



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ



**ПРИМЕНА *WEB2.0* ТЕХНОЛОГИЈА У ПОСЛОВНИМ
ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА У ЦИЉУ
УНАПРЕЂЕЊА ЕФИКАСНОСТИ
BUSINESS INTELLIGENCE ПРОЦЕСА**

докторска дисертација

Ментор

Проф. др Радмила Јовановић

Кандидат

мр Жељко Џунић, дипл. инж.ел.

НИШ, 2014.



**UNIVERSITY OF NIS
FACULTY OF ECONOMICS**



**IMPLEMENTATION OF WEB2.0 TECHNOLOGIES IN
BUSINESS INFORMATION SYSTEMS IN THE GOAL OF
IMPROVING EFFICIENCY
OF BUSINESS INTELLIGENCE PROCESS**

Doctoral dissertation

Mentor

PhD Radmila Jovanović

Candidate

Željko Džunić, MSc in Electronics

Niš, 2014.

Ментор:

Проф. др Радмила Јовановић

Универзитет у Нишу, Економски факултет

Чланови комисије:

1. _____

2. _____

Датум одбране:

Научни допринос докторске дисертације:

Начин на који се у оквиру пословних система прикупљају, чувају, анализирају и употребљавају информације данас представља један од основних фактора конкурентности и остварених перформанси предузећа. Докторска дисертација има за циљ да утврди начине на које иновативне *Web2.0* технологије могу да буду интегрисане у постојеће информационе системе, као и како њихови елементи могу да допринесу унапређењу процеса анализе информација у *Business Intelligence (BI)* процесима. У том смислу, дисертација се бави истраживањем ефеката *Web2.0* технологија на *BI* процесе у оквиру пословних система.

Посебан допринос дисертације огледа се у испитивању могућности трансформације постојећих информационих система, допуном њихових модула различитим *Web2.0* алатима у циљу снижавања трошкова и повећања флексибилности. У дисертацији се указује на неопходну трансформацију постојећих апликација и уградњу колаборативних алата, како би се поједноставило интегрисање извора података у предузећу и омогућило њихово јединствено претраживање.

Испитивањем ефеката имплементације *Web2.0* технологија у пословне системе на процес управљања информацијама и ефикасност њихове употребе у пословном одлучивању, дефинисане су и тестиране конкретне технологије и алати који могу бити примењени у сврху структурирања информација и подстицања колаборације и размене података. Посебан резултат дисертације огледа се у утврђивању кључних аспеката интеграције *Web2.0* технологија у *BI* системе, а то су: прикупљање масе неструктурираних података путем *Web2.0* алата и њихова интеграција са интерним изворима података у предузећу; и инкорпорирање *Web2.0* карактеристика колаборације и интеракција у традиционалне *BI* процесе.

Ефекти који проистичу из овакве интеграције огледају се у лакшем лоцирању знања и информација у предузећу, унапређењу комуникације између учесника у *BI* процесима и креирању колаборативног окружења за доношење информисаних одлука, чиме се креира потпунији контекст за пословно одлучивање и тако унапређује ефикасност процеса одлучивања.

Scientific contribution of the doctoral thesis:

The way information are collected, maintained, analyzed and used within enterprise systems today is one of the main factors of competitiveness and performance of enterprises. The thesis aims to identify modes in which innovative *Web2.0* technologies can be integrated into the existing information systems, as well as how their elements can contribute to improving the process of information analysis in *Business Intelligence (BI)* processes. In this sense, the thesis examines the effects of *Web2.0* technologies on *BI* processes within enterprise systems.

Special contribution of the thesis is reflected in exploring the possibilities of transforming the existing information systems, by supplementing their modules with various *Web2.0* tools in order to reduce costs and increase flexibility. The thesis points out to the necessary transformation of existing applications and installation of collaborative tools, in order to simplify the integration of data sources in the enterprise and enable their unique search.

By examining the effects of the implementation of *Web2.0* technologies in enterprise systems on the process of information management and the efficiency of their use in business decision-making, specific technologies and tools that can be applied for the purpose of structuring information and encouraging collaboration and data sharing are defined and tested. Particular result of the dissertation lies in identifying key aspects of the integration of *Web2.0* technologies in *BI* systems, including: gathering masses of unstructured data through *Web2.0* tools and their integration with internal data sources in the enterprise; and incorporating features of *Web2.0* collaboration and interaction in traditional *BI* processes.

The effects arising from such integration are reflected in easier locating of knowledge and information in the enterprise, improving communication between participants in the *BI* process and creating a collaborative environment for making informed decisions, which leads to creating a more complete context for business decision-making and thus improves the efficiency of the decision-making process.

**ИЗЈАВА МЕНТОРА О САГЛАСНОСТИ ЗА ПРЕДАЈУ
УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Овим изјављујем да сам сагласан да кандидат **ЖЕЉКО ЦУНИЋ** може да преда Реферату за последипломско образовање Факултета урађену докторску дисертацију под називом **ПРИМЕНА WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У ПОСЛОВНИМ ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА ЕФИКАСНОСТИ BUSINESS INTELLIGENCE ПРОЦЕСА**, ради организације њене оцене и одбране.

(Потпис ментора: проф. др Радмила Јовановић)

**STATEMENT OF MENTOR'S CONSENT FOR SUBMISSION OF COMPLETED
DOCTORAL DISSERTATION**

Hereby, I declare that I agree that the candidate **ŽELJKO DŽUNIĆ**, can submit completed doctoral dissertation to the officer for postgraduate education of the Faculty under the name of: **IMPLEMENTATION OF WEB2.0 TECHNOLOGIES IN BUSINESS INFORMATION SYSTEMS IN THE GOAL OF IMPROVING EFFICIENCY OF BUSINESS INTELLIGENCE PROCESS**, for the purpose of its evaluation and defense.

(mentor's signature: PHD. Radmila Jovanović)

ИЗЈАВА

Под пуном материјалном и моралном одговорношћу изјављујем да је приложена докторска дисертација резултат сопственог научног истраживања и да је коришћена литература на адекватан начин цитирана, без преузимања идеја, резултата и текста других аутора на начин којим се прикрива оригиналност извора. У потпуности преузимам одговорност за спроведено истраживање, анализу, интерпретацију података и закључке.

Својеручни потпис:

У Нишу, дана _____ године _____

STATEMENT

With due material and moral responsibility, hereby I declare that the doctoral dissertation is the result of personal scientific research and that the references used are cited adequately without use of ideas, results and texts of other authors in the way that hides the source's originality. I take the full responsibility for conducted research, analysis, data interpretation and conclusions.

Signature:

Niš, _____

ПРИМЕНА WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У ПОСЛОВНИМ ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА ЕФИКАСНОСТИ BUSINESS INTELLIGENCE ПРОЦЕСА

Сажетак

Појава и развој *Enterprise2.0* концепта, који се односи на примену *Web2.0* алата у пословним информационим системима предузећа, подразумева иновативни приступ управљању пословним информацијама, па све чешће налази своју примену у различитим пословним системима, без обзира на њихову делатност и величину. Истраживање представљено у овој дисертацији пошло је од претпоставке да постоји директан утицај *Web2.0* технологија на одређене аспекте функционисања пословних система, као што су структурирање и размена информација, процеси комуникације и колаборације, а самим тим и на *Business intelligence (BI)* процесе, односно на процесе доношења одлука у предузећу који се ослањају на *BI*. У постојећој литератури није било много покушаја да се концепти *Enterprise2.0* и *BI* доведу у јединствени контекст, што је представљало основ за подробније истраживање ове проблематике. У дисертацији је анализирана до сада позната теоријска грађа о овим релативно новим концептима, а теоријска разматрања употпуњена су резултатима имплементације концепта *Enterprise2.0* у реалном предузећу.

Теоријски и практични аспекти истраживања у оквиру докторске дисертације усмерени су на испитивање утицаја имплементације *Web2.0* технологија у пословним информационим системима на повећање ефикасности управљања информацијама у предузећу. Акцент је на утврђивању начина на који иновативне технологије могу бити интегрисане у постојеће информационе системе, као и како њихови кључни елементи могу да допринесу унапређењу анализе информација у *BI* процесима.

На основу идентификованих проблема управљања информацијама у оквиру традиционалних информационих системима и потреба за њиховим прилагођавањем новим условима, указано је на карактеристике иновативних технологија и концепата које би могле бити примењене у циљу унапређења пословних информационих система. Представљени су начини имплементације *Web2.0* технологија у пословне системе, уз анализу предности и недостатака понуђених решења. Анализирани су ефекти примене предложених решења са аспекта њиховог утицаја на структурирање података, активности комуникације и колаборације и коначно, на различите фазе у оквиру *BI* процеса. Тестирање предложеног модела и емпиријска провера резултата теоријске анализе реализовани су имплементацијом модела у оквиру изабраног предузећа, што је указало на то конкретне *Web2.0* алате који могу да остваре очекиване ефекте на унапређење процеса прикупљања, структурирања и експлоатације информација у процесу пословног одлучивања.

Кључне речи: Пословни информациони системи, *Business Intelligence*, *Enterprise2.0*, *Web 2.0*, *BI2.0*, *Decision Support Systems*

Научна област: Економија

Ужа научна област: Информатика, Информатика и кибернетика у економији

УДК: 681.32:007]:004.738.5

IMPLEMENTATION OF WEB2.0 TECHNOLOGIES IN BUSINESS INFORMATION SYSTEMS IN THE GOAL OF IMPROVING EFFICIENCY OF BUSINESS INTELLIGENCE PROCESS

Summary

The emergence and development of *Enterprise2.0* concept, which refers to the use of *Web2.0* tools in business information systems, represents an innovative approach to managing business information and is increasingly applied in various business systems, regardless of their activity and size. The research presented in this thesis is based upon the assumption that there is a direct impact of *Web2.0* technologies on certain aspects of the information systems, such as structuring and sharing information, communication and collaboration processes, and therefore on *Business Intelligence (BI)* processes. Reviewing the previous literature, not many attempts to bring concepts of *Enterprise2.0* and *BI* a unique context were found, which called for further exploration of this issue. The up-to-date literature review on these relatively new concepts is presented, and theoretical considerations are supplemented with the empirical results of the implementation of the *Enterprise2.0* concept in a real enterprise.

Theoretical and practical aspects of research in this dissertation are focused on examining the impact of the implementation of *Web2.0* technologies in business information systems on the efficiency of information management in the enterprise. The emphasis is on identifying ways in which innovative technologies can be integrated into existing information systems, as well as how their key elements can contribute to improving the information analysis in the *BI* process.

Based on the identified problems of information management within the traditional information systems and the need for their adaptation to the new conditions, it is pointed to the characteristics of innovative technologies and concepts that could be applied to improve business information systems. The modes of implementation of *Web2.0* technologies in business systems are presented, including the analysis of the advantages and disadvantages of the offered solutions. The effects of the application of the proposed solutions are analysed in terms of their impact on the structuring of data, communication and collaboration activities, and finally, on different processes within the *BI*. Testing of the proposed model and empirical verification of the results of theoretical analysis are carried out by implementing the model within the selected enterprise, which indicated the specific *Web2.0* tools that can achieve the expected effects on improving the process of gathering, structuring and exploitation of information in the decision making process.

Key words: Business information systems, *Business Intelligence*, *Enterprise2.0*, *Web 2.0*, *BI2.0*, *Decision Support Systems*

Scientific field: Economics

Field of Academic Expertise: Informatics, Informatics and cybernetics in economics

UDK: 681.32:007]:004.738.5

Списак табела

Табела 1: Функције модула пословних информационих система.....	12
Табела 2: Пословне функције подржане системом за планирање ресурса.....	14
Табела 3: <i>CSCW</i> квадранти.....	95
Табела 4: <i>Web2.0</i> технологије примењене у оквиру <i>CRM</i> модула.....	124
Табела 5. Преглед <i>Web2.0</i> технологија по пројектним тимова.....	247
Табела 6. Ефекти примене <i>Web2.0</i> технологија	251
Табела 7. Измерене вредности активности примене <i>Web2.0</i> технологија по тимовима	259

Списак слика

Слика 1: Удео светских произвођача <i>ERP</i> софтвера на тржишту	16
Слика 2: <i>Push- vs pull</i> - базирани модели <i>SCM</i>	21
Слика 3: Будући <i>SCM</i> системи засновани на Интернет технологијама.....	22
Слика 4: Удео светских произвођача <i>CRM</i> софтвера на тржишту.....	25
Слика 5: Подршка пословним процесима предузећа у оквиру <i>CRM</i> модула.....	26
Слика 6: Складиште података аналитичког <i>CRM</i> - а.....	27
Слика 7: <i>BI</i> као подршка пословном одлучивању	35
Слика 8: Од управљања базама података до <i>BI</i> у реалном времену и <i>BI2.0</i>	39
Слика 9: Улога <i>BI</i> система у пословном одлучивању (Olszak, Ziemba, 2007).....	41
Слика 10: Традиционална <i>BI-DW</i> структура	44
Слика 11: Еволуција <i>BI</i> као стратешког алата.....	51
Слика 12: Системи за доношење одлука засновани на затвореној петљи.....	52
Слика 13: Архитектура система за управљање пословним процесима (<i>BPI</i>)	54
Слика 14: Уштеде остварене смањењем потребног времена за предузимање акције –	56
Слика 15: Стварне потребе менаџера за информацијама у односу на примљене и жељене информације.....	61
Слика 16: Мапа значајности фактора (Франкелиус, 2001).	64
Слика 17: Класификација постојећег знања	64
Слика 18: Анализа значајности фактора и нивоа постојећег знања у предузећу	64
Слика 19: Повезивање технологија путем Ајак-а	89
Слика 20: Разлике у начину размене информација у односу на традиционалне информационе системе.....	94
Слика 21: Модел 4С (Извор Цоок, 2008).....	100
Слика 22: Утицај фактора на <i>Enterprise2.0</i> (Хинцхцилффе, 2007).....	103
Слика 23: <i>Enterprise2.0</i> технологије по заступљености у пословању предузећа.....	107
Слика 24: Заступљеност <i>Web2.0</i> технологије и алата у различитим применама у предузећу...	107
Слика 25: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на развој производа и пружање услуга.....	108

Слика 26: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на управљање знањем	108
Слика 27: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на јачање коорпоративне културе у предузећу.....	108
Слика 28: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на унапређење сарадње у предузећу.....	108
Слика 29: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на унапређење обуке у предузећу	109
Слика 30: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на проналажење и регрутовање талената.....	109
Слика 31: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на прикупљање нових клијената.....	109
Слика 32: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на побољшање нивоа пружених услуга клијентима	110
Слика 33: Утицај <i>Web2.0</i> на развој производа	110
Слика 34: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на унапређење комуникације међу клијентима.....	110
Слика 35: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на маркетинг у предузећу	110
Слика 36: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на прикупљање информација од клијената.....	111
Слика 37: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на остваривање боље интеграције са добављачима.....	111
Слика 38: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на умањење трошкова	111
Слика 39: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на развој производа	112
Слика 40: Утицај <i>Web2.0</i> технологија на решавање проблема.....	112
Слика 41: Предности примене <i>Web2.0</i> технологија у интерном пословању.....	112
Слика 42: Предности примене <i>Web2.0</i> технологија у односима са клијентима.....	113
Слика 43: Предности примене <i>Web2.0</i> технологија у односима са партнерима.....	113
Слика 44: Употреба <i>Enterprise2.0</i> апликација у предузећима	126
Слика 45. Заступљеност произвођача <i>Enterprise2.0</i> платформи на тржишту	126
Слика 46. Критеријуми за евалуацију произвођача <i>Enterprise2.0</i> платформи на основу генералних карактеристика производа	127
Слика 47: Критеријуми за евалуацију произвођача <i>Enterprise2.0</i> платформи на основу карактеристика <i>Enterprise2.0</i> апликација	128
Слика 48: Листа произвођача ранжираних према генералним карактеристикама производа....	129
Слика 49: Листа произвођача ранжираних на основу карактеристика <i>Enterprise2.0</i> апликација	129
Слика 50: Категорије произвођача <i>Enterprise2.0</i> решења и њихов рангирање	132
Слика 51. Почетна страница <i>Socialtext</i> платформе	133

Слика 52: Почетна страница <i>SAP StreamWork</i> платформе.....	139
Слика 53: Архитектура <i>Oracle Web center</i> платформе	140
Слика 54: Имплементиране <i>Web2.0</i> технологије у <i>Sharepoint Communities</i> модулу	145
Слика 55: Модел учења са 5 фаза (извор McPherson, Nunes, 2004)	147
Слика 56: <i>E-mail vs Wiki</i> (Извор Buffa, 2006).	155
Слика 57: Основни принцип функционисања <i>RSS-a</i>	162
Слика 58. Стубови <i>Enterprise Search</i> платформе	164
Слика 59. Шематски приказ <i>Enterprise Search</i> система	167
Слика 60: Концептуални оквир <i>BI2.0</i>	180
Слика 61: Архитектура <i>BI2.0</i>	181
Слика 62: Интегрисање <i>RSS</i> канала у <i>Microsoft Office Outlook (screenshot)</i>	184
Слика 63: <i>RSS</i> као извор података за функцију интеграције података	185
Слика 64: Интеграција информација из предузећа са <i>RSS</i> каналом као извором података.....	186
Слика 65: Означавање садржаја од стране корисника.....	187
Слика 66. <i>Nearsourcing</i> модел типа <i>пројекат</i>	199
Слика 67.Класичан модел <i>nearsourcing</i> типа	199
Слика 68. <i>Nearsourcing</i> модел типа <i>пројект поол</i>	200
Слика 69: Ток извршења задатака	217
Слика 70: Изглед екрана за постављање новог садржаја	222
Слика 71: Стандардна иницијална структура информација у <i>Wiki</i> алату.....	223
Слика 72: Изглед странице за унос нове поруке у оквиру форума	224
Слика 73: Изглед стране за унос вести односно садржаја за Блог	225
Слика 74: Изглед личне стране корисника	225
Слика 75. Страница са прегледом активности	226
Слика 76: Приказ алата за управљање фајловима	227
Слика 77: Приказ алата за управљање документима.....	227
Слика 78: Приказ репозиторијума.....	227
Слика 79: Приказ матричне структуре <i>ates International</i> предузећа	230

Слика 80: Пример <i>Gantt</i> дијаграма.....	231
Слика 81: <i>Web2.0</i> радно окружење.....	232
Слика 82: Изглед <i>Wiki</i> странице	234
Слика 83: Претраживање информација на основу избора извора информација.....	236
Слика 84: Традиционални <i>BI</i> процес.....	238
Слика 85: <i>BI</i> процес кроз колаборацију	240
Слика 86: Пројекат за имплементацију <i>BI</i> процеса	241
Слика 87. Дефинисане роле и права приступа <i>Web2.0</i> алатима	243
Слика 88. Дефинисање овлашћења и додела права приступа улогама (ролама) у предузећу ...	244
Слика 89: Могућност избора алата у оквиру конкретног пројекта	247
Слика 90. Процент заступљености имплементираних <i>Web2.0</i> технологија у предузећу.....	257
Слика 91: Процент заступљености <i>Web2.0</i> технологија у пословању на глобалном нивоу	258
Слика 92: Активности примене <i>Web2.0</i> технологија по тимовима	259
Слика 93: Укупан број постављених садржаја по тимовима	260
Слика 94: Број постова у оквиру групног ИМ	260
Слика 95: Број измена на <i>Wiki</i> страницама по тимовима.....	261
Слика 96: Број постављених докумената на <i>Wiki</i> странице по тимовима	261
Слика 97. Број докумената постављених у оквиру система за управљање документима	261
Слика 98. Укупна и просечна размена е-маилова у <i>ates International</i> предузећу након увођења <i>Web2.0</i> технологија.....	262
Слика 99: Резултати мерења ефеката интерне примене <i>Web2.0</i> у предузећу	263
Слика 100: Резултати мерења ефеката примене <i>Web2.0</i> у <i>BI</i> процесима	263

САДРЖАЈ

УВОД	1
I BI КАО ПОДРШКА ПОСЛОВНОМ ОДЛУЧИВАЊУ У ПРЕДУЗЕЋИМА	6
1. ПОСЛОВНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ	7
1.1. Модули пословних информационих система	8
1.1.1. Модул за планирање пословних ресурса (ERP)	13
1.1.2. Управљање ланцима снабдевања (SCM модул)	18
1.1.3. Модул за управљање односима са клијентима (CRM)	22
1.2. Имплементација пословних информационих система – критични фактори успеха	28
1.3. Недостаци традиционалних информационих система и неопходна прилагођавања у новим условима	31
2. BUSINESS INTELLIGENCE (BI)	34
2.1. Различите интерпретације концепта BI	35
2.2. Еволуција концепта и архитектура BI	37
2.3. Предности и изазови BI у савременим условима	40
2.4. BI процеси у функцији подршке пословном одлучивању	43
2.4.1. Прикупљање података	45
2.4.2. Складиштење података	45
2.4.3. Анализа података	47
2.4.4. Дистрибуција података	48
2.5. Трендови у развоју BI	49
2.5.1. Извештавање о пословним процесима (Business Process Intelligence)	51
2.5.2. Управљање пословним перформансама (Business Performance Management)	52
2.5.3. BI у реалном времену (Real-time BI)	56
3. ИНФОРМАЦИОНЕ ПОТРЕБЕ КОРИСНИКА ПОСЛОВНИХ СИСТЕМА	60
3.1. Анализа информационих потреба у предузећу	60
3.2. Управљање информацијама у предузећу	65
3.3. Проблем неструктурираних информација у предузећу	69
II WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈЕ У ИЗГРАДЊИ ENTERPRISE2.0 КОНЦЕПТА	72
1. ПРЕГЛЕД WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА	74

1.1.	<i>Web2.0 – еволуција од Read-Web-a ка Read-Write Web-у</i>	74
1.2.	<i>Елементи Web2.0</i>	77
1.2.1.	Кључни Web2.0 сервиси (апликације)	77
1.2.2.	Основни принципи функционисања Web2.0 апликација	84
1.2.3.	Технологије на којима се заснива Web2.0	88
2.	ПРИМЕНА WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У КОНТЕКСТУ ПОСЛОВНИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА ПРЕДУЗЕЋА	91
2.1.	<i>Enterprise2.0 – нови приступ организовању информационих токова</i>	91
2.2.	<i>Кључне компоненте Ентерприсе 2.0</i>	95
2.3.	<i>Основни алати Enterprise2.0</i>	100
2.4.	<i>Имплементација концепта Enterprise2.0</i>	103
2.4.1.	Неопходни кораци у имплементацији Enterprise2.0 платформи	104
2.4.2.	Заступљеност Web2.0 технологија у пословању предузећа – резултати емпиријског истраживања	106
2.5.	<i>Примена Web2.0 технологија у појединим модулима пословних информационих система</i>	114
2.5.1.	Интеграција Web2.0 технологија у ERP апликације	114
2.5.2.	Преглед могућности примене Web2.0 апликација у SCM модулу	117
2.5.3.	Трансформација CRM модула под утицајем Web2.0 технологија	120
2.6.	<i>Водећи произвођачи Enterprise2.0 система</i>	124
2.6.1.	Рангирање произвођача Enterprise2.0 платформи	125
2.6.2.	Опис Enterprise2.0 платформи водећих произвођача	133
2.7.	<i>Потенцијалне користи и кључни ризици примене Enterprise2.0 у предузећима</i>	146

III ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У ПОСЛОВНИМ ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА 150

1.	WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ НЕСТРУКТУИРАНИМ ИНФОРМАЦИЈАМА	152
1.1.	<i>Структурирање информација употребом Wiki алата</i>	152
1.1.1.	Нурелink и Wiki речи у креирању структуре садржаја у предузећу	152
1.1.2.	Интранет и Wiki: разлике у приступу структурирања информација	153
1.1.3.	Проблеми у примени Wiki алата за структурирање информација	156

1.1.4.	Имплементација Wiki алата у предузећу – еволутивни приступ	159
1.2.	Употреба RSS у структурирању информација у предузећу	161
1.3.	Претраживање информација у предузећу – Enterprise Search	163
2.	ПОТЕНЦИЈАЛНА УЛОГА WEB2.0 У КОЛАБОРАЦИЈИ И КОМУНИКАЦИЈИ	168
2.1.	Wiki као платформа за колаборацију	169
2.2.	Блог – Web2.0 алат за колаборацију и комуникацију	171
2.3.	Могућа употреба осталих Web2.0 алата за потребе колаборације у предузећу	174
3.	УНАПРЕЂЕЊЕ BI ПРОЦЕСА У ПРЕДУЗЕЋУ ПРИМЕНОМ WEB2.0	176
3.1.	Развој Web2.0 технологија и утицај на промене у BI	177
3.2.	BI2.0 – интеграција Web2.0 у BI процесе	180
3.3.	Примена Web2.0 технологија и алата у оквиру BI процеса	183
3.4.	Анализа неструктурираних података у BI	189
3.5.	Очекивани ефекти примене нових технологија у процесу пословног одлучивања	192

IV СТУДИЈА СЛУЧАЈА – АНАЛИЗА ПРИМЕНЕ WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У ПРЕДУЗЕЋУ **195**

1.	ОПИС СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА	196
1.1.	Информације о предузећу ates International GmbH	196
1.2.	Евидентирани проблеми у управљању информацијама у посматраном предузећу	201
1.2.1.	Неструктуриране информације	202
1.2.2.	Претраживање информација	205
1.2.3.	Размена информација и колаборација	206
1.2.4.	Обезбеђивање квалитета информација	208
1.2.5.	Преоптерећење информацијама	209
1.2.6.	Организација BI процеса у предузећу	210
2.	ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПРЕДЛОЖЕНОГ МОДЕЛА	212
2.1.	Опис информационих токова у постојећем систему и ниво имплементације Web2.0 технологија	213
2.1.1.	Е-mail комуникација	214
2.1.2.	Слање кратких порука (комуникација у реалном времену)	215

2.1.3.	Систем за управљање задацима у предузећу	216
2.2.	<i>Имплементација Web2.0 технологија</i>	218
2.2.1.	Опис система	220
2.2.2.	Процес комуникације и колаборације у новом окружењу	229
2.2.3.	Организација информационих токова применом Wiki алата	233
2.2.4.	Унапређење BI процеса	237
2.2.5.	Ограничења имплементације Web2.0 технологија у посматраном предузећу	241
3.	АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА.....	244
3.1.	<i>Квалитативна анализа података прикупљених путем интервјуа</i>	244
3.1.1.	Распоред тимова и избор Web2.0 технологија	245
3.1.2.	Позитивни аспекти имплементације Web2.0 технологија у посматраном предузећу	249
3.1.3.	Евидентирани недостаци у примени Web2.0 технологија у предузећу	254
3.2.	<i>Квантитативна анализа података прикупљених применом Web2.0 алата</i>	255
4.	ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА НА ИНФОРМАЦИОНЕ ТОКОВЕ У ПРЕДУЗЕЋУ	264
	ЗАКЉУЧАК	268
	ЛИТЕРАТУРА	282

УВОД

Business Intelligence (BI) је концепт који има бројна значења и интерпретације, али се најчешће дефинише као процес трансформације података у оквиру пословних информационих система предузећа у корисне информације неопходне за процес пословног одлучивања. Прецизније, у питању је скуп алата, база података, апликација и метода усмерених на пружање подршке у доношењу пословних одлука. Резултат *BI* процеса јесу процесуиране информације о садашњем и будућем окружењу у коме се одвијају пословне активности. У оквиру *BI* обавља се прикупљање, уређивање, анализа и дистрибуција информација о различитим факторима тржишног пословања – условима пословања, потрошачима, конкурентима и добављачима. Функција *BI* у предузећу је кључна детерминанта његове способности да идентификује и суочи се са пословним изазовима, путем прикупљања и анализе пословних информација. Реч је дакле о процесу планирања, прикупљања, евалуације, анализе и дисеминације рафинисаних информација, неопходних за доношење пословних одлука.

Савремена истраживања указују да је један од највећих проблема стављених пред *BI* заправо идентификовање критичних информационих потреба корисника информација у предузећу. Проблем произилази из чињенице да корисници информација често нису у стању да дефинишу своје потребе за информацијама, па се ствара јаз између онога што они желе и онога што им је заиста потребно. С друге стране, корисници информација путем различитих система примају велике количине информација које им нису потребне. Овакав проблем може бити решен једино структурираним приступом у идентификовању информационих потреба и прикупљању информација.

Како личне интеракције у оквиру персоналних мрежа постају све актуелнији системи преноса и размене информација и знања, пословни системи се суочавају са растућом количином неструктурираних информација. У питању су подаци које рачунари тешко читају и који немају дефинисану структуру са примењивим правилима. Они се, у оквиру предузећа, чувају у различитим форматима и углавном складиште индивидуално, на персоналним рачунарима, *e-mail* серверима, у базама података, а не у заједничким складиштима података или репозиторијумима са дефинисаном структуром. У таквим условима је тешко пронаћи потребне информације и извршити њихову анализу у оквиру *BI*. Сматра се да ће управо проблем неструктурираних

информација представљати један од главних изазова за *BI* у будућности. Овакве промене указују да је неопходно децентрализовати контролу над информацијама, путем измене улога корисника информација и начина њихових међусобних интеракција, као и децентрализовати власништво над информацијама на све кориснике у предузећу.

У том смислу, примена технологија заснованих на *Web2.0* концепту у пословним информационим системима (*Enterprise2.0*) може бити начин за превазилажење постојећих недостатака информационих система у смислу ефикаснијег управљања неструктурираним информацијама, путем подстицања колаборације и размене информација. *Web2.0* представља систем *Web* технологија и концепата усмерених на интензивирање размене информација, креативности и колаборације корисника информација. *Enterprise2.0* у основи подразумева примену *Web2.0* технологија у предузећу, у циљу подстицања колаборације и размене знања и информација. Применом кључних елемената *Enterprise2.0* (претраживање, креирање садржаја, означавање садржаја, креирање веза између појединих делова садржаја, екстензије и тзв. сигнализирање) могу се надоместити мане постојећих функција пословних информационих система као што су неефикасно претраживање и неструктурираност информација, централизована структура информација, као и примарно коришћење мејлова за нотификацију и размену информација.

У том смислу, предмет истраживања докторске дисертације јесте примена *Web2.0* технологија у пословним информационим системима предузећа. Теоријска и практична истраживања овог феномена усмерена су на испитивање утицаја имплементације *Web2.0* технологија у пословним информационим системима на повећање ефикасности управљања информацијама у предузећу. Акцент је на откривању начина на који иновативне технологије могу да буду интегрисане у постојеће информационе системе, као и како њихови кључни елементи могу да допринесу унапређењу процесу структурирања информација у *BI* процесу.

Утицај иновативних технологија на комуникацију и колаборацију је могуће истражити само у реалном амбијенту због чега се студија случаја намеће као логичан избор за овакву врсту истраживања. Из тог разлога у истраживању је спроведена студија случаја у оквиру предузећа са имплементираним *Web2.0* амбијентом. Ефекти примене дефинисаних процедура и развијеног теоријског модела тестирани су у том

амбијенту квалитативним методама кроз интервјуе за запосленима и менаџментом предузећа као и квантитативним методама - мерењем података у систему.

Истраживање о потенцијалним ефектима иновативних *Web2.0* технологија на унапређење процеса информисања доносилаца одлука у предузећу, као и унапређење самих пословних процеса предузећа, полази од следећих претпоставки:

- Један од основних проблема у пословним информационим системима предузећа односи се на присуство велике количине неструктурираних информација, што отежава могућности приступа, обраде и анализе таквих информација у сврхе пословног одлучивања;
- *Business Intelligence* процеси у предузећу се у великој мери заснивају на анализи неструктурираних информација, које се производе, прикупљају и примају у персоналним рачунарима, базама података, *e-mail* серверима и слично;
- Анализа потреба корисника за информацијама је неопходан предуслов ефикасног *BI* процеса, с обзиром на то да открива и дефинише које информације су неопходне корисницима;
- Значајну улогу у претраживању и прикупљању информација у савременим условима пословања имају интеракције у оквиру персоналних мрежа.
- Примена иновативних *Web2.0* технологија у пословним информационим системима (*Enterprise2.0* концепт) пружа могућности за превазилажење недостатака постојећих информационих система, путем ефикаснијег управљања неструктурираним информацијама;
- Улога *Web2.0* технологија у пословним информационим системима предузећа је да доприносу ефикаснијем претраживању информација, бржој дисеминацији и размени информација;
- *Wiki*, као један од сервиса у оквиру *Enterprise2.0*, омогућава промене у управљању информацијама у предузећу, путем унапређења колаборације и размене информација и подстицања креативности корисника информација;
- *RSS* сервис представља подршку за праћење промена у изворима информација и додавање нових информација у постојеће информационе системе предузећа;
- Системи за претраживање (*Search engine*) представљају користан алат за проналажење неструктурираних информација лоцираних у различитим

деловима информационог система предузећа, који путем контекстуалног претраживања долази до резултата прилагођених намерама и профилима корисника;

- Софтверски алати базирани на *Web2.0* технологијама могу се успешно користити за структурирање информација али и за координацију активности корисника информација, чиме се повећава транспарентност процеса унутар предузећа.

Наведена проблематика анализирана је у четири поглавља, уз увод и закључак. Уводни део рада указује на значај и циљеве истраживања, и хипотезе од којих се пошло у истраживању. Прво поглавље бави се процесима *BI* у оквиру пословних информационих система предузећа. Овај део дисертације садржи преглед литературе о пословним информационим системима, опис конкретних модула информационих система, као и сагледавање начина организације података у њима. Након тога, изложен је теоријски оквир за анализу *Business Intelligence (BI)* процеса, који се тиче концептуализације, архитектуре и систематизације процеса који чине *BI*. Посебан део поглавља посвећен је истраживању актуелних трендова и праваца развоја и примене *BI* у пословним системима. Коначно, у овом делу указано је на уочене проблеме који се тичу потреба корисника информација у пословним системима, а који се односе на проблеме дефинисања информационих потреба, нагомилавања неструктурираних информација и посебно на проблем управљања информацијама у пословним системима.

У другом делу дисертације представљене су карактеристике концепта *Web2.0* као скупа иновативних технологија које омогућавају активну улогу корисника информација у њиховом креирању и размени, док с друге стране, олакшавају процес претраживања информација. Након приказа историјског развоја *Web*-а и описа тренутног стања овог комплексног феномена, идентификоване су кључне *Web2.0* апликације, основни принципи њиховог функционисања и технологије на којима се заснива њихово функционисање. С обзиром да је у питању релативно нов и у мањој мери експлоатисан систем софтверских алата, истакнуте су и детаљно анализиране бројне недоумице и критике које се тичу могућности унапређења пословних информационих система применом *Web2.0* технологија. У наставку, представљени су начини имплементације поменутих иновативних технологија у пословне системе, кроз концепт *Enterprise2.0*. Свака од претходно описаних компоненти представљена је са

аспекта могућности њене примене у пословном информационом систему предузећа, уз анализу потенцијалних предности и недостатака таквих решења.

У трећем делу рада представљени су начини имплементације *Web2.0* технологија у пословним информационим системима у циљу превазилажења уочених недостатака изазваних неструктурираним подацима, као и проблемима колаборације. Анализирани су ефекти *Web2.0* технологија у процесу доношења одлука који се остварују путем утицаја ових технологија на подстицање колаборације и размене података, с једне стране и на структурирање података и омогућавање њихове лакше обраде у *BI* процесима, с друге. Детаљно су испитане могућности примене *Web2.0* појединачних алата, као и конкретни ефекти који се тако остварују.

Четврто поглавље садржи конкретан опис студије случаја који се односи на примену *Web2.0* технологија у предузећу које се бави производњом и извозом софтвера по *оутсоурцинг* моделу као и анализу ефеката такве имплементације. Испитују се могућности превазилажења уочених недостатака у прикупљању и обради пословних информација као и ефекти које имплементација *Web2.0* методологија има на *BI* процесе у посматраном предузећу. На крају рада изнети су закључци као и будући кораци у истраживању ових области.

I BI KAO PODRŠKA POSLOVNOM ODLUČIVANJU U PREDUZEĆIMA

Под појмом *Business Intelligence (BI)* се подразумевају различите технике, процеси и методе које се користе за унапређење процеса доношења одлука у пословном окружењу. Наиме, доношење пословних одлука, које подразумева избор једне од расположивих алтернатива, од којих свака доноси одређене последице, мора да буде засновано на познавању свих релевантних параметара интерног и екстерног окружења, како би се датом одлуком постигао жељени исход. Иако познавање свих информација не гарантује остваривање жељеног исхода, разумевање средине у којој функционише предузеће и даље је основни предуслов одлучивања. Системи за подршку одлучивању развијају се још од 20-тих година прошлог века, да би током 90-тих доспели у фазу развоја која се означава као *Business Intelligence*, која обухвата целокупни хардвер, софтвер и методе које се користе као подршка одлучивању на свим нивоима предузећа. Услед све комплекснијих услова пословања, количина података постаје толико велика да људски мозак није у стању да их анализира, па је основни задатак BI обрада сирових података према унапред задатим алгоритмима и презентација информација доносиоцима одлука у форми у којој они могу да их усвоје. Осим тога, данас BI иде и корак даље, па осим анализе сирових података има улогу и у наредним корацима когнитивног процеса доношења одлука, интегришући се са пословним процесима и утичући на њих директно и ефективно. Дакле, поред основне функције информисања, BI има активну улогу у ланцу вредности предузећа, као систем креиран ради потпуне подршке пословном одлучивању.

С обзиром да се ради о групи комплексних процеса чија примена има значајне импликације за пословне резултате, неопходна су теоријска разматрања која ће указати на различите концептуализације овог појма, као и токове његовог развоја и усавршавања.

1. ПОСЛОВНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ

Пословни информациони системи подразумевају широк спектар интегрисаних софтверских апликација које омогућавају прикупљање информација из различитих извора и њихову обраду у пословне сврхе. За пословне организације, појава пословних информационих система је значила 'остварење сна', како је то Davenport (Davenport, 1998) сликовито навео, с обзиром да је представљала решење за проблеме управљања информацијама. Наиме, повезивање информација из различитих извора кроз јединствени ентитет представља кључни аспект конкурентности у пословном амбијенту (Finney, Corbett, 2007). Бројна су истраживања у којима су анализирани карактеристике модула пословних информационих система, њихов допринос ефикаснијем пословању, као и кључни фактори успеха који утичу на њихову имплементацију. Пре свега треба истаћи истраживања која су вршили Akkermans и van Helden (Akkermans, van Helden, 2002). Davenport (Davenport et al., 2004) и Soja (Soja, 2006). Наведени аутори су доказали позитиван утицај пословних информационих система на конкурентност предузећа која су успешно реализовала процес њихове имплементације.

И поред доказаних предности, пословни информациони системи испољили су и одређене недостатке најчешће везане за бројне неуспеле имплементације. Ettlie (Ettlie et al., 2005) је у свом истраживању, изнео снажне доказе да имплементација пословних информационих система представља један од најризичнијих подухвата које предузећа могу да предузму. До сличних резултата су дошли Finney и Corbett (Finney, Corbett, 2007), као и Vathanophas (Vathanophas, 2007) који су истраживали проблеме у имплементацији пословних информационих система а посебно неких њихових модула као што су планирање пословних ресурса (*Enterprise Resource Planning – ERP*) и управљање односима са клијентима (*Customer Relationship Management – CRM*). Umble (Umble et al., 2003) је на пример цитирао истраживања *Standish Group* по којима имплементација 90% *ERP* пројеката касни и превазилази планирани буџет, док су Gargeya и Brady (Gargeya, Brady, 2005) утврдили да у 70% *ERP* пројеката нису реализоване све функционалности које су иницијално биле планиране. Врло често негативни аспекти примене пословних система у пракси потискују вредности које предузећа могу да добију њиховим коришћењем.

Из тог разлога је неопходно у потпуности разумети и истражити карактеристике пословних информационих система као и одговарајуће проблеме у њиховој имплементацији и експлоатацији како би се уочиле могућности за њихово превазилажење. Циљ овог поглавља је да систематизује карактеристике пословних информационих система и да укаже на проблеме који прате њихову имплементацију. С обзиром да пословни информациони системи представљају врло широк појам, у овом поглављу посебан акценат биће усмерен на дефинисање пословних информационих система, опис њихових модула као и појашњење проблема који се јављају приликом њихове имплементације, а који представљају значајан ризик за предузећа која их користе.

1.1. Модули пословних информационих система

Функционисање пословних информационих система почело је у форми *back-office* система (Davenport et al., 2004), са специфичном идејом да се интегришу функције из различитих пословних области, укључујући производњу, ланац набавке, људске ресурсе и финансије. Интегрисањем додатних процеса са основном *back-office* базом финансијског система, предузећа су добила могућност да користе бројне предности информационих токова унутар и између предузећа. Ово је заправо и основна дефиниција пословних информационих система - решење које интегрише информације широм различитих пословних, тј. функционалних целина, изграђено на језгру финансијског система предузећа и испреплетано међуфункционалним пословним процесима. На овај начин, процес одлучивања у предузећу заснован је на информацијама насталим у реалном времену, које се добијају као резултат повезивања и управљања токовима информација широм комплексних организација. Интеграција, оптимизација процеса и коришћење података из информационих система су суштинске предности примене оваквих система у предузећу. Пословни информациони системи су апликације чији је задатак управљање и интеграција целокупних пословних процеса, укључујући рачуноводство, финансије, производњу, управљање људским ресурсима и управљање инвентаром предузећа (Davenport, Brooks, 2004).

У својој дефиницији *ERP* система, Ettlie (Ettlie et al., 2005), поред типичних модула наводе и чињеницу да се овакви системи обично заснивају на или интегришу са релационим базама и да захтевају детаљну анализу пословних процеса, озбиљну обуку запослених као и нове пословне процедуре. На тај начин је отворено посебно поглавље

у истраживању пословних информационих система, које се односи на њихову комплексност као и разлоге зашто је за њихову имплементацију неопходно детаљно планирање, прецизно управљање пројектом имплементације као и флексибилно управљање изменама у пројекту. Проблемом комплексности пословних информационих система у односу на друге пословне апликације бавио се и Moller (Moller, 2005), који је у свом раду систематизовао факторе комплексности као што су:

1. велики број и хетерогеност актера у току имплементације,
2. високи трошкови имплементације и неопходност сталних консултација,
3. неопходност интеграције процеса између различитих пословних целина,
4. неопходност конфигурације софтвера који представља основне процесе,
5. чести захтеви за променама у пројекту као и неизбежни политички утицаји на овакве типове пројеката,
6. захтевна обука корисника и упознавање са захтевима софтвера.

И поред наведених фактора ризика као и фактора који утичу на сложеност имплементације, Nah (Nah et al., 2001) истичу значај пословних информационих система у развоју ефикасне пословне стратегије предузећа као и у постизању конкурентних предности на тржишту. Њихова дефиниција пословних информационих система се базира на следећим карактеристикама:

1. способност за интеграцију и аутоматизацију пословних процеса,
2. способност за дељење заједничких података и позитивне праксе у оквиру пословања,
3. способност за креирање и приступ информацијама у реалном времену.

Карактеристике пословних информационих система су проучавали и Markus и Tanis (Markus, Tanis, 2000) при чему су издвојили следеће атрибуте као кључне за предузећа у којима су имплементирани:

1. Интеграција података широм читаве пословне организације,
2. Коришћење готових решења уместо несистематског развоја појединачних апликација у оквиру предузећа,
3. Примена и имплементација позитивних искустава из појединих организационих домена,
4. Креирање окружења које омогућава специфичне интеграције и захтеве за одређеном архитектуром апликација,
5. Развој у складу са пословним и технолошким променама.

Предности, односно директне користи које предузећа стичу применом пословних информационих система су бројне, а могу се поделити на материјалне и нематеријалне (Gargeya, Brady, 2005). У материјалне користи сврставају се: повећање продуктивности, уштеда људских ресурса, унапређење процеса наручивања, снижавање трошкова информационих технологија, снижавање трошкова набавке, повећање прихода и профита. С друге стране, нематеријалне користи, које подразумевају унапређење процеса, видљивост информација, повећан одзив клијената, интеграција, стандардизација, као и унапређење пословних перформанси, кључни су фактор стратегија раста многих предузећа. Ширу класификацију пословних информационих система на бази користи коју пословне организације могу да остваре њиховом применом, дефинисао је Al-Mashari (Al-Mashari et al., 2003). Они су препознали 5 категорија, тј. организационих нивоа на које пословни информациони системи имају позитиван утицај и то:

1. Оперативни ниво: Предности примене пословних информационих система се манифестују кроз смањење трошкова, скраћивање производног циклуса, повећање продуктивности и квалитета и кроз веће задовољство клијената,
2. Управљачки ниво: Примена пословних информационих система омогућава боље управљање људским ресурсима, унапређује процесе доношења одлука и планирања као и управљање перформансама предузећа,
3. Стратешки ниво: На овом нивоу предности се манифестују у домену иновација, подршке пословног раста и стратешког удруживања, наглашеније диференцираности и нижих трошкова,
4. ИТ инфраструктура: У овој категорији предности примене информационих система се манифестују кроз повећање пословне флексибилности, смањења трансакционих трошкова и унапређења ИТ капацитета,
5. Организациони ниво: Предности примене пословних информационих система тичу се развоја пословних визија, олакшаног процеса учења и унапређене подршке за организационе промене.

Када се говори о функционалним предностима примене пословних информационих система (Davenport et al., 2004), идентификована су три кључна процеса:

1. Интеграција – имплементацијом пословног информационог система креира се јединствени амбијент који омогућава бољу интеграцију процеса и података у оквиру предузећа а самим тим и бољу интеграцију са купцима и добављачима,
2. Оптимизација – пословни информациони системи омогућавају стандардизацију процеса на основу позитивне праксе у предузећу, њихову оптимизацију и подршку стратешким циљевима предузећа,
3. Информисање – пословни информациони системи пружају могућност за претварање података у контекстуалне информације неопходне за процес пословног одлучивања и анализу пословања.

Наведене карактеристике пословних информационих система од стране различитих аутора, представљају заједничке елементе на основу којих се може креирати дефиниција пословних информационих система. Може се закључити да пословни информациони системи представљају интегрисана, комплексна али конфигурабилна решења заснована на практичном искуству, која повезују информације из свих (или већине) пословних функција у јединствен репозиторијум, у циљу пружања подршке стратешким, тактичким и оперативним циљевима предузећа, процесу пословног одлучивања и повезивању предузећа са клијентима и добављачима. Пословни информациони системи имају значајан утицај на перформансе предузећа и процес управљања променама у предузећу и захтевају напредну ИКТ инфраструктуру. Типични примери пословних информационих система укључују следећа решења:

1. Планирање пословних ресурса (*Enterprise resource planning –ERP*)
2. Управљање ланцем снабдевања (*Supply Chain Management – SCM*)
3. Управљање односима са клијентима (*Customer Relationship Management – CRM*)
4. Управљање знањем (*Knowledge Management – KM*) и *Business Intelligence (BI)*

Сваки од наведених модула или примарних категорија пословних информационих система се састоји или подразумева одређене подкатегије које су наведени у табели:

Табела 1: Функције модула пословних информационих система

Планирање пословних ресурса (ERP)	Финансије и рачуноводство
	Управљање материјалима
	Планирање производње
	Наруџбенице
	Набавка
	Финансијска контрола
	Дистрибуција/Логистика
	Управљање активом
	Запослени/Људски ресурси
	Управљање квалитетом
	Одржавање
Управљање односима са клијентима (CRM)	Истраживање и развој
	Управљање каналима продаје
	<i>Call center/Help Desk</i>
	Интеграција података/Складиштење података
	Управљање знањем
	Продаја
	Маркетинг
Управљање ланцима снабдевања (SCM)	Управљање производима
	Испорука (транспорт, фактурисање)
	Производња (наруџбина, залихе, производња, дискретна производња, обрада наруџбина, набавка материјала, контрола производње, допуна инвентара)
	Повраћај
	Планирање (планирање тражње, понуде, услуга, укрштање понуде и тражње, оптимизација инвентара, дизајн мреже, планирање производње и транспорта)
	Набавка
	Управљање подацима (<i>XML, RFID, EDI</i>)
Подршка одлучивању (оптимизација, извештавање, моделирање, предвиђање, управљање животним циклусом производа, анализа сценарија, симулације)	
Унапређење перформанси (праћење ланаца набавке, анализа перформанси, колаборација управљање)	

Из наведеног се може закључити да пословни информациони системи повезују различите функционалне области, фокусирајући се на извршавање пословних процеса широм предузећа и укључујући све нивое управљања. Детаљном координацијом пословних процеса и интегрисањем група процеса информациони системи чине предузећа флексибилнијим и продуктивнијим. Сваки од наведених модула информационих система интегрише одређени број међусобно повезаних функција и пословних процеса у циљу унапређења перформанси предузећа као целине. У питању су процеси који се распростиру кроз читаву пословну организацију, али и процеси који предузеће повезују са окружењем – потрошачима, добављачима и другим кључним партнерима.

1.1.1. Модул за планирање пословних ресурса (ERP)

Модул за планирање пословних ресурса (*ERP*) интегрише пословне процесе у оквиру различитих пословних функција (производње, финансија и рачуноводства, продаје, маркетинга и управљања људским ресурсима) у јединствени софтверски систем (Laudon, Laudon, 2012). У питању је систем заснован на интегрисаним софтверским модулима и централној бази података. Информације које би иначе егзистирале у оквиру више различитих система, захваљујући *ERP* модулу чувају се у јединственом репозиторијуму података, одакле их могу употребљавати апликације које подржавају целокупне пословне активности предузећа. Када нова информација уђе у систем, она је аутоматски расположива за све пословне процесе. У том смислу се може тврдити да је *ERP* „пакет пословних софтверских система који омогућава аутоматизовање и интеграцију пословних процеса у предузећу, размену заједничких података и праксе као и производњу и приступ информацијама у реалном времену“ (Marnewick, Labuschagne, 2005). Основни циљ *ERP* система је да се информација у пословни систем уноси само једном. Две кључне карактеристике *ERP* система, које се на основу изнетих дефиниција могу препознати јесу његова способност интеграције и способност обликовања пословних активности (Hald, Mouritsen, 2012). Зато се *ERP* може описати као модуларизирана полуаутоматска база података која путем репрезентације пословних активности испуњава конкретне потребе различитих функција у предузећу, као што и повезује организационе функције које су физички раздвојене.

Свака од наведених функција (финансије, управљање људским ресурсима, продаја, маркетинг) се састоји из више модула као што је приказано у табели бр. 2.

Табела 2: Пословне функције подржане системом за планирање ресурса

Финансије	Управљање људским ресурсима	Оператива и логистика	Продаја и маркетинг
Потраживања и обавезе	Рачуноводство радних сати	Управљање инвентаром	Управљање наруџбина
Рачуноводство активе	Зараде	Планирање набавке материјала	Цене
Предвиђање токова новца	Планирање људских ресурса	Одржавање погона	Управљање продајом
Рачуноводство трошкова	Путни трошкови	Планирање производње	Планирање продаје
Извршни информациони системи		Управљање пројектима	
Финансијска консолидација		Набавка	
Главна књига		Управљање квалитетом	
Анализа профитабилности		Испорука	
Стандардни трошкови		Евалуација продаваца	

На пример, функција финансија може да садржи модуле за рачуноводство и финансије, као што су потраживања и обавезе, рачуноводство трошкова и предвиђање токова новца. Функција управљања људским ресурсима укључује праћење радног времена као и исплату зарада. Оперативне функције и функције логистике могу да се односе на управљање инвентаром, планирање набавке материјала као и управљање захтевима за набавкама. Функције продаје и маркетинга могу да обухватају управљање наруџбинама као и планирање продаје. У принципу, *ERP* системи покривају све активности калкулације и централизације података у предузећу, као и уклањања неконзистентности и непоклапања између података (Olson, 2004).

Начини имплементације као и модули који се имплементирају у оквиру *ERP* система варирају зависно од земље у којој се пословни информациони системи користе. Тако на пример Mabert (Mabert et al., 2000) је, на основу истраживања

спроведених над корисницима *ERP* система, закључио да се у САД највише имплементирају модули за финансије и рачуноводство. С друге стране у Шведској су то модули који се односе на планирање производње, праћење налога и набавку материјала (Olhager, Selldin, 2003), док су у Кореји најзаступљенији модули *time-to-customer* процеса (Katerattanakul, 2006). Иста истраживања су показала да се у организацијама у Шведској имплементира у просеку више модула као и да имплементација ових модула доводи до побољшања доступности, брзине протока као и квалитета информација при чему трошкови информационих технологија остају исти и то у свим земљама у којима су истраживања спроведена.

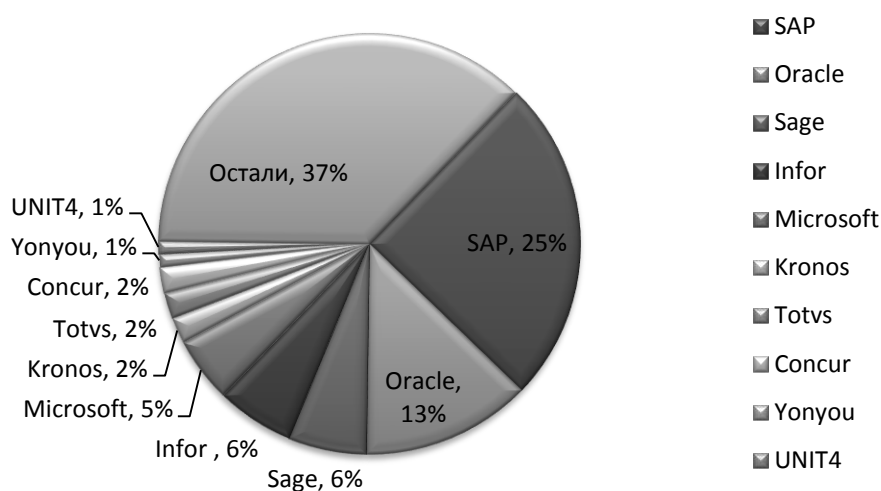
С обзиром да је реч о систему интегрисаних софтверских модула са централном базом података који представљају подршку пословним процесима и функционалним областима широм предузећа, креирање *ERP* софтвера мора бити засновано на предефинисаним пословним процесима који одражавају најбољу пословну праксу. Према томе, пре саме имплементације, неопходно је да предузећа обаве селекцију пословних функција које ће постојати у систему и да на основу тога изврше мапирање пословних процеса према предефинисаним процесима у софтверу. Прилагођавања софтверских решења конкретном начину организације пословних процеса је тежак и комплексан задатак, где се често дешава да комплексан и екстензиван начин организације пословних процеса утиче на деградацију системских перформанси, компромитујући тако интеграцију процеса и информација која је основна предност *ERP* система. Зато је понекад потребно да и предузећа промене начин организације пословних процеса, како би се прилагодила захтевима софтверских решења. У том смислу, процес имплементације *ERP* система обухвата следеће фазе:

1. Фаза *скрининга*, која представља најважнију и временски најзафтевнију фазу, у којој предузеће, на основу карактеристика пословних процеса, процењује различите алтернативе софтверских решења;
2. Фаза *селекције*, у којој се на основу неколико кључних критеријума (функционална сагласност са пословним процесима, флексибилност, брзина имплементације и лакоћа употребе, трошкови имплементације, примењена технологија и услови одржавања) обавља евалуација потенцијалних решења *ERP* система;
3. Фаза *пред-имплементације*, која подразумева детаљно планирање, постављање конкретних рокова, припрему модела *ERP* система који ће

обухватити све пословне функционалности, ре-инжењеринг пословних процеса, припрему прототипа и симулацију реалних пословних активности уз решавање свих логистичких проблема који се том приликом појављују;

4. Фаза *имплементације и тестирања*, која укључује и професионалну обуку запослених за употребу и одржавање система.

Најновија истраживања тржишта (Pang et al., 2012) показују да водећих 10 произвођача *ERP* софтвера покрива 64% светског тржишта овог производа, од којих су највећи: SAP (25%), Oracle (13%), Sage и Infor (по 6%) и Microsoft (5%) (слика 1). Остварени приход на тржишту *ERP* софтвера процењује се на 24,5 милијарди долара, иако је услед кризних околности раст овог тржишта износио само 2.2% у 2012. години.



Слика 1: Удео светских произвођача *ERP* софтвера на тржишту

Предности увођења *ERP* модула информационих система предузећа су многобројне, о чему сведочи обимна литература о доприносима *ERP* система перформансама предузећа (Hald, Mouritsen, 2012). У великом броју истраживања наглашава се способност *ERP* система да усмерава организационе процесе у жељеном смеру, чиме се постижу или директни финансијски ефекти и ефекти рационализације, или индиректно временом креирају нове пословне могућности. Њихова кључна улога у повећању вредности предузећа огледа се у *унапређењу оперативне ефикасности и обезбеђењу комплетних информација* за доношење пословних одлука. У предузећима са великим бројем организационих јединица *ERP* системи имају улогу увођења стандардизованих пословних активности, чиме се постиже креирање јединствених модела функционисања пословних организација широм света. *ERP* системи пружају

драгоцене информације за унапређење пословног одлучивања, с обзиром да пружају тренутни увид у информације о продаји, залихама, производњи, на основу којих се могу креирати прецизне прогнозе будућих кретања ових величина. *ERP* системи нуде аналитичке алате помоћу којих се на основу прикупљених података у систему могу процењивати укупне организационе перформансе. Стандардизоване дефиниције и формате *ERP* система прихватају све појединачне организационе јединице и тумаче их на исти начин. Тако је могуће утврдити нови остварених перформанси појединачних организационих јединица, профитабилност појединачних производа, трошкове целокупног пословања.

Са друге стране, *ERP* системи могу испољавати и одређена ограничења, тј. у литератури су препознати и негативни ефекти оваквих решења. Наиме, уколико се информациони системи у предузећу користе искључиво као алат намењен искључиво задовољењу потреба највиших нивоа менаџмента и истовременој контроли понашања запослених, то ће негативно утицати на мотивацију запослених, пораст њиховог незадовољства и ограничење иновативног понашања. На тај начин, *ERP* може ограничавати предузеће у доношењу информисаних одлука и смањити организационе перформансе. У литератури се могу идентификовати три начина на који *ERP* системи могу представљати ограничавајући фактор организационе ефикасности (Hald, Mouritsen, 2012):

1. *Ограничавање могућности повезивања са окружењем:* високи трошкови имплементације ових система онемогућавају њихову промену, што удаљава предузеће од потенцијалних нових или бољих пословних решења, ограничавајући кооперацију са екстерним актерима, а самим тим онемогућавајући усвајање нових тржишних знања и праксе;
2. *Смањивање организационе јединствености:* једноставно копирање установљених пословних процеса и добре праксе креира хомогене апликације и елиминише евентуалне јединствене особине појединачних предузећа. На тај начин се, стандардизацијом процеса у *ERP* систему, једноставно могу избрисати комбинације ресурса или процеса које су представљале конкурентску предност предузећа, коју конкурентска предузећа нису могла да имитирају;
3. *Креирање ризика и неизвесности:* имплементацијом најбољих стандардизованих процеса у оквиру решења креираних од стране

произвођача *ERP* sistema може да доведе до губитка контроле над информацијама у предузећу или до нежељених споредних efekata (грешака у процесима, доношења погрешних одлука, мешања различитих стандарда...)

1.1.2. Управљање ланцима снабдевања (SCM модул)

Системи за управљање ланцима снабдевања (*SCM*) се разликују од осталих пословних информационих система у томе што су примарно фокусирани на планирање и реализацију активности у оквиру ланца снабдевања, а не на остале функције као што су управљање људским ресурсима или рачуноводство. Дакле, у питању су информациони системи чија је основна функција да координишу информације између потрошача, добављача и дистрибутера у оквиру ланца набавке. Ланац набавке представља мрежу организација и пословних процеса који се односе на набавку сировина, њихову трансформацију у полуготове и готове производе и коначно, дистрибуцију готових производа до потрошача. Ланац набавке повезује добављаче, производне погоне, дистрибутивне центре, малопродају и потрошаче. Кроз ланац набавке материјали, информације и плаћања теку у оба смера.

Иницијална идеја *ERP* система била да се постигне централизација података и рачунских операција, тако да подаци могу бити унети у систем једном, а потом бити доступни свима унутар предузећа, па чак и партнерима у оквиру ланца набавке ван предузећа. Међутим, њихов примарни фокус није био на ланцу набавке, већ на интеграцији интерно оријентисаних апликација (финансије, рачуноводство, производња, наруџбине, људски ресурси). Међутим, како је било неопходно пружити одговарајућу информатичку подршку предузећу у процесима који се одвијају унутар ланца набавке (добављачи-производња-потрошачи), за то је најчешће служио модул управљања инвентаром. Након завршеног процеса интеграције интерних функција, потребе предузећа прошириле су се на креирање информационих система за управљање ланцем набавке. У том смислу, *SCM* системи су значајно еволуирали током времена, у складу са развојем и променама пословних модела, као и технолошким променама, како би се адаптирали на нове услове и били у стању да подрже софистициране захтеве пословања.

Данас предузећа ланац набавке сматрају кључном детерминантом ефикасности у условима динамичног и конкурентног окружења, кратког животног циклуса производа и рапидним флукуацијама тржишта. Успешна предузећа су

идентификовала сарадњу у оквиру ланца набавке као средство за унапређење ефикасности и бољих пословних перформанси. Основ за такву сарадњу је свакако размена информација између чланова ланца, која омогућава бољу видљивост као основ за реаговање на променљиве услове пословања.

Информациони системи за управљање ланцем набавке омогућавају интеграцију дуж читавог ланца и користе се унутар предузећа или у интерној мрежи како би се извршили процеси везани за набавку. Предности примене ових система огледају се у унапређењу продуктивности и нижим трошковима пословања (на пример, кроз смањење инвентара или унапређене нивое услуга), тренутном приступу актуелним информацијама, увећаној флексибилности, бољем планирању производње као и контроли употребе ресурса (Goswami et al., 2013, п.2). Литература обилује истраживањима утицаја информационих система на односе размене и како размена информација може да помогне у постизању интеграције процеса везаних за ланац набавке у циљу побољшаних перформанси. Примена стандардизованих ИТ апликација помаже предузећима у превазилажењу препрека за размену знања у односима са другим предузећима, старајући се о информационим потребама свих појединачних учесника у ланцу набавке. Један од додатних разлога за увођење *SCM* система је и унапређење процеса колаборативног планирања, које помаже свим учесницима ланца снабдевања да своје планове оријентишу једни ка другима како би се постигла оптимизација процеса планирања и ван граница предузећа. Имплементацијом умреженог и интегрисаног *SCM* система предузећа прилагођавају своју понуду тражњи, смањују нивое залиха, унапређују систем испоруке, скраћују време потребно да производ стигне на тржиште и ефикасније користе своје ресурсе.

Постоје различите категорије *SCM* система, које имају различите намене у контексту управљања ланцем набавке и интеграције. Са аспекта стратегијског управљања, постоје *интер-* и *интра-* *SCM* информациони системи. Први тип подразумева функционисање система унутар предузећа, док други омогућава интеграцију процеса ван граница предузећа. Из датих разлога, један од основних захтева који се намеће *SCM* систему јесте да буде компатибилан са другим интерним системима у предузећу, али и екстерно компатибилан са партнерима предузећа. Са аспекта управљања подацима, разликују се *транзакциони системи*, намењени прикупљању, обради и размени сирових података о активностима у ланцу набавке; и *аналитички системи*, који омогућавају стратешку анализу трансакционих података у

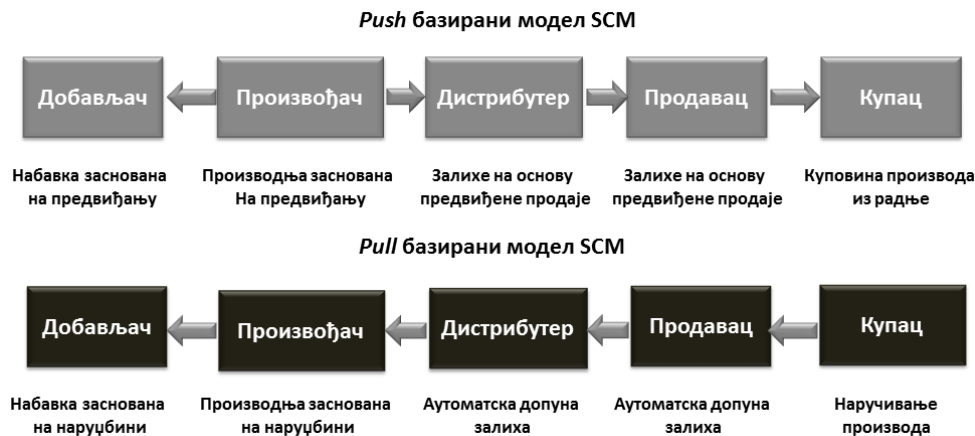
циљу развоја модела одлучивања и оптимизацију будућег планирања активности. Из перспективе процеса, *SCM* системи могу се поделити на *системе планирања* и *системе извршења*. Системи планирања користе напредне алгоритме и моделе како би утврдили најбољи начин за реализацију наруџбине, генерисали прогнозе у вези са тражњом за производима и развили оптималне производне планове. На основу ових система предузећа доносе одлуке о обиму производње за дати период, количини залиха сировина и готових производа, начину транспорта и испоруке производа. Системи извршења се превасходно баве физичким статусом добара, управљањем материјалима и финансијским информацијама. Они управљају токовима производа кроз дистрибутивне центре и складишта како би осигурали најефикаснију испоруку на тачне локације. Системи засновани на моделима отворених података подржавају размену података и унутар и ван предузећа. Овако проширени системи укључују главне добављаче, произвођаче и крајње потрошаче предузећа.

Када су у питању трошкови имплементације ових система, постоје *SCM* системи који су скупи и њихово увођење представља значајну инвестицију у предузећу, али постоје и решења заснована на отвореном коду, као јефтинија алтернатива. У зависности од комплексности њихове имплементације, трошкова одржавања и потребног нивоа флексибилности, предузећа се могу одлучити за избор појединачних компоненти система од различитих произвођача софтвера или куповину целокупног софтвера на једном месту. Зато је одлука о избору одговарајућег решења за информациони систем који ће управљати активностима ланца набавке комплексан проблем и зависи од великог броја међусобно условљених фактора.

Са појавом Интернет технологија, дошло је и до промена у функционисању *SCM* система, у смислу употребе *Web* алата у циљу превазилажења проблема координације у оквиру ланца набавке између различитих интерних система, али и са дислоцираним екстерним члановима ланца. До тада је коришћење разноврсних, некомпатибилних технолошких платформи и стандарда код различитих чланова ланца набавке отежавало размену информација између њих. Примена Интернет технологија омогућила је интеграцију *SCM* система свих учесника у ланцу набавке, појавили су се *Web* алати који подржавају онлине колаборацију у креирању прогноза као и тренутни приступ информацијама о произведеним количинама, статусу производа у ланцу логистике и могућност праћења наруџбина. Интернационализација производње утицала је на

ширење ланца набавке кроз више земаља и региона, што је креирало додатне изазове управљању глобалним *SCM* системима.

У том смислу, примена *SCM* система данас подразумева употребу алата заснованих на *Web*-у у циљу ефикаснијег управљања глобалним ланцима набавке. Ранији *SCM* системи били су засновани на тзв. *push-based* моделу, који је подразумевао да се планови производње састављају на основу предвиђања или претпоставки произвођача, па су потом производи „гурани“ ка купцима. Са новим токовима информација које су омогућили *Web* алати, *SCM* системи организују се по тзв. *pull-based* моделу, где само ефективна тражња за производима (количине наручених производа од стране купаца) одређује обиме производње и потребне количине сировина које треба набавити (слика 2).



Слика 2: *Push*- vs *pull* - базирани модели *SCM*

Дакле, примена Интернет технологија утицала је на промене у системима за управљање ланцем набавке, претварајући их из *секвенцијалних* (где информације и добра теку секвенцијално од једног до другог предузећа) у *симултане*, где информације симултано теку у различитим правцима између чланова мрежног ланца набавке.

Овакви системи подржавају тренутно прилагођавање свих чланова ланца променама у плановима и наруџбинама, чинећи да односи између њих добијају изглед „дигиталног логистичког нервног система“ (слика 3) (Laudon, Laudon, 2012).



Слика 3: Будући *SCM* системи засновани на Интернет технологијама

1.1.3. Модул за управљање односима са клијентима (*CRM*)

CRM системи представљају интеграцију технолошких решења и пословних процеса усмерену на задовољење потреба потрошача (Bose, 2002). *CRM* подразумева прикупљање, анализу и примену знања о клијентима у циљу повећања обима и ефикасности продаје. У технолошком смислу, *CRM* је интеграција различитих технологија широм предузећа које су међусобно повезане у раду: складиште података, *Web* сајт, интра/екстранет, телефонски систем подршке, рачуноводство, продаја, маркетинг и производња. У том смислу, *CRM* је доста сличан са *ERP* модулом, где *ERP* игра улогу *back-office* система, док је *CRM front-office* интеграција. *CRM* често захтева приступ *back-office* подацима, што се обично реализује кроз интеграцију *ERP* типа. *CRM* дакле користи информационе технологије да би прикупио податке, који се потом претварају у информације неопходне за креирање персоналних интеракција са потрошачима. У дугом року, *CRM* постаје метод континуиране анализе и рафинирања података у циљу унапређења вредности које се пружају потрошачима током читавог животног века. Његов је задатак да прикупи и интегрише све податке о потрошачу широм предузећа, консолидује их, анализира и резултате анализе дистрибуира различитим системима, ради креирања јединственог прегледа потрошача у читавом систему.

Настанак *CRM* система везан је за развој конкурентских предности предузећа. Наиме, променом тежишта моћи са продавца на потрошача, предузећа су увидела да се конкурентска предност не може постићи искључиво на основу креирања јефтинијих, бољих или диференцираних производа, већ је неопходно унапређење односа са потрошачима. Како су се пословне стратегије предузећа све више оријентисале ка купцима, информационе технологије су, осим опслуживања различитих организационих јединица унутар предузећа, почеле да се користе и у сврху опслуживања крајњих корисника производа и услуга. Активности *CRM* система обухватају привлачење потрошача, њихово упознавање, пружање жељених услуга и предвиђање њихових потреба (Goodhue et al., 2002, п. 1613). Примена информационих технологија у ову сврху омогућила је успостављање персонализованих односа са потрошачима, креирање вредности за потрошаче, контролисање трошкова, анализу вредности за потрошаче, стандардизацију производа, итд., што раније није било могуће. У циљу максимизације профита, предузећа су упућена на успостављање стабилних дугорочних односа са профитабилним купцима.

Основни проблем везан за *CRM* систем односи се на то да га свако тумачи на свој начин: неки га сматрају технолошким алатом, док је за друге у питању есенцијални део пословних процеса. Зато је неопходан системски приступ од стране предузећа која теже да интегришу информациони систем са пословним процесима и испоруком производа и услуга купцима. Такав приступ омогућава да се сагледају различите перспективе *CRM* система и обезбеди њихова комплементарност. Наиме, у литератури постоје различите дефиниције *CRM* система, где се најчешће истучу две његове форме (Schultz, 2000): прва се односи на услужни маркетинг, усмерен на способност предузећа да негује односе са клијентима; друга се тиче примене технологије мартова података и консолидације података у циљу аутоматизације функције продаје. Сва различита схватања *CRM* система могу се класификовати у три комплементарне перспективе (Thompson et al., 2006, п. 1614):

- Технолошка перспектива подразумева примену информационих технологија која омогућава предузећу да успоставља блиске односе са потрошачима, анализира информације о потрошачима и пружи целокупну слику о њима. Због тога је предузећима неопходан интегрисани информациони систем који ће пружити релевантне, правовремене и прецизне информације свим запосленим у предузећу. Овакав интегрисани информациони систем обично

захтева интеграцију маркетинга, продаје и услужних функција у предузећу. Гледано из ове перспективе, *CRM* представља инфраструктуру са неопходним апликацијама за разумевање и ефикасну интеракцију са потрошачима. Интеграција информација у предузећу уобичајено захтева централизовану базу података, складиште или март података, како би се складиштиле све релеватне информације о потрошачима, заједно са оперативним подацима предузећа. Интегрисани систем усмерава пословне процесе предузећа у циљу креирања ефикасних процедура, чинећи предузеће осетљивијим на промене у окружењу и потребама потрошача.

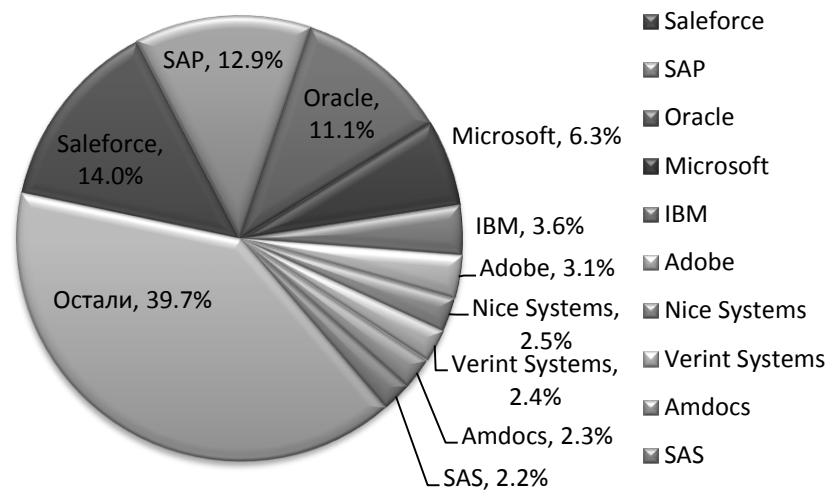
- Пословна перспектива на *CRM* систем гледа као на пословну стратегију, која се односи на разумевање и предвиђање понашања потрошача, њихово сегментирање, анализу њихових образаца куповине, детаљно познавање потрошача и њихових потреба. Пружањем одговарајућих информација запосленима, креира се основ за доношење пословних одлука у вези са потрошачима.
- Потрошачка перспектива подразумева да је *CRM* систем усмерен на интеракције између предузећа и потрошача (*call* - центри, особље продаје, Интернет, бежични канали комуникације, *e-mail*, итд.). Оваквим интеракцијама се стиче лојалност купаца и демонстрира ефикасност услуживања купаца као и однос предузећа према њима.

Према томе, да би се подржали пословни процеси предузећа оријентисани према потрошачима, неопходна је одговарајућа технологија која ће обезбедити аналитичку и процесну подршку и обраду података прикупљених у интеракцијама са потрошачима. Развој *CRM* решења за већину предузећа представља питање комплексне интеграције хардвера, софтвера и апликација, уз детаљну анализу пословних процеса, што захтева одговарајуће знање, детаљан план и добро управљање пројектом имплементације.

Комерцијални *CRM* софтверски пакети подразумевају низ различитих решења: од индивидуалних алата који могу да обављају ограничени број функција (на пример, персонализовани *Web* сајт за специфичног потрошача) до свеобухватних информационих система који бележе све интеракције са потрошачима, анализирају их применом софистицираних алата за извештавање и повезују са другим модулима информационих система у предузећу. Такви пакети састоје се од *управљања односа са*

партнерима (*partner relationship management – PRM*) и управљања односа са запосленима (*employee relationship management - ERM*). *PRM* системи примењују алате *CRM* система у сврху унапређења колаборације са посредницима у продаји (дистрибутерима, продавцима на мало), у смислу прослеђивања информација о потрошачима, ценама, промоцијама, расположивости производа. *ERM* је софтвер који се бави проблемима запослених – постављање циљева, управљање резултатима, обука запослених.

Водећи произвођачи *CRM* система (Correia, et al., 2013), јесу Salesforce.com (са 14% учешћа на тржишту), SAP (12.9%), Oracle (11,1%) и Microsoft (6,3%). Према овом извештају, тржиште *CRM* система је за последњих годину дана порасло за 12,5%.



Слика 4: Удео светских произвођача *CRM* софтвера на тржишту

CRM системи могу имати више различитих модула, од којих се издвајају следећи:

- Sales Force Automation (SFA)* је модул усмерен на подизање продуктивности запослених у продаји, усмеравањем продајних снага ка најпрофитабилнијим клијентима. Овај систем пружа податке о реализованим куповинама конкретног потрошача, како би продавци могли да креирају персонализоване препоруке. Захваљујући овом систему, одељења продаје, маркетинга и испоруке могу да лако размењују информације о клијенту. Тиме се постиже смањивање трошкова продаје, привлачења нових клијената и задржавања постојећих, а подаци прикупљени путем овог модула могу се применити и у прогнозирању продаје и за потребе тимске продаје.

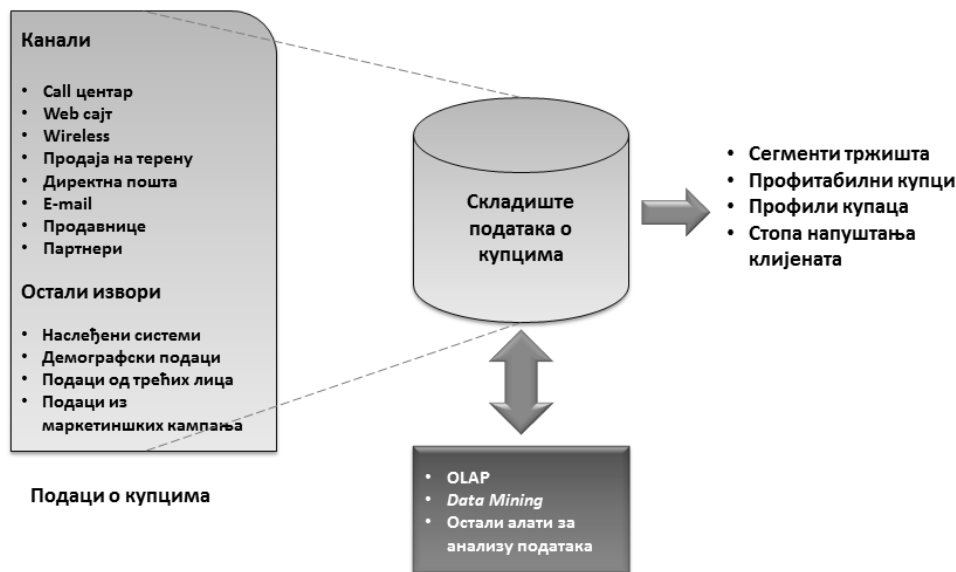
- Потрошачки сервис* је модул у оквиру *CRM* система који пружа информације и алате за унапређење ефикасности позивних центара, *help deskova* и особља које је задужено за подршку потрошачима. Унос података о потрошачу у систем обавља се само једном, након чега су подаци доступни свим запосленима који се баве односима са клијентима. Унапређени приступ конзистентним и прецизним подацима омогућава позивним центрима да реализују више позива и смање њихово трајање, чиме се повећава њихова продуктивност, смањује време трансакција и пружа квалитетнија услуга по нижим трошковима. Алтернативно, *CRM* системи могу да садрже и решења за самоуслуживање путем *Web-a – Web* сајт предузећа може се прилагодити како би клијенти самостално долазили до персонализованих информација и подршке.
- Маркетинг модули* у оквиру *CRM* система садрже алате за анализу података о клијентима, идентификовање профитабилних клијената, креирање производа и услуга који ће задовољити специфичне потребе и интересе клијената и откривање могућности за унакрсну продају (продају комплементарних производа постојећим клијентима). На овај начин, *CRM* системи пружају подршку директним маркетинг кампањама.

Слика број 5 показује могуће примене *CRM* система у продајним, услужним и маркетинг процесима у предузећу.



Слика 5: Подршка пословним процесима предузећа у оквиру *CRM* модула

Сви наведени модули подржавају оперативне или аналитичке аспекте *CRM* система. Оперативни *CRM* обухвата апликације окренуте ка клијентима (алати за аутоматизовање продаје, подршку потрошачима и маркетинг), док аналитички *CRM* укључује апликације које анализирају податке о клијентима које су прикупљене оперативним апликацијама, у циљу обезбеђења информација за унапређење пословних резултата. Аналитичке *CRM* апликације заснивају се на складиштима података која консолидују податке из оперативних *CRM* система путем *online* аналитичког процесуирања (*OLAP*) и других техника анализе података. Подаци о клијентима прикупљени у предузећу могу се комбиновати са подацима из других извора, као што су листе клијената за директне маркетинг кампање купљене од других предузећа или демографски подаци. Сви ти подаци се анализирају како би се установили обрасци куповина, креирали сегменти за таргетирани маркетинг и разликовали профитабилни и непрофитабилни клијенти (слика 6).



Слика 6: Складиште података аналитичког *CRM* - а

Предузећа са ефикасним *CRM* системима остварују многобројне користи, које подразумевају растуће задовољство клијената, смањене трошкове маркетинга, ефикаснији маркетинг и ниже трошкове привлачења и задржавања клијената. Идентификовањем најпрофитабилнијих клијената и сегмената за усмерени маркетинг омогућава се повећање прихода од продаје.

1.2. Имплементација пословних информационих система – критични фактори успеха

Имплементација пословних информационих система није увек успешна, и са собом носи значајне ризике. У циљу смањења тих ризика истраживачи, ИТ компаније које их производе, систем интегратори као и крајњи корисници ових система покушавају да утврде критичне факторе који доприносе успешној имплементацији. У литератури су идентификовани бројни фактори који су препознати као критични за имплементацију пословних информационих система. Ради њиховог разумевања, неопходан је критички осврт на постојећа истраживања у области имплементације пословних информационих система, а посебно на део који се односи на истраживања фактора успеха и превазилажење проблема у имплементацији путем унапређења процеса комуникације и колаборације у предузећима.

Критични фактори успеха су били предмет различитих анализа и истраживања још шездесетих и седамдесетих година прошлог века када су истраживачи из универзитетских центара (попут чувеног технолошког института *MIT*, универзитета Харвард, и слично) и великих ИТ компанија (на пример, *IBM*) започели испитивања употребе кључних система индикатора у циљу помоћи менаџерима у управљању жељеним активностима. Једно од схватања критичних фактора успеха је да су у питању групе активности које је неопходно константно и пажљиво пратити од стране менаџмента (Rockart, 1979). Кључни фактори успеха представљају одређени број области од интереса у којима ће постизање задовољавајућих резултата осигурати успех целине пројекта, имплементације, па и читавог предузећа. Критични фактори успеха треба да буду директно усмерени на пружање подршке остваривању циљева пројекта или предузећа. Они су специфични за поједине врсте пројеката и требало би да буду креирани тако да одговарају специфичној апликацији. Осим тога, неопходно је константно праћење и мерење тренутног статуса перформанси за сваки од идентификованих критичних фактора успеха као и да те информације буду доступне менаџерима (Martin, 1982).

Методологија критичних фактора успеха може бити примењена у различитим пројектима а посебно у имплементацији пословних информационих система која је по својој природи веома комплексан процес (Akkermans, van Helden, 2002). Овакви пројекти захтевају пажљиво разматрање, како у фази планирања, тако и у току саме

имплементације, па им приступ критичних фактора успеха може представљати значајну подршку у циљу повећања вероватноће успеха.

Примена критичних фактора успеха у имплементацији пословних информационих система, нарочито *ERP* и *CRM* система, представља предмет истраживања многих академских студија (Finney, Corbett, 2007) (Soja, 2006). Разлози за примену ове методологије у имплементацији пословних информационих система огледају се у томе да њихова примена утиче на вероватноћу успеха имплементације кроз уштеду времена и трошкова с једне стране и унапређење квалитета и ефикасности система с друге. Такође, постоје покушаји систематизације идентификованих критичних фактора успеха на основу литературе која је публикована у различитим часописима. При том њихов циљ није просто формирање коначне листе ових фактора већ категоризација критичних фактора успеха на основу које би се идентификовали фактори који могу да буду подржани од стране колаборативних технологија.

Поред наведених аутора, Nah и други (Nah et al., 2001) су такође покренули обимно истраживање литературе како би утврдили критичне факторе успеха за успешну имплементацију пословних система. При томе они су идентификовали једанаест фактора, које су рангирани по учесталости навођења у чланцима, при чему су издвојили два као кључна за успех пројекта. Први фактор се односи на формирање тима и организацију рада у тиму, док се други фактор односи на организационом културом и управљање променама у предузећу. Остали фактори су: подршка топ менаџмента, пословни план и визија, реинжењеринг пословних процеса, ефективна комуникација, управљање пројектом, развој и тестирање софтвера, праћење и евалуација перформанси, одговарајући пословни и ИТ системи. Постоји и листа од 26 критичних фактора (Soja, 2006, п. 421) који су груписани у пет категорија за имплементацију пословних система: учесници у процесу имплементације, ангажовање топ менаџмента, дефинисање и организовање пројекта, статус пројекта и информациони системи. Неки од идентификованих критичних фактора успеха у различитим категоријама укључују и формирање пројектног тима, ангажовање тима, систем мотивације, подршку топ менаџмента, партиципацију и свест о пројекту, организационе промене, праћење пројекта као и промовисање имплементације. Истраживања обе групе научника у први план истичу организационе факторе у односу на факторе који се могу третирати као технички. До сличних резултата су дошли и Finney, Corbett (Finney, Corbett, 2007) који су и поред чињенице да треба одржавати

баланс између техничких и организационих фактора ипак истакли да организациони фактори ипак имају најважнију улогу за успех система.

Имплементација пословних информационих система изазива фундаменталне организационе промене (Al-Mashari et al., 2003), па према томе критичне факторе успеха треба класификовати на основу *нивоа амбиције* присутног у предузећу, усмерене на успешну имплементацију одређеног пројекта и управљање новонасталим променама. Перспектива *успешности имплементације* не пружа листу фактора, већ описује став према имплементацији пословног информационог система који ће допринети њеном успеху. Успешност имплементације може се поделити на 4 категорије, на основу којих се утврђују критични фактори успеха:

1. *Успешност кореспонденције* – где имплементирани систем испуњава иницијално постављене циљеве;
2. *Успешност процеса* – који подразумева завршетак пројекта у границама планираног буџета и временског оквира;
3. *Успешност интеракције* – представља позитиван однос корисника према имплементираном систему;
4. *Успешно реализована очекивања* – када имплементирани систем задовољава очекивања корисника.

На основу наведених истраживања може се закључити да на имплементацију пословних информационих система значајан утицај имају фактори попут ставова корисника и њихових очекивања, као и понашања свих учесника у процесу имплементације, који подразумевају мање или веће присуство колаборације, комуникације, тимског духа у оквиру пројекта. У циљу бољег разумевања утицаја ових фактора на имплементацију пословних информационих система у наставку биће више речи о комуникацији, колаборацији и тимском раду као и управљању знањем у оквиру пројекта како би се уочили потенцијали *Web2.0* технологија у имплементацији пословних информационих система, а поготово *Business Intelligence* пакета. Приступ који се базира на наведеним критичним факторима успеха отвара перспективе за имплементацију пословних информационих система на бази примене *Web2.0* колаборативних решења.

1.3. Недостаци традиционалних информационих система и неопходна прилагођавања у новим условима

Имплементација пословних информационих система у предузећима мотивисана је тежњом да се повећа ефикасност пословања и унапреди процес пословног одлучивања. Међутим, управо чињеница да је реч о изузетно снажним инструментима који у потпуности мењају начин функционисања предузећа, утиче на тежину њихове имплементације. Наиме, оно што чини *ERP*, *SCM* и *CRM* системе примамљивим јесу користи попут значајног снижења трошкова, смањења времена потребног за реализацију наруџбина, ефикаснији одговор на потребе клијената, остваривање веће профитабилности производа или клијената. Ипак, да би се поменуте користи реализовале, неопходно је јасно разумевање промена које предузеће мора да прихвати да би могло да ефективно користи наведене системе. Њихова имплементација праћена је бројним проблемима и недостацима.

Пре свега, информациони системи представљају комплексне софтверске пакете чија је куповина и имплементација изузетно скупа. Процес имплементације ових система у великим предузећима може трајати неколико година, док укупан износ трошкова имплементације, укључујући сам софтвер, алате базе података, консултантске услуге, трошкове обуке запослених и набавке хардвера премашује десетине милиона долара (на пример, просечни трошак имплементације *SAP* или *Oracle* софтвера за велике системе износи око 12 милиона долара, док софтер за мала и средња предузећа износи око 3.5 милиона долара).

Даље, информациони системи не подразумевају искључиво корените технолошке промене, већ и суштинске промене у самим пословним процесима, као и организационо учење. То подразумева да запослени морају да прихвате нова задужења и нове врсте одговорности, да се оспособе за обављање нових активности и да разумеју како информације које уносе у систем могу утицати на целину предузећа. На пример, примена *SCM* система захтева да више ентитета учествује у размени пословних података и усклађује пословне процесе, тј. да сваки учесник у ланцу прилагоди своје процесе систему који на најбољи начин опслужује информацијама читав ланац набавке. Услед неразумевања и неспремности на организационе промене, имплементација информационих система може резултирати значајним оперативним проблемима и губицима. Имплементација пословних информационих система праћена је и високим трошковима опозива, у смислу да једном усвојено решење одређеног

произвођача чини промену прозвођача изузетно скупом опцијом, па је у усавршавању постојећег софтвера и одржавању његове инсталације предузеће везано искључиво за намере произвођача од кога је иницијално набавило софтвер. Коначно, ретке су ситуације када понуђена софтверска решења у потпуности одговарају конкретним пословним процесима једног предузећа, па се од предузећа очекује флексибилност како би се прилагодила захтевима имплементираних софтвера.

Због наведених недостатака, савремени произвођачи информационих система почињу да нуде флексибилнија решења, системе засноване на *Web* апликацијама, које су способне да се интегришу са постојећим системима. Креирање изолованих *ERP*, *SCM* и *CRM* модула се полако напушта у корист пословних пакета који повезују све пословне системе предузећа како међусобно, тако и са системима потрошача и добављача. Информациони системи нове генерације заснивају се на неколико нових принципа.

Пре свега, у питању је *сервисно оријентисана архитектура (Service-Oriented Architecture – SOA)*, која омогућава интеграцију апликација и *Web* сервиса различитих произвођача, у смислу могућности за изостављање, размену или додавање различитих компоненти у циљу повећања ефикасности софтвера. Тако предузећа не морају да приликом имплементације нових софтверских решења изнова купују већ уграђене стандардне функције, чиме се олакшава имплементација и управљање информационим системима. Код се пише само једном и онда користи приликом креирања сваког новог софтвера, чим се избегава понављање писања кода за стандардне функције код израде сваке апликације већ се додају само нове специфичне функције. На пример, актуелна верзија *SAP* система за управљање ресурсима предузећа комбинује кључне апликације за финансије, набавку и логистику и људске ресурсе у централну компоненту *ERP* система, док предузећа накнадно могу проширити ове апликације повезујући их са специфичним *Web* сервисима које пружа *SAP*, али и било који други произвођач софтвера. Конкретно, *SAP* пружа преко 500 *Web* сервиса путем свог *Web* сајта.

Нова генерација информационих система такође укључује *решења заснована на отвореном коду и решења на захтев*. Иако у поређењу са традиционалним информационим системима, софтвер отвореног кода још увек није довољно развијен нити пружа свеобухватну подршку корисницима (подршка и подешавање софтвера се додатно наплаћује), мањим предузећима одговара примена ових решења због одсуства накнаде за лиценцирани софтвер и његово коришћење.

Највећи раст *CRM* система (преко 40% промета на овом тржишту) забележила су решења која спадају у домен *софтвер као услуга (Software as a Service – SaaS)*. Произвођачи *CRM* система (*Salesforce.com, Oracle, SAP*) развијају ову врсту пословних система, као и системе засноване на *рачунарству у облаку (Cloud computing)*, који корисницима омогућавају приступ рачунарским ресурсима независно од локације на којој се налазе. *Salesforce.com* је најуспешнији *SaaS* пословни информациони систем, иако смо данас сведоци све бројнијих *ERP* и *CRM* апликација заснованих на овом принципу, које производе како реномирани произвођачи класичних информационих система (*Oracle*), тако и потпуно нови произвођачи који иновативним решењима покушавају да се наметну на тржишту (*RightNow, SugarCRM*). Потенцијални купци *облак* апликација су мала и средња предузећа којима недостају знање и финансијска средства потребна за успешну изградњу и одржавање *ERP* или *CRM* апликација, или просто предузећа која преласком на ове апликације желе да уштеде на трошковима. Према неким истраживањима (Feldman et al., 2005) око 3.2% укупног броја малих предузећа у САД користе *облак апликације*, док су издаци малих предузећа за коришћење ових апликација током 2010. године порасли за преко 36%. Чак и велика предузећа, попут *Nikona*, постепено прелазе на овакву врсту информационих система, како би објединила податке који се прикупљају из великог броја извора и различитих апликација. Цене ових апликација су више него популарне, а време имплементације износи око месец и по дана. Тако је *Nikon* у потпуности преузео *CRM* решење произвођача *RightNow*, које обједињује све податке о његовим клијентима у јединствени систем, док је задржао *SAP ERP* систем. На овај начин, *Nikon* је остварио уштеде у износу од 14 милиона долара у периоду од 3 године, путем смањења броја позива центру за подршку потрошача, пружањем информација преко *Web-a* и скрећењем времена реакције за 50%. Постоје и *облак апликације* са отвореним кодом, које предузећа могу да мењају у складу са сопственим потребама, тј. да креирају и модификују пословну логику без екстензивног програмирања. На тај начин, софтвер се прилагођава специфичним потребама пословних система, уместо да се као раније, пословни процеси предузећа усаглашавају са пословним моделом које нуди софтвер.

Још један начин проширења пословних информационих система у новим условима јесте креирање *услужних платформи* за нове или унапређене пословне процесе, који интегришу информације из различитих функционалних области. Ове платформе пружају виши ниво интеграције између различитих функција у односу на

традиционалне системе, повезујући апликације из различитих пословних функција, пословних јединица или различитих партнера. Овакав тип услуга се све чешће пружа кроз *портале*, који информације из свих апликација у предузећу презентирају корисницима кроз *Web* интерфејс, тако да изгледа да су прикупљене из јединственог извора.

Коначно, највећи произвођачи информационих система почели су са додавањем *Web2.0* алата, како би предузећима омогућили идентификовање нових идеја, унапређење продуктивности тимова, продубљивање интеракција са потрошачима. На пример, *Salesforce Ideas* омогућава корисницима да користе предности „*мудрости маса*“ тако што дају реч потрошачима који предлажу нова решења, дискутују о новим идејама, гласају о новим концептима. У том смислу, у наставку рада, биће детаљно анализирани различити *Web2.0* алати и могућности њихове примене у оквиру пословних информационих система.

2. BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

У претходном поглављу указано је да пословни информациони системи представљају сложене апликације које повезују различите функционалне области у предузећу, тј. његове многобројне подсистеме, како би се постигла координација пословних процеса и интеграција одређених група процеса, на основу чега би различити нивои менаџмента могли да се фокусирају на ефикасно управљање ресурсима предузећа. Међутим, пословни информациони системи креирани су у сврху усмеравања и праћења пословних процеса, а да би менаџмент предузећа могао да доноси информисане одлуке, неопходно је да се одговарајућим софтверским алатима подаци прикупљени путем различитих система организују, анализирају и ставе на увид корисницима. У супротном, предузећа се суочавају са многобројним изазовима – превелики обим података, фрагментирани подаци, доношење одлука на основу непотпуних података. Зато је неопходно сирове податке прикупити, трансформисати у корисне информације и дистрибуирати менаџерима који ће на основу њих доносити одлуке.

У најширем смислу речи, поменути алати за подршку пословном одлучивању се једним именом зову *Business Intelligence* (слика број 7). Пословно одлучивање није резервисано само за највише нивое менаџмента, већ информациони системи пружају информације неопходне за доношење пословних одлука свим нивоима управљања у

предузећу. Сваки од тих нивоа има другачије захтеве за информацијама и различиту врсту одговорности за доношење одлука. Основни предуслов за доношење било које пословне одлуке јесте откривање, идентификовање и разумевање проблема који се јављају у предузећу. У том смислу, основна сврха BI је да пружи податке и аналитичке алате за подршку пословном одлучивању. У питању је инфраструктура која омогућава складиштење, интеграцију, извештавање и анализу података података који се прикупљају путем информационих система предузећа. Према томе, токови информација произведени у предузећу се захваљујући BI интегришу у јединствени, кохерентни скуп података, који се применом алата статистичке анализе и техника обраде података, претварају у смислене информације на основу којих менаџери на свим нивоима одлучивања доносе пословне одлуке.



Слика 7: BI као подршка пословном одлучивању

2.1. Различите интерпретације концепта BI

Израз *Business Intelligence* се први пут у литератури појављује 60-тих година прошлог века, где се описује као “процес који омогућава селективну дисеминацију на сваку од акционих тачака у складу са тренутним захтевима или жељама” (Luhn, 1958). У свакодневној употреби термин *Business Intelligence* почео је да се користи раних 90-тих. С обзиром да се данас под појмом BI подразумевају различити елементи, чија је основна сврха да испоруче материјал на основу кога ће се доносити одлуке, не постоји

јединствена дефиниција BI. Због тога се и каже да BI представља тзв. *umbrella term* односно израз који обухвата више појмова. У литератури се могу наћи различите дефиниције од стране различитих теоретичара који покушавају да појам BI објасне у што ширем смислу. Једна од таквих дефиниција је и да BI представља процес трансформације података у информације и након тога у знање (Golfarelli et al., 2004).

BI се састоји из две основне целине (Watson, Wixom, 2007):

- *Сакупљање података* које се назива и складиштењем података (*Data Warehousing*), а подразумева процес увоза података из различитих извора (интерних и екстерних за предузеће), у тзв. *интегрисано складиште података*. Подаци, који се увозе у складиште, могу бити структурирани или неструктурирани и у различитим формама (са хетерогених платформи). Интеграција и трансформација података по утврђеним правилима представљају обавезан корак приликом увоза података, чиме се обезбеђује могућност њихове даље анализе. Основни процес у овој фази BI се састоји из тзв. *ETL* групе процеса односно *Extract* (*екстракција*), *Transform* (*трансформација*), *Load* (*учитавање*). У циљу смањења оптерећености складишта података, *ETL* процеси се врло често одвијају над тзв. *оперативним подацима* (*Operational Data Store*), где се трансформација података обавља пре доспевања података у складиште података. Такође, често се приликом имплементације користе и тзв. *мартови података* (*Data Marts*), који представљају мање репозиторијуме података намењене специфичним корисницима (корисници појединих апликација, из појединих организационих целина, географског подручја). Сви мартови података би требало да користе исто складиште података, како би се обезбедила јединствена верзија истине. Сакупљање података представља највећи изазов за BI с обзиром да овај процес заузима скоро 80% укупног времена и радног напора а при том генерише више од 50% непредвиђених трошкова пројекта.
- *Извоз података*, односно процес чије су резултат информације неопходне за пословно одлучивање. Ова функција подразумева трансформацију података из складишта и мартова у смислене информације. Добијени подаци могу да се прикажу у форми извештаја, OLAP, упита и слично.

У зависности од нивоа менаџмента коме су информације намењене, разликују се две категорије *BI* процеса, од којих свака пружа посебан тип информација и одликује је посебан процес креирања информација:

- *Стратешки ниво* – на коме се доносе средњорочне и дугорочне одлуке, које не захтевају ажурирање података у реалном времену, али је неопходна прецизност и свеобухватна визуализација комплексног пословног амбијента.
- *Тактички (оперативни) ниво* - Подаци треба да буду доступни у право време како би се на основу њих доносиле брзе одлуке које се односе на свакодневне активности.

2.2. Еволуција концепта и архитектура BI

Процес креирања и достављања пословних информација је значајно напредовао у односу на средину двадесетог века. Чак и током нове епохе *BI* која отпочиње средином деведесетих година прошлог века, амбијент у коме се одвијају наведени процеси се стално трансформише и усавшава. Појава складишта података у виду репозиторијума, напредак у пречишћавању података, унапређене способности хардверских и софтверских компоненти, као и појава *Web*архитектуре су фактори који су здружено утицали на креирање богатијег окружења у коме се реализују *BI* процеси (Negash, 2004).

Business Intelligence системи вуку корене од система за подршку одлучивању, чије истраживање је почело касних 1960-тих. У том периоду главни фокус истраживања је био усмерен на проучавање употребе рачунарских квантитавних модела у процесима одлучивања и планирања (Power, 2007). Таква ситуација се одржала све до касних 80-тих година када се први пут појављује појам складишта података. Циљ њиховог увођења је био усмерен на превазилажење проблема интеграције вишеструких извора података у заједнички оквир, у чему се, касније ће се потврдити, и успело.

До тог периода је приступ руковању подацима био централизован у оквиру апликација тј. свака апликација у предузећу је имала сопствену базу података, чак и када су се они односили на исте догађаје. Пребацавањем на заједничке изворе података за потребе свих апликација из система за подршку одлучивању, процес прикупљања података је еволуирао у тзв. *data-centric* приступ који креира јединствену верзију истине. Одлучујућу улогу у дизајнирању тзв. интегрисаног пословног информационог

система имали су Devlin и Murphy (Devlin, Murphy, 1988). У свом раду они су дефинисали архитектуру која је неопходна за креирање интегрисаног погледа на пословне податке предузећа и увели појам *складишта пословних података (business data warehouse)*.

И поред тога, рана фаза развоја складишта података је била оптерећена многим проблемима као што су комплексан и дуготрајан процес креирања шеме података, као и проблем константних промена које се односе на оперативне изворе података. Већ средином деведесетих Инмон (Inmon, 2005) је развио методолошки приступ дизајнирања складишта података применом нормализације базе података над свим колектованим шемама података на основу *top down* приступа. Истом проблематиком су се бавили Kimball и Ross (Kimball, Ross, 2002) који је имао другачији приступ. Наиме, он је фаворизовао димензионални модел података за разлику од *ER* модела који је заступао Inmon, сматрајући да се на тај начин могу добити много боље перформансе са становишта анализе података, као и креирања упита над њима. И поред очигледних разлика у приступу процеса дизајнирања складишта података, ова дебата је довела до померања фокуса са технолошког нивоа на ниво методологије дизајна. После овог периода било је јасно да се складишта података не могу купити у виду коначног производа који се једноставно имплементира у одређеној средини, већ њихова имплементација подразумева методолошки приступ трансформације захтева корисника у одговарајући модел.

Примена технологије складишта података у пуној снази почиње крајем деведесетих односно у првим годинама новог миленијума, када је била потпуно јасна њихова улога у процесу анализе пословних података и доношењу пословних одлука на тактичком и стратешком нивоу. У предузећима се у то време формирају и посебни тимови аналитичара чији је задатак издвајање и анализа узорака од значаја за предузеће из укупног обима пословних података. Појам *Business Intelligence* се односи управо на процес издвајања и добијања корисних информација на основу анализе интегрисаних података компаније. У исто време развила се и нова технологија под називом *data mining* која се заснива на статистици и на алгоритмима машинског учења а намењена је управо софистицираној анализи огромних количина података. Новина у овом приступу је увођење структуре података типа коцке за управљање релационим подацима (*cube operator*). Њеном применом се добија скуп резултата у формату мултидимензионалне коцке, се може једноставно уградити у сложене непроцедуралне

програме за анализу података. *Cube operator* третира сваку од N агрегација атрибута као димензију N простора. Агрегација појединачног скупа вредности атрибута је једна тачка у том простору. Скуп свих тачака представља N димензија коцке. Овај предлог представља основу за развој анализе података која ће се у модерно време развити у *Business Intelligence*. Према томе, две кључне технологије модерне *BI* су структура података типа коцке (*cube data*) и *data mining* оквир са имплементираним *cube оператором* за издвајање релевантних података компаније у захтеваном формату. Ова генерализација је довела до комерцијализације *data cube* технологије која је постала интегрални део свих водећих произвођача складишта података.



Слика 8: Од управљања базама података до *BI* у реалном времену и *BI2.0*

Увођењем *Cube* структуре омогућено је извођење мултидимензионалне анализе и примена OLAP техника који су у данашње време основа сваког *BI* пакета (Agrawal, 2009).

Еволуција *BI* алата ће се у будућности кретати у два основна правца:

- *Системи за управљање пословним процесима (Business Process Management Systems)*, који подржавају пословне процесе као и правовремено складиштење података, односно складиштење података у реалном времену;
- *Business Intelligence 2.0*, где се извори података генерисани у тзв. *Web2.0* амбијенту препознају као суштински елемент управљања информацијама.

Више речи о наведеним корацима, односно трендовима у еволуцији *BI* биће у наредним поглављима.

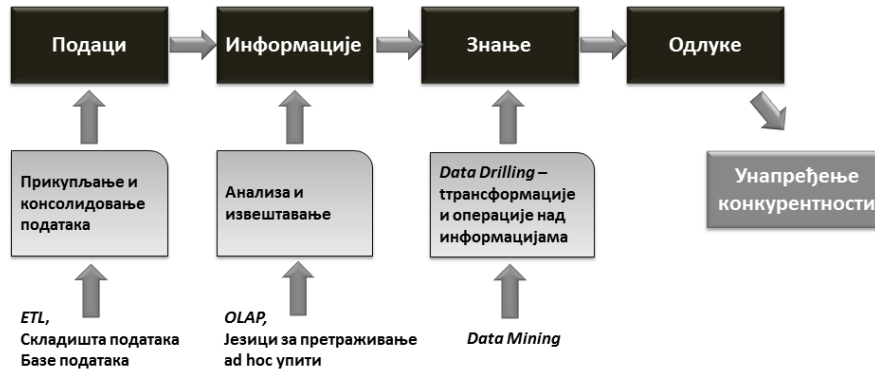
2.3. Предности и изазови BI у савременим условима

Функционисање савремених предузећа одвија се у динамичном и променљивом окружењу, са бројним факторима који утичу на пословне резултате. Свака пословна одлука, без обзира да ли се доноси на стратешком или оперативном нивоу, увек представља реакцију на стимуланс који долази из окружења, интерног или екстерног. Зато је од кључног значаја за носиоце функције одлучивања у предузећу да буду адекватно информисани. Управо се у томе огледа и основни циљ *BI*: да обради информације из свих извора, integriше их и целовито прикаже на начин који је прилагођен кориснику, тако да му помаже приликом доношења одлуке. Применом *BI* алата могу се добити следећи резултати:

- препознавање образаца
- уочавање узрочно-последичних веза
- статистичка анализа
- сценарио типа *шта-ако*
- мапе ума,

као и други материјали неопходни за доношење одлука за чију би припрему иначе било неопходно значајно улагање времена и напора. Од *BI* се очекује да на свом највишем еволутивном нивоу креира окружење у коме ће неизвесност бити сведена на минимум и где ће чак и неискусни менаџери бити у стању да доносе исправне одлуке, ефикасном трансформацијом сирових података у одлуке на начин приказан на слици број 9.

Предности које *BI* пружа предузећима је претежно изражена у чињеници да такви системи бацају сасвим ново светло на постојеће информације које могу да послуже као основа за спровођење темељних промена у предузећу, попут успостављања сарадње са новим партнерима, стицања нових купаца, креирања нових тржишта и нове понуде купцима (Olszak, Ziemba, 2007).



Слика 9: Улога BI система у пословном одлучивању (Olszak, Ziemba, 2007)

На стратешком нивоу доношења одлука у предузећу, примена BI усмерена је на следеће области (Schlegel, Rayner, 2009):

- Управљање перформансама предузећа,
- Оптимизација односа са потрошачима,
- Праћење пословних активности и традиционална подршка одлучивању
- Управљање специфичним операцијама или стратегијама
- Управљање извештавањем BI

Olszak и Ziemba (Olszak, Ziemba, 2006), су уочили и значајан утицај знања за постизање оперативне ефикасности. У свом истраживању они су препознали четири типа знања:

- Процедурално знање, које објашњава како је урађен одређени задатак,
- Декларативно знање, које објашњава шта треба да се уради,
- Семантичко знање, на основу кога се праве имплицитне релације између објеката,
- Казуистичко знање, које се односи на случајеве из прошлости.

Како се даље наводи, предузећа која су заинтересована за примену знања у процесу одлучивања су приморана да установе процедуре које ће им омогућити да трансформишу имплицитно у експлицитно знање. У таквој ситуацији, неопходно је да предузећа креирају репозиторијуме знања, као и системе за управљање знањем, истовремено тражећи начин како да се они уклопе са системима за подршку одлучивању.

Утисци корисника BI углавном указују да је успех у имплементацији BI тешко постићи, првенствено из следећих разлога:

- Тешкоће у мерењу углавном неопипљивих ефеката примене *BI* алата,
- Временски јаз који постоји од тренутка када почну да се испољавају ефекти *BI* на процес доношења одлука и тренутка када тај ефекат постане видљив у резултатима предузећа.

Према томе, имплементација *BI* пакета у предузећу мора имати свестрану подршку менаџмента и бити саставни део визије развоја предузећа. Основни предуслов за њен успех јесу генеричке културне промене у предузећу, јер способност предузећа да користи *BI* ради стицања конкурентских предности подразумева посвећеност руководиоца, изградњу неопходне инфраструктуре у предузећу, аналитичких вештина и организационе културе.

Детаљну анализу главних фактора успешности *BI* имплементације су изнели Watson и Wixom у свом раду (Watson, Wixom, 2007) где су навели следеће:

- Подршка виших нивоа менаџмента,
- Примена аналитике као саставног дела организационе културе,
- Усаглашавање пословне стратегије са стратегијом *BI*,
- Ефикасно управљање *BI*,
- Присуство јаке инфраструктуре за подршку одлучивању
- Обука корисника.

Према другим схватањима, фактори који могу бити од утицаја на успешну имплементацију *BI* су (Zeng et al. 2006):

- Подршка менаџмента,
- Установљена стратегија *BI*, у складу са стратегијом предузећа,
- Прихватање од стране корисника и њихова обука,
- Оипљиви резултати,
- Способност доношења закључака.

На основу обе ове листе фактора, очигледно је колико су значајни подршка менаџмента, усаглашеност са стратегијом предузећа и прихватање од стране корисника. Имплементација *BI* захтева и промене у организационој култури, које подразумевају заснованост на знању и информацијама, отворену комуникацију и размену знања у складу са аналитичким и холистичким приступом пословним процесима у предузећу. Такође, ангажовање корисника током читавог процеса имплементације *BI* је од кључног значаја за успех имплементације, с обзиром да све се

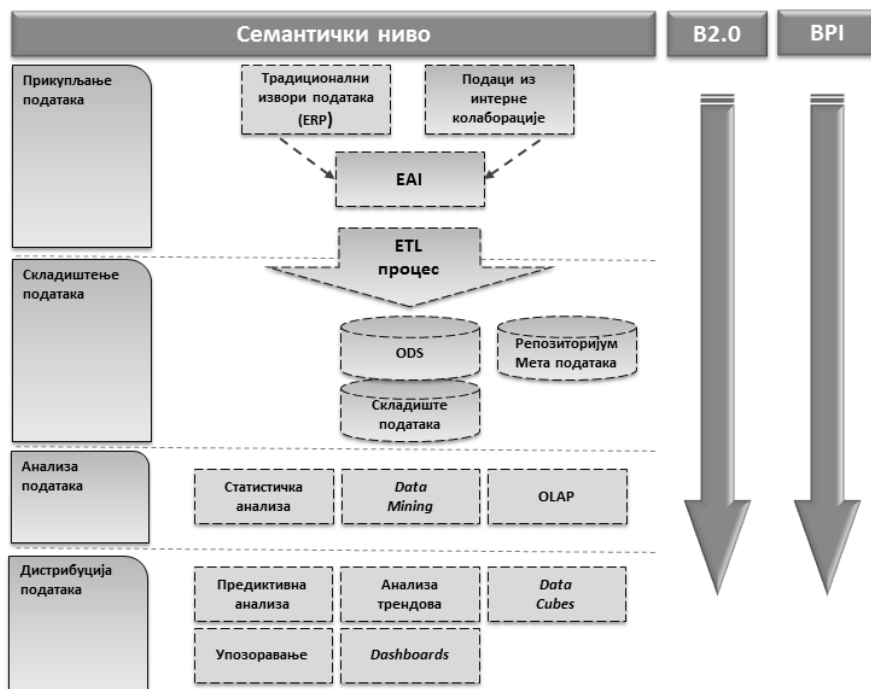
све апликације и креирају како би служиле корисницима. Неопходно је да *BI* апликације постану саставни део радног процеса корисника. У супротном, чак и да апликације испуне све захтеве, корисници их неће усвојити и почети са њиховим коришћењем, јер ће и даље морати да се баве својим основним радним задацима (Schlegel, Rayner, 2009). Ангажовање корисника треба да започне са анализом захтева и да обухвати следеће активности:

- идентификовање и моделирање знања;
- праћење и модификацију репозиторијума података;
- креирање сопствених анализа и извештаја;
- оспособљавање за интерпретацију резултата и постављање софистицираних питања;
- континирано унапређивање процеса пословног одлучивања.

Постоје одређене методе које се могу користити за мерење ефективности и унапређења перформанси *BI*, иако мерење резултата *BI* није нимало лак задатак. Наиме, може се тврдити да *BI* сама по себи нема никакву вредност, већ вредност у себи садржи одлука која је донета на основу *BI* анализе. Временски јаз између тренутка остварења циљева *BI* (који су често неопипљиви, попут унапређења квалитета), и њиховог превођења у финансијске резултате може да буде велики, па чак веза између *BI* и постигнутих финансијских резултата не мора бити директно уочљива. Могу се идентификовати следећи индикатори за мерење успеха *BI*: уштеде у времену, уштеде у трошковима, избегавање трошкова и повећање прихода (Herring, 1996). Међутим, јединствени метод мерења перформанси *BI* и њиховог директног утицаја на перформансе предузећа и даље није усвојен.

2.4. *BI* процеси у функцији подршке пословном одлучивању

BI систем заснован на структури складишта података данас подразумева уобичајену архитектуру, скраћено изражену као *BI-DW* (слика број 10). Структура основне *BI-DW* архитектуре приказана је у плавом делу табеле, а изнад ње налазе се додатни слојеви који данас представљају основне правце даљег развоја *BI* (семантички слој, развој *BI2.0* и *BPI*).



Слика 10: Традиционална BI-DW структура

У оквиру основне структуре BI-DW система јасно се могу препознати 4 основна нивоа која подразумевају сукцесивне процесе, почев од прикупљања података до њихове презентације кориснику:

- *Ниво прикупљања података*, у оквиру кога се уочавају и претражују сви захтевани извори података како би се прикупиле најновије информације (традиционални извори података, попут ERP и других модула информационих система, али и подаци који се добијају на основу интерне колаборације). Овај процес може бити организован као тзв. *pull* процес, где BI механизми сами претражују информације или тзв. *push* процес, односно процес где се подаци аутоматски убацују у систем чим постану доступни.
- *Ниво складиштења података*, у коме се подаци из различитих извора интегришу и смештају у складиште података. Складиште пословних података на основу интегрисаног извештавања пружа увид у целокупно пословање предузећа (Devlin, Murphy, 1988). Присуство складишта података омогућава креирање јединствених информација за све апликације које се користе у предузећу.
- *Ниво анализе података*, где се подаци анализирају (статистичка анализа, *data mining*, OLAP), како би се добили одговори на питања која су постављена систему. Типови анализе варирају и зависе од типа питања на

које се очекује одговор. Процес анализе података може бити покренут из било које апликације у предузећу, с обзиром да свака апликација може имати сопствени *BI* алат. Подаци притом остају непромењени.

- *Ниво дистрибуирања података*, где се добијени подаци презентирају корисницима. То може бити једноставан преглед добијених резултата, где корисници информација добијају извештаје на захтев или у одређеним временским периодима; или интерактивни извештај где корисници имају контролу над подацима који им се приказују, како би тестирали алтернативне сценарије или послали одговарајућу повратну информацију систему.

2.4.1. Прикупљање података

Као што је већ наведено, на овом нивоу подаци се сакупљају из различитих извора, који могу бити *екстерни* у односу на предузеће, или *интерни*, који подразумевају повратне информације из одговарајућих пословних процеса. У сваком случају, неопходно је да се региструју сви потенцијални извори података како би се омогућило њихово праћење. Ово је омогућено тзв. *интеграцијом апликација предузећа (Enterprise Application Integration – EAI)*, где софтвер, имплементиран на овом нивоу омогућава интеграцију свих појединачних апликација у оквиру предузећа. На тај начин су хетерогене платформе повезане кроз јединствени *hub*, без потребе прилагођавања њихових постојећих структура или креирања линкова између свих присутних платформи. Нови изазов који се намеће *BI* јесте да осим структурираних података прикупљеним путем пословних информационих система, податке је неопходно прикупљати из различитих неструктурираних извора (Интернета, мобилних платформи, алата за колаборацију). Све те податке је неопходно интегрисати и организовати како би могли да представљају основу за пословно одлучивање.

2.4.2. Складиштење података

Употребљивост складишта података у великој мери зависи од квалитета сакупљених података (Olszak, Ziemba, 2006). Алати за екстракцију, трансформацију и учитавање података (*extract-transform-load - ETL*) представљају основну компоненту овог нивоа *BI*. Издвајање података, односно, екстракција се односи на задатке који су описани у претходном поглављу, а подразумевају добијање приступа подацима који

потичу из свих регистрованих извора. Овде се бележе и информације о времену екстракције, структури извора података, и слично. Након тога приступа се трансформацији података, кроз серију примењених акција што уједно представља и најкомплекснији део *ETL* процеса. Овај процес се углавном реализује применом традиционалних програмских језика, скрипти и *SQL*-а. Трансформација података подразумева унификацију података, израчунавање неопходних агрегата, идентификацију података који недостају или дуплираних података. Последњи корак у овом скупу процеса је читавање података, тј. ажурирање постојећег складишта података додавањем нових података обрађених у претходном кораку. За овај процес је од пресудне важности брзина његовог извођења, јер читавање података обично подразумева пребацивање система у *offline* мод, па је нарочито важно да време трансфера података буде што краће.

Зависно од функција које обављају, *ETL* алати се могу поделити у четири категорије (Meuer, 2001):

- *EtL* алати усмерени на задатке екстракције и читавања података;
- *eTL* или *ETI* алати који су специјализовани за специфичне типове улазних, односно, излазних података (функционишу искључиво у текстуалним фајловима или специфичним форматима база података), који за резултат имају брзу и поуздану обраду и трансформацију података;
- *ETL* алати који релативно добро реализују процес трансформације података, али не могу да ефективно обраде поједине формате података;
- *eTL* алати који представљају комплетно окружење за интеграцију података.

У неким *BI* пакетима, пре фазе складиштења података, може бити укључен и тзв. складиште оперативних података (*Operational Data Store - ODS*). Главни разлог за креирање овакве архитектуре је одвајање физичког простора у коме одвија интеграција података од простора у коме се врши анализа. Поред тога, у неким имплементацијама постоје и тзв. мартови података, као мала складишта података која опслужују специфичне апликације, тимове или пословне целине. У неким случајевима, свако одељење, односно, пословна целина може бити власник посебног марта података, укључујући и целокупан хардвер, софтвер и податке. Овај поступак има за циљ равномерно распоређивање терета и ефикасно управљање различитим процесима који се одвијају у исто време. Складишта података сматрају се средњим нивоом подршке,

који се налази између трансакционих апликација и модула за подршку у одлучивању (Seufert, Schiefer, 2005).

Осим тога, репозиторијуми мета података су такође саставни елемент у имплементацији складишта података. С обзиром да садрже информације о самим подацима, улога оваквих репозиторијума је да олакшају процес екстракције, трансформације и учитавања података, као и да понуде алтернативна решења за анализу података. (Olszak, Ziemba, 2007).

2.4.3. Анализа података

Најчешће методе за анализу података у оквиру BI јесу тзв. *data mining*¹ и *OLAP*. По дефиницији, *data mining* представља процес идентификовања и интерпретације образаца у подацима у циљу решавања специфичног пословног проблема (Zeng et al., 2006). Овом методом трага се за обрасцима и везама између података, а да притом није познато питање, тј. не трага се за неким специфичним законитостима. *Data mining* процес се састоји из следећих корака:

- Лоцирање пословних проблема, које подразумева постављање генеричког питања или групе питања које ће бити основни предмет анализе података;
- Претходна обрада података у форми пречишћавања података;
- Избор технике за анализу података, где постоје две главне категорије: откривање (*discovery mining*) чији је главни циљ проналажење образаца који претходно нису познати (кластерисање, секвенционирање, итд.) и предвиђање (*predictive mining*) у оквиру кога се проналазе релације између специфичне променљиве, која се назива таргетом и осталих променљивих (класификација, регресија, итд.).
- Приказивање резултата.
- Реакција на откривене резултате.

Друга метода је тзв. *Online* аналитичка обрада, (*Online Analytical Processing* - *OLAP*), која представља унапређени приступ обради података и њиховој анализи са више различитих становишта. У оваквој структури, шема података има више димензија

¹ У српском језику нема адекватног превода за ову синтагму, па се уобичајено преводи као *анализа података*, док је у хрватском језику прихваћен израз *rudarenje podataka*.

од уобичајене две димензије које се узимају у обзир приликом анализе. Као резултат, корисници могу да добију резултате по више променљивих (на пример анализа продаје може бити извршена симултано по основу времена, географских региона и група производа).

2.4.4. Дистрибуција података

Циљ ове фазе BI процеса је да се корисницима омогући свеобухватан преглед података. С обзиром на то да подаци који не могу бити ефективно искоришћени немају пословну вредност, без обзира на квалитет анализе којим су добијени, овај процес је од кључног значаја. Постоје различити типови формата за визуелни приказ алата BI (Chung et al., 2003):

- *хијерархијски прикази*, који приказују резултате у виду листе и представљају ефективан алат за приступ приликом претраживања;
- *мрежни прикази*;
- *распршени прикази*, посебно ефикасни у откривању образаца у подацима;
- *прикази у виду мапе*, који омогућавају свеобухватан преглед података на вишем нивоу, нарочито погодни за приказ великог броја података у јединственом прегледу.

Поред наведених постоје и други специфични алати за визуелизацију, као што су:

- Упозоравање (*Alerting*), које се примењује као процедура за управљање изузецима, и подразумева да корисник не мора да прати извештаје да би нашао део на који треба да обрати пажњу, већ га сам систем директно информише о критичним ситуацијама како би предузео одговарајуће акције;
- Командна табла (*Dashboard*), као могућност масовног информисања корисника о перформансама;
- *Ad hoc* упити, као могућност да корисници сами креирају сопствене упите.

На нивоу дистрибуције података корисницима су на располагању и алати који омогућају њихову интеракцију са системом. То се односи углавном на постављање одговарајућих упита или на интеракцију са подацима које је систем приказао као резултат иницијалног упита. Притом је могуће разликовати две врсте упита:

- *Упити са специфичном формулацијом*, где корисници постављају специфичне услове како би им систем представио резултате који одговарају задатим условима. Овакав систем представља традиционални механизам формулације упита.
- *Упити са општом формулацијом*, где корисници постављају опште упите, а систем приказује врло широк скуп резултата које корисник додатно анализира.

Добар пример који се односи на проблеме интеракције корисника са резултатима представљају и мапе ума (*mind-map*) у којима корисник шаље повратне информације назад у систем током више итеративних циклуса, све док не добије жељени резултат.

Поред управљања подацима из складишта података, за *VI* системе је од све већег значаја и приступ неструктурираним изворима података (тренд који ће бити посебно разматран у наредним поглављима). Систем треба да пружи одговоре на захтеве корисника у виду параметара упита или кључних речи, приказујући податке који нису структурирани. Да би се успешно изборили са оваквим изазовом, користе се репозиторијуми метаподатака у којима су неструктурирани подаци означени глобално коришћеним кључним речима у складиштима података и које су линковима повезане и са структурираним подацима.

2.5. Трендови у развоју *VI*

Савремена ера развоја *VI* карактерише се тиме да се трендови даљег развоја заснивају на *потребама корисника у погледу флексибилности и једноставности у коришћењу*, а не потребама ИТ одељења за контролом над подацима и стандардима. У том правцу се и дефинишу стратегије две главне групе *VI* софтверских платформи: *традиционална VI платформа предузећа* и *платформа откривања података*, која нуди ефикасне алате за претраживање информација. Претпоставља се да би овакви трендови више погодвали развоју мањих произвођача софтвера, који нуде алате за једноставну претрагу података, него великих произвођача *VI* платформи. Међутим, велики произвођачи и даље имају највећи удео на тржишту захваљујући обећањима да ће обезбедити чвршћу интеграцију процеса као и вертикалну интеграцију у оквиру информационе инфраструктуре предузећа. У сваком случају, доминира став да *VI* решења морају да се окрећу потребама корисника и да основни захтеви који се

стављају испред креатора оваквих пакета безусловно подразумевају једноставност и лакоћу коришћења.

Поред наведеног, савремену *BI* карактерише све већа примена интерактивне визуализације, предиктивне аналитике, развој командних табли (*dashboards*) као и употребе OLAP - а, чак и поред тога што се највећи број *BI* процеса односи на *ad hoc* извештаје. Идеја је да се развијају нове врсте интерфејса који ће информације достављати великом броју корисника, а не само аналитичарима, што је досад био случај. Дакле, *BI* прераста у један свеобухватан систем, који своје услуге пружа све већој бази корисника захваљујући расположивости нових алата који су једноставни за коришћење и платформама заснованих на *Web*-у, којима се може приступити са било ког места где постоји Интернет конекција. Главни трендови развоја *BI* подразумевају:

- Примену *BI*, у смислу да *BI* алати морају да буду једноставни, мобилни и атрактивни за коришћење како би се њихова примена проширила и креирала додатну вредност;
- Подршку екстремним перформансама података;
- Идентификовање нових извора података;
- Интеграцију *BI* у пословне процесе;
- Колаборативно доношење одлука.

Када се говори о интеграцији *BI* и пословних процеса, пре свега се ту подразумевају промене у пословним процесима, које неминовно захтевају и промене, односно, прилагођавања у *BI* процесима (Golfarelli et al., 2004). Како се пословни процеси мењају у правцу повезивања свих активности у предузећу у јединствени радни ток, у циљу лакше контроле и праћења остварених резултата, ефективност дефинисаних процеса утврђује се мерењем помоћу тзв. кључних индикатора перформанси (*KPI*). Резултати мерења су доступни широм предузећа, у циљу промоције тзв. *информатичке демократије*.

На слици број 11 (Schneider, 2006) је представљена еволуција *BI* алата од иницијалног стања обичног описа трансакција до стратешког алата у пословању. Као следећи велики корак у развоју *BI* планира се тзв. праћење пословних активности (*Business Activity Monitoring* - *BAM*).



Слика 11: Еволуција BI као стратешког алата

2.5.1. Извештавање о пословним процесима (Business Process Intelligence)

Позиционирање пословних процеса као кључног елемента целокупне архитектуре система, у средишту интеракција са правовременим информацијама, представља један од основних трендова развоја BI савременом добу. За разлику од традиционалног приступа, заснованог на подацима, савремени приступ подразумева усмереност ка процесима, где BI алати садрже све неопходне модуле за управљање процесима. Израз који се користи за опис скупа интегрисаних алата који пружају подршку пословању и ИТ корисницима у управљању квалитетом извршавања процеса је тзв. извештавање о пословним процесима (*Business Process Intelligence -BPI*) (Grigori, et al., 2003).

BPI подразумева да BI активно утиче на ланац вредности у предузећу, путем директних интеракција са елементима који креирају вредност за предузеће, а то су свакако процеси у њему. Појам BPI је заснован на теорији BI затворене петље (тзв. *Closed-Loop Business Intelligence*) који обухвата и интегрише управљање пословним перформансама (*Business Performance Management - BPM*) и складиштење података у реалном времену (*Real-Time Data Warehousing*). На тај начин се формира нови слој у архитектури BI. Структура BI затворене петље омогућава да BI систем пружа подршку оперативним апликацијама у процесу доношења одлука, а супротним током оперативне апликације pune BI систем подацима који су намењени анализи (Wхите,

2009). Између њих налазе се колаборативне апликације које помажу корисницима у доношењу оперативних одлука, коришћењем података из *VI* анализе (слика број 12). Како је размена података кључни елемент у наведеним процесима, примена колаборативних апликација уместо традиционалних *VI* техника, омогућава корисницима да чине измене у оперативном делу. Овим се постиже адекватна архитектура за анализу података у реалном времену, јер путем затворене петље, информације о активностима које се одвијају на оперативном и стратешком нивоу се брзо враћају у систем на даљу анализу.



Слика 12: Системи за доношење одлука засновани на затвореној петљи (*Closed-Loop Decision Making System*)

2.5.2. Управљање пословним перформансама (*Business Performance Management*)

Управљање перформансама пословања (*Business Performance Management – BPM*) је теорија која се развила последњих неколико година и по дефиницији представља скуп процеса који помажу организацији да оптимизира пословне перформансе унапређењем ефикасности процеса као и ефикасном употребом финансијских, људских и материјалних ресурса. Из тог разлога се *BPM* може сматрати приступом оптимизације процеса. Способност менаџмента предузећа да стратешке циљеве компаније трансферише на оперативни, дневни ниво представља предуслов за примену *BPM*. То се постиже имплементацијом кључних индикатора перформанси (*KPI*), за чије израчунавање су неопходни подаци који притичу у право време, на одговарајућем нивоу одлучивања и у одговарајућем облику (Golfarelli et al., 2004).

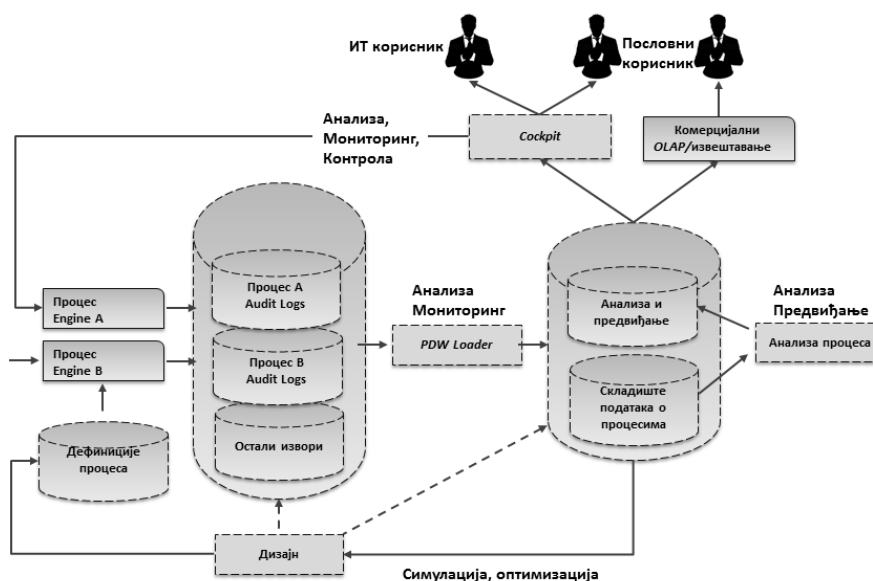
Системи за управљање пословним процесима настали су у процесу конвергенције *BPM* са информационим технологијама, подразумевајући ту и *VI*.

Њихова улога је да аутоматизују процесе и омогуће њихово праћење као и унапређење способности коришћења технологије у пословном окружењу (Pourshahid et al., 2007). Циљ је да се применом система за управљање пословним процесима превазиђе јаз између извршавања процеса и мерења њихових перформанси. Ово се постиже итеративним поступком, где систем враћа податке кориснику о перформансама процеса после сваке промене коју корисник направи. Основне компоненте система за управљање пословним процесима су (Grigori et al., 2003):

- Складиште података о процесима (*Process Data Warehouse – PDW*), где се смештају подаци за даљу анализу;
- Систем за пуњење складишта података о процесима (*PDW Loader*), који извлачи податке из разних извора, проверава их и интегрише у складиште података о процесима;
- Анализа процеса (*Process Mining Engine*), који примењује технике анализе података (*mining*) у складиштима података о процесима;

Управљачки део (*Cockpit*), графички интерфејс путем ког корисници ступају у интеракције са системом. У оквиру ове компоненте могу се одвијати следећи процеси:

- Постављање упита ка складишту података о процесима применом једноставних *BI* алата;
- Средњорочна или дугорочна анализа применом *OLAP* алата, намењена подршци доношења стратешких одлука;
- Визуелизација дневних операција за потребе доношења одлука на оперативном нивоу, применом Контролне табле (*Dashboard*);
- Обавештавање на свим нивоима у случају неочекиваних догађаја;
- Додатни семантички ниво (Григори et al., (2003), који својим установљеним онтологијама омогућава кориснику да креира сопствени сценарио на основу дефинисаних појмова.



Слика 13: Архитектура система за управљање пословним процесима (BPI)

Наведени елементи одговарају четворослојној архитектури *BI – DW* која је описана у претходном поглављу. Примена управљања пословним процесима у оквиру *BI* није у складу са традиционалним алатима за праћење пословања, попут балансне карте (*balanced scorecard*). Примена новог концепта и нових алата омогућава бољи увид у пословне процесе у односу на традиционалне *BI* технике (Pourshahid et al., 2007.). Наиме, у традиционалном приступу постоји значајно кашњење између пословних догађаја, праћења њихових ефеката на пословање и акција које се са тим у вези предузимају. Као последица овог проблема врло често се дешава да се многе акције предузимају прекасно да би могле да спрече појаву различитих проблема. Разлике између управљања пословним процесима и традиционалне имплементације *BI* система огледају се у следећем (Golfarelli et al., 2004):

- Процес доношења одлука је померен са стратешког нивоа на оперативни и тактички ниво где се корисницима пружају на увид различити скупови индикатора;
- Одлуке на том нивоу морају да буду брже, тако да је информације неопходно редовно освежавати, како би се омогућило доношење правих одлука. Складиштење података у реалном времену игра врло важну улогу у том процесу;
- За праћење кључних индикатора перформанси неопходан је квалитетан кориснички интерфејс, који би сви корисници могли да користе у циљу анализе. Примери овакве врсте интерфејса су аутоматско обавештавање, извештаји са специфичним индикаторима, као и контролне табле.

У оквиру анализе праћења пословних перформанси, неопходно је поменути и софтвер за праћење пословних активности (*Business Activity Monitoring – BAM*). У питању је технолошки модул система за управљање пословним процесима намењен извештавању у реалном времену, анализи и упозоравању корисника на значајне пословне догађаје, што се постиже прикупљањем података, кључних индикатора перформанси и пословних догађаја из различитих апликација. Његове суштинске компоненте су:

- Правовремени интегратор (*Right Time Integrator – RTI*), који у реалном времену интегрише податке из операционих база података, складишта података, интегрисаних апликација предузећа и канала података;
- Динамичко складиште података (*Dynamic Data Store - DDS*), као репозиторијум који може да складишти краткорочне податке за брза претраживања;
- Алат за управљање кључним индикаторима перформанси, који прерачунава индикаторе на различитим нивоима неопходне за формирање извештаја или приказ на командним таблама;
- Скуп алата за анализу података, намењени идентификовању релевантних образаца из токова података;
- Алат за анализу правила који прати кључне индикаторе перформанси како би упозорио кориснике на одређене догађаје.

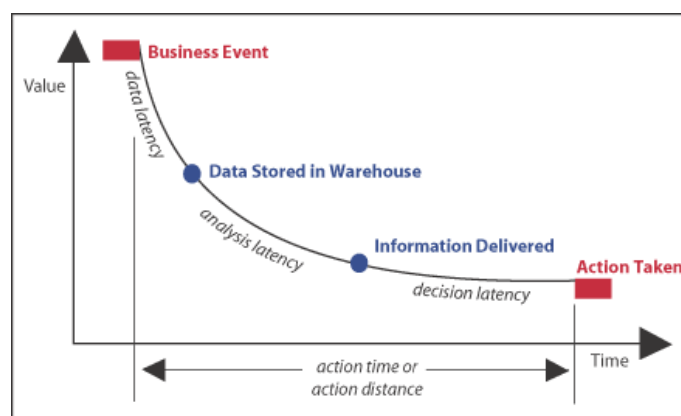
Може се закључити да употреба система за праћење пословних перформанси предузећа утиче на креирање процесно оријентисаног приступа имплементацији *BI*, који је у потпуности у складу са актуелним схватањима креирања вредности у предузећу. *BI* у савременим условима подразумева креирање окружења у коме корисник може да брзо проверава индикаторе који мере перформансе пословних процеса и на тај начин успешно управља њима. С обзиром да они представљају суштину пословних операција, управљање овим индикаторима се може схватити као стварање пословне вредности. На овај начин, примена *BI* алата је у потпуности у складу са циљевима управљања.

2.5.3. BI у реалном времену (Real-time BI)

Друга компонента извештавања о пословним процесима (BPI), поред управљања пословним процесима, јесте BI у реалном времену. Под овим се подразумева да систем задовољава потребе корисника за брзим одговорима, у смислу пружања свежих података на *ad hoc* упите. Овакав приступ омогућен је технологијама складиштења података у реалном времену, интегрисања информација и интегрисања апликација у предузећу. Под овим се углавном подразумева подршка доношењу одлука на тактичком нивоу, с обзиром да доношење одлука на стратешком нивоу представља дугорочну активност. Неки примере аналитике у реалном времену су (Schneider, 2006):

- Откривање преваре – на пример, откривање неправилности у коришћењу кредитних картица;
- Web таргетирање - приказивање садржаја или огласа на основу демографског профила, географске локације или понашања;
- Аналитика претраживаних појмова;
- Анализа залиха у реалном времену.

Чињеница је да претходно наведене операције губе на важности уколико су подаци које оне обрађују застарели. Традиционални BI системи захтевају време како би прикупили, обрадили и интегрисали податке до тренутка када су ти подаци доступни за анализу. Затим, од тренутка када се постави упит систему, неопходно је време да се упит обради и информације презентирају кориснику. Наведене чињенице се могу представити на графикону (слика број 14).



Слика 14: Уштеде остварене смањењем потребног времена за предузимање акције –
Извор: (Hackathorn, 2004)

На графику се могу уочити следеће вредности:

- *Кашњење података* – представља време које протекне од тренутка када се деси неки догађај до тренутка када се подаци о томе сместе у складиште података;
- *Кашњење анализе* – представља време између складиштења података и тренутка када се заврши анализа да би се подаци презентирали кориснику;
- *Кашњење у одлучивању* – представља време од тренутка када су информације доступне и тренутка предузимања одговарајуће акције, засноване на добијеним информацијама.

Елиминисање прва два облика кашњења захтева промене на техничком нивоу, док се узроци трећег налазе у пословном процесу. Смањење само прва два облика кашњења неће значајније допринети повећању вредности предузећа. Притом, утврђено је да захтев корисника углавном не садржи одредницу у *реалном времену*, већ је заправо неопходно пружити податке у *право време* (Watson et al., 2006). Могу се идентификовати четири типа BI обраде података у *право време* и то (White, 2009):

- Правовремена интеграција података, која има за циљ смањење кашњења података. Подразумева формирање јединственог погледа на податке на нивоу читавог предузећа. Постоје три технике које се користе за постизање наведеног циља:
 - Консолидација података, у оквиру које се користе технологије интеграције помоћу којих је могућа претходна обрада података из различитих извора на јединствени начин. ETL (*Extract, Transform, Load*) процес представља алат овог типа;
 - Обједињавање података, које омогућава јединствени преглед једног или више извора података када корисник постави упит. Пример такве технологије је интеграција информација предузећа (*Enterprise Information Integration*). Иако није одговарајући за велике количине података, овај метод смањује потребу за консолидацијом података у оквиру складишта.
 - Ширење података представља технологију у којој се подаци копирају из једног извора у други. У питању је операција која шаље информације кориснику без његовог претходног захтева. Интеграција апликација предузећа (*Enterprise Application Integration*) је пример такве технологије.

- Оперативно BI извештавање, које има за циљ да смањи кашњење у подацима и анализи. То се може постићи применом технике сједињавања података описане у претходном делу. Постоји могућност коришћења и посебног алата под називом оперативно складиште података (*Operational Data Stores*) који има улогу посредне базе података, којој се могу постављати *ad hoc* упити, без утицаја на перформансе главне апликације.
- Оперативно управљање BI перформансама, које има за циљ смањење кашњења у анализи;
- Аутоматизација доношења одлука, усмерена на смањење кашњења у доношењу одлука. Пример овог алата може бити BI модул за обавештавање корисника који може да обавља различите функције, од једноставног информисања корисника, преко слања предложених решења, до аутоматског предузимања акција.

Додатна предност примене система реалног времена се односи на могућност да акције корисника у кратком року буду видљиве у систему (Azvine et al., 2006). Тиме се омогућава да корисник одмах реагује и интервенише у домену одговарајућих пословних операција, како би их прилагодио добијеним BI резултатима. Основна компонента овог сценарија је тзв. процесна контролна табла (*process dashboard*) путем које корисник може да управља и мења процесе. Интеграција апликација предузећа (*Enterprise Application Integration*) нуди решење за интеграцију хетерогених апликација (са различитим оперативним системима, базама, као и језицима) на заједничкој платформи. Алтернативна решења за *real-time* системе су:

1. *Прилагођена решења*, која су оптимизована за специфичне потребе. Њихова предност је што је иницијални трошак њиховог развоја низак и могу се лако прилагодити променама у пословању. С друге стране, ова решења имају изражен недостатак интеграције са контекстуалним подацима;
2. *Складишта података предузећа (Enterprise Data Warehouses)*, која могу да консолидују мартове података у централно складиште података, па се самим тим могу избећи упити над више база, а добија се једно место одакле сви корисници добијају податке. Ипак, велики број оваквих складишта података није успешно имплементиран, због проблема организационе природе (мање целине губе контролу над својим подацима), углавном не функционишу у реалном времену и имају високу цену коштања.

3. *Виртуелна складишта података предузећа (Virtual EDW)* омогућавају виртуелни преглед података у предузећу, где је сваки преглед оптимизован за специфичну намену. Ниже јединице у организацији и даље имају контролу над својим подацима за разлику од претходног случаја.
4. *Streaming података*, праћење пословних активности, оперативни *BI* су махом оптимизовани за мања кашњења.
5. *Повећање фреквенције ETL операција*.

Комбинација складиштења података у реалном времену са системима за управљање пословним процесима креира окружење у коме корисник може да ступа у директне интеракције са системом на бази пословних процеса. Циљ оваквог приступа је да се ефективно и у кратком року утиче на ланац креирања вредности у предузећу.

На пословне резултате предузећа не утичу само фактори унутар његових граница, већ и читав систем екстерних фактора. Сходно томе, пословне одлуке не могу се заснивати искључиво на анализи прикупљених података из пословних процеса предузећа. Променљиво и конкурентско окружење налаже као императив доносиоцима одлуке да располажу што већим бројем информација из различитих извора, као основ за пословно одлучивање. У том смислу, пред савременом *BI* налазе се два огромна изазова: с једне стране, када је у питању прикупљање података из различитих извора, значајан део тих извора пружа *неструктуриране податке*; с друге стране, незаустављиви раст и трансформација *Web*-а, која подразумева појаву и коришћење нових технологија прикупљања и размене података, захтева иновативна решења и у оквиру *BI* пакета. Због промене у карактеру информација и начина на који оне стижу до корисника, очекују се промене у начину прикупљања, складиштења, анализе и дистрибуције података у пословном окружењу. Под утицајем развоја и примене нових *Web* технологија, одређене традиционалне функције *BI* постају сувишне или захтевају комплетну трансформацију. У наредним деловима рада биће детаљно описане наведене промене, као и њихов утицај на могућности унапређења *BI* процеса у предузећу.

3. ИНФОРМАЦИОНЕ ПОТРЕБЕ КОРИСНИКА ПОСЛОВНИХ СИСТЕМА

Анализа информационих потреба корисника информационих система је први корак у откривању начина на које је могуће организовати и унапредити *BI* процесе у предузећу. У том смислу је неопходно извршити *категоризацију информационих потреба*, како би се дошло до сугестија о потенцијалним областима координације потреба за информацијама, открило у којим областима је понуда информација незадовољавајућа и пронашли начини за унапређење процеса управљања информацијама.

Прикупљањем информација у савременим условима пословања све чешће доминирају интеракције у оквиру персоналних мрежа, што представља ефикасну стратегију, али одузима доста времена. То се нарочито односи на претраживање информација о питањима о којима не постоје ранија сазнања, до којих се тешко долази због комплексне структуре интерне мреже информација у предузећу, која због тога тешко може да игра улогу природног извора информација. Због тога је неопходно информационе структуре у предузећу учинити транспарентним, тј. информације које из њих проистичу учинити видљивим свим корисницима. Такође је неопходно да корисници информација имају активнији приступ решавању својих информационих потреба, с обзиром на то да они најбоље знају које информације су им потребне, као и да би се на тај начин омогућило да се информације прикупљају на локацији у и времену које одговара корисницима.

3.1. Анализа информационих потреба у предузећу

Идентификовање критичних потреба за информацијама је најтежи задатак са којим се суочава *BI* функција у предузећу (Global Intelligence Alliance, 2005), најчешће због тога што корисници врло често нису у стању да дефинишу прецизно своје потребе за информацијама. Они могу да идентификују постојеће проблеме, као и да установе да су за њихово решавање неопходне информације, али без даље спецификације потребних информација. У том смислу се помињу две врсте потреба за информацијама – *свесне*, односно препознате потребе, и *несвесне*, где је носиоцима функције одлучивања у предузећу практично немогуће да изразе или дају прецизну спецификацију својих реалних потреба за информацијама (Pirttilä, 1997). С друге стране, проблем лежи и у томе што информације које доносиоци одлука желе не морају истовремено да буду информације које су им заиста потребне. Веома често постоје

огромне разлике између *жељених* и *реално потребних* информација за кориснике, а у исто време корисници су затрпани великим количинама информација које им нису потребне или су им потребне а они не препознају њихов значај. Чак и када се открију информационе потребе доносилаца одлука, треба имати на уму да се окружење у коме они послују стално мења, па су информационе потребе динамична категорија, зависе од окружења и константно еволуирају.

Из наведених разлога, ризично је тражити од корисника да сами специфицирају листу потребних информација. Они често могу да захтевају одређене информације само да не би изгледало да нису упућени у проблематику или зато што им се чини да би такве информације могле да буду употребљиве. Да би се избегли овакви проблеми, треба кренути од дефинисања које потребе би биле од највеће вредности за корисника, као и повезати информационе потребе са специфичним пословним циљевима или кључним факторима успеха. Реална потреба за информацијама би могла да се дефинише као информације неопходне за постизање циљева организације. На слици 15 је приказан однос између примљених информација, жељених информација и стварних информационих потреба менаџера.



Слика 15: Стварне потребе менаџера за информацијама у односу на примљене и жељене информације

Дакле, жељене и реално потребне информације припадају различитим организационим нивоима, односно перспективама. Жељене информације представљају изражени захтев за информацијама од стране појединца или групе у предузећу, док потребне информације могу бити дефинисане као захтеви за информацијама које појединци или групе морају да имају како би остварили постављене циљеве предузећа или унапредили његове перформансе. Због проблема у дефинисању стварних информационих потреба, често се приступа сагледавању жеља корисника, с обзиром да

их је лакше задовољити, иако оне представљају неадекватну замену за реално потребне информације.

Један од метода за утврђивање информационих потреба, тзв. *Дисциплиновани приступ анализи конкурентне интелигенције* заснива се на откривању *слетих тачака* и информационих *gap*-ова, који морају да буду попуњени како би подржали стратешко одлучивање (Gilad et al. 1993). У питању је метод који се састоји из четири корака: идентификовање специфичне одлуке која ће се анализирати; утврђивање свих категорија конкурентне интелигенције², класификацијских за дати тип одлуке; дефинисање актера одговорних за имплементацију и доношење дате одлуке; рангирање сваке категорије у односу на њен значај и расположивост одговарајућим актерима. Значај и расположивост се рангирају на скали од 0 (нема значаја, није расположив) до 4 (од критичног значаја, потпуна расположивост), на основу чега се израчунава Индекс расположивости (*AI*). Информације се сматрају *адекватно расположивим* кориснику уколико је вредност индекса једнака или већа од значаја приписаног сваког категорији. Категорије које су рангиране као критичне, морају да добију ранг потпуне расположивости, како би се сматрале доступним за кориснике. Категорије чији је значај рангиран са 3 или 4 се анализирају у циљу покривања расположивости информација које се сматрају најважнијим, па се на тај начин откривају празнине које имају највећи утицај на доношење одлука.

Такође, утврђивање информационих потреба може се спровести и уз помоћ тзв. *World Mapping Method*-е (Frankelius, 2001). Сврха ове методе је да расветли факторе који утичу на конкуренцију између предузећа, да обезбеди практични алат за извођење анализе потреба за информацијама и њихове расположивости, као и да укаже на информационе *gap*-ове, пружајући решење за њихово попуњавање. Основна претпоставка овог метода је да су пословно окружење и фактори који утичу на конкуренцију специфични за свако предузеће понаособ, па треба избегавати генерализације у смислу да је одређени фактор подједнако важан за сва предузећа. Иако је у економској теорији познато да су кључни фактори пословања предузећа добављачи, баријере уласку на тржиште, купци, могућност супституције њихових

² Конкурентна интелигенција (*Competitive Intelligence – CI*) односи се на прикупљање и анализу података о способностима, намерама и потенцијалним реакцијама конкурентских предузећа, као подршка стратешком одлучивању у предузећу.

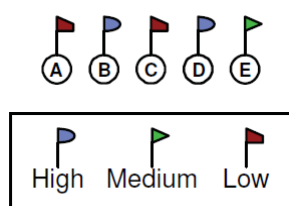
производа и степен конкуренције, по овом методу није упутно унапред истицати који би фактори могли да буду значајни за предузеће. На пример, иако су купци значајан фактор у већини случајева, други фактори у окружењу, који можда на први поглед нису били очигледни, могу да буду подједнако значајни (попут потенцијалних партнера, истраживачких пројеката у датој области, различитих организација из окружења). Такође, ниједан од ових фактора није статичан и непроменљив, већ све факторе треба сматрати деловима динамичних процеса који су у сталној интеракцији са другим процесима у окружењу, па је неопходно у обзир узети и окружење самих фактора.

Осим дефинисања фактора који утичу на степен конкуренције између предузећа, поменути метод представља и конкретно средство анализе, на основу које је могуће утврдити стратешке информационе потребе и попунити информационе празнине. Практични део метода подразумева формирање фокус групе чији су чланови кључни актери одговорни за стратешко одлучивање. Они се охрабрују да изнесу своја размишљања и уверења о пословном окружењу, јер пословни концепт предузећа и кључне компетенције доносилаца одлука указују на то који су фактори окружења релеватни за конкретно предузеће. Идеја је да се менаџменту укаже да постоје и други осим традиционалних фактора пословања предузећа, предочавајући им најзаступљеније и најзначајније традиционалне економске моделе, како би се утицало на њихов начин размишљања и отворили нови погледи на средину која их окружује. У том смислу, могуће је идентификовати одређене факторе окружења који нису били у видокругу менаџмента, а могу имати значајне утицаје. Након овог процеса отварања нових перспектива, следи *brainstorming*, где учесници групе предлажу што је могуће више фактора који могу утицати на предузеће, без обзира на временске хоризонте њиховог деловања или вероватноће утицаја. Потом је неопходно идентификоване факторе разложити на што је могуће више детаља, у смислу откривања од чега све они зависе, што је праћено дубљом анализом, критиком и дискусијом о значају сваког појединачног фактора. На тај начин се долази до категоризације фактора на *критичне*, факторе *средњег значаја* и факторе *малог значаја* (слика број 16). У овој фази се неки од предложених фактора елиминишу, уколико се утврди да је њихов значај за предузећа безначајан, док се други фактори посматрају са аспекта њиховог дејства у различитим временским периодима (на кратак, средњи и дуги рок).



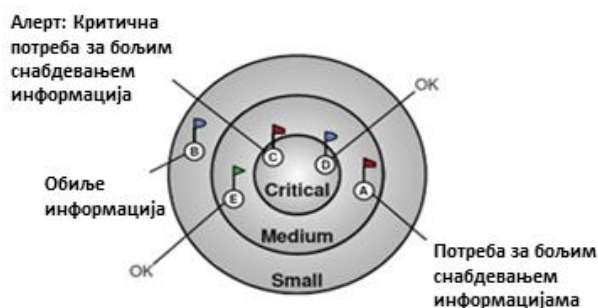
Слика 16: Мапа значајности фактора (Frankelius, 2001).

У следећој фази анализе информационих потреба акценат је на постојећем знању о сваком фактору, где се утврђује како ниво постојећег знања (унутар предузећа или прилив знања у предузеће), тако и његова поузданост. Висок ниво знања подразумева своја размишљања, док низак ниво знања значи да знање не постоји или да није поуздано (слика број 17).



Слика 17: Класификација постојећег знања

Резултати претходна два корака се обједињују у истој циркуларној мапи како би се визуелно указало на подручја где је неопходно улагати даље напоре (слика број 18).



Слика 18: Анализа значајности фактора и нивоа постојећег знања у предузећу

Јаз између реално потребних информација и оних информација које су тренутно доступне мора да буде попуњен провереним информацијама, јер у супротном долази

до његовог аутоматског попуњавања било свесним мишљењима заснованим на проценама или спекулацијама (типа *Знам* или *Мислим да знам*), било пасивним претпоставкама (*Свестан сам да вероватно не знам, па ћу претпоставити*, или *Просто ћу се ослонити на остале да ураде тај посао за мене*). Када се предузећа ослањају углавном на мишљења или претпоставке како би попунили информационе *gap* -ове, излажу се ризику *слепог доношења одлука* (Pollard, 1999). Најбољи начин за суочавање са оваквим изазовима је структурни приступ у идентификовању и попуњавању информационих празнина провереним информацијама прикупљеним на одговарајући начин, што свакако није лак задатак и захтева разумевање и улагање напора од стране менаџмента.

3.2. Управљање информацијама у предузећу

Функција управљања информацијама у предузећу подразумева процес њиховог структурирања, а затим процесе проналажења, прикупљања и размене информација, и зато представља значајну компоненту *VI* процеса. Иако су сви извори информација и знања значајни за предузеће, фактор који има одлучујући утицај на креирање и пренос знања и информација јесу персоналне мреже. Наиме, информације у писаном облику немају исти ефекат као информације пренете личним контактом и разговором, пре свега када је у питању *значење* информација. Писани документ сам по себи не садржи и значење самог текста, тако да је неопходно знати и контекст у коме је документ написан и како је перципиран од стране аутора. Писањем докумената, информације се извлаче из контекста, а када их корисник чита, он заправо покушава да их поново смести у одговарајући контекст. Најпоузданији начин *ре-контекстуализације* текста јесте да креатор документа лицем у лице преноси садржај читаоцу, тј. кориснику информација. У том смислу неопходно је адекватно окружење за креирање и размену знања, као што се то чини на јавним догађајима попут конференција, *think-tank*-ова, састанака, у оквиру дискусионих група и слично.

Када се говори о размени информација, чест проблем је да се информације и знање размењују без одређене сврхе, тј. основна је сврха само разменити информације, при чему долази до њиховог несистематског и непрегледног нагомилавања. Оваква размена знања која се одвија без конкретне пословне намене не може служити као подршка пословном одлучивању нити иновацијама, без обзира на то што је важно да у предузећу постоји клима која погодује размени знања. Веома често су неформални

разговори између стручних лица, током пауза на пример, кориснији у смислу решавања конкретних проблема. Такође, један од проблема се може појавити у виду уздржавања појединаца од размене информација, најчешће из разлога што поседовање знања и информација подразумева повлашћени положај и утиче на расподелу моћи у организацији, па се појединци пре опредељују да информације сачувају за себе него да их отворено размењују са другима. Веома често није случај да виши нивои менаџмента задржавају за себе неопходне информације, већ је то одлика појединца на нижим лествицама хијерархије, чије уздржавање од размене информација представља последицу мањка поверења.

Посматрањем токова информација у предузећу могу се уочити два начина, тј. две различите стратегије прикупљања информација. Прва је *гурање информација (information push)* која подразумева да се информације шаљу корисницима, а да корисници нису сами захтевали информације. Ово је ситуација у којој одговорност за обезбеђење приступа и видљивости информација не сноси сам корисник информација, већ њихов креатор (било да је у питању други радник, организациона јединица или тим). Логика оваквог начина дистрибуције информација је да је креатор информација одговоран за њихову дистрибуцију до корисника. Основни проблем који се овде јавља јесте огромна количина информација у савременим предузећима, што компликује процес њихове обраде и тешко је утврдити коме треба да буду дистрибуиране. Такође, код примене *push* стратегије увек је присутан ризик погрешног одабира тренутка у коме су достављене кориснику, као и погрешног контекста, што онемогућава њихову оптималну употребу. Алтернативна стратегија дистрибуције информација је тзв. *Information pull* (Telleen, 1996) која подразумева да корисник активно тражи информације. Позитивни аспект ове стратегије је да корисник самостално одлучује када и где су му одређене информације неопходне, па се тако повећава ефикасност њихове употребе. Дакле, контрола информационих токова је у рукама корисника, а не креатора информација. Ипак, ослањање искључиво на ову стратегију може бити проблематично јер постоји ризик да ће корисник захтевати само оне информације које су у рангу његовог већ постојећег знања. Појединци често имају тенденцију да приоритетним сматрају оне информације које потврђују знање које они већ поседују. Због тога постоји ризик да се неке важне могућности или опасности превиде или пропусте. Чињеница је да обе стратегије имају и позитивне и негативне стране, те да је зарад јачања ефикасности неопходна балансирана употреба обе стратегије. У том

смислу, сматра се да информациони системи треба да садрже функционалност *индукованог гурања информација*, што подразумева да се информације релевантне за одређену тему морају сагледавати упоредо са оним информацијама које је корисник тражио. Тако ће кориснику бити испоручене и информације које је тражио али и оне које није експлицитно захтевао, а у вези су са датим проблемом и могу бити релевантне за одлучивање. Један од начина унапређења дистрибуције информација јесте увођење могућности да корисник информација специфицира које све изворе информација жели да прати, а да притом буде обавештен чим дође до промена у извору информација. На тај начин, корисник контролише које се информације константно прате и сам одлучује када и у ком обиму ће их употребити.

Осим промена у стратегијама прикупљања и дистрибуције информација, као и примене нових технологија за пренос и размену информација у пословним системима, један од кључних фактора унапређења овог процеса јесте и промена у менталитету, схватању процеса креирања информација, са једне, и коришћења информација, са друге стране. Под променом у менталитету се подразумева да креатор информација не треба да аутоматски публикује информације и њима затрпава кориснике, већ корисницима ставља информације на располагање према њиховим захтевима, да мери и унапређује њихову употребљивост од стране корисника. Са друге стране, уместо да корисници буду пасивни примаоци информација и да чекају да им неко каже које су информације расположиве и које су им информације потребне, неопходно је да преузму улогу активног тражења информација, да знају како да пронађу информацију када им је потребна, а нарочито да установе које су им информације потребне. У том смислу, ради се о децентрализацији контроле над токовима информација, при чему је нагласак на промени понашања појединаца и промени њихових улога у информационим токовима, односно, промени начина на који они обављају међусобне интеракције.

Промена улоге појединаца у информационим системима предузећа неопходна је због тога што већина предузећа данас има организациону структуру обликовану по узору на начине размишљања који датирају из XX века. Дакле, она се заснива на концепту централне контроле, са централним ауторитетом, установљеном хијерархијом и стандардизованим структурама. Креирање информационих инфраструктура, попут интранета предузећа, само је рефлектовало постојеће начине организације информација. Под тим се најчешће подразумева да се информације налазе

у поседу информационих елита (Stenmark, 2008), који често нису ни у каквој вези са радним задацима корисника информација. Оне контролишу информационе токове у предузећу, од приступа, креирања, модификовања, паковања, продаје или уклањања информација, до омогућавања приступа осталим корисницима у предузећу. То значи да менаџмент предузећа зна (или претпоставља) које су информације потребне корисницима и контролише њихов приступ информацијама. У савременим условима, информације се креирају у интеракцијама између појединаца, који међусобно траже и дају информације, па су заправо они прави власници информација. Дакле, власништво над информацијама у савременим пословним системима мора да буде дистрибуирано свим запосленима, да би се са *top-down* прешло на *bottom-up* перспективу поседовања информација.

Свакако да оваква промена у процесу размене информација изазива отпор, који је мање узрокован неопходним променама у технологији, а више неопходним променама у организационој структури. Могу се уочити три врсте отпора (Telleen, 1996): од стране појединаца који не разумеју промене, од стране оних који се боје губитка моћи која за њих значи располагање информацијама, као и отпор од стране оних који схватају да су промене неминовне, али који успоравају њихов прогрес како би добили на времену да се репозиционирају. У дугом року, све врсте отпора су неодрживе, а нарочита одговорност лежи на менаџменту да покрене процесе размене идеја и информација, као процес супротан постојећем чувању информација. Основни фактор убрзавања оваквих промена јесте смена генерација у организацијама, с обзиром да долазеће генерације запослених које су стасавале уз савремена средства комуникације и размене информација у свакодневном животу, сматрају природним да такве облике комуникације примене и у радном окружењу. С обзиром на то да су одрастали са *public Web*-ом, њихови ставови према новим технологијама је другачији – они активно партиципирају на *Web*-у, кроз *chat* сервисе, *discussion board*, коментарисање, размену фотографија и видео снимака, итд. Увођење оваквог понашања у радно окружење може значајно да утиче на информационо окружење у предузећу.

3.3. Проблем неструктурираних информација у предузећу

Управљање неструктурираним информацијама у предузећу представља један од највећих изазова за обављање *BI* процеса. Оно што карактерише неструктуриране информације јесте одсуство јасног обрасца у подацима, машине их тешко читају и немају дефинисану структуру са лако примењивим правилима. Неструктуриране информације се обично прикупљају у различитим форматима: *email*-овима, текстуалним документима, чланцима, *PDF* документима, аудио записима, видео снимцима, сликама или уобичајеном *Web* садржају. Осим различитих формата, често се дешава да су информације ускладиштене под различитим називима, тј. дефиницијама, па је пре њихове употребе и анализе неопходно да се процесуирају и реструктурирају. Поред овога, информације које се иначе сматрају структурираним (попут *Excel* садржаја), такође могу бити неструктуриране уколико је управљање овим информацијама и њихова обрада индивидуална а не аутоматизована. Такође, неструктуриране информације се и складиште индивидуално, на пример, на интерним хард дисковима, сајтовима пројеката или персоналним фолдерима, а не у заједничким репозиторијумима и складиштима података који имају дефинисану структуру. Дакле, не постоји централни извор информација о раду свих функција предузећа. На тај начин није могућа ни координација информација, тако да појединачне функције предузећа представљају силосе информација, при чему носиоци тих функција нису обавештени о томе шта се ради у оквиру других функција. Трагање за информацијама у оквиру таквог *силоса* је посао који одузима пуно времена и напора.

Одсуство системске подршке за управљање неструктурираним информацијама онемогућава утврђивање смисла појединачних делова информација које се шаљу и прикупљају широм предузећа. Зато за неке информације, које се налазе у више организационих делова, није јасно ко тачно треба да их обезбеди и достави корисницима. Дакле, у савременом пословању кључни проблем није расположивост информација – напротив, информације су присутне, налазе се у пословном систему, али је неопходан изузетан напор да би се оне пронашле. У ери информатике, требало би да кориснике од правих информација дели само пар *кликова*.

Код неструктурираних информација, посебан проблем се јавља и приликом њихове размене. Између појединаца у предузећу постоје културне разлике у начину преношења информација, односно разликују се њихова схватања о томе како треба

размењивати информације. Размена информација може се заснивати на основу тога шта је *потребно* размењивати или на основу тога шта је *могуће* размењивати. Иста информација може се сходно томе различито саопштити. На пример, ако полазите на породични одмор, један од начина да то саопштите члановима своје породице је да треба да се спакују и буду спремни до сутра ујутру у 8 сати. Једине информације које им дајете пре поласка су да идете у земљу где можете да пливате, где ће температура бити око 25 степени, али да су вечери хладне, па им је неопходна и топлија одећа. Други начин саопштавања исте информације јесте да им кажете да сутра ујутру у 8 сати крећете у Шпанију, да ћете боравити у хотелу и одлазити на плажу, да ће температура бити око 25 степени, да ће можда понекад падати киша и да ће вечери бити хладније. Разлика између два наведена начина размене информација је много већа него што се наизглед чини, јер у другом случају, на основу додатних информација појединци могу бити боље припремљени и лакше се прилагодити измењеним околностима. Практично, у томе се огледа значај дефинисања и интерпретације информација, која врста информација је потребна корисницима, као и да постоји исти начин изражавања информација, уз могућност да се подаци добијени из различитих делова организације могу упоређивати и повезивати, без беспотребног дуплирања активности.

Неструктуриране информације које до корисника у предузећи стижу у облику извештаја и презентација често садрже елементе неизвесности. Уколико корисник не зна из којих извора су настале дате информације, то може да код њега изазове сумњу у поузданост информација. Осигурање квалитета информација могуће је уколико корисници имају приступ праћењу сирових података и извора информација, или одговарајући систем референцирања, како би могли да стекну целовиту слику о конкретном проблему за које су добили информације у виду извештаја. Такође, корисници информација суочавају се и са проблемом бомбардовања информацијама (на пример, стотине непровучаних *email-ова* које корисник добије након одсуствовања са радног места од само пар дана). Да би се корисник снашао у толикој количини информација и могао да их употреби, неопходно је да познаје њихову структуру. Константан раст броја *email-ова* које корисници примају често је последица што се поједини извештаји шаљу скоро свим корисницима, иако нису свима намењени. Тако су корисници затрпани информацијама које за њих нису од значаја, што изазива

додатни утрошак времена за класификацију потребних информација и њихову тријажу од стране самих корисника.

Коначно, структурираност информација зависи и од контекста у коме се оне сагледавају. То значи да за једног корисника дата информација може бити структурирана, док у другом контексту (за другог корисника) она постаје неструктурирана. Зато су проблеми неструктурираних информација заправо саставни део управљања информацијама – њиховим проналажењем, прикупљањем и разменом у оквиру различитих функција у предузећу.

II Web2.0 ТЕХНОЛОГИЈЕ У ИЗГРАДЊИ Enterprise2.0 КОНЦЕПТА

У савременим условима пословања, где се предузећа сусрећу са све ограниченијим ресурсима и смањеним капацитетима за иновирање, за њихов опстанак и развој у комплексном и динамичном окружењу неопходно је откривање нових извора ресурса и креирање нових приступа тим ресурсима. Један од начина за обезбеђење опстанка у конкурентској борби јесте имплементација нових информационих технологија које ће подржати кооперацију између предузећа, креирање база дељивих ресурса и унапређење начина на који се те ресурси (информације, знање, компетенције) користе.

Наиме, тренутно стање развоја Интернета карактерише друштвено умрежавање, колективна интелигенција, партиципација, колаборативни креативни процеси, као и неограничена дистрибуција различитих садржаја. Данас је у примени читав систем нових технологија и интернет сервиса, под заједничким именом *друштвени софтвер*, који обележава нову револуцију (или следећи корак у еволуцији) развоја Интернета. Израз који се користи за означавање нових Интернет апликација и сервиса је *Web2.0*, како би се ова фаза развоја разликовала од степена развоја који је за Интернет био карактеристичан током '90-тих година прошлог века – *Web1.0*, и који је подразумевао само пасивно прихватање садржаја од стране корисника. Нова генерација Интернет технологија заснива се на активној партиципацији корисника, њиховом ангажовању у креирању и генерисању садржаја, омогућава унапређену колаборацију и сарадњу у структурирању и категорисању садржаја, док са техничке стране примена ових технологија у огромној мери поједностављена. Ове технологије подстичу интеракције и конверзације између корисника, што резултира креирањем мрежа дигиталних контаката, а све то има за циљ креирање знања и информација и њихова примена у најразличитијим областима.

Убрзани развој *Web2.0* технологија подстакао је размишљања о могућности њихове примене у пословном окружењу, првенствено у циљу унапређења ефикасности пословних информационих система, као извора информација неопходних за доношење пословних одлука. У том смислу, постоје интензивни напори да се предности нових Интернет технологија искористе унутар пословног окружења, па тако и настаје концепт *Enterprise2.0*, као јединствени израз интеграције *Web2.0* алата, апликација и сервиса у пословне активности.

И поред бројних предности, имплементација *Enterprise2.0* платформе у пословне системе је процес који се суочава са бројним изазовима техничке, организационе и психолошке природе. Нека предузећа не могу да пронађу економску оправданост употребе нових технологија, нека не разумеју користи које оне пружају, а нека су опрезна због проблема сигурности и заштите података које са собом носи имплементација ових решења. Зато је неопходна анализа свих изазова и препрека увођењу нових софтверских решења која ће одговарати специфичним карактеристикама предузећа.

1. ПРЕГЛЕД WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА

1.1. Web2.0 – еволуција од *Read-Web*-а ка *Read-Write Web*-у

Крајем 2006. године, магазин *Time* прогласио је личност године – „Ти“ (мислећи на кориснике Интернета у једном новом окружењу и другачијем контексту коришћења Интернета). Наиме, овде нагласак није на развоју технологије, већ на људима као корисницима Интернет технологија. У том смислу, развој и популаризација *Web2.0* концепта од самог почетка заснива се на употреби технологија које заправо омогућавају повезивање и размену информација између корисника, без устаљених и традиционалних хијерархијских баријера. За пословни свет, појава *Web2.0* концепта подразумевала је трагање за одговором на питање на који начин се у оквиру пословних система може употребити ова новина која је обећавала истовремено и иновацију и колективну интелигенцију.

Појава *Web2.0* технологија била је окарактерисана као револуција у развоју Интернета, односно појава нове, унапређене, друге генерације *Web-a*, генерисане од стране корисника. Међутим, покушаји дефинисања и објашњења шта се заправо подразумева под овим концептом, као и каква побољшања он доноси – да ли је то револуционарна промена у начину коришћења Интернета, скуп нових технологија или само промена у свести Интернет корисника, разликују се у зависности од тога ко покушава да их објасни. *Web2.0* јесте феномен који се јавља као саставни део еволуције *World Wide Web-a*, где га притом неки сматрају само његовом верзијом, неки га сврставају у друштвене медије, док се понегде просто сматра маркетиншким концептом.

Креатор Интернета, Тим Бернерс-Ли, не сматра да *Web2.0* представља сасвим нови концепт у односу на класични *Web*, или како се данас каже, *Web1.0*, јер је оригинална идеја настанка *Web-a* и била повезивање корисника у интерактивном простору, тако да се може рећи да *Web2.0* представља само логичан корак у еволуцији *Web-a*. По његовом мишљењу, *Web2.0* подразумева само примену стандарда и правила која су развили управо корисници *обичног Web-a* (Laningham, 2006). Изворно, *Web* је и настао као покушај креирања колаборативног радног простора за потребе *CERN*-а, где су сви учесници били међусобно повезани „у оквиру једног глобалног информационог простора, и сви су могли да мењају и уређују садржаје“ (Berners-Lee, 1999). Први развојни облик *Web-a* био је *Enquire*, базични алат за управљање пројектима, који је

омогућавао да се забелешке истраживача и радника међусобно повезују и едитују. Низ даљих технолошких и софтверских унапређења довео је до креирања *World Wide Web-a* и читача (*browser*) који је омогућавао како читање и преглед, тако и креирање информација (*HTML*). Међутим, ширењем употребе на велики број рачунара, у циљу убрзања примене оваквог алата, функција измене садржаја није развијана у масовној примени *Web-a*. Због тога је дуго владало уверење код корисника Интернета да је *Web* медијум где релативно мали број корисника објављује информације, док их већина само чита.

Званична појава *Web2.0* везује се за компанију *O'Reilly Media Inc.*, познату управо по конференцијама на тему технолошког развоја и релевантној литератури. На једној од таквих конференција на тему развоја *Web-a*, 2004. године, расправљало се о све већем значају *Web-a*, са новим апликацијама и сајтовима који се свакодневно појављују и о потенцијалним новим функцијама које би у оквиру њега било могуће развијати. Тада је направљен покушај дефинисања *Web2.0* и анализа његових импликација на наредне генерације софтвера, и по питању дизајна и по питању пословних модела. Годину и по дана касније термин „*Web2.0*“ имао је преко 9.5 милиона цитата на *Google-у*. *Web2.0* се овде описује као платформа, која обухвата све повезане уређаје; *Web2.0* апликације користе предности такве платформе: испоручују софтвер као континуирано ажуриране сервисе који постају све бољи како их користи све већи број људи, користе и комбинују податке из вишеструких извора, укључујући и појединачне кориснике, истовремено пружајући сопствене податке и сервисе у облику који дозвољава другима да га мењају, креирају мрежне ефекте кроз „архитектуру партиципације“ (O'Reilly, 2005). Дакле, са ове тачке гледишта, *Web2.0* не треба посматрати као опонента *Web1.0*, већ као последицу потпунијег имплементирања *Web-a*. Треба разумети основну разлику – да је *Web* скуп технологија, а *Web2.0* покушај концептуализације значаја различитих исхода примене тих истих технологија.

Неоспорно је да *Web2.0* обједињује алате и концепте друштвеног умрежавања, али и да подразумева промену у ставу корисника према употреби ових технологија. Интернет корисници се ефикасније повезују, лакше сарађују и могу да размењују већу количину ресурса. Једноставни дизајн и функције ових алата, као и његова отвореност подстичу интензивнију партиципацију и колаборацију која доприноси читавој мрежи, као целини. Кроз развој *Web2.0*, подржане су четири основне димензије развоја *Web-a*: *једноставност*, као једна од основних предности *Web2.0* која подразумева могућност

да се интегришу и они корисници који нису Интернет стручњаци и оспособљавају да размењују информације и знање; *отвореност*, као кључни фактор без кога већина *Web2.0* технологија не би могла да функционише и испоручује колективно знање; *колаборација*, која се унапређује олакшаном разменом искустава, докумената и било које врсте података, као и способношћу симултане комуникације на мрежи; и *мрежни ефекти*, који омогућавају ефикасно управљање и структурирање информационих ресурса у нарастајућим системима.

Иако се уз *Web2.0* често помињу термини попут „партиципативног *Web-a*“, „*read-write Web-a*“ и слично, универзално прихваћена дефиниција не постоји, осим што се већина теоретичара слаже да је у питању нови начин употребе Интернет технологија, попут *XML-a* и *JavaScript-a*, како би се омогућила партиципација, интеракција и колаборација између корисника, за разлику од традиционалног посматрања статичких *Web* страна (Lawton, 2007). Дакле, *Web2.0* се не може сматрати простом компилацијом различитих технологија за друштвено умрежавање, већ концептом који утиче на понашање корисника по питању размене информација и знања, дизајна *Web* страница и лакоће коришћења апликација. Дакле, *Web2.0* је скуп технологија, пословних стратегија и друштвених трендова који омогућава корисницима и да приступе садржају *Web* страна али и да сами учествују у креирању тог садржаја. Зато се истраживању *Web2.0* може приступити са технолошке тачке гледишта али и са аспекта друштвеног понашања, па се у литератури најчешће комбинују ова два приступа како би се дошло до одговарајућег објашњења овог феномена.

Свакако, *Web2.0* се најбоље разуме кроз примену и праксу, јер има велики утицај на кориснике Интернета и њихов приступ организацији, ступању у контакт са другим корисницима, као и трагању за жељеним информацијама. Зато се може тврдити да *Web2.0* омогућава настајање колективне интелигенције кроз своје отворене структуре, унапређује коришћење *Web-a* помоћу семантике и фолксономије, омогућавајући и непрофесионалним корисницима интернета да одговарајућим алатима учествују у екстензивној колаборацији са другим учесницима, тако да се креира окружење у коме сви доприносе и истовремено сви од тога имају користи.

1.2. Елементи Web2.0

1.2.1. Кључни Web2.0 сервиси (апликације)

Одређени број сервиса и апликација заснованих на *Web*y, који демонстрирају основе *Web2.0* концепта је већ у примени у различитим системима – образовању, пословним системима, истраживању, архивирању. Овде није реч о технологијама у правом смислу речи, већ сервисима или корисничким процесима заснованим на технологијама и стандардима отворености који се налазе у основи Интернета. Ту се подразумевају *Blog* (*Блог*), *Wiki*, сервиси за размену мултимедијалних садржаја, синдикација садржаја, подкаст, *таговање* (означавање) садржаја. Многе од ових апликација су већ дуго у примени, иако се нова обележја и функције свакодневно развијају и додају. Треба напоменути да су многе од ових технологија настале комбиновањем и увезивањем раније постојећих сервиса.

Блог је скраћеница речи *Web*-лог и односи се на *Web* страну која наликује *online* личном дневнику, где су уноси садржаја приказани један за другим у континуираном низу, а најновији уноси приказују се на врху. Садржај блага подразумева језгровите исказе мишљења, информација и линкова, који се називају *постовима*. На већини блогова, и посетиоцима је омогућено додавање коментара испод текста. Специфичност креирања садржаја у блогу јесте да је садржај блага кумулативан, тј. аутор може да уноси нови садржај, али не и да врши измене на претходно објављеним садржајима (осим ако промене нису јасно обележене као ажурирање текста). Садржај блага укључује назив, текст (у оквиру текста могуће је објављивати фотографије, видео снимке и линкове релевантне за тему), време објављивања и име аутора. Најважнија предност блага је што омогућава редовну и једноставну комуникацију између корисника који не морају бити технички високо образовани. Наиме, блог представља средство размене мишљења, односно, одмерену конверзацију између аутора и групе коментатора, која допире до неограниченог броја читалаца (Bennkler, 2006). Блог омогућава појединцима да своје *Web* стране пишу у реалном времену – недељно, дневно или у сатима. У савременим условима, блог има посебно значајну улогу у медијима – с обзиром на то да омогућава слободно изражавање ставова који могу бити видљиви широком аудиторијуму читалаца, блог се често карактерише као алтернативни медиј, слободан од било које врсте притисака са којима се сусрећу званичне медијске куће.

Wiki представља *Web* страну или низ *Web* страна које могу лако да се уређују и мењају од стране било ког корисника коме је омогућен приступ. Сама реч потиче од хавајске речи *wikiwiki* што значи *брзо* (Ebersbach et al. 2006). *Wiki* у основи представља *online* колекцију међусобно повезаних *Web* страна чији се садржај може слободно увећавати. Резултат тога је база података где информације на свакој страни могу лако да се модификују од стране било ког регистрованог корисника који користи најједноставнији *Web* читач (попут *Internet Explorer*-а или *Firefox*-а). Дакле, било који читалац може да постане потенцијални аутор или уредник. Овај концепт колаборативног алата који омогућава настајање заједничког садржаја наишао је на широко разумевање и примену од стране корисника. *Wiki* странице имају једноставно *edit* дугме које омогућава кориснику да приступи једноставном *online* алату уз помоћ ког може да промени или чак уклони постојећи садржај. Једноставни *hypertext* начин повезивања страница омогућава навигацију кроз различите *Web* стране. За разлику од блога, *Wiki* има *history* функцију која омогућава преглед ранијих садржаја, као и *rollback* функцију, која омогућава рестаурацију претходних верзија.

Wiki се први пут појављује 1994. године, као најједноставнија постојећа *online* база података (Leuf, Cunningham, 2001). Настала је као последица потребе да се креира брза и једноставна платформа за објављивање садржаја на Интернету, као реакција на комплексни процес креирања информација путем програмирања *HTML* страна које су морале да се учитавају на сервер. Настанак *Wiki* концепта био је вођен идејом о могућности да се *Web* стране креирају, мењају и међусобно повезују директно у Интернет читачу, једним обичним кликом. Првобитна *Wiki* платформа функционише и данас, познатија под називом *Portland Pattern Repository*, и представља брзи начин *online* колаборације и дискусије о пројектима развоја софтвера. Примери *Wiki*-ја су *MediaWiki*³ и *Socialtext*⁴, који пружају алате да се креира *Wiki*. С друге стране, најпопуларнија и најраспрострањенија имплементација овог концепта односи се на *Wikipedi*⁵, која представља огромну базу чланака (више од 11 милијарди) на више од 260 језика са отприлике 14 милиона корисника који свакодневно доприносе креирању нових садржаја ове динамичне онлине енциклопедије.

³ <http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki/>

⁴ <http://www.socialtext.com/>

⁵ <http://www.wikipedia.org/>

Чињеница да било који (регистровани) корисник може да мења, додаје или брише садржај, има своје предности али и значајне недостатке. Када се говори о Интернет *Wiki* страницама (којима може да приступи било који Интернет корисник), предности се огледају у слободном приступу и слободном објављивању садржаја, флексибилности, приступу *online* базама података у било које време и са било ког места, лакоћи ширења садржаја, успостављању веза са стручњацима или специјалним интересним групама, управљању информацијама, великом броју корисника који пружају велику количину информација. Дакле, реч је о брзорастућој *online* бази података са великим бројем аутора, која се лако користи и у чијем стварању учествују мотивисани корисници који настоје да остваре што виши ниво тачности и прецизности унетог садржаја. Свакако, јављају се и проблеми, који се односе на прецизност и тачност информација, што утиче на поузданост *Wiki*-а као извора информација, на трошкове одржавања, као и напоре усмерене ка заштити и контроли корисника, с обзиром на то да је унос садржаја у највећој мери препуштен самим корисницима. Неки од начина да се превазиђу овакви проблеми јесу обавезна регистрација корисника и дозвола уноса садржаја само од стране регистрованих корисника, којима се лако може ући у траг; аутоматско информисање оригиналних аутора о насталим изменама њиховог садржаја како би могли да те измене ревидирају; усвајање система препорука и репутације корисника; давање савета и идеја за писање адекватних чланака, итд.

Уколико се *Wiki* користи од стране приватне групе корисника (на пример, у предузећу), тада је реч о интра/екстранет *Wiki*-ју. Предности оваквог повезивања корисника огледају се у томе што се размена информација одвија само унутар одређеног скупа корисника, тиме се смањује потреба за традиционалним комуницирањем маиловима, а целокупна документација везана за пројекте налази се на једном месту.

Означивање таговима (tagging). *Tag* је кључна реч која се додељује дигиталном објекту (*Web* страни, слици, видео снимку) да би га описала и доделила му место у одређеној класификационој структури. Означивање таговима везано је за *XML* технологију и омогућава корисницима да приписују одређене речи, тзв. метаподатке (податке о подацима) одређеном садржају. *Tag* уобичајено представља хиперлинк који води ка повезаном садржају. Означивање таговима чини филтере скоро непотребним, с обзиром да сама мрежа тагова представља врсту филтера. У непосредној вези са

таговима јесте *фолксономија*, која омогућава корисницима да садржај означавају у складу са сопственим преферираним дескрипторима (речима које описују садржај), уместо да користе већ дефинисана обележја одређене таксономије (Hodgkinson, 2007). Дакле, фолксономија је скуп тагова креиран од стране појединачних корисника за њихову личну употребу. Због тога, фолксономија представља резултат заједничког означавања садржаја и *bottom-up* организованог садржаја на *Web*-у. Ограничења оваквог начина означавања садржаја огледају се у превеликом броју тагова, различитости у њиховом значењу, али највише у томе што класификациона структура тагова није кохерентна – а што је последица децентрализованог процеса употребе тагова. Међутим, што више људи активно учествује у оваквом начину означавања, фолксономија постаје све стабилнија. Уопште, фолксономије нуде висок ниво флексибилности и прилагодљивости у организовању информација (Mikroyannidis, 2007). Суштинска предност фолксономије је што она одражава односе и информационе структуре које људи заиста користе, уместо наметнутих категоризационих шема. Једна од првих општеприхваћених примена означавања таговима је обележавање *Web* страна како би се олакшао каснији поновни приступ истој страни (популарни *bookmark-ови*). Ово омогућава било ком кориснику да направи линк ка одређеној *Web* страни уз помоћ одабраних кључних речи, и тако организује жељене *Web* садржаје и прати одабране *Web* странице. Корисници креирају листе својих омиљених страна (*favorites*), складиште их на дељивим сервисима и размењују са другим корисницима. Одређени сајтови омогућавају да се различити дигитални објекти друштвено означавају (*Flickr*⁶ за фотографије, *Youtube*⁷ за видео снимке...). *Tag cloud* (облак тагова) представља скуп тагова са различитим величинама фонтова (понекад у различитим бојама), у складу са степеном њихове популарности, односно фреквенцијом њихове употребе. Ово помаже корисницима да лакше пронађу жељену тему и стекну утисак о томе колико садржаја се налази иза одређене кључне речи.

Web2.0 апликације за размену мултимедијалних садржаја (или тзв. *Web2.0 Landscape*) представљају једну од најпопуларнијих области примене и развоја *Web2.0*. Најпознатији примери су *Youtube* (сајт за складиштење и размену видео снимака), *Flickr* (за фотографије), *Odeo* (подкастови). Ови популарни сервиси заснивају се на

⁶ <http://www.flickr.com/>

⁷ <http://www.youtube.com/>

идеји да корисници нису само пасивни примаоци садржаја, већ активно доприносе креирању *Web* садржаја. Омасовљавањем примене ових сервиса дошло се до ситуације да милиони корисника учествују у размени различитих врста садржаја на *Web*-у.

Подкаст (podcast) представља аудио запис разговора, интервјуа или предавања, најчешће у *mp3* формату, који се може репродуковати на десктоп рачунару или било ком *mp3* уређају. Подкасти дају појединцима могућност да комуницирају са широким кругом корисника, без поседовања дозволе за емитовање радио фреквенција или добро опремљеног студија. Изворно, подкастови су представљали тзв. аудио-блогове, тј. покушаје да се блоговима додају аудио снимци. Са развојем технологије и комерцијалним увођењем у употребу софтвера који може аутоматски да детектује подкасте чим постану доступни (тзв. агрегатор или читач подкаста – најпознатији је *iTunes*, компаније *Apple*), овај процес је назван *подкастинг*. Даљи развој подкастинга довео је до појаве видео подкаста, која подразумева онлине испоруку видео снимака на захтев корисника, који се могу репродуковати на персоналном рачунару или било ком одговарајућем уређају, попут *Apple iPod* -а. Подкаст настаје креирањем аудио снимка у *mp3* формату, смештањем тог снимка на сервер и обавештавањем јавности о његовој доступности, уз помоћ *RSS* синдикације. Овим процесом, аудио снимку се додељује *URL* линк, као и смернице до његове локације на серверу на коме се чува. Слушаоци подкаста се преко *RSS* докумената обавештавају о новим расположивим подкастима. озбиљнији недостатак подкастинга односи се на потешкоће у креирању аудио снимака одговарајућег квалитета. Примена подкастинга је у последње време све чешћа у области образовања, а као канал путем којих се потенцијалним потрошачима може пренети одговарајућа порука, подкасти постају значајно маркетиншко средство.

Синдикација Web садржаја је процес неопходан како би корисници могли да управљају процесом прикупљања информација са Интернета и како би тај садржај за њих уопште био употребљив. *RSS (Really Simple Syndication)* је породица *Web* формата који се користе за објављивање садржаја страница које се често мењају, попут новинских наслова, а може садржати и фотографије, видео и аудио снимке и друге облике докумената. *RSS* документ (често називан *довод* или *канал*, *енг. feed*) садржи или сажетак садржаја са придружене интернет странице, или читав текст, као и придружене метаподатке (као што су име аутора и датум) о садржају или делу садржаја. *RSS* документе може читати програм који се назива *RSS* читач или агрегатор довода. Корисник се помоћу таквог програма може претплатити на садржаје са више

различитих довода и сајтова, при чему програм комбинује садржаје са тих сајтова у такозвану реку садржаја (*stream*). Овај софтвер периодично проверава садржаје изабраних страна и информише корисника о насталим променама. На тај начин, корисници не морају да посећују сваку *Web* страну појединачно, већ о појави новог садржаја на изабраним странама бивају аутоматски обавештени путем *RSS* -а (на пример, о најновијим пословним вестима или о новом чланку који се појавио на Интернет страни коју је корисник одабрао да прати). Многи Интернет читачи, као што су *Firefox* и *Opera*, имају уграђену подршку за праћење *RSS* канала и корисници се могу претплатити на њих кликом на *Feed-icon.svg* икону унутар интерфејса програма. Технички, *RSS* представља формат података заснован на *XML*-у, намењен размени *Web* садржаја који садрже информације за објављивање или кратке садржаје *Web* страна. Дакле, у питању је формат који мења начин комуникације, тј. уместо да корисник сам тражи и открива садржаје, бива обавештен о свакој промени на странама које је сам одредио. Иако је *RSS* формат врло заступљен с обзиром да се појавио у раној фази, постоје и други формати који се користе за синдикацију *Web* садржаја. То се пре свега односи на Атом (*Atom Syndication Format*), који представља *XML* језик за *Web* канале (*Web feeds*). Поред формата у употреби је и Атом протокол (*Atom Publishing Protocol - AtomPub* или *APP*) који представља једноставан *HTTP* протокол за креирање и промене *Web* ресурса. Технички гледано, Атом је много напреднији формат у односу на *RSS* и то из више разлога које је посебно истакао Tim Bray (Bray, 2004) а односе се на формат датума, модуларност, питање интернационализације и модела садржаја.

Друштвене мреже спадају у домен новијих *Web2.0* сервиса и апликација, који настају као последица интензивног рада на креирању нових услуга и настајања великог броја нових компанија које се утркују да корисницима пруже потпунију, комплетнију или сасвим нову *Web* услугу. Друштвене мреже су професионалне и друштвене заједнице које подстичу упознавање и проналажење корисника из истих области интересовања или пословних области, размену садржаја и различитих идеја корисника, омогућавају мрежне ефекте и генерисање садржаја од стране индивидуалних корисника. Постоје формалне и неформалне друштвене мреже (Bryan et al., 2007). Неформалним мрежама се не може управљати, па се самим тим оне не могу подвргнути било каквој контроли. С друге стране, формалне мреже се креирају у оквиру одређених организација које и стимулишу интеракције између чланова мреже, тако да се њима може управљати. Суштински значај друштвених мрежа, било унутар

пословног окружења или ван њега, огледа се у олакшавању сарадње, путем снижавања трошкова претраживања и координације корисника који имају одговарајућа знања и интересе. Најпопуларније неформалне друштвене мреже су *Facebook*⁸ (друштвена мрежа креирана 2004. године од стране студената америчког универзитета Харвард, која повезује и преплиће профиле корисника), *MySpace*⁹ (креирана од стране компаније *News Corporation*, омиљена међу љубитељима музике, нарочито популарна у САД), *Flickr* (online платформа за чување и размену фотографија), *Youtube* (популарна Google-ова Интернет страница за размену видео снимака), *Digg*¹⁰ (Web страна компаније Yahoo за размену друштвених новости). Међу пословним мрежама, најинтензивнију употребу имају *LinkedIn*¹¹, мрежа настала 2003. године, која повезује пословне људе широм света, и њој слична мрежа *XING*¹², са највећим бројем корисника из Немачке. Основна сврха пословних мрежа је да изграде односе „један-на-један“ између професионалних корисника и избегну проблеме у комуникацији између различитих хијерархијских нивоа, креирајући путање за неометану размену информација и знања. Највећи број друштвених мрежа, и неформалних и пословних, креиран је и пуштен у употребу између 2003. и 2005. године, од када су оне предмет континуираног побољшавања, унапређења и проширења услуга које пружају корисницима.

Хибридне Web апликације (mashup) су апликације које комбинују податке, презентације или функционалности из два или више извора, како би креирале нови сервис (на пример, агрегирање или рекомбинацију). Слично процесу синдикације, врши се одабир персонализованих Интернет страница и олакшава комбиновање аудио, визуелног и текстуалног садржаја који оне пружају. Уместо да корисници копирају садржаје из једног извора у други, *mashup* апликације унификују садржаје који долазе из различитих извора, приказујући их у јединственом интерфејсу Web читача или апликације. Креирање оваквих апликација за комбиновање Web садржаја је захтевно у смислу доброг познавања технологија *HTML*, *CSS* и основе *Java Script*-а. Једна од најчешћих примена ових апликација односи се на комбиновање мапа и текстуалних

⁸ www.facebook.com

⁹ www.myspace.com

¹⁰ <http://www.digg.com>

¹¹ <http://www.linkedin.com/>

¹² <http://www.xing.com/>

података. На пример, географско повезивање неког догађаја са *Google* мапом подразумева комбиновање различитих извора информација у једном интерфејсу (текстуални подаци о адреси датог догађаја се обележавају на мапи).

1.2.2. Основни принципи функционисања Web2.0 апликација

С обзиром на то да постоје честа неслагања око самог концепта *Web2.0* и тога шта све он обухвата, неопходно је указати на основне идеје на којима се овај концепт заснива и кључне принципе по којима функционише. Ово је неопходно како би се установиле могуће области примене *Web2.0* апликација у различитим областима (образовање, пословни системи, архивирање...).

Први принцип функционисања *Web2.0* апликација јесте *креирање и генерисање садржаја од стране корисника*. Наиме, савремена генерација корисника, коришћењем релативно једноставних и финансијски доступних уређаја, попут персоналних рачунара, видео камера, фотоапарата, мобилних телефона, уз помоћ пар кликова може да уређује сопствени медијски простор - објављивањем фотографија, снимака, писањем блогова, креирањем информација уз помоћ *Wiki* апликација. Објављени садржај могу да означе одговарајућим кључним речима и учине га видљивим за своје пријатеље или целокупну јавност. Према томе, садржај више није коначно објављено стање, већ је изложен виртуелним друштвеним интеракцијама заинтересованих посматрача, у реалном времену. На пример, објављивање блогова изазива појаву коментара, садржај унет путем *Wiki* алата може бити измењен или проширен, аудио и видео садржаји могу да се комбинују, монтирају, и слично. Најпожељнији исход оваквих активности креирања садржаја јесте оптимизација једне идеје или детаљна и уравнотежена кореспонденција о датом садржају, док су пратеће потешкоће везане за злоупотребу ауторских права, експлоатацију приватних података и ширење нерелевантних или нетачних информација.

Активности генерисања садржаја од стране корисника допринеле су релативизацији препрека за унос садржаја, чиме се утиче на измену начина функционисања одређених институција. На пример, медији пролазе кроз период дубоких промена које су изазване новом способношћу публике да сами креирају и објављују материјале за ТВ програме, новине или Интернет стране. Дакле, мења се начин на који медијске куће прикупљају садржаје, у смислу да публика има све већу улогу у њиховом креирању. Садржај *нових медија* може се окарактерисати као садржај

глобалних размера, који се непрекидно прикупља и пристиже, претражив је и погодан за комбиновање (Hodgkinson, 2007). Другим речима, садржај је изложен великом аудиторијуму, може му се приступити захваљујући томе што је интегрисан у глобалне репозиторијуме информација, може се лако пратити захваљујући индексирању и означавању таговима. Такође, садржај је прилагодљив и може бити интегрисан у друге медије коришћењем минималних техничких вештина. Структурирање садржаја заснива се на означавању таговима и фолксономијама, где корисници самостално поједностављују процес претраживања информација додељујући кључне речи одређеним појмовима, текстовима или читавим *Web* странама. Што је интензивније означавање садржаја, то је и структура тог садржаја све видљивија. Међутим, управо највећи проблем са кориснички генерисаним садржајем односи се на његову структуру – ангажовање великог броја појединаца у креирању и манипулацији информација утиче на разводњавање структуре и ауторитета неопходног за селекцију и класификацију садржаја.

Усмеравање колективне интелигенције је следећа идеја на којој се заснива логика функционисања *Web2.0* апликација, у смислу да се одређени проблеми (разумевања, координације и сарадње) могу ефикасније решити у оквиру групе људи која функционише према одређеним принципима, него да их решава чак и најинтелигентнији припадник дате групе. Ова се идеја односи на све чешће коришћену синтагму *мудрост маса* („*wisdom of the crowd*“), која се састоји у чињеници да се унутар групе, захваљујући агрегацији информација, доносе боље одлуке и постиже прецизније предвиђање него што би то било који члан групе могао појединачно да постигне. На тај начин остварује се утицај колективне интелигенције на различите пословне и друштвене исходе. За пример се може узети колаборативни систем за филтерисање нежељене електронске поште (тзв. *spam*) под називом *Cloudmark*, који ради на принципу агрегирања индивидуалних одлука корисника електронске поште о томе шта се сврстава у нежељене поруке и који показује боље перформансе од система који се базирају на анализи самих порука (O'Reilly, 2005). Дакле, у питању је колективно доношење одлука, попут опције *Питајте публику* у популарном ТВ квизу *Милионер*, где група људи, на основу индивидуалних одлука, долази до тачног решења са већом вероватноћом у односу на било ког појединца у њој.

Карактеристично за информатичко доба у коме живимо јесте присуство *огромне количине информација* које долазе из великог броја различитих извора, и по неким

становиштима прете да „*поплаве кориснике*“ (Baeyer, 2003). Управо се у томе крију велике могућности *Web2.0* апликација и компанија које их креирају, у смислу да оне могу да од преплављујуће количине података створе структуриране и смислене токове употребљивих информација. Распоживост информација на глобалном нивоу је значајан ресурс и предуслов за настајање и пословање оваквих компанија. У питању су компаније које имају развијени систем управљања базама података и умрежавања (попут *Google-a*) као своје суштинске компетенције и које су развиле способност да прикупљају и управљају подацима огромних обима. Колико су подаци и управљање њима значајни за овакве компаније и њихово пружање услуга корисницима, сведочи тврдња да је „*вредност самог софтвера пропорционална обиму и динамици података којима се управља*“ (O'Reilly, 2005). Велики део података прикупља се индиректно од самих корисника и затим агрегира, као споредни ефекат уобичајеног коришћења основних Интернет услуга и апликација попут *Google*, *Amazon*¹³ и *Ebay*¹⁴. Може се рећи да ове апликације *уче* сваки пут када их неко користи. На пример, *Amazon* памти избор куповине књига неког корисника, комбинује га са милионима других избора а потом анализира и прећишчава ове податке како би пружио одређене препоруке. Дакле, функционисање оваквих апликација се заснива на посматрању милионског броја корисника и доношењу закључака на основу њиховог понашања. Такви подаци се стављају на располагање истраживачима и програмерима, који могу да их рекомбинују на сасвим нове начине (*mashup*). Иако је функционисање оваквих апликација у великој мери олакшало живот корисницима, у смислу да се данас практично не може ни замислити живот без *Google-a*, постоји и негативни аспект који прати наведене трендове. Наиме, суштински проблем је утврђивање власништва над подацима. Подаци су ресурс који се може комбиновати, мењати, изнова користити, али то подразумева и губитак приватности корисника, односно отварање проблема заштите приватних података на *Web-у*.

Архитектура партиципације је једна од суштинских идеја на којој се заснива концепт *Web2.0* апликација, а подразумева принцип по коме што више корисника употребљава одређену апликацију или сервис, утолико се она унапређује, тј. аутоматски се побољшава (O'Reilly, 2005). Архитектура партиципације се практично

¹³ www.amazon.com

¹⁴ <http://www.ebay.com/>

заснива на идејама о колаборацији и генерисању садржаја од стране корисника. Апликације су заправо и креиране тако да подстичу и унапређују масовну употребу од стране корисника. Иако корисницима таква побољшања делују као споредни ефекат употребе датог сервиса, систем је управо креиран тако да корисничке интеракције употреби у сврху свог побољшања (попут *Google* претраживача). На пример, *Bit Torrent*¹⁵ је мрежа корисника који размењују различите садржаје (филмове, музику, апликације...), пружајући и податке и брзину преузимања података осталим корисницима. Што је већи број учесника, већа је брзина преузимања и расположивост садржаја. У основи архитектуре партиципације уграђен је принцип кооперације, где апликација дејствује само као интелигентни посредник, повезујући кориснике и омогућавају њихову међусобну размену и сарадњу. Овај концепт има своје корене у тзв. *open-source* софтверу (софтвер са отвореним кодом), који корисницима пружа отворен приступ коду и могућност да тај код читају, мењају, дорађују и даље дистрибуирају. Заједнице у оквиру којих се обавља оваква сарадња у креирању софтверских решења организоване су тако да уклањају баријере приступу и партиципацији и креирају отворено тржиште за нове предлоге и идеје. Сходно томе, најуспешније *Web2.0* апликације су оне које охрабрују масовну партиципацију и пружају архитектуру једноставну за коришћење. *Web2.0* концепт се ослања на идеју *open-source* филозофије, али иде и корак даље – уместо пружања увида у код програмерима, сада је у питању омогућавање свим корисницима да учествују у производњи целокупног садржаја и излагање података који се могу изнова користити и комбиновати.

У тесној вези са концептом *Web2.0* апликација јесу и *мрежни ефекти*, под којима се подразумева увећање вредности за постојеће чланове мреже које се дешава као последица укључивања нових корисника и интеракција са њима. На пример, када нови претплатник телефонских услуга приступи постојећој телекомуникационој мрежи, он стиче индивидуалне користи, али то индиректно доноси користи и свим постојећим корисницима, у смислу да сада могу да зову још један број и да разговарају са неким са ким досад нису могли. Такође, развој онлине неформалних друштвених мрежа (попут *MySpace* или *Facebook*) креира мрежне ефекте – придруживање новог члана подразумева креирање нових веза за постојеће чланове као и расположивост

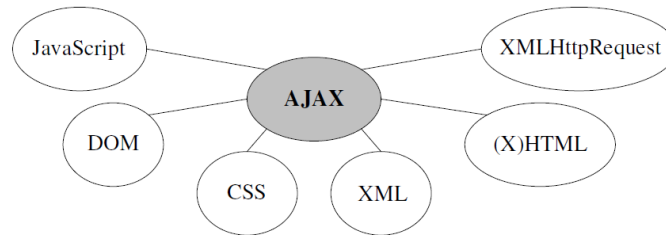
¹⁵ <http://www.bittorrent.com/>

нових ресурса који сада могу да размењују. Са порастом броја чланова оваквих мрежа и њихове популарности, овакве заједнице постају интересантне и за пословна улагања. Свакако, мрежни ефекти имају и негативну страну – везаност за одређену мрежу може да изазове затвореност и зависност у коришћењу одређеног производа или услуге. На пример, комерцијални успех *Microsoft Office* -а заснивао се на све већем броју корисника (постојећи корисници су временом добили могућност да размењују документе са све већим бројем нових људи), али је истовремено постајало све теже преbacити се на неки други систем, јер би то смањило број корисника са којим бисе размењивали садржаји. Имајући у виду да је *Web* уствари мрежа међусобно повезаних чворова (*node*), тј. *HTML* докумената повезаних хипертекстом, заснована на Интернет технологијама и протоколима који сачињавају телекомуникациону мрежу, таква мрежа повезује милионе корисника којима пружа бројне користи у виду мрежних ефеката. С обзиром на величину овакве мреже, огромне су економске и друштвене последице које она може производити. Управо *Web2.0* апликације пружају нове софтверске услуге чије се усвајање, сходно њиховом друштвеном карактеру у великој мери ослања на мрежне ефекте.

1.2.3. Технологије на којима се заснива Web2.0

Развој *Web2.0* апликација не би био могућ без појаве нове генерације *Web* технологија и стандарда, које се заснивају на идеји о *Web*-у као платформи. Пре појаве ових технологија, софтверске апликације су функционисале на корисничким рачунарима, и њима је управљао десктоп оперативни систем (*Windows*, *Linux* или *MacOS*). Данас, софтверске услуге се пружају у оквиру прозора читача (*browser-a*), путем кога се комуницира са мрежом и удаљеним серверима. Дакле, данас сам софтвер више није у центру пажње, већ су најзначајније услуге које пружају апликације, које се континуирано унапређују, тако да израда софтвера практично не престаје. Ово је све постало могуће захваљујући напредовању *browser* технологија, које су достигле стање које је познато као *Rich Internet Applications (RIA)*. Тренутно најраспрострањенија технологија за пружање *RIA* апликација јесте Ajax - *Asynchronous JavaScript + XML* (Garrett, 2005). Ajax подразумева групу технологија која комбинује различите *Web* језике, стандарде и технике и у суштини омогућава убрзање учитавања и освежавања *Web* страна (слика број 19). Срж Ajax технологије је Ajax *engine* који делује као посредник и омогућава да се из корисничког читача обавља асинхрона комуникација са

удаљеним сервером, тако што, након што је страна већ једном учитана, преноси само малу количину информација до и од сервера. Ово омогућава да се већи део садржаја динамички поново учитава у реалном времену и ствара утисак богатијих и природнијих апликација са респонзивним интерфејсом који се уобичајено може наћи у десктоп апликацијама. Дакле, ако *Web* страна садржи велику количину текста и додатне графике (на пример, *Web* стране берзи), подаци на страни се асинхроно ажурирају без потребе да се читава страна поново учитава на сваких пар секунди.



Слика 19: Повезивање технологија путем Ајах-а

Архитектура Ајах-а састоји се из следећих компоненти: *(X)HTML*, *CSS*, *DOM*, *XML*, *XMLHttpRequest Objects* и *JavaScript*. *(X)HTML* и *CSS* обезбеђују стандарде који се односе на структуру и презентацију *Web* страна, а *DOM* (*Document Object Model*) се користи за динамичке презентације, интеракције и манипулацију структурама *Web* страна. *XML* (*eXtensible Markup Language*) омогућава поновно учитавање, размену и измену локално или екстерно сачуваних података. *XMLHttpRequest Objects* генерише и обавља трансмисију захтева и омогућава асинхрони трансфер података између клијента и сервера. *JavaScript* комбинује све наведене технике у *Ajax engine* (Friedman, 2008). У основи, Ајах унапређује интерактивност и респонзивност *Web* страна у поређењу са класичним моделом *Web* апликација где клијент шаље захтев серверу који мора бити обрађен пре него што следећи захтев може бити послат. Ајах обрађује више захтева истовремено захваљујући асинхронном процесуирању. Главна предност овога је да информације између клијента и сервера могу да се размењују у позадини, без потребе да се страница стално изнова освежава (Lane, Smith, 2008). Ајах *engine* самостално процесуира сваку акцију док серверу повратно шаље само оно што је заиста неопходно. На пример, када корисник освежава мапу коју је прочитао, *Web* страна остаје иста, само се подаци унутар мапе освежавају. Међутим, постоји и недостатак у примени Ајаха – дугме *Back* (назад) у читачу губи своју функцију, јер пошто се мења само одређена секција *Web* стране, онда се *нова* страна и не уписује у историју читача, тако да се притиском на *Back* дугме прескаче неколико страна. Овим се отежава и

процес обележавања *bookmark* -ова, с обзиром да тачне информације о Ајах страни не могу бити снимљене.

Индивидуалним, али и пословним корисницима, одговара коришћење технолошких структура које су флексибилне и чије компоненте граде хомогено окружење, без проблема компатибилности и хијерархија које се не могу интуитивно предвидети. Дакле, корисницима је потребна архитектура *Web-a* која је флексибилна и једноставна за употребу. У тежњи за креирањем таквог корисничког окружења настала је *архитектура оријентисана ка услугама (Service-Oriented-Architecture – SOA)*. Она представља корак ближе ка флексибилном ИТ дизајну са мање проблема компатибилности и више могућности за изостављање, размену или додавање различитих компоненти у циљу повећања ефикасности софтвера. Предузећа обично купују нова софтверска решења у пакету – са уграђеним стандардним функцијама за које није неопходно куповати их изнова са сваком новом апликацијом. Циљ *SOA* архитектуре је да се код пише једном и онда користи приликом креирања сваког новог софтвера. На тај начин би се избегло понављање писања кода за стандардне функције код израде сваке апликације већ би се додавале само нове специфичне функције. Концепт који лежи у основи *SOA* тежи да обезбеди основни сет услуга којима може да приступи свака апликација, што резултира мањим обимом посла, нижим трошковима и унапређеном стандардизацијом. Процес креирања овакве архитектуре у оквиру предузећа захтева преиспитивање свих постојећих решења и откривање начина да се она савршено међусобно повежу, интегришу и користе. На овај начин архитектура система се поједностављује, трошкови се смањују а време неопходно за израду просечних ИТ пројеката се скраћује. Постоје и одређени проблеми у вези са функционисањем *SOA*, који се пре свега односе на финансирање изградње потпуно нове архитектуре, на шта се тешко одлучују предузећа која су већ уложила средства у одређена софтверска решења. Такође, централна контрола над различитим апликацијама носи у себи ризик да проблеми у функционисању једне апликације угрожавају рад осталих.

2. ПРИМЕНА WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У КОНТЕКСТУ ПОСЛОВНИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА ПРЕДУЗЕЋА

Све претходно описане дигиталне платформе за генерисање, размену и обраду информација тренутно се налазе врхунцу своје популарности међу Интернет корисницима. Неке од тих технологија, међутим, могу успешно бити примењене у предузећима, са бројним потенцијалним користима, превасходно у домену креирања и размене знања. Примена *Web2.0* технологија и апликација у предузећу у циљу размене знања унутар и ван предузећа у литератури је позната као *Enterprise2.0* (McAfee, 2006; Yukihiro, 2007). Реч је, дакле о примени колаборативног приступа и алата *Web2.0* у пословном окружењу. Суштинска предност *Web2.0* концепта огледа се у томе што он може бити окидач за покретање пословних активности, а предузећа која ефективно примењују *Web2.0* технике и алате на добром су путу да креирају динамични амбијент који пружа значајне предности и запосленима и пословним партнерима предузећа.

Наиме, консултујући литературу из области организација (Drucker, 1988; Tapscott, Caston, 1992; Symon, 2000; Tapscott, Williams, 2006) може се сагледати постепена еволуција предузећа, тј. организације, која је подразумевала константно адаптирање организација као заједница на употребу нових алата и концепата унутар радног окружења. Током читаве еволуције предузећа као организације, било је неоспорно да организација треба да буде заснована на информацијама, а не да функционише по систему команде и контроле. Овај предуслов за остваривање пословног успеха и даље важи, са том разликом што су данас предузећима на располагању нови алати – алати друштвеног умрежавања, који могу да подрже размену информација и знања. Дакле, примена *Web2.0* концепта у предузећу представља логични наставак еволуције организација и корак даље у откривању нових приступа сарадњи између појединаца, која у овом случају није толико заснована на самој технологији, већ више на људима који се активно одлучују да користе развијене алате друштвеног умрежавања који су примењиви у пословном окружењу.

2.1. *Enterprise2.0* – нови приступ организовању информационих токова

Enterprise2.0 представља нови приступ употреби људског капитала као ресурса предузећа, који се постиже променом постојећег начина коришћења расположивих ресурса. Старо правило да предузеће мора да привлачи, развија и задржава унутар својих граница најбоље и најпапетније појединце данас је превазиђено. Због значајног

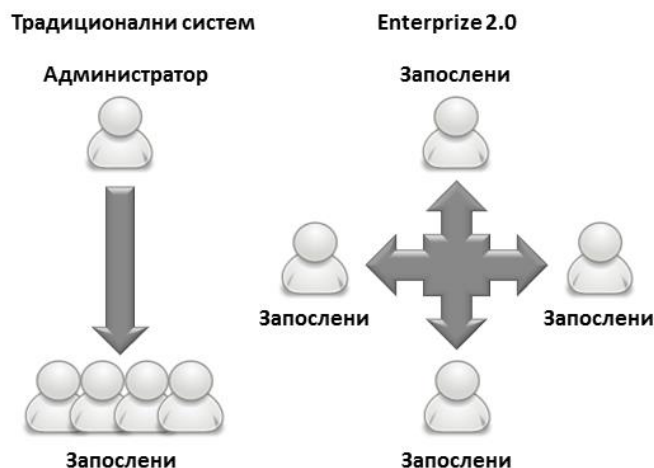
смањења трошкова колаборације, предузећа имају приступ огромном глобалном басену талената, одакле могу да црпе нове идеје, иновације и јединствено квалификоване појединце (Cook, 2008). Отуд и изворна дефиниција *Enterprise2.0* као платформе које предузећа могу да креирају или купе како би практичне активности и резултати рада њихових умних радника постале видљиве (McAfee, 2006). У почетку се под *Enterprise2.0* углавном подразумевала примена нових платформи друштвеног софтвера унутар предузећа, или између предузећа и његових партнера. Временом, *Enterprise2.0* постаје систем друштвених апликација чија је употреба опциона, ослобођена непотребних структура, високо егалитаристичка и подржава многе различите облике података (Hinchcliffe, 2007). Циљ примене оваквих платформи није апсорбовање знања, већ да се то знање учини корисним у оквиру пословног контекста.

Да би се у потпуности разумео значај *Enterprise2.0* концепта, неопходно је најпре указати на недостатке традиционалних облика комуницирања и преношења информација, а онда испитати како се новим приступом наведени недостаци могу кориговати. Настанак концепта *Enterprise2.0* заправо је изазван незадовољством запослених традиционалним каналима комуникације и постојећим платформама – *e-mail*, инстант поруке, интранет, телефон, софтвери за размену докумената итд. (Davenport, 2005). Наиме, значај увођења *Web2.0* технологија огледа се у томе што оне могу да подстакну умне процесе на начин који раније није био изводљив.

Већина традиционалних технологија за комуникацију може се сврстати у две категорије (McAfee, 2006). Прва категорија подразумева *канале* (*e-mail*, *person-to-person* инстант поруке), где дигиталне поруке може да креира и дистрибуира било ко, али је степен њихове видљивости врло низак. На пример, *e-mail* могу да виде само они који су укључени у конкретну *e-mail* преписку. Друга категорија су *платформе* (интранет, корпоративни *Web* сајт, информациони портали), који се од канала разликују у томе што њихов садржај може да креира само одређена група корисника, али је такав садржај видљив свима – производња садржаја је централизована док је његова видљивост високог степена. Системи за управљање знањем (*knowledge management systems*) представљали су покушај примене обе категорије у поступку прикупљања некодификованог (усменог или *tacit*) знања, најбоље праксе и релевантног искуства од појединаца у предузећу, које би се затим смештало у широко видљиве базе података, али без опипљивијег успеха.

Поменуто емпиријско истраживање (Davenport, 2005) показало је да се у пракси канали користе чешће него платформе, што је и очекивано, с обзиром на то да су радници плаћени да креирају знање а не да претражују Интернет, тако да интензивније користе оне алате који им омогућавају генерисање информација. Ипак, иако је документовано да сви радници користе *e-mail* као облик пословне комуникације, студија је показала да 26% радника сматра да се *e-mail* прекомерно користи у предузећу, 21% је изјавило да су претрпани електронским порукама а 15% радника сматрало је да *e-mail* комуникација умањује њихову продуктивност. Основни недостатак *e-mail* порука јесте да се документи дисперзују, различити корисници имају различите верзије докумената, тешко је и временски захтевно ажурирати документе из *e-mail* порука. Такви документи су коначни, не могу се интерактивно мењати током процеса рада, а да то буде видљиво свим учесницима у радном процесу. Само 44% испитаника обухваћено сличном студијом (Morris, 2005) сматра да лако могу да пронађу оно што траже у интранету свог предузећа.

Истраживање спроведено у 600 америчких предузећа (Feldman et al., 2005) показало је да запослени утроше у просеку 3.5 сата недељно безуспешно тражећи информације које се налазе унутар предузећа. Због тога они утроше додатна 3 сата на поновно креирање тих информација, иако оне већ постоје. Други, још значајнији проблем јесте да се применом постојећих технологија не постиже адекватно апсорбовање знања. По Davenport-у, циљ да неструктурирано, текстуално знање буде доступно за лако преузимање, размену и примену у пословним активностима се, и поред одређеног помака, веома споро остварује. У пракси, запослени све време користе поменуте канале, а често посећују и екстерне платформе (интранет и Интернет). Међутим, нико други не може да приступи или да претражује канале, док њихове посете платформама остају незабележене и не могу се пратити. Такође, само скромни проценат резултата свих радника заврши на истој платформи. Из датих разлога, на основу комуникације путем канала и платформи не може се доћи до прецизних информација како приступити одређеној анализи, ко тренутно ради на сличном проблему, да ли већ постоји установљена процедура, и томе слично. Појава нових платформи омогућава бољу видљивост и размењивост достигнутих знања и практичних искустава, тако да резултати рада многих запослених буду расположиви великом броју других запослених у предузећу.



Слика 20: Разлике у начину размене информација у односу на традиционалне информационе системе

Према томе, примена *Web2.0* апликација у предузећу има за циљ бољу дистрибуцију информација и мотивацију запослених да учествују у креирању информација. Размена знања и неписаних правила и искустава се подстиче управо применом ових апликација у предузећу, с обзиром на то да у структури *Web2.0* апликација конкретна позиција у организационој структури нема велику улогу и да нема места бирократској контроли.

У *online* истраживању које је имало за циљ да установи да ли се *Web2.0* апликације користе у свакодневним радним процесима (Alter, 2007), 150 анкетираних руководилаца ИТ сектора потврдило је да су ове апликације већ ушле у свакодневну примену. На пример, 49% руководилаца редовно користи *Wiki*, 48% блог, 47% *RSS*, 33% користи друштвене мреже попут *LinkedIn*, *Tecnorati* или *del.icio.us*; само 11% испитаника изјавило је да не користи ниједну од понуђених *Web2.0* апликација. Према томе, *Enterprise2.0* усмерава предузеће ка креирању колаборативног и кооперативног окружења које подржава радне процесе. Уколико се посматрају две основне димензије кооперативног рада – *време и локација*, следећи модел (Rama, Bishop, 2006) показује како запослени користе различите технологије да би међусобно сарађивали:

Табела 3: CSCW квадранти

Локација	Време	
	Синхроно	Асинхроно
На истој локацији	I квадрант	II квадрант
	Спонтана колаборација, формални састанци и обука	Пројектовање, Планирање пројекта
Дистрибуира на локацији	III квадрант	IV квадрант
	Видео конференције, састанци и телефонски позиви	<i>E-mail</i> , Блог, <i>Voice mail</i> , <i>Fax</i> , <i>Authoring</i>

Овај дијаграм илуструје како се различити алати примењују у зависности од радног простора и радног времена. Први квадрант подразумева конвенционалне састанке и ситуације које се одвијају на истом месту и истом времену, док је у другом квадранту приказана асинхрона колаборација. Четврти квадрант се односи на примену Web2.0 технологија, и показује да оне омогућавају сарадњу која не мора да се одвија у истом времену и простору, а да ипак сви неопходни ресурси буду подједнако доступни свим корисницима.

2.2. Кључне компоненте Enterprise 2.0

Технолошке парадигме су често састављене од неколико компоненти, а у случају Enterprise2.0 компоненте се могу представити уз помоћ акронима SLATES (*search, links, authoring, tags, extensions, signals*) (McAfee, 2006).

Прва компонента, *претраживање (search)* односи се на то да употребљивост информационе платформе подразумева да корисници могу лако да пронађу оно што траже. Изгледи Интернет страна и разна навигациона помагала донекле доприносе бољем претраживању, али их корисници све више заобилазе и користе претраживање по кључним речима. Требало би да интранет предузећа, којима управљају професионални администратори буду лакши за претраживање у односу на огромну, динамичну и некоординисану количину информација на Интернету, али по описаној студији (Morris, 2005), то није случај јер мање од половине запослених успева да се снађе у локалној мрежи. С друге стране, корисници Интернета углавном су задовољни резултатима претраживања, што се може приписати следећој компоненти.

Претраживање информација може да се олакша уз помоћ линкова (*links*), тј. веза између Интернет страна. Линкови су изврстан водич за сналажење у претраживању јер олакшавају уочавање онога што је важно и дају структуру онлине садржају. У таквој структури, најважније стране су оне које се и најчешће повезују (линкују) са другим странама. Пример успешне технологије претраживања јесте *Google search*, који је направио огроман скок унапред управо захваљујући коришћењу информација садржаних у линковима. Технологија претраживања попут *Google*-ове најбоље функционише када постоји густа мрежа линкова која се временом мења и одражава ставове и мишљења корисника. Ово се данас односи на Интернет претраживање, али не и на велики број компанијских интранетова, где линкове креира само релативно мала интерна група *Web* програмера. Да би се променила оваква ситуација у предузећима, неопходно је да већи број корисника добије могућност да креира линкове. Најједноставнији начин да се то постигне јесте да се допусти да интранет предузећа гради што већа група запослених.

Ауторство (authoring) или креирање садржаја за широки аудиторијум је све популарније у савременој употреби Интернета, што доказује огроман број блогова или *Wiki* енциклопедија. Идеја о томе да што већи број корисника учествује у креирању садржаја или објављивању информација заснива се на претпоставци да већина људи може да у одређеној мери допринесе одређеном циљу – то може бити знање, другачија перспектива сагледавања проблема, искуство, коментар, чињеница или линк, а ауторство је начин да се адекватно искористе ови могући доприноси. Блог омогућава корисницима индивидуално, а *Wiki* групно ауторство. Садржај блога је кумулативан и обухвата индивидуалне објаве садржаја и одговоре на њих који се акумулирају током времена, док је садржај *Wiki* -ја итеративног карактера (корисници имају могућност да уклањају или прерађују садржаје унете од стране других корисника). Када се алати за креирање садржаја примене у предузећу, интранет платформа престаје да буде креација малобројних и постаје константно ажуриран и међусобно испреплетан садржај унет од стране многобројних корисника. *Wikipedia* је доказ да групно ауторство може за резултат да има високо квалитетан садржај, иако је у питању окружење без уређивачке контроле.

Осим савршенијих механизма претраживања, искусним корисницима компанијских интранета неопходна је и боља категоризација садржаја. Постоје *Web* сајтови који агрегирају огромне количине информација а затим корисницима

препуштају посао категоризације, што корисници постижу означавањем *таговима* (опис садржан у једној речи). У питању су већ поменути сајтови попут *Flickr* (за фотографије) или *del.icio.us* за *bookmark*-ове. Карактеристично за њих је да не намећу корисницима одређену шему категоризације из традиционалне таксономије, већ дозвољавају да она спонтано настане као резултат корисничких акција. Такав систем категоризације који настаје као последица означавања таговима од стране самосталних корисника позната је као *фолксономија*. Иако су оне углавном једностепене, њихова је главна предност у томе што одражавају информационе структуре и односе који се заиста користе, уместо оних који су за кориснике унапред планирани. Примена оваквог система категорације у интранету предузећа могла би да омогући бележење и праћење платформи које посећују запослени – корисне Интернет и интранет стране које су консултовали, као и означавање ових страница таговима који би служили као подсетник на одговарајући садржај. Запослени би имали увид у то које тагове користе други запослени и које стране су посетили, што би утицало да пословни процеси и процедуре добију на транспарентности.

Следећа компонента *Enterprise2.0* јесу *екстензије*, које представљају корак даље у означавању таговима јер се ради о аутоматизовању неких радњи категоризације и упаривања постојећих образаца. У питању су алгоритми којима се комуницира са корисницима, по принципу „Ако Вам се допала ова књига, можда ће Вам се допасти и ова“, попут *Amazon*-ових препорука које представљају најранији пример коришћења екстензија на Интернету. Сличан пример је и сајт *stumbleupon.com*, где корисници бирају теме које их занимају, а онда их сајт спорадично води ка *Web* странама са датим темама. Корисници оцењују посећену *Web* страну простим притиском на дугме *свиђа ми се* или *не свиђа ми се* (у оригиналу *thumbs-up* или *thumbs-down*), након чега их сајт води на неку нову страну. Током времена, сајт „учи“ да упарује преференце корисника и води их само ка странама које им одговарају, и то на изненађујуће брз и прецизан начин. У основи оваквог резоновања налазе се управо екстензије.

Последњи елемент *SLATES* инфраструктуре има улогу ослобађања корисника од огромних количина садржаја којим они често буду преплављени, јер је прилив нових садржаја толико чест да понекад може бити потребно читаво радно време да би се прегледао новопрстигли садржај на сајтовима који су интересантни за кориснике. У питању је технологија која *сигнализира* корисницима појаву новог садржаја који је за њих значајан. Иако сигнали могу пристизати и путем е-маила, то ће пре утицати на

претрпаност сандучета електронске поште, па се као боље решење користи *RSS* сигнализација – технологија која генерише кратка обавештења о додавању нових садржаја. Захваљујући овој технологији, корисници не морају стално да претражују Интернет или интранет, већ путем софтвера који агрегира сигнале бивају обавештени о додавању новог садржаја.

Ревизијом концепта *Enterprise2.0* (Hinchcliffe, 2007) он је проширен за још четири компоненте: *social* (друштвени карактер), *emergent* (спонтаност), *freeform* (слободна форма), *network-oriented* (мрежна оријентисаност). Прва, која се односи на друштвени карактер апликација подразумева да се *Enterprise2.0* апликације заснивају на друштвеним интеракцијама. С обзиром на њихову отвореност и лакоћу коришћења, што омогућава корисницима да креирају и објављују сопствени садржај, *Enterprise2.0* је идеална платформа за креирање заједница и комуникацију унутар њих. Друга компонента односи се на то да је *Enterprise2.0* платформа констатно у стању развоја и усавршања и променљиве структуре коју граде самостални корисници. Са ограниченом количином садржаја на почетку, платформе еволуирају управо захваљујући партиципацији корисника. Трећа додата компонента, *слободна форма* објашњава да креирање *Enterprise2.0* платформе обично започиње са пар алата слободне форме, који убрзо еволуирају у софистициране облике који одговарају специфичним захтевима. Коначно, *мрежна оријентисаност* указује на то да *Enterprise2.0* платформа не само да подразумева апликације које се испоручују путем мреже, већ и њихов садржај мора у потпуности бити *Web*-оријентисан и подобан за поновно коришћење. Додавањем ових компоненти *Enterprise2.0*, постојећи концепт *SLATES* претворен је у *FLATNESS*, реч која одражава још један аспект *Enterprise2.0* а то је његова егалитаристичка култура, тј. једнакост свих корисника. (*flat* = *раван*; *FLATNESS* = *freeform, links, authorship, tagging, network-oriented, extensions, search, social, emergence, signals*).

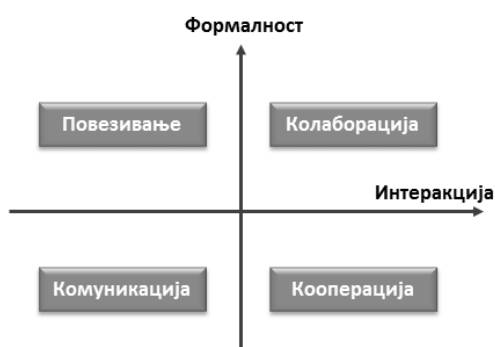
На основу анализе компоненти *Enterprise2.0* могу се уочити и основна правила функционисања *Enterprise2.0*. Прво правило се односи на лакоћу употребе апликација, јер са наведеним алатима, све активности попут објављивања садржаја, његовог повезивања линковима, означавања таговима и слично, могу да се обављају уз помоћ обичног *Web* читача, кроз пар кликова и мало текста, без неопходног познавања *HTML* вештина. Практично, сваки корисник који је оспособљен да користи електронску пошту и да претражује *Web*, може да користи све *Enterprise2.0* апликације без скоро икакве обуке. Друго правило подразумева да се корисницима не намећу унапред било

каква упутства о токовима радних процеса нити о категоризацији или структури садржаја. Корисницима се нуде алати који омогућавају спонтано решавање поменутих питања.

Функционисање *Enterprise2.0* платформе према оваквим правилима представља фундаментални преокрет у односу на раније системе управљања знањем, информационим порталима и интранет, који су детаљно структурирани од самог почетка и корисници имају ограничене могућности да утичу на такву структуру. *Wiki* и блог израстају из празних страна, фолксономије настају када корисници почну да означавају садржај. Овакав систем је много флексибилнији и подобнији за управљање неструктурираним знањем и информацијама. Наравно, овај другачији приступ структурирању не значи и да *Enterprise2.0* технологије нису компатибилне са раније коришћеним технологијама. Оне могу једноставно да се додају постојећим каналима ил платформама, односно постојећи канали и платформе могу да се унапређују додавањем компоненти *Enterprise2.0*. На пример, корисници електронске поште могу да се користе *RSS* сигнализацију. Другим речима, технологије које омогућавају корисницима да самостално структурирају садржаје могу без потешкоћа да коегзистирају са технологијама које унапред креирају структуру. У том смислу, применом *Enterprise2.0* технологија, постојећи интранет предузећа би могао да добије све особине Интернета – да постане онлине платформа са константно променљивом структуром коју креирају дистрибуирани и аутономни корисници (McAfee, 2006). На оваквој платформи, ауторством се креира садржај, линковима и таговима се тај садржај увезује, док претраживање, екстензије, тагови и сигнали омогућавају настајање структура и образаца у садржају. Још једном треба нагласити да су *Enterprise2.0* технологије подложне мрежним ефектима – што се више корисника ангажује у процесима креирања, повезивања и означавања садржаја, структура тог садржаја ће бити софистициранија. Како је са растом предузећа све теже и теже запосленима да пронађу конкретни информациони ресурс (особу, чињеницу, знање, искуство), *Enterprise2.0* технологије нуде могућност да велика предузећа учине лакшим за претраживање, анализу и навигацију кроз информације и тако омогуће запосленима да пронађу управо оно што траже. Сигурно је да нове технологије не могу да превазиђу у потпуности све дисфункционалности постојећих, али могу да разреше бар неке од њих.

2.3. Основни алати Enterprise2.0

Током последњих година забележено је све успешније увођење и примена апликација заснованих на Web2.0 технологијама у пословно окружење, тако да је у садашњем тренутку предузећима на располагању разноврсни спектар алата на Enterprise2.0 платформи. Сви алати могу се распоредити у 4 основне категорије (Cook, 2008), према степену формалитета и томе које интеракције омогућавају (слика број 21). Модел носи назив 4C, на основу 4 врсте интеракција које могу бити подржане овим алатима (*Connection* – повезивање, *Collaboration* – сарадња, *Communication* – комуникација, *Cooperation* – кооперација).



Слика 21: Модел 4C (Извор Cook, 2008)

Прва група алата намењена повезивању обухвата алате који су формалног карактера и омогућавају ограничене интеракције између корисника: *друштвено умрежавање, означавање таговима, синдикацију и mashup*. Друштвено умрежавање односи се на системе који корисницима омогућавају да се информишу једни о другима – о међусобним вештинама, знању, хобијима, укусима и преференцијама. Иако су у питању апликације које су комерцијалне (попут *LinkedIn* или *Facebook* апликација), оне се такође уводе у интерно окружење предузећа где их руководиоци или сарадници користе за проналажење стручних кадрова унутар предузећа. Означавање таговима чини информације лаким за претраживање, проналажење и навигацију. Запослени могу да креирају тагове и да виде тагове које су креирале њихове колеге. Коришћењем синдикације запослени у предузећу се претплаћују на вести, подкасте, блогове и друге информације који су расположиви онлине. Тако могу да прате велике количине информација без потребе да свакодневно посећују бројне Web стране. Синдикација функционише аутоматски и осим почетног подешавања, није потребна никаква контрола. Из тог разлога, многа предузећа користе *RSS* у оквиру интранета како би

интерним тимовима помогли да ефикасније комуницирају. Коначно, *mashup*, како је то раније већ описано, подразумева агрегацију садржаја из више различитих онлине извора, која се обавља углавном уз помоћ некомплицованих *Web* сервиса, како би се креирао нови сервис.

Алати за *колаборацију* такође спадају у алате формалне природе, али омогућавају интензивније интеракције између корисника. Најчешће коришћени алат из ове групе је *Wiki*. Да подсетимо, у питању је алат намењен креирању садржаја који омогућава корисницима да сарађују тако што креирају, преправљају и размењују документе, дијаграме и слично. У питању је систем за групно објављивање садржаја јер омогућава већем броју корисника да учествују у креирању онлине документа, дискусије или слично. Било који корисник може да креира нови садржај или ревидира постојећи уз помоћ обичног *Web* читача, као и да прати све промене настале на садржају чији је аутор. У предузећу, *Wiki* се може користити као извор за лоцирање потребних информација и знања или као метод виртуелне колаборације (Boulous, et al., 2006). Истовремено, *Wiki* може да подстакне чланове тима да лакше и брже размењују знање.

Алати намењени *комуникацији* су неформалног карактера, али попут алата за повезивање, омогућавају мање интензивне интеракције. Најпопуларнији *Enterprise2.0* алати за комуницирање јесу блог, инстант поруке и форуми на којима се воде дискусије. Примена блога у предузећу заснива се на томе што је у питању релативно једноставан алат за управљање садржајем који омогућава запосленима да креирају и одржавају дневнике праћења отворених пројеката, да садржаје употпуњују линковима ка релеватним ресурсима и да коментаришу. Блог је и настао као резултат потребе да се размењују мишљења, искуства и ставови различитих појединаца. Предности коришћења блога у предузећу су вишеструке. Прво, блог подстиче запослене да се укључују у колаборативне активности, размену знања и размишљања и различите дебате (Williams, Jacobs, 2004). Даље, њихова имплементација је јефтина, тако да предузећа не морају да троше време и ресурсе на њихово програмирање, инсталацију и имплементацију. Ако се установи да примена блога није ефективна, он се без већих трошкова може избацити из употребе. Коришћењем блога запослени се охрабрују да изразе своје идеје и дилеме, као и да пруже повратне информације, што раније није било изводљиво. Коначно, кроз одговоре и коментаре запослени могу да развију дубље разумевање организације у којој раде, што за резултат може имати опширније

колективно знање у предузећу (Williams, Jacobs, 2004). Инстант поруке омогућавају запосленима да комуницирају међусобно или унутар одређених група у реалном времену, коришћењем софтвера инсталираног на рачунару. Уобичајено су у питању текстуалне поруке, али новији софтвер омогућава аудио и видео конверзације у реалном времену, без икаквих трошкова. Форум је алат уз помоћ кога запослени могу да иницирају дискусије, размењују мишљења и заједничка интересовања. У оквиру форума омогућена је комуникација између многобројних корисника – било ко може да постави питање, покрене дискусију или учествује у њој. Такође, у оквиру форума постоје различити суб-форуми и категорије, дакле, постоји одређена интерна структура. Садржај форума је погодан за претраживање и повезивање линковима, омогућено је праћење жељеног садржаја, а доступни су и подаци о корисницима, њиховој локацији, броју постова и слично (De Ruiter, 2006).

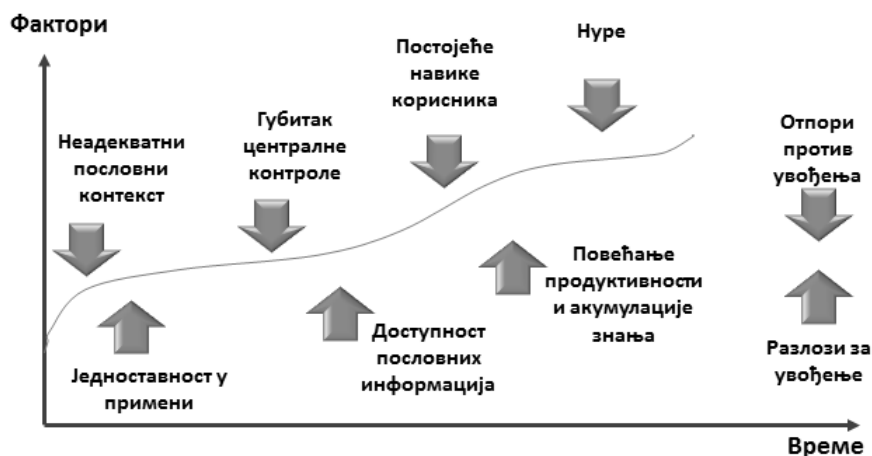
Коначно, група алата неформалне природе, која омогућава интензивне интеракције између корисника јесу алати за *кооперацију*. У ову групу алата сврстава се, пре свега *друштвено претраживање (social search)*, које подразумева читање, претраживање и приказивање ресурса засновано на семантичком индексирању и логичком закључивању. Кроз процес означавања таговима, друштвено претраживање се заснива на томе да људска бића селекутују релевантан садржај и индексирају га коришћењем кључних речи које су за њих од одређеног значаја. *Размена медија* или *подкаст* се као процес појављује у *online* друштвеним мрежама и дигиталним заједницама са одговарајућом платформом и интерфејсом који омогућава убацивање, агрегирање, чување и размену слика, текстова, апликација, аудио и видео записа. Свим корисницима мора бити омогућено да размењују, означавају, коментаришу или гласају за одређени садржај. Обележавање *Web* страна (*social bookmarking*) је алат који омогућава креирање стратегија колективне интелигенције и управљање знањем. Коришћењем овог алата, запослени могу да запамте линкове до *Web* страна које желе да запамте или их покажу другима. На тај начин, у пословном окружењу је могуће организовати и обележити ресурсе релевантне за одређене пословне активности (интранет документе, *Web* ресурсе, *Wiki* уносе, постове на блогу, и слично), а потом их размењивати са колегама.

Дакле, када се говори о *Enterprise2.0* алатима, може се рећи да је у питању скоро неосетна интеграција различитих кључних технологија (*Wiki*, блог, синдикација, *mashup*) у јединствени интерфејс. Практично, управо њиховим комбиновањем постиже

се пуна ефективност ових алата. На пример, један пост на блогу може да генерише нову Wiki страну, као што и промена Wiki стране може да изазове настанак новог поста на блогу. RSS синдикација представља једноставан начин да се прате дешавања на Wiki, блогу и другим изворима информација, попут Web сајтова конкурентских предузећа и тако представља једноставан алат за праћење пословног окружења. На исти начин, информација из RSS канала би такође могла да изазове унос новог садржаја у Wiki или блог. Како је референцирање један од значајних елемената Enterprise2.0, детаљним референцирањем извора, као и референцирањем других докумената за даље читање или дискусију, креира се структурирани садржај који је лак за усвајање.

2.4. Имплементација концепта Enterprise2.0

Увођење концепта Enterprise2.0 у предузеће је процес који зависи од бројних фактора. Неки од тих фактора подстичу, док други ограничавају или отежавају увођење оваквих новина у радно окружење (Hinchcliffe, 2007). Негативан утицај може да има чињеница да нека предузећа не идентификују одговарајући стратешки концепт за прилагођавање Enterprise2.0, док у другим постоји страх од губитка централне контроле, с обзиром на то да су запослени и други учесници у пословним процесима слободни да обављају неометану комуникацију. Предрасуде или постојеће навике корисника у предузећу могу такође да буду ограничавајући фактор увођењу Enterprise2.0. С друге стране, аргументи који делују у корист увођења овог концепта јесу поједностављење употребе технолошких алата као подршке радном процесу, лакше и брже проналажење информација што доводи до унапређења продуктивности и бољег управљања знањем (слика број 22).



Слика 22: Утицај фактора на Enterprise2.0 (Hinchcliffe, 2007).

2.4.1. Неопходни кораци у имплементацију Enterprise2.0 платформи

Први корак увођења *Enterprise2.0* јесте да предузеће утврди да ли од тога има икакве користи, јер неће сва предузећа (у зависности од врсте и карактера своје делатности) имати довољно додирних тачака са *Enterprise2.0* филозофијом. Неопходно је, дакле, потпуно разумевање *Enterprise2.0* концепта и алата како би могла да се донесе одлука о томе да ли су они релевантни за конкретно предузеће. Неопходно је детаљно анализирати како интерне факторе на нормативном, стратешком и оперативном нивоу, тако и екстерне факторе, попут интезитета друштвених интеракција предузећа са окружењем, стања конкуренције и регулативе. На пример, када се говори о интерним факторима, треба упоредити визију и пословну културу предузећа са *Enterprise2.0*, кога карактерише визија колективне интелигенције и културе колаборације. Даље, на стратешком нивоу, у предузећу треба установити да ли му одговара уједначеност комуникационе структуре, стратешка усмереност на тржишне нише, комбиновање и поновна употреба прикупљених ресурса, употреба софтвера отвореног кода. На оперативном нивоу, неопходно је упоредити циљеве и начин функционисања предузећа са *Enterprise2.0*, чији је основни циљ повезивање запослених, партнера и клијената предузећа како би се размењивале информације и подстицала сарадња, па су самим тим и све активности децентрализоване. Што се тиче екстерних аспеката увођења *Enterprise2.0*, овај концепт се најбоље може искористити у области телекомуникација, информационих технологија и медија. Регулатива примене ових алата је још увек недовољно прецизирана, највише због проблематике заштите интелектуалне својине. Што су веће сличности између пословног идентитета предузећа и идеје која стоји у основи *Enterprise2.0*, утолико предузеће треба да интензивније примењује овај концепт и искористи га на најбољи начин. На пример, пословање једне банке испољава много мање сличности са концептом *Enterprise2.0* у односу на, рецимо, студио за креативни дизајн. Такође је неопходно да се у предузећу зна колико је тачно информација потребно дигитализовати, као и да се стално балансира између корисне размене информација и непожељне изложености и откривања информација. Свакако, нису сва *Web2.0* решења адекватна за примену у пословном окружењу, већ предузећа примењују различите компоненте у свом пословању (Bughin, Manyika, 2007).

Имплементација *Enterprise2.0* платформе у предузећу није процес који се дешава аутоматски, већ захтева структурирани приступ. Иако су многи *Web2.0* алати

доживели спонтани успех у свакодневној примени, није реално очекивати да ће се нови канали комуникације на новој платформи самостално имплементирати и развијати. У овом процесу наглашена је улога менаџера предузећа у неколико различитих аспеката (McAfee, 2006). Он истиче да менаџери имају кључну улогу у подстицању *рецептивне културе*, која ће омогућити појаву нових начина колаборације. Даље, неопходна је изградња јединствене платформе која ће у колаборативне активности укључити запослене из свих делова предузећа. Када би се инфраструктура за колаборацију састојала из више међусобно изолованих целина, претраживање, повезивање линковима, означавање и сигнализација не би били изводљиви између тих целина. Зато је неопходно добро промислити о степену неопходне фрагментације унутар предузећа (на пример, подела на мање радне групе), како он не би угрозио квалитет колаборације на нивоу предузећа. Улога менаџера у процесу увођења нових алата огледа се и у адекватној процени начина на који ће запослени бити упознати са њима и како ће започети са њиховом применом. Наиме, најбољи начин за почетак примене *Web2.0* алата у предузећу често није путем формалног обавештавања запослених и објављивања правила употребе, ако се има у виду карактер тих алата. На тај начин се запосленима унапред сугерише начин употребе нових алата чиме се губи на спонтаности и креативности. Најбољи резултати се постижу охрабривањем мањих група или појединаца да започну са објављивањем блогова или креирањем *Wiki* садржаја, како би садржај генерисан на тај начин привукао остале и увукао их у рад са новим алатима. Дакле, запослени не би били приморани да корсите нове алате, већ би почели са њиховом применом зато што их је конкретан садржај заинтригирао. Упркос спонтаности и егалитарности, кључна је улога менаџера у почетном охрабривању запослених на коришћење нових алата, јер се *Enterprise2.0* технологије најбрже шире кроз окружење уколико је понуђена нека иницијална структура или хијерархија. Запосленима се мора понудити нека почетна тачка, да би они могли да реагују, мењају и креирају нови садржај.

Иако се подразумева да су запослени упознати са пословном културом и правилима понашања у радном окружењу, неопходно је да се временом изграђују и установљавају правила понашања у колаборативним заједницама у оквиру *Enterprise2.0* платформе, како би се прецизно дефинисало који облици понашања и поступци појединаца нису дозвољени и које санкције се могу очекивати. С обзиром на то да је рад у таквим заједницама транспарентан, од кључног је значаја како ће

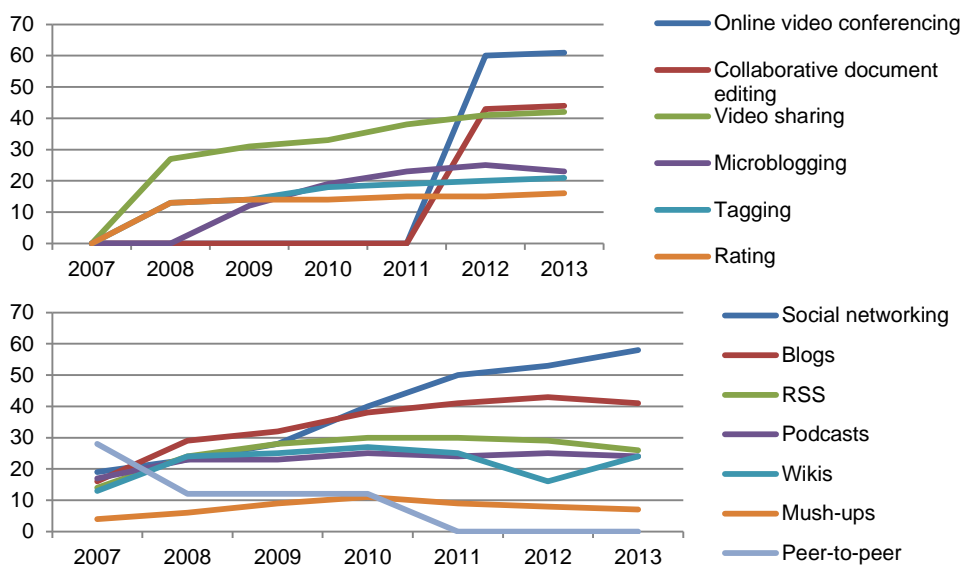
менаџери решаваати проблеме радне дисциплине. *Wikipedia* је пример који показује да је велика група људи у стању да ступа у продуктивне и колегијалне интеракције, чак и у случају разилажења у мишљењима, током изградње дигиталног ресурса у одређеном временском периоду. Остаје да се утврди да ли је тако нешто могуће и унутар предузећа.

2.4.2. Заступљеност Web2.0 технологија у пословању предузећа – резултати емпиријског истраживања

Резултати истраживања које реализује *McKinsey&Company*¹⁶, глобални лидер у области пружања консултантских услуга пословним компанијама, владином сектору и осталим институцијама, су од изузетног значаја за анализу заступљености *Web2.0* технологија у пословању предузећа на глобалном нивоу. Стручњаци из ове компаније већ седам година континуирано спроводе интервјуе са руководиоцима из различитих индустријских грана широм света како би утврдили у којој мери се актуелни *Web2.0* алати и технологије (блог, колаборативно едитовање докумената - *collaborative document editing*, комбиновање података из више различитих извора у јединствени алат - *mashup*, микроблоговање - *microblogging*, видео конференције уживо - *online videoconferencing*, рангирање - *rating*, синдикација *Web* садржаја - *podcast* и *RSS (Really Simple Syndication)*, друштвене мреже - *social networking*, означавање - *tagging*, дељење видео садржаја - *video sharing* и *Wiki*) примењују у предузећима и на тај начин уочили трендове у примени ових технологија.

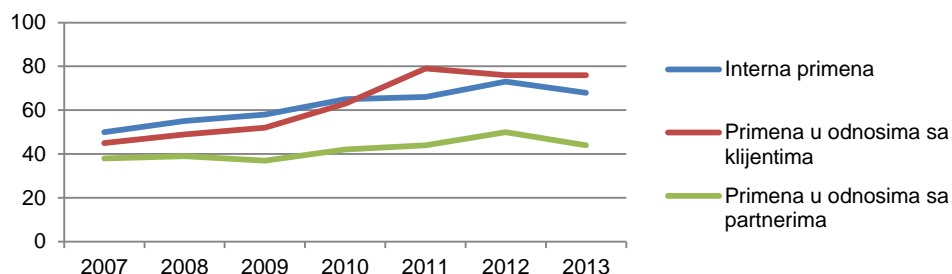
Резултати истраживања су приказани на графицима (слика број 23), где у оса представља проценат примене одређене *Web2.0* технологије у предузећима интервјуисаних руководилаца док х оса представља године на које се односе резултати мерења.

¹⁶ http://www.mckinsey.com/about_us



Слика 23: Enterprise2.0 технологије по заступљености у пословању предузећа

Поред истраживања глобалне заступљености Web2.0 технологија и алата у предузећу посебно су анализирани утицаји Web2.0 технологија и алата у различитим областима примене као што су интерна примена у предузећу, односи са клијентима и партнерима. На слици 24 су представљене промене нивоа заступљености Web2.0 технологија и алата у наведеним областима у посматраном периоду.

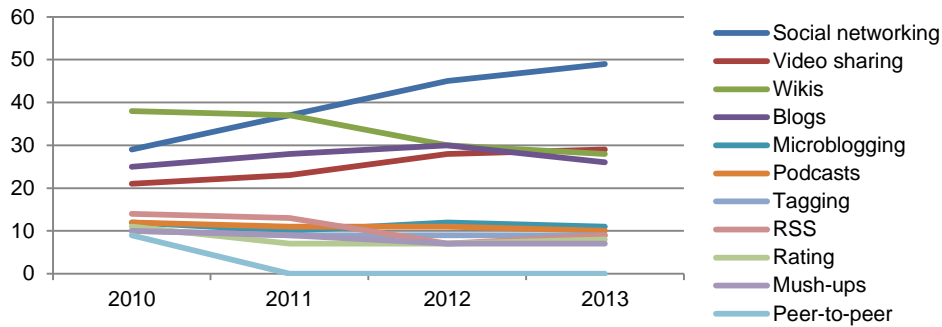


Слика 24: Заступљеност Web2.0 технологије и алата у различитим применама у предузећу

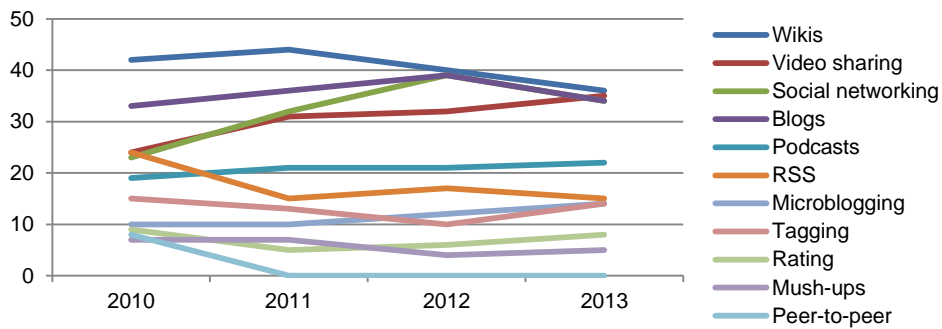
Од 2010 године истраживање је проширено анализом утицаја које Web2.0 технологије имају на различите процесе у пословању предузећа који су карактеристични за наведене примене. У интерном пословању предузећа анализирани су следећи процеси:

- Развој производа и пружање услуга;
- Управљање знањем;
- Јачање коорпоративне културе у предузећу;
- Унапређење сарадње;
- Унапређење обуке;
- Проналажење и регрутовање талената.

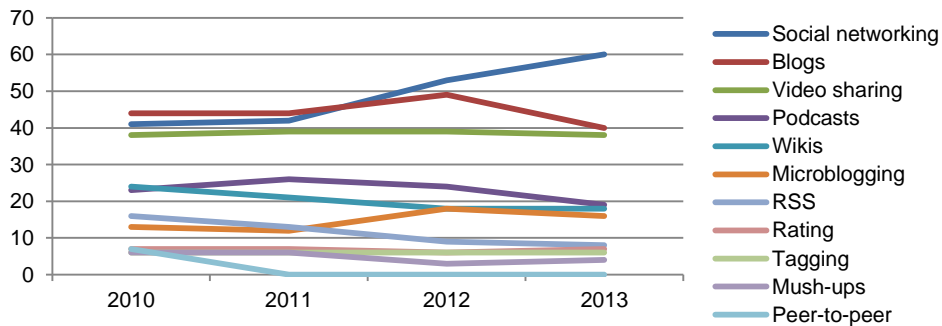
У оквиру сваког од наведених процеса у анализиран је ниво заступљености Web2.0 технологија што је представљено на следећим графицима :



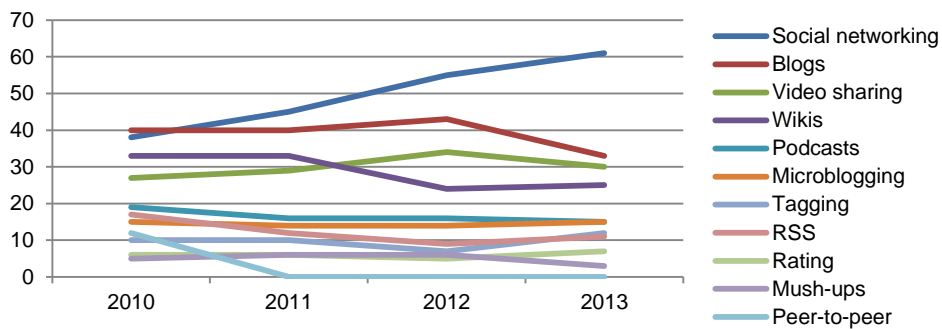
Слика 25: Утицај Web2.0 технологија на развој производа и пружање услуга



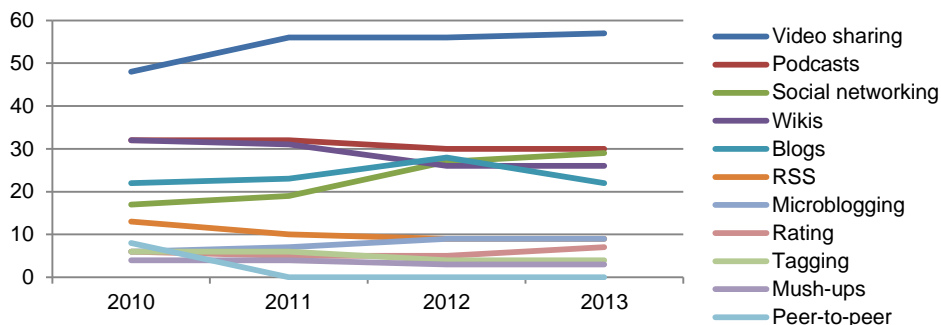
Слика 26: Утицај Web2.0 технологија на управљање знањем



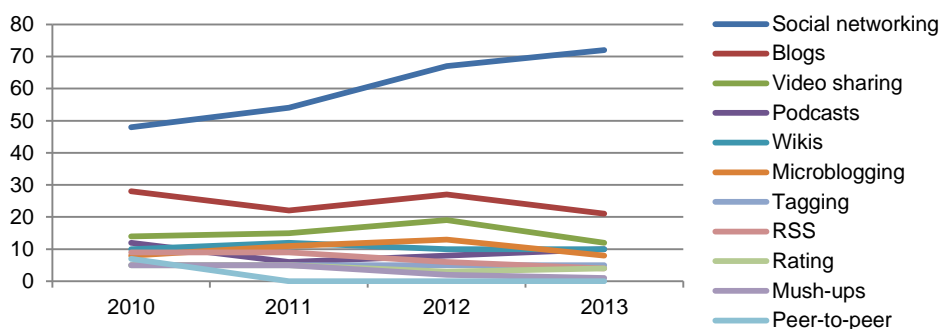
Слика 27: Утицај Web2.0 технологија на јачање коорпоративне културе у предузећу



Слика 28: Утицај Web2.0 технологија на унапређење сарадње у предузећу



Слика 29: Утицај Web2.0 технологија на унапређење обуке у предузећу

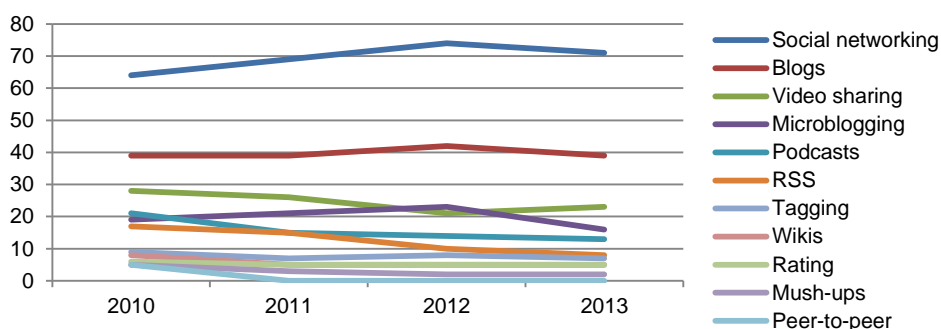


Слика 30: Утицај Web2.0 технологија на проналажење и регрутовање талената

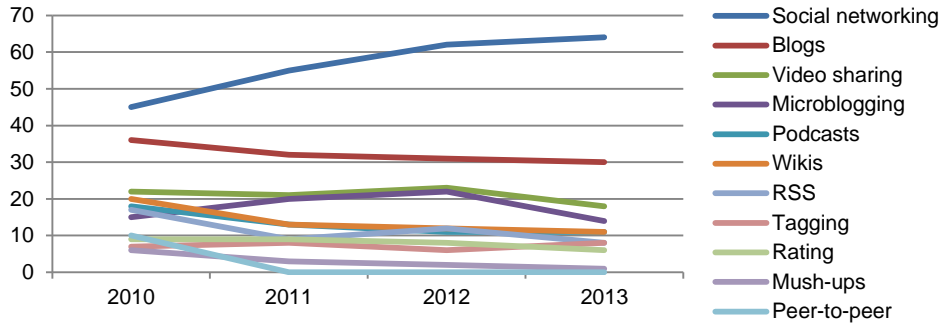
Поред истраживања заступљености Web2.0 технологија у самом предузећу анализирани су ефекти које Web2.0 технологије имају на пословне процесе карактеристичне за односе са клијентима као што су:

- Прикупљање нових клијената;
- Побољшање нивоа пружених услуга клијентима;
- Развој нових производа;
- Унапређење комуникације међу клијентима;
- Маркетинг;
- Прикупљање информација од клијената.

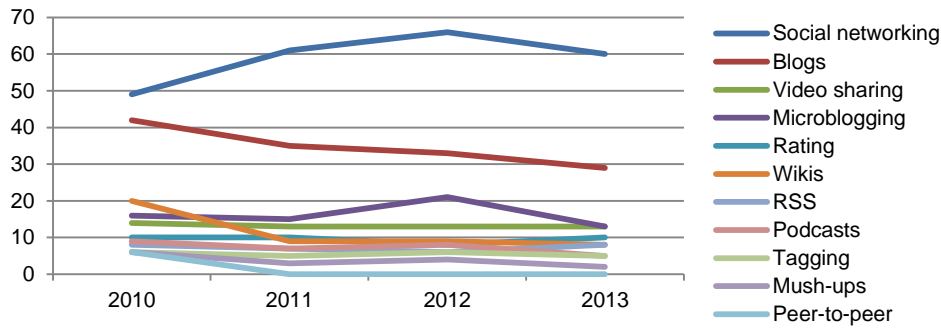
Посебно је утврђена примена Web2.0 технологија у сваком од наведених процеса што је и представљено на следећим графицима:



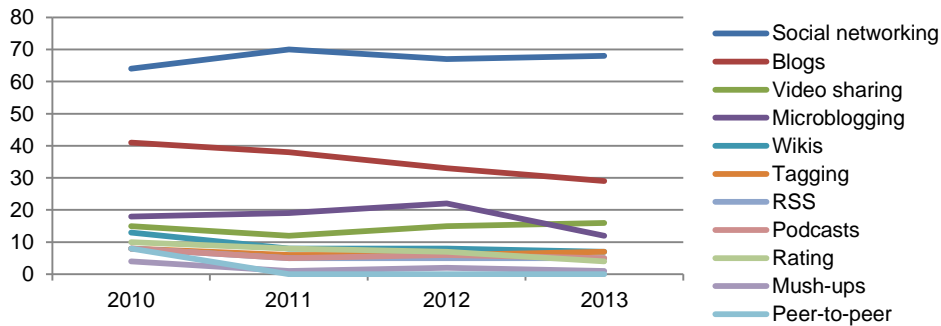
Слика 31: Утицај Web2.0 технологија на прикупљање нових клијената



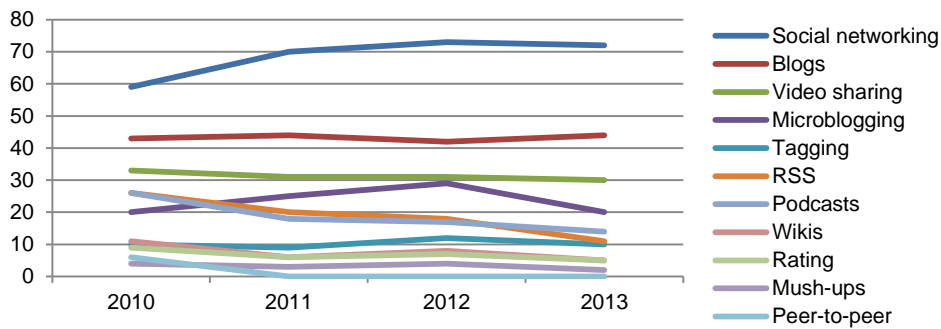
Слика 32: Утицај Web2.0 технологија на побољшање нивоа пружених услуга клијентима



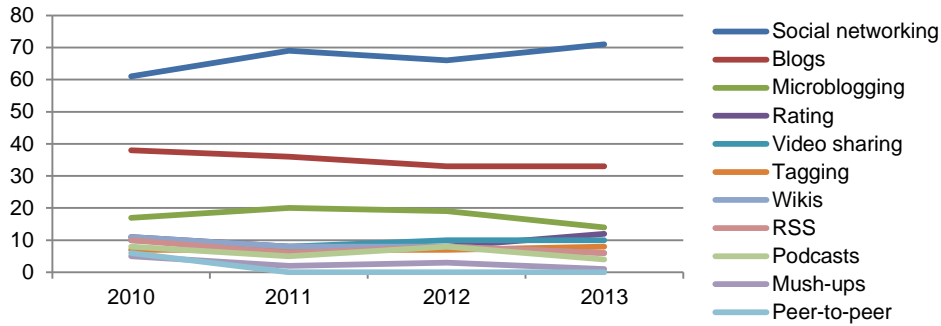
Слика 33: Утицај Web2.0 на развој производа



Слика 34: Утицај Web2.0 технологија на унапређење комуникације међу клијентима



Слика 35: Утицај Web2.0 технологија на маркетинг у предузећу

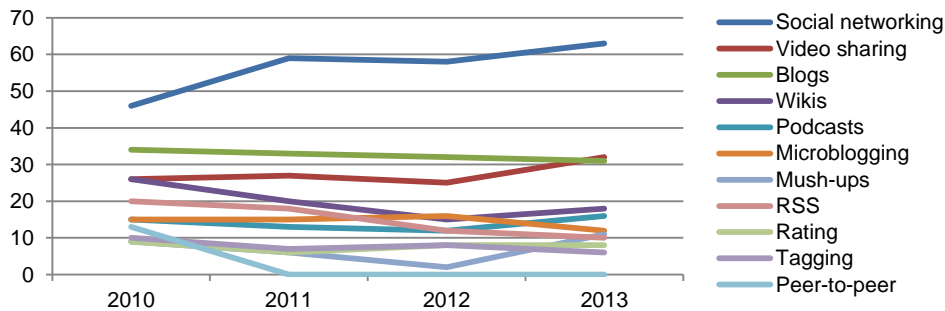


Слика 36: Утицај Web2.0 технологија на прикупљање информација од клијената

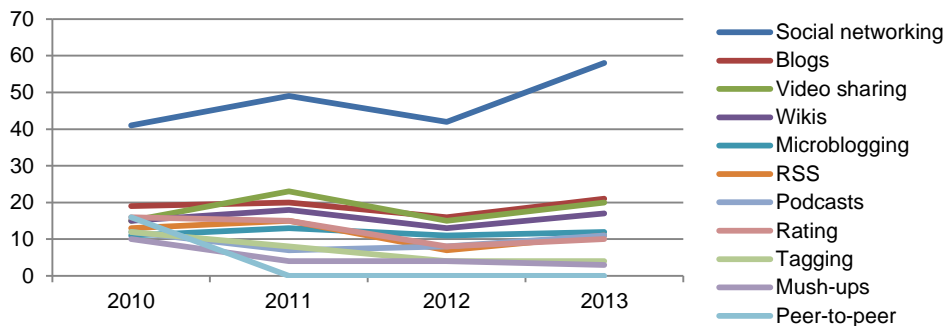
У односима са партнерима, истраживање је усмерено на анализу заступљености Web2.0 технологија у следећим пословним процесима :

- Остваривање боље интеграције са добављачима;
- Умањење трошкова;
- Развој производа;
- Решавање проблема.

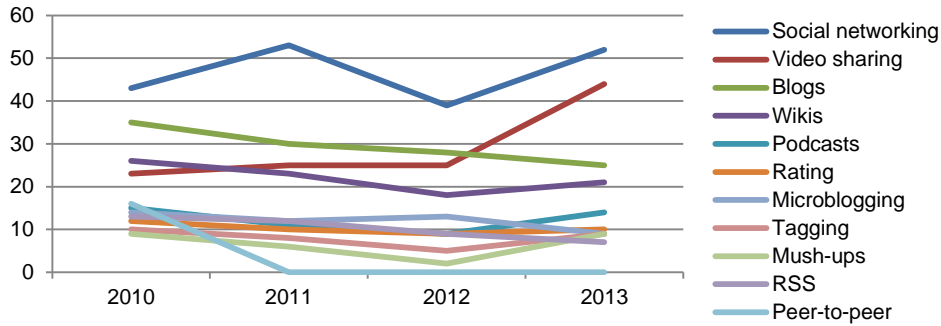
На графицима је представљен утицај Web2.0 технологија у оквиру сваког од наведених процеса :



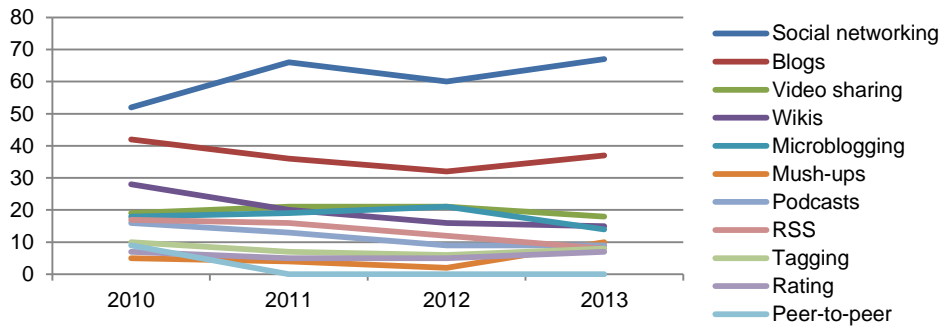
Слика 37: Утицај Web2.0 технологија на остваривање боље интеграције са добављачима



Слика 38: Утицај Web2.0 технологија на умањење трошкова

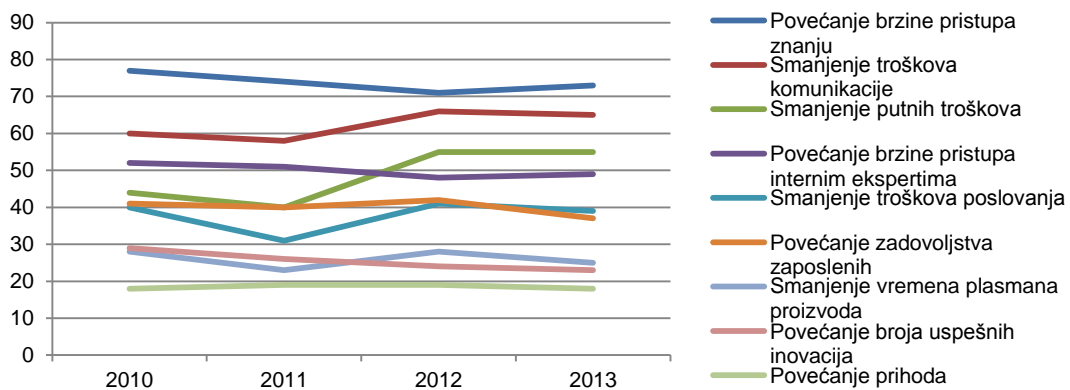


Слика 39: Утицај Web2.0 технологија на развој производа



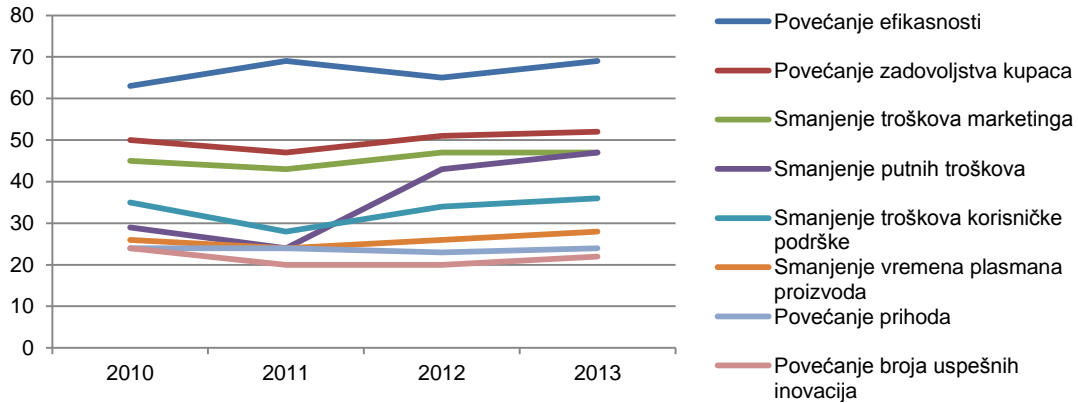
Слика 40: Утицај Web2.0 технологија на решавање проблема

Посебан део истраживања које спроводи McKinsey је усмерен и на утврђивање позитивних ефеката које Web2.0 технологије имају на запослене у предузећу али и на клијенте и партнере предузећа. На следећем графику је представљен проценат предузећа који су навели да користе најмање једну или више Web2.0 технологија у интерној примени и при томе имају мерљиве предности у следећим областима.



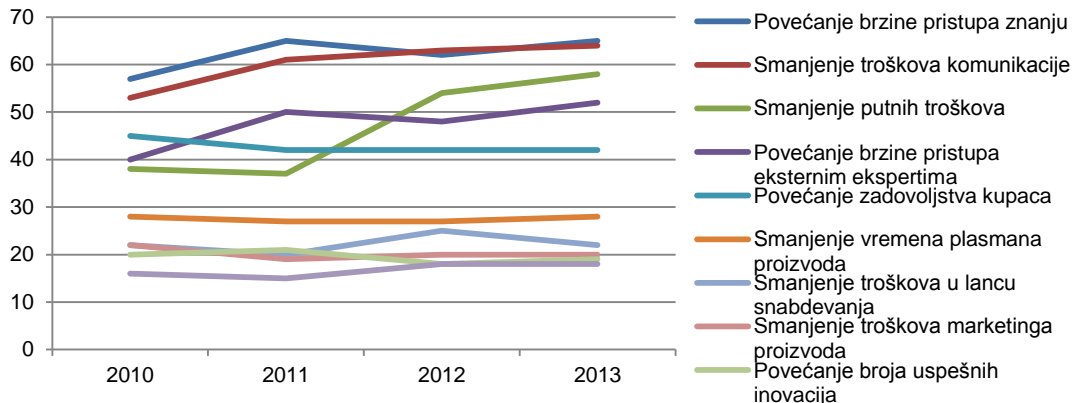
Слика 41: Предности примене Web2.0 технологија у интерном пословању

У области примене Web2.0 технологија у односима са клијентима, резултати истраживања показују следеће процене предузећа који користе најмање једну од тестираних технологија и при том имају позитивне ефекте у наведеним областима.



Слика 42: Предности примене Web2.0 технологија у односима са клијентима

Коначно анализирани су ефекти које примена Web2.0 технологија има у односима са партнерима предузећа. Резултати истраживања ове примене су приказани на слици број 43.



Слика 43: Предности примене Web2.0 технологија у односима са партнерима

Резултати седмогодишњег истраживања примене и предности друштвеног софтвера у предузећима јасно показују велику заступљеност Web2.0 алата и технологија. Најчешће примењиване технологије у предузећима су видео конференције (*Video conferencing*), друштвене мреже (*social networking*) и колаборативно едитовање докумената (*collaborative document editing*) као што се може видети на слици број 23. Прошле године је по први пут регистрована стагнација примене ових технологија у предузећима. И поред евидентне стагнације већина испитаних руководилаца је и даље свесна предности које ове технологије доносе предузећу. Они сматрају да постоје значајне могућности за даље увођење ових технологија посебно у интерном пословању предузећа као и у односу са партнерима. Посебан допринос примене Web2.0 технологија се може очекивати у подршци организационих промена у предузећу под условом да се примена ових алата посматра као свеобухватна трансформација.

2.5. Примена Web2.0 технологија у појединим модулима пословних информационих система

Током последњих година, концепт *Web2.0* схваћен као комбинација нових технологија (*Web* сервиси, *AJAX*, *RSS*), нових типова апликација (тзв. *друштвени софтвер* – *Wiki*, блог, друштвене мреже), нових образаца интеракција и иновираних принципа организације (партиципација, *мудрост маса*), све се интензивније примењује у предузећима, како сведоче бројне емпиријске студије и квантитативна истраживања (Fuchs-Kittowski et al., 2009). Упркос спорој примени и опрезности приликом прихватања, увођење *Web2.0* у предузећа је данас очигледан тренд. Реч је о примени нових апликација и технологија или њиховој интеграцији са постојећим, праћеној организационим променама у предузећима, као и технолошким иновацијама. Испитивања са терена указују да се ове апликације примењују најпре у областима у којима се њима лако може управљати, где нема трошкова и где је могућа интероперабилност и интеграција нових алата са постојећим апликацијама и инфраструктуром. С обзиром на различите начине примене овог концепта у предузећима, у наредним поглављима биће испитане могућности примене *Web2.0* алата и технологија у оквиру појединачних модула информационих система предузећа.

2.5.1. Интеграција Web2.0 технологија у ERP апликације

Промене у индустрији информационих технологија све више су усмерене на испуњење очекивања корисника у погледу могућности да комуницирају и ступају у међусобне интеракције, за разлику од традиционалног фокуса на решавање пословних проблема или подршку специфичним типовима трансакција или процесима управљања. У том смислу, неопходна је трансформација постојећих апликација у предузећу, како би се пословна комуникација задржала унутар формалних и обезбеђених информационих система, уместо да се одвија путем екстерних *Web* алата. Наиме, добар део комуникације у савременим предузећима се већ одвија ван *ERP* система, па самим тим није сачуван нити обезбеђен. Такође, *ERP* апликацијама мањају алати који би снимили и сачували информације и знање искусних стручњака о пословним процесима предузећа и учинили их доступним другима широм предузећа. Даље, ове системе је неопходно допунити алатима за динамично структурирање информација у предузећу, како би се документовали не само текући пословни процеси, већ и њихове промене током времена.

Увођењем *Web2.0* технологија у *ERP* постиже се да се традиционално велике и скупе имплементације *ERP* система постепено претварају у систем мањих сервиса. Традиционални *ERP* системи подразумевали су комплексне апликације, намењене искључиво високо специјализованим и технолошки образованим корисницима у предузећима. Прилагођавање ових система пословним процесима и специфичним потребама конкретног предузећа је ограничено, а њихове инсталације и лиценце произвођача су изузетно скупе. Њихова рестриктивност не оставља могућности за флексибилност у техничкој имплементацији и коришћењу. Такође, може да дође до проблема компатибилности са *ERP* системима у партнерским предузећима, а понекад су ови модули креирани тако да превазилазе потребе корисника. У условима када потрошачи и добављачи захтевају приступ истим информацијама које имају сами запослени у предузећу, јасно је да *ERP* модул мора да се трансформише у смислу креирања два нова канала приступа – једног за потрошаче (*business-to-customer*) и другог за добављаче и partnere (*business-to-business*). Увођењем *Web2.0* технологија у *ERP* системе, могу се очекивати следећи ефекти:

1. Повећање ефикасности и продуктивности. Увођење *Web2.0* технологија у *ERP* омогућава да пословни корисници наставе са коришћењем традиционалних пословних апликација на које су навикли, а да нарастајућа снага корисника оспособљених за употребу друштвеног софтвера користи њихове прилагођене интерфејсе. На тај начин, корисници стичу флексибилност у раду са информационим системима која их чини продуктивнијим. Унапређени системи претраживања оспособљавају кориснике да пронађу информације за које имају дозволу приступа на брз и интуитиван начин.
2. Управљање знањем путем колаборације. *Web2.0* технологије унапређују колаборацију чиме се омогућава ефикаснија употреба знања и информација између корисника *ERP* система, у циљу ефикаснијег решавања пословних проблема.
3. Снижавање трошкова. Предузећа су у могућности да смање трошкове информационих система тако што ће одржавати апликације на *Web* серверима, којима корисници приступају путем Интернета, уместо да су приморана да одржавају и администрирају велики број индивидуалних десктоп система.

Да би се *Web2.0* технологије интегрисале у *ERP* системе, неопходна су одређена технолошка прилагођавања. Већина *ERP* апликација заснована је на клијент-сервер технологији, док је за инкорпорирање *Web2.0* функционалности у пословно окружење неопходна *сервисно оријентисана архитектура (SOA)*. Флексибилност овакве архитектуре софтвера омогућава повезивање различитих апликација у размени података и унификује пословне процесе структурирањем великих апликација као скупа мањих модула (сервиса). Сервиси представљају неповезане јединице функционалности чија је међусобна комуникација уређена одговарајућим протоколима. Захваљујући овој архитектури, могуће је повезивањем сервиса градити нове пословне апликације, уз помоћ метаподатака који описују карактеристике сервиса и податке које их покрећу, за шта се најекстензивније користи *XML*. Велики број произвођача софтвера трансформише постојеће клијент/сервер *ERP* апликације у сервисе, путем креирања *XML* омотача око њих, чиме се олакшава повезивање апликација. *SOA* им пружа пролагодљиву платформу која је заснована на процесима, што омогућава корисницима да мењају и моделирају пословне процесе, без потребе за изменама изворног кода и без помоћи програмера. На овај начин, *ERP* системи постају флексибилни, могу се прилагођавати пословним потребама и компатибилни су са различитим платформама. Нове функционалности које омогућавају јесу колаборација, семантичко означавање и комбиновање различитих постојећих сервиса у нове. Најчешће имплементирани *Web2.0* алати у овој врсти апликација јесу алати за повезивање (синдикација, *mashup*, означавање таговима), колаборацију (*Wiki*) и кооперацију (*друштвено претраживање*).

Интеграција *Web2.0* технологија у *ERP* системе превасходно даје ефикасније резултате у области претраживања, с обзиром да *SOA* поједностављује интегрисање свих извора података у предузећу и омогућава јединствено претраживање свих података (како структурираних, попут фактура или наруџбина складиштених у базама података, тако и неструктурираних текстова у оквиру ИМ комуникације, *email-ова*, *Wiki* страна и сл.). Ове технологије омогућавају да сваки извор података буде доступан било ком сервису на јасно форматираним и машински разумљивим начин. Подаци се могу прикупљати из сваког појединачног сервиса, мешати са другим подацима и путем синдикације усмеравати ка корисницима, сходно њиховим потребама. Још једна предност трансформације *ERP* модула путем *Web2.0* технологија огледа се у лакоћи приступа (путем Интернет читача у сваком тренутку се може приступити жељеној апликацији) и једноставности корисничког интерфејса.

2.5.2. Преглед могућности примене Web2.0 апликација у SCM модулу

У условима заоштравања конкурентске борбе на међународном тржишту, подизање ефикасности пословних информационих система представља императив за предузећа. Јачање конкурентности у савременим условима заснива се на дугорочном снижавању трошкова, које се између осталог може постићи усавршавањем система за управљање ланцем набавке. Један од начина на који се ово може постићи јесте стално иновирање информационих технологија које се користе у *SCM* системима, а тај процес се континуирано одвија још од почетка 1980-тих. Иако развој и примена ових алата траје више од три деценије, нови развој догађаја у области Интернет технологија утицао је на појаву нових могућности за унапређење колаборације у *SCM* системима предузећа. Иако је креирање колаборативног и интегрисаног *SCM* система одувек био један од кључних циљева предузећа, претходне технологије нису пружале адекватну подршку подизању нивоа колаборације, па је креирање колаборативног ланца набавке и даље представљало велики изазов за предузећа. Развој *Web* технологија и *Web2.0* апликација отворио је нове могућности за решавање овог проблема.

Иницијално, ИТ алати који су се најчешће користили у оквиру *SCM* система били су *EDI* (*electronic data interchange*), *e-commerce* и *Collaborative commerce* (*c-commerce*). *EDI* технологија омогућавала је партнерима у оквиру ланца набавке да размењују документа путем стандардизованих *EDI* порука, без потребе за људском интервенцијом. Притом, *EDI* систем захтева да подаци који се размењују буду у договореном стандардизованом формату. Ипак, постојале су препреке у коришћењу овог система, које су се огледале у високим трошковима и проблемима у имплементацији, као и спором развоју *EDI* стандарда и немогућношћу обраде података у реалном времену. Ове препреке утицале су на то да примена *EDI* система не буде широко прихваћена у малим и средњим предузећима. Са појавом Интернет технологија које су омогућиле снижавање трошкова комуникације и лакше повезивање предузећа захваљујући *XML* стандарду, већина ових проблема била је превазиђена. Предузећа су прешла на примену *e-commerce* у циљу унапређења колаборације, а *B2B business-to-business*) постао је стандардни *e-commerce* модел примењиван код учесника ланца набавке. Временом се појавио термин *c-commerce*, који је подразумевао сет електронских колаборативних интеракција између чланова ланца набавке и примену Интернет алата у креирању и одржавању интерактивног пословног окружења које је

повезивало запослене, partnere, добављаче и купце. Основна разлика у односу на *e-commerce* била је што је *c-commerce* омогућавао размену информација и идеја између учесника у ланцу набавке, као и њихову колаборацију током процеса креирања, развоја, изградње и управљања производима током њиховог животног века. Информације у оквиру ланца набавке теку аутоматски путем вишеканалне дистрибутивне мреже. Ипак, ни ови алати нису широко прихваћени у оквиру пословних организација које још увек користе телефон, факс, контакт лицем-у-лице и *EDI* уместо колаборативних система. Са појавом *Web2.0* алата, предузећима је потребно мање напора и инвестиција у усвајању ових алата за комуникацију у циљу унапређења *SCM* система. Постоји неколико могућности примене *Web2.0* технологија у оквиру *SCM* модула.

Софтвер као услуга (SaaS). Један од основних проблема везан за *SCM* системе у савременом пословном окружењу јесте чињеница да велики број малих и средњих предузећа није спреман да инвестира велика финансијска средства у *SCM* систем који би одговарао карактеристикама *SCM* система њихових великих партнера. *SaaS* омогућава таквим предузећима да искористе предности напредних *SCM* апликација без великих улагања, јер се ова врста софтвера развија и пружа Интернета, по захтеву корисника, који плаћају само оне функције које желе да користе.

Рачунарство у облаку (Cloud computing). Високи трошкови одржавања сервера једно су од главних ограничења у примени постојећих информационих технологија (*EDI*, *B2B*), јер одлука предузећа да постави апликацију на сопственом серверу подразумева трошкове његовог одржавања и потребу запошљавања сопственог ИТ особља које ће се бити задужено за сервер. Чак и када се апликације постављају на екстерним серверима, јављају се одређени трошкови како би предузећа могла да користе *SCM* апликације које су део система који користе партнери у ланцу набавке. *Рачунарство у облаку* омогућава предузећима да користе *SCM* апликације без плаћања хардвера и софтвера, само уз накнаду за оно што заиста користе. Предузећа користе ове апликације путем интернета и могу да бирају између широког спектра услуга, зависно од сопствених потреба. Сви партнери у ланцу могу да деле инфраструктуру и трошкове, тако да захваљујући *Web2.0* технологијама и велика предузећа добијају могућност да се повежу са својим мањим партнерима путем *SCM* апликација.

Колаборативни алати. Један од основних циљева *SCM* система је изградња колаборативног ланца набавке између свих појединачних учесника. Иако су досада

примењиване технологије (*B2B, c-commerce*) омогућавале колаборацију, степен њихове имплементације у предузећима није био висок. Са појавом *Web2.0* алата, предузећа су у могућности да користе заједничке алате и технологије за колаборацију, које су запосленима већ познате, попут алата за друштвено умрежавање. У једном великом ланцу набавке, запослени у одељењима истраживања и развоја, маркетинга, логистике, као и екстерни партнери у ланцу, могу се међусобно повезивати применом ових алата. Нове информације и обавештења могу се дистрибуирати кроз читав ланац набавке простим притиском дугмета. Употребом *Wiki* алата партнери у ланцу набавке могу размењивати информације о производима, профилима предузећа, њиховим циљевима, визијама и пословној пракси у оквиру ланца набавке. Успостављањем сопственог *Wiki* сајта, партнери у ланцу набавке могу да се међусобно информишу и креирају репозиторијуме знања које ће бити трансферисано појединцима, тимовима и предузећима у оквиру ланца.

Web као платформа. Једно од додатних ограничења колаборацији унутар ланца набавке представља и потреба за компатибилношћу свих апликација и платформи, како би се постигла потпуна интеграција свих предузећа у ланцу. Одређена предузећа нису у могућности да интегришу постојеће апликације у платформе својих партнера због проблема компатибилности. Како *Web2.0* технологије подразумевају примену *Web-a* као платформе, предузећа не морају да преузимају апликације, што истовремено решава и проблем компатибилности и снижава трошкове. За разлику од *B2B* и *c-commerce* система, *Web2.0* се заснива на *Ajax - Asynchronous Javascript + XML* технологији, која омогућава да се само мала количина информација преноси са сервера након што је *Web* страница учитана (на пример, *Google Docs, Google Spreadshit, Google Calendar*). На тај начин, *Web* стране се динамички освежавају у реалном времену и омогућавају виши ниво колаборације између партнера у ланцу набавке.

Алати за crowdsourcing. Једна од значајних предности *Web2.0* алата јесте могућност да се искористе доприноси корисника Интернета, што се најчешће подводи под појам *crowdsourcing* (колективни облик развијања чињеница, контекста и доношења одлука). Под овим се подразумева да корисници уносе сопствене садржаје на *Web* сајтове, чиме подижу њихову релеватност. У *SCM* системима би ово могло да се искористи у домену односа са потрошачима, с обзиром да ефикасни *SCM* систем има за циљ интеграцију добављача са њиховим купцима. Дакле, примена *Web2.0* алата може да помогне у унапређењу односа са клијентима омогућавањем клијентима да

гласају за најбоље производе, на основу чега ће предузећа производити производе према потребама потрошача. Информације које су прикупљене на овај начин од потрошача не само да су драгоцене у процесу дизајнирања производа, већ су и главни инпут у прогнозирању тражње за производима пре његовог лансирања на тржиште.

Децентрализација моћи. Већина постојећих технологија на којима се заснивају *SCM* апликације не функционише аутоматски и мора бити администрирана, што није случај са *Web2.0* технологијама, које различити корисници могу самостално користити, независно од администратора. Један од *Web2.0* алата за децентрализацију моћи који би могао да унапреди *SCM* системе је *RSS*, путем ког предузећа могу да се претплате на изворе података од партнера у ланцу набавке. Тако би информације о сваком новом производу, промени цене или застоју у испоруци производа аутоматски стизале од добављача до његових партнера. Чињеница је да у оквиру појединих *B2B* сајтова постоји редовно ажурирање информација и новости релевантних за одређене гране или производе, али је неопходно ангажовање администратора сајта да би се информације редовно освежавале. *Web2.0* агрегациони сервиси омогућавају да се информације из различитих извора аутоматски прикупљају и објављују члановима ланца набавке, како би они благовремено добијали информације које су од утицаја за њихове *SCM* системе.

2.5.3. Трансформација CRM модула под утицајем Web2.0 технологија

Једна од области у којој *Web2.0* технологије могу бити примењене јесте управљање односа са клијентима (*CRM*), пре свега у домену прослеђивања жељених садржаја клијентима и комуницирања са њима. Интегрисање *Web2.0* технологија у *CRM* систем изазива значајне промене у понашању потрошача, у смислу да они постају активни учесници пословних процеса у предузећу. Иако потенцијални недостаци овог иновативног приступа (на пример, ефекти негативних оцена производа или услуга од стране потрошача) представљају један од разлога спорог прихватања *Web2.0* концепта од стране предузећа, постоје и бројне потенцијалне користи од његове примене у управљању односа са потрошачима: боље упознавање потрошача, потпуније разумевање њихових потреба, оспособљавање потрошача да учествују у креирању стратегије предузећа. Тиме се отварају могућности за унапређење подршке потрошача, подизање њихове лојалности и заштиту њихових интереса.

Појава *Web2.0* технологија омогућила је примену нових метода и савремених алата за управљање односима са клијентима, попут креирања утицајних заједница

потрошача, идентификовања нових проблема и њихових решења од стране чланова ових заједница, убрзање интеракција између потрошача, партнера и запослених. Циљ примене *Web2.0* технологија у овој области је јачање агилности и лакоће коришћења *CRM* софтверских решења, креирањем колаборативног и интерактивног окружења за управљање односа са клијентима. Неопходност оваквих измена произилази из чињенице да се очекивања потрошача у савременим условима значајно мењају, у смислу да се они одрастају користећи дигиталне технологије, оспособљени су за различите врсте интеракција и колаборативних активности путем Интернета, па зато постају растућа снага која утиче на креирање имица предузећа. Некад су потрошачи били задовољни ако уз производ добију одштампано упутство за употребу и могућност телефонске подршке, док данас очекују различите канале те подршке – форуме где могу да постављају питања у реалном времену, заједнице где могу да размењују искуства са другим потрошачима или предузећем. Зато је неопходно да предузећа креирају овакве колаборативне заједнице како би оствариле потпуну усмереност на потрошача. *Web2.0* технологије пружају многобројне могућности за *CRM*: блоговима је могуће потрошачима пружати информације о различитим линијама производа; онлине форуми могу бити окружење у коме ће потрошачи утицати на побољшање производа и услуга, путем друштвених мрежа је могуће истраживати потребе потрошача.

Предности које се могу остварити интегрисањем *Web2.0* технологија у *CRM* системе су следеће:

1. Трансформисање *CRM* модула у софтверско решење које је интуитивно и лако за корићење. Ово се постиже персонализацијом корисничког интерфејса и увођењем навигације какву имају популарни *Web* сајтови (*превуци-и-спусти* функционалност, синдикација садржаја, интерактивни мултимедијални садржаји). Захваљујући AJAX-у могуће је уграђивање аналитике у апликације, што омогућава креирање графика, филтерисање и даљу обраду података. *Mashup* се може употребити ради синдикације садржаја из екстерних извора и њихове презентације у контексту корисничких информација, чиме корисници могу да користе предности *Web2.0* технологија директно са својих рачунара;
2. Креирање друштвених заједница потрошача. У оквиру ових заједница могуће је размењивати информације са корисницима производа и услуга о доброј пракси, наступајућим догађајима, размишљањима о новим

функционалностима. Овакве платформе за колаборацију садрже алате за објављивање садржаја, креирање форума за дискусију, постовање на блогу, изградњу *Wiki* страница. Установљавање оваквих канала комуникације са клијентима омогућава унапређење њихове подршке али и прикупљање повратних информација од њих. На тај начин се предузеће приближава својим потрошачима, унапређује производе и свеобухватно потрошачко искуство.

3. Комбиновање неструктурираних информација (са блога, *Wiki*-а или друштвених мрежа) са структурираним информацијама из званичних *CRM* апликацијама (наруџбине, упитници).

У општем случају, ефекти који се могу очекивати од примене *Web2.0* технологија у оквиру *CRM* модула су виши ниво транспарентности између предузећа и потрошача и наглашавање централне улоге потрошача у креирању производа, услуга и стратегија предузећа. Конкретно, може се очекивати напредак у следећим областима:

1. Оспособљавање запослених у предузећу да прате конверзације у оквиру потрошачких заједница и правовремено реагују (применом процесора за аналитику текста који може да класификује исказе потрошача као позитивне или негативне). Праћење интеракција у онлине заједницама омогућило би предузећу да искористи предности колективног знања, чиме се проширује његова база знања и омогућавају одговарајуће реакције на основу повратних информација од потрошача.
2. У области маркетинга, *Web2.0* алати пружају могућност маркетинг стручњацима да реализују промотивне понуде путем друштвених мрежа и искористе све предности виралног маркетинга. Сведочења задовољних клијената која су евидентирана у *Web2.0* окружењу могу да буду снажнији инструмент маркетинга него све остале маркетинг активности које предузеће спроводи.
3. У функцији продаје, *Web2.0* технологије олакшавају прикупљање информација неопходних за адекватну припрему активности продаје (укључујући вести са Интернета, личних профила, друштвених контаката). Запослени у продаји лакше долазе до информација о клијентима и размењују их са колегама, партнерима и клијентима. Означавањем докумената може се једним коракom доћи до свих докумената везаних за дати производ или

потрошача, могу се уочити најпопуларнији документи или оцењивати документи унутар одређене заједнице. Нови *CRM* омогућава продајним тимовима приступ одговарајућим садржајима, повезивање са екпертима из датих области и пружање директних повратних информација функцији маркетинга о квалитету маркетинг кампања.

Међутим, како су предузећа спремнија да имплементирају пилот апликације унутар заштитног зида него ван њега, у предузећима је присутна велика забринутост за употребу ових алата у комуникацији са екстерним клијентима. Питање сигурности и приступа поверљивим подацима предузећа је главни узрок споре примене *Web2.0* алата у овој области. Други разлог за мање интензивну примену јавља се код предузећа која су већ инвестирала знатна финансијска средства у постојеће *CRM* системе.

Зато интегрисање *Web2.0* технологија у *CRM* модул и њихово надограђивање постојећих *CRM* апликација очигледно још увек није заживело у предузећима, како показују резултати истраживања (Andriole, 2009). Било да је реч о апликацијама које се користе интерно или екстерно, њихова примена је знатно спорија у односу на друге области. Препознате су потенцијалне користи од употребе неких *Web2.0* алата за унапређење односа са клијентима – екстерни блогови, екстерне друштвене мреже, *Wiki*, *RSS* филтер, али је присутан велики опрез у њиховом прихватању, који се може тумачити и као мањак креативности у управљању односима са клијентима. Потенцијални ефекти ових алата у *CRM* модулу би могли да буду: ефективнија анализа података о клијентима, детаљнији увид у ставове и потребе клијената, персонализовање односа са клијентима и ефикаснија комуникација са њима.

Најчешће коришћени алати за потребе *CRM* модула су *Wiki* и екстерни блог, иако ни њихова примена није знатније распрострањена, док не постоји скоро никакво интересовање за коришћење екстерних друштвених мрежа за ове потребе (табела број 4). Досадашња искуства показују да *CRM* није примарна област утицаја *Web2.0* технологија на пословне резултате предузећа.

Табела 4: Web2.0 технологије примењене у оквиру CRM модула

Које Web2.0 технологије највише доприносе унапређењу CRM функција	% одговора	Укупно испитаних
<i>Wiki</i>	22.4%	17
Интерни блог запошљених	15.8%	12
Екстерни блог клијената	19.7%	15
<i>RSS</i>	10.5%	8
Фолксонимије	11.8%	9
<i>Mashups</i>	5.3%	4
<i>Virtual words</i>	0%	0
Интерни <i>crowdsourcing</i>	1.3%	1
Екстерни <i>crowdsourcing</i>	3.9%	3
Интерне друштвене мреже	9.2%	7
Екстерне друштвене мреже	17.1%	13
Нема побољшања у CRM функцијама	28.9%	22
Остало	7.9%	6

2.6. Водећи произвођачи Enterprise2.0 система

Иако је концепт *Web2.0* и његово увођење у пословне системе присутан још од средине '90-тих година прошлог века, тек од недавно развој технологије почиње да држи корак са концептуалним идејама *Web2.0* и *Enterprise2.0*. Данас је на тржишту позиционирано неколико јаких комерцијалних носилаца развоја *Enterprise2.0* платформе. И поред константог раста понуде апликација у овој категорији, избор одговарајуће *Enterprise2.0* платформе представља проблем за предузећа која се одлуче за њихову имплементацију. Наиме, до сада је реализовано врло мало истраживања која се баве класификацијом и евалуацијом ових платформи (Büchner, Neubert, 2009). Компаративна анализа *Enterprise2.0* платформи представља захтеван процес с обзиром да се платформе разликују по типовима садржаја који подржавају. Са једне стране постоје једноставне платформе које су фокусиране на поједине алате (на пример *Wiki*, дељење фајлова) али постоје и врло сложене апликације са широким спектром

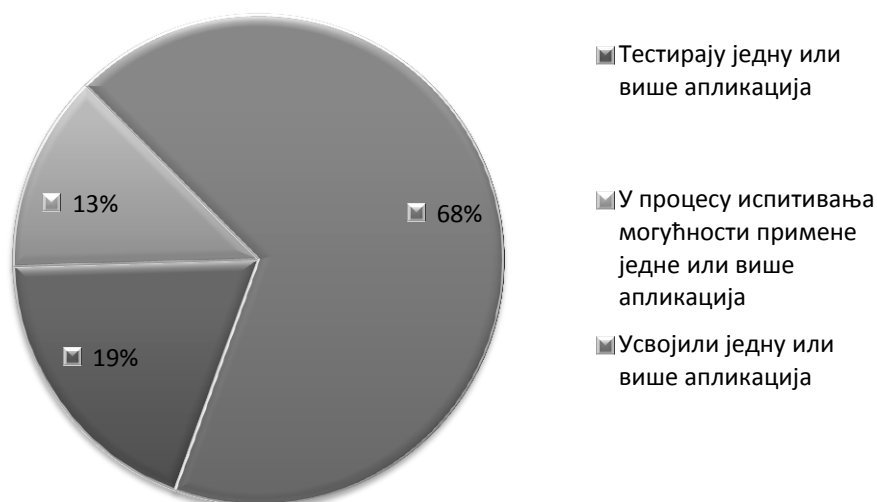
подржаних садржаја (календар, евиденција и праћење задатака и проблема, новости у предузећу и слично). Из тог разлога истраживања произвођача *Enterprise2.0* апликација која су реализована од стране *Information Week Analytics*¹⁷, светске *online* заједнице професионалаца у области пословних технологија и *Gartner Inc.*¹⁸ водеће светске компаније у истраживању и пружању саветодавних услуга у области информационих технологија, су од изузетног значаја. У наставку ће бити представљене методологије које су коришћене у сваком од наведених истраживања као и карактеристике *Enterprise2.0* платформе појединих произвођача.

2.6.1. Рангирање произвођача Enterprise2.0 платформи

У оквиру истраживања *Information Week Analytics*, анкетирано је 619 ИТ професионалаца, који су одговарали на питања у вези имплементације *Enterprise2.0* апликација у њиховим предузећима. Циљ истраживања је био утврђивање статуса произвођача *Enterprise2.0* апликација на основу њихове примене у предузећима анкетираних стручњака. Резултати анализе показују да је, од укупног броја анкетираних, 68% већ применило у пракси једну или више *Enterprise2.0* апликација, 19% је у процесу тестирања ових апликација, док је 13% у процесу њихове имплементације (слика број 44). На основу ових података може се закључити да предузећа врло озбиљно рачунају на ефекте увођења *Enterprise2.0* апликација, због чега се у све већем броју одлучују за њихову имплементацију.

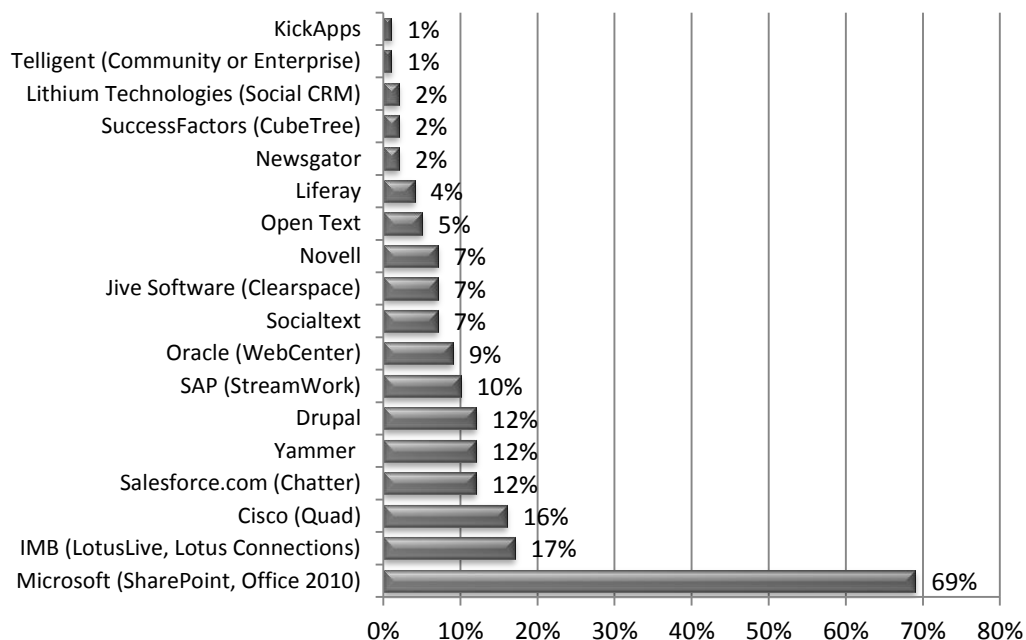
¹⁷ <http://www.informationweek.com>

¹⁸ <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>



Слика 44: Употреба Enterprise2.0 апликација у предузећима

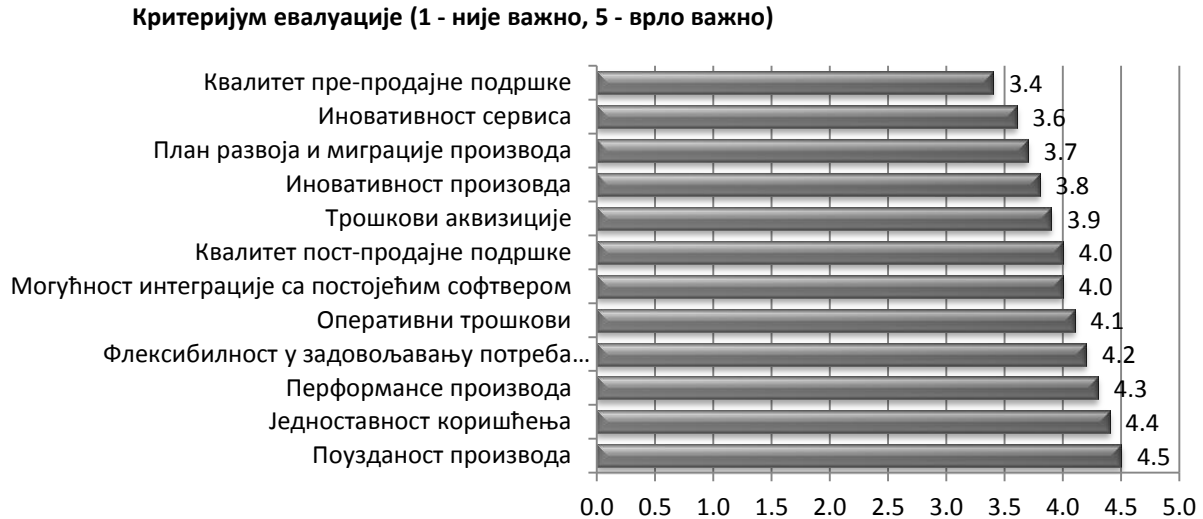
По заступљености произвођача Enterprise2.0 апликација које се користе у предузећима учесника истраживања, Microsoft је са својом платформом SharePoint и Office2010 неприкосновени лидер са скоро 69% удела на тржишту. IBM са Lotus колаборативним алатом као и Cisco су на другој и трећој позицији на листи са знатно мањим процентом заступљености у односу на Microsoft (слика број 45).



Слика 45. Заступљеност произвођача Enterprise2.0 платформи на тржишту

Поред заступљености на тржишту, у оквиру истраживања је извршено и рангирање произвођача Enterprise2.0 апликација на основу перформанси њихових производа. За евалуацију перформанси су коришћена два критеријума. Први критеријум се односи на одређивање генералних карактеристика производа. За ту

намену изабран је стандардни скуп од 12 атрибута који је рангиран по релативној тежини а затим помножен са рејтингом додељеним сваком произвођачу. Произвођачи који су на овај начин постигли боље резултате сматрају се конкурентнијим у односу на остале на листи (слика број 46).

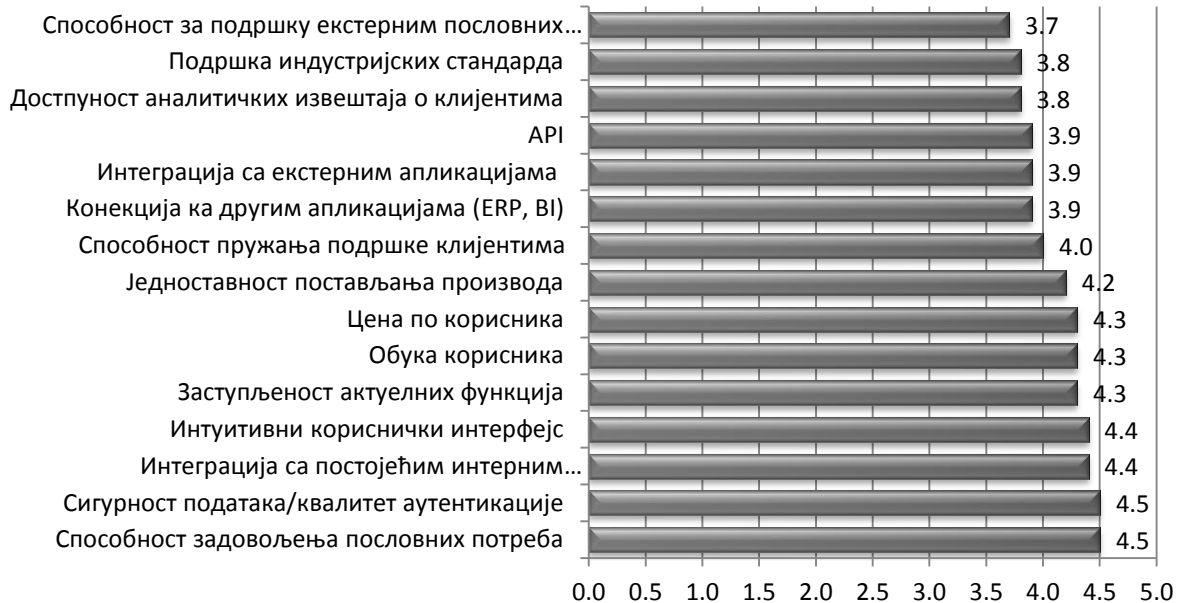


Слика 46. Критеријуми за евалуацију произвођача Enterprise2.0 платформи на основу генералних карактеристика производа

Други критеријум се односи на рангирање произвођача на основу карактеристика које су специфичне за Enterprise2.0 апликације, као што су могућност интеграције са интерним апликацијама, квалитет корисничког интерфејса и др. Рангирана листе атрибута, добијена на основу наведене анкете, представљена је на слици број 47.

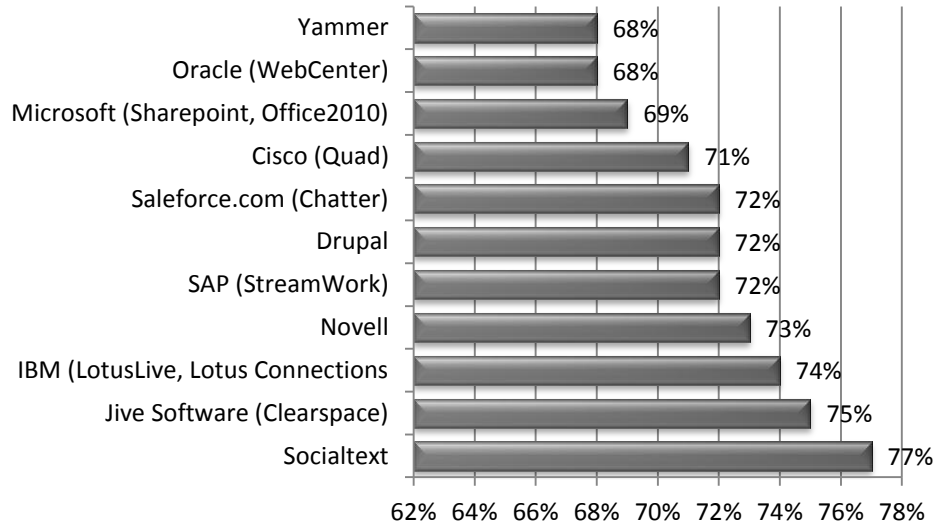
Као што се са слике може уочити, поузданост производа, једноставност за употребу као и перформансе су три атрибута које су анкетирани ИТ професионалци издвојили као врло важне у оквиру рангирања производа на основу њихових генералних карактеристика. Изненађујуће је да се иновативност производа налази у доњем делу листе атрибута што се објашњава потребом предузећа да имају стално доступне и стабилне апликације. Анализирајући рангиране карактеристике које су специфичне за Enterprise2.0 апликације анкетирани су као најважније издвојили реализацију пословних захтева и безбедност података. Могућност интеграције са постојећим пословним информационим системима као и интуитивни интерфејс су такође уочене као врло важне карактеристике, док се прилагођеност индустријским стандардима као и могућност подршке екстерних пословних партнера сматрају карактеристикама са најнижим приоритетом.

**Карактеристике Enterprise2.0 апликација
(1 - није важно, 5 - врло важно)**

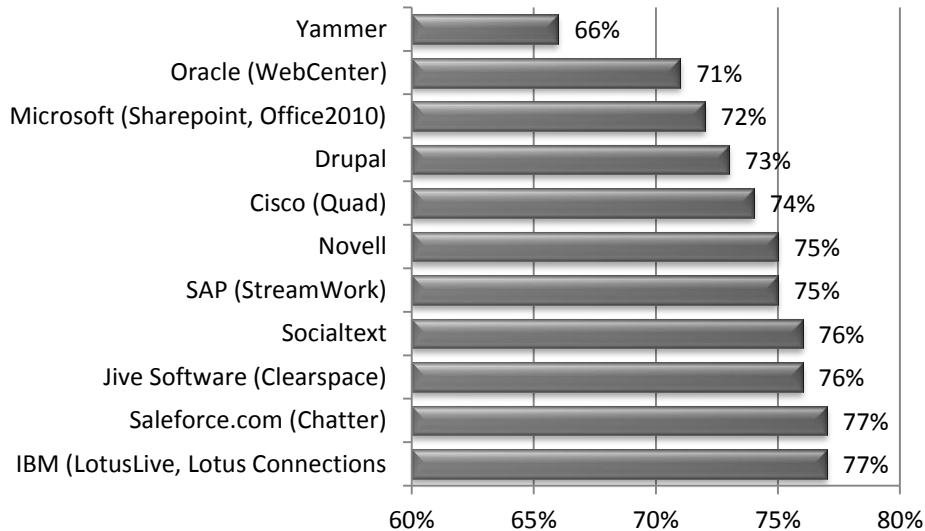


Слика 47: Критеријуми за евалуацију произвођача Enterprise2.0 платформи на основу карактеристика Enterprise2.0 апликација

Применом утврђених критеријума добијене су две листе произвођача рангираних по генералним карактеристикама као и карактеристикама специфичним за Enterprise2.0 апликације (слика број 48 и 49). Када је реч о генералним перформансама Socialtext и Jive softver заузимају прва два места на листи после којих следи IBM као произвођач. Microsoft са својом платформом је рангиран при дну листе. То свакако указује да су корисници спремни да пруже шансу и мањим произвођачима уколико њихови производи имају реалну вредност и поред звучних имена неких од највећих компанија у области Enterprise2.0 на тржишту као што су Microsoft, Oracle, SAP или Cisco.



Слика 48: Листа произвођача ранжираних према генералним карактеристикама производа



Слика 49: Листа произвођача ранжираних на основу карактеристика Enterprise2.0 апликација

Слична је ситуација и код рангирања произвођача на основу Enterprise2.0 карактеристика. *Jive Software* и *Socialtext* су и даље у врху листе с том разликом што су на трећем и четвртном месту испред компанија као што су *Microsoft*, *Oracle*, *Cisco* и *Novel*.

Један од разлога оваквих резултата истраживања лежи у чињеници да мањи произвођачи нуде додатке (тзв. *plugin*-ове) чиме омогућавају лаку интеграцију са постојећим производима корисника што код већих произвођача није случај. На тај начин добијају на функционалности и утичу директно на ширу примену платформе. Поред тога мањи произвођачи углавном подржавају стратегију развоја у којој независни програмери могу да развијају своје компоненте, проширују функционалност

основног производа и да их нуде путем отворених тржишта (пример *Jive Software* и производа *Jive SBS –Social Business Software*). Чест је случај да произвођачи који су доминантни на тржишту у одређеној области додају социјалне и колаборативне функционалности својим производима. Пример ових произвођача су *Salesforce* са производом *Chatter* или *SAP* и *StreamWork*.

Истраживање које су 2013 године за Gartner спровели Nikos Drakos, Jeffrey Mann и Mike Gotta (Drakos, 2013) за резултат има преглед произвођача *Enterprise2.0* платформи у облику квадранта као што се може видети на слици број 50. Произвођачи који су узети у обзир приликом истраживања су морали да задовоље како квалитативне захтеве тржишта у погледу релевантности тако и квантитативне захтеве у погледу присутности на тржишту. Као релевантан производ се подразумевао онај који има имплементирани најмање следеће функционисања: кориснички профил, групе, дељење садржаја, дискусије, Блог, *Wiki*, претраживање и преглед активности корисника. По питању присутности захтеви су били знатно сложенији као што су најмање 15 организација које користе производ произвођача са минимум 5000 имплементација производа, затим најмање 200000 регистрованих корисника који плаћају лиценцу, продавац мора да буде присутан најмање на три географска подручја са одговарајућом подршком за производ и др.

Критеријуми на основу којих је извршена евалуација произвођача су бројни и комплексни а подељени су у две групе које се односе на свеобухватност визије коју је произвођач имао приликом имплементације производа и способност да производ реализује на тржишту.

У оквиру истраживања произвођачи су разврстани по квадрантима који представљају класификацију произвођача према улогама које имају на тржишту. На тај начин произвођачи су подељени у четири категорије и то на лидере на тржишту, тзв. изазиваче, односно претенденте за лидерске позиције, визионаре и специјализоване произвођаче.

Квадрант Лидера се односи на добро позициониране произвођаче *Enterprise2.0* платформи који имају широко распрострањену понуду друштвеног софтвера и алата за колаборацију. Позицију су стекли кроз препознавање потреба корисника у раној фази, континуиране иновације и пружање квалитетних и свеобухватних решења у пословној примени. У другом квадранту налазе се произвођачи чија су решења такође широко

заступљена на тржишту и који имају све предуслове и ресурсе да заузму лидерске позиције. Међутим, они немају довољну функционалну ширину, адекватну маркетинг стратегију или довољно иновативности у односу на категорију произвођача визионара. На основу своје присутности на тржишту, кредибилитета и напора постоји велика вероватноћа да претекну конкуренцију и да се позиционирају у првом квадранту. Категорија три окупља произвођаче са визијом, тј. са изузетним разумевањем за тренутне и будуће трендове на тржишту, као што су важност флексибилне и транспарентне колаборације или развој алата за структурирање информација. Производи који припадају произвођачима из ове групе показују тенденцију за иновације, посебно у смислу архитектуре и једноставне интеграције. Њихови напори у делу истраживања и развоја производа су углавном подржани од стране програмерских заједница. Иако обим испоруке ове групе произвођача заостаје у односу на претходне две групе они показују способност за реализацију својих визија врло често и преко својих реалних могућности. Последњу групу чине произвођачи чији производи су у складу са динамиком тржишних промена и фокусирани на актуелне технологије. Ипак они подржавају мали број функционалности и немају јасну идеју како да на тржишту превазиђу ова ограничења. Иако неки од произвођача из ове групе тренутно постижу успех на тржишту, њихова будућност зависи од способности да побољшају своју позицију у односу на конкуренцију. То се пре свега постиже фокусирањем на специјализоване гране индустрије или одређене активности (тзв. „нише“) што би им омогућило да се извуку из овог квадранта.

Према истраживању *Gartner*-а, тржиште *Enterprise2.0* платформи је и даље врло динамично и конкурентно и са појавом нових произвођача и производа убрзано се консолидује. *Gartner* процењује да ће ово тржиште расти просечном годишњом стопом раста (*CAGR*) од 13.4% и да ће од 840 милиона долара од укупног прихода на тржишту софтвера, колико је износио приход 2012 године, порастати на 1.4 милијарду долара у 2016.



Слика 50: Категорије произвођача Enterprise2.0 решења и њихов рангирање

Упоредјујући различите произвођаче Enterprise2.0 платформи стиче се утисак да и поред тога што се они активно такмиче у погледу имплементације различитих скупова функција из Web2.0 домена, њихове карактеристике су у већој или мањој мери јасно испрофилсане и не могу се уочити битније разлике међу имплементираним функцијама. Из тог разлога произвођачи не могу да базирају конкурентност производа само на основу њихових карактеристика, с обзиром да Enterprise2.0 представља парадигму која у први план истиче начин организације рада, а не функције које су имплементиране. Конкурентност произвођача Enterprise2.0 платформи може се јачати једино уколико су, поред основног производа, произвођачи у стању да обезбеде подршку приликом имплементације производа, едукацију корисника за нови начин рада и измене производа у складу са трендовима на тржишту. У циљу илустрације у наставку је дат преглед основних функционалности које су карактеристичне за поједине платформе које су део спроведеног истраживања.

2.6.2. Опис Enterprise2.0 платформи водећих произвођача

2.6.2.1. Socialtext¹⁹

Socialtext је најбоље позиционирана *Enterprise2.0* платформа на основу општих карактеристика производа. Корисницима ове платформе су на располагању различити колаборативни алати: корпоративни *twitter* (микроблог), креирање садржаја и размена докумената, *Wiki* и групне конверзације. Ова платформа омогућава брз и лак приступ информацијама неопходним за пословни процес. Применом различитих апликација ове платформе омогућено је:

1. Претраживање и контакт са експертима у оквиру предузећа (*Socialtext360*);
2. Приступ детаљним информација о колегама у предузећу (*People Directory*);
3. Ефикасно решавање проблема кроз систем постављања питања и пружања одговора и нотификацију (*Activity Widget*);
4. Колаборација и размена идеја у оквиру пројеката;
5. Снимање видео записа, размена и дискусије о снимљеном материјалу.



Слика 51. Почетна страница *Socialtext* платформе

¹⁹ <http://www.socialtext.com/>

Поред наведених карактеристика имплементиран је механизам за претраживање информација. Платформа обезбеђује беспрекорну интеграцију са скоро свим постојећим пословним апликацијама али и флексибилни приказ на десктоп и мобилним уређајима.

Socialtext је *Enterprise2.0* платформа која интегрише неколико различитих алата:

1. Централна апликација *Socialtext* платформе је *dashboard*, односно, персонална страница сваког пријављеног корисника у оквиру које су доступни сви алати и преко које је могуће пратити промене у предузећу и активно учествовати у њима. На основу имплементираних функција *dashboard* омогућава:

- *Увид у све друштвене мреже* у предузећу, запослене који им припадају, ресурсе, теме, конверзације, апликације, као и податке који су од значаја пријављеном кориснику;
- *Персонализацију садржаја и амбијента* тако да сваки запослени може креирати сопствено радно окружење које одговара његовим потребама, као и потребама радног процеса;
- *Имплементацију екстерних садржаја* у виду додатака (*widget*) који се базирају на *Google OpenSocial* стандарду и омогућавају повезивање са изворима као што су *Wikipedia, Twitter, Gmail, Salesforce, Slideshare*, али и са пословним апликацијама за праћење грешака и *BI* извештајима;
- *Међуфункционално повезивање чланова тима* у свакодневном раду. *Dashboard* агрегира групне конверзације, промене у оквиру интерних и екстерних друштвених мрежа, теме које су од интереса за корисника, прегледане странице, екстерне новости и друге информације од значаја;
- *Колаборацију чланова* у оквиру дефинисаних тимова и управљање пројектима, што у значајној мери редукује време у праћењу измена у оквиру пројекта;
- *Дистрибуцију новости* у оквиру предузећа (резултата пословања, најавна догађаја у предузећу) што помаже запосленима да јасније схвате визију дефинисану од стране менаџмента као и сопствену улогу у тој визији.

2. Алати за друштвено умрежавање усмерени су на интеграцију друштвеног понашања са пословним амбијентом у циљу постизања позитивних ефеката на пословање. На овај начин, друштвеним умрежавањем, запослени могу да:

- Пронађу и контактирају одговарајућу особу у предузећу. На основу информација које се налазе у профилима запослених могуће је лако успоставити контакт са њима и открити вештине које поседују, садржаје који генеришу или групе којима припадају. Такве информације су пресудне приликом повезивања запослених око заједничких интереса или тема у свакодневном раду.
 - *Размењују искуства*, одговарају на директна питања и да конкретне одговоре акумулирају у виду знања. Стимулација директне комуникације има за последицу развој самосвесних и оспособљених кадрова, који у сваком тренутку знају коме да се обрате у циљу решавања проблема на које наилазе у свакодневном раду.
3. Алата за креирање *Web* садржаја које подржава *Socialtext* омогућавају заједнички рад запослених у оквиру пројектних тимова. Применом ових алата, као што су *Wiki*, Блог и радне табеле, садржај који се креира је доступан свим члановима тима. Карактеристике алата за креирање садржаја подржаних од стране *Socialtext* платформе су:
- *Интуитиван и препознатљив интерфејс*, усклађен са функцијама сличних алата који су присутни на тржишту. Примена наведених алата не захтева претходну обуку запослених. Осим тога, садржај је могуће увести у *MS Word*, *pdf* или *HTML* формату, а затим мењати у оквиру платформе;
 - *Претраживање садржаја* путем кључних речи што омогућава једноставно проналажење докумената у систему. Применом система ревизије садржаја, који је доступан на свакој страници, *Socialtext* даје могућност упоређивања ревизија, претраживање старих верзија и враћање старијих ревизија садржаја;
 - *Ефикасно управљање комплетном комуникацијом* и променама у вези докумената у предузећу чиме се у значајној мери смањује потреба за емаил комуникацијом;
 - *Повезивање различитих садржаја* тако да сваки запослени може једноставно да навигира кроз све потребне информације;
 - *Праћење садржаја* за потребе ефикасног управљања пројектом од стране руководиоца пројекта. Садржаји у систему се не бришу и увек су доступни кроз механизам ревизије историје.

4. *Socialtext360* је још један од карактеристичних алата *Socialtext* платформе, који омогућава запосленима повезивање са релевантним особама у циљу решавања пословних проблема у реалном времену. У основи алата налазе се профили запослених који садрже информације о искуствима, интересовањима, вештинама и другим димензијама које се могу дефинисати, а које се користе приликом претраге. Интуитивни интерфејс издваја овај алат од других сличних алата са могућношћу препоруке тражених објеката. Примена овог алата у предузећу у свакодневном раду омогућава:
- Једноставну идентификацију релевантних колега у оквиру пословних јединица или у целом предузећу на основу различитих критеријума, повезивање са њима и колаборацију;
 - Подстиче иновативност кроз јачање веза у тиму као и посвећеност запослених;
 - Повећава ефикасност у предузећу, стимулише нове идеје и ангажовање запослених у свакодневном раду;
 - Омогућава креирање успешних пројектних тимова.
5. Применом *Socialtext Connect* алата, *Socialtext* амбијент је могуће интегрисати са *CRM*, *ERP*, *HR* и системима за управљање садржајима као што су *Microsoft Sharepoint* или *Salesforce.com*. На тај начин *Socialtext* платформа добија још једну димензију која се односи на отвореност и могућност проширења система. Карактеристике оваквог начина повезивања су:
- Увођење тзв. *друштвеног* нивоа, који повезује све пословне апликације у предузећу. Запослени добијају могућност да приступе информацијама које су им раније биле недоступне и то без потребе за логовањем. На овај начин, нове информације у значајној мери олакшавају процес доношења одлука у управљању пројектима или пружање услуга клијентима;
 - Реализација друштвеног интранета у реалном времену. Интеграцијом информација из више различитих система запослени могу да о томе дискутују са својим колегама али и да предузимају одговарајуће акције које помажу у реализацији дневних активности;
 - Унапређење флексибилности пословних процеса кроз смањење времена реакције у коме се уочава одговарајући проблем и покреће акција за његово решавање;

- Доступност информација. *Socialtext* платформа је доступна запосленима без обзира где се налазе, тако да у сваком тренутку могу да приступе критичним пословним садржајима, да се повежу и да уочену информацију поделе или проследе релевантним члановима мреже.

2.6.2.2. SAP Streamwork²⁰

SAP Streamwork представља колаборативни амбијент који применом интегрисаних алата и сервиса помаже појединцима и тимовима у предузећу у доношењу пословних одлука на транспарентан и структурирани начин. Функционалности платформе су доступне корисницима применом тзв. SaaS (*Software as a Service*) модела: софтвер и сви неопходни подаци се налазе у оквиру облака (*cloud*) док им корисници приступају путем *Web* читача. Основни циљ *SAP Streamwork* решења је унапређење колаборативних процеса унутар и изван предузећа. Имплементирани карактеристике су у складу са већином популарних *Web* сервиса, као што су интуитивност и једноставност прилом употребе, софтвер као сервис, доступност преко различитих платформи (*PC* и мобилни уређаји) и регистрација корисника без ограничења што директно утиче на могућност виралног начина ширења популарности производа. Имплементацијом *OpenSocial* стандарда, омогућена је интеграција са другим произвођачима који могу да испоруче додатке основном производу. Такође *SAP StreamWork* подржава *OpenID* стандард за аутентификацију корисника, тако да се нови корисници логују на систем са постојећим налозима на *Google Apps*.

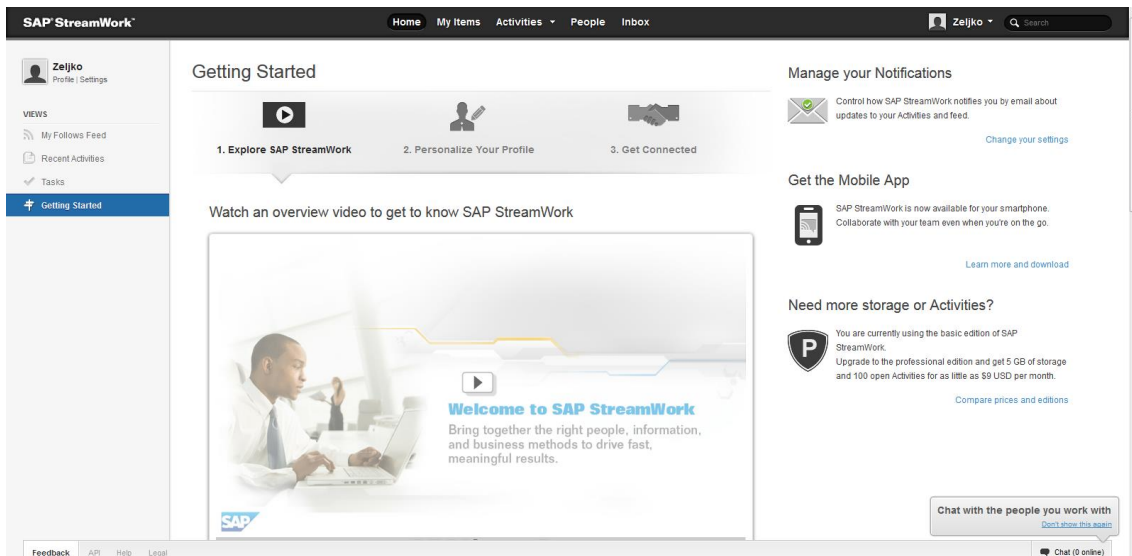
Главна разлика *SAP StreamWork* решења у односу на сличне колаборативне платформе се огледа у посебној подршци пословном одлучивању. Наиме, за разлику од осталих колаборативних платформи које подстичу колаборацију изван процеса доношења одлука, *StreamWork* се бави управљањем излазима и резултатима (одлукама) у контексту пословних процеса у предузећу. Намера произвођача је да процес доношења одлука у предузећима, који је упркос обиљу доступних података и информација, нетранспарентан, затворен и неформалан, применом *StreamWork* платформе трансформише у експлицитан, доследан и предвидив.

SAP платформа комбинује четири основна колаборативна концепта:

²⁰ <http://sapstreamwork.com/>

1. *Активности* - обухватају све тренутне активности пријављених корисника и због тога представљају окружење за колаборативни рад. Сваки корисник може да креира активност али и да буде позван да учествује у активностима других корисника;
2. *Пословни алати* – представљају компоненте које се једноставно и брзо могу додати у активности сваког корисника како би омогућиле структуру за колаборативни рад на поједином задатку, пројекту или пословној одлуци. Опсег метода је доступан из *SAP* окружења и обухвата:
 - Складишта информација, тј. колекције докумената, мапе, видео записе и табеле;
 - Алате за доношење одлука, анализе аргумената за и против, рангирање на основу приоритета, гласања;
 - Алате за координисање послова, дефинисање агенди, матрице одговорности, планирање контролних фаза, дефинисање приоритета задатака;
 - Алате за дискусије и размену идеја;
 - Алате за израду анализа - *SWOT* анализа, тзв. *Pick* анализа трошкова и добити, анализа портфолиа производа, анализа интересних група итд.
3. *Корисници* – представљају све пријављене кориснике у систему, листе корисника са којима је могућа коминакција у оквиру активности или праћење;
4. *Канали (Feeds)* – промене статуса свих пријављених корисника са којима је актуелни корисник у колаборацији. Ради бољег прегледа информација могуће је филтрирати кориснике на основу одређених типова догађаја (промене статуса активности, промене статуса људи, итд.)

Све већи број партнера, као што *Google Docs*, *Cisco WebEx*, *Scribd*, користи *SAP StreamWork API* како би направио екстензије које се могу додати у постојеће активности платформе.



Слика 52: Почетна страница SAP StreamWork платформе

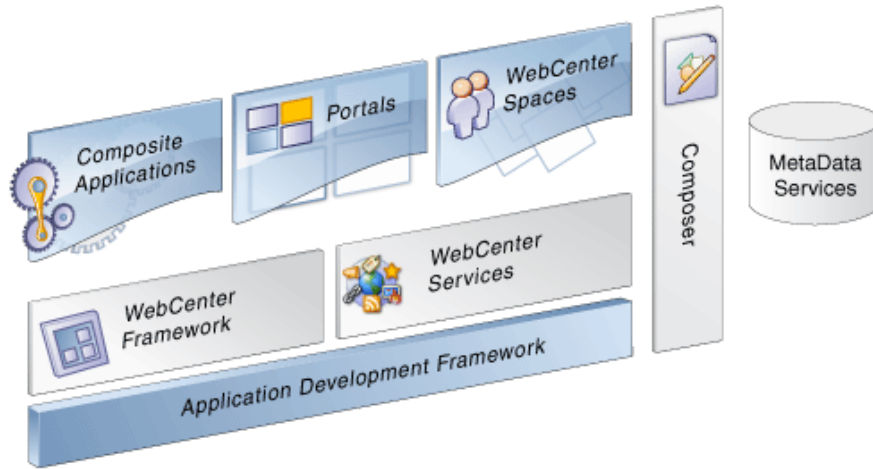
SAP омогућава интеграцију његовог сервиса *SAP BusinessObjects BI OnDemand* са *StreamWork* платформом. Сви постојећи корисници *BI OnDemand* могу директно да пошаљу информације као активност у *StreamWork* или да креирају нову активност у вези садржаја у оквиру *BI OnDemand*. Осим тога корисници могу да проследе табеле у *StreamWork* и да приступе информацијама у *BI* алатима како би их претраживали, креирали одговарајуће визуализације тих информација и сачували за даљи рад у активностима *StreamWork* алата. Ова интеграција представља један од кључних решења које САП нуди у области колаборативног доношења одлука.

SAP StreamWork платформа подржава и концепт коришћења готових модела за одговарајуће активности. У оквиру алата постоји велики број готових једноставних модела активности, а постојеће активности могу се лако конвертовати у модел како би биле доступне осталим корисницима у предузећу. На тај начин увођењем *SAP StreamWork* алата у процесе колаборативног доношења одлука, корисници имају на располагању читаве колекције метода и информација, чиме се континуирано унапређује процес одлучивања.

2.6.2.3. Oracle Web center

Oracle Web center је платформа за повезивање људи и информација, али и друштвено пословање предузећа. Она представља отворено и надоградиво решење које нуди сервисе као што су размена интерактивних порука (*Instant messaging*), управљање садржајима и документима, форуме, *Wiki*, Блог, означавање и др. Користећи интегрисане алате и сервисе корисници имају могућност да развијају нове

колаборативне апликације и портале, у којима њихова креативност долази до изражаја и чијом применом се може унапредити продуктивност рада у предузећу.



Слика 53: Архитектура Oracle Web center платформе ²¹

Кључне компоненте Oracle Web Center платформе су: *WebCenter Framework*, *WebCenter Social Computing Services*, *WebCenter Composer* и *WebCenter Spaces*. Поред наведених, применом *WebCenter Anywhere* компоненте, корисници су у могућности да приступе *WebCenter* апликацијама и преко мобилних уређаја.

1. *Oracle WebCenter Framework* представља *Oracle Jdeveloper* екстензију којом се укидају границе између *Web* портала и пословних апликација. С обзиром да се заснива на *JavaServer Faces (JSF)* технологији, *Oracle WebCenter* развојно окружење омогућава дефинисање *AJAX* компоненти као што су портлети, сервиси и садржаји у пословним апликацијама и порталима. Осим тога, применом овог развојног окружења програмери не морају више да воде рачуна о карактеристикама производа који развијају, с обзиром да свака апликација може бити портал и обрнуто. Посебне погодности које су на располагању у *Oracle WebCenter* окружењу су:
 - Креирање и коришћење портлета заснованих на стандардима;
 - Интегрисање садржаја из различитих извора применом стандардних интерфејса;

²¹ Getting Started with Oracle WebCenter 11g
http://docs.oracle.com/cd/E12839_01/webcenter.1111/e10147/index.htm

- Прилагођавање апликације у тренутку извршења на основу потреба крајњих корисника;
- Персонализација компоненти апликације од стране администратора у циљу побољшања карактеристика.

Oracle WebCenter Framework као део *Oracle Jdeveloper* алата представља интегрисано окружење за развој *J2EE* апликација, пословних процеса, *BI* апликација и портала предузећа.

2. *Oracle WebCenter Spaces* представља апликацију која повезује *WebCenter* сервисе у циљу бржег и ефикаснијег управљања информацијама, пројектима и људима у оквиру тимова, без зависности од ИТ сектора. Чланови пројектних тимова и радних група могу да раде заједно и у случајевима када се налазе на различитим географским локацијама. Примена апликације елиминише или смањује потребе за дуплирањем садржаја, омогућава размену садржаја и чини га доступним свим корисницима. Стварањем динамичне основе за тимски рад, *Oracle WebCenter Spaces* помаже у превазилажењу многих проблема као што су:

- Лоша комуникација у географски раздвојеним тимовима;
- Слаб напредак на пројектима услед недостатка координираног информисања тима;
- Недоступност информација од значаја за пројекат свим члановима тима;
- Интензивна емаил комуникација (слање информација у виду придружених докумената);
- Недоступност информација од значаја за *BI*;
- Директна интеграција и подршка трансакцијама у оквиру пословних апликација;
- Некомпатибилност клијентског софтвера.

Компоненте *Oracle WebCenter Spaces* су:

- *Персонални простор – dashboard* где се прикупљају информације релевантне за корисника. Углавном садржи линкове или портлете критичних апликација које се користе на дневном нивоу, али и линкове ка активностима корисника који заједно чине друштвену мрежу.
- *Стране пословних функција* – омогућавају комуникацију са специфичним типовима корисника у предузећу. Корисник се у предузећу

може наћи у више различитих функција (администратори, програмери, продавци, руководиоци), па комуникација са корисницима који припадају одређеној функцији може представљати проблем. Ова компонента *WebCenter* апликације даје могућност да се на једном месту нађу све информације од важности за специфичне групе корисника

- *Групни простор* – компонента која омогућава учесницима конкретног пројекта да се управља информацијама од значаја за тај пројекат. Овај део омогућава креирање портала који се односе на одређене целине (пројекте) у предузећу без додатног трошења времена и ресурса. Групни простор се може прилагодити захтевима пројекта у смислу контроле навигације, боја и коришћења уграђених портлета и других садржаја.
- *Шаблони (templates)* за групни простор – групни простор који је већ дефинисан за потребе одређеног пројекта или целине у предузећу може бити запамћен у виду шаблона и на тај начин доступан другим тимовима без губљења додатног времена за дефинисање организације садржаја.

3. *Oracle Composer* представља иновативну компоненту *Oracle WebCenter* платформе која омогућава персонализацију било које апликације или портала и након фазе имплементације. Компонента је пројектована тако да сваки корисник, без обзира на његову улогу у предузећу, има могућност да на једноставан начин изврши промене на креираним страницама. *Oracle Composer* је прилагођен свим модерним *Web* читачима и омогућава измене *JSF* апликација, као и страница портала једноставним избором опција и компоненти из тзв. пословног речника (*Business Dictionary*) или каталога ресурса (*Resource Catalog*).

Oracle Composer се једноставно додаје постојећим апликацијама или порталима, без потребе за додатним програмирањем. Једноставним превлачењем *Oracle Composer* алата на *JSF* страницу, корисницима су на располагању стандардне *Web2.0* функције карактеристичне за портале односно *Web* апликације. Прилагођавање се углавном односи на брендирање апликације или портала за специфичне намене или одређене кориснике. Прилагођавање подразумева и додавање нових поља на страницама или промену изгледа странице у циљу реализације пословних захтева клијената. Све промене које се односе на прилагођавање апликације се памте у бази података коришћењем *Oracle Metadata Services (MDS)* компоненте. С друге

стране, персонализација се односи на промену начина на који појединачни корисник види и приступа апликацији или порталу. Промене овог типа нису видљиве другим корисницима. *Oracle Composer* омогућава персонализацију тако што кориснику представља само релевантне информације из речника односно каталога на бази улога које су му додељене. *Oracle Composer* је интегрисан са осталим компонентама *Oracle WebCenter* платформе као што су *Oracle WebCenter* окружење (*Framework*) и *WebCenter* сервиси. Такође је повезан и са *Орацле Вебцентер Спајсес* компонентом, што омогућава корисницима прилагођавање и персонализацију персоналних и групних страница. На тај начин *Oracle Webcenter Spaces* апликација представља пример активног учешћа крајњих корисника у изменама и прилагођавању радног амбијента својим потребама и захтевима.

4. *Oracle WebCenter Services* је компонента платформе задужена за *Web2.0* садржаје и алате за комуникацију, који се могу уградити директно у апликације или се могу користити ради унапређења других *Oracle* апликација (*Oracle Portal*, *Oracle WebLogic Portal* и *Oracle WebCenter Interaction*). Подржани алати су бројни и обухватају дискусије, *Wiki*, блог, означавање, линкове, размену докумената, претраживање, размену директних порука и др. Компонента подржава и интеграцију сервиса тако да се у оквиру једног сервиса могу користити и остали (форумима се може додати сервис за размену директних порука или линк за евиденцију присутности). Сви сервиси ове компоненте имају комплетан сет портлета и додатних информација за њихову брзу имплементацију. На пример, сервис за документацију је подржан додатним информацијама у вези активности над документом или листом корисника који су приступали документу, и слично. Свака од ових листи може бити додата у портал односно апликацију у фази имплементације, док корисници могу да их додају већ имплементираним апликацијама применом *Oracle Composer* компоненте.

WebCenter Services компонента подржава индустријске стандарде као што су *IMPA* за *e-mail*, *JSR* и *JSR 116* за индикацију присутности, *JCR 1.0* за интеграцију садржаја, *JSR 168*, *JSR 286*, *WSRP 1.0* и *2.0*, *JSR 301*, и друге. Сервиси који су имплементирани у оквиру *WebCenter* платформе спадају у три категорије и то: сервисе за друштвено умрежавање (сервиси за најаву догађаја и активности, дискусионни форуми, блог, размена директних порука

и индикација присутности, *Wiki* итд.), затим сервисе за унапређење продуктивности (*email*, *RSS*, претраживање, личне белешке, последње активности) и сервисе за дељење (дељење докумената, догађања, линковање, креирање листи, означавање, итд).

2.5.2.4. *Microsoft Sharepoint*²²

Microsoft Sharepoint представља пословну платформу за колаборацију у предузећима. Платформа је креирана са циљем да обезбеди ефикасно повезивање људи и унапређење људских потенцијала, смањи трошкове и одговори на све пословне изазове у предузећу.

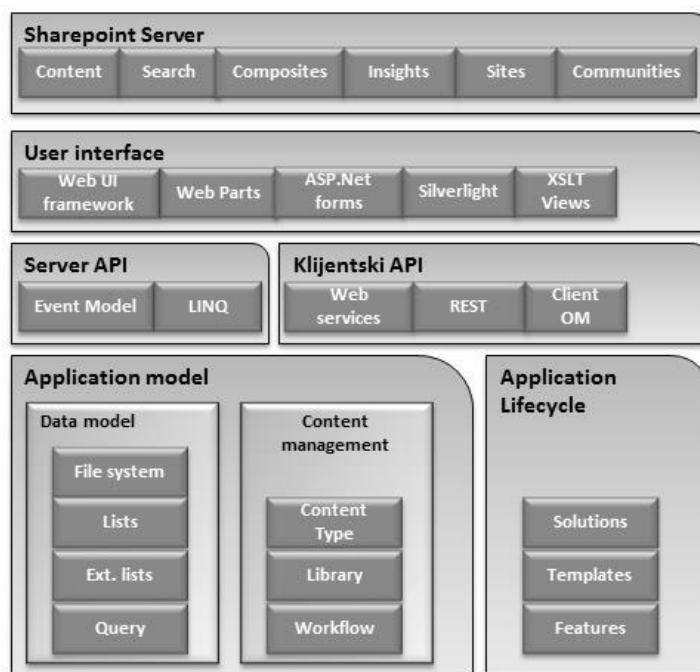
Основу производа чини шест модула чијом комбинацијом је могуће реализовати различите пословне сценарије.

1. Сајтови (*Sites*) представљају јединствену инфраструктуру за развој портала, али и имплементацију колаборативних алата у *Web*-сајтове који имају интранет, екстранет или интернет карактеристике. На тај начин *SharePoint Sites* повезује запослене и омогућује размену информација, података и знања у предузећу.
2. Заједнице (*Communities*) су модул такође намењен повезивању запослених у предузећу путем ког корисници формирају групе у којима размењују идеје и знања, повезују се са колегама и прибављају информације за реализацију дневних активности.
3. Садржај (*Content*) омогућава свим корисницима платформе да учествују у процесима управљања садржајима у предузећу. Применом овог модула могуће је успоставити равнотежу између искуства корисника у раду са садржајима, с једне стране, и дефинисане политике у предузећу са друге.
4. Претраживање (*Search*) је модул који интегрише технологију за претраживање са *SharePoint* платформом, пружајући корисницима бројне могућности за проналажење неопходних садржаја, информација и људи.
5. *Insight* модул омогућава пословним корисницима приступ и интеракцију са структурираним и неструктурираним изворима података, чиме у значајној мери олакшава процес доношења пословних одлука у предузећу. Корисници

²²²² <http://office.microsoft.com/en-us/sharepoint/>

могу да применом алата попут дасхборд-а приступе и конфигуришу информације у базама података, извештајима и пословним апликацијама, у складу са сопственим потребама.

6. Модул под називом *Composites* нуди корисницима широк спектар градивних блокова и алата чијом применом је могуће у кратком року дефинисати одговарајућа решења за пословне захтеве, без потребе за интервенцијом у коду. Сервиси овог модула као што су *Access* сервис, *Visio* сервис или *Forms* сервис интегрисани су са различитим екстерним производима.



Слика 54: Имплементиране Web2.0 технологије у *Sharepoint Communities* модулу

Принципи на којима се заснива *Sharepoint* платформа су размена садржаја и идеја, организација информација, чланова пројектних тимова и пројеката и претраживање информација и људи у циљу решавања пословних проблема. Под дељењем се подразумева могућност приступа заједничким документима и колаборација у реалном времену, али и могућност праћења друштвених канала (*Social feeds*), ангажовање у дискусијама са експертима у предузећу и могућност приступа наведеним информацијама са различитих уређаја. Организација подразумева примену неколико алата: *SkyDrive Pro* библиотеке за смештај докумената, *Sites* за организацију садржаја и управљање пројектима од стране пројектних тимова и алат за управљање задацима и емаиловима. Претраживање има за циљ да олакша проналажење и приступ свим информацијама у предузећу, као и добијање персонализованих резултата приликом претраге на основу анализе претходних претрага и карактеристика профила.

Поред тога, овај принцип се односи и на могућност повезивања са експертима у предузећу, приступ и комбиновање података из различитих извора применом *PoverPivot* додатка и визуализацију података и дељење интерактивних извештаја (*Power View*).

Microsoft Sharepoint је платформа која се може проширити, у смислу надоградње постојећих функционалности применом једноставних алата и стандарда. У пракси се *Sharepoint* платформа углавном користи са *Yammer* друштвеном мрежом за предузећа и *Office 365* који нуди различите сервисе и софтвер на бази стандардне *Microsoft Office* платформе. Позиција *Microsofta* као произвођача друштвеног софтвера за пословне намене лежи управо у могућности једноставне интеграције ова два производа и у будућности треба очекивати да се појаве и као јединствено решење. Тренутно, клијенти најчешће имплементирају *Sharepoint* као основну платформу, а затим додају *Yammer* као друштвени софтвер. Будућност *Microsofta* у овој области сигурно није неизвесна с обзиром да *Sharepoint* представља најчешћу платформу за подршку колаборацији у предузећима док *Yammer* спада у категорију друштвених платформи са најбржим растом, првенствено захваљујући тзв. фреесиум моделу плаћања и брзом развоју који се заснива на анализи понашања корисника.

2.7. Потенцијалне користи и кључни ризици примене Enterprise2.0 у предузећима

Enterprise2.0 као платформа за колаборацију предузећима пружа нове алате и моделе спонтане колаборације и заједничког креирања, размене и примене знања. На овај начин, запослени у предузећу могу да учествују у процесу развоја нових пословних решења путем колективног генерисања и размене информација, знања и пословног искуства. Дизајн *Enterprise2.0* је првенствено фокусиран на креирање структуре која подржава заједничке процесе и складишти информације, старајући се о томе да се оне лако могу пронаћи, употребити и сачувати (Soriano et al., 2007).

Enterprise2.0 помаже запосленима да нове ствари уче на брз и једноставан начин, што је приказано моделом учења у 5 фаза (McPherson, Nunes, 2004), који укључује искуство, објављивање, обраду, генерализовање и примену (слика број 55). Учествовањем у одређеној активности, корисник размењује своја искуства, а учешћем у дискусији он објављује своје знање. Када добије повратне информације након дискусије са колегама, он учи, а у моделу је то приказано као *генерализовање*.

Применом усвојених знања, корисник креира иновативне идеје. Овакав начин примене искуства и компетенција запослених увећава компаративне предности предузећа. Web2.0 алати су идеално средство за реализацију наведеног модела учења, јер охрабрују запослене да пробају нова решења, начине понашања и когнитивне реакције.



Слика 55: Модел учења са 5 фаза (извор McPherson, Nunes, 2004)

Предност *Enterprise2.0* алата се огледа у томе што омогућавају брзу и отворену комуникацију, а притом су веома лаки за имплементацију у предузећу. Неоспоран је и њихов ефекат у иновационим процесима, с обзиром на то да сви запослени ефективно сарађују у реалном времену. Применом ових алата предузећа креирају мрежу путем које могу да комуницирају и прикупљају повратне информације од власника, клијената, партнера. Њиховом употребом олакшано је препознавање компетенција запослених и управљање људским ресурсима, као и повезивање запослених са истим компетенцијама и знањем релевантним за одређену област.

Позитивни ефекти примене *Enterprise2.0* се могу посматрати одвојено, по различитим категоријама (Dawson, 2009). Када је у питању *продуктивност и ефикасност*, ови алати пружањем бржег приступа ресурсима и олакшавањем колаборације, омогућавају повећање ефективности рада појединаца или група, подстичући тако раст продуктивности. Слично, један од ефеката *Enterprise2.0* огледа се у бржем иновирању и развоју производа захваљујући интензивнијим интеракцијама између запослених. *Enterprise2.0* алати су изузетно значајни за унапређење ефикасности управљања пројектима, нарочито ако су тимови дистрибуирани на више локација или широм предузећа. Мигрирањем одређених делова комуникације изван

електронске поште, смањује се претрпаност е-маиловима у областима у којима она угрожава продуктивност запослених. Тимски рад добија нову перспективу захваљујући *Web2.0* технологијама, јер оне омогућавају убрзавање тимских интеракција и интензивно јачање поверења, чиме се побољшавају перформансе тимова. Одређена побољшања од примене *Enterprise2.0* могу се очекивати и у домену *управљања људским ресурсима*. Пре свега, ефикаснијом дисеминацијом информација између запослених и комуникацијом широм предузећа побољшава се квалитет интерне комуникације, а унапређене могућности комуникације са колегама и учествовања у дискусијама подстиче и охрабрује ангажовање запослених. У радном окружењу које је искључиво засновано на знању, пружањем алата и покретањем иницијатива усмерених на покретање токова колаборације, *Enterprise2.0* утиче на измену понашања запослених у правцу унапређења међусобне колаборације. Омогућавањем директног приступа знању и боље повезаности у процесу учења, *Enterprise2.0* утиче на креирање ефикасног окружења за учење. У домену *управљања знањем*, примена *Enterprise2.0* алата олакшава лоцирање и откривање релевантног знања, садржаног у појединцима или докуметима и процесима унутар предузећа, што омогућава бржи и лакши приступ експертизи и организационим способностима. Такође, унапређује се процес претраживања, којим се сада веома брзо може доћи до релевантних информација и ресурса за одређеног корисника. Коначно, у домену *репутације*, *Enterprise2.0* може донети значајну предност предузећима која се надмећу за ангажовање младих талентованих кадрова, с обзиром на то да нове генерације запослених послодавце углавном процењују на основу њихове иновативности и отворености. Примена *Web2.0* технологија утиче на повећање атрактивности предузећа као послодавца, јер се често сматра показатељем прогресивне културе. Иновативни приступ предузећа учвршћује његову лидерску позицију у грани и чини га атрактивнијим и за пословне партнере и за клијенте.

Свакако, примена *Web2.0* технологија у предузећа није ослобођена одређених ризика и може имати неке неочекиване исходе. Чак иако се процес имплементације обави беспрекорно, предузеће се већ на почетку може соучити са два значајна проблема (McAfee, 2006). Први је могућност да преокупирани умни радници у предузећу, којима је првенствено намењена употреба нових алата, могу да упркос обуци и упознавању са алатима, просто не крену са коришћењем новоуведених алата. Огромна већина данашњих Интернет корисника не спада у оне који користе блог, *Wiki*

или означавање таговима. Дакле, они не помажу развоју платформе, већ је само користе, што се може десити и у оквиру интранета предузећа. Друга опасност је да коришћење новоуведене платформе од стране запослених, по предвиђеним правилима, ипак доведе до неочекиваних исхода. Постојеће интранет платформе предузећа изражавају ставове и перспективе само једне стране – менаџмента, и не пружају могућност за изражавање незадовољства или неслагања. Увођењем *Enterprise2.0* и давањем гласа свим учесницима то би се променило, па се поставља питање колико би менаџменту одговарала таква промена. *Enterprise2.0* алати смањују могућност менаџмента да спроводи унилатералну контролу и може се користити за испољавање одређених неслагања или указивање на неке недостатке у процесу рада, што би могао да буде непријатан садржај за водеће људе у предузећу. Даље, с обзиром на то да *Web2.0* технологије подстичу отворену комуникацију, информације предузећа могу да буду злоупотребљене јер су доступне запосленима и ван радног окружења. Чак и обичном електронском поштом у јавност може да процури пословна тајна или поверљиви податак предузећа, док се преласком на *Enterprise2.0* платформу такве опасности вишеструко повећавају. Заштита података постаје значајан изазов, због растуће брзине и лакоће њиховог трансфера у условима примене нових алата. Уколико предузеће није добро припремљено на сналажење у новим условима, са информацијама које пружа нова платформа, предузеће може да се сусретне са нарастајућим проблемима утврђивања одговорности за донете одлуке, губитка контроле над токовима информација као и непредвидивости понашања запослених. Негативни интерни или екстерни коментари могу да угрозе репутацију предузећа, тако да је неопходно увођење правила комуникације и понашања на *Enterprise2.0* платформи и одговарајућа обука. Такође, увек постоји могућност да информације које објављују запослени буду нетачне или неадекватно протумачене, што може нанети штету радном процесу или резултатима пословања предузећа.

Наведено показује да менаџери предузећа имају веома деликатну улогу у процесу увођења и примене *Enterprise2.0* технологија која се временом чак и мења. Наиме, њихова улога на почетку је да охрабре и стимулишу примену нових алата, а да се потом уздржавају од честих и драстичних интервенција. Уколико било коју од ових улога не одиграју успешно, ако су на почетку сувише благи а у наставку превише строги, примена *Enterprise2.0* у предузећу може да се сведе на само симболичну употребу. Због тога различита предузећа имају различите способности да експлоатишу ове технологије и употребе их у своју корист.

III ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ Web2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У ПОСЛОВНИМ ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА

Web2.0 као систем иновативних *Web* технологија и концепата усмерених на интензивирање размене информација, колаборације и управљања знањем могао би да буде успешно имплементиран у оквиру постојећих информационих система предузећа, са циљем унапређења процеса управљања информацијама и њихове ефикасније употребе у процесу одлучивања. Наиме, растућа заинтересованост за ове технологије комбинована са њиховим наглашеним друштвеним карактером чини их перспективним за све ширу употребу у пословним информационим системима.

Основна претпоставка је да *Web2.0* алати могу да понуде значајене уштеде у времену и омогуће брз пренос најновијих информација, пружајући тако подршку запосленима у процесу учења и усавршавања, чинећи их међузависним карикама у ланцу колаборативних активности. Примена *Web2.0* технологија омогућава да се информације брже и лакше проналазе и претражују у информационом систему предузећа, интерна комуникација постаје квалитетнија а запослени се све више активно ангажују у радним процесима. Свакако да постоје опасности од неопрезне употребе оваквих алата, које се односе на пропусте у заштити поверљивих информација, губитка централне контроле или поузданости информација. Такође, треба имати у виду да неће сваки *Web2.0* алат бити поједнако употребљив у свим предузећима и привредним гранама.

Због потенцијалних предности, али и очигледних недостатака и проблема и примени *Web* технологија у предузећу, неопходна је анализа могућности имплементације *Web2.0* технологија у пословним информационим системима. Конкретно, препознат је потенцијални позитивни утицај *Web2.0* технологија на *структурирање података*, *подстицање колаборације и размене података*, и омогућавање њихове лакше *обrade у BI процесима*.

Одсуство системске подршке за управљање неструктурираним информацијама отежава тумачење неповезаних информација које се размењују широм пословног система. У условима нарастајуће количине неструктурираних информација у предузећу и њихове све теже обраде, примена *Web2.0* технологија може да понуди решење како информације и знање, који су садржани у базама података, документима, извештајима, електронској пошти или *Web* странама, уз имплицитно знање које се често неформално

размењује између корисника, сачувати, архивирати и претворити у претраживе информације.

Један од начина за ефикасније прикупљање и анализу информација јесте и подстицање *колаборације између запослених*. *Web2.0* технологије могу да помогну у креирању тимова запослених који имају исте или сличне компетенције и који би могли да комуницирају међусобно и ван свог радног простора. Да би предузеће у потпуности искористило своје интерне и екстерне ресурсе и могућности, неопходно је да препозна вештине и способности сваког запосленог и да такве ресурсе мобилише путем мреже колаборативних односа, у чему може помоћи примена *Web2.0* технологија.

Развој *Web2.0* технологија може се сагледати и са аспекта могућности унапређења *BI* процеса, у смислу позајмљивања идеја и инкорпорирања поменутих технологија у *BI* концепт. Постоји могућност да се одређени *Web2.0* алати интегришу у *BI* пакете, како би се њихова специфична иновативна обележја искористила за усавршавање процеса креирања информационе основе за доношење пословних одлука. У том смислу, неопходна је анализа кључних функција *Web2.0* технологија са аспекта њихове примене у *BI*.

1. WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ НЕСТРУКТУИРАНИМ ИНФОРМАЦИЈАМА

1.1. Структурирање информација употребом Wiki алата

Једна од могућих примена Web2.0 технологија унутар пословних система огледа се у унапређењу процеса управљања неструктурираним информацијама, путем подстицања сарадње и размене информација. Као што је већ наведено, једна од кључних и најчешће коришћених технологија у Enterprise2.0 платформи је Wiki. Да подсетимо, Wiki се најједноставније може дефинисати као систем информација заснован на насловима или темама, где информације могу да се додају, преуређују или уклањају у оквиру Интернет читача. За изум Wiki-ја треба захвалити томе што је процес креирања HTML страна био веома компликован и захтевао поседовање одговарајућих вештина програмирања, а објављивање садржаја било је резервисано само за оне који су за тај процес оспособљени.

1.1.1. Hyperlink и Wiki речи у креирању структуре садржаја у предузећу

Информације у Wiki-ју су структуриране помоћу кључних речи, које истовремено представљају наслов Wiki стране (једна страна по једној кључној речи). Линкови ка другим Wiki странама у облику хиперлинкова ка одређеним кључним речима креирају комплетну структуру информација па самим тим и њихов контекст. Hiperlink-ови се користе за референцирање на постојеће стране (теме) или на стране (теме) које тек треба да буду креиране. Hiperlink-ови се састоје од тзв. Wiki речи (WikiWords), које подразумевају две или више речи које су међусобно спојене, са великим почетним словима. Ако тема на коју води хиперлинк не постоји у бази, нова страна са том кључном речи се креира кликом на Wiki реч. Зато нема потребе да се зна URL²³, односно тачна Web адреса других страна, већ је само потребна тема странице како би се креирали хиперлинкови. Wiki речи су компонента новог језика обележавања под називом WikiML, који је творац Wiki-ја, W. Cunningham предложио за употребу у овом систему. Објављивање Web садржаја је овде максимално поједностављено – треба само притиснути дугме edit (измени), укуцати текст и Wiki речи, без потребе познавања вештина програмирања или напредног компјутерског знања. Ово управо и представља

²³ Uniform Resource Locator, у преводу: јединствени локатор ресурса.

основни разлог успеха *Wiki* концепта. Дакле, ако се креира систем информација који треба да буде намењен свима, то значи да тај систем треба да буде погодан за употребу од стране било ког корисника (техничара, рачуновођа, и слично).

Свакако, окружење унутар предузећа значајно се разликује од спољашњег света, тако да се информациони системи предузећа морају организовати на другачији начин у односу на системе и решења која се налазе на Интернету (Buffa, 2006). Пословно окружење пружа могућности и изазове који се разликују од оних са којима се увођење *Wiki*-ја сусреће у окружењима попут образовања или јавно доступног *Web*-а. Велика предузећа су углавном хијерархијски организована са великим бројем конкурентских снага које делују унутар самог предузећа. У оваквом окружењу, *bottom-up* креирање информација које стоји у основи *Wiki*-ја не делује као природни поредак (Grudin, Poole, 2010). *Wiki* у предузећу се углавном смешта у оквиру заштитног зида (*firewall*), тако да су информације у њему заштићене од напада и вандализма, али исто тако могу да буду недоступне за запослене ако желе да им приступе са локације ван радног места. Корисницима у предузећу доступан је већи број алтернативних канала комуникације, што често води до другачијих система координације и начине разрешавања конфликта у односу на јавно окружење, попут Интернета. Велика и средња предузећа имају комплексне канале комуникације, репозиторијуме, ауторитете, екстерна ограничења као и расподелу одговорности. Тачност информација, која представља главни проблем код јавних *Wiki* система, се другачије третира у предузећима која имају установљене процесе за њихово утврђивање, што може да искомпликује или измени процес употребе *Wiki*-ја у предузећу. Реална је потреба да се у предузећу управља приступом комуникацији и информацијама, али увођење новог система ће свакако, бар у прво време пореметити установљене рутине у предузећу.

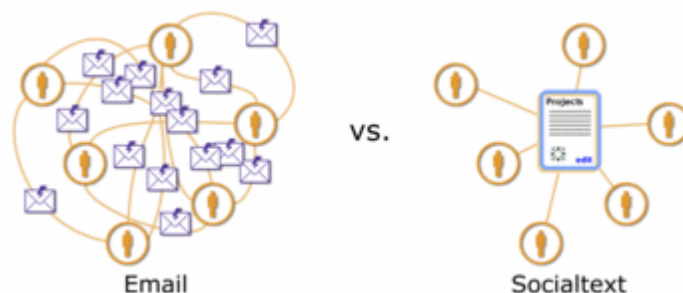
1.1.2. Интранет и Wiki: разлике у приступу структурирања информација

Увођење корпоративних *Wiki*-ја, дакле *Wiki*-ја у окружењу предузећа последица је тога што локални интранет предузећа није успешно одговорио на захтеве прикупљања и приказивања знања и информација неопходних за функционисање радних процеса. Наиме, традиционални интранет заснива се на структури традиционалног Интернета (или *Web1.0*), али је његова употреба ограничена само за запослене у датом предузећу. Основна сврха интранета је да складишти, архивира и омогући размену информација. Међутим, суштина интранета је да садржај креира мали

број запослених чији је то основни задатак, а за све техничке процедуре одговорни су запослени из ИТ сектора, који се старају о сигурности и одржавању система. Ова ситуација је директна последица потребе за контролом и пословне културе која се креира у таквим организацијама, па је и објављивање информација такође процес који мора бити строго контролисан и поштовати установљену хијерархију у предузећу. Према томе, главни проблем интранета предузећа је постао како информације и знање, који су садржани у базама података, документима, извештајима, електронској пошти или *Web* странама, а често и знања које се размењује без употребе технологије (размена мишљења код апарата за кафу у време паузе) сачувати, архивирати и претворити у претраживе информације. Такође, неопходно је прикупити што више знања (нарочито некодификованог, усменог) и учинити га широко доступним и видљивим широм предузећа, како би се лакше решавали изненадни проблеми, добијале нове идеје, пронашли нови контакти, установиле ефикасне процедуре. Међутим, информације је тешко пронаћи у оквиру интранета ако само администратори имају овлашћење да уносе садржај, а веома често су те информације застареле.

Сличан проблем јавио се и код примене електронске поште, која је у једном периоду представљала главни алат за размену информација између запослених. Међутим, као што је већ поменуто, електронском поштом се креира велики број различитих докумената који су дистрибуирани великом броју корисника, што значајно отежава праћење и претраживање докумената. На слици број 56 је приказано како се електронском поштом исте информације размењују између различитих особа и чувају у индивидуалним сандучићима корисника. Ако је неком кориснику потребна нека информација, он прво мора да зна да та информација постоји, а потом да је потражи. Ако се поруке шаљу различитим корисницима, све евентуалне промене морају да се проследе свим корисницима, а ако сви корисници мењају документе, онда за кратко време настаје конфузија око тога која је права верзија документа. За разлику од ове ситуације, *Wiki* представља живи систем, у коме информације могу да се ажурирају од стране било ког корисника који је укључен у радни процес, обезбеђујући тако једноставан и ефикасан механизам претраживања. Дакле, *Wiki* је централно чвориште информација, тако да се свака информација која треба да се подели са другим корисницима једноставно смешта у *Wiki*, чиме је одмах омогућено свим осталим корисницима да је виде, преузимају, мењају. Нема потребе да у употреби циркулишу различите верзије докумената, јер је верзија на *Wiki*-ју увек најновија. Уз систем

верзионарања који омогућава да се памте промене, увек је могуће вратити се на неку од ранијих верзија докумената (Buffa, 2006).



Слика 56: *E-mail vs Wiki* (Извор Buffa, 2006).

Дакле, кључни фактори успеха у решавању проблема претварања постојећег знања предузећа у претраживе и структуриране информације су: интензивна партиципација запослених, колаборација, ангажовање корисника, поверење, аутономија (Buffa, 2006), што указује да традиционални *Web* модел објављивања информација мора бити иновирани. Наиме, за запослене у предузећу, интранет би требало да представља алат за архивирање, размену и трагање за информацијама. *Идеални интранет* (Coyne et al., 2002) са аспекта корисника подразумева да се на једном месту размењују све информације релевантне за конкретан пројекат, сви могу лако да пронађу жељене информације и сами допринесу креирању нових, чиме се укида потреба за администратором. Размена знања, мишљења и дискусије се обављају помоћу рачунара, пословне активности се одвијају асинхроно, чак и са великих дистанци (од куће, са путовања). Актери пројекта располажу видљивом меморијом пројекта, а прегледом историје промена могу се пратити сви радни процеси уназад. Према томе, интранет би морао да постане медијум који омогућава креирање садржаја од стране запослених, што је управо принцип функционисања *Wiki* система информација.

Посебна предност увођења *Wiki* технологије у предузеће огледа се у томе што не постоји велики ризик од неуспеха који би изазвао високе трошкове. Имплементација *Wiki*-ја није скупа и захтевна инвестиција, може се брзо и јефтино тестирати, тако да евентуални неуспех не би представљао финансијски проблем.

1.1.3. Проблеми у примени Wiki алата за структурирање информација

Структурирање информација употребом Wiki алата у предузећу са собом носи одређене изазове. Пре свега, отворена структура Wiki-ја у неким случајевима (на пример, када Wiki достигне величину од неколико хиљада страница) отежава навигацију, оријентацију корисника и процес претраживања. На пример, када корисник креира нову страну, мора да јој додели име, али након пар година коришћења, може да се деси да корисник мора да проба на десетине имена пре него што пронађе неко које није већ у употреби. Ово може довести до креирања имена која све мање имају везе са садржајем на који се односе. Сналажење у великом броју страна захтева и примену одговарајућег алата за претраживање. Дакле, Wiki се креира да би га корисници структурирали, а како се појединци међусобно разликују, свако има сопствени начин класификације и организације података, која се временом и мења. Једно од решења за организацију и структурирање Wiki-ја би могло да се нађе такође у примени Web2.0 алата, а то су означавање таговима и употреба фолксономија, који процес класификације чине друштвеним и где употреба истих речи за означавање садржаја није проблематична, већ напротив и пожељна. Корисници могу да означавају свој садржај било којим речима (па и оним досад неупотребљеним), али је већа вероватноћа да ће употребити већ постојећу кључну реч, која ће их укључити у активну друштвену класификацију. Чак се уз помоћ механизма за аутоматско попуњавање (*тзв. Auto-complete*) корисницима предлажу речи које могу употребити, како би се избегла различитост. Што је већи број употребе конкретне речи, то је у питању позитивни *feedback* и потврда да је корисник на правом путу. На овај начин, корисници могу да категоризују свој садржај како год желе и на тај начин започињу нову таксономију (фолксономију). Велики број ресурса (осим Wiki страна) може бити означен у интранету предузећа – документи у дељивим репозиторијумима, листе за слање електронских порука и слично, тако да претраживање по датој кључној речи даје као резултат и Wiki стране али и друге ресурсе из интранета. Кључне речи је могуће међусобно повезивати (на пример, ако се често јављају заједно), а применом алата за надгледање може се пратити које се речи најчешће појављују, обележавати нове речи које још не припадају ниједној категорији, што све минимизира трошкове и подстиче партиципацију корисника, развој фолксономије и унапређење процеса уноса информација.

Још један проблем који се јавља код употребе *Wiki*-ја као алата за размену и структурирање информације јесте како мотивисати кориснике да, након година проведених у централизованим и структурираним информационим системима, промене своје навике које се тичу заштите приватних докумената. Заштита докумената у супротности је са принципом слободног приступа, размене и видљивости на коме се заснива *Wiki*, али је јасно да је у предузећима неопходно ограничити слободу приступа у одређеним ситуацијама. На пример, предузеће би претрпело озбиљну штету уколико би информација о новом производу превремено *процурила* на тржиште, или би неки од проблема о коме се дискутује на састанцима управног одбора постао доступан јавности. Ово може да доведе до ситуације да корисници претерају са заштитом докумената, тако да чак и забораве како да приступе сопственим документима, или супротно од тога, да забораве да заштите поверљиве податке. Због тога је у корпоративном *Wiki*-ју неопходно да постоји ауторизација корисника, као и додељивање различитих права приступа различитим корисницима. На пример, решење које користи француска компанија *ILOG* (Buffa, 2006), у чијем интранету централно место заузима *Wiki*, јесте глобални систем заштите, који обухвата четири различите зоне у којима функционишу различити *Wiki* системи. Прва је *Wiki* за истраживање и развој, где је глобални приступ онемогућен заштитним зидом (*енг. firewall*). Неограничени приступ и овлашћење за унос и читање садржаја имају само чланови сектора за истраживање и развој, док други запослени у предузећу немају приступ. Друга зона је *глобални Wiki*, коме могу да приступе сви запослени, и углавном се све странице могу слободно читати и мењати, осим што у појединим случајевима, чланови одређеног тима могу да заштите одређене странице док не постигну задовољавајући квалитет, па их тек онда чине видљивим за све запослене. Трећа зона односи се на *екстерни Wiki*, коме се може приступити са локације ван предузећа и намењен је размени информација са окружењем. Одређени делови радног окружења су доступни јавности, док су неки заштићени. Коначно, на изолованом серверу налази се четврта зона заштитног система, намењена представницима запослених којој само они могу да приступе. Највећег обима су прва и друга зона, које се разликују и по квалитету – документи сектора истраживања и развоја не морају се претерано дотеривати у смислу појавног облика, док они који су доступни свима морају. И у другим предузећима честе су поделе на *интерни Wiki*, углавном намењен интерној употреби и свакодневним задацима; и *званични Wiki* где приступ за унос садржаја имају само одређени корисници, а преглед садржаја је углавном слободан.

Аутентификацијом корисника *Wiki*-ја у корпоративном окружењу може се релативизовати и проблем контроле и гарантовања квалитета информација, што је једна од главних брига менаџера предузећа. Наиме, није прихватљиво да садржај у *Wiki* предузећа уносе анонимни корисници, као што је то случај на јавном *Web*-у. Чињеница да корисници нису анонимни омогућава самоконтролу корисника и спречава непожељно и забрањено понашање, истовремено одржавајући дискусије на високом нивоу. Ниједан корисник неће хтети да објављује непроверени или неквалитетни садржај под својим правим именом, јер знају да их очекују одређене реакције и повратне информације од других корисника. С друге стране, уносом садржаја под сопственим именом, запослени се мотивишу на партиципацију, јер се тиме показује знање и информације које поседују. Тако се у предузећу креирају ауторитети у одређеним областима, што чак може да доведе до тога да се корисници претплате на *RSS* канал конкретног корисника чије коментаре или унос садржаја сматрају посебно интересантним или корисним. Дакле, за разлику од класичног интранета, информације на *Wiki*-ју не могу да се аутоматски сматрају истинитим, јер нису прошле кроз одговарајуће инстанце како би биле одобрене за објављивање. Зато је то неопходно нагласити и регулисати посебним правилима пре саме инсталације *Wiki*-ја, како би корисници знали како да користе *Wiki* и шта да очекују од њега. То, наравно, не значи да информације на *Wiki*-ју нису поуздане. Напротив, квалитет финалног резултата са ове платформе је најчешће високог нивоа, с обзиром на то да је био предмет разних дискусија и преиспитивања, као и да је изложен провери од стране већег броја запослених.

Права снага *Wiki*-ја огледа се у систему верзионирања, који памти историју промена у документима, тако да је увек могуће вратити се на претходне верзије садржаја и пратити развој неке идеје или решења. На формалним састанцима, учесници своје идеје записују у своје свеске, персоналне рачунаре, *Word* документе или на табли, тако да није могуће пратити пут који је неко решење прешло од иницијалне замисли до финалног облика. *Wiki* се дакле може сматати дигиталним алатом за управљање неструктурираним записима, који не само да свакодневне информације памти на структуриран начин, већ их и чини доступним другим корисницима да учествују у њиховом развијању. У питању је дигитална *свеска* коју међусобно деле сви укључени корисници и која омогућава континуирану дискусију и централну локацију за чување појединачних информација, докумената и слично. Када су на истој локацији присутне

све информације релевантне за одређену тему, то омогућава да било који корисник може да им приступи и даље их елаборира. *Wiki* такође обезбеђује квалитет информација, с обзиром на отворени приступ који омогућава да корисници могу да коригују уочене грешке и да нико није анониман, тако да се у сваком тренутку зна ко је креатор информација. Дакле, *Wiki* не представља револуционарну нову технологију, већ само основу и простор за промену начина рада.

1.1.4. Имплементација Wiki алата у предузећу – еволутивни приступ

Пре саме имплементације *Wiki*-ја је неопходно установити правила његове употребе, а његова примена би постепено требало да доведе до креирања информационе хијерархије, паралелно са организационом хијерархијом у предузећу. Најстручнији корисници, без обзира на њихов конкретни положај или функцију у физичкој организацији, треба да буду лидери у креирању овакве хијерархије. Чак се претпоставља да ће, применом новог начина размене информација и знања, и они корисници који нису вични вербалном изражавању имати веће шансе да презентују своје знање ширем аудиторијуму.

Увођење *Wiki*-ја не мора да значи и замену постојећег интранета, који по многим ауторима и даље треба да остане званична локација целокупног садржаја, док *Wiki* треба да игра улогу прихватања неструктурираних информација које би иначе биле распоређене свуда по предузећу. *Wiki* треба да буде место где информације и идеје настају, структурирају се у зрели информациони производ, који потом доспева на интранет. Дакле, садржај *Wiki*-ја је константно у процесу развоја, док на интранет доспевају само завршене, финалне верзије тог садржаја. Честа је ситуација да одређене информације никад не достигну ниво финализације и постану званични документ, али и даље могу представљати вредне информације које могу да помогну или пруже полазну основу за решавање сличних проблема у другим пословним пројектима.

Једна од ефикасних стратегија имплементације *Wiki*-ја у пословни систем може да буде његово постепено увођење – најпре у појединачне пројекте, тимове или мање организационе делове предузећа, нарочито ако њихов рад карактеришу чести састанци, писање белешки и потреба за сталном разменом знања. На пример, одељење за подршку потрошача је једна од организационих јединица предузећа где се најпре препоручује примена *Wiki* алата. Наиме, за рад ове јединице карактеристична је свакодневна појава разноврсних питања и проблема, као и континуирано улагање

напора у проналазак нових решења за искрсавајуће проблеме. На овај начин, креира се огромна количина информација којом се ефикасно може управљати путем *Wiki*-ја. Ако се постигне успешна имплементација у једном делу предузећа, биће много лакше увести *Wiki* и у остале делове, што је суштинска предност овог постепеног, еволутивног приступа увођењу нових технологија у предузеће. Корисници из других организационих јединица предузећа уочавају користи од употребе ове технологије па су и сами мотивисани да је користе. С друге стране, како је реч о софтверу који је инсталиран на серверу и одмах спреман за употребу, веома га је лако одбацити уколико се не покаже као адекватно решење за конкретну пословну средину.

Међутим, и даље остаје проблем како подстаћи запослене да започну коришћење једног од оваквих алата, нарочито у областима са специфичним компетенцијама. Овде постоји значајна разлика у односу на јавну врсту *Wiki*-ја (попут *Wikipedia-e*), где корисничку групу сачињава практично читава група корисника Интернета. У корпоративном *Wiki*-ју, нарочито у предузећима чији су поједини организациони делови или базе знања релативно мали, мањи је и број корисника који поседују адекватно знање да би могли да реагују на одређену тему. Други проблем је што су запослени у предузећима навикли да буду *услужени* информацијама, тако да је већина њих склона да чека да информација о конкретном проблему стигне до њих. Ове навике запослених се споро мењају, али је циљ да се постигне следеће: прва ствар коју корисник уради кад наиђе на неки дотада непознат проблем јесте да проба да нађе решење или одговор уз помоћ *Google*-а. Са развојем и сазревањем *Wiki*-ја као алата за структурирање информација, *Wiki* би требало да постане лични *Google* датог предузећа.

Дакле, коришћење *Wiki* алата заправо се односи на промену у стратегији прикупљања информација – од *гурања* информација ка кориснику, према томе да корисник сам активно трага за информацијама. У томе је и разлика између традиционалног интранета предузећа где се информације *спуштају* са врха управљачких структура ка запосленима (*top-down* приступ) и *Enterprise2.0* платформе која захтева од запослених да мењају своје понашање, у смислу активног претраживања информација (Olsson, Sandell, 2008).

1.2. Употреба RSS у структурирању информација у предузећу

У анализи *Enterprise2.0* платформе указано је да се једна од основних компоненти односи на *сигнализирање*, тј. на технологију која обавештава кориснике о појави новог садржаја на Интернет или интранет странама које су они одабрали да прате, чиме се остварују велике уштеде у времену и раду, које би иначе биле потребне када би корисници морали да сами проверавају и прегледају прилив нових садржаја. Најпознатија технологија за сигнализирање у оквиру *Enterprise2.0* платформе је *синдикација*, а најчешће коришћени протокол и стандардна конвенција за синдикацију данас је *RSS (Real Simple Syndication)*. Попут *Wiki* алата, *RSS* технологија се може применити у решавању проблема неструктурираних информација, с обзиром на то да представља подршку за праћење промена и додавање информација у интранет предузећа.

Кључна корист коју *RSS* може да донесе корисницима у предузећу јесте избегавање нагомилавања непотребних информација, са једне стране, и олакшање приступа потребним информацијама са друге. Наиме, у основи коришћења *RSS* технологије налази се избор корисника – избор извора информација које он жели да прати, било да те информације пристижу са Интернета (онлине новинска издања, *Web* стране релевантних корпорација, државних институција, форуми пословних удружења, група професионалних корисника из неке области итд.) или се налазе на интранету предузећа. *RSS* омогућава бржи приступ релевантним информацијама, скраћујући време потребно за претраживање широм интра- и Интернета. Захваљујући *RSS*, старе информације не могу се помешати са новим, тако да корисник никада не дође у ситуацију да два пута чита исти чланак, с обзиром на то да *RSS* јасно обележава новопрстигле садржаје.

Као што је већ објашњено, *Enterprise2.0* платформа заправо представља интеграцију њених кључних технологија у јединствени интерфејс, тако да оне најбоље функционишу када се међусобно комбинују. У том смислу, функционисање *RSS* синдикације је у тесној вези са коришћењем *Wiki*-ја, блога или било ког другог извора информација, где служи као систем за праћење промена у *Wiki*-ју, блоговима или пословном окружењу предузећа.

Основни принцип функционисања RSS -а приказан је на слици број 57 где се каналима са различитих Web страна информације прикупљају и доводе до RSS читача корисника.



Слика 57: Основни принцип функционисања RSS-а

Проблем пристизања огромних количина неструктурираних информација путем маилова, који је више пута описан као један од нарастајућих проблема у информационим токовима предузећа такође може бити релативизиован применом RSS -а. Наиме, проблем се јавља у два облика: или су запослени претрпани електронским порукама које им нису потребне, или су грешком изостављени са листе прималаца порука које су им потребне. Додатне компликације узрокује покушај корисника да се брисањем непотребне поште ослободе терета преобимних информација, где се често дешава да се грешком избришу и оне поруке које су им потребне. Даље, у мору пристиглих *email-ova* у поштанско сандуче, веома је лако пропустити неку важну поруку. Решење ових проблема делимично се налази у централизацији информационих извора путем RSS канала. Корисник се претплаћује на информације које жели или је обавезан да прима, чиме је аутоматски обавештен о пристизању новог садржаја. Целокупни садржај корисници могу да сачувају на локалном рачунару за *offline* читање онда када то кориснику одговара, што се не разликује од начина на који би читали електронску пошту, а о нежељеним електронским порукама више не морају да брину, јер је то задатак креатора садржаја (Gilbane Report, 2005). Уштеда у времену која се овим путем остварује није занемарљива – корисник ће много лакше и брже прегледати RSS канале и са 50 различитих пројеката, него прегледати ручно 20 страна да би проверио да ли је унет неки нов садржај. Корисник чак не мора ни да размишља да ли је прочитао неки садржај или не – технологија и то ради уместо њега, обележавајући му оно што је ново. RSS може помоћи и новим запосленима у предузећу, који још увек

нису остварили интензивније контакте са другим запосленима и још увек нису чланови персоналних мрежа као извора неопходних информација.

1.3. Претраживање информација у предузећу – *Enterprise Search*

Још један од алата у оквиру *Enterprise2.0* који би могао да помогне унапређењу процеса управљања информацијама у предузећу јесте *Enterprise Search* (*Корпоративни претраживач*). Као део системске подршке за управљање неструктурираним информацијама, ова платформа пружа иновирани начин претраживања у односу на традиционалне претраживаче (*енг. search engine*). Наиме, традиционални претраживачи заснивају се на претраживању кључних речи, којим се упарују речи дате у упиту са речима индексираним у претраживачу, без узимања у обзир контекста у коме се налази кључна реч или корисник. Рангирање резултата претраживања заснива се на концепту *Page Rank* (*ранг странице*), где се релевантност странице утврђује на основу броја линкова који воде ка њој, што сасвим задовољавајуће функционише на Интернету где се налази огроман број страна. Претпоставка је да са једне Интернет стране линкови воде ка странама са квалитетним садржајем, па ако на једну страницу упућује велики број линкова, то значи да велики број индивидуалних извора признаје квалитет садржаја те конкретне стране. Међутим, у контексту интранета, где постоји мали број хиперлинкова који могу бити и непоздани, овај концепт претраживања није адекватан. У корпоративном окружењу, где постоји потреба за ефикасним проналажењем релевантног садржаја, претраживање на основу кључних речи није довољно прецизно. Процене су да просечан радник проведе четвртину свог радног времена у трагању за информацијама, од чега је трећина до половина тог времена утрошена без успеха.

Нова генерација претраживача, где се може сврстати и *Enterprise Search* платформа, усмерена је на самог корисника, за кога се сматра да треба да има потпуну контролу процеса претраживања информација. Дакле, основна идеја је да претраживач треба да буде алат који служи потребама корисника. *Enterprise Search* платформа базирана је на четири међусобно повезана стуба, који су приказани на слици број 58:



Слика 58. Стубови *Enterprise Search* платформе

Први стуб подразумева да је, у циљу пружања релевантних резултата претраживања, неопходно *разумевање намере корисника*, тј. разумевање питања које корисник поставља систему. Ово може да се постигне путем Обраде природног језика (*Natural Language Processing – NLP*) и лингвистичке анализе где се информације из рачунарске базе података претварају у људски језик који звучи природно, а системи за разумевање природног језика претварају примере људског језика у више формалне представе са којима рачунарски програми лакше манипулишу. *NLP* тако омогућава да корисник постави упит у облику питања или фразе, а не у облику кључних речи. Технологија препознаје и отклања нерелевантне појмове и идиоме из претраживања. Лингвистичка анализа се користи да би се избегла двосмисленост значења речи (на пример између боје, врсте воћа и компаније под називом *orange*). На овај начин, *Enterprise Search* платформа пружа кориснику резултате који су му *потребни* за разлику од традиционалних претраживача који кориснику дају оно што је *тражио*. На пример, ако корисник постави упит: Која предузећа сарађују са предузећем “АБЦ рачунари”?, традиционални претраживач би у резултатима претраживања понудио стране које садрже речи предузећа, *абц*, рачунари, док би нова платформа указала на конкретна предузећа која сарађују са предузећем из упита.

Други темељ иновираних платформи за претраживање јесте *пружање контекстуалне релевантности*. Наиме, алати *Enterprise Search* платформе могу се применити у различитим контекстима – корпоративном интранету, комерцијалним сајтовима, порталима, екстранету и слично, које карактеришу различити циљеви и чије групе корисника имају различите потребе. Како би се обезбедили релевантни и прецизни резултати претраживања у свим овим различитим контекстима, модели релевантности и могућности рангирања морају бити флексибилни. Релевантност је субјективног карактера – оно што је релевантно за једног корисника не мора да буде

релевантно за другог, чак и када раде у истој области. Како би био у стању да кориснику пружи релевантне резултате, претраживачу морају да буду познате корисникове потребе. Један од начина да се ово постигне јесте примена профила претраживања, који садрже информације о кориснику (позиција на којој је запослен, његови интереси, речи које користи). Такође, претраживачки профил треба да се креира на основу информација о томе који садржај је корисник претходно претраживао, употребљавао или сам креирао. Профил се континуирано ажурира и тако унапређује способност проналажења релевантног материјала. Приликом претраживања, профил корисника се упарује са профилом пронађеног материјала, па се кориснику приказују резултати који највише одговарају његовом профилу.

Даље, *Enterprise Search* претраживач мора имати способност индексирања, интерпретације и *разумевања садржаја* изворних података. Први корак у овом процесу је агрегирање информација које се прикупљају из више извора, да би се у другом кораку те информације обрађивале. Обрада информација укључује различите анализе, конверзије, трансформације, као и обогаћивање оригиналног садржаја како би се он претворио у формат спреман за индексирање. За анализу садржаја користе се различити методи, на пример, анализа текста (*text mining*) са лингвистичком анализом, која обухвата аутоматску детекцију језика, лематизацију (процес груписања различитих променљивих облика речи на такав начин да се они могу анализирати као јединствена форма, на пример повезивање речи *трчи*, *трчао*, *трка*, *трчање* са њиховим основним обликом *трчати*) и анализу синонима. Такође је могуће применити технике анализе текста које не зависе од језика, где се речи третирају као апстрактни симболи значења и примењује се статистичка анализа учесталости појављивања речи. Ове се анализе могу допунити лингвистичким анализама попут семантичког парсирања или анализе сентимента (чиме је могуће утврдити да ли је сентимент документа позитиван, негативан или неутралан) како би се добили још бољи резултати претраживања. Да би се претрага сузила на појединачне параграфе или елементе, користи се семантички индекс. У традиционалним претраживачима мета-подаци су везани за читаве документе или уносе у базе података, али нови корпоративни претраживач омогућава избор одређених делова неког документа, што се постиже идентификовањем и додељивањем одговарајућих ентитета садржају. У многим случајевима, ентитети су до одређене мере унапред дефинисани, као што је то случај са именима, адресама, бројевима телефона, називима предузећа, географским

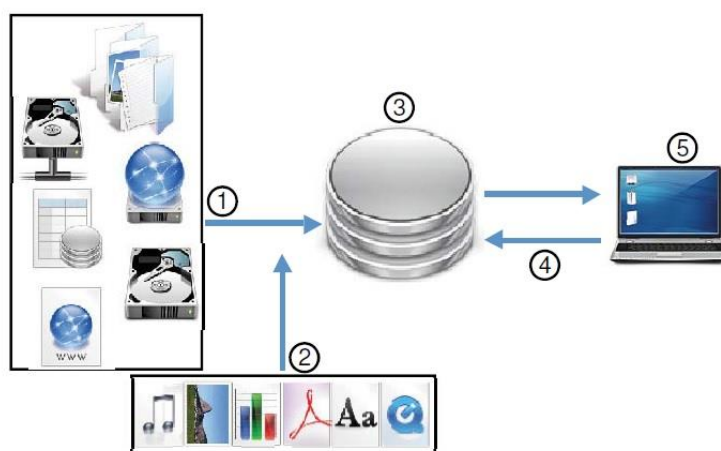
локацијама и слично, али се могу и прилагођавати да би одговарали појединачним случајевима. Ове информације се такође користе за аутоматско генерисање таксономија, које се примењују у претраживању и навигацији материјала. Од осталих функција намењених креирању структуре информација, користи се и аутоматско креирање хиперлинкова између докумената са повезаним садржајем, као и аутоматска кластеризација различитих типова докумената. Такође, расположиве су технологије за подршку анализе мултимедијалних садржаја (аудио и видео снимака, слика) које се могу користити у претраживању информација.

Последњи стуб *Enterprise Search* платформе, *олакшавање дијалога*, усмерен је на укључивање корисника у процес претраживања ради даљег унапређења његовог претраживачког искуства. Један од начина да се упрости дијалог са корисником јесте пружање анализе садржаја у реалном времену и аутоматских категорија, заснованих на извученим ентитетима или препознатим категоријама, чиме се претраживање може пречистити и сузити. Такође је могуће повезати неструктуриране информације из резултата претраживања са структурираним садржајем из база података (на пример, називи производа, величина или произвођач могли би да буду интегрисани са неструктурираним информацијама попут описа производа). Такође, *Enterprise Search* нуди могућност повезивања претраживача са каталогом знања, који садржи податке о свим запосленима у предузећу и њиховим вештинама. Приликом претраживања информација, стручњаци из дате области били би приказани приказани упоредо са резултатима истраживања. На овај начин унапређује се сарадња и размена знања, уз повећање количине знања у предузећу. Профили свих чланова се континуирано ажурирају, узимајући у обзир и информације за којима се трага и које уноси сваки појединац.

Већина *Enterprise Search* платформи заснива се на сличном концепту, који има три централне компоненте: механизам за преглед и индексирање, механизам за упите и механизам за рангирање и релевантност. У шематском приказу *Enterprise Search* система на слици број 59 може се пратити процес прикупљања садржаја из различитих извора. Везе између *Enterprise Search* система и извора информација зову се *конектори*. Већина система омогућава прикупљање садржаја из скоро свих извора расположивих у предузећу: документ сервера, дељивих дискова, *emailova*, *ERP* и *CRM* система, Интернет сајтова и практично свих *XML* садржаја. Конекторе је могуће прилагођавати ако је то потребно. Обрада садржаја је приказана тачком 2, где се

садржај извучен из различитих извора информација анализира (лингвистичким, статистичким и другим анализама) и складишти на структуриран начин у индексу претраживања (тачка 3). Могуће је анализирати различите формате докумената – различите текстове, табеле, *PDF*, видео, аудио, слике. Тачка 4 означава механизам упита и релевантности, који анализира упите како би пронашао релевантни садржај у индексу претраживања. Ова тачка је у тесној вези са интерфејсом (тачка 5), где се обавља интеракција са корисником, што омогућава да се упити мењају у реалном времену.

С обзиром да овакав претраживач може да индексира све изворе информација у предузећу, јасно је да се питању сигурности података мора посветити одговарајућа пажња, јер постоје информације које не смеју да буду доступне свима. Зато је од кључног значаја да постоји систем ауторизације како би се одредило који корисник је овлашћен да види које информације. Такође је значајно да конектори који прикупљају садржај из извора информација садрже уграђени модел за приступање том извору, а да је механизам за утврђивање релевантности саобразан са нивоима овлашћења за приступ документима.



Слика 59. Шематски приказ *Enterprise Search* система

Дакле, *Enterprise Search* платформа има способност да индексира целокупне дигиталне изворе информација који се могу умрежити унутар предузећа, што заједно са садржајем прикупљеним са Интернета чини ову платформу добрим алатом за претраживање информација. Пошто су документ сервери и алати за управљање пројектима такође укључени у претраживање, *Enterprise Search* омогућава повећање транспарентности између различитих функција у предузећу. Имајући то у виду, треба напоменути да је ову платформу неопходно имплементирати одједном у целом

предузећу, како би имала приступ и била интегрисана са свим постојећим дигиталним изворима информација. Тиме искључена могућност еволутивне, тј. постепене имплементације, као код *Wiki* платформе, што процес имплементације чини екстензивнијим и компликованијим. Ипак, користи од имплементације у многим случајевима превазилазе висину трошкова – јер предузеће добија користан алат за претраживање неструктурираних информација лоцираних у различитим информационим системима предузећа. Употребом контекстуалног претраживача добијају се резултати претраживања који су прилагођени намерама и профилима корисника. Дакле, овај алат може помоћи у превазилажењу свих проблема који настају приликом претраживања комплексне структуре интранета предузећа.

2. ПОТЕНЦИЈАЛНА УЛОГА WEB2.0 У КОЛАБОРАЦИЈИ И КОМУНИКАЦИЈИ

Интранету предузећа, као мрежи која настаје унутар предузећа, могу приступити само ауторизовани корисници, запослени у предузећу. Пошто су традиционални *Web* сајтови и портали централно контролисани, информације које они пружају постају доступне запосленима тек након што се централно објаве на *Web* сајту, што процес ажурирања информација чини веома спорим и напорним (Mader, 2006). Међутим, процес колаборације омогућава прикупљање велике количине разноврсних информација од запослених у веома кратком року. У том смислу, запосленима би требало омогућити коришћење различитих алата за колаборацију како би се информациони ресурси предузећа ефективно употребили. *Web2.0* технологије могу да помогну у креирању тимова запослених који имају исте или сличне компетенције и који би могли да комуницирају међусобно и ван свог радног простора. Да би предузеће у потпуности искористило своје интерне и екстерне ресурсе и могућности, неопходно је да препозна вештине и способности сваког запосленог и да такве ресурсе мобилише путем мреже колаборативних односа, у чему може помоћи примена *Web2.0* технологија.

Често се може чути да је унификована комуникација у великој мери изменила начин понашања и рада предузећа и запослених у њима. Колаборација у оквиру мреже омогућава брзу и ефикасну комуникацију. Иако отвореност *Web2.0* технологија захтева улагање додатних напора за мотивисање запослених на њихову употребу, оживљавање ових платформи унутар предузећа и заштиту информација од неауторизованих

приступа, њихова примена подстиче генерисање нових идеја од стране запослених, омогућава чување информација и њихову дистрибуцију. *Web2.0* технологије могу да унапреде како интерне, тако и екстерне комуникационе капацитете предузећа, а ниски трошкови њихове имплементације чине процес колаборације знатно ефикаснијим. Комуникација путем ових технологија је мање формална, уклања организационе баријере и подстиче иновативне активности.

2.1. Wiki као платформа за колаборацију

Нису ретки случајеви у којима се *Wiki* помиње као револуционарна нова технологија која пружа динамичне могућности и претендује да постане доминантна на тржишту (McKiernan, 2005). Као потпуно измењиви *Web* сајт који корисници могу да читају, реорганизују и ажурирају његову структуру и садржај, *Wiki* представља нови, отворени модел креирања знања и комуникације, где једни корисници могу да креирају и обликују сопствени садржај, а други да га модификују. Омогућавање свим корисницима да креирају и мењају садржај подстиче активну партиципацију и оних корисника који су технички мање оспособљени. Лакоћа са којом информације могу бити презентоване или преиспитане од стране корисника доводи до настанка релевантне, обимне и корисне онлине документације.

Постоје три кључна аспекта у којима се види значајан утицај *Wiki* технологије на колаборацију у пословном окружењу (Long, 2006): *прво*, целокупна документација која се користи у корпоративном окружењу, попут агенди, извештаја и докумената који се тичу управљања пројектима, може бити креирана од стране колаборативних тимова, што може позитивно да утиче на брзо постизање концензуса између учесника, још у раним фазама остваривања радних задатака; *друго*, колаборативна својства *Wiki* платформе могу се искористити за креирање потпунијих и динамичнијих портала нарочито примењивих у високом образовању; *и треће*, колаборативна природа *Wiki* алата може бити примењена у библиотекарству за управљање процесом развоја сервиса за референцирање.

Највећи део информација и садржаја који се креира приликом имплементације пројеката у предузећу стварају корисници који нису техничка лица (програмери, администратори), па је овим корисницима неопходна помоћ у организацији информација и садржаја према специфичним захтевима пројекта. Као флексибилан механизам у коме структура и садржај могу да се мењају у току развоја самог пројекта,

Wiki омогућава креирање докумената путем колаборације корисника. Сваки корисник може да мења садржај или читаве *Wiki* стране креиране од стране других корисника, а сви могу да прате промене учињене на документу, добијањем обавештења о измени садржаја. Кључни принцип *Wiki* алата је да су ове промене видљиве свим корисницима, као што и поред сваке измене садржаја јасно стоји идентитет аутора. Нетачне информације и неадекватан садржај обично веома брзо буду исправљени од стране других аутора (у просеку за 1.7 минута, како је показало једно истраживање у Tapscott, Williams, 2006.). Када је неопходно хитно мењати документе и о томе обавестити све запослене, *Wiki* је много ефикасније решење од електронске поште.

Према томе, примена *Wiki* алата у сврхе колаборације доноси неколико значајних предности (McKiernan, 2005). Пре свега, *Wiki* обезбеђује механизам за асинхроно укључивање стручњака, сарадника и других учесника у колаборативном раду, омогућавајући да се све њихове идеје и мишљења равноправно изнесу и анализирају. На тај начин, ствара се креативно окружење које подстиче раст базе знања и иновативних идеја у предузећу. У таквом окружењу реализује се далеко ефикаснија комуникација у односу на електронску пошту или форуме за дискусију. Дакле, различити учесници могу да колективно учествују и дају свој допринос у решавању проблема, да поделе своје знање са другима или сазнају нешто од других. Највише се од ове платформе очекује да послужи као место где ће стручњаци за дату област моћи да креирају али и проверавају тачност информација које су публиковане, као и напредак у обављању задатака. Организовање, праћење и објављивање резултата рада, као и систем верзионирања који омогућава ревизију свих учињених корака и измена представљају две кључне могућности које нуди *Wiki*.

Осим тога, овај алат се може користити у различитим обимима – само као репозиторијум за чување информација у најједноставнијем смислу, до екстензивне употребе *Wiki*-ја као колаборативног алата. *Wiki* је употребљив и као једноставан медијум за дискусију, а садржај се увек налази у одговарајућем контексту, што га чини лаким за употребу (Louridas, 2006). Уз ниже трошкове и краће потребно време, *Wiki* може имати успешну примену у обуци запослених, а посебно у одељењу за управљање људским ресурсима, где се помоћу *Wiki*-ја могу креирати засебни директоријуми запослених, према њиховим специфичним вештинама и ресурсима које поседују. Употреба овог алата мења пословну културу и понашање запослених јер утиче на

промене у начину размишљања запослених, с обзиром да *Wiki* даје могућност да се чује мишљење сваког запосленог.

Свакако, примена овог алата носи са собом и одређене изазове, од тога да ће за неке кориснике унос и измена *Wiki* садржаја бити тежак задатак, до слабљења контроле, формалне хијерархије и одговорности. У људској природи је да се противи променама, тако да неће сви успети да се одмах прилагоде употреби новог алата. Такође, осим питања правне заштите, сигурности и приватности, постоји и проблем како обезбедити тачност, конзистентност и поузданост садржаја који се овим путем креира, а уз то, овакав садржај скоро никад није завршен. Ипак, компаративно истраживање грешака у уносима научних података у онлине верзијама енциклопедија *Britannica* и *Wikipedia* указало је на изненађујуће малу разлику (Tapscott, Williams, 2006), у смислу да је у званичној енциклопедији *Britannica* било 3 грешке, док је *Wikipedia* имала 4. Једина разлика између ове две енциклопедије огледа се у томе што су грешке у *Wikipedia-ju* у међувремену исправљене, док је *Britannica* остала непромењена. Дакле, групно ауторство је овде кључни фактор очувања кредибилног стања садржаја, кроз континуирано праћење и корекцију како би се смањила осетљивост садржаја на злоупотребе. Свакако, нивои организације и хијерархија извештавања у предузећу може да постоји, али да буде организована тако да не ограничава запослене у њиховом учешћу и слободном доприносу у процесу колаборације.

2.2. Блог – Web2.0 алат за колаборацију и комуникацију

Блог, као један од *Web2.0* алата, функционише као *Web* страна која садржи датиране уносе по обрнуто хронолошком редоследу, приказујући најновије уносе на врху стране (Boulous et al., 2006). У суштини, у питању је *online* дневник који креира појединачни аутор или група аутора, а садржај блога може да укључује информације које су везане за *Web* стране, документе, фотографије и слично. Блог алати омогућавају коментарисање постојећих уноса садржаја других корисника.

Блог обично привлачи велики број посвећених читалаца, где они размењују знање, дају своја мишљења о различитим проблемима и стимулишу одвијање дебата. Заинтересовани читаоци на блог се могу претплатити коришћењем *RSS* алата, а коришћење блога је једноставно и за технички неспособљене кориснике – свако може да креира и објављује нове *Web* стране, без употребе комплексних алата за

програмирање. Процесори за обраду текста, попут *Microsoft Word*-а, омогућавају корисницима да креирају и објављују блогове на исти начин као што креирају нови документ. Постоје и различите врсте софтвера са отвореним приступом и блог алата где корисници могу да отворе налог и крену са објављивањем садржаја у року од неколико минута. Софтвер на ком се заснива креирање блога је изузетно флексибилан и, што је од посебног значаја, садржај блога се веома лако и брзо ажурира. Зато је унос садржаја у блог много лакши од уноса у, рецимо, неки од система за управљање садржајем (*CMS*). Интерактивна природа објављивања садржаја и могућност коментарисања туђих уноса претвара статичке *Web* стране у колаборативне конверзације (Tapscott, Williams, 2006).

Блог се најчешће примењује у циљу изношења индивидуалних ставова корисника о различитим темама (политици, друштву, економији, хобијима). Највећи део литературе о блоговима фокусиран је на њихов утицај на савремено новинарство, њихову снагу као новог канала комуникације и гласа народа, као и начина на који блог може остваривати различите друштвене утицаје. Међутим, погрешно би било тврдити да блог нема много додирних тачака и могућности примене у области управљања знањем и колаборацији у пословним системима (Gilbane Report, 2007). Иако је скептицизам по овом питању присутан међу већином ИТ менаџера и пословних људи, треба имати у виду и да персонални рачунари и *Web* читачи у тренутку њихове појаве такође нису разматрани као могући алати за употребу у предузећу, док је данас њихова примена широко распрострањена на начине који се нису могли ни претпоставити. Дакле, о блогу такође треба размишљати као о једноставном алату који се може на различите начине употребити у пословним информационим системима, пре свега у циљу олакшања креирања и размене информација, као и лакше комуникације предузећа са потрошачима, партнерима, јавношћу.

Пословна примена блога може се поделити на екстерну и интерну. Када је реч о примени блога у комуникацији са ентитетима ван предузећа, најчешће се ова технологија користи да би запослени у неком предузећу износили мишљења и ставове датог предузећа и са њима упознавали ширу јавност. У питању је скоро идентични пример традиционалног блога, са малом изменом која се огледа у томе што се путем блога предузећа обраћају јавности и на тај начин износе своје ставове, планове, визије и чине их видљивим за друштво, потрошаче, потенцијалне инвеститоре. Такође, пуно је практичних проблема који се на овај начин могу решавати – корисницима неког

софтверског система од велике користи могу да буду савети и упутства које би у блогу објављивали инжењери који су и развили систем; за људе који планирају да продају некретнину, био би користан блог трговаца некретнинама где би могли да се обавесте о кретању цена некретнина у одређеном крају, каматним стопама или другим чињеницама везаним за ту област.

Иако се блог може користити као алат за комуникацију са корисницима ван пословног система, од посебног значаја је анализа могућности примене овог алата у интерном окружењу, односно интранету предузећа. Један од конкретних примера примене блога у корпоративном окружењу (McAfee, 2006) показује да је захваљујући примени блога, за само 64 минута једна идеја о унапређењу колаборације у предузећу настала, предложено је решење и комплетни детаљи представљени одговорном лицу које треба да одобри измене. Дакле, један од запослених је дошао на идеју како унапредити постојећи интранет, то је објавио на интерном блогу, да би му за 3 минута колега одговорио нудећи решење и начин његове имплементације. Није био потребан никакав пројектни тим, план пројекта нити формална структура која би предложила имплементацију иновације у систему.

Блог може да буде нарочито користан као алат за комуникацију у оквиру израде пројеката. Прецизније, блог је одлично решење за колаборативни алат који је неопходан током имплементације пословних информационих система, јер се може користити за извештавање о статусу пројекта и пружање кључних информација од стране менаџмента, притом дозвољавајући и преглед повратних информација од стране чланова тима о различитим аспектима пројекта.

Најједноставнија примена блога у предузећу јесте као замена за огласну таблу предузећа. Ту се могу објављивати различите информације које су намењене запосленима – од термина одржавања пословних прослава, указивања на интересантне линкове, обелодањивања износа успешних продаја и слично. На овај начин блог омогућава да се информишу сви запослени, укључујући и оне који раде непуно радно време, трговачке путнике или друге чланове предузећа који не бораве стално у његовим просторијама. Предност оваквог начина комуникације огледа се у смањењу саобраћаја у маил серверима као и чињеници да нико не може грешком бити изостављен са листи за слање емаил порука. У једној канадској компанији за производњу софтвера (Gilbane Report, 2005) блог се користи да би се корисници обавестили да је нова верзија софтвера учитана на сервер и да је могу преузети.

Корисници потом дају своје коментаре о новој верзији и евентуалним проблемима на које су наишли. Ту је хронологија приказа садржаја на блогу (најновији постови се виде први) у потпуности одговарајућа за преглед садржаја, јер су управо најновије верзије софтвера оне о којима се највише коментарише. Пример болнице у Сиетлу (Gilbane Report, 2005) такође сведочи о сврсисходности употребе блога у свакодневном пословању – блог служи као алат којим се на преглед особљу достављају упутства, приручници, различити документи, информације о новим процедурама и слично. Захваљујући томе, значајно се смањила употреба *email* порука као и вероватноћа да неки члан особља остане необавештен. На овај начин је у великој мери смањен утрошак времена и напора неопходних за дисеминацију информација кроз различите департмане.

Како са нарастањем величине предузећа и јачањем конкуренције у различитим привредним гранама, информационе потребе предузећа постају све комплексније, очекује се да употреба блога као алата за колаборацију у пословним системима постане још разноврснија. Такође, постоје и могућности за креирање хибридних алата, тако што би се елементи блога и других (*Web2.0*) технологија комбиновали са постојећим системима за управљање садржајем у предузећима. Свакако, то не значи да би блог, *Wiki* и слични алати могли у потпуности да замене постојеће системе, али би могли да преузму велики број њихових функција.

2.3. Могућа употреба осталих *Web2.0* алата за потребе колаборације у предузећу

За потребе колаборације у пословном окружењу, поред *Wiki* и блог алата, могу се применити и друге *Web2.0* технологије, попут *RSS* синдикације, масхуп-а, означавања таговима и слично. Као формат за синдикацију *Web* садржаја, *RSS* се често помиње као најзначајнији напредак у архитектури *Web* страна, с обзиром да омогућава не само њихово међусобно повезивање, већ и даје могућност кориснику да се унапред претплати на одређени садржај, што чини корак напред ка „живом *Web-у*“ или „инкременталном *Web-у*“ (O'Reilly, 2005). На плану примене у корпоративном окружењу, *RSS* се може успешно користити за праћење промена у блогу за управљање пројектом или *Wiki* платформи са најновијим информацијама о производима. *RSS* омогућава праћење промена у садржају, форумима за дискусију, радним токовима, блоговима и информацијама у *Wiki-ју*. Нарочито је корисна њихова примена у оквиру

пројекта инсталације информационих система предузећа, где би пројектни тим могао да у реалном времену буде обавештен о свим променама у пројекту. Дакле, сви запослени у предузећу се уз помоћ *RSS* синдикације могу претплатити на добијање интерних информација (интерне вести, актуелне промене). На овај начин се важне информације могу брзо пренети до свих запослених. Употребом *RSS* система може се превазићи уобичајени проблем великог броја запослених који свакодневно читају и прегледавају велики број *online* докумената и креирају огромну количину Интернет ресурса. Применом *RSS*-а такви се ресурси могу адекватно преносити релевантним корисницима у предузећу, чиме се штеди време које би свако од њих утрошио на поновни преглед информација. Једноставно, *RSS* помаже да се права информација доведе до правог корисника, али не само једном, већ се обезбеђује континуирани прилив информација са задатих сајтова. Дакле, *RSS* представља много ефикаснији и прецизнији начин дистрибуције информација у предузећу. Предавања или говори менаџера предузећа, најновије информације из администрације, компанијске вести, информације о инвеститорима, обавештење о новим производима, објављивање захтева за новим радним местима или обавештавање запослених о обукама и тренинзима су ресурси који се лако и брзо могу преносити кроз предузеће уз помоћ овог система. Такође, за предузећа која имају географски дислоциране запослене, *RSS* може помоћи у одржавању константне везе са централом предузећа.

Када је неопходно садржаје са различитих *Web* страна повезати и учинити доступним корисницима који учествују у радном простору, интерна колаборација може бити унапређена помоћу система за комбиновање различитих садржаја (*mashup*). Преузимање садржаја са различитих делова *Web* страна може да резултира креирањем нове стране, специфично прилагођене запосленима на одређеном пројекту. Тако се повезују различити извори података у јединствени кориснички интерфејс, и то применом алата за које није потребно скоро никакво техничко предзнање. Корисници могу да приступе подацима, прераде их употребом неке друге апликације и колаборативно креирају нови садржај.

Може се закључити да постоји растући интерес за примену *Web2.0* технологија (нарочито *Wiki*, блог, *RSS*) у пословном, а не само друштвеном контексту, што потврђује и пракса – ИТ менаџери и извршиоци све чешће примењују ове алате у свакодневном раду (Alter, 2007). Ова растућа заинтересованост за нове технологије комбинована са њиховим наглашеним друштвеним карактером чини их перспективним

за све ширу употребу у пословним информационим системима. Очигледно је да *Web2.0* алати штеде време и омогућавају брз пренос најновијих информација, помажу запосленима да лакше обављају процес учења и усавршавања, омогућавају им да постану аутори квалитетних и релевантних информација, чинећи их међузависним карикама у ланцу колаборативних активности. Захваљујући примени ових технологија, информације се брже и лакше проналазе и претражују у информационом систему предузећа, интерна комуникација постаје квалитетнија а запослени се све више активно ангажују у радним процесима. Свакако да постоје опасности од неопрезне употребе оваквих алата, које се односе на пропусте у заштити поверљивих информација, губитка централне контроле или поузданости информација. Такође, треба имати у виду да неће сваки *Web2.0* алат бити подједнако употребљив у свим предузећима и привредним гранама.

3. УНАПРЕЂЕЊЕ *BI* ПРОЦЕСА У ПРЕДУЗЕЋУ ПРИМЕНОМ *WEB2.0*

Еволуција *Web*-а, од статичких страна до данашњег динамичног управљања садржајем и онлине колаборације, утицала је на настанак фундаменталних промена у способности корисника да истражују, упоређују и набављају информације, као и да ступају у међусобне интеракције у потрази за знањем и информацијама. Јасно је да је овакав напредак изазвао револуционарне промене у области комерцијалних апликација, у смислу доступности информација и алата за приступ информацијама. Друштвени медији, приступ са мобилних телефона, тродимензионални прикази садржаја у потпуности су изменили начин на који корисници употребљавају информације, уједно подижући ниво њихових очекивања. Предузећа су брзо уочила потенцијал примене овако насталог садржаја, прихватајући *Web2.0* алате за колаборацију и умрежавање, што је довело до промена у начину функционисања традиционалних организација и допринело унапређењу продуктивности и конкурентности. Како *Business Intelligence (BI)* представља значајан део софтвера предузећа, неопходан као подршка остваривању његових циљева, јавља се објективна потреба за новом генерацијом *BI* која би одговорила потребама нових предузећа. Имајући то у виду, поставља се питање како се напредак у примени *Web* технологија може искористити за креирање иновација у области *Business Intelligence (BI)*, чија је изворна улога да прикупља, анализира и презентира пословне податке на начин који унапређује пословно одлучивање. Анализом података из пословних информационих

система, *BI* алати пружају увид у пословање предузећа и факторе његове успешности. Међутим, јавља се дилема да ли се само на основу интерних података може стећи увид у целокупно пословање и који још подаци постоје ван граница предузећа? Наиме, под утицајем развоја *Web* технологија *BI* се суочава са променама које је усмеравају у правцу креирања нове парадигме за пословно одлучивање (Nelson, 2010). У том смислу, неопходно је *Web2.0* технологије и алате анализирати са аспекта могућности њихове примене у традиционалној *BI*, указати на елементе *BI* у којима је могућа интеграција ових технологија и испитати импликације таквих интеграција на *BI* процесе. На тај начин биће јасно предочени сви изазови и могућности да се обogaћивањем *BI* путем *Web2.0* технологија омогући ефикасније доношење пословних одлука.

3.1. Развој *Web2.0* технологија и утицај на промене у *BI*

Као систем за подршку одлучивању, *BI* прикупља податке из интерних извора, процесуира их и смешта у складиште података над којим је могуће извршавати комплексне упите. Применом *OLAP* технологије и других аналитичких метода обавља се вишедимензионална анализа података, која се презентира у виду интерактивних извештаја. Упркос значајном потенцијалу *BI* система, традиционална *BI* показује извесне недостатке који представљају препреку постизању оптималних резултата. Наиме, по неким студијама (Meredith, O'Donnell, 2012), само 7% од намераваних корисника заиста редовно користи ове системе, док неки теоретичари изражавају сумње у способност *BI* да подрже пословно одлучивање (Feng, Richards, 2009; He, Wu, Li, 2010), указујући да претераним фокусом на податке *BI* испољава ниску ефикасност у подршци одлучивању. Оно што се највише замера традиционалним *BI* системима јесте одсуство когнитивности, колаборације и усмерења на пословне процесе.

Иако су присутна одређена унапређења са циљем повећања флексибилности и лакшем приступу подацима (у виду *Real time BI*, *Self-service BI* и слично), произвођачи *BI* софтверских пакета у претходној деценији нису држали корак са иновативним решењима која су забележена у *Web* технологијама. На пример, три милијарде људи дневно користи *Web* страну која има сасвим скроман интерфејс, необично име (*Google*) и могућност да уради једну једину ствар – претраживање (Raden, 2007). Ова апликација корисницима нуди увек више од онога што су тражили, с тим да је оно што траже увек приказано на првој страни, нема потребе да се инсталира софтвер, да се ажурирају

његове верзије или да се било шта плати, а што је најважније – није потребна никаква обука корисника. Ако се ово упореди са стањем алата у савременој *BI*, са компликованим интерфејсом, софтвером који треба пуно платити и чије је одржавање скупо, са ажурирањем нових верзија што је често проблематично, јасно је зашто се од пар милиона продатих лиценцираних пакета више од трећине активно не користи (OLAP Survey 4, 2008). Додуше, може се тврдити да је феномен *Web*-а толико јединствен да упоређивање *BI* перформанси са њим није праведно. Међутим, ово је други пут да је *BI* потиснут од стране неке технологије, а доказ за то је преко 200 милиона лиценцираних копија *MS Excell-a* који су данас у употреби. Главне примедбе које се упућују на рачун *BI* су одсуство једноставности, ширег приступа и потпуније везе између анализе и акције.

Велики део проблема са којима се сусреће савремена *BI* налази се управо у томе што су произвођачи *BI* пакета превише фокусирани на технологију као своју конкурентску предност, наглашавајући њену способност да се интегрише са другим технологијама, начин на који се компресују подаци, брзину којом њени алгоритми обрађују податке, богат графички приказ и слично (Few, 2006). Ако се то упореди са *Web* технологијама, од којих су неке последњих година доживеле незадржив раст (попут апликација за друштвено умрежавање), може се видети да кориснике *Web* технологија не занима нити размишљају о серверима који им омогућавају дате услуге или базама података које снимају њихове информације. Такође, коначна примена ових технологија од стране корисника не захтева компликован процес инсталације софтвера, верификације, тестирања или план обуке. Корисницима одговарају поменуте технологије јер служе својој сврси, једноставне су за употребу и не захтевају формално обучавање.

Основу традиционалне *BI* чине две ствари: подаци и извештаји (Raden, 2007). Развој *BI* у последњих деценију и по углавном је био усмерен на податке: њихову интеграцију, квалитет, прочишћавање, складиштење (*Data Warehouse, Data Mart*), моделирање и управљање подацима. Постојећа *BI* решења намењена су првенствено корисницима који разумеју моделе података и чији је посао да на основу тих модела врше анализу и пруже информације другима. У већини предузећа, овакви стручњаци чине 5% укупног броја запослених. Велики број корисника се вратио корак уназад, употреби *spreadsheet*-ова, у оквиру којих се обавља највећи део аналитичких поступака. Иако истраживања објављују раст броја корисника *BI*, највећи део тог броја

односи се на кориснике који су пасивни примаоци извештаја, а не баве се активном анализом, колаборацијом и одлучивањем. Извештаји, као други елемент који се налази у основи *BI*, подразумевају форму у којој се корисницима презентирају тражене информације, на основу расположивих података. Извештаји су таквог карактера да се могу само читати (*read-only*), а за разлику од периода пре 20 и више година, када су достављани само у папирној форми, данас се извештаји могу испоручити на *Web*, на портале, мобилне телефоне, практично свуда. Претварање извештаја у интерактивне документе не мења њихов карактер – могућност селектовања параметара, на пример, представља неку врсту апликације за извештавање која за резултат даје обичан извештај, могућност интерактивне навигације кроз елементе модела података, попут онлине аналитичке обраде (*online analytical processing* или *OLAP*) на крају ипак даје само визуелни приказ обичног извештаја. Без обзира на то на колико начина је могуће обрађивати и форматирати податке, крајњи резултат је – извештај.

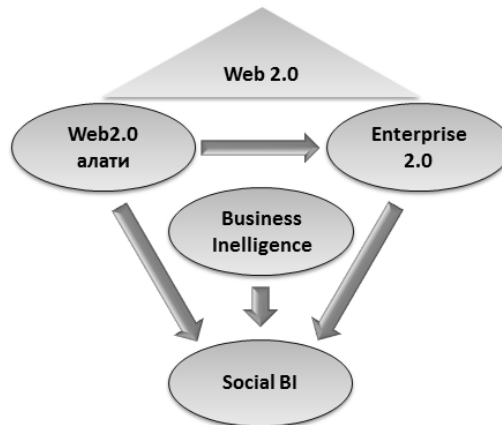
Од савремене *BI* очекује се да буде више од података и извештаја – неопходно је да постане проактиван систем процеса, да пружа информације у реалном времену, да се интегрише са пословним процесима, превазилазећи границе предузећа. За то су неопходни једноставни, персонални аналитички алати, чија употреба не изазива високе трошкове. Уместо ослањања на традиционално складиштење података (*Data Warehouse*), неопходан је непосредан приступ подацима где год се они налазе, као и њихова интеграција у ходу, ако је то потребно. Лоцирање правих информација треба да буде семантички процес, а не процес који захтева познавање структуре података или канонских форми. Усмерено претраживање, засновано на значењу и међусобним везама између објеката, омогућава сваком кориснику или сервису да без помоћи пронађе оно што тражи, било да је у питању структурирана информација попут релационих база података или неструктурирани садржај.

Дакле, као што је *Web* еволуирао од скупа *Web* страница до данашње јединствене платформе која пружа небројене могућности, развој *BI* такође захтева сличне промене, првенствено по питању реаговања на ургентне и неочекиване ситуације. Оно што се очекује од *BI* је да пружи проактивна обавештења и упозорења, тренутни приступ информацијама, реаговање у реалном времену, унапређену аналитику, интеграцију са осталим функцијама, порталима и изворима података у предузећу, могућност удаљеног приступа, богатији интерфејс, па чак и померање ка отвореном коду (*open source BI*) (Nelson, 2010).

3.2. BI2.0 – интеграција Web2.0 у BI процесе

Интеграција Web2.0 технологија и алата и BI система представља још један у низу покушаја проширења традиционалне BI, усмерен на (Pulipati, 2013):

1. Прикупљање масе неструктурираних података путем Web2.0 алата и њихову интеграцију са интерним изворима података у предузећу, ради проширења информационе основе за доношење пословних одлука:



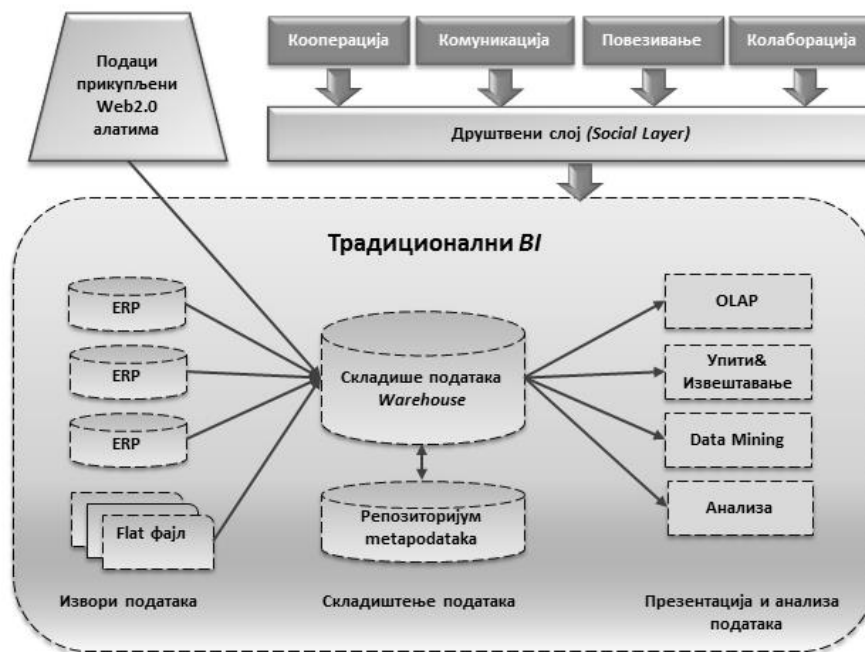
Слика 60: Концептуални оквир BI2.0

На слици је приказана повезаност између различитих, досада анализираних термина – Web2.0, Enterprise2.0, BI и BI2.0. Са развојем Web2.0 алата и технологија, који омогућавају колаборацију и интеракције између корисника, на Интернету се креира огромна количина садржаја коју генеришу сами корисници, размењујући га кроз виртуелне заједнице и мреже. Уместо површног прегледа оваквог садржаја или мерења активности корисника, анализа ових података у оквиру унапређеног BI система представљала би допуну већ постојећој подршци за одлучивање. Интеграција ових извора података са изворима унутар предузећа (различити модули информационих система) омогућила би потпунији увид у пословне процесе и пружила одговарајући контекст за пословно одлучивање. Имајући у виду карактер података који се могу прикупити путем Web2.0 алата, традиционални методи прикупљања, обраде и анализе података нису довољни. Иако Web2.0 представља сет моћних комуникационих алата, информације се корисницима представљају на неорганизован и неартикулисан начин. Велики обим података, њихова разноврсност и динамика захтевају примену BI како би се пратили вишеструки извори података, пречишћавали и процесуирали издвојени подаци и створио основ за пословно одлучивање. Од суштинског значаја је одговарајућа интеграција нових технологија са постојећим BI системом, који је

дизајниран тако да прати остваривање основне стратегије предузећа. Сагледавањем података из екстерних извора прикупљених путем *Web2.0* алата у контексту интерних података, креира се комплетна информациона основа за доношење пословних одлука.

2. Инкорпорирање *Web2.0* карактеристика колаборације и интеракција у традиционалне *BI* процесе:

На слици број 61 приказана је надоградња традиционалног *BI* система одговарајућим друштвеним слојем, који подразумева инкорпорирање *Web2.0* алата за умрежавање, обележавање садржаја, претраживање и слично.



Слика 61: Архитектура *BI2.0*

Алати за кооперацију, комуникацију, колаборацију и повезивање (описани у поглављу 2.4 II главе) представљају низ потенцијално корисних апликација које се могу употребити у оквиру *BI* (блог, *Wiki*, *RSS*, друштвене мреже, означавање...), како би се искористиле предности колаборативних активности између корисника *BI*. Конкретно:

- Примена *Wiki*, блога или других колаборативних радних окружења омогућила би корисницима да тренутно објављују и размењују извештаје и други релевантан пословни садржај,
- Имплементација *RSS* довода у мартове података и складишта служила би као додатни извор података за креирање извештаја и анализа, пружајући бесконачан ток информација у реалном времену,

- Примена технике означавања садржаја учинила би садржај извештаја доступним и лаким за проналажење, што би унапредило колаборацију како између корисника *BI* система, тако и са екстерним актерима (потрошачима, партнерима).

Нагласак на друштвени аспект пословног одлучивања проистиче из чињенице да су предузећа друштвене организације, па примена *Web2.0* технологија у циљу омогућавања колаборације и интеракција између корисника *BI* доприноси ефикаснијем одлучивању. Укључивањем друштвених елемената, *BI* се трансформише из пасивног у активни систем за подршку одлучивању (Meredith, O'Donnell, 2012), а померањем фокуса са података на кориснике, *BI2.0* утиче на то да већи број корисника усваја примену нових технологија.

BI2.0 представља технологију која може да извлачи велику количину података из друштвених медија у реалном времену, уклони небитне елементе и уз помоћ напредних аналитичких техника и алата за визуализацију генерише употребљиве податке као основ за доношење одлука. Корисницима је омогућено да уз традиционално прикупљене податке из интерних извора интегришу и неструктуриране податке из *Web2.0* алата. Прикупљање додатних података није основни циљ *BI2.0*, већ се подразумева примена логичких и оперативних процеса који су кључни за стандардизацију и организацију података из поменутих извора. Даље, корисници могу да креирају друштвене мреже засноване на сличним интересовањима и прате рад стручњака у датој области, да креирају, објављују и размењују извештаје и анализе, да означавају, рангирају и расправљају о објектима анализе. Овако генерисан садржај од стране корисника обогаћује постојећи контекст за пословно одлучивање, и тиме се у потпуности користе предности друштвених веза ван непосредног радног окружења.

Према томе, суштина концепта *BI2.0* огледа се у њеној способности да генерише нове податке (путем *Web2.0* алата), да их интегрише са подацима из традиционалних извора и да омогући друштвене активности и колаборацију између корисника. Позитивни ефекти који из овога проистичу су:

- Лоцирање неопходног знања и експертизе унутар предузећа тако да се на ефикасан начин може приступити правим информацијама;
- Унапређење комуникације и размене информација;

- Пружање колаборативног окружења у реалном времену где корисници могу да дискутују, размењују и коментаришу, како би на основу тога доносили информисане одлуке;
- Већи степен употребе од стране корисника *BI*;
- Виши ниво транспарентности, отворености и одговорности, због могућности чувања и праћења свих активности одлучивања;
- Креирање потпунијег контекста за пословно одлучивање, путем интеграције различитих извора података, чиме се унапређује ефикасност одлучивања.

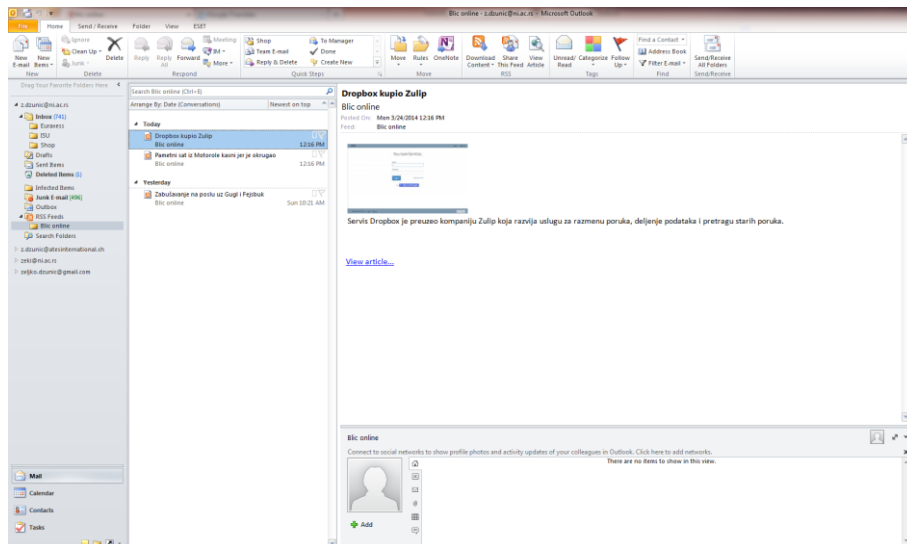
Дакле, *BI2.0* пружа подршку пословном одлучивању у реалном амбијенту – путем интеракција и колаборације између појединаца. Оно што примена *Web2.0* концепта у *BI* системима доноси је заправо иновативност у приступу, више него што су саме технологије и алати иновативни сами по себи (форуми и блогови постоје још у *Web1.0*). У ствари, начини употребе ових технологија и алата су аспекти који отварају нове сценарије, који подразумевају активну партиципацију корисника у креирању и модификацији садржаја.

Међутим, постоји неколико различитих фактора који утичу на успешност имплементације оваквих решења. Пре свега, *стратешка опредељеност* - у зависности од природе делатности којом се баве, гране производње и карактеристика циљних група потрошача, неће сва предузећа бити у ситуацији да искористе предности *BI2.0*. Различита предузећа користе различите канале којим се информације из друштвених медија сливају у предузеће. Такође, њена имплементација захтева промену начина функционисања организација, у смислу развијања културе размене знања и отворености. Постоји и велика забринутост у вези са питањем сигурности података и њиховом контролом, што је генерални проблем са применом *Web2.0* алата унутар заштитних зидова предузећа.

3.3. Примена *Web2.0* технологија и алата у оквиру *BI* процеса

Интеграција *Web2.0* алата у *BI* пакете има за циљ да се њихова специфична иновативна обележја искористе за усавршавање процеса креирања информационе основе за доношење пословних одлука. У том смислу, неопходна је анализа кључних функција *Web2.0* технологија са аспекта њихове примене у *BI* (Ferguson, 2007).

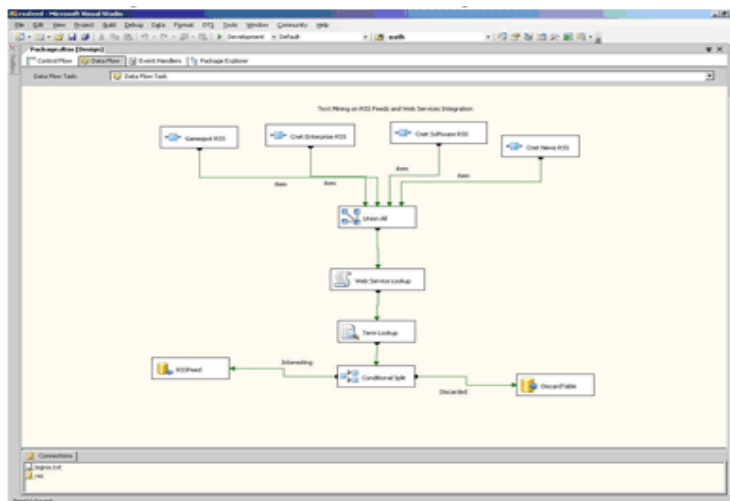
Синдикација *Web* садржаја (*RSS*) је технологија чија се својства могу адекватно експлоатисати у *BI*. Чињеница да претплаћивање на одређени *RSS* канал подразумева да корисников *Web* читач, *Office* апликација или било која друга апликација, континуирано шаље захтеве серверу за приказ новог садржаја чим се он појави, указује да је на овај начин корисник увек тренутно обавештен о свим променама садржаја које је изабрао да прати. Како је могуће пратити било коју врсту садржаја, не постоје препреке за примену ове технологије у окружењу *BI*. Наиме, када би садржај *BI* био доступан у *RSS* форми, постао би препознатљив за претраживаче, што би довело до тога да *BI* корисници том садржају могу да приступе на веома једноставан начин, путем претраживача. На тај начин би се избегло коришћење компликованих *BI* алата и значајно олакшао приступ *BI*, а корисници би увек били правовремено информисани. Слика број 62 илуструје једноставност примене овог алата, у смислу да *Microsoft Office Outlook* (и читав *MSOffice* пакет) подржава *RSS*, тако да је његово коришћење једноставно колико и преузимање обичне електронске поште. Само је потребно отворити *RSS* фолдер и *Outlook* ће послати захтев за аутоматски пријем нових информација са одабраних сервера. Корисници *BI* би на тај начин имали директан приступ *BI* серверима, па би тако били у могућности да, док обављају уобичајену пословну рутину (преглед електронске поште), истовремено стекну увид у најновије *BI* показатеље.



Слика 62: Интегрисање *RSS* канала у *Microsoft Office Outlook* (screenshot)

Друга могућност примене *RSS* синдикације у *BI* огледа се у томе што *RSS* може да буде додатни извор информација за интеграцију података у *BI*, као и за функције екстракције, трансформације и читавања података кроз јединствени *ETL* алат (*extract-*

transform-load), тесно повезан са складиштима података. Подаци прикупљени путем *RSS* канала могу да се интегришу са другим оперативним подацима, са циљем обогаћивања података у складиштима. На слици број 63 приказано је како *ETL* алат конзумира вишеструке *RSS* канале.

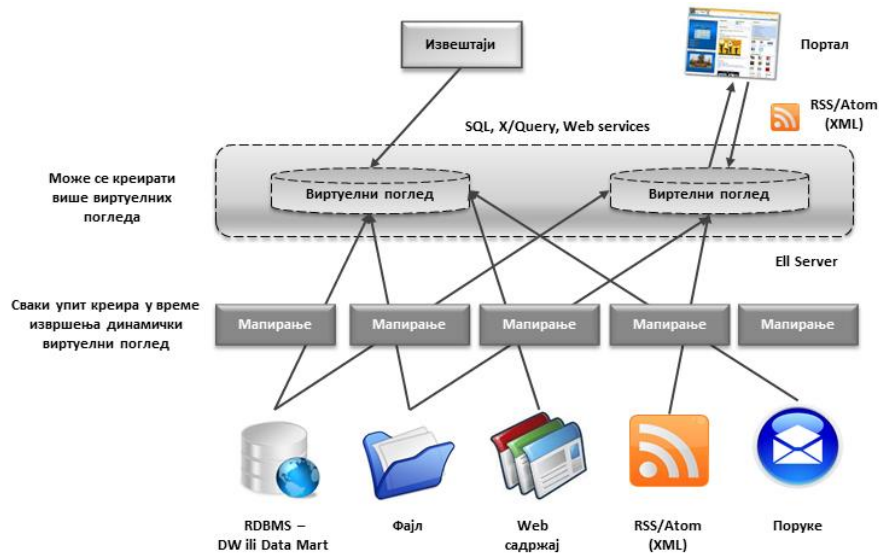


Source: Microsoft

Слика 63: *RSS* као извор података за функцију интеграције података

С друге стране, многи савремени алати за интеграцију података имају могућност да производе *RSS*, тј. подржавају *XML* формат не само као извор података већ и као таргет (резултат). Садржај који излази из *BI* система (извештаји, метрика, упозорења) се може објављивати у форми *RSS* довода, као *Web* сервис који преузима податке из вишеструких извора и интегрише их према захтевима тако да буду доступни за друге процесе, апликације и портале. На тај начин се може постићи и комбиновање података из складишта са подацима из *Web* канала како би се за потребе извештаја или портала испоручили обогаћени подаци. Различити делови извештаја би могли да садрже *BI* табеле, листе и агрегатни приказ релевантних *RSS* канала из којих корисници могу преузети додатне податке (слика број 64).

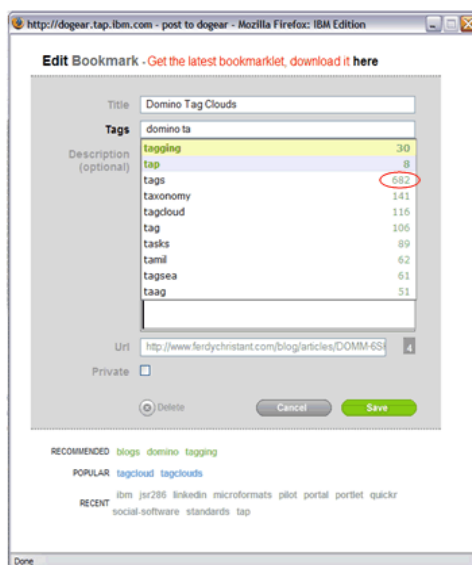
На основу наведених примера, може се видети да *RSS* технологија може да претвори сервис интеграције података у веома снажан механизам пружања информација.



Слика 64: Интеграција информација из предузећа са RSS каналом као извором података

Фолксономија, као принцип заједничког означавања садржаја применом преферираних декриптора од стране корисника такође може наћи корисну примену у оквиру *BI* система. Суштина овог процеса је да корисници могу да означавају садржај применом назива које сами одаберу, градећи тако сопствену организацију садржаја који увек могу лако да пронађу уколико у претраживању користе речи које су му сами доделили. Многи јавни *Web* сајтови (*JotSpot*, *Flickr*, *del.icio.us*, *Technorati*) користе фолксономију. Исти овај механизам се може употребити као средство организовања садржаја у оквиру предузећа. Иако ова могућност још увек није конкретно материјализована у *BI* производима, њена примена је већ видљива у најновијим генерацијама алата за колаборацију, система за управљање садржајем и корпоративним порталима. На слици број 65 приказан је пример процеса означавања садржаја у производу *IBM* компаније под називом *Dogear*. На приказаној слици види се статистика која прати овај процес, у смислу да када корисник започне означавање садржаја, појављује се статистички подаци о речима које се уклапају у образац који је корисник већ унео. Намера је да, док корисник обавља означавање, статистички подаци утичу на њега у правцу избора речи које већ користи већина осталих корисника. На тај начин, најпопуларнији тагови се материјализују и избијају на врх. Овакав метод означавања садржаја је најкориснији у ситуацијама када се информације рапидно мењају. Неке врсте докумената, попут фактура, изјава о осигурању, наруџбенице и слично, ће вероватније бити означене личним документом клијента него спорадично изабраним тагом. Ово је значајно због тога што се таква врста садржаја не мења и често је неопходно чувати је у архиви годинама, у складу са законом или другом

регулативом. Дакле, фолксономија може корисно бити употребљена у предузећу, мада не за све врсте садржаја.



Source: IBM

Слика 65: Означавање садржаја од стране корисника

На основу обележја фолксономије може се претпоставити могућност њене примене у окружењу *BI*. Наиме, уз помоћ фолксономије, отвара се нова могућност означавања извештаја или *dashboard-a*²⁴ или чак индивидуалне метрике. У том процесу означавања, појављивали би се најпопуларнији *BI* дескриптори, односно у *tag cloud* (облаку тагова) најпопуларнији извештаји и метрика били би обележени највећим речима. Пратећи одабрану реч, корисник би могао да види које податке користе остали корисници у предузећу и пронађе запослене са којима би могао да сарађује у доношењу одлука на различитим нивоима. На овај начин могу се брзо пронаћи стручњаци из жељених области и неопходно знање и стручна помоћ, једноставним прегледом профила различитих корисника. Понегде је већ заживело рангирање *BI* извештаја чиме је омогућено да њихова употребљивост буде процењена од стране корисника, чији број, у условима друштвеног умрежавања, практично није ограничен.

Свакако, *BI* садржај се такође може класификовати применом формалне категоризације садржаја – таксономије, што је нарочито одговарајуће за садржај који се

²⁴ *Dashboard* је израз који у терминологији пословних информационих система означава кориснички интерфејс, обично садржан на једној страници, који у реалном времену даје графички приказ тренутног статуса и трендова кључних индикатора перформанси предузећа (продаја, маркетинг, производња, људски ресурси), у циљу подршке за доношење информисаних одлука у сваком тренутку.

споро мења, као и за управљање досијеима, што је већ у примени на неколико *BI* портала (*SAP, IBM*). Овде се таксономија примењује у категоризацији *BI* извештаја и упита, како би се учинили лакшим за проналажење. Увођењем фолксономије и друштвеног умрежавања овај се процес може усавршити, тако што би статистика фолксономије помогла у додатној оптимизацији и подешавању таксономије тако да се користе префериранни кориснички дескриптори (лабеле).

Поред поменутих *Web2.0* алата, и овде је неопходно поменути *блог* који, како се показало, има универзалну примену у различитим областима пословних информационих система. Конкретно, у *BI* блог као лични механизам за објављивање садржаја може послужити као алат којим ће корисници размењивати и обелодањивати своје интерпретације *BI* извештаја и *dashboard* визуализација, а такође и објављивати *BI* садржај како би био видљив за остале кориснике. Овим би се у великој мери олакшала размена знања и упознавање запослених са резултатима пословања предузећа. Једино питање које се овде поставља јесте да ли би пословни корисници били спремни да подједнако размењују и добре и лоше вести широм предузећа. У сваком случају, путем блога омогућава се ширење знања кроз предузеће. Блог треба да буде доступан и претраживачима, тако да мишљења и сазнања изнета у блогу могу да се изложе ширем аудиторијуму, осим поверљивих *BI* извештаја.

Имајући у виду све предности колективно генерисаног знања, *Wiki* платформа се такође може успешно применити у активностима креирања *BI* садржаја. Наиме, ако се *BI* извештаји објављују путем *Wiki* платформе, сви корисници могу да учествују у доградњи и обогаћивању садржаја и помогну у креирању значајног скупа различитих ресурса – професионалних мишљења, знања и експертизе, везаних за перформансе предузећа и примењивих како на нивоу специфичних пословних операција или на вишим нивоима управљања перформансама.

Тренутно, на тржишту *BI* софтверских пакета, још увек нема решења која подразумевају потпуну интеграцију *Web2.0* и традиционалних *BI* система. Присутне су самосталне апликације друштвеног софтвера које се могу користити са постојећим информационим системима (*SAP Jam, Microsoft Sharepoint, IBM Connections, Salesforce Chatter*), као и апликације за напредни мониторинг и аналитику друштвених медија, које прикупљају, обрађују и анализирају податке из *Web2.0* алата (*Expion, Gremin, SimplyMeasured, SproutSocial, Visible Technologies' Intelligence*). Водећи произвођачи *BI* нуде фрагментиране делове софтвера и апликација, углавном усмерене на аналитику

друштвених медија. Приметно је да се у њиховој понуди налазе и друштвене апликације за умрежавање и колаборацију, али оне нису део њихове понуде *BI* система. Према томе, развој *BI2.0* још увек није достигао стање пуне интеграције друштвеног софтвера у постојеће *BI* системе.

3.4. Анализа неструктурираних података у *BI*

Годинама су *BI* решења пружала подршку предузећима у креирању успешних пословних стратегија и доношењу информисаних одлука. На основу података закључаних у пословним информационим системима, *BI* алати пружали су увид у начин пословања предузећа и факторе његове успешности. Међутим, поставља се питање да ли се само на основу интерних података може креирати комплетна слика пословања једног предузећа и да ли постоје додатни извори информација изван корпоративних зидова? Појава *Web2.0* технологија указала је на могућност прикупљања додатних, неструктурираних података са различитих локација на *Web*-у, који би комбиновањем са подацима из пословних апликација пружила комплетан увид у пословање. Комбиновање структурираних и неструктурираних података више није новина, јер су већ у употреби одређени *BI* алати који имају способност прикупљања и анализе података из е-маилова или докумената, али је појава *Web2.0* алата и апликација утицала на стварање бројних нових извора информација, попут блогова, *RSS* канала или *Wiki* садржаја.

На пример, за анализу критичних тржишних трендова који могу утицати на будући обим продаје, предузеће може да користи постојећа *BI* решења којима ће обрадити податке из *CRM* модула и комбиновати их са садржајем аналитичких извештаја, интерних истраживања и других докумената. Међутим, појава *Web2.0* пружа читаво богатство додатних информација које могу да пруже увид у перцепције потенцијалних потрошача о предузећу, о конкурентним предузећима и вероватноћи да купе његов или производ конкурента. Интернет заједнице и друштвене мреже дају предузећима увид у то који су ставови и потребе њихове циљне групе потрошача, на основу чега се традиционални *BI* процеси прогнозирања продаје, анализе тржишних трендова и истраживања конкуренције чине далеко прецизнијим и употребљивијим. Комбиновањем података из *CRM* модула са оценама производа које дају потрошачи, рејтингом који им додељују и другим садржајем генерисаним директно од стране потрошача могуће је проширити информациону основу за одлучивање.

Да би неструктурирани подаци са Интернета били употребљиви за пословно одлучивање, неопходна је примена одговарајућих аналитичких техника уз помоћ којих ће подаци бити организовани и структурирани. *Анализа текста (Text Mining)* је концепт који подразумева имплементацију различитих техника анализе неструктурираних података, прикупљених у оквиру форума, блогова, Интернет страна, *e-mailova* и свих текстуалних докумената, са циљем да се (Buttarazzi et al., 2010):

- документи структурирају и класификују према утврђеним категоријама,
- открију скривене асоцијације (везе између аргумената или аутора, трендови)
- екстрахују специфичне информације (имена предузећа, називи и категорије производа, информације о обављеним куповинама),
- издвоје концепти за креирање доменских онтологија.

Процес анализе текста је углавном итеративан и почиње селекцијом и припремом података, наставља се кроз анализу података чији резултати поново пролазе кроз процес рафинирања, све док се не постигну резултати конзистентни са утврђеним циљевима. Веома је важно идентификовати и раздвојити информације од мета-података, како би се поједноставило позиционирање документа у одговарајући сценарио. У текстуалном делу документа неопходно је применити граматичку анализу и технике екстракције информација како би се идентификовале функције појединачних сегмената и дефинисала семантичка структура. На овај начин умањују се нејасноће и двосмислености и постиже конвергенција значења, уз истовремено увођење класификације и критеријума сортирања, који омогућавају организовање докумената у тематске групе на основу контролисане терминологије, као и преглед садржаја. Ове процедуре су нарочито корисне за истраживање великог броја докумената да би се издвојиле сажете и садржајно репрезентативне информације, или за сортирање текста у одсуству консолидованог система класификације. Адекватна употреба техника попут анализе текста представља могуће решење за проблем неструктурираних података скривених у *Web2.0* апликацијама, али мора бити допуњена оперативним и технолошким алатима. Технолошка и методолошка подршка воде до доменских онтологија, замишљених као креирање логичких концепата за дефинисање семантичког *Web-a*. Онтологије представљају подршку активностима идентификације правила и других специјализованих операција интерпретације *Web* докумената, путем конструисања мреже релација и веза између докумената, у складу са логиком која превазилази обичан хиперлинк. У том смислу, доменске онтологије представљају

користан алат за креирање семантичког речника и таксономије, уз помоћ којих је могуће преводити неструктуриране податке присутне у великом броју Web2.0 апликација и представљати их унутар информационог оквира BI система. Након што су информације смештене и реорганизоване у складишту, могуће их је уређивати и анализирати.

У оквиру Web2.0 платформе, главни актер је корисник, који дефинише и објављује информације и самим тим одлучује како да сагледа расположиве податке. Он бира информације које жели да пореди и начине њихове анализе. Технологија којом се може изградити овакав систем је хибридно (*mashup*) програмирање, које омогућава изградњу хетерогених и комплексних Web апликација способних да динамично укључују информације из различитих извора, како би коришћењем оригиналног садржаја неколико различитих извора креирала потпуно нови сервис. Информације из других система прибављају се кроз API (*Application Programming Interface*), путем канала (*feed*) или једноставно писањем *Javascript* кода који дозвољава вишеструким корисницима (међусобно неповезаним) да комбинују податке са различитих сајтова на различите начине. Релативно је лако креирати структуру хибридне апликације која користи Web сервисе као тачке технолошког референцирања. Ово су алати који омогућавају изградњу јединственог простора за размену или визуализацију информација из различитих извора.

Хибридне апликације омогућавају повезивање два или више сервиса комбинованих у оквиру јединственог графичког обрасца, у циљу спајања више хетерогених извора информација како би се креирала јединствена структура података (*data mashup*) и комбиновали подаци из различитих извора (интерних и екстерних у односу на дату апликацију) унутар јединственог оквира. Наведени процес, познат као *business mashup* може се имплементирати за потребе анализе специфичних пословних процеса, попут надгледања продаје, управљања трошковима или изградње маркетинг стратегија. На основу тога, дошло би до комплетног ревидирања система за објављивање информација у оквиру постојећих BI система, с обзиром да су они предодређени за анализу искључиво претходно дефинисаних информација. За промену, уместо предефинисаног оквира, систем за објављивање информација треба да буде динамички, како по питању садржаја, тако и по питању конфигурације која омогућава сваком кориснику да креира свој хибрид информација, користећи доступне Web2.0 алате.

3.5. Очекивани ефекти примене нових технологија у процесу пословног одлучивања

Неминовност измена које се у савременим условима пословања очекују од *BI* последица је, пре свега, промена у карактеру информација и начину на који оне стижу до корисника. Данас су форме у којима су подаци доступни корисницима многобројне и практично неисцрпиве – видео, текст, *email*, конверзације, фотографије доминираће базама података у релативно скорој будућности (Nelson, 2010). Зато корисници морају да буду у стању да интегришу податке, без обзира на то да ли поседују одговарајуће кључеве или индексе, па чак и без обзира на то да ли су подаци присутни у базама података. У условима убрзаног протока информација, поставља се чак и питање сврхе постојања складишта у коме ће се оне чувати.

Примена достигнућа из области *Web2.0* изазваће неке очигледне ефекте у процесима *BI*. Пре свега, неприродна одвојеност *BI* технологија и корисника од осталих операција у предузећу под утицајем *Web2.0* технологија почиње да се релативизује. Чување података у складиштима (*Data Warehouse*) такође може изгубити на значају, с обзиром на потребу интензивне размене информација са партнерима, клијентима, регулаторима и другим заинтересованим лицима, која се одвија 24 часа дневно, 7 дана у недељи. Захваљујући бржим рачунарима, већој меморији и бољим семантичким моделима биће лакше разумевање података од стране корисника чиме ће се умањити потреба за њиховом претходном интеграцијом. Такође, новине у *BI* морају да укључе и измене улога корисника, тј. могућност да један корисник истовремено може да функционише у неколико различитих улога. У садашњем тренутку, аналитика је углавном изолована активност, коју обавља појединачни корисник, на основу извештаја којим се информисао да би могао да донесе одлуку. Овде није могуће праћење корака који су резултирали датом одлуком и није могуће приказати осталим корисницима како је дати проблем разрешен. Такође, не постоји могућност да се знање информисаног корисника пренесе у систем или сервис у коме ће бити видљиво и другим корисницима и доступно за разматрање, учење или предлог измена, што би процес одлучивања отворило за тзв. *crowdsourcing* (колективни облик развијања чињеница, контекста и доношења одлука). Овде је неопходна и промена начина понашања *BI* корисника, у смислу преласка са пасивног примања информација на преузимање иницијативе и креирање одговарајућег окружења за добијање жељених

одговора, које подразумева и самостално комбиновање података који стижу из различитих извора.

На основу свих наведених утицаја и захтева из пословног окружења, у *BI* свету се очекује да дође до фундаменталних промена у начину доношења одлука, прецизније речено, у начину примене рачунара, софтвера и података у процесу доношења одлука. Увођење промена у пословним информационим системима је обично споро, јер постоји отпор према новинама и трошковима који прате имплементацију нових решења и замену старих. Међутим, када су у питању *Web* технологије, због њихове популарности међу корисницима, прихватање нових решења за имплементацију у предузећима не би требало да буде проблем. Пословни корисници данас имају позитиван став према колаборацији, друштвеном умрежавању, комбиновању различитих извора података, а нарочито према ниским трошковима имплементације *Web* технологија.

Нови модел одлучивања подразумева *заокружену петљу токова одлучивања* (White, 2009) која је већ објашњена у поглављу 2.5.1. Кључна обележја овог модела су апликације које пружају подршку за колаборацију између појединачних корисника како би се унапредиле пословне активности. У моделу се наглашава значај неформалних, имплицитних метода одлучивања, које најчешће не егзистирају у формалним оквирима *BI* (слика 12).

Пре свега, промене тренутног стања *BI* првенствено би требало да обухвате технологије везане за складиштење и приступ подацима, као и напреднију аналитику, богатији интерфејс и визуализације. *BI2.0* би требало да подразумева да се одлуке, чињенице и контекст одлучивања развија у процесу *crowdsourcing-a*, у смислу да се структурирање података у извештајима не обавља од стране појединаца, већ у окружењу у коме сви корисници прегледом података и давањем својих мишљења, својим доприносима унапређују овај процес. Да би *BI* био конкурентни стратешки алат, неопходно је да подаци и извештаји буду праћени одговарајућим контекстом који описују корисници. Неопходно је креирање директне везе између података и конкретних акција које се на основу њих предузимају. Обавештења и упозорења треба да се заснивају на динамичним пословним правилима, да подаци обавештавају о уоченом проблему, његовим узроцима и последицама. Такође *BI2.0* подразумева директну интеракцију корисника са информацијама – омогућава да поред самих података стоје и могућности да се започне дискусија, затражи нека нова информација,

коментарише, прати постојећи садржај, оцени, рангира или пријави проблем. Увођење *Web* технологија омогућава праћење пословног одлучивања у смислу да све интервенције и претпоставке о пословним активностима буду означене у контексту података који мере њихове ефекте.

IV СТУДИЈА СЛУЧАЈА – АНАЛИЗА ПРИМЕНЕ Web2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У ПРЕДУЗЕЋУ

Специфична проблематика обрађена у претходним деловима докторске дисертације налаже да се претпоставке, које су досад биле предмет теоријских разматрања, провере и путем одговарајуће методологије, конкретно, студије случаја, која као научни метод омогућава истраживачу да темељно анализира одређену појаву унутар специфичног контекста. Студија случаја примењује се у ситуацијама које захтевају целовито и дубинско истраживање комплексних феномена, омогућавајући њихово детаљно испитивање. Овај метод научне анализе подразумева примену различитих метода прикупљања података - из архива, путем интервјуа, анкета и упитника или посматрањем. Резултат овог поступка су квалитативни и квантитативни подаци, али и њихова комбинација (Eisenhardt, 1989). Циљ квалитативног приступа истраживања је интерпретација и разјашњавање анализираних феномена, док су квантитативне методе усмерене на мерење одговарајућих варијабли и на основу тога, доношење закључака о уоченим законитостима. Због потенцијалних ограничења квантитативне анализе у пружању целовите слике приликом истраживања одређених феномена, студија случаја омогућава истраживачима да осим чисте статистичке анализе, анализирају феномен и са аспекта непосредних учесника. Пружањем и квалитативних и квантитативних података, студија случаја омогућава разумевање и самог тока, али и ефеката анализираних процеса, путем комплетне опсервације, реконструкције и анализе испитиваних случајева. Најчешће се студија случаја односи на одређену малу географску целину или ограничен број појединаца као предмета анализе, како би се дати феномен истражио путем детаљне контекстуалне анализе ограниченог броја догађаја или услова, као и њихових међусобних односа. Како информациони систем предузећа представља комплексан систем процеса и елемената, који је подложен константним променама и обогаћује се увођењем нових димензија, за истраживање наведене проблематике користиће се и квалитативна и квантитативна стратегија истраживања. Квалитативни приступ је одговарајућа методологија истраживања за све недовољно дефинисане амбијенте или амбијенте који су у развоју (Brouard, 2006). Очекивања су да се применом студије случаја разјасне основни проблеми са којима се предузећа суочавају у процесима управљања информацијама. Циљ је да се применом ове методе детаљно прикаже и анализира тренутна ситуација у

посматраном предузећу и да се на основу добијених резултата дефинишу будући кораци које је неопходно предузети у наведеним областима.

1. ОПИС СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА

Студија случаја описана у овој тези је реализована у предузећу *ates International GmbH*, у периоду од септембра 2011. године до марта 2013. године. Истраживање је реализовано у неколико фаза и то: планирање, реализација и завршна фаза. Фаза реализације обухватила је следеће активности:

- прикупљање података;
- састављање (компилација) података;
- дефинисање модела и имплементација;
- анализа ефеката.

Прва група активности у оквиру фазе реализације је подразумевала посматрање постојећих пословних процеса и модела предузећа, истраживање литературе, као и припрему интервјуа за анализу постојећег нивоа имплементације Web2.0 технологија у оквиру предузећа, информационих потреба и, уопште, токовима информација у предузећу. У истој фази су реализовани интервјуи са менаџментом у вези наведених тема.

У следећој групи активности су анализирани прикупљени подаци и на основу њих је дефинисан теоријски оквир, као и практични модел имплементације Web2.0 технологија у оквиру предузећа, у циљу превазилажења уочених недостатака у управљању информационим токовима и унапређења ефикасности BI. У истој фази је имплементиран дефинисани модел.

Последња фаза истраживања је подразумевала анализу ефеката имплементираних модела, односно мерење утицаја Web2.0 технологија на информационе токове у предузећу.

1.1. Информације о предузећу *ates International GmbH*

Предузеће *ates International GmbH* је основано октобра 2010. године са седиштем у Бадену (Швајцарска). У исто време је основана и ћерка компанија у Србији под називом *ates Near sourcing* д.о.о, са седиштем у Нишу. Основна делатност предузећа је пружање *near sourcing* услуга као и пратећих услуга клијентима углавном

са немачког говорног подручја, не искључујући притом земље западне Европе и САД. *Nearsourcing* представља пословну стратегију која подразумева трансфер пословних или ИТ процеса у предузећа која се налазе у земљама релативно близу седишта предузећа (веома често суседним државама), како би се искористиле предности географске близине и истих временских зона, културолошких сличности, сличне законске регулативе, а све са циљем снижавања трошкова производње. Економска заснованост ове стратегије налази се у релативно нижој цени радне снаге на *near-shore* тржиштима, уз значајну расположивост квалификованих кадрова, док релативно мала просторна удаљеност не изазива високе трошкове контроле пословних процеса и проблеме због губитка директног контакта са запосленима.

У оквиру производног процеса посматраног предузећа, посебно у делу пружања *nearsourcing* услуга, развијене су процедуре које омогућавају реализацију *nearsourcing* пројеката. Пословна визија предузећа је да пружањем високо-квалитетних софтверских производа клијентима, уз ниске цене развоја, омогући комплетну реализацију пословних идеја клијената, у домену креирања софтвера, као и развоја специфичних решења на основу захтева клијената. Услуге које пружа ово предузеће се односе на целокупан процес развоја софтвера од дефинисања идеје о производу и спецификације захтева, преко развоја производа, па до пружања подршке за одржавање производа, реализације захтева за изменама и њихове имплементације. Организација предузећа подразумева да је део тима, лоциран у седишту предузећа у Швајцарској, ангажован у обављању следећих активности:

- Продаја софтвера;
- Пројектовање софтвера кроз *nearsourcing* модел;
- Управљање пројектима;
- Пружање услуга саветовања и спецификације концепта софтвера за *nearsourcing* пројекте, управљање талентима и изнајмљивање талената.

У предузећу у Србији обављају се функције управљања ресурсима неопходним за реализацију софтверских пројеката, као и сама функција производње и одржавања софтвера. Креирање базе квалификованих кадрова који задовољавају строге критеријуме пословања у земљама у које се извозе софтверски производи заснива се на сарадњи предузећа са универзитетима у Нишу, Новом Саду и Београду. Услуге које пружа предузеће у Србији су:

- Управљање пројектима;
- Управљање људским ресурсима;
- Изнајмљивање талената;
- Концептуална решења;
- Развој архитектуре софтвера;
- Тестирање и управљање квалитетом;
- Графичка решења и имплементација;
- Израда документације;
- Системска подршка.

Овакав размештај пословних процеса где је део управљања и продаје лоциран у непосредној близини клијената, док се развој производа и подршка обавља путем *nearsourcing*-а показује најбоље резултате у области развоја софтвера у последњој деценији. Захваљујући географској близини и истој временској зони клијенти имају осећај блискости са развојним тимовима, тако да су им у сваком тренутку доступни за консултације, додатна разјашњења, одржавање оперативних састанака, у крајњем случају и лични контакт уз минималне трошкове. На овај начин могуће је реализовати и мање пројекте, али и интегрисати кадрове у велике интернационалне тимове и пројекте.

У оквиру *ates Nearsourcing* предузећа у Србији, поред седишта у Нишу, послују две издвојене организационе јединице: у Новом Саду и Београду. Тренутни број запослених је 60, распоређених у различитим одељењима: развој софтвера, управљање људским ресурсима, управљање финансијама. За развој софтвера ангажовани су програмери, графички дизајнери, *HTML/css* програмери и тестери. Поред тога *ates International* ангажује и велики број подизвођача за разне врсте пројеката. То су углавном мања предузећа, специјализована за пружање услуга у одређеној технологији, као што су мобилне технологије, израда веб десигна или програмирање.

Организација рада подразумева формирање тимова који одговарају захтевима дефинисаним у конкретном пројекту. Структура тима може бити врло разнородна, у зависности од функција које је потребно реализовати. Тимови се формирају на основу потреба пројекта као и расположивих ресурса, тако да се често дешава да су на једном пројекту ангажовани запослени са различитих локација, специјализовани за различите технологије и који учествују у различитим фазама пројекта.

ates International је развио четири *nearsourcing* модела који стоје на располагању клијентима и то:

а) *Nearsourcing* модел типа пројекат

У овом пословном моделу, пословни процес почиње тако што клијент дефинише пројекат, чију реализацију у потпуности обавља *ates International*. Предузеће обезбеђује тим запослених, као и одговарајућу инфраструктуру и обавља функцију управљања пројектом. По реализацији пројекта, предузеће испоручује комплетан производ клијенту, спреман за коришћење.



Слика 66. *Nearsourcing* модел типа пројекат

Карактеристике овог модела су:

- Кроз овај модел могу се реализовати краткорочни пројекти (пројекти мањег и средњег обима);
- Сарадња на нивоу пројекта (тим стручњака реализује пројекат на основу захтева клијента).

б) Класичан модел *nearsourcing* типа

Након дефинисања уговора клијенту се ставља на располагање тим, као и одговарајућа инфраструктура. Клијент одлучује о саставу тима, профилима запослених који су му потребни, нивоима заштите, аспектима комуникације као и осталим неопходним елементима за реализацију пројекта. *Ates International* узима у обзир све захтеве клијента и ставља му на располагање одговарајући ниво подршке.



Слика 67. Класичан модел *nearsourcing* типа

Карактеристике оваквог модела су:

- Сарадња на средњорочном и дугорочном плану;
- Променљива величина тима;
- Интензивна сарадња између клијента и предузећа;
- Могућност реализације различитих услуга.

c) *Nearsourcing* модел типа *пројект пуол*

Овај модел сарадње је дефинисан углавном за клијенте с којима су успостављени дугорочни пословни односи, на основу успешне сарадње у изradi пројеката. У том случају предузеће је у обавези да обезбеди исти тим или специфична кадровска решења по захтеву клијента. Корист за клијента у овом моделу је пружени *know-how* али и нижи трошкови, с обзиром да нема иницирања пројекта, подешавања амбијента и осталих активности које су неопходне приликом сваког новог покретања пројеката.



Слика 68. *Nearsourcing* модел типа *пројект пуол*

Карактеристике овог модела су:

- Средњорочна и дугорочна сарадња са клијентом;
- Променљива величина тима;
- Уиграни тим специјализованих кадрова;
- Нижи трошкови;
- Примена различитих сервиса.

d) *Outsourcing* талената

Модел подразумева интеграцију изузетних талената у пројекте који се изводе за клијента. Наиме, клијент има могућност да одабране чланове тима обучава према сопственим спецификацијама и захтевима, да их интегрисао у пројекат или производни процес на дугорочној основи.

Карактеристике овог модела су:

- Дугорочна сарадња;
- Ниска цена коштања;
- Нема трошкова интеграције нових људи у тим;
- Клијент дефинише план интеграције и реализује га.

Због убрзаног раста пословања, као и све већих потреба за кадровима различитих профила, за успешно одвијање пословних процеса у предузећу *ates International* неопходна је неометана комуникација и сарадња свих организационих целина. У наведеној дистрибуираној организацији јасно је да организационе целине морају да функционишу са одређеним степеном аутономије, поготову у делу оперативних и тактичких активности. Аутономију с друге стране карактерише потреба за координацијом на различитим нивоима.

Наведени модели пословања где су тимови који изводе пројекте дистрибуирани и при том врло разнородни по питању примењених технологија захтева константну комуникацију и колаборацију свих учесника производног процеса. Једино у таквом амбијенту, кроз стално унапређење комуникације на свим нивоима, могуће је обезбедити рано откривање ризика у производном процесу и обезбедити квалитетан и ефикасан *BI* у оперативном, тактичком и стратешком смислу.

1.2. Евидентирани проблеми у управљању информацијама у посматраном предузећу

Прикупљање примарних података о информационим потребама корисника, као и о постојећем нивоу имплементације *Web2.0* технологија у посматраном предузећу реализовано је путем интервјуа, с обзиром да овај метод пружа највише могућности за добијање детаљних одговора. Такође, интервју као неструктурирани метод прикупљања података даје за резултат комплетније одговоре у односу на структуриране методе прикупљања података, пупут анкете. Обављени интервјуи у саставу студије случаја реализовани су кроз тзв. полуструктурирани приступ, који подразумева да су питања за учеснике била унапред припремљена.

Састављање упитника подразумевало је да питања буду прилагођена конкретним позицијама испитаника у пословним процесима предузећа, да би се на основу њих водила конверзација о специфичним темама које су обухваћене предметом

истраживања. На основу агенде учесници су били обавештени о темама интервјуа и могли да унапред припреме одговоре на задате теме. Трајање интервјуа је било у просеку 30 минута до 1 сат и углавном су реализовани кроз директне контакте. У случајевима када то није било изводљиво интервјуи су реализовани путем онлине састанака. За потребе конкретне студије случаја интервјуисани су увек појединачни кандидати од стране једног лица.

У току израде студије случаја реализована су два круга интервјуа, и то са највишим нивоом менаџмента, оперативним менаџментом, тј. менаџерима пројеката, као и запосленима који учествују у реализацији различитих пројеката. Интервјуи су били усмерени на информационе потребе испитаника, зависно од њихове улоге коју имају у радном процесу. Основна идеја интервјуа је се у основи задржи отворена форма, како би се у току разговора евентуално разговарало и о областима које нису обухваћене припремљеним питањима. У првом кругу интервјуа акценат је био на проблемима које су испитаници могли да препознају у информационим токовима предузећа, док је у другом кругу интервјуа разговор био усмерен на ефекте примењених технологија у циљу превазилажења уочених недостатака.

У циљу подстицања отворености учесника у току интервјуа као и прикупљања што поузданијих одговора, интервјуи су реализовани анонимно. Из тог разлога су и емпиријски резултати добијени на основу интервјуа представљени анонимно, што не умањује значај добијених резултата.

У овом делу су представљени резултати емпиријских истраживања у оквиру студије случаја. Резултати интервјуа који се односе на информационе потребе, као и недостатке у процесу управљања информацијама у предузећу, представљени су онако како изгледају из перспективе корисника информација у предузећу. Истраживање је имало за циљ да се недостаци региструју, а не да се рангирају по одређеним критеријумима. У наставку су издвојене групе одговора, систематизоване према врстама уочених проблема и недостатака у постојећој организацији информационих токова у предузећу.

1.2.1. Неструктуриране информације

Први корак у успостављању успешног система управљања информационим токовима у предузећу је структурирање информација, на основу чега је могуће њихово

ефикасно претраживање, прикупљање, размена и анализа у оквиру *BI*. Наиме, већ је установљено да велики део информација које се креирају и циркулишу кроз пословне системе имају карактер неструктурираних информација. Да подсетимо, под неструктурираним информацијама се подразумевају информације без дефинисане структуре, у смислу да не постоје јасни обрасци података које би машине могле да читају. Ове информације егистирају у различитим форматима, као што су е-маилови, текстуални документи, *PDF* и *Word* документи, аудио и видео записи, слике, *Web* садржај. Чак и информације које су на први поглед структуриране, као што је садржај *Excel* докумената, могу се сматрати неструктурираним, јер је руковање овим информацијама углавном индивидуално а не аутоматски. Неструктуриране информације не могу се наћи у структурираним складиштима података, већ се углавном чувају на интерним дисковима или личним директоријумима. Ниво структурираности оваквих података одређен је нивоом имплементираних системске подршке, што значи да побољшања у области информационих система могу да утичу и на структурирање неструктурираних података и да их на тај начин учине доступним у процесу размене знања и информација (Hyltberg, 2008).

Дакле, проблем неструктурираних информација је општи проблем који испољава ефекте на читав процес управљања информацијама у предузећу – на њихово претраживање, прикупљање и размену, у оквиру различитих организационих јединица предузећа. Ниво структурираности информација се тако одражава на активности у оквиру *BI* – анализу конкурената, испитивање макро-окружења, и слично, које је неопходно реализовати на основу расположивих – најчешће неструктурираних информација. На овај начин се јасно уочава узрочно-последична веза између неструктурираних информација, процеса управљања информационим токовима у предузећу и *BI* процесима.

Недостатак стратегије за управљање неструктурираним информацијама препознат је као један од суштинских проблема везан пословање анализираног предузећа. На основу обављених интервјуа може се закључити да у предузећу постоји свест значају неструктурираних информација за свакодневно пословање. Иако у оквиру анализираног предузећа постоји одговарајућа системска подршка за структурирање информација, ти системи нису адекватни за управљање неструктурираним информацијама. Недостатак системске подршке за управљање неструктурираним

информацијама доводи до потенцијалног губитка делова информација које се шаљу и прикупљају широм предузећа.

Суштински проблеми истакнути од стране корисника информација у посматраном предузећу, везани за проблем структуре информација које циркулишу кроз пословни систем су:

- Корисници информација најчешће нису упознати са количином расположивих информација неопходним за обављање појединачних радних процеса, местима где се те информације налазе или од којих конкретно запослених треба да траже жељене информације;
- Постоји више различитих складишта података (рачунари појединачних корисника, *e-mail* налози, појединачни дискови);
- Информације које стално притичу у предузеће гомилају се у виду неструктурираних информација, што отежава њихов преглед и долазак до адекватних информација.
- Запослени немају увид у активности ван своје организационе јединице;
- Претраживање информација одузима велики део радног времена;
- Изузетно су скромне могућности корисника информација да сами постављају информације у оквиру система;
- Примећено је одсуство координације различитих извора информација, што доводи до тога да се неке информације *изгубе* а неке више пута приказују;
- Не постоји могућност утицаја корисника на садржаје информација;
- Не постоји могућност креирања садржаја од стране корисника.

Анализа одговора испитаника указала је на присуство опште заинтересованости запослених а посебно менаџмента, за успостављање јединственог репозиторијума информација чијој би структури и садржају имали приступ сви запослени, у смислу да би могли да публикују своја знања и информације о конкретним темама и проблемима, попут *Wikipedia-e*. Уз неопходну координацију креирања и структурирања садржаја, било би могуће контактирање аутора у циљу измене, корекције или додатних појашњења, чиме би се осигурао квалитет информација. То би имало за последицу не само унапређење размене информација унутар предузећа, већ и значајно унапређење укупних пословних перформанси. Тренутна ситуација у предузећу је да се

информације постављају на локалне или дељиве дискове и приступа им се примарно из појединачних организационих јединица предузећа.

1.2.2. Претраживање информација

Проблематика неструктурираних информација рефлектује се и на процес њиховог претраживања у оквиру пословног система, као и на потребно време и утрошене ресурсе за долазак до адекватних информација. Одговори испитаника у вези процеса претраживања информација у предузећу указују на следеће стање у предузећу:

- Корисници информација (запослени) се у великој мери ослањају на персоналне мреже у процесу претраживања и прикупљања информација. Наиме, већина запослених је уверена у то да тражене информације постоје у систему, али је чињеница да процес њиховог претраживања изискује доста времена. Очекивања корисника су да информације треба да буду доступне путем пар кликова у систему, што тренутно није случај. Према томе, кључни проблем је пронаћи особу која поседује информације, односно најважнија вештина јесте знати где се информације налазе. У том смислу, лични контакти су пресудни за размену информација, јер веома често корисници не желе да размењују важне информације са појединцима које не познају.
- Како се информационе потребе носилаца различитих функција у предузећу међусобно разликују по питању потребног квалитета информација, стратегије прикупљања информација такође се разликују на различитим нивоима предузећа. Како су вишим нивоима менаџмента неопходне агрегиране информације, управо је њих тешко наћи у информационом систему предузећа, што је још један од разлога окретања персоналним мрежама током претраживања информација.
- С друге стране, евидентно је да овакав начин тражења информација директно утиче на продуктивност, јер се на претраживање троши велики део радног времена. Ипак, у предузећу преовладава мишљење да је коришћење персоналних мрежа једна од значајних стратегија за проналажење информација. О значају персоналних мрежа у предузећу сведочи и чињеница да је први корак приликом упознавања нових запослених са пословним процесима управо њихово упознавање са мрежама путем којих могу да се информишу.

- Раст предузећа и ширење пословних активности ван седишта утицала су на смањивање видљивости информација из нових организационих јединица, што отежава прикупљање информација из тих делова предузећа. Самим тим, корисници информација из различитих делова предузећа немају подједнак приступ одређеним информацијама.
- У току интервјуа, као проблем истакнута је и неуједначеност представљања информација по различитим пројектима, што у великој мери отежава приступ информацијама. Одсуство стандардизације информација отежава њихово праћење по пројектима, упоређивање и анализу.

На основу уочених недостатака, може се закључити да је предузећу неопходна флексибилност у систему прикупљања и претраживања информација, с обзиром на то да се предузеће мења, расте, добија нове организационе јединице, па је неопходно да информациони систем буде у складу са динамичном организацијом пословних активности. Информациони систем са унапред дефинисаном структуром представља велико ограничење токовима информација, уместо да буде оквир који се лако прилагођава измењеним информационим потребама корисника у предузећу.

1.2.3. Размена информација и колаборација

Суштински проблем у вези са разменом информација у оквиру предузећа *ates International* јесте да не постоје јасне смернице или политика предузећа која би регулисала следећа питања: које информације је неопходно размењивати, са ким их размењивати, у ком облику и у којим временским интервалима треба да се одвија размена информација. У вези са тим идентификована су следећа проблематична подручја:

- У предузећу постоје различити ставови о томе које информације је неопходно размењивати.
- Нема јединственог става о томе како треба да тече размена информација унутар појединих организационих целина, па тако свака целина има своју културу размене информација. Зато се у одређеним тимовима размењују апсолутно све расположиве информације, док у неким не постоји такав принцип. Зато и није јасан начин размене информација између различитих целина.

- У предузећу је примећен мањак комуникације између различитих организационих целина или различитих тимова, чиме се потенцијално пропуштају различите могућности. Став менаџера конкретног тима утиче на начин комуникације читавог тима са остатком предузећа. У том смислу истиче се неопходност уједначавања менаџмент стратегија за размену информација и потреба развијања формалних и неформалних средстава комуникације.
- Поједини запослени пружају отпор размени информација, из бојазни да информације не доспеју у погрешне руке. Разлози због којих запослени нису спремни за слободну размену информација обухватају и: сумње у квалитет информација, бојазан од погрешне интерпретације информација или губитка информационе предности.

Упркос томе што не постоји јединствено прописана процедура размене информација, сви испитаници имају позитиван став према слободној размени информација, нарочито уколико би били у могућности да лично додатно појасне објављене информације. Заједничко виђење решења наведених проблема је у увођењу процеса који би обезбедио доступност информација (имплементацијом нових алата). На сваки начин треба избећи неконтролисано слање информација које само погоршава ствари гомилањем огромне количине информација. Интересантна су и мишљења да није довољно само дефинисати процес размене информација од стране менаџмента да би проблем размене информација бити решен. Наиме, потребно је додатно едуковати запослене и објаснити им како овај процес треба да буде саставни део производног процеса и да има одређену пословну сврху. Поред едукације, намеће се потреба за установљавањем одговарајућих мотивационих механизма запослених у овом погледу.

Заједничко је мишљење да дефинисање и увођење процеса размене информација није једноставно, нарочито у окружењу где одређени број запослених показује отпор према том процесу. Наиме, неки сматрају да има размена информација одузима време неопходно за обављање редовних задатака, док други истичу да преносећи информације које знају могу да наруше своју позицију у предузећу. При том постоји свест о томе да информације од стратешког значаја за предузеће не смеју да буду доступне и да морају да постоје механизми заштите информација.

Свакако, наведени проблеми не могу се разрешити простом имплементацијом нових технолошких решења, без неопходних промена у личним ставовима, начину рада и организацији пословних процеса. Имплементирани алати представљају средство за постизање циља, али и катализатор за промену корпоративне културе и начина рада у предузећу.

1.2.4. Обезбеђивање квалитета информација

Web пројекти и развој мобилних апликација, као основни производи предузећа ates International, представљају сложене пројекте, с обзиром да се реализују применом различитих технологија. Самим тим, у процес рада укључени су експерти из различитих области, који по природи ствари имају различите погледе на расположиве и потребне информације. То изазива проблем обезбеђивања квалитета информација, као и начина на који се интерпретирају информације у току пословног процеса. У овом делу су идентификовани следећи проблеми:

- У предузећу не постоји јединствен начин дефинисања података, тако да запослени понекад имају утисак да „не говоре истим језиком“, па је тешко упоређивати податке који долазе из различитих делова предузећа. Информација која није од значаја за једног корисника, на пример Web дизајнера, може бити од великог значаја за програмера приликом имплементације дизајна, и обрнуто. Последица неразумевања информација је свакако непотребно уложени радни напор.
- Присутан је отпор према размени информација, тако да запослени често немају мотивацију да креирају и објављују детаљну документацију о свом раду. У таквом амбијенту се врло често проблеми лоше имплементације уочавају врло тешко и углавном касно, тек у процесу тестирања производа.
- Евидентиране су ситуације у којима запослени добијају упутства која су превише компликована да би се на основу њих извршила имплементација. Као последицу, запослени су навели пробијање рокова због додатног времена које се троши на проучавање компликоване документације.

На основу наведеног, у предузећу се уочава потреба за изменом начина прикупљања информација, која би подразумевала јединствени, структурирани репозиторијум, што би у великој мери допринело адекватном ажурирању информација

и обезбеђењу њиховог квалитета. Преовладава мишљење да обезбеђење квалитета информација треба да буде задатак једне функције – менаџера пројекта, с обзиром да је он упућен у детаље пројекта. Основна потреба корисника информације јесте да сваки корисник може да буде сигуран да информација коју је прикупио из система јесте тачна и валидна. Притом, неопходно је да централни извор информација садржи податке са јединственим дефиницијама и класификацијама.

Додатни проблем корисника информација јесте и релативно ограничен приступ тзв. *сировим* подацима, јер иако је лакше радити са рафинисаним подацима, понекад је потребно дубље сагледати одређени проблем, за шта је неопходно да корисник има приступ извору силових података. Такође је битно да се у сваком моменту може утврдити ко је у систем унео одређену информацију, када су извршене измене података и ко је урадио те измене. На тај начин је могуће обезбедити неку врсту верзионирања информација, како би се могло утврдити да ли се ради о актуелним подацима или не. Дакле, један од начина обезбеђења квалитета информација подразумева да се те информације учине доступним свим корисницима, који би могли да уносе корекције и допуне, под будним оком осталих корисника.

1.2.5. Преоптерећење информацијама

Одвијање свакодневних пословних операција у условима сталног прилива огромних количина информација могуће је једино уколико је тим информацијама лако приступити и уколико су оне представљене у стандардизованом формату. Запослени у анализираном предузећу указали су на неколико проблема које изазива велики обим информација:

- Неадекватна употреба електронске поште, у смислу да се често важни извештаји или друге информације шаљу као прилози електронских порука, уместо да се објављују на некој централној локацији, где би били доступни свим корисницима. У оваквој организацији, корисници често нису сигурни да ли поседују ажурирану верзију докумената, а свака измена документа захтева поновно слање свим корисницима.
- Растући број *e-mailova* које запослени примају на дневном нивоу представља додатни проблем који утиче на њихову продуктивност. Запослени често добијају поруке које се не тичу њихове улоге у пословном процесу, што значи да постоји мањкавост у филтерисању информација, тј. неопходно је

ревидирати листе прималаца за различите категорије информација и успоставити правила којима ће се регулисати време и начин обавештавања корисника путем електронске поште.

1.2.6. Организација BI процеса у предузећу

У предузећу *ates International GmbH* не постоји издвојена целина која се бави *BI* процесима, већ су ове активности додељене различитим групама унутар предузећа. Постоје одређене активности и послови који би могли да се окарактеришу као *BI*, али предузеће не поседује јединствени *BI* апарат. На основу прикупљених података из различитих извора унутар и ван предузећа, обављају се следеће активности:

- Планирање софтверских производа. Ова област се већим делом заснива на анализи тржишта, односно нових трендова, технологија као и праћењу конкуренције и њихове понуде на тржишту. Циљ ових активности је побољшање квалитета производа и боље позиционирање у односу на конкуренцију;
- Анализа понуде на тржишту рада. С обзиром да се предузеће *ates International* заснива на *outsourcing* моделу пословања, ова анализа подразумева константно испитивање тржишта радне снаге, праћење тржишних цена рада и људских ресурса конкурентских предузећа;
- Анализа клијената. Област анализе клијената представља још један важан аспект *BI* процеса. Понашање клијената се анализира делимично у оквиру других функција, као што је продаја и планирање производа и те информације се користе и овом делу где се врши детаљно сагледавање и анализа потреба клијената;
- Анализа екстерног окружења. Ова област се односи на препознавање свих фактора који могу имати утицај на пословање предузећа. С обзиром на делатност којом се бави, предузеће је усмерено на сарадњу са образовним институцијама као изворима потенцијалних кадрова, уз праћење планираних квота за упис на факултетима, квалитета образовања, степена обучености и наставних програма који се реализују. Поред тога, ова анализа обухвата друштвено-економске факторе, попут политичких догађаја, промена у законској регулативи, државне стратегије за развој ИТ сектора и слично;

- Планирање капацитета. На основу захтева тржишта, као и обима продаје, неопходно је дефинисати капацитете у кадровском смислу, уз *cost-benefit* анализу, која се односи на профитабилност понуђених производа и услуга.

Недостаци у управљању информацијама који су идентификовани у предузећу директно утичу и на наведене *BI* активности. Низак интезитет размене информација, као и одсуство система за управљање неструктурираним информацијама негативно утичу на ефикасност наведених активности. Свакодневни проблеми са којима се сусрећу менаџери предузећа везани су за недостатак комуникације и размене информација. Одређени број запослених не схвата корист од размене информација у вези свакодневних задатака. Размена информација је у неким случајевима и непрецизна, посебно у делу извештавања о статусу одређених процеса или функција. Менаџери су због тога принуђени да стално подсећају запослене на обавезу достављања информација, као и израде техничке документације неопходне за управљање пројектима.

У предузећу је евидентан отпор према размени информација, у смислу да запослени пословну комуникацију сматрају оптерећењем које их одвлачи од извршавања дневних задатака. Запослени правдају овакав однос тиме да немају довољно времена за комуникацију и да померање фокуса са извршења дневних задатака може да доведе до драстичног пада продуктивности. Посебан проблем јавља се у вези са разменом знања и експертиза о иновативним технологијама, које поседује мали број појединаца међу запосленима. Осим што често не постоји мотивација за размену таквог знања, додатни проблем се јавља приликом миграције или напуштања предузећа од стране запослених, па је тешко такво знање задржати у предузећу. С обзиром да је поменуто знање власништво предузећа, обавеза сваког запосленог је да се усавршава у области у којој ради, али и да то знање размењује и да кроз колаборацију и кроз дефинисане процесе учини доступним осталим корисницима. Међу носиоцима менаџерских функција у предузећу влада уверење да правилним приступом овом проблему може доћи до унапређења процеса размене информација и да је неопходно хитно решавање овог проблема.

На почетку пословања, када је обим посла био мањи, а тимови састављени од мањег броја људи, комуникација и управљање информацијама одвијали су се лакше него данас. Са развојем предузећа, повећањем броја тимова, пројеката и технологија,

дошло је до усложњавања ових процеса, тако да је данас неопходно увођење процеса којима би се уредили токови информација кроз систем. Такође, највећа пажња предузећу посвећена је оперативним активностима, тако да се врло мало напора троши на стратешко планирање. Међутим, за потребе доношења одлука на стратешком нивоу неопходна је одговарајућа информациона подршка. Управо из тог разлога постоји јасна визија да је неопходно побољшати *BI* како се доношење стратешких одлука не би ослањало искључиво на процене и осећаје. Анализа података прикупљених у интервјуима показује неопходност увођења заједничке платформе у оквиру које би било могуће структурирати и разменити информације о пословању у оквиру пројекта, а која би истовремено представљала извор информација за *BI*.

2. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПРЕДЛОЖЕНОГ МОДЕЛА

Према резултатима интервјуа, постојећи информациони систем *ates International* предузећа оцењен је као неадекватан, с обзиром да је у систему присутна велика количина лоше структурираних информација, чије је претраживање изузетно временски захтевно. У таквој организацији информационих токова није могуће креирање агреgirаних информација, које су неопходне за доношење пословних одлука на највишим нивоима одлучивања. Структура информационих токова не одговара потребама пословних процеса, што представља додатну препреку процесу претраживања. Због статичке структуре, промене у организацији пословних процеса, попут креирања нових тимова, не могу да се пренесу на структуру и начин организације информација.

Како су показали резултати интервјуа, размена информација се углавном одвија путем *email*-а -а, који у постојећем систему представља средство за пренос новости у предузећу, докумената и различитих извештаја. За већину корисника, информације које пристижу путем маила представљају оптерећење, због њиховог обима, а често и због тога што нису намењене свим корисницима, па је одређен део корисника засипан непотребним информацијама. Обим информација се стално увећава, тако да је постало тешко пратити и сналазити се у пристижућим информацијама. Из тог разлога, замисао је да се у оквиру новог система информације чувају у оквиру *Web2.0* алата, (*Wiki*, системи за управљање документима), а да се обавештавање запослених о постављању нових информација или њиховим променама уреди у складу са принципом *information*

push стратегије у управљању информацијама (стратегије *гурања информација ка кориснику*).

Нови систем организације информационих токова у предузећу неминовно захтева и промену односа корисника према размени информација, у смислу да је неопходно да из стања пасивних примаоца информација корисници преузму контролу над својим информационим потребама. Такође, неопходна су јасна правила размене информација: које информације треба размењивати са ким, у ком тренутку и на који начин. Притом је неопходно избегавати сваки вид непотребног нагомилавања информација и хаотичне размене информација. У складу с тим, основни принцип на коме се заснива предложени нови концепт размене информација у *ates International* предузећу јесте да информације треба учинити доступним корисницима, а не да им се константно прослеђују. Основа за имплементацију таквог концепта је обезбеђивање транспарентности између различитих функција и целина у предузећу.

Мишљења да се приликом имплементације оваквих система, уочени проблеми могу решити искључиво уз помоћ технологије, без признавања неопходних потреба за променама у начину рада или променама у организацији, представљају велику опасност и замку. Имплементирани алати представљају само средство за постизање циља, али у исто време могу бити и катализатор за промену корпоративне културе и начина рада у предузећу. Успех новог система захтева активну партиципацију свих запослених. О потребама за променама у наведеним областима је било речи у претходном поглављима при чему се неефикасно претраживање, прикупљање и размена информација у оквиру *ates International* предузећа могу анализирати и са технолошког аспекта.

2.1. Опис информационих токова у постојећем систему и ниво имплементације Web2.0 технологија

Основна карактеристика информационих токова у оквиру постојећег система је одсуство процедура на основу којих би били дефинисани процеси комуникације и размене информација у предузећу. Из тог разлога комуникација и колаборација одвијају се стихијски, применом стандардних алата за комуникацију. Прегледом постојећег система, идентификована су три основна канала за размену информација у предузећу:

1. Електронска пошта (*e-mail*);
2. Слање кратких порука (*Instant Messaging*);
3. Систем за управљање задацима у предузећу.

2.1.1. *E-mail комуникација*

У *ates International* предузећу *e-mail* представља примарни канал за размену информација. Наиме, 70% укупне комуникације одвија се путем *e-mailova*. Организација пословних процеса у предузећу је такође заснована на оваквом виду комуникације. Примена *e-maila* у предузећу односи се на следеће активности:

1. Прослеђивање спецификација захтева клијената;
2. Управљање појединачним и колективним активностима;
3. Контрола извршења активности;
4. Размену пројектне документације;
5. Прослеђивање информација од значаја за предузеће или поједине његове целине;
6. Комуникацију са клијентима;
7. Претраживање информација.

Путем *e-maila* размењују се све информације и знање неопходно за реализацију колаборативних и интероперабилних задатака. Као *mail* сервер користи се *Google*²⁵, који је у последњих неколико година постао први избор пословног решења за велики број малих и средњих предузећа. Избор је разумљив с обзиром да *Google* хостује апликације у сопственим центрима података, тако да предузећа која користе ово решење не морају да воде рачуна о трошковима изнајмљивања маил сервера и њиховог одржавања. Такође, како се ради о *Webmail*-у, запослени могу да приступе *mail* налогу у било које време, са било ког места и уређаја. Запослени одржавају своје налоге, док је на нивоу предузећа довољно обезбедити ИТ администратора који одржава дефинисани домен додељен предузећу.

Поред предности које пословна *e-mail* комуникација носи са собом, као што су једноставна и јасна размена информација и комуникација која је делимично разумљива за рачунаре и самим тим доступна аутоматском претраживању, пораст количине

²⁵ www.gmail.com

информација у систему узрок је пада ефикасности оваквог начина комуникације. Наиме, чак и мања предузећа могу да генеришу огроман *e-mail* саобраћај и да попуне репозиторијуме великом количином података, поготово уколико се *e-mail* користи за реализацију дневних задатака. Предузеће *ates International* се суочава управо са овим проблемом. Са порастом броја пројеката и проширењем тимова, размена података на дневном нивоу је достигла границе капацитета, што је и основни узрок већине проблема наведених у интервјуима. Велики обим информација неопходних за функционисање предузећа размењује се путем *e-mail-a* и складишти на персоналним рачунарима. На тај начин, документација је расута широм предузећа, при чему истовремено постоје различите верзије докумената код различитих корисника. Ажурирање старих верзија докумената представља скоро немогућ посао, с обзиром да не постоји евиденција о томе ко поседује одређене верзије докумената и са којом наменом. Из тог разлога, врло често се дешава да се у предузећу размењују информације које нису актуелне. Ажурирање огромне количине докумената и прослеђивање сваке нове верзије документа свим запосленима постао је врло захтеван процес по питању времена и ресурса.

Поред тога, процес преноса знања, а нарочито увођења нових запослених у постојећи пројекат, одвија се веома споро, зато што не постоји коначан скуп докумената са којима сваки нови запослени мора да се упозна. Документи који се размењују путем *email-a* се тешко могу мењати интерактивно уз учешће више корисника, тако да је процес колаборације у предузећу на ниском нивоу.

Наведени проблеми захтевају ургентну промену начина комуникације, као и дефинисање процеса коришћења *email-a* у предузећу. Притом, неопходне промене подразумевају другачији начин употребе *email-a*, а не његово одбацивање као комуникационог канала.

2.1.2. Слање кратких порука (комуникација у реалном времену)

За комуникацију у реалном времену, запослени у предузећу интензивно користе алате за слање тренутних порука (*Instant messaging*). С обзиром да се ови алати често користе у приватне сврхе, њихова употреба не захтева додатну обуку и прилагођавање. Већина запослених за ову врсту комуникације користи *Skype*, тако да је овај алат врло брзо прихваћен у предузећу као средство за размену знања и колаборацију. Чињеница је да *Skype* нуди низ врло корисних функција, које у великој мери доприносе

олакшавању и унапређењу процеса комуникације. Поред размене порука у реалном времену, запослени користе *Skype* за видео конференције, као и за размену докумената. У оквиру постојећег система, *Skype* се користи стихијски и без јасно дефинисаног процеса којим би се прецизирали динамика и начин комуникације. Због одсуства процедуре којом би се уредио овакав вид комуникације у реалном времену, предузеће се суочава са сличним проблемима који се јављају приликом коришћења *e-mail* комуникације. Наиме, документи размењивани путем алата за комуникацију у реалном времену су такође дисперзирани широм предузећа, без прецизне евиденције о верзијама докумената и локација путем којих им се може приступити. Из тог разлога, ефекти примене ових алата у комуникацији и колаборацији су краткотрајни. Дугорочни ефекти изостају због неструктурираности и проблема у претраживању оваквих информација, у смислу да је отежано прикупљање података генерисаних у оквиру овог канала.

Иако многа предузећа забрањују коришћење *Skype* алата у пословне сврхе, делом због проблематике сигурности података, али и да би се спречили разговори које се не односе на пословне активности, менаџмент *ates International* предузећа има сасвим супротан став. Наиме, у предузећу преовладава став да коришћење алата за комуникацију у реалном времену у пословне сврхе има значајан потенцијал. Зато је неопходно дефинисање процеса употребе оваквих алата, како би се реализовали позитивни ефекти на размену информација у предузећу. У прилог идеји да се *Skype* као комуникациони и колаборациони алат званично уведе у пословне процесе у *ates International* предузећу, свакако иде чињеница да тренутно у свету више од 500 милиона људи користи овај алат и тај број стално расте. С друге стране, од наведеног броја, скоро 35% чине пословни корисници, тако да је приметан тренд увођења *Skype* алата за пословне намене.

2.1.3. Систем за управљање задацима у предузећу

Систем за управљање задацима користи се у предузећу *ates International* од самог настанка. Примена овог система омогућава оперативном менаџменту да дефинише листе задатака у оквиру различитих пројеката и да прати извршавање пословних активности на дневном нивоу. За потребе управљања пројектима могуће је дефинисање различитих типова задатака, али и управљање свим аспектима одређеног задатка као што су статус, приоритет и време трајања задатака. Процес управљања

пројектом почиње креирањем задатака од стране руководиоца пројекта. Задатак се додељује конкретним члановима тима, уз истовремену процену времена неопходног за његово извршење, датум почетка и датум до када задатак мора бити извршен. Ток извршења задатка се дефинише статусом, који се мења зависно од фазе у којој се задатак налази. Руководиоци пројекта имају овлашћења да прате статусе задатака свих чланова тима и да на основу њих креирају извештаје о току пројекта. Основне карактеристике процеса за управљање задацима у посматраном предузећу су:

- Додељивање задатака запосленима,
- Праћење тока извршења задатака на основу њихових актуелних статуса,
- Формирање извештаја о ангажовању запослених на дневном и месечном нивоу,
- Дефинисање додатних информација о задацима као што су врста посла, планирано време потребно за извршење задатка и др.,
- Додељивање улоге супервизора за сваки дефинисани задатак,
- Дефинисање процеса емаил нотификације у вези промена статуса задатка.

На основу ових карактеристика, систем за управљање задацима у предузећу *ates International* је уједно коришћен као део система за управљање пројектима, с обзиром да обезбеђује податке за управљање ресурсима предузећа, као и за управљање и планирање времена (*time management*). Исти систем је примењен и за управљање квалитетом пројекта, односно, за евиденцију и корекцију проблема који су регистровани у процесу тестирања.



Слика 69: Ток извршења задатака

Предности у имплементацији и примени система за управљање задацима у предузећу су:

- Организација и планирање свих задатака у пројектима,
- Додељивање задатака запосленим и праћење њихове продуктивности,
- Балансирање оптерећења тимова и повећање њихове продуктивности,
- Повећање индивидуалне продуктивности запослених,
- Смањење времена за изршавање задатака,
- Евалуација запослених на основу анализе извештаја о реализованим задацима.

Резултати интервјуа су показали да се примена система за управљање задацима у оквиру предузећа *ates International* може анализирати са два аспекта:

- У домену управљања задацима утврђено је да је овај процес прецизно дефинисан, али да запослени нису ажурни у вођењу и уписивању промена на задацима, чиме је отежано праћење стања пројекта, односно прогреса појединих задатака од стране руководиоца пројекта.
- Као информациони канал, систем има значајне недостатке који су карактеристични и за друге видове комуникације у предузећу а евидентирани су у поглављу 1.2. Наведени недостаци се одражавају на квалитет целокупног пословања предузећа.

2.2. Имплементација Web2.0 технологија

На основу резултата интервјуа, као и анализе постојећег стања информационих токова у предузећу, а узимајући у обзир карактеристике кључних компоненти *Enterprise2.0* платформе, (*Search* - претраживање, *Links* - линкови, *Authoring* – креирање садржаја, *Tags* – означавање садржаја, *Extensions* - екстензије и *Signals* - сигнали), процењено је да имплементација система заснованог на овом концепту може да помогне у превазилажењу већине евидентираних проблема. Циљ је да се имплементацијом наведених компоненти релативизују тешкоће у управљању информацијама, као што су: неефикасан систем за претраживање информација, неадекватно структурирање информација, *top-down* ауторизација информација. Из наведених разлога, предложена је имплементација *Enterprise2.0* платформе. Практично, ова платформа треба да донесе побољшања у следећим областима у предузећу:

- Унапређење процеса комуникације између запослених, увођењем нових канала комуникације и дефинисањем процедура за ефикасно коришћење постојећих;
- Креирање окружења за интензивну колаборацију и размену знања; и,
- Смештањем информација на јединственој локацији, уз могућност приступа и слободног креирања садржаја и структуре информација, релативизовање проблема неструктурираних информација.
- Унапређење ефикасности *BI* процеса

На основу тога, очекује се раст продуктивности, ефикасност употребе људских, информационих и материјалних ресурса и унапређење ефикасности пословног одлучивања.

Суштински ефекат очекује се у домену децентрализације контроле над информацијама, што је једна од основних карактеристика *Web2.0*, односно *Enterprise2.0* концепта. Наиме, у постојећем систему информације су углавном креиране од стране малог броја људи и потом дистрибуиране запосленима. У оквиру *Enterprise2.0* концепта сви запослени могу да учествују у размени информација, тако што им је омогућено објављивање информација и додељена одговорност за праћење информационих потреба својих колега, али и императив да активно проналазе, прикупљају и потражују информације које су им потребне. Циљ је да се свим корисницима омогући објављивање информација, знања, тренутног статуса, на јединственој и свима доступној локацији. Истовремено, нови концепт треба омогући децентрализацију и у домену доношења одлука, тако да се очекује да имплементација *Web2.0* технологија допринесе креирању окружења у коме ће све целине и функције у предузећу да буду укључене у доношење одлука о томе на који начин најбоље могу да искористе доступне информације. Приликом планирања имплементације нових технологија узето је у обзир и да систем мора да буде флексибилан, како би се задовољиле различите потребе и намене свих делова и нивоа организације (нови пројекти, тимови, нове организационе јединице). То подразумева дефинисање динамичке структуре која ће обезбедити, са једне стране, окружење погодно за развој и промене структуре токова информација, а с друге стране, претраживање огромне количине информација на ефикасан начин.

2.2.1. Опис система

Основни циљ имплементације новог система за управљање информацијама је да се увођењем нових, али и унапређењем постојећих комуникационих канала кроз примену Web2.0 технологија, направи баланс између стратегије *гурања информација ка корисницима (information push)* и стратегије активног тражења информација од стране корисника (*information pull*). Систем се заснива на константној подршци процеса комуникације и колаборације. Дефинисане су групе корисника, које су сачињене од запослених по пројектним тимовима или организационим целинама, односно које одговарају реалном дневном пословању у предузећу, под претпоставком да се у таквим групама најчешће размењују информације. С друге стране, установљен је принцип по коме свако може да контактира сваког у потрази за информацијама. Такав механизам користи најбоље ефекте *pull* стратегије управљања информацијама, с обзиром да је сваки запослени упућен да активно тражи информацију од својих колега. Да би таква размена информација добила на квалитету неопходно је да буде транспарентна у одговарајућој групи у којој може да буде релевантна. Тиме овај процес подразумева и примену *push* стратегије управљања информацијама. Информација која се прослеђује доступна је свим члановима групе укључујући и оперативни менаџмент, екстерне чланове тима и клијенте. На тај начин свака информација пролази кроз процес провере, односно изложена је критици у случају да није потпуна или истинита.

Прва фаза имплементације *Enterprise2.0* решења у предузећу *ates International* подразумевала је евалуацију платформи које су доступне на тржишту. Након поређења карактеристика могућих решења изабран је *Redmine* систем, с обзиром да поседује квалитетан механизам за управљање пројектима, што представља основну делатност *outsourcing* предузећа, а притом има интегрисане Web2.0 алате који се могу применити као подршка комуникације и колаборације у оквиру пројектних тимова. *Redmine* представља Web апликацију са отвореним кодом (*open source*) са *General public Licence V2 (GPL)* лиценцом, што предузећу даје могућност да систем додатно унапређује и прилагођава сопственим потребама. Са степеном имплементације Web2.0 технологија *Redmine* представља комплетну платформу за доношење одлука у предузећу, с обзиром да обезбеђује квалитет и транспарентност процеса доношења одлука кроз повезивање података од значаја са носиоцима функције одлучивања. Имплементирани алати за

комуникацију и колаборацију у оквиру платформе омогућавају запосленима сарадњу у анализирању различитих ситуација, размену идеја и утврђивање неопходних акција за превазилажење проблема. *Redmine* колаборативна платформа омогућава:

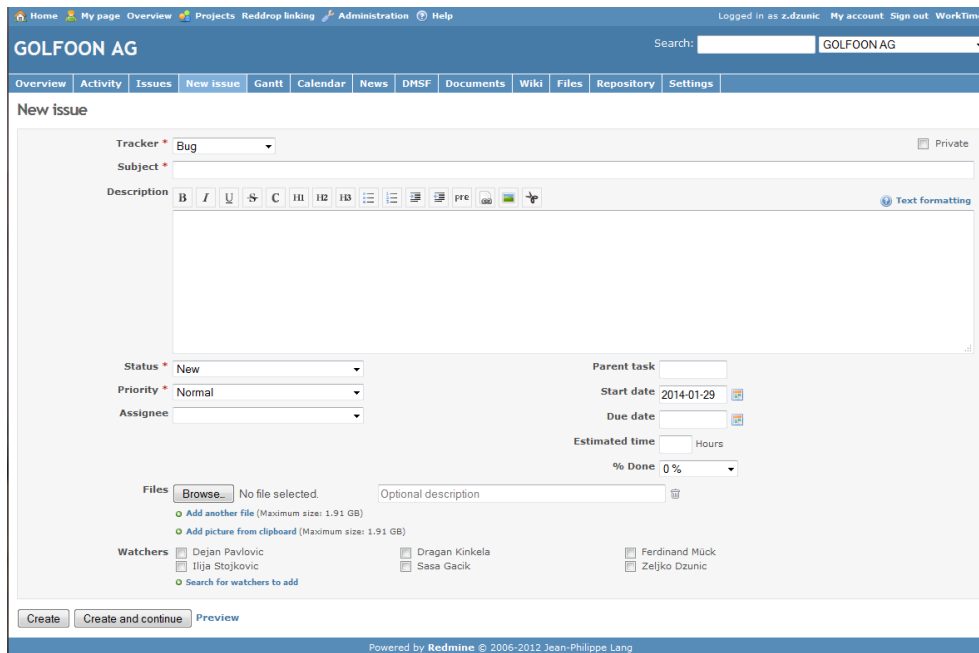
- Примену основних *Web2.0* алата као подршку колаборативним процесима,
- Комуникацију и колаборацију у контексту конкретног пројекта или актуелних тема,
- Праћење и снимање активности запослених у предузећу,
- Претраживање експерата и садржаја у циљу размене знања и искустава,
- Интеграцију са *email* алатом, системом за управљање документима, али и стандардним *Microsoft* алатима (*MS Word*, *MS Excel*, итд),
- Имплементацију ограниченог скупа механизма за доношење одлука (као што су шаблони за рангирање резултата или табеле за/против),
- Сарадњу са клијентима и партнерима у процесу доношења одлука.

Основне функције *Redmine* система су:

а) Постављање нове инстанце садржаја (*New post*)

Ова функција подржава креирање различитих типова садржаја, као што су информације о задацима, пруженим услугама, проблемима и слично. Садржај се описује дефинисањем наслова, описа и додатног садржаја у виду фајлова различитих формата (*MS Word*, слика, *PDF*, видео запис). Промене на дефинисаном садржају се могу пратити на основу додељених статуса, категорија, верзија садржаја и других садржаја са којима је актуелни садржај повезан (слика број 70). Примена алата за креирање нових инстанци омогућава:

- Дефинисање различитих категорија садржаја и њихово дељење са запосленима у тиму или целом предузећу,
- Истовремени заједнички рад више запослених над садржајима или додацима,
- Аутоматско праћење верзија садржаја,
- Праћење промена и додавање коментара на једном месту,
- Праћење историје пројекта са централизованих локација,
- Додавање слика, линкова, видео записа и других формата садржаја,
- Управљање правима приступа и акцијама над садржајем,
- Слање емаил нотификације о променама над садржајем, запосленима којима су те промене од значаја.



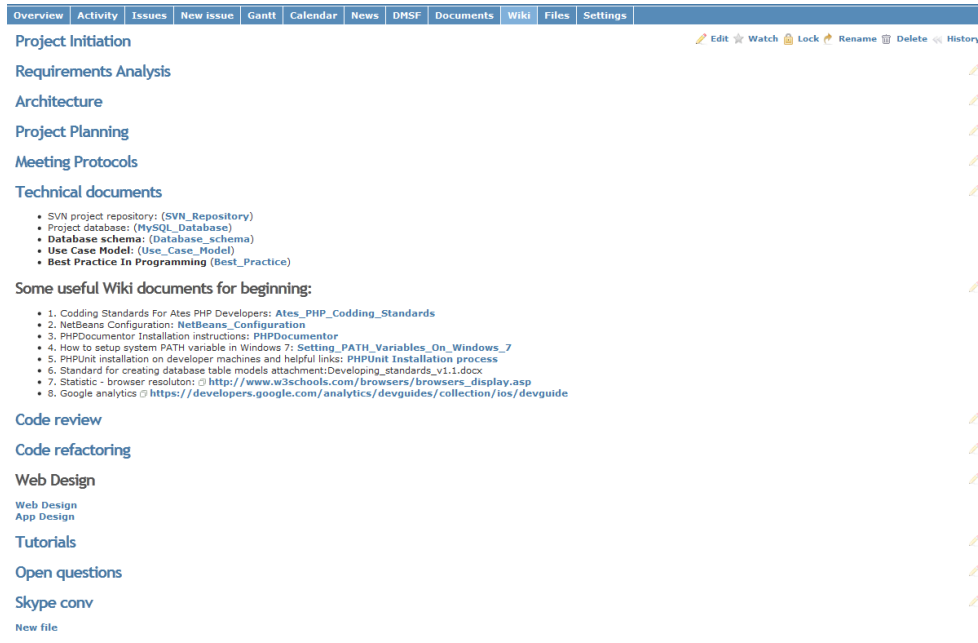
Слика 70: Изглед екрана за постављање новог садржаја

Поред групних дискусија у вези креираних садржаја у којима могу да учествују сви чланови тима, размена информација је унапређена формирањем тзв. листе пратилаца садржаја (*Watch list*). Листа се ручно одржава и даје могућност додавања или укидања права праћења промена које се односе на креирану инстанцу садржаја (додавање коментара, додавање фајлова, промена статуса и сл.). Интерфејс за постављање садржаја је једноставан готово као слање *email-a*, али је с друге стране овај алат флексибилнији и омогућава објављивање и дељење информација. Овај алат се може сматрати унапређењем постојећег система за управљање задацима у предузећу с обзиром да обезбеђује механизме за праћење целокупног тока извршења задатака у оквиру пројеката. С друге стране, на основу имплементираних елемената друштвеног софтвера овај алат пружа додатне могућности, попут креирања различитих типова садржаја који излазе из оквира једноставног управљања пројектима.

b) Web2.0 алати – (*Community features*)

За потребе управљања неструктурираним информацијама и подршке колаборативним активностима у предузећу инсталиран је основни алат за те намене - *Wiki*. У оквиру сваког пројектног тима, односно организационог дела предузећа, организована је употреба овог алата као динамичне дигиталне бележнице. Садржај који се смешта на *Wiki* је дељив и доступан свим члановима пројектног тима (или других делова предузећа), чиме се омогућава прикупљање и чување свих докумената

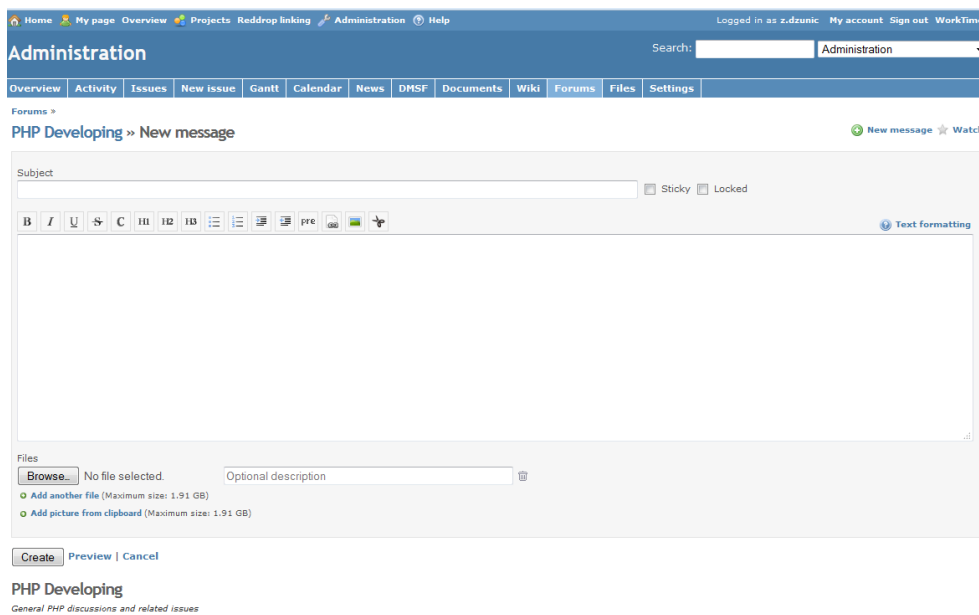
на једном месту. Сваки руководилац пројекта у фази иницијализације пројекта поставља информације релевантне за конкретан пројекат на *Wiki* странице. Након иницијализације пројекта сви запослени доприносе размени информација тако што на дневном нивоу постављају документе или друге материјале који се генеришу у току пројекта (слика број 71).



Слика 71: Стандардна иницијална структура информација у *Wiki* алату

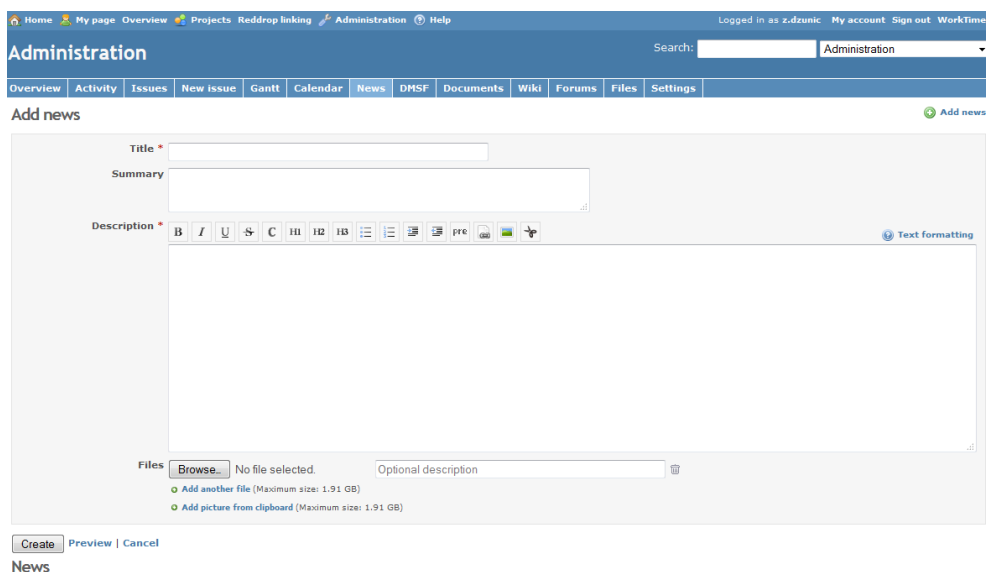
Форум предузећа *ates International* је имплементиран са циљем да омогући дискусије запослених у отвореном амбијенту. Један од изазова у имплементацији овог алата је како мотивисати запослене да активно износе своје проблеме и дискутују на форуму у вези тема које су остале колеге објавиле, уколико сматрају да могу да допринесу дискусији. Форуми су организовани по пројектима, односно организационим целинама у предузећу, тако да се избегну теме за које запослени нису заинтересовани или које се не тичу њиховог ангажовања. Сваки запослени може да се пријави као пратилац за одређене теме како би добијао нотификације путем емаила уколико има промена на форуму. Већина запослених је упозната са начином на који функционишу дискусионе групе и форуми из свакодневног живота, тако да примена ових алата у корпоративне сврхе не представља проблем. Поред централизоване размене идеја и проблема, очекује се да примена форума у *ates International* предузећу утиче на:

- Ефикаснију трансформацију идеја и задатака у конкретне кораке, с обзиром да они нису више заробљени у емаиловима појединаца већ су доступне широј групи запослених,
- Прикупљање знања у предузећу које је доступно у сваком тренутку, пошто су теме на форуму интегрисане у механизам за претраживање информација у предузећу,
- Редуковање количине информација које се шаљу *email*-ом, што треба да доведе до повећања продуктивности у реализацији пословних задатака,
- Ефикаснији начин организације састанака у предузећу.



Слика 72: Изглед странице за унос нове поруке у оквиру форума

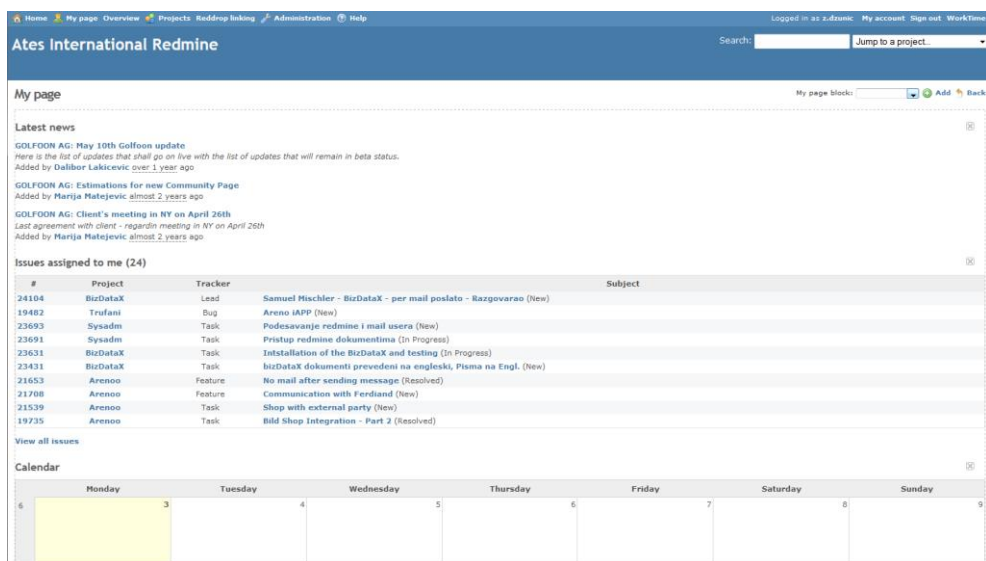
Новости/Блог (*News/Blog*) као алати друштвеног софтвера су имплементирани у предузећу *ates International* као део *Redmine open source* решења у циљу једноставне дисеминације важних информација које се односе на пројекте, организационе целине и дешавања у предузећу. Превасходна намена ових алата је интерна, јер за објављивање новости из предузећа екстерним актерима постоји *Web* сајт. Очекује се да примена овог информационог канала утиче на стварање осећаја заједништва у предузећу, поспешу директну комуникацију између различитих организационих целина, иницира развој колективне интелигенције и подстакне активно учешће запослених у пословној комуникацији. Посебан ефекат се очекује у пројектима чији се чланови налазе на различитим локацијама. Приступ овом алату имају и клијенти и екстерни партнери, што им омогућава активно учешће и давање доприноса успешној реализацији пројекта.



Слика 73: Изглед стране за унос вести односно садржаја за Блог

с) Персоналне странице

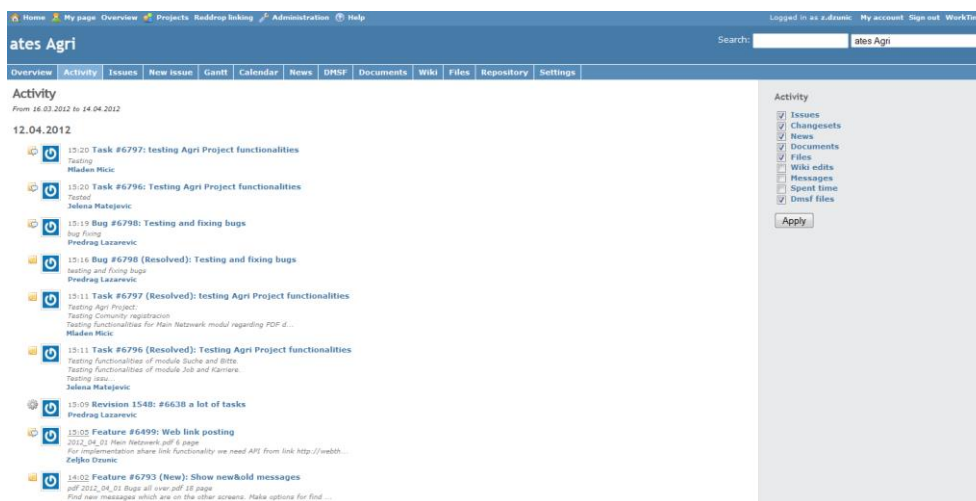
Redmine пружа могућност персонализације приказа података кроз подешавање личне странице односно *My page* дела (слика број 74).



Слика 74: Изглед личне стране корисника

Лична страница представља место где запослени може да види актуелне вести које се односе на пројекте на којима је ангажован, организационе целине у којима ради и да приступи садржајима који су од значаја за реализацију његових дневних задатака. Изглед странице је подесив тако да корисник може да дефинише које информације жели да види или да укине приказ информација за које сматра да му нису потребне.

Посебан део представља и календар који садржи графички приказ догађаја и активности које се односе на запосленог. Поред календара активности се могу пратити и на посебној страници (слика број 75).



Слика 75. Страница са прегледом активности

Ова функција представља централизован преглед свих промена и активности у оквиру заједнице (постављање нових садржаја, вести, промене на *Wiki* страницама, постављање или промене фајлова и докумената и др.) којој припада запослени, без обзира да ли се ради о пројекту, организационој целини или некој другој врсти повезивања у предузећу. Активности се појављују на листи аутоматски у хронолошком редоследу. Помоћу филтера који се налази на страници, сваки корисник може да изабере тип информације која ће се наћи на листи.

d) Функције за управљање софтвером

Redmine пружа могућност коришћења додатних алата за колаборацију и комуникацију у пословном окружењу, који припадају домену управљања софтвером:

- Управљање фајловима (*Files*) – алат за размену дигиталних докумената у оквиру предузећа. Овај алат не подразумева управљање верзијама фајлова;
- Систем за управљање документима (*Documents*) – постављање и размена техничке документације, али и других докумената у оквиру предузећа;
- Репозиторијум (*Repository*) – подршка за контролу верзија кода који је интегрисан са другим алатима у оквиру *Редмине*, као што су *Wiki* или систем за праћење задатака.

The screenshot shows the 'Files' section of the calc4print application. It features a navigation bar with 'Overview', 'Activity', 'Issues', 'New issue', 'Gantt', 'Calendar', 'News', 'DMSF', 'Documents', 'Wiki', 'Files', 'Repository', and 'Settings'. A search bar contains 'calc4print'. Below the navigation is a table of files with the following columns: File, Date, Size, D/L, and MD5. The table lists various design and administrative files, such as 'Admin_Screendesign_Kontakt.psd' and 'Buttons_Vorgabe.psd', with their respective dates, sizes, and MD5 hashes.

Слика 76: Приказ алата за управљање фајловима

The screenshot shows the 'Administration' section of the calc4print application. It features a navigation bar with 'Overview', 'Activity', 'Issues', 'New issue', 'Gantt', 'Calendar', 'News', 'DMSF', 'Documents', 'Wiki', 'Forums', 'Files', and 'Settings'. A search bar contains 'Administration'. Below the navigation is a 'Documents' section with a 'New document' button. The main area displays a list of documents under the heading 'User documentation'. The list includes titles like 'HR process' and 'Anforderung/Profil kandidata-excel' with their dates and authors. A 'Sort by' sidebar on the right offers options for 'Category', 'Date', 'Title', and 'Author'.

Слика 77: Приказ алата за управљање документима

The screenshot shows the 'ates Agri' repository interface. It features a navigation bar with 'Overview', 'Activity', 'Issues', 'New issue', 'Gantt', 'Calendar', 'News', 'DMSF', 'Documents', 'Wiki', 'Files', 'Repository', and 'Settings'. A search bar contains 'ates Agri'. Below the navigation is a 'root' section with a 'Statistics' button and a 'Revisions' input field. The main area displays a list of repository items (branches, tags, trunk) with columns for Name, Size, Revision, Age, Author, and Comment. Below this is a 'Latest revisions' table with columns for #, Date, Author, and Comment, listing recent updates and their authors.

Слика 78: Приказ репозиторијума

е) Синдикација *Web* садржаја

Као обавезан механизам у оквиру новог система управљања информацијама у предузећу *ates International* имплементиран је и алат за синдикацију садржаја, који има неколико различитих примена. Пре свега, синдикација садржаја је саставни део *Redmine* система и имплементирана је у виду *Atom (Atom)* формата за праћење промена: процесу постављања нових инстанци садржаја, прегледа активности у систему, промена у блог/новости алату и промена у репозиторијуму. На тај начин, *Atom* служи у сврху објављивања нових информација које потичу из пројектних тимова, пројеката или предузећа уопште.

Поред тога, *Web* синдикација је намењена праћењу доступних информација на Интернету које су од значаја за предузеће, како би се избегло стално посећивање таквих сајтова. У ту групу спадају Интернет стране конкурентских предузећа, стране на којима се могу наћи информације у вези логистике, о партнерима, као и информациони сервиси различитих институција из области политике и економије.

Осим наведених алата за колаборацију и комуникацију у оквиру новог система, *Redmine* као софтвер отвореног кода има могућност додавања и развоја тзв. *plugin*-ова, односно алата који могу да прошире основне функционалности. Тренутно је у понуди око 400 различитих *plugin*-ова који се могу накнадно инсталирати и користити као додатак основним алатима система.

ф) Алат за интерактивну размену порука (*Instant messaging*)

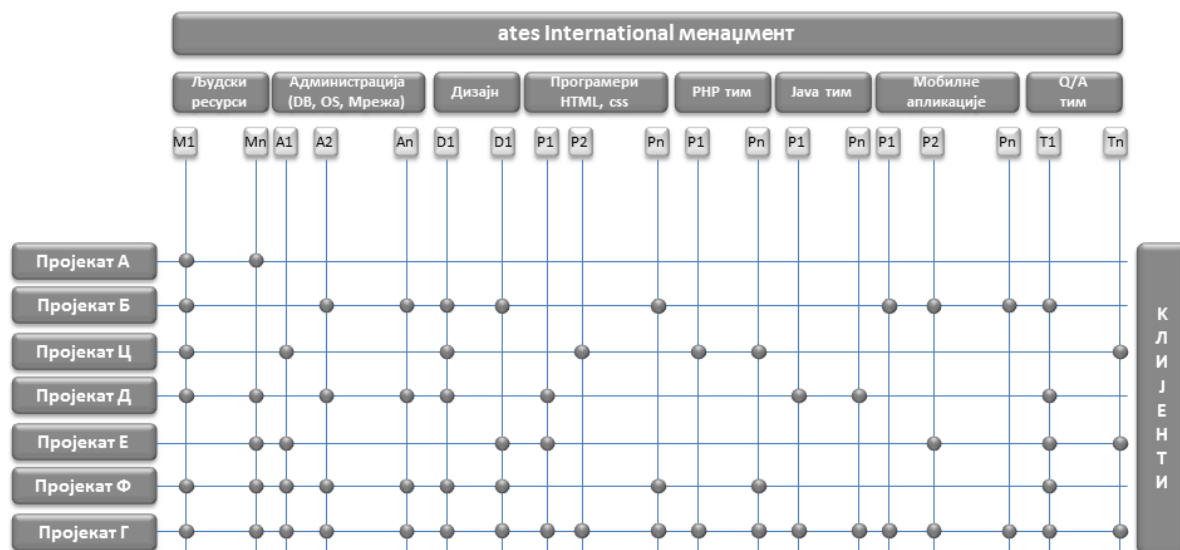
Комуникација на оперативном нивоу се и у оквиру новог система и заснива на *Skype* алату за интерактивну размену порука (*Instant messaging*). *Skype* предствала јединствену апликацију која омогућава комуникацију у реалном времену између запослених, проналажење експерата, проверу њихове доступности и заједнички рад са њима. Предности примене овог алата су:

- Колаборација запослених применом више комуникационих канала без обзира на локацију,
- Једноставна размена различитих типова информација као што су кратке поруке, аудио поруке, размена аудио и видео садржаја,
- Независност колаборације од платформи и уређаја који су на располагању: PC, Mac, iPhone/iPad, Android, Nokia, и Blackberry.

У новом моделу овај вид комуникације уређен на основу организације пројектних тимова, тј. комуникација се одвија унутар групе коју чине сви учесници на пројекту. Саставни део иницијализације пројекта је установљавање *Skype* групе за комуникацију унутар тима. Групна комуникација укључује све релевантне кориснике, тако да су сви чланови тима (интерни и екстерни), клијенти и администратори активни учесници континуиране комуникације (размене идеја, статуса, проблема и других информација у пројекту). Уколико је неопходно, *Skype* пружа могућност организовања посебних конверзација делова тима, које се могу снимати и облику аудио записа поставити у оквиру алата који су доступни у *Redmine* (алат за управљање фајловима/документима, *Wiki*). На тај начин онемогућава се „цурење знања“ (*knowledge leaks*).

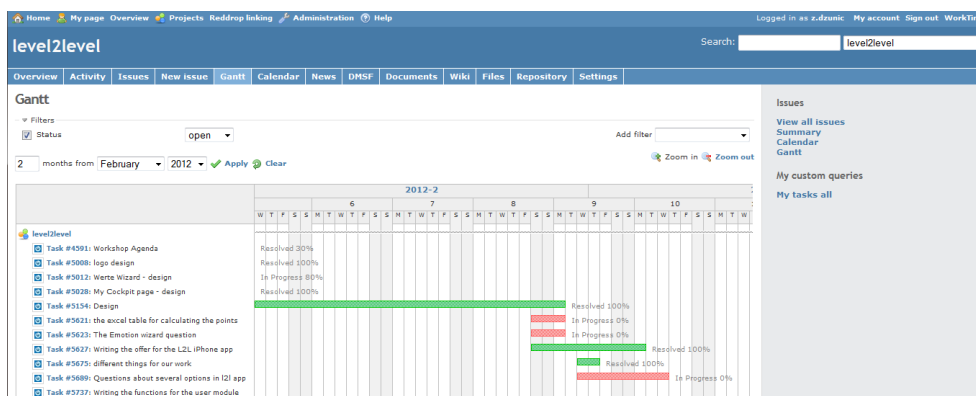
2.2.2. Процес комуникације и колаборације у новом окружењу

За предузеће које има око 50 запослених који су распоређени на 3 локације, више од 40 активних пројеката од којих је 10 у фази развоја и исто толико клијената, неколико тимова који су груписани на основу технологија које користе, али и активностима у оквиру предузећа, процес колаборације и комуникације представља кључни фактор успешног пословања. Основу овог процеса чини активна примена *Web2.0* технологија и алата као саставних чинилаца *Enterprise2.0* решења. У претходном поглављу је описан имплементирани *Enterprise2.0* систем који се базира на *Redmine* алату. *Redmine* пружа могућност примене *Web2.0* алата у оквиру пројеката као основа за повезивање запослених. Комуникациона шема у предузећу је приказана на слици 79 и односи се на пројекте који су анализирани у студији случаја.



Слика 79: Приказ матричне структуре *ates International* предузећа

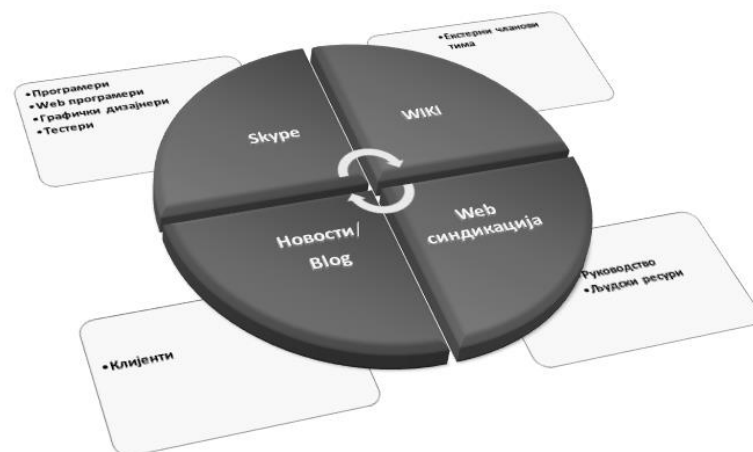
Под пројектом се подразумевају активности у оквиру развоја појединачних софтверских производа, али и активности које се односе на одговарајуће тимове и организационе целине. У сваком од пројеката, *Redmine* систем за управљање пројектима примењује се за праћење тока извршења дефинисаних задатака, уочених проблема и грешака у току развоја или тестирања производа и других садржаја који су од значаја за реализацију пројекта. Руководиоци пројеката, лидери појединих тимова и организационих целина су одговорни за креирање задатака или других инстанци садржаја, са јасно дефинисаним терминима и условима за њихову реализацију. Чланови пројектног тима којима су задаци додељени објављују информације о статусу, току извршења и проценту реализације задатака. На основу тих информација руководиоци пројеката у сваком тренутку, на основу доступних извештаја, утврђују статус задатака дефинисаних у пројекту и њихов утицај на остале активности у пројекту. На тај начин, сви чланови пројектног тима имају увид у ток реализације пројекта у односу на планирани, на основу чега су у стању да предузимају одговарајуће мере. Један од таквих алата је *Gantt* дијаграм, који се аутоматски генерише из *Redmine* система за сваки пројекат, а представља графичку илустрацију распореда активности, који је неопходан у планирању, координисању и праћењу појединих активности у пројекту (Clark, Gantt, 1923).



Слика 80: Пример Gantt дијаграма

Поред праћења тока реализације задатака, *Redmine* омогућава и евидентирање проблема и грешака у процесу тестирања софтверских производа. Посматрано предузеће има посебан тим за обезбеђење квалитета, који обавља различите врсте тестирања, почевши од функционалних, преко тестова интеграције, до тестова на основу којих се софтвер предаје на коришћење (*acceptance test*). Чланови тима за тестирање користе *Redmine* за објављивање резултата тестирања, на основу којих руководиоци пројекта имају увид у квалитет софтвера. Информације овог типа су од посебног значаја, с обзиром да се на основу њих доносе одлуке о испоруци софтверских производа.

Осим једноставне евиденције задатака и резултата тестирања, *Redmine* систем са уграђеним *Web2.0* алатима, обезбеђује услове за имплементацију процеса комуникације и колаборације међу запосленима. На слици број 81 приказан је пример *Enterprise2.0* окружења који је реализован применом *Redmine* система, у коме функционише један пројектни тим у предузећу. Окружење представља простор у којој чланови тима заједнички раде и једни другима пружају помоћ путем размене неопходних информација и ресурса. Као што се на слици види, амбијент повезује све учеснике конкретног пројекта, укључујући руководиоца пројекта, програмере, дизајнере, систем администраторе и клијенте. Уколико се у току радног процеса установи да постојећи чланови тима не могу да пруже потребне информације, тим може да се прошири додавањем нових чланова за које се сматра да могу да помогну. Имплементирани *Web2.0* амбијент нуди различите алате које чланови тима могу да користе за размену информација. Дефинисање сваког новог пројекта подразумева постављање унапред дефинисаног, обавезног скупа алата, као и структуре пројекта. У току саме израде пројекта, на члановима тима, а посебно руководиоцу пројекта лежи одговорност усмеравања комуникације у правцу постизања што веће продуктивности.



Слика 81: Web2.0 радно окружење

Менаџмент предузећа и руководиоци пројекта могу да у сваком тренутку прате активности свих запослених, који су чланови пројектог тима или организационе целине, и на тај начин имају увид у капацитете својих запослених, у вештине које поседују, ниво њиховог знања, и да их мобилишу на најбољи начин. Са могућношћу интерактивног праћења израде сваког пројекта, менаџмент може да у потпуности искористи интерне и екстерне ресурсе и да обезбеди подршку за ефикасно решавање проблема.

У новом окружењу, релативизира се значај локације на којој се изводе радни процеси. С обзиром да се највећи део комуникације обавља у Web2.0 амбијенту, чланови тима могу бити на различитим локацијама, а да то не утиче негативно на ефикасност процеса рада. Осим тога, нови концепт омогућава да се у састав тимова укључују запослени са различитим нивоима знања и компетенцијама. Колаборација и размена знања у разнородним тимовима има позитиван ефекат на развој запослених са мање искуства, односно знања. Управљање знањем представља један од кључних елемената новог система, јер омогућава да све размењене информације буду сачуване и доступне запосленима. Применом Enterprise2.0 решења, знање којим располажу појединачни запослени прикупља се и користи широм предузећа, што предузеће чини конкурентним у условима динамичног и променљивог пословног окружења. Поделом одговорности и контроле у процесу размене знања, али и свим пословним процесима у предузећу, стварају се нови облици сарадње. Померање фокуса са хијерархијске организације предузећа ка дистрибуираним, колаборативним и самоорганизованим мрежама запослених, доводи до смањења трошкова организације, повећања

предузимљивости и степена иновативности запослених, а тиме и до стварања нових пословних вредности.

Примена *Web2.0* алата у оквиру пословног процеса у значајној мери штеди време услед транспарентности процеса решавања проблема и препрека. Скраћено је време добијања одговора на постављена питања, јер се све интеракције одвијају у реалном времену.

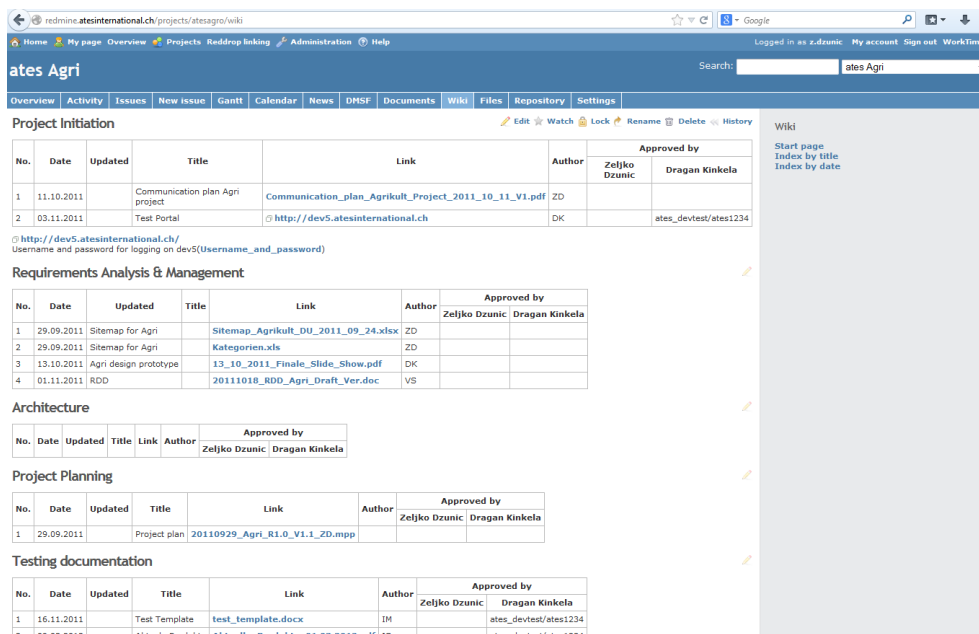
Поред промене улоге запослених у предузећу, начин функционисања *Enterprise2.0* окружења утиче на измене у односима са клијентима. Активним учешћем клијената у раду пројектних тимова, кроз отварање могућности дијалога и директне интеракције, могуће је потпуније сагледати потребе клијената и олакшати реализацију пројекта.

2.2.3. Организација информационих токова применом *Wiki* алата

У почетној фази имплементације *Wiki* алата креиран је пробни пројекат, у оквиру кога је тестирана примена нове технологије. Након иницијалне фазе, алат је имплементиран у свим организационим деловима предузећа. Креирање пробног пројекта се показало као добар приступ, јер је омогућило успостављање иницијалне структуре информација (слика број 82), која је потом тестирана, прилагођена потребама корисника и, на крају, стандардизована. Овим се подразумева да се приликом иницијализације сваког новог пројекта у предузећу, копира стандардизована структура информација, усвојена у оквиру тест пројекта. У току рада на пројекту дозвољено је да се кроз стицање нових искустава и знања, структура мења и прилагођава карактеристичним захтевима пројекта или целине.

На *Wiki* страницама постављају се документи који се односе на појединачне фазе пројекта, на основу којих је могуће упознавање са захтевима пројекта и техничким детаљима реализације појединих функција. У питању су закључци који се односе на иницијализацију пројекта, опис захтева клијената, документација о дизајну, план пројекта, преглед задатака, листа грешака, резултати анализе кода, протоколи са састанака одржаних у вези пројекта. Поред сваког документа налази се поље са информацијама о томе ко је и када прегледао/одобрио/изменио документ. Захваљујући систему верзионирања докумената, лако се улази у траг изменама и њиховим ауторима и увек је могуће упоредити различите верзије докумената, чиме се избегавају

неспоразуми или праћење застарелих информација. Могуће је отварање нових страна и додавање информација. Целокупна документација је адекватно структурирана, доступна и лако претражива. Сви чланови пројектних тимова имају обавезу да редовно ажурирају информације на *Wiki* страницама и систему за управљање документима и редовно извештавају о статусу својих активности у групи.



Слика 82: Изглед *Wiki* странице

Битне конверзације у оквиру група (конференција) се такође смештају на *Wiki* странице у виду протокола. Сви чланови групе, без обзира да ли је група формирана око пројекта или организационе целине, имају приступ постављеним информацијама и могу да промене, односно додају нове информације које се односе на активности у вези пројекта. На тај начин се применом *Wiki* као централног алата за чување информација обезбеђује заједнички и јединствен преглед информација. Како се ради о алату који је отворен за све кориснике са приступом, све информације су изложене контроли чланова групе, тако да су доступне корекцијама. Интегрисани механизам ауторизације приступа обезбеђује контролу информација, у смислу да се у сваком тренутку може проверити ко је поставио или изменио одређену информацију.

Имплементирани механизми комуникације и колаборације на бази *Web2.0* технологија омогућавају да сваки од чланова групе пријави недостатак или предложи побољшање постојећег стања система. Уколико се утврде позитивни ефекти предложених промена, оне се имплементирају и о томе се, као о позитивној пракси,

информишу запослени у читавом предузећу. У томе се огледа и предност коришћења Web2.0 технологија у пословним амбијентима, што се нарочито односи на Wiki.

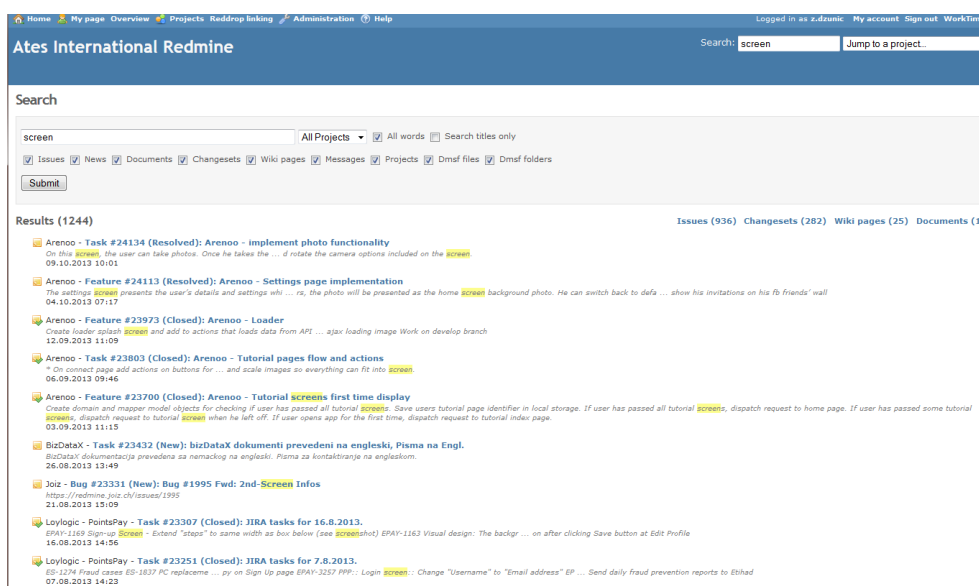
Позитиван ефекат имплементације Wiki алата је посебно евидентиран у пројектима који су географски дистрибуирани, тј. у којима чланови тима не раде на истој локацији, или где су ангажовани експерти у виду екстерних чланова тима. Управо у таквим пројектима се генерише доста неструктурираних информација. С обзиром да је већина тимова у *ates International* предузећу управо тако организована, имплементација Wiki алата омогућава ефикасно структурирање информација, путем креирања јединственог и заједничког прегледа информација, чак и у случајевима када се информације интензивно мењају.

Размена информација у оквиру формираних група за комуникацију и колаборацију оставља писани траг и постаје претраживи објекат. На тај начин, промена чланова тима не представља велики ризик за успех пројекта. Довољно је да се нови члан региструје у оквиру групе и добије одговарајућа овлашћења, на основу којих може да приступи информацијама које су прикупљене у току израде пројекта. Поред тога, ступањем у интеракције са члановима тима укључивање у производни процес се убрзава. Применом овакве процедуре, потребно је само пар дана да нови запослени почну да активно доприносе резултатима рада.

Имплементацијом Wiki алата у предузећу обезбеђује се континуирана изградња базе знања као извора података за BI. Како је применом Wiki-ја могуће мењати информације у било ком тренутку, при чему су најновије информације увек доступне, BI извештаји се могу формирати без претходног ажурирања података. То значи да је након имплементације Web2.0 технологија могуће аутоматско креирање кумулативних извештаја и то на основу *pull* стратегије.

У оквиру новог система имплементирана је и платформа за претраживање информација која је од посебне важности за руковање неструктурираним информацијама у предузећу. Платформа за претраживање индексира све дигиталне изворе информација које се генеришу у предузећу, укључујући и Web2.0 алате у оквиру којих се информације чувају. Зато су Web2.0 технологије имплементирани у систем за управљање пројектима, како би се омогућила претрага по свим изворима информација. Заштита информација омогућена је имплементацијом механизма ауторизације, који брани приступ заштићеним информацијама.

У овој фази имплементирано је традиционално претраживање по кључним речима у систему. Оно омогућава претраживање информација на основу егзактних кључних речи у тексту. Извори који садрже све кључне речи које су тражене у услову имају виши ранг у приказу резултата претраге. Предност имплементираног система за претраживање је у томе што су информације пре свега доступне, а затим и структуриране за разлику од претходне организације информационих токова, где су се подаци једноставно губили у предузећу. Подаци и извештаји обогаћени су нарративним контекстуалним информацијама које пружају запослени. Веза између информација и предузимања конкретних активности је директнија, због динамичног и еволутивног радног окружења и чињенице да је могуће директно тражити неопходне информације.



Слика 83: Претраживање информација на основу избора извора информација

Иако платформа за претраживање, која приликом претраге узима у обзир и контекст, тј. анализу текста и карактеристике профила корисника који претражује, представља знатно напреднији систем, процењено је да имплементација таквог механизма у датом тренутку није изводљива. Нова платформа за претраживање омогућава лакше и ефикасније претраживање информација, што између осталог резултује значајном уштедом у времену у односу на претходни систем.

Даље унапређење ефикасности претраживања може бити остварено применом фолксономије, као доказаног механизма за идентификовање информационих потреба корисника, с обзиром да се гради инкрементално кроз додавање, измене и означавање информација кључним речима. Недостатак овог механизма огледа се у томе што су ефекти видљиви тек након што систем постигне критичну масу, тј. када довољан број

корисника постави своје тагове за одређене изворе информација. Зато је имплементација фолксономија остављена за неку од наредних фаза унапређења информационих токова посматраног предузећа. Осим тога, фолксономије представљају помоћни механизам за претраживање, док су платформе за претраживање, сходно својим карактеристикама, много ефикаснији механизам за претрагу, пре свега због могућности постављања директних упита, што је много бржи и ефикаснији начин претраживања од кретања кроз хијерархијске структуре. Платформа за претраживање, за разлику од других *Web2.0* алата који могу бити парцијално уведени у предузеће, мора бити имплементирана на нивоу целог предузећа, тј. неопходно је да има приступ свим организационим деловима предузећа.

Имплементација наведених технологија не захтева велике инвестиције, с обзиром да се ради о софтверу који се инсталира на серверу и спреман је за коришћење одмах након инсталације, за разлику од класичних апликација које зависе од платформе, гломазне су и нефлексибилне за промене које су саставни део динамичног пословног окружења. Осим тога, коришћење ових алата је једноставно и не захтева додатне инвестиције за обуку запослених.

2.2.4. Унапређење *BI* процеса

Као што је већ наведено приликом анализе постојећег система, *BI* процес у посматраном предузећу се може описати као централизован, заснован углавном на структурираним изворима података и у ингеренцији малог броја људи, углавном руководилаца на највишем нивоу. То су уједно и карактеристике већине актуелних *BI* решења у пословним информационим системима. Наиме, *BI* се углавном фокусира на структуриране, интерне податке предузећа, са врло мало могућности за ефективну и једноставну интеграцију са екстерним и неструктурираним изворима информација у реалном времену (Berthold, 2010). Последица оваквог начина рада је свакако губитак велике количине корисних информација које се не узимају у обзир приликом анализе пословања, што може да утиче на формирање непотпуне слике стања у предузећу, а самим тим доведе до погрешних пословних одлука.

С друге стране, квалитетне одлуке су најчешће резултат размене мишљења и знања стручњака у одређеном домену. То свакако имплицира да се процес доношења одлука заснива на колаборацији и размени информација, што даље доводи до закључка да комбинација друштеног софтвера и *BI* (која се данас често означава као

колаборативни BI) може да доведе до знатног побољшања процеса одлучивања у предузећу. Из тог разлога, имплементација Web2.0 технологија у оквиру анализираног предузећа и, уопште, креирање Enterprise2.0 амбијента превасходно је усмерено на унапређење BI процеса, у смислу повећања квалитета и брзине доношења одлука у предузећу.

Примена Web2.0 алата, доступних у оквиру Redmine система, има за циљ да допринесе трансформацији постојећих BI процеса (организованих као на слици број 84) у колаборативни BI, о чему је већ писано у одељку 5.2.



Слика 84: Традиционални BI процес

Трансформација се односи на увођење колаборације и комуникације у различитим фазама BI процеса. Иако се природа и ефекти колаборације у различитим фазама BI процеса разликују, суштина је да се применом Web2.0 алата обезбеди доступност информација и ангажовање запослених у њиховој размени. Оно што се може очекивати од имплементације Web2.0 алата у оквиру појединачних фаза BI процеса је следеће:

- *Прикупљање информација* – Имплементирање Web2.0 алата у оквиру Redmine система омогућава да се путем ових алата прикупља маса неструктурираних података, како из интерних извора (подаци који произилазе из активности колаборације и комуникације између појединачних корисника у предузећу), тако и из екстерних извора (Интернет, комуникација са екстерним партнерима, клијентима, конкурентима). Интеграцијом са структурираним подацима из интерних извора, Web2.0 алати омогућавају проширење информационе основе за пословно одлучивање.

- *Складиштење података* – Не доводећи у питање и не напуштајући традиционални начин чувања података у складиштима, Web2.0 алати у овој фази могу представљати корисну допуну, због могућности пружања непосредног приступа подацима и њихове интеграције. Примена Wiki алата омогућава прикупљање и чување садржаја на једном месту, а како има и колаборативни карактер, овај алат омогућава контролисане измене структуре садржаја. Према томе, очекивани ефекат примене овог алата јесте чување, јединствени преглед и структурирање садржаја. Осим тога, Web2.0 алати за означавање и претраживање садржаја омогућавају да се претраживање ускладиштених података врши на основу значења (семантике) и међусобне повезаности података, без неопходног познавања структуре података у складишту.
- *Анализа података* – имплементација Web2.0 алата за комуникацију, колаборацију и друштвено умрежавање (блог, IM, Wiki, RSS, друштвене мреже, означавање) утиче на стварање додатних извора података, тј. улаза за фазу анализе података. Имплементација технологија за спајање хетерогених извора података (*mashup*) није предвиђена овим моделом, па ова фаза подразумева примену устаљених аналитичких техника.
- *Дистрибуирање информација* - Примена Wiki, блога или других колаборативних радних окружења омогућила би корисницима да тренутно објављују и размењују извештаје и други релевантан пословни садржај. Синдикација садржаја омогућава да садржај извештаја буде доступан претраживачима, што би допринело аутоматском дистрибуирању извештаја дефинисаним корисницима.

Ефикасан процес одлучивања захтева континуирано ревидирање пословних одлука и утврђивање начина за њихово унапређење. У супротном, постоји опасност од сталног понављања грешака, што омета процес оптимизације перформанси система. Процена донетих одлука се такође реализује у колаборативном амбијенту (слика број 85).

Имплементирана колаборативна платформа у процесу одлучивања има за циљ да омогући корисницима да директно приступају неопходним информацијама, да дискутују о њима и да на колаборативан начин дефинишу пословну стратегију. Осим тога, платформа која се базира на претходно дефинисаним карактеристикама треба да

смањи зависност процеса пословног одлучивања од ИТ стручњака и да премести *BI* процес у надлежност пословних корисника, без обзира на њихову конкретну улогу у пословном систему.



Слика 85: *BI* процес кроз колаборацију

У процес доношења одлука су укључени корисници који имају различите улоге у пословању (менаџери, вође тимова, екстерни партнери, клијенти). Овакав начин одлучивања је карактеристичан посебно за предузећа која се баве производњом софтвера, с обзиром да успех пројеката зависи од ангажовања свих наведених категорија корисника. Клијенти имају увид у информације које се генеришу у оквиру пројекта, на основу тога што је у *Redmine* систем уведена посебна улога за кориснике тог типа под називом „спољашњи корисници“ (*External*). У оквиру овако интегрисаног колаборативног амбијента, корисници, без обзира на њихову улогу у пројекту, могу да на оперативном нивоу дискутују о резултатима, изводе закључке и колаборативно доносе одлуке. Основне карактеристике оваквог амбијента се односе на синхронизацију, разумевање и могућност праћења тока реализације активности, али и интуитивност корисника у доношењу закључака.

Доношење стратешких одлука такође се одвија у колаборативном амбијенту, који је издвојен у виду посебног пројекта (слика број 87), и у коме се прикупљају подаци који су од значаја за предузеће као целину. Приступ подацима је ограничен на одређене кориснике који одлучују о стратегији развоја предузећа. Њима су на

располагању Web2.0 алати као и у другим пројектима само су одлуке које се доносе другачијег карактера.

#	Project	Tracker	Status	Priority	Subject	Author	Assignee	Updated	Start date	Due date
2143	PMAT	Task	In Progress	Normal	Auto portal project	Zeljko Dzunic	Zeljko Dzunic	04.06.2011 15:37	17.05.2011	20.06.2011
2142	PMAT	Task	In Progress	Normal	HR management tool	Zeljko Dzunic	Zeljko Dzunic	04.06.2011 14:32	05.05.2011	30.06.2011
2131	PMAT	Task	In Progress	Normal	HR management	Zeljko Dzunic	Zeljko Dzunic	03.06.2011 12:05	20.04.2011	20.05.2011
2130	PMAT	Task	In Progress	Normal	Status of HR management team	Zeljko Dzunic	Zeljko Dzunic	03.06.2011 12:00	20.04.2011	20.05.2011
2129	PMAT	Task	In Progress	Normal	Status of labels development team	Zeljko Dzunic	Zeljko Dzunic	03.06.2011 11:59	20.04.2011	20.05.2011
1807	PMAT	Task	In Progress	Normal	Backslash business visit	Zeljko Dzunic	Zeljko Dzunic	05.05.2011 14:47	06.04.2011	
1797	PMAT	Task	In Progress	Normal	Recruitment staff for new project	Zeljko Dzunic	Zeljko Dzunic	05.05.2011 11:58	23.03.2011	
1795	PMAT	Task	In Progress	Normal	Status of Labels team	Zeljko Dzunic	Zeljko Dzunic	05.05.2011 15:15	22.03.2011	

Слика 86: Пројекат за имплементацију *BI* процеса

На тај начин *Redmine* систем пружа подршку развоју дугорочне *BI* стратегије на нивоу предузећа као целине, руководиоцима пројеката у припреми и реализацији тактичких извештаја, оперативном спровођењу дневних активности и доношењу одлука на дневном нивоу. Суштина је да сваком кориснику треба обезбедити информације које су им потребне да би ефикасно обављали свој део посла. Због тога је неопходно обезбедити широк дијапазон *BI* услуга, како би се одговорило на различите врсте захтева за информацијама.

Примена *Redmine* система за реализацију колаборативног *BI* процеса у знатној мери подстиче ангажовање корисника у процесу дефинисања пословних података и израде анализа које одговарају њиховим специфичним захтевима, без посебног ангажовања ИТ стручњака или специјализованих тимова.

2.2.5. Ограничења имплементације Web2.0 технологија у посматраном предузећу

Највеће препреке за имплементацију *Enterprise2.0* система се налазе у самој организацији предузећа. Успешна имплементација ових технологија захтева организационе промене како би се корпоративна култура и пословни амбијент приближили филозофији концепта *Enterprise2.0*, која подразумева укидање

хијерархијске структуре у токовима информација, мотивисање запослених на активну партиципацију у креирању и размени информација и знања, јачање одговорности запослених за тачност и поузданост информација, активно задовољавање информационих потреба, рад у колаборативним тимовима, спремност на размену знања, итд.

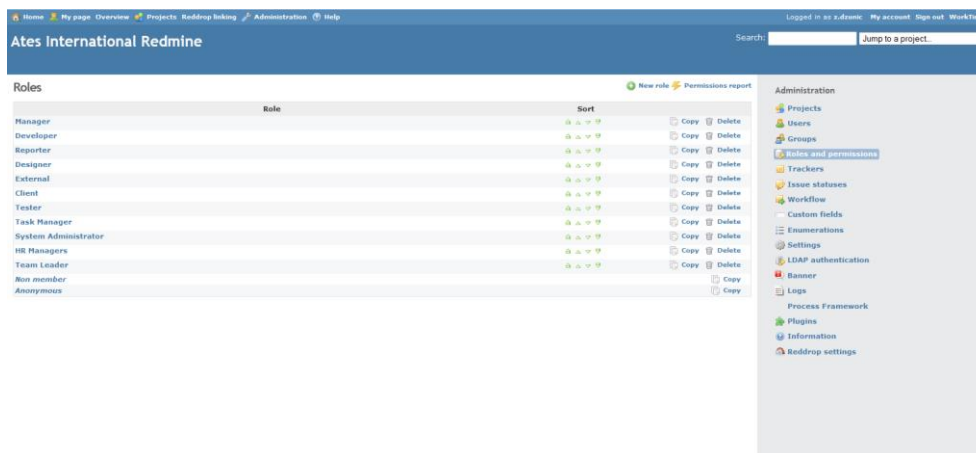
Поред наведених препрека, проблеми се јављају и у току саме имплементације нових алата. Проблем са имплементацијом *Wiki* алата огледа се у томе што у почетној фази у њему нема података. Структура података у *Wiki*-ју се креира у зависности од тога које се информације уносе у систем. То представља проблем с обзиром да није могуће у првом тренутку увидети све ефекте његове имплементације. За успешну имплементацију *Wiki* алата, али и осталих *Web2.0* технологија кључна је подршка свих делова предузећа.

Такође, постоји ризик да имплементација системских решења за управљање неструктурираним информацијама наиђе на отпор због недостатка разумевања онога што оне доносе пословним системима. Ризик постоји и због могућности да запослени погрешно протумаче нове технологије, с обзиром да се оне често помињу као синоним за одмор и слободно време, а не као пословни алати.

Посебно значајна препрека успешној имплементацији и функционисању *Web2.0* алата у предузећу јесте потреба за заштитом информација. Иако је *Web2.0* амбијент управо заснован на слободној размени информација, неопходно је предузети кораке у смислу заштите поверљивих података. *Ates International* усвојио је глобални концепт заштите података и ауторизације корисника, у смислу да постоји заштитни зид (*firewall*) и да систему могу да приступе само регистровани корисници, којима је ауторизован приступ од стране администратора. Други ниво заштите представља корак ауторизације корисника у оквиру појединачних пројеката. На нивоу предузећа дефинисане су улоге (роле) којима се додељују специфична права приступа појединачним алатима (слика број 88).

На тај начин се контрола приступа дефинише на нивоу улоге. У сваком пројекту постоји могућност администрирања, тј. додавања нових корисника и делегирање права приступа путем додељивања конкретних улога сваком кориснику. Корисник може да има више улога у оквиру једног пројекта, или различите улоге у различитим

пројектима на којима је ангажован. Улоге се додељују и екстерним корисницима (клијенти или партнерска предузећа ангажована на пројекту).



Слика 87. Дефинисане роле и права приступа Web2.0 алатима

Након дефинисања улога, одређују се типови функционалности којима једна корисничка улога може приступити (слика број 89). Интерфејс за доделу дозволе приступа организован је у складу са алатима који су имплементирани у систему. Прецизније, систем омогућава контролу приступа одговарајућем садржају на основу статуса у коме се налази, а који је претходно додељен дефинисаним улогама.

Овакав интуитивни систем контроле приступа омогућава контролу на више различитих нивоа и то:

- Ниво улоге – дефинише који типови корисника могу да користе систем,
- Ниво дозволе приступа – одређује типове функционалности којима корисник може да приступи,
- Ниво тока извршења – додељује приступ токовима извршења активности на основу улоге, односно типа корисника.

Процес имплементације колаборативног *BI* процеса у предузећу суочава се са извесним изазовима, који се углавном односе на имплементацију Web2.0 алата. Након иницијалног ентузијазма за увођење ових технологија и алата за пословне намене и позитивних ефеката у смислу скраћеног времена испоруке софтверских производа, повећања задовољства клијената и запослених и смањења трошкова комуникације и путовања, може доћи до успоравања процеса имплементације. Проблеми који могу да успоре процес имплементације односе се на могућности обраде структурираних и неструктурираних података, обезбеђење машински читљивих излаза за управљање различитим системима и управљање фино гранулисаним моделима поверења.

Roles » Manager

Name * Manager

Issues can be assigned to this role

Issues visibility All non private issues

Permissions

Project			
<input checked="" type="checkbox"/> Create project	<input checked="" type="checkbox"/> Edit project	<input type="checkbox"/> Close / reopen the project	<input checked="" type="checkbox"/> Select project modules
<input checked="" type="checkbox"/> Manage members	<input checked="" type="checkbox"/> Manage versions	<input checked="" type="checkbox"/> Create subprojects	
Banner			
<input checked="" type="checkbox"/> Manage Banner			
Forums			
<input checked="" type="checkbox"/> Manage forums	<input checked="" type="checkbox"/> Post messages	<input checked="" type="checkbox"/> Edit messages	<input checked="" type="checkbox"/> Edit own messages
<input checked="" type="checkbox"/> Delete messages	<input checked="" type="checkbox"/> Delete own messages		
Calendar			
<input checked="" type="checkbox"/> View calendar			
Code reviews			
<input checked="" type="checkbox"/> View code reviews	<input checked="" type="checkbox"/> Add code reviews	<input checked="" type="checkbox"/> Edit code reviews	<input checked="" type="checkbox"/> Delete code reviews
<input checked="" type="checkbox"/> Assign code reviews	<input checked="" type="checkbox"/> Manage code reviews		
Conference			
<input checked="" type="checkbox"/> Enter to the conference	<input type="checkbox"/> Moderate the conference		
DMSF			
<input checked="" type="checkbox"/> Browse documents	<input checked="" type="checkbox"/> User preferences	<input checked="" type="checkbox"/> View documents	<input checked="" type="checkbox"/> Folder manipulation
<input checked="" type="checkbox"/> File manipulation	<input checked="" type="checkbox"/> File approval	<input checked="" type="checkbox"/> Force file unlock	
Documents			
<input checked="" type="checkbox"/> Manage documents			
<input checked="" type="checkbox"/> View documents			
Files			
<input checked="" type="checkbox"/> Manage files			
<input checked="" type="checkbox"/> View files			
Gantt			
<input checked="" type="checkbox"/> View gantt chart			
Issue tracking			
<input checked="" type="checkbox"/> Manage issue categories	<input checked="" type="checkbox"/> View Issues	<input checked="" type="checkbox"/> Add issues	<input checked="" type="checkbox"/> Edit issues
<input checked="" type="checkbox"/> Manage issue relations	<input checked="" type="checkbox"/> Manage subtasks	<input checked="" type="checkbox"/> Set issues public or private	<input checked="" type="checkbox"/> Set own issues public or private
<input checked="" type="checkbox"/> Add notes	<input checked="" type="checkbox"/> Edit notes	<input checked="" type="checkbox"/> Edit own notes	<input type="checkbox"/> View private notes
<input type="checkbox"/> Set notes as private	<input checked="" type="checkbox"/> Move issues	<input checked="" type="checkbox"/> Delete issues	<input checked="" type="checkbox"/> Manage public queries
<input checked="" type="checkbox"/> Save queries	<input checked="" type="checkbox"/> View watchers list	<input checked="" type="checkbox"/> Add watchers	<input checked="" type="checkbox"/> Delete watchers
News			
<input checked="" type="checkbox"/> Manage news			
<input checked="" type="checkbox"/> Comment news			
Process Framework			
<input checked="" type="checkbox"/> Label view process framework			
<input checked="" type="checkbox"/> Label import process framework			
Reddrop			
<input checked="" type="checkbox"/> Reddrop consult projectfolders			
<input checked="" type="checkbox"/> Reddrop interact projectfolders			
Redmine embedded			
<input checked="" type="checkbox"/> View embedded doc			
<input checked="" type="checkbox"/> Edit embedded doc			
Repository			
<input checked="" type="checkbox"/> Manage repository	<input checked="" type="checkbox"/> Browse repository	<input checked="" type="checkbox"/> View changesets	<input checked="" type="checkbox"/> Commit access
<input type="checkbox"/> Manage related issues			
Scrum			
<input checked="" type="checkbox"/> Sprints			
<input checked="" type="checkbox"/> Sprints tasks			
<input checked="" type="checkbox"/> Burndown charts			
Time tracking			
<input checked="" type="checkbox"/> Log spent time	<input checked="" type="checkbox"/> View spent time	<input checked="" type="checkbox"/> Edit time logs	<input checked="" type="checkbox"/> Edit own time logs
<input checked="" type="checkbox"/> Manage project activities			
Wiki			
<input checked="" type="checkbox"/> Manage wiki	<input checked="" type="checkbox"/> Rename wiki pages	<input checked="" type="checkbox"/> Delete wiki pages	<input checked="" type="checkbox"/> View wiki
<input type="checkbox"/> Export wiki pages	<input checked="" type="checkbox"/> View wiki history	<input checked="" type="checkbox"/> Edit wiki pages	<input checked="" type="checkbox"/> Delete attachments
<input checked="" type="checkbox"/> Protect wiki pages			
Table of contents of Wiki			
<input checked="" type="checkbox"/> Reorder wiki pages			
<input checked="" type="checkbox"/> View table of contents of Wiki			
Work time			
<input checked="" type="checkbox"/> View work time tab			
<input checked="" type="checkbox"/> View work time other member			
<input checked="" type="checkbox"/> Edit work time total			

Check all | Uncheck all

Слика 88. Дефинисање овлашћења и додела права приступа улогама (ролама) у предузећу

3. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА

3.1. Квалитативна анализа података прикупљених путем интервјуа

Након имплементације модела описаног у претходном поглављу анализирани су ефекти које Web2.0 технологије испољавају на структурирање информација, колаборацију и BI процесе, реализацијом другог дела интервјуа, дефинисаног у плану истраживања. Како би се стекао увид у начине на које примењене Web2.0 технологије утичу на пословне процесе предузећа као целине, али и његових појединачних организационих јединица, у интервјуима су учествовали запослени на различитим функцијама и пројектима у предузећу. Теме су формулисане тако да се прикупе

информације о ефектима имплементираних технологија из предложеног модела на колаборацију, размену и структурирање информација као и на процесе одлучивања у предузећу. Поред интервјуа, током анализе резултата узети су у обзир и резултати релевантних истраживања из ове области, добијени на основу прегледа литературе. Емпиријски налази који су добијени на основу интервјуа су на крају сагледани са становишта изабране литературе.

3.1.1. Распоред тимова и избор Web2.0 технологија

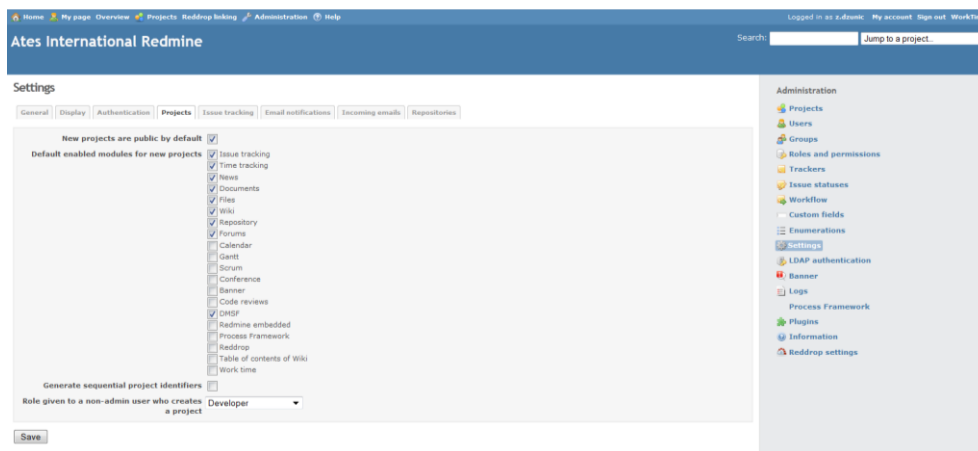
Како би се испитали ефекти имплементираног модела, интервјуисани су запослени ангажовани на пројектима у којима је тестирана имплементација Web2.0 технологија. За ту намену је издвојено седам тимова, тј. седам пројеката, који су карактеристични како по начину организације радних процеса, тако и по моделу пословања. Кратак опис тимова и карактеристика пројеката на којима су ангажовани је дат у наставку:

- Тим А (*Управљање људским ресурсима*) – ангажован је на пословима обезбеђивања људских ресурса за екстерне партнере. Ове активности покренуте су јуна 2011. године и нису временски ограничене. Тим је распоређен на три локације и има укупно девет чланова следећих профила: менаџер, менаџер људских ресурса, систем администратор, аналитичар.
- Тим Б (*Arenoo*) - је ангажован на пројекту типа А (*nearsourcing* тип пројекта), који је покренут јула 2012. године. Пројекат подразумева развој Web и мобилне апликације на различитим платформама за друштвене мреже специјалне намене. Тим се састоји од двадесет запослених, различитих профила, који су распоређени на више локација. У тиму се могу издвојити следеће функције: менаџер пројекта, Web програмери, програмери за развој мобилних апликација, HTML/css програмери, дизајнери, систем администратори, као и клијенти који остварују активно учешће у пројекту.
- Тим Ц (*Labels*) – бави се израдом Web платформе типа друштвене мреже. Ради се такође о пројекту типа А, који је почео децембра 2010. године. Тим је сачињен од четрдесетак чланова различитих профила, с обзиром на велики обим пројекта. Поред менаџера пројекта, Web програмера, HTML/css програмера, дизајнера, тестера, менаџера за управљање садржајима у пројекту и тим менаџера, активну улогу има и клијент.

- Тим Д (*Loylogic*) - је ангажован на изради пројекта који представља класичан неарсоурцинг модел (тип Б). Овај пројекат је карактеристичан по томе што се састоји из више подпројеката, у оквиру којих се ресурси размењују у зависности од врсте захтева који стижу од клијената. Тим се састоји од десетак људи различитих профила и функција. У техничком смислу ради се о развоју серверске апликације, на коју се ослања *Web* портал као и мобилне апликације.
- Тим Е (*Joiz*) се такође бави активностима израде пројекта организованог по неарсоурцинг моделу (тип Б). Тим је релативно мали у односу на остале, али природа пројекта захтева интензивну комуникацију са клијентима који воде пројекат. Поред серверског дела апликације, као подпројекат је организована и мобилна апликација која се ослања на податке са серверског дела. Пројекат је почео у фебруару 2012.
- Тим Ф (*Golfoon*) је изабран за истраживање спроведено у овом раду с обзиром да је један од пројеката који се реализују по моделу Ц (*project pool*), а односи се на развој *Facebook* апликације. Тим је сачињен од двадесетак чланова који у пројекту имају различите улоге, као што су менаџер пројекта, *Web* програмери, *HTML/css* програмери, тестери, систем администратори и екстерни партнери, као и клијенти. Израда пројекта је почела децембра 2012. године. Апликација је у фази активног коришћења од стране *online* корисника и тренутно је у фази одржавања.
- Тим Г (*Internal project*) окупља све запослене у компанији и дефинисан је у оквиру имплементације *Web2.0* технологија у предузећу. Пројекат се односи на управљање интерним ресурсима у предузећу и има за циљ да превазиђе проблеме уочене у претходној организацији информационих токова.

Као што је наведено у опису модела, свим тимовима је понуђен исти скуп *Web2.0* технологија, уз слободу избора оних технологија које највише одговарају потребама израде конкретних пројеката. Избор конкретне технологије, као и интензитет њиховог коришћења, зависили су од начина организације тима, потреба пројекта и процене руководиоца пројекта чији је задатак да за примену сваке од технологија дефинише одговарајућу процедуру (слика број 90). Сваки пројекат има специфично окружење са листом алата који се користе у оквиру њега. Притом је

могуће додати или избацити неки од алата из листе активних алата уколико се за то јави потреба.



Слика 89: Могућност избора алата у оквиру конкретног пројекта

У следећој табели представљен је преглед Web2.0 технологија примењених у оквиру наведених тимова.

Табела 5. Преглед Web2.0 технологија по пројектним тимовима

Пројекат А	Пројекат Б	Пројекат Ц	Пројекат Д	Пројекат Е	Пројекат Ф	Пројекат Г
Wiki	Групни ИМ	Wiki	Групни ИМ	Групни ИМ	Wiki	Систем за управљање документим а
Групни ИМ	Wiki	Групни ИМ	Wiki	Wiki	Групни ИМ	Facebook
Систем за управљање документим а	Синдикација садржаја	Систем за управљање документим а	Систем за управљање документим а	Систем за управљање документим а	Претраживање	Wiki
Facebook	Систем за управљање документим а	Претраживање	Претраживање	Претраживање	Синдикација садржаја	Facebook
LinkedIn	Претраживање	Синдикација садржаја	Синдикација садржаја	Синдикација садржаја	Систем за управљање документим а	News
Блог						Форум
News						Блог
Форум						Претраживање
Претраживање						RSS
RSS						

Прегледом табеле може се закључити да су Web2.0 технологије различито заступљене у оквиру различитих тимова. Према томе, тимови су избор технологија прилагодили својим потребама и захтевима пројекта. Поред тога, одређене технологије присутне су у свим пројектима: Wiki, ИМ (слање кратких порука, у оквиру група које

одговарају пројектним тимовима) и синдикација садржаја (Атом). Интересантно је да је *Wiki* подједнако примењив и у активностима управљања ресурсима, где се прикупљају, структурирају и обрађују информације о потенцијалним кандидатима, али и у пројектима израде софтвера, где се структурирано могу пратити захтеви, упутства и усвојени стандарди за програмирање, елементи дизајна, као и резултати тестирања, који у сваком тренутку морају бити доступни свим члановима тима. На основу резултата интервјуа може се закључити да је *Wiki* за врло кратко време постао један од најзаступљенијих алата у свим анализираним пројектима. У свакодневном раду сви учесници на пројекту користе *Wiki* за размену информација о пројекту и колаборацију у оквиру пројеката, што доказује да је *Wiki* један од најбољих примера децентрализоване партиципације и технологије који активно подстиче и подржава интерну колаборацију. У поређењу са блогом који се третира као статички алат, *Wiki* је далеко динамичнији, с обзиром да обезбеђује сталну измену информација и садржаја. Заступљеност *Wiki-ja*, синдикације садржаја као и размене кратких порука у оквиру групних разговора у различитим тимовима потврђује претпоставке да управо ове технологије у значајној мери олакшавају комуникацију и колаборацију.

Поред *Wiki-ja*, за размену информација у оквиру пројеката најбоље се показао *Instant messaging*, односно слање истовремених порука у групном амбијенту (*group online chat*). Иако је у оквиру модела имплементиран и форум за дискусије као још један алат за колаборацију, његова примена у односу на остале *Web2.0* алате као што су *Wiki* и *group online chat* је била скоро незнатна. Запослени су изнели да је могућност формирања ад-хоц привремених група применом ИМ алата у којој су могли да решавају неке од проблема на који су наилазили у раду, представљала значајну предност у односу на функције форума. Предности примене групне размене порука уочене су и у случајевима кад се пројекат реализује у дистрибуираном амбијенту и када је пројектни тим на истој локацији.

У првој фази увођења алата за размену кратких порука, евидентиран је отпор запослених, који су сматрали да ће им интензивна комуникација овог типа одузимати време од обављања редовних задатака. Нови систем подразумева да сви учесници пројекта, у оквиру групне размене порука, у одређеним временским интервалима (30 минута или 60 минута) објављују информације о тренутном статусу задатка на коме раде, евентуалним проблемима у раду, уз оквирну процену времена завршетка задатка. На тај начин сви чланови тима имају преглед актуелних активности и статуса у

реалном времену и упознати су са новонасталим проблемима. Уколико могу да помогну, од њих се очекује да одмах реагују. С друге стране, уколико се члан тима суочи са проблемом због кога не може да настави рад, по процедури треба да о томе обавести чланове групе како би добио информацију ко може да му помогне и на који начин. Овакав начин сарадње у оквиру пројекта показује позитивне резултате по питању продуктивности. Употребом алата ИМ у групи сваки учесник може да подели слику са свог екрана са другима, како би приказао проблем у контексту. Тако чланови тима немају потешкоћа да стекну увид у проблем, што је био случај када се опис проблема слао маилом и одговори пристизали са закашњењем од неколико сати.

3.1.2. Позитивни аспекти имплементације Web2.0 технологија у посматраном предузећу

Неки од позитивних аспеката примене Web2.0 технологија у различитим тимовима, на основу утисака и искустава запослених који су их користили, су следећи:

- *Колаборација* - Имплементирани модел Web2.0 технологија омогућио је члановима тима са различитих локација да активно раде и комуницирају на дневном нивоу. Нови систем пружа могућност да чланови тима буду константно у контакту и колаборативно решавају проблеме који се појаве у току реализације пројекта. Применом Web2.0 алата могуће је у минималном року организовати састанак са свим члановима тима, тако да они имају утисак да се налазе на истој локацији. Врло често се дешава да запослени комуницирају коришћењем алата за слање кратких порука чак и у случајевима кад се налазе и у истој канцеларији;
- *Брз приступ информацијама* - Применом имплементираних Web2.0 технологија чланови тима долазе до потребних информација за реализацију пројектних задатака на најбржи могући начин, што није било тако једноставно у претходном систему;
- *Једноставност употребе* - Већина Web2.0 алата у предузећу једноставна је за коришћење, што их чини веома популарним за примену;
- *Транспарентност радних процеса* - Како је за успешну реализацију пројекта неопходна колаборација учесника на свим нивоима (чланова тима, екстерних субјеката – партнера, клијената), захтева се да процеси у оквиру пројекта буду транспарентни. Применом Web2.0 алата сви корисници упознати су са

тренутним статусом активности у пројекту, што омогућава правовремено добијање одговарајућих смерница и повратних информација о жељеном и оствареном току пројекта. На тај начин могуће је у раној фази спречити кретање пројекта у нежељеном правцу;

- *Комуникација* - Од посебне користи показало се коришћење групних разговора у оквиру ИМ, у које су укључени сви учесници пројекта. Овај систем има улогу огласне табле на којој сви учесници могу да објаве статус задатка који тренутно раде, као и да ли им је за реализацију задатка потребна помоћ неког од чланова тима. Истовремено, менаџмент у сваком тренутку има увид у актуелни статус пројекта и евентуалне проблеме на које могу благовремено да реагују.
- *Размена знања* - Web2.0 алати олакшавају размену знања, јер смањују време добијања одговора на отворена питања. Осим тога, тражене информације лако се проналазе применом система за претраживање. Уз помоћ ИМ алата, односно конференције која је све време активна проблеми се лако деле са остатком тима.
- *Рад са удаљених локација* - Имплементација ових алата омогућава рад са удаљених локација (запослени имају приступ информацијама и док су на путу до или са посла, код куће или на било ком месту). Оваква организација информација и колаборативних активности у великој мери олакшава ангажовање екстерних чланова, и доприноси смањењу трошкова ангажовања радне снаге.

У наредној табели приказане су кључне тачке које су носиоци различитих улога истакли као ефекте Web2.0 технологија. Ефекти су систематизовани на основу функција које су саговорници имали у оквиру тима.

Према наведеном, позитивни ефекти примене Web2.0 технологија у *ates International* предузећу огледају се у *уштедама у времену* као и *унапређењу ефикасности тимског рада* приликом извршавања постављених задатака. Менаџмент предузећа има комплетан увид у статус пројеката, тако да може да правовремено да реагује уколико дође до проблема. Бољом комуникацијом и структурирањем података у пројектима добијају се неопходни параметри који представљају изворе информација за доношење одлука.

Табела 6. Ефекти примене Web2.0 технологија

Саговорник	Ефекти примене Web2.0 технологија
Програмер 1	<p>Ефективна колаборација.</p> <p>Правовремена и прецизна колаборација.</p> <p>Од велике помоћи су повратне информације од чланова тима и размена информација о тренутном статусу.</p> <p>Нови запослени добијају тренутну подршку у употреби интерних докумената, упутстава и технологија.</p> <p>Запослени се редовно обавештавају о новостима у предузећу.</p>
Програмер 2	<p>Ефективна, правовремена и прецизна колаборација.</p> <p>Брзо упознавање са догађајима у предузећу.</p> <p>Лако проналажење било ког запосленог.</p> <p>Сва потребна документација доступна на једном месту.</p> <p>Увид у стање извршења задатака других чланова тима.</p> <p>Лако укључивање нових чланова у радно окружење.</p>
Дизајнер	<p>Колаборација на трајној основи омогућава уштеде у времену.</p> <p>Повратне информације које остају видљиве и корисницима који су offline.</p> <p>Свакодневни састанци и разговори, без потребе за физичким присуством.</p> <p>Брзо навикавање на радно окружење.</p>
Руководилац пројекта	<p>Брже пристизање повратних информација, непосредно организовање састанака по потреби.</p> <p>Обрада података на лицу места.</p> <p>Приступ документима са било ког места у свету.</p>
Руководилац тима	<p>Лака и брза размена знања са колегама применом Web2.0 технологија, за разлику од e-maila.</p>

Као последица ефикасне и правовремене сарадње и слања неопходних извештаја о статусу и стању тренутних задатака осталим члановима тима, као и менаџменту, примећено је *повећање поузданости* у раду тимова. Овим се потврђује да колаборација применом *Web2.0* алата помаже добијању потребних информација у кратком периоду, тј. да *Web2.0* алати помажу унапређењу комуникације између чланова тима, чак и када су неки од њих дислоцирани. Запослени могу да на једноставан начин креирају *ad hoc* групе са осталим колегама који поседују знање и искуство из релевантне области. Искуства оваквог начина комуникације и колаборације кажу да су и клијенти задовољни, јер имају потпуни увид у развој пројекта у сваком тренутку, а такође могу да активно учествују у појашњењу захтева или давању сугестија. Отворена комуникација применом *Web2.0* алата доприноси преносу знања између запослених, али и размени идеја и развоју иновативности.

Са тачке гледишта менаџмента, имплементацијом *Web2.0* алата унапређени су многи процеси у предузећу, попут контроле активности на изради пројекта путем извештавања о грешкама и проблемима у пројекту, организације обуке за запослене независно од локације на којој се налазе, ефикаснијег планирања ресурса, размене информација, као и подршке клијентима и регистрације њихових захтева. Заједнички рад кроз коришћење *Web2.0* алата има позитиван утицај на ефикасну, правовремену и прецизну колаборацију а што има и позитиван утицај на самопоуздање запослених. Ово запажање у складу је са претпоставком да примена *Web2.0* алата, као што је *Wiki*, кроз партнерство у креирању садржаја који је доступан великом броју корисника, утиче на трансформацију индивидуалног ка колективном осећају успеха, тако да они постају део виртуалне интелектуалне заједнице.

Посебан напредак је примећен у делу *растеређења запослених од праћења великог броја email-ова*. Наиме, имплементацијом *Атом* алата и пријавом на одређене канале, сваки запослени добија информације које су му потребне и то у ситуацијама када дође до промена тих информација. *Атом* омогућава запосленима да прате одабране вести и токове извршења задатака. Предност која се остварује применом овог алата је могућност контроле над релевантним информацијама. У претходном систему, запослени су били преоптерећени примањем огромне количине *email-ова* над којима нису имали никакав утицај. У новом амбијенту примећено је присуство избора и контроле примања информација. Уколико запослени примете информације које нису релевантне за њихове дневне активности, имају могућност да укину захтев, чиме се

аутоматски прекида пријем информација из тог извора. Такође, истакнута је значајна промена начина употребе е-маила. У оквиру имплементираног модела *e-mail* се користи само за обавештавање о новонасталим променама у информацијама, док се праве информације прате на месту где и настају.

Уз помоћ Web2.0 технологија, знање које се акумулира у предузећу не може бити заборављено. Развој Web2.0 амбијента омогућава *акумулацију знања* и јачање међусобних веза између запослених у предузећу, што представља компаративну предност у односу на конкуренцију. Оваквим начином рада, организациони процеси у предузећу постају транспарентни и да клијенти и инвеститори имају директну контролу над информацијама и резултатима рада, а самим тим и над својим инвестицијама.

Web2.0 технологије, кроз омогућавање и стимулисање константне комуникације, помажу у *препознавању вештина запослених*. Подстицање слободне комуникације утиче на ширење поверења између запослених. У амбијенту у коме запослени и њихови претпостављени могу слободно да комуницирају и сарађују, Web2.0 алати остварују позитиван утицај и на *мотивацију* запослених. Чињеница да је целокупна комуникација видљива од стране менаџмента, који на основу тога имају утисак о активностима, напредовању као и залагању на послу, сами запослени имају значајан мотив да буду активни у коришћењу ових алата.

Унапређење размене и структурирање информација у предузећу применом Web2.0 технологија води ка *квалитетнијем пословном одлучивању*. Обогаћивање *BI* процеса колаборативним алатима олакшава пословне процесе у ИТ индустрији, посебно у области *nearsourcing* -а. Наиме, предузећу са великим бројем *nearsourcing* тимова и активних пројеката, прикупљање и систематизација извештаја и пословних информација неопходних за процес доношења одлука представља комплексан посао. Колаборациона платформа која је имплементирана на бази *Redmine* алата омогућава јасну организацију и преглед информационих токова. Такође, имплементацијом колаборативног окружења, остварују се уштеде времена које би се иначе трошило на агрегацију и анализу информација које пристижу у различито време и припадају различитим комуникационим каналима. У оквиру новог система, извештаји су доступни кроз имплементиране Web2.0 алате као што је *Wiki*, где је могуће пратити целокупну конверзацију запослених који су укључени у процес. Обогаћивање *BI* процеса колаборативним Web2.0 алатима доноси и беневит од партиципације

непосредних извршилаца пословних активности у процесу одлучивања, чиме се тај процес децентрализује и чини транспарентним.

Суштински допринос имплементације колаборативних алата процесу одлучивања, према резултатима интервјуа представља чињеница да је на овај начин проширена информациона основа за доношење одлука и да допринос запослених у смислу индивидуалних знања и информација проширује контекст у коме се одлуке доносе. Јасно је да процес конвергенције *BI* и *Web2.0* концепта у предузећу може бити дуг и комплексан процес и да је имплементација система који је дефинисан у овом раду тек први корак у његовом развоју.

3.1.3. Евидентирани недостаци у примени Web2.0 технологија у предузећу

Поред позитивних аспеката новоуведених алата, на основу прикупљених података евидентирани су и извесни недостаци *Web2.0* амбијента које утичу на свакодневне активности у предузећу. На основу искуства у примени ових алата у одређеном временском периоду, идентификовани су следећи недостаци:

- Примена *Web2.0* алата у свакодневном раду на одређене кориснике делује у правцу губитка концентрације, у смислу да обавештавање о статусима и праћење активности осталих чланова тима одузима одређено време и одвраћа их од редовних активности. Неки запослени су мишљења да им се на тај начин смањује ефикасност и продуктивност рада.
- Примена *Web2.0* алата за потребе размене знања захтева значајно ангажовање корисника (у смислу времена које посвећују тим активностима).
- Неправилна употреба ових алата доводи до прекомерног трошења времена. То може да доведе до опадања пажње појединих чланова тима и, у дужем периоду, до губитка поверења и незаинтересованости за коришћење нових алата. У том смислу неопходна је контрола комуникације, како не би дошло до потпуно супротних ефеката од очекиваних, а то је да комуникација потпуно престане.
- Отворена комуникација применом *Web2.0* алата може бити злоупотребљена, у смислу да се поверљиве информације о предузећу могу обелоданити и дати на увид конкуренцији. Уколико не постоје одговарајући сигурносни механизми, размена поверљивих података између запослених може да доведе до нежељених последица. Зато је неопходно да се у предузећу

прецизно дефинише политика приступа и права коришћења алата и да се правила имплементирају од стране администратора система. Погрешно додељен приступ може да изазове угрожавање интегритета предузећа, стицање неповерења клијената и партнера, као и злоупотребу података о запосленима.

- Због проблема заштите података и приватности, неки запослени оклевају да поставе информације кроз *Web2.0*, плашећи се злоупотребе или угрожавања радног места. Они се чак устручавају и да дају мишљење у оквиру својих група, с обзиром да су свесни да је њихова комуникација под константном контролом.

Може се закључити да предности примене *Web2.0* алата у предузећу могу уједно бити и мане. Наиме, захваљујући овим технологијама могуће је акумулирати знање и обезбедити писани траг о свакој активности у предузећу, што са становишта запослених може да представља својеврсну опасност.

Поред евидентираних недостатака у генералној примени *Web2.0* алата у предузећу у оквиру истраживања су уочени и недостаци у примени ових алата у оквиру *BI* процеса односно приликом имплементације тзв. колаборативног *BI* процеса. Иако је транспарентност истакнута као предност у имплементацији *BI* процеса заснованог на колаборацији, она може бити идентификована и као препрека у конвергенцији ове две области. Тај проблем се односи на део запослених који нису спремни да свој рад изложе мерењу и евалуацији осталих корисника. Додатно, стандардни проблем који се јавља у примени *Web2.0* алата у било којој области, па и *BI*, је обезбеђење сигурности и приватности података. Наиме, одлуке у које настају у колаборативном амбијенту су по дефиницији доступне и видљиве свим корисницима са ауторизацијом приступа. Зато је неопходно увођење правила на основу којих се спречава неовлашћен приступ и руковање подацима.

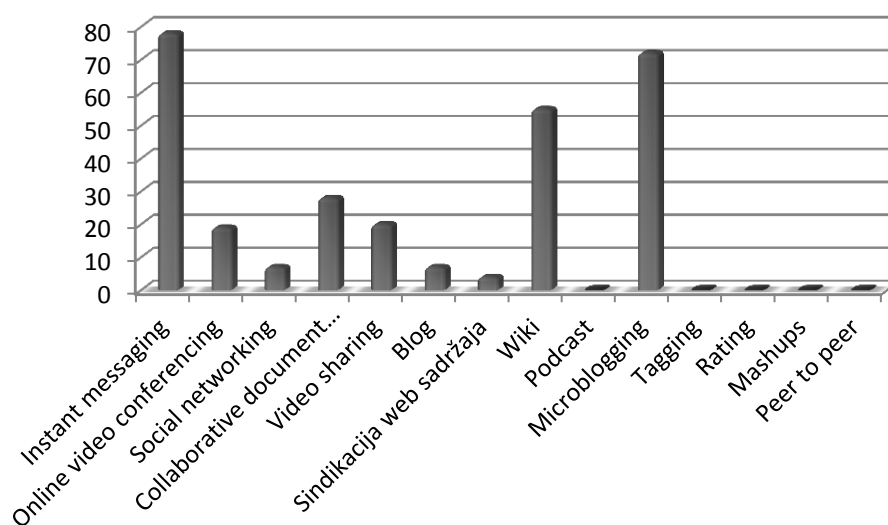
3.2. Квантитативна анализа података прикупљених применом *Web2.0* алата

Као што је предвиђено планом пројекта, имплементација *Web2.0* амбијента у предузећу *ates International* започела је септембра 2011. године. У периоду до марта 2013. године, у *Web2.0* окружењу покренуто је више од 40 пројеката, у чијој реализацији је учествовало преко сто запослених на разним функцијама.

У циљу евалуације успеха имплементiranог модела информационих токова, у наведеном периоду прикупљени су подаци о интензитету и начину употребе Web2.0 алата у предузећу. Организација запослених у оквиру појединачних тимова била је полазна основа за извођење мерења. Основна замисао овакве анализе била је да се мерењем конкретних активности примене Web2.0 алата прикупе подаци на основу којих ће се, поред података прикупљених путем интервјуа, проверити претпоставке о утицају Web2.0 технологија на различите процесе у предузећу.

Како су појединачни тимови, односно појединачне организационе јединице предузећа имале право избора Web2.0 технологија, у складу са потребама специфичних пројеката на чијој изради су ангажоване, нису сви Web2.0 алати подједнако заступљени у предузећу. Резултати мерења интензитета коришћења имплементираних алата показују да су у предузећу ови алати различито прихваћени – док је за неке измерен висок интензитет свакодневне примене, употреба других није заживела у предузећу. На слици број 91 приказана је процентуална заступљеност појединих Web2.0 алата у предузећу у посматраном периоду за тестиране тимове. Резултати јасно показују највећу заступљеност алата за размену кратких порука у групном окружењу (ИМ) и постављање кратких садржаја (*Microblogging*), који су тимови прихватили као основно средство комуникације и колаборације у предузећу. Наиме више од 70 процената свих запослених који су учествовали на интервјуу активно користе ова два алата у свакодневном раду. При томе они су истакли да се наведени алати највише користе у циљу обављања активности у групном окружењу, коришћења колективног знања и искустава и размене идеја, информација и знања. Следећи по заступљености од нових алата у предузећу, како показују мерења, јесте алат намењен структурирању информација и пружању подршке за одвијање колаборативних активности – *Wiki*, који у укупном броју активности учествује са 50 процената. Висока заступљеност *Wiki* алата није зачуђујућа, с обзиром да је у предузећу овај алат нашао неколико различитих примена. Систем за колаборативно управљање документима (*DMSF*) учествује у укупном броју интеракција са више од 20%. Поред наведених у свакодневној примени присутна је још и примена блога (17%), алата за синдикацију *Web* садржаја (14%), размена видео материјала и *online* видео конференције (19%) који су врло приближни по заступљености у предузећу. Од осталих алата, у предузећу су заступљене друштвене мреже (*LinkedIn* и *Facebook*), које се користе углавном у оквиру одељења за управљање људским ресурсима, у циљу претраживања понуде људских ресурса на

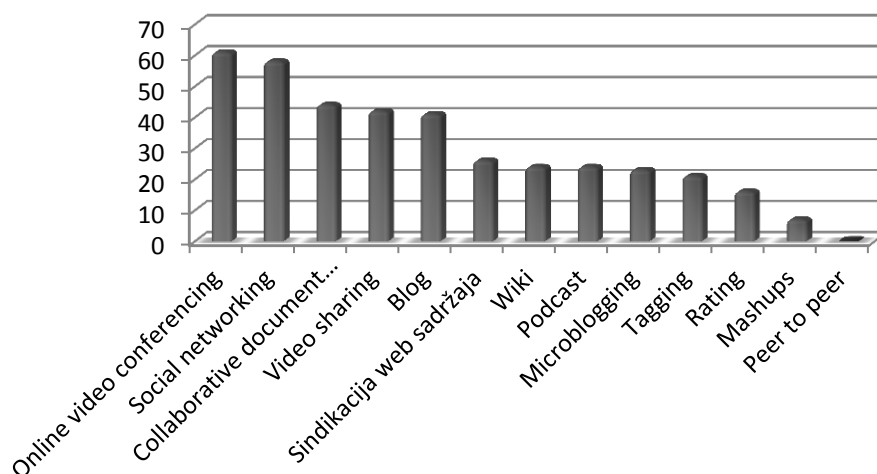
тржишту квалификованих кадрова, комуницирања са јавношћу, објављивања вести о догађајима у предузећу или, уопште, упознавања шире јавности са пословним идентитетом и визијом предузећа. С обзиром да се користе само за наведене намене и само у једној организационој јединици предузећа, логично је да њихова примена има нижи проценат заступљености у односу на друге Web2.0 алате (7%). Алати као што су подкаст и мусхупс или алати означавање (*tagging*) и рангирање нису били предвиђени за имплементацију приликом реализације Enterprise2.0 система



Слика 90. Процент заступљености имплементираних Web2.0 технологија у предузећу

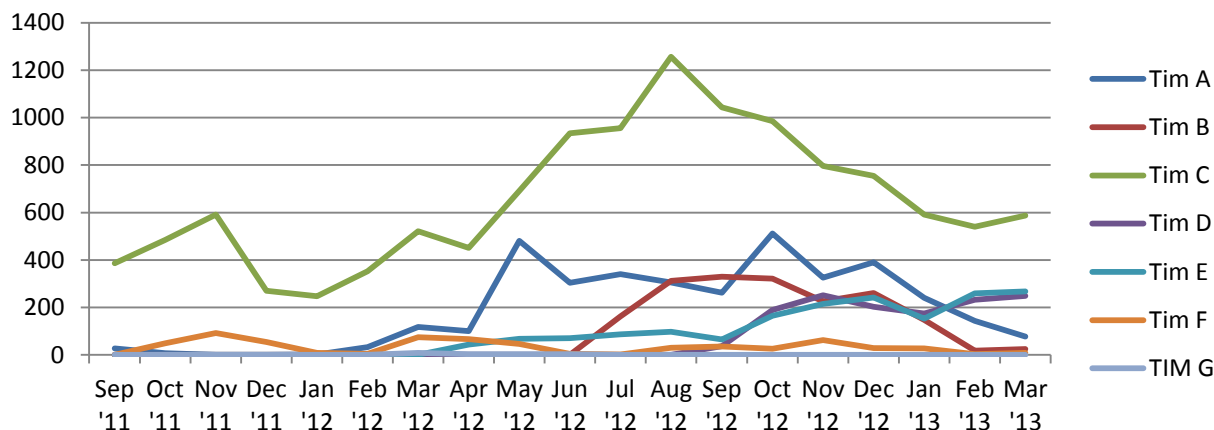
Упоредјујући резултате мерења у предузећу са резултатима истраживања примене Web2.0 технологија у пословном свету у 2013. години (McKinsey Global Survey, 2013), које се спроводи од 2009 године анкетирањем извршних директора у ИТ компанијама широм света, могу се уочити одређене разлике у избору технологија и интензитету њихове примене (слика број 92). Уочена одступања се могу тумачити као последица специфичних захтева пословања *nearsourcing* модела развоја софтверских производа, као и карактеристика имплементираног процеса. Извештај показује осетан тренд раста у примени онлине видео конференција и друштвених мрежа за комуникацију и колаборацију у оквиру предузећа и група корисника са којима су повезани. Интересантно је да до пре пар година ови алати скоро да нису били присутни у предузећима док данас заузимају доминантну улогу у имплементацији информационих канала. У другу групу алата по примени у глобалном истраживању спадају колаборативно управљање документима, размена видео записа и блог док синдикација Web садржаја, Wiki, podcast, означавање садржаја и рангирање

представљају трећу групу са средњом заступљеношћу у пословањима предузећа. На крају *mashup* спада у мање коришћене алате у предузећу док је пеер то пеер скоро потпуно превазиђен и изгубио је улогу коју је имао до пре неколико година. Сви наведени алати који су анализирани у истраживању, осим поменутог пеер то пеер, имају значајну улогу у креирању и размени групног знања и стручности и у превазилажењу индивидуалног начина доношења одлука.



Слика 91: Процент заступљености Web2.0 технологија у пословању на глобалном нивоу

Мерење активности у примени Web2.0 алата показало је степен интезитета интеракција које су се у предузећу реализовале применом нових технологија. Под активностима се подразумева било какво ангажовање у Web2.0 амбијенту: постављање и измена докумената, Wiki страница и садржаја у оквиру њих, постављање новости, размена порука. На слици 93 представљене су измерене активности у посматраном периоду за све изабране тимове. Прегледом резултата може се закључити да су чланови тимова генерално прихватили примену нових технологија и да је у самом предузећу дошло до промене културе у размени информација. Број активности је сразмеран величини тимова, односно пројеката. Такође, може се уочити да су интеракције у оквиру тимова интензивирание у главним фазама пројекта а да њихов интезитет опада како се пројекат приводи крају. У оквиру тима Г није било великог броја Web2.0 интеракција, што се може објаснити специфичном наменом пројекта, односно тима а то је дисеминација корпоративних информација свим корисницима у предузећу.



Слика 92: Активности примене Web2.0 технологија по тимовима

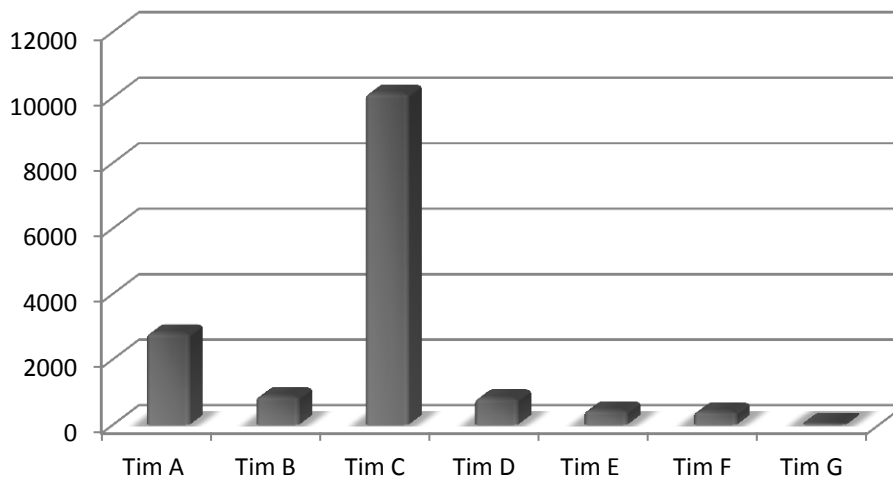
Ради детаљнијег увида у функционисање посматраних тимова, активности су раздвојене и приказане у следећој табели:

Табела 7. Измерене вредности активности примене Web2.0 технологија по тимовима

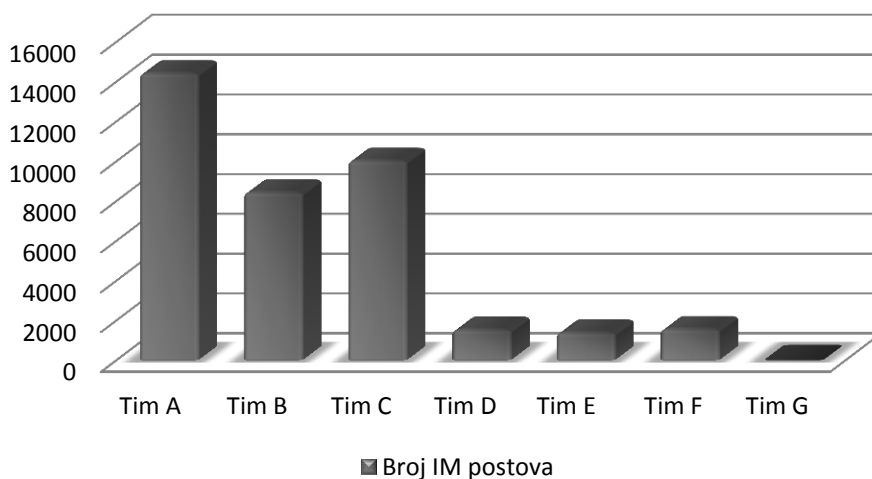
	Број чланова	Microblogging	Број ИМ постова	Број Wiki измена	Број Wiki докум.	Број докумената	Новости
Тим А	10	2799	14409	2	24	58	4
Тим Б	22	873	8421	188	93	0	2
Тим Ц	29	10120	10012	492	185	95	2
Тим Д	17	812	1520	16	11	0	0
Тим Е	13	446	1375	0	0	0	0
Тим Ф	21	406	1555	99	93	0	0
Тим Г	71	54	0	52	29	0	26

У табели су посебно означени неки од карактеристичних резултата. Наиме, тим Е (организован по принципу Б модела *nearsourcinga*) је био у обавези да користи интерни алат клијента за размену докумената, па је изостало коришћење Wiki платформе и система за размену докумената. Ипак, на основу броја ИМ постова може се закључити да су чланови тима имали интензивну комуникацију у оквиру тима. Највећи број новости је креиран у Тиму Г, за разлику од осталих тимова где број новости минималан, што је последица природе активности коју обављају појединачни тимови.

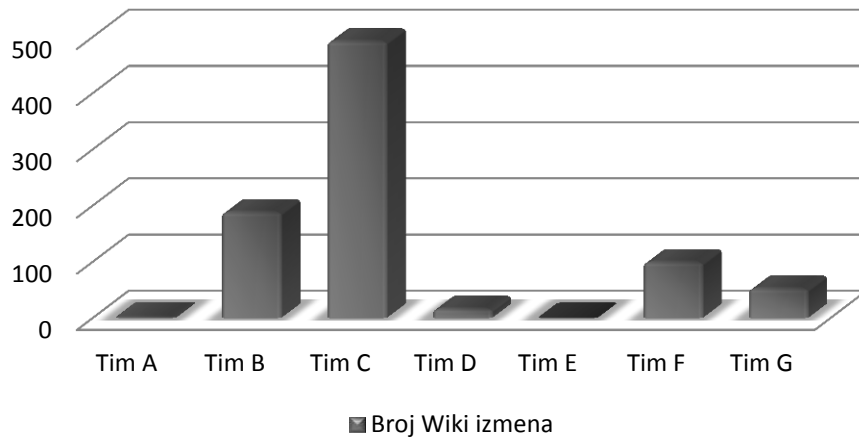
Интезитет активности у оквиру појединачних Web2.0 алата (ИМ постови, број постављених докумената, број измена Wiki страна), измерених у оквиру различитих тимова, илустрован је на наредним графицима.



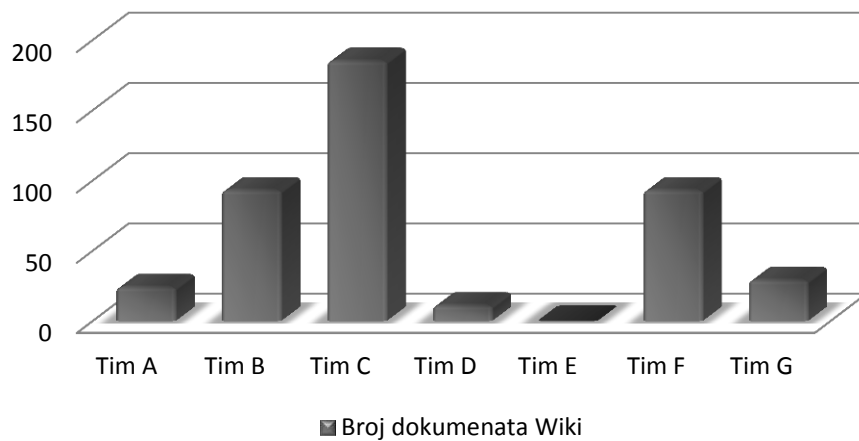
Слика 93: Укупан број постављених садржаја по тимовима



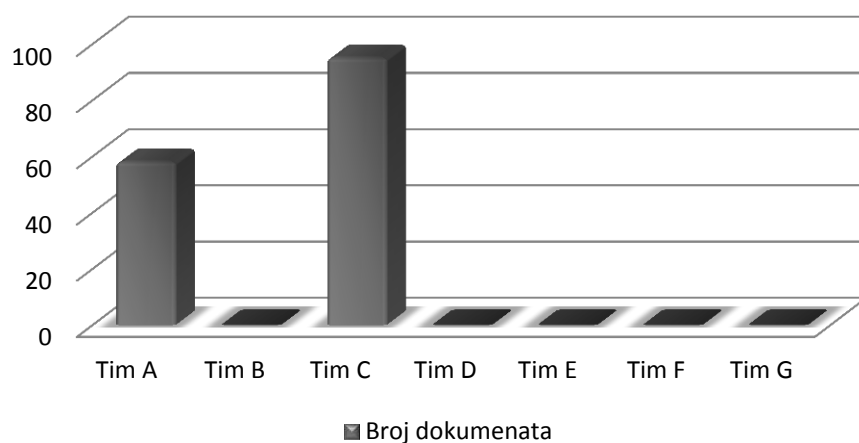
Слика 94: Број постова у оквиру групног ИМ



Слика 95: Број измена на Wiki страницама по тимовима



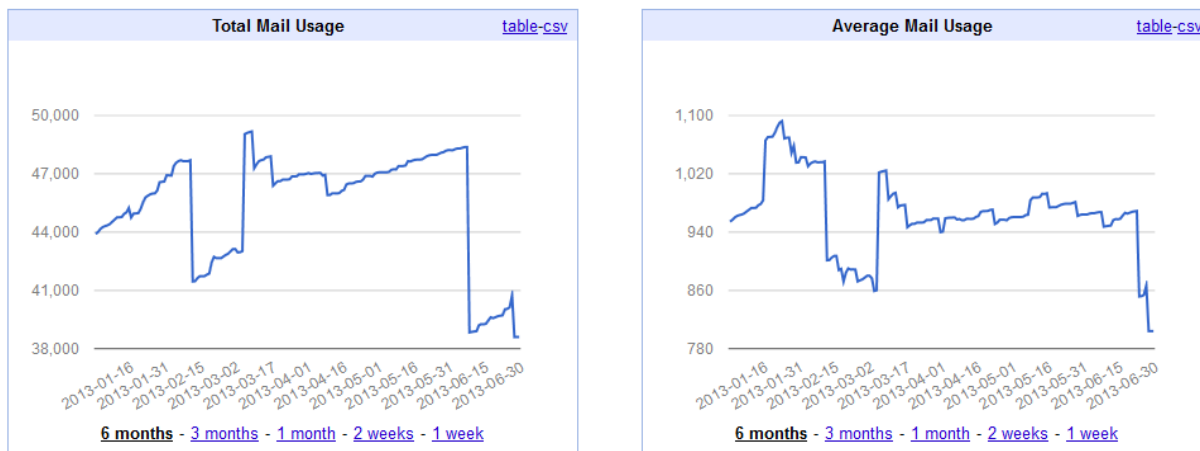
Слика 96: Број постављених докумената на Wiki странице по тимовима



Слика 97. Број докумената постављених у оквиру система за управљање документима

Структурирањем података и њиховим постављањем у за то предвиђене алате (*Wiki*, систем за управљање документима), дошло је до растеређења *e-mail* саобраћаја.

Статистички подаци о примени *email-a* у предузећу показују да постоји тренд опадања у примени, али да *e-mail* и даље има важну улогу у размени информација.

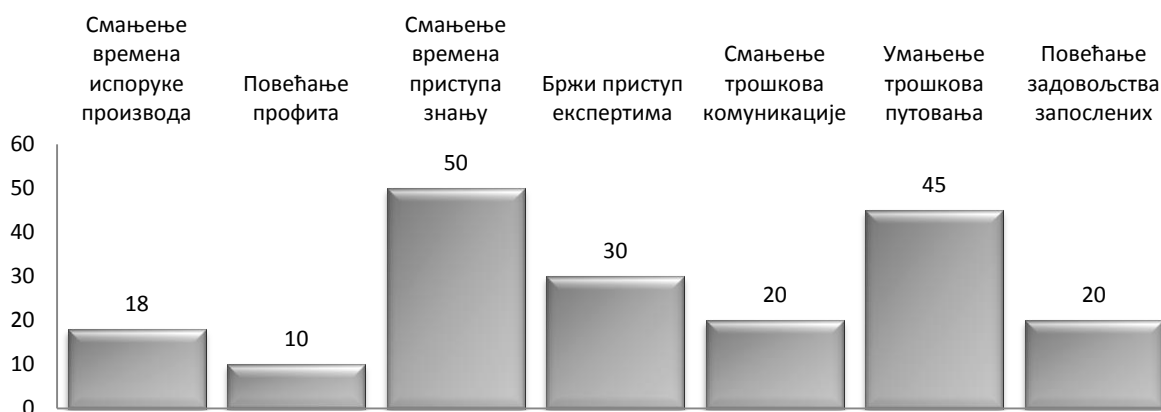


Слика 98. Укупна и просечна размена е-маилова у *ates International* предузећу након увођења *Web2.0* технологија

На основу презентованих података, може се закључити да је примена *Web2.0* технологија у посматраном предузећу имала одговарајући одзив, с тим што је избор конкретних алата прилагођен специфичностима пословања овог предузећа и потребама корисника у оквиру специфичних тимова. Постоје технологије чије су предности у пословним системима препознате у теоријским разматрањима (попут синдикације *Web* садржаја, блога, *mashup* апликација и слично), али које нису нашле адекватну примену у посматраном предузећу. Највећи изазови у вези са будућим функционисањем новог система огледају се у мотивацији запослених да повећају интензитет своје партиципације у технолошким алатима за колаборацију и размену знања, као и да усвоје примену досад неексплоатисаних алата.

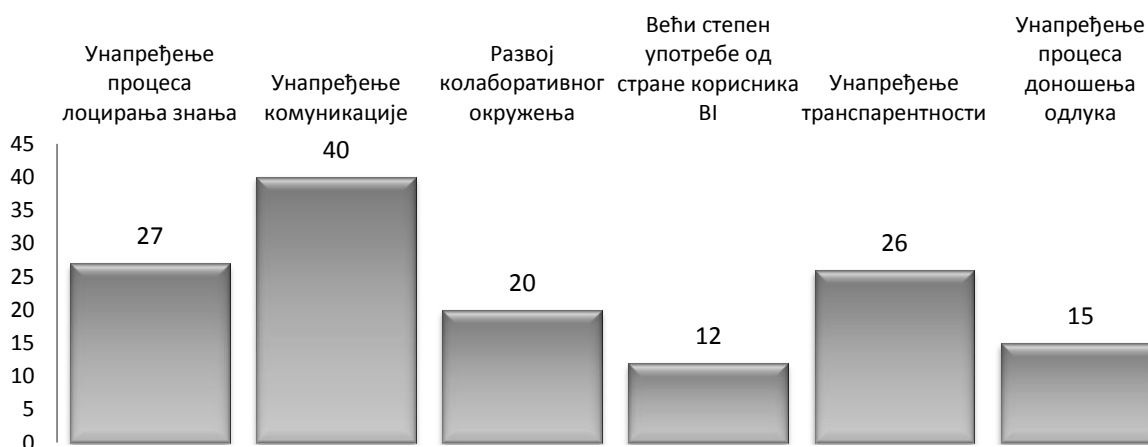
У оквиру анализе, мерени су и ефекти примене *Web2.0* технологија на процесе у предузећу. Издвојени су сегменти коришћени и у истраживању које је реализовао *McKinsey*, а који се односе на ефекте интерне примене *Web2.0* технологија. Резултати мерења су приказани на слици број 100 и приказују проценат запослених који је учествовао у истраживању, а који види предности у примени нових технологија. Највећи проценат испитаника види позитивне ефекте примене *Web2.0* технологија у предузећу у области смањења времена приступа знању и у снижавању трошкова путовања. Након тога следе позитивни ефекти кроз бржи приступ експертима у предузећу и у смањењу трошкова комуникације. Од укупног броја интервјуисаних 20%

је исказало повећање задовољства у раду као резултата примене Web2.0 алата у свакодневном раду. Ефекти су видљиви и у смањењу времена испоруке производа.



Слика 99: Резултати мерења ефеката интерне примене Web2.0 у предузећу

Поред генералних ефеката које примена Web2.0 има на пословање предузећа мерени су и ефекти примене ових технологија на BI процесе. Резултати мерења су представљени на слици.



Слика 100: Резултати мерења ефеката примене Web2.0 у BI процесима

На основу резултата мерења може се закључити да и поред великог процента запослених који виде ефекте у унапређењу комуникације и лоцирања знања за потребе BI процеса, *ates International* још увек није у потпуности прихватио колаборативни процес BI. Примена Web2.0 технологија ограничена је на основну анализу информација које се прикупљау кроз комуникацију и колаборацију запослених с обзиром да је врло мали проценат регистровао ефекте у унапређењу доношења одлука. Један од разлога што се носиоци функције одлучивања не ослањају превише на друштвени софтвер јесте проблем безбедности података. Закључак је да и поред тога што теорија указује

на предности у примени колаборативног *BI* у различитим областима, за активну примену овог концепта у свакодневном раду потребне су промене у организационог култури предузећа.

4. ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА НА ИНФОРМАЦИОНЕ ТОКОВЕ У ПРЕДУЗЕЋУ

Ефикасно структурирање информација и ефикасније претраживање. У циљу превазилажења проблема нарастајуће количине неструктурираних информација у пословном систему предузећа *ates International*, имплементирани су одређени *Web2.0* алати (*Wiki*, *RSS*, платформа за претраживање), како би се постојеће информације и знање које настаје у току радних процеса сачувало на јединственом месту, структурирало у складу са потребама пословних активности и претворило у претраживи и свима доступан материјал.

Једна од могућих намена *Web2.0* алата *Wiki*, за коју се често користи назив *дигитална бележница*, јесте и управљање неструктурираним информацијама. Као централна локација на којој је омогућено смештање дотада спорадичних и изолованих података и докумената, *Wiki* је омогућио јединствен преглед прикупљених информација и њихову елаборацију. Захваљујући повезивању делова садржаја хиперлинковима и креирању међусобно повезаних *Wiki* страна, све информације смештене на *Wiki*-ју добиле су одговарајућу структуру и контекст у коме их је могуће даље анализирати и користити. Имплементацијом овог алата у оквиру свих појединачних пројектних тимова у предузећу омогућен је тренутни приступ јединственој бази информација и знања неопходних за обављање конкретних задатака. Структура података и размењеног знања пресликана је на све пројекте, чиме је постигнута стандардизација информација и лак пренос знања између корисника на различитим нивоима способности и умешности. Корисници у сваком тренутку имају приступ ажурираним информацијама. Целокупно прикупљено знање и информације остају на располагању садашњим и будућим корисницима, а захваљујући јасној структури докумената олакшана је размена знања између различитих тимова.

Имплементација алата за синдикацију садржаја, *RSS*, омогућила је растерећење *e-mail* саобраћаја и значајно смањила количину неструктурираних информација која се у предузећу преносила путем електронске поште. Смањен број примљених електронских порука и нотификације о насталим изменама у селектованим изворима информација допринели су креирању јасног прегледа пристижућих информација и сналажење у њима. Растерећење корисника од прилива велике количине непотребних информација испољило

је мотивациони ефекат, у смислу да су запослени заузели активнији став према задовољењу информационих потреба – мотивисани су да самостално траже информације, укључују се у процес њиховог структурирања, доприносе њиховом креирању. Према томе, имплементација Web2.0 технологија утицала је у извесној мери и на промену начина рада, понашања и ставова корисника.

Имплементација нове платформе за претраживање такође је допринела управљању неструктурираним информацијама, у смислу да се овим механизмом може доћи до било ког дигиталног податка који се налази у предузећу (укључујући и податке прикупљене и сачуване у оквиру Web2.0 алата). Целокупан садржај у оквиру предузећа, заједно са изворима информација ван предузећа, доступан је овом алату, што је у значајној мери повећало транспарентност података у предузећу. Платформа за претраживање показала се веома употребљивом када је у питању трагање за информацијама ван појединачних функција, које су раније биле смештане на појединачним хард дисковима.

Унапређење колаборације. Стварање услова за неометану сарадњу и заједнички рад запослених, који је основни предуслов остваривања ефикасних резултата у делатности производње софтвера, био је један од основних циљева креирања новог модела управљања информационих токова и имплементације Web2.0 технологија у предузеће *ates International*. Имплементацији Web2.0 алата у сврху колаборације претходила је теоријска анализа позитивних и негативних ефеката примене ових алата у пословним окружењу, као и испитивање претпоставки да они подстичу одвијање ефективне, прецизне и правовремене колаборације унутар пословног окружења. Сама примена колаборативних Web2.0 алата и искуство стечено у свакодневној експлоатацији ових технологија донели су многе предности организацији заједничког рада у предузећу. Од посебног значаја била су колаборативна својства Wiki платформе, у смислу могућности заједничког креирања докумената од стране групе запослених. Даље, запослени користе Web2.0 технологије за пријављивање грешака у софтверу, обавештавања о ажурирању софтвера, размену докумената. Посебна погодност коју су ови алати донели у предузеће јесте могућност заједничког рада и решавања проблема од стране запослених који се чак и не налазе на истој локацији. Тиме је, с једне стране, релативизован проблем мање понуде квалификоване радне снаге на одређеној географској локацији, а с друге стране, омогућена је диверзификација тимова укључивањем екстерних експерата, клијената, партнерских предузећа. Олакшано је управљање људским ресурсима, с обзиром да запослени могу да раде са било које локације и неометано размењују знање и информације. Информације из

система доступне су свим запосленима, без потребе да долазе у просторије предузећа. Трошкови комуникације значајно су смањени, без негативних ефеката на ефикасност комуникације. Унапређена колаборација у предузећу довела је до већег задовољства у раду, као и задовољства клијената који су, захваљујући новим алатима, у потпуности упознати са процесом израде свог производа и у могућности да реагују у било којој фази тог процеса.

Током примене Web2.0 алата за колаборацију искрсавали су и одређени проблеми, у смислу да је понекад њихова примена одузимала више времена од планираног или да је укључивање превеликог броја запослених у решавање проблема, због различитих мишљења, водило доношењу погрешних одлука. Имплементација система заштите података на неколико различитих нивоа спречила је настанак потешкоћа у вези са чувањем поверљивих информација и приступом истим.

Олакшање размене информација. Имплементација Web2.0 технологија у предузећу подстакла је креирање окружења за слободну размену информација путем персоналних интеракција између запослених. Пренос информација и знања, нарочито ако је у питању усмено, имплицитно знање (*tacit knowledge*) и искуство, најефикасније се обавља путем персоналних интеракција, у одговарајућем контексту. Креирање колаборативног окружења у предузећу омогућило је повезивање запослених по различитим основама, а креиране мреже контаката постале су важан извор ресурса у предузећу – информација, знања, искуства. Захваљујући креирању стабилних мрежа пословних контаката, у предузећу је сада лакше пронаћи и препознати запослене од којих треба тражити информације, док је отпор приликом објављивања информација релативизован, захваљујући позитивним искуствима у познатом окружењу. Како су запосленима на располагању различити канали путем којих могу да траже, или да им се информације нуде, размену информација могу да прилагоде својим потребама и начину рада. Део информација им се пласира у путем RSS канала, обавештења путем *email-a* (пасивно примање информација, уз претходан одабир извора информација), неопходна документација налази се на располагању у оквиру *Wiki* алата (активно претраживање доступних информација у систему), а интеракцијама путем ИМ алата омогућено им је да заузму активан став према задовољењу својих потреба за информацијама – да захтевају пренос знања и експертизе од оних који то поседују (трагање за информацијама које нису очигледно доступне у предузећу).

Изградња базе знања. Примена Web2.0 технологија, која је омогућила коришћење разноврсних канала комуникације, утицала је на интензивније повезивање запослених, омогућила да они буду у сталном контакту, чак и када се налазе на удаљеним локацијама, и

размењују пословне и приватне информације. Захваљујући креирању оваквог окружења у коме се технологијом посредовало у комуникацији између запослених, дошло је до ширења односа поверења између њих и позитивног става према размени знања. С друге стране, Web2.0 технологије су учиниле да трошкови размене знања, попут времена и напора потребних да се знање, информације или документи унесу у постојеће репозиторијуме, значајно опадну. Процес заједничког, тј. колаборативног креирања докумената постепено је утицао да се запослени лакше и брже одлучују да поделе своје знање са колегама. Поред тога, могућност покретања дискусије, постављања питања и оговарања на њих и присуство контекста у коме се одвијају дискусија и колаборација, чине процес заједничког креирања знања могућим и ефикасним. Web2.0 амбијент у предузећу изазвао је напредак у спремности запослених да откривају и са другима деле специфична знања и искуства. Како је у основи концепта Web2.0 принцип да свака измена садржаја јасно води до њеног аутора, аутори су видљиви, доступни за дискусију и даљу елаборацију, чиме се подиже квалитет и поузданост сачуваног знања и информација. Процес изградње базе знања у очима запослених постаје начин да изграде своју репутацију, како унутар предузећа, тако и ван његових граница. Изградња репутације је ефекат који својим интезитетом надмашује ефекат губитка предности поседовања знања. Web2.0 технологије омогућиле су да целокупно сачувано знање у току израде конкретног пројекта, остане на располагању запосленима и када се пројекат заврши. Континуиран процес откривања нових решења за проблеме који настају током пословних активности и њиховог претварања у *позитивну праксу* омогућава константну акумулацију знања, које је захваљујући Web2.0 алатима структурирано, претраживо и свима доступно.

ЗАКЉУЧАК

Изазови савременог пословања не огледају се само у све интензивнијој конкуренцији, растућој неизвесности и динамичности пословног окружења, већ и у чињеници да друштвено-економски развој неумитно намеће обавезу унапређења пословних процеса и технологија и константно прилагођавање организације пословних активности измењеним условима. Основни предуслов опстанка у окружењу интензивне конкуренције јесте праћење, прихватање и имплементација иновативних пословних решења у свим областима пословних активности. У том смислу, област која се карактерише највећом стопом иновација и најбржим напредовањем, али и брзим застаревањем усвојених решења јесте област информационих технологија. Наиме, начин на који се у оквиру пословних система примају, прикупљају, чувају, анализирају и употребљавају информације данас представља један од основних фактора конкурентности и остварених перформанси предузећа. Како је реч о области која се интензивно мења и усавршава, у последњих пар деценија систем уређивања информационих токова био је предмет константних активности унапређења, како би се држао корак са нарастајућим захтевима пословних система за обимом, квалитетом и структуром расположивих информација.

Једна од карактеристика савременог пословног окружења, која представља последицу интензивног развоја информационих технологија, јесте константно увећавање прилива информација у систем. Појава и развој Интернета утицала је на повећање броја извора података и информација које су доступне корисницима, а развој Интернет технологија отворио је многобројне могућности за прикупљање, чување и примену информација од стране корисника. Тренутно стање развоја Интернета карактерише друштвено умрежавање, колективна интелигенција, интензивна партиципација, колаборативни креативни процеси, као и неограничена дистрибуција различитих садржаја. Сви ови процеси довели су до ситуације да се пословни системи данас суочавају са огромним приливом информација и проблемима складиштења и чувања тих информација. Један од посебних изазова огледа се у додељивању смисла и структуре прикупљеним подацима, како би уопште могао да се организује најпре процес њиховог складиштења, а потом и примена датих информација у оквиру различитих анализа. Пословно одлучивање у таквим условима подразумева адекватан систем прикупљања, складиштења, анализе и дистрибуције података, у циљу њихове

трансформације у корисне информације неопходне за доношење пословних одлука, који се једним именом назива *Business Intelligence (BI)*. У поменутих условима, *BI* суочава се са неколико значајних проблема.

У присуству велике количине информација које немају дефинисану структуру, први проблем са којим се корисници сусрећу јесте *идентификовање потребних информација* за доношење пословних одлука. Веома често постоје огромне разлике између жељених и реално потребних информација за кориснике, а у исто време корисници су затрпани великим количинама информација које им нису потребне или су им потребне а они не препознају њихов значај. Чак и када се открију информационе потребе доносилаца одлука, треба имати на уму да се окружење у коме они послују стално мења, па су информационе потребе динамична категорија, зависе од окружења и константно еволуирају.

Следећи изазов везан за управљање информацијама у пословним системима последица је развоја технологија које омогућавају *пренос и размену информација између корисника*. Чињеница је да се данас значајан део активности креирања и размене информација и знања одвија путем различитих облика друштвеног софтвера, што се нарочито односи на усмена знања, експертизу и искуства, које је тешко пренети писаним путем. Пренос информација путем директних контаката у оквиру заједница и мрежа омогућава адекватан пренос значења информација, јер се он обавља у оквиру датог контекста. Имајући то у виду, јасно је да је пословним системима неопходна промена организације и начина управљања информационим токовима, у смислу децентрализације контроле над токовима информација и промене улога корисника у информационим токовима, односно, начина на који они обављају међусобне интеракције. Неопходно је постојеће хијерархијске структуре са централним ауторитетом трансформисати у окружење где су корисници информација истовремено и власници тих информација, с обзиром на то да се информације креирају у интеракцијама између појединаца у току пословних процеса.

Коначно, још један проблем који се јавља у домену управљања информацијама у предузећу за потребе пословног одлучивања, као последица интензивирања размене информација путем персоналних контаката, огледа се у *присуству неструктурираних информација*, које представљају додатни извор за анализу у оквиру *BI* процеса. Одсуство јасног обрасца у подацима, тешко читање од стране машина, прикупљање и чување у различитим форматима, складиштење под разним називима и у

индивидуалним репозиторијумима чини њихову обраду од стране јединствене функције у пословном систему скоро немогућим подухватом, уз значајно трошење времена и пословних ресурса. Неструктурираност информација смањује информациону видљивост у систему, онемогућава координацију информација и повећава неизвесност.

Понуђено решење за превазилажење недостатака постојећих информационих система у домену управљања токовима информација огледа се у увођењу скупа иновативних Интернет технологија, под јединственим називом *Web2.0*, у пословне системе. Ова нова генерација Интернет технологија, апликација и сервиса (блог, *Wiki*, означавање таговима, фолксономија, синдикација садржаја, хибридне – *mashup* апликације, итд.), позната под називом *друштвени софтвер*, креирана је тако да подржава активну партиципацију корисника у креирању информација и Интернет садржаја, њихову колаборацију у процесу структурирања садржаја, као и процес креирања и размене знања, без хијерархијских баријера. Осим техничких алата, концепт *Web2.0* подразумева и измене у начину рада корисника информација и укидање централне контроле над токовима информација.

Постоји неколико принципа на којима се заснива функционисање *Web2.0* технологија. Прво, *Web2.0* одликује се креирањем и генерисањем садржаја од стране самих корисника, применом релативно јефтиних и технички некомплицованих уређаја. Ово доводи до ситуације да објављене информације и други садржаји не представљају коначно, непроменљиво стање, већ су изложене и доступне изменама кроз интеракције између корисника, у реалном времену. Друго, примена *Web2.0* апликација омогућава *усмеравање колективне интелигенције*, засновано на идеји да се унутар групе, захваљујући агрегацији информација, доносе боље одлуке и постиже прецизније предвиђање него што би то било који члан групе могао појединачно да постигне. Треће, *Web2.0* апликације осмишљене су за рад са *огромним количинама информација*, тј. могу да од преплављујуће количине података створе структуриране и смислене токове употребљивих информација. Четврто, једна од суштинских идеја и основа функционисања *Web2.0* апликација јесте *архитектура партиципације*, која подразумева принцип по коме што више корисника употребљава одређену апликацију или сервис, утолико се она унапређује, тј. аутоматски се побољшава. Архитектура партиципације се практично заснива на идејама о колаборацији и генерисању садржаја од стране корисника. У основи архитектуре партиципације уграђен је принцип кооперације, где апликација дејствује само као интелигентни посредник, повезујући

кориснике и омогућавају њихову међусобну размену и сарадњу. У техничком смислу, *Web2.0* апликације не функционишу у оквиру оперативних система корисничких рачунара, већ услуге пружају у оквиру Интернет читача, комуницирајући са удаљеним серверима. Тренутно најраспрострањенија *Web2.0* технологија јесте Ајах - *Asynchronous Javascript + XML*, која која комбинује различите *Web* језике, стандарде и технике и у суштини омогућава убрзање учитавања и освежавања Интернет страна.

Наведене карактеристике *Web2.0* технологија показују њихов капацитет за потенцијалну примену у решавању идентификованих проблема везаних за управљање информацијама у предузећу. Примена ових технологија унутар пословног окружења подразумева концепт *Enterprise2.0*, као јединствени израз интеграције *Web2.0* алата, апликација и сервиса у пословне активности. Концепт *Enterprise2.0* управо је настао услед незадовољства корисника традиционалним *каналима* комуникације и постојећим *платформама* у пословним системима – *e-mail*, интранет, телефон, софтвери за размену докумената. *Enterprise2.0* подразумева неколико различитих компоненти: прегледније претраживање, повезивање садржаја линковима, креирање садржаја од стране запослених, означавање садржаја зарад његове категоризације и креирање фолксономија, додавање екстензија, сигнализација и синдикација садржаја. *Enterprise2.0* апликације су једноставне за коришћење и корисницима не намећу унапред било каква упутства о токовима радних процеса нити о категоризацији или структури садржаја, већ им нуде алате који омогућавају спонтано решавање поменутих питања. Ово представља фундаментални преокрет у односу на раније системе управљања знањем, информационим порталима и интранет, који су детаљно структурирани од самог почетка без могућности корисника да утичу на такву структуру. Због своје компатибилности са постојећим информационим системима, нове технологије могу једноставно да се додају постојећим каналима и платформама, у циљу њиховог унапређивања. Дакле, *Enterprise2.0* постојећем интранету предузећа даје све особине Интернета – он постаје *online* платформа са константно променљивом структуром коју креирају дистрибуирани и аутономни корисници.

Enterprise2.0 платформа подразумева велики број различитих алата, који се могу распоредити у четири основне категорије, према врсти интеракција које подржавају: алати за *повезивање* омогућавају да се корисници информишу једни о другима путем друштвеног умрежавања, означавања таговима, синдикације и *mashup* алата; алати за *колаборацију* (*Wiki*) омогућавају интензивне интеракције између запослених у

активностима креирања садржаја; алати за *комуникацију* (блог, инстант поруке и форуми) дају могућност запосленима да размењују мишљења, искуства и ставове; алати за *кооперацију* обухватају друштвено претраживање, обележавање *Web* страна (*social bookmarking*) и подкасте. Дакле, *Enterprise2.0* представља интеграцију различитих технологија у јединствени интерфејс, чиме се постиже пуна ефективност наведених алата.

У том смислу, могуће је препознати позитивне карактеристике, али и недостатке оваквог технолошког решења за управљање информацијама у предузећу. *Предности* система *Enterprise2.0* се превасходно огледају у следећем:

- Омогућава спонтану колаборацију и заједничко креирање, размену и примену знања, чиме се корисницима омогућава да уче на брз и једноставан начин.
- Омогућава брзу и отворену комуникацију, сарадњу у реалном времену, креирање мрежа за прикупљање информација.
- Олакшава препознавање компетенција запослених и управљање људским ресурсима, као и повезивање запослених са истим компетенцијама и знањем релевантним за одређену област.
- Пружањем бржег приступа ресурсима и олакшавањем колаборације, *Enterprise2.0* повећава продуктивност рада, а захваљујући интензивнијим интеракцијама између корисника, повећава се ефикасност иновирања.
- *Enterprise2.0* алати су изузетно значајни за унапређење ефикасности управљања пројектима, нарочито ако су тимови дистрибуирани на више локација или широм предузећа.
- Тимски рад добија нову перспективу захваљујући *Web2.0* технологијама, јер оне омогућавају убрзавање тимских интеракција и интензивно јачање поверења, чиме се побољшавају перформансе тимова.
- Олакшава лоцирање и откривање релевантног знања, садржаног у појединцима или документима и процесима унутар предузећа, што омогућава бржи и лакши приступ експертизи и организационим способностима.
- Унапређује се процес претраживања, којим се сада веома брзо може доћи до релевантних информација и ресурса за одређеног корисника.
- У домену репутације, *Enterprise2.0* може донети значајну предност предузећима која се надмећу за ангажовање младих талентованих кадрова, с

обзиром на то да нове генерације запослених послодавце углавном процењују на основу њихове иновативности и отворености.

Усвајање овог концепта праћено је и одређеним ризицима, од којих се могу истаћи најважнији: прво, да запослени из различитих разлога не прихвате употребу нових апликација и алата; друго, да се имплементацијом нових решења ограничи надлежност менаџмента предузећа; и треће, с обзиром на то да *Web2.0* технологије подстичу отворену комуникацију, информације предузећа могу да буду злоупотребљене јер су доступне запосленима и ван радног окружења. Заштита података постаје значајан изазов, због растуће брзине и лакоће њиховог трансфера у условима примене нових алата. Такође, увек постоји могућност да информације које објављују запослени буду нетачне или неадекватно протумачене, што може нанети штету радном процесу или резултатима пословања предузећа.

Web2.0 технологије се најлакше примењују у случају да постоји интероперабилност са постојећим апликацијама и инфраструктуром у предузећу. У том смислу се све више указује на потребу трансформације постојећих информационих система и апликација, допуном различитих модула (*ERP, SCM, CRM*) *Web2.0* алатима, у циљу снижавања трошкова традиционално скупих и комплексних апликација и повећања њихове флексибилности. Ово подразумева и неопходност трансформације клијент-сервер апликација у окружење сервисно оријентисане архитектуре, преласка на *рачунарство у облаку* и уградњу колаборативних алата. Нове функционалности које се на овај начин уводе јесу колаборација, семантичко означавање и комбиновање различитих постојећих сервиса у нове, уз то да сервисно оријентисана архитектура поједностављује интегрисање свих извора података у предузећу и омогућава јединствено претраживање свих података. Како *Web2.0* технологије подразумевају примену *Web*-а као платформе, то решава и проблем компатибилности различитих платформи предузећа и његових партнера. Додатна предност примене *Web2.0* алата у оквиру модула пословних информационих система јесте могућност да се искористе доприноси корисника Интернета, што се најчешће подводи под појам *crowdsourcing* (колективни облик развијања чињеница, контекста и доношења одлука).

И поред наведних предности иновативне *Enterprise2.0* платформе, неће сва предузећа (у зависности од врсте и карактера делатности којом се баве) имати довољно додирних тачака са *Enterprise2.0* филозофијом. Неопходно је да пословна визија и

пословна култура предузећа одговара визији колективне интелигенције и културе колаборације на којој се заснива *Web2.0* концепт. На стратешком нивоу, у предузећу треба установити да ли му одговара уједначеност комуникационе структуре, стратешка усмереност на тржишне нише, комбиновање и поновна употреба прикупљених ресурса, употреба софтвера отвореног кода. Овај концепт се најбоље може искористити у области телекомуникација, информационих технологија и медија. Такође је неопходно да се у предузећу зна колико је тачно информација потребно дигитализовати, као и да се стално балансира између корисне размене информација и непожељне изложености и откривања информација. Коначно, *нису сва Web2.0 решења адекватна за примену у пословном окружењу*, већ предузећа примењују различите компоненте у свом пословању, у складу са својим пословним идентитетом.

Имплементација описаних иновативних технологија у пословне системе има за циљ да интензивирањем размене информација, колаборацијом и управљањем знањем унапреди процес управљања информацијама и ефикасност њихове употребе у процесу одлучивања. Конкретно, препознат је потенцијални позитивни утицај *Web2.0* технологија на:

- структурирање података,
- подстицање колаборације и размене података, и
- унапређење *BI* процеса.

Структурирање података. У условима нарастајуће количине неструктурираних информација у предузећу и њихове све теже обраде, примена *Web2.0* технологија може да понуди решење како информације и знање, који су садржани у базама података, документима, извештајима, електронској пошти или *Web* странама, уз имплицитно знање које се често неформално размењује између корисника, сачувати, архивирати и претворити у претраживе информације. Конкретно, утврђено је да следеће технологије *Enterprise2.0* платформе могу бити употребљене у ту сврху:

- 1) *Wiki*. Као систем информација заснован на насловима или темама, где информације могу да се додају, преуређују или уклањају у оквиру Интернет читача, *Wiki* омогућава ажурирање информација од стране било ког корисника који је укључен у радни процес, обезбеђујући тако једноставан и ефикасан механизам претраживања. Информације у *Wiki* -ју су структуриране помоћу кључних речи, које истовремено представљају наслов *Wiki* стране. Линкови ка другим *Wiki* странама у облику хиперлинкова ка одређеним

кључним речима креирају комплетну структуру информација па самим тим и њихов контекст. Означавање таговима и употреба фолксономија чине процес структурирања информација друштвеним, где употреба истих речи за означавање садржаја није проблематична, већ напротив и пожељна. Велики број ресурса (пored *Wiki* страна) може бити означен у информационом систему предузећа – документи у дељивим репозиторијумима, листе за слање електронских порука и слично, тако да претраживање по датом кључној речи даје као резултат и *Wiki* стране али и друге ресурсе из интранета.

- 2) *Синдикација садржаја*. С обзиром на то да представља подршку за праћење промена и додавање информација у информациони систем предузећа, кључна корист коју *RSS* може да донесе корисницима у предузећу јесте избегавање нагомилавања непотребних информација, са једне стране, и олакшање приступа потребним информацијама са друге. Решење проблема пристизања огромних количина неструктурираних информација путем маилова може се решити централизацијом информационих извора путем *RSS* канала.
- 3) *Корпоративни претраживач (Enterprise search)*. За разлику од традиционалних претраживача, који се заснивају на претраживању кључних речи, нова генерација претраживача усмерена је на самог корисника, који има потпуну контролу над процесом претраживања. Основни принципи на којима је засновано функционисање новог претраживача су: *разумевање намера корисника, пружање контекстуалне релевантности, разумевање садржаја изворних података и олакшавање дијалога са корисником у току претраживања*. Ова платформа има способност да индексира целокупне дигиталне изворе информација који се могу умрежити унутар предузећа, што заједно са садржајем прикупљеним са Интернета чини ову платформу добрим алатом за претраживање информација.

Подстицање колаборације и размене података. Ефикасно коришћење информационих ресурса у предузећу захтева препознавање вештина и способности сваког запосленог, како би се путем мреже интензивних колаборативних односа мобилисали сви расположиви екстерни и интерни ресурси предузећа. Колаборација између запослених путем *Web2.0* технологија подстиче генерисање нових идеја од

стране запослених, омогућава чување информација и њихову дистрибуцију, што уз ниске трошкове имплементације омогућава унапређење комуникационих капацитета предузећа. Алати за колаборацију који су на располагању запосленима су:

- 1) *Wiki*. Као потпуно измењиви *Web* сајт који корисници могу да читају, реорганизују и ажурирају његову структуру и садржај, *Wiki* представља нови, отворени модел креирања знања и комуникације, где једни корисници могу да креирају и обликују садржај, а други да га модификују. Целокупна документација која се користи у корпоративном окружењу, попут агенди, извештаја и докумената који се тичу управљања пројектима, може бити креирана од стране колаборативних тимова. Кључни принцип *Wiki* алата је да су све промене на радним документима видљиве свим корисницима, као што и поред сваке измене садржаја јасно стоји идентитет аутора. *Wiki* обезбеђује механизам за асинхроно укључивање стручњака, сарадника и других учесника у колаборативном раду, омогућавајући да се све њихове идеје и мишљења равноправно изнесу и анализирају. На тај начин, ствара се креативно окружење које подстиче раст базе знања и иновативних идеја у предузећу. Организовање, праћење и објављивање резултата рада, као и систем верзионирања који омогућава ревизију свих учињених корака и измена представљају две кључне могућности које нуди овај алат.
- 2) *Блог*. Интерактивна природа блога, који функционише као *Web* страна која садржи датиране уносе по обрнуто хронолошком редоследу, приказујући најновије уносе на врху стране, претвара статичке *Web* стране у колаборативне конверзације. У корпоративном окружењу, блог се може употребити у циљу олакшања креирања и размене информација, као и лакше комуникације предузећа са потрошачима, партнерима, јавношћу. Блог може бити алат за комуникацију са ентитетима ван предузећа, како би се информације из предузећа поделиле са широм јавношћу, али и за размену идеја и имплементацију нових решења унутар пословног окружења. Блог се може користити током имплементације пословних информационих система, за извештавање о статусу пројекта и пружање кључних информација од стране менаџмента, притом дозвољавајући и преглед повратних информација од стране чланова тима о различитим аспектима пројекта.
- 3) *Синдикација*. За потребе колаборације и размене информација у пословном систему, примена ове технологије је незаобилазна, с обзиром да омогућава

праћење промена у садржају, форумима за дискусију, радним токовима, блоговима и информацијама у *Wiki*-ју. Употребом *RSS* система може се превазићи уобичајени проблем великог броја запослених који свакодневно читају и прегледавају велики број онлине докумената и креирају огромну количину Интернет ресурса. Једноставно, *RSS* помаже да се права информација доведе до правог корисника, али не само једном, већ се обезбеђује континуирани прилив информација са задатих сајтова.

Унапређење BI процеса. Напредак у примени *Web2.0* технологија може се искористити за креирање иновација у области *Business Intelligence (BI)*, аналитике и интеграције података, у смислу креирања нове парадигме за пословно одлучивање. Нова *BI2.0* платформа треба да корисницима обезбеди једноставност, универзални приступ, колаборацију, оперативну интелигенцију, међусобно повезане услуге и ниво апстракције информација који подржава далеко већу агилност и брзину анализе. Кључни ефекти интеграције *Web2.0* технологија и алата у *BI* системе су:

- 1) *Прикупљање масе неструктурираних података путем Web2.0 алата и њихову интеграцију са интерним изворима података у предузећу, ради проширења информационе основе за доношење пословних одлука;*
- 2) *Инкорпорирање Web2.0 карактеристика колаборације и интеракција у традиционалне BI процесе.*

Ефекти који проистичу из овакве интеграције огледају се у лакшем лоцирању знања и информација у предузећу, унапређењу комуникације између учесника у *BI* процесима, креирању колаборативног окружења за доношење информисаних одлука. Коначно, интегрисањем различитих извора података креира се потпунији контекст за пословно одлучивање, чиме се унапређује ефикасност процеса одлучивања.

Неки од *Web2.0* алата који се могу интегрисати у постојеће *BI* пакете су:

- 1) *RSS.* Када би садржај *BI* био доступан у *RSS* форми, постао би препознатљив за претраживаче, што би довело до тога да *BI* корисници том садржају могу да приступе на веома једноставан начин, путем претраживача. На тај начин би се избегло коришћење компликованих *BI* алата и значајно олакшао приступ *BI*, а корисници би увек били правовремено информисани. Друга могућност примене *RSS* синдикације у *BI* огледа се у томе што *RSS* може да буде додатни извор информација за интеграцију података у *BI*, као и за

функције екстракције, трансформације и учитавања података кроз јединствени ЕТЛ алат. Подаци прикупљени путем *RSS* канала могу да се интегришу са другим оперативним подацима, са циљем обogaћивања података у складиштима. Садржај који излази из *BI* система (извештаји, метрика, упозорења) се може објављивати у форми *RSS* довода, као *Web* сервис који преузима податке из вишеструких извора и интегрише их према захтевима тако да буду доступни за друге процесе, апликације и портале.

- 2) *Фолксономија*. Као принцип заједничког означавања садржаја применом преферираних дескриптора од стране корисника такође може наћи корисну примену у оквиру *BI* система. Уз помоћ фолксономије, отвара се нова могућност означавања извештаја или *dashboard*-а или чак индивидуалне метрике. У том процесу означавања, појављивали би се најпопуларнији *BI* дескриптори, односно у *tag cloud* (облаку тагова) најпопуларнији извештаји и метрика били би обележени највећим речима. На овај начин могу се брзо пронаћи стручњаци из жељених области и неопходно знање и стручна помоћ, једноставним прегледом профила различитих корисника. Понегде је већ заживело рангирање *BI* извештаја чиме је омогућено да њихова употребљивост буде процењена од стране корисника, чији број, у условима друштвеног умрежавања приказаног на слици, практично није ограничен.
- 3) *Блог и Wiki*. Блог као лични механизам за објављивање садржаја може послужити као алат којим ће корисници размењивати и обелодањивати своје интерпретације *BI* извештаја и дасхбоард визуализација, а такође и објављивати *BI* садржај како би био видљив за остале кориснике. Овим би се у великој мери олакшала размена знања и упознавање запослених са резултатима пословања предузећа. Блог треба да буде доступан и претраживачима, тако да мишљења и сазнања изнета у блогу могу да се изложе ширем аудиторијуму, осим поверљивих *BI* извештаја. *Wiki* платформа се такође може успешно применити у активностима креирања *BI* садржаја. Ако се *BI* извештаји објављују путем *Wiki* платформе, сви корисници могу да учествују у доградњи и обogaћивању садржаја и помогну у креирању значајног скупа различитих ресурса – професионалних мишљења, знања и експертизе, везаних за перформансе предузећа и примењивих како на нивоу специфичних пословних операција или на вишим нивоима управљања перформансама.

У циљу провере претпоставки које су биле предмет теоријских разматрања, примењена је методологија студије случаја, у оквиру које је детаљно анализирано стање информационих токова у предузећу које припада сектору информационих технологија. На основу прикупљених података о информационим потребама корисника информација у предузећу, интензитета колаборативних активности, ефикасности претраживања и примењеним каналима комуникације, предложен је модел имплементације *Web2.0* технологија, у циљу превазилажења евидентираних недостатака у управљању информационим токовима у предузећу. Постојећи информациони систем предузећа оцењен је као неадекватан од стране запослених у предузећу, услед чињенице да је у систему присутна велика количина лоше структурираних информација, чије је претраживање временски захтевно. Примедбе су упућене и у правцу нефлексибилне структуре информационих токова, која не може да подржи промене у организацији пословних процеса, попут креирања нових тимова. Такође, један од евидентираних недостатака огледа се у томе што се размена информација углавном одвија путем *email*-а, што у условима нарастајућег обима прилива информација изазива све веће потешкоће у претраживању, анализи и обради информација.

Понуђено решење представљало је имплементацију одређених компоненти *Enterprise2.0* платформе у оквиру *Redmine* система за управљање пројектима, чије се интегрисани *Web2.0* алати могу применити у сврху комуникације и колаборације у оквиру пројектних тимова. Циљ имплементације овог система је да допринесе расту продуктивности, већој ефикасности употребе људских, информационих и материјалних ресурса и унапређењу ефикасности пословног одлучивања, путем следећих активности:

- Унапређењем процеса комуникације између запослених, увођењем нових канала комуникације и дефинисањем процедура за ефикасно коришћење постојећих;
- Креирањем окружења за интензивну колаборацију и размену знања; и,
- Превазилажењем проблема у структурирању информација, путем смештања информација на јединственој локацији, уз могућност приступа и слободног креирања садржаја и структуре информација од стране корисника.

На основу квалитативне анализе података прикупљених путем интервјуисања запослених и квантитативне анализе података прикупљених путем самих *Web2.0* алата,

показало се да је имплементација предложеног модела изазвала одређене позитивне ефекте у различитим областима. У домену структурирања информација и њиховог претраживања, имплементацијом *Web2.0* алата (*Wiki*, *RSS*, платформа за претраживање), омогућен је тренутни приступ јединственој бази информација и знања неопходних за обављање конкретних задатака и растерећење *e-mail* саобраћаја, чиме је значајно смањена количина неструктурираних информација која се у предузећу преносила путем електронске поште. Даље, ново окружење погодновало је интензивирању колаборативних активности, сарадње и заједничког креирања информација и знања. Креирање колаборативног окружења у предузећу омогућило је повезивање запослених по различитим основама, а креиране мреже контаката постале су важан извор ресурса у предузећу – информација, знања, искуства. *Web2.0* амбијент у предузећу изазвао је напредак у спремности запослених да откривају и са другима деле специфична знања и искуства. Континуиран процес откривања нових решења за проблеме који настају током пословних активности и њиховог претварања у позитивну праксу омогућава константну акумулацију знања, које је захваљујући *Web2.0* алатима структурирано, претраживо и свима доступно.

Примена достигнућа из области *Web2.0* изазваће неке очигледне ефекте у процесима *BI*. Пре свега, неприродна одвојеност *BI* технологија и корисника од осталих операција у предузећу под утицајем *Web2.0* технологија почиње да се релативизује. Чување података у складиштима (*data warehouse*) такође може изгубити на значају, с обзиром на потребу интензивне размене информација са партнерима, клијентима, регулаторима и другим заинтересованим лицима. Захваљујући бржим рачунарима, већој меморији и бољим семантичким моделима биће лакше разумевање података од стране корисника чиме ће се умањити потреба за њиховом претходном интеграцијом. Знање информисаних корисника неопходно је преносити у систем или сервис у коме ће бити видљиво и другим корисницима и доступно за разматрање, учење или предлог измена, што би процес одлучивања отворило за тзв. *crowdsourcing* (колективни облик развијања чињеница, контекста и доношења одлука). Овде је неопходна и промена начина понашања *BI* корисника, у смислу преласка са пасивног примања информација на преузимање иницијативе и креирање одговарајућег окружења за добијање жељених одговора, које подразумева и самостално комбиновање података који стижу из различитих извора. На основу свих наведених утицаја и захтева из пословног окружења, очекују се фундаменталне промене у начину примене

рачунара, софтвера и података у процесу доношења одлука. Уградња колаборативних *Web2.0* технологија допринела би да се одлуке, чињенице и контекст одлучивања развија у процесу *crowdsourcing*-а, у смислу да се структурирање података у извештајима не обавља од стране појединаца, већ у окружењу у коме сви корисници прегледом података и давањем својих мишљења, својим доприносима унапређују овај процес.

ЛИТЕРАТУРА

1. Agrawal, D. (2009). The Reality of Real-time Business Intelligence. Proceedings of the 2nd International Workshop on Business Intelligence for the Real Time Enterprise (BIRTE 2008) (pp. 75-88). Springer.
2. Akkermans, H., van Helden, K. (2002). Vicious and virtuous cycles in ERP implementation: a case study of interrelations between critical success factors. *European Journal of Information Systems* , 11, pp. 35-46.
3. Alter, A.E., (2007), A Second Life: 10 Web2.0 Apps CIOs Personally Use, [http://www.cioinsight.com/c/a/Web-20/A-Second-Life-10-Web-20-Apps-CIOs-Personally-Use/\(18.02.2013.\)](http://www.cioinsight.com/c/a/Web-20/A-Second-Life-10-Web-20-Apps-CIOs-Personally-Use/(18.02.2013.))
4. Al-Mashari, M., Al-Mudimigh, A., Zairi, M. (2003). Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors. *European Journal of Operational Research* , 146 (2), pp. 352-364.
5. Andriole S. J., (2009), Impact of Web 2.0 Technologies Wikis, Blogs, Podcasts, Mashups, Folksonomies, RSS Filters, Social Networks, Virtual Worlds & Crowdsourcing for Corporate Productivity &
6. Management: Early Impact Assessments, http://www.liquidhub.com/docs/Impact_of_Web_2_technologies.pdf
7. Azvine et al., (2006), Majeed, B, Real Time Business Intelligence for the Adaptive Enterprise, CEC-EEE '06 Proceedings of the The 8th IEEE International Conference on E-Commerce Technology and The 3rd IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce, and E-Services
8. Berners-Lee, T., (1999). Weaving the Web. Orion Business Books.
9. Berthold, H., et al, (2010). An architecture for ad-hoc and collaborative business intelligence, EDBT '10 Proceedings of the 2010 EDBT/ICDT Workshops, ACM, New York, USA
10. Benskler, Y. (2006). The Wealth of Networks: how social production transforms markets and freedom. Yale University Press: USA.
11. Bose R., (2002) "Customer relationship management: key components for IT success", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 102 Iss: 2, pp.89 - 97

12. Brouard, F., (2006), Development of an Expert System on Environmental Scanning Practices in SME. Tools as a Research Program. *Journal of Competitive Intelligence and Management*. Vol. 03, No. 4, pp. 37-58
13. Bray, T. (2004), RSS 2.0 and Atom 1.0 Compared, Atom Wiki. <http://www.intertwingly.net/wiki/pie/Rss20AndAtom10Compared>, pregledano 02.2014.
14. Bryan, L. L., Matson, E., & Weiss, L. M. (2007). Harnessing the power of informal employee networks: Formalizing a company's ad hoc peer groups can spur collaboration und unlock value [Electronic Version]. *The McKinsey Quarterly*, 1-10.
15. Boulos, M.N., Maramba, I., Wheeler, S. (2006) Wikies, Blogs and Podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education, *BMC Medical Education*, 6 (41): 1-8.
16. Boulous, M.N., Wheeler, S. (2007). The emerging Web 2.0 social software: an enabling suite of sociable technologies in health and health care education. *Health Information and Li-braries Journal*, 24, pp. 2–23.
17. Bughin, J., Manyika, J. (2007). How businesses are using Web 2.0: A McKinseyglobal survey [Electronic Version]. *The McKinsey Quarterly*.
18. http://www.mckinseyquarterly.com/marketing/digital_marketing/how_businesses_are_using_web_20_a_mckinsey_global_survey_1913.
19. Büchner, T. Neubert C., (2009). A concept and servise based analysis of commercial and open source Enterprise2.0 tools, *International Conference on Knowledge Management and Information Sharing*, Madeira, Portugal
20. Buffa, M., (2006), Intranet Wikis. IntraWeb workshop, WWW Conference 2006, Edinburgh, Scotland
21. Buttarazzi B., Mechilli M., Polinari L., (2010), How Web 2.0 improves Business Intelligence: showcase of emerging technologies, Bridging the socio-technical gap in DSS - Challenges for the next decade, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Portugal
22. Cook, N. (2008). *Enterprise 2.0: How social software will change the future of work*. Hampshire, England: Gower Publishing Ltd.

23. Coyne K. P., Stover A., Nielsen J., (2002) Designing Usable Intranets, available on the Web :<http://www.NNgroup.com/reports/intranet/guidelines>
24. Chung et al., (2003), Business Intelligence Explorer: A Knowledge Map Framework for Discovering Business Intelligence on the Web, Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences
25. Clark, W., Gantt, H. L., (1923). The Gantt chart, a working tool of management, New York, Ronald Press
26. Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review* , 76 (4), pp. 121-131.
27. Davenport, T. H., Brooks, J. D. (2004). Enterprise systems and the supply chain. *Journal of Enterprise Information Management* , 17 (1), pp. 8-19.
28. Davenport, T. H., Harris, J. G., Cantrell, S. (2004). Enterprise systems and ongoing process change. *Business Process Management Journal* , 10 (1), pp. 16-26.
29. Davenport, T. H. (2005). *Thinking for a Living - How to Get Better Performance and Results from Knowledge Workers*. Boston: Harvard Business Press.
30. Dawson R. (2009), *Implementing Enterprise 2.0: A Practical Guide to Creating Business Value inside Organizations with Web Technologies*. CreateSpace
31. De Ruiter M. (2006). Are discussion forums the ultimate Enterprise 2.0 killer-app? Marcel de Rui-ter's blog. <http://www.shapingthoughts.com/2006/10/16/are-discussion-forums-the-ultimate-enterprise-20-killer-app>
32. Devlin B. A., Murphy, P. T. (1988). An architecture for a business and information system. *IBM SYSTEMS JOURNAL* , 27 (1).
33. Drakos N. et. al. (2013), Magic Quadrant for Social Software in the Workplace, Gartner,http://www.jivesoftware.com/wp-content/uploads/2013/09/magic_quadrant_for_social_software_2013.pdf
34. Drucker P. (1988). The coming of the new organization. *Harvard Business Review*, LXVI(January-February), 45-53.
35. Ebersbach A., Glaser M., Heigl, R. (2006). *Wiki: Web Collaboration*. Springer-Verlag: Germany.

36. Eisenhardt K., (1989), Building Theories from Case Study Research, *Academy of Management, Review*. Vol. 14, No. 4, 532-550
37. Ettl J. E., Perotti, V. J., Joseph, D. A., Cotteleer, M. J. (2005). Strategic predictors of successful enterprise system deployment. *International Journal of Operations & Production Management* , 25 (10), pp. 953-972.
38. Feng X., Richards G. R. B.,(2009) The road to decision-centric Business Intelligence, in *Business Intelligence and Financial Engineering, 2009. BIFE '09. International Conference on*, Beijing
39. Ferguson M. (2007), Web 2.0 and Business Intelligence – How Do They Fit Together? <http://www.b-eye-network.co.uk/view/5913#>
40. Few (2006), *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*, O'Reilly Media, Inc. Gartner Research Note: http://www.gartner.com/it/content/660400/660408/key_issues_bi_research.pdf
41. Finney S., Corbett M., (2007), ERP implementation:a compilation and analysis of critical success factors. *Business Process Management Journal* , 13 (3), pp. 329-347.
42. Frankelius Per, (2001), *Omvärldsanalys. Liber Ekonomi*, Malmo, Sweden
43. Friedman V., (2008), *Praxisbuch Web 2.0 - Moderne Webseiten programmieren und gestalten*. Bonn: Galileo Press
44. Fuchs-Kittowski F., Klassen N., Faust D., Einhaus J., (2009), A Comparative Study on the Use of Web 2.0 in Enterprises, *Proceedings of I-KNOW '09 and I-SEMANTICS '09*, 372 2-4 September 2009, Graz, Austria
45. Gargeya V. B., Brady C., (2005), Success and failure factors of adopting SAP in ERP system implementation. *Business Process Management Journal* , 11 (5), pp. 501-516.
46. Garrett J., (2005), *Ajax: A New Approach to Web Applications*. Adaptive Path website, <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>
47. Gilbane Report, (2005), *Blogs & Wikis: Technologies for Enterprise Applications*, The Gilbane Report. Vol.12, No. 10
48. Gilad et. al. (1993), Identifying Gaps and Blind Spots in Competitive Intelligence., *Long Range Planning*. Vol.26, No. 6, pp. 107-113

49. Golfarelli M., Rizzi S., Cella I., (2004), Beyond data warehousing: what's next in business intelligence? DOLAP '04 Proceedings of the 7th ACM international workshop on Data warehousing and OLAP .
50. Goodhue D.L., Wixom B.H., Watson H.J., (2002), Realizing business benefits through CRM: hitting the right target in the right way, MIS Quarterly Executive 1 (2) 79–94.
51. Goswami S., Engel T., Krcmar H., (2013), "A comparative analysis of information visibility in two supply chain management information systems", Journal of Enterprise Information Management, Vol. 26 Iss: 3, pp.276 - 294
52. Global Intelligence Alliance (2004), Introduction to Competitive Intelligence, White Paper, <http://www.globalintelligence.com>
53. Grigori et al., (2003), Business Process Intelligence, Computers in industrie
54. Grudin J., Poole E. S. (2010), Wikies at Work: Success Factors and Challenges for Sustainability of Enterprise Wikies, WikiSym '10, July 7-9, 2010, Gdańsk, Poland.
55. Hackathorn R., (2004), The BI Watch: Real-Time to Real-Value, DM Review
56. Hald K. S., Mouritsen J., (2013), "Enterprise resource planning, operations and management: Enabling and constraining ERP and the role of the production and operations manager", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 33 Iss: 8, pp.1075 – 1104
57. He J., Wu C. Li J., (2010), Research on EDA based right-time business intelligence system, in Information Management and Engineering (ICIME), 2010 The 2nd IEEE International Conference on, Chengdu
58. Herring J., (1996), Measuring the Value of Competitive Intelligence: Accessing & Communication CI's Value to Your Or-ganization, SCIP Monograph Series, Alexandria.
59. Hinchcliffe D. (2007), A more refined conception of Enterprise 2.0 for 2007. Dion Hinchcliffe's blog. blogs.zdnet.com/Hinchcliffe/?cat=38
60. Hodgkinson S. (2007), What is Web 2.0? : Ovum Report.
61. Hyltberg P., (2007), Business Intelligence at TMHE. Department of Management and Economics, Industrial Management, Institute of Technology at Linköping University, Linköping, Sweden

62. Feldman S., Duhl J., Marobella J. R., Crawford A., (2005), "The Hidden Costs of Information Work." White Paper, available at <http://www.idc.com>
63. Inmon W. H., (2005), Building the data warehouse (4 ed.). Wiley.
64. Katerattanakul P., (2006), Enterprise resource planning survey of Korean manufacturing firms. *Management Research News* , 29 (12), 820-837.
65. Kimball R., Ross M., (2002), The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling . Wiley; 2 edition (April 26, 2002).
66. Lane J., Smith S., (2008), Foundation: Website creation with CSS, XHTML, and JavaScript: Friends of Ed.
67. Laningham S. (ed.), (2006), Tim Berners-Lee. Podcast, developerWorks Interviews, 22nd August, IBM website. <http://www-128.ibm.com/developerworks/podcast/>
68. Laudon K. C., Laudon J. P., (2012), Management Information Systems: Managing the Digital Firm, Eleventh Edition. Prentice Hall.
69. Lawton G., (2007), Web 2.0 creates security challenges. *Computer*, IEEE, 13-16
70. Leuf B., Cunningham W., (2001), The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web. Boston: Addison-Wesley
71. Long S. A., (2006), Exploring the Wiki World: the New Face of Collaboration. *New Library World*, 107 (1222-1223): 157-159.
72. Louridas P., (2006), Using Wikis in Software Development, *IEEE Software*, March-April, p: 88-91.
73. Luhn H. P., (1958), A Business Intelligence System. *IBM Journal* , 2 (4), 314.
74. Mabert V. A., Soni A., & Venkataramanan M. A., (2000), Enterprise resource planning survey of U.S. manufacturing firms. *Production & Inventory Management Journal* , 41 (2), 52-58.
75. Mader S., (2007), Wikipatterns. Wiley, Indianapolis, Indiana
76. Markus L., Tanis C., (2000), The Enterprise System Experience - From Adoption to Success. In: *Framing the Domains of IT-Management: Projecting the Future Through the Past* , 173, pp. 173-207.

77. Marnewick C. , Labuschagne L., (2005), "A conceptual model for enterprise resource planning (ERP)", *Information Management & Computer Security*, Vol. 13 Iss: 2, pp.144 - 155
78. Martin E. W., (1982), *Critical Success Factors of Chief MIS/DP Executives*. *MIS Quarterly* , 6 (2).
79. McAfee A. (2006), *Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration*. *Sloan Management Review*. Vol. 47, No. 3, Pp. 21-28
80. McKiernan (2005), *Wikis: Disruptive Technologies for Dynamic Possibilities*, <http://disruptivescholarship.blogspot.com/2005/09/wikis-disruptive-technologies-for.html>
81. McKinsey Global Survey, (2013), *Business and Web 2.0: An interactive feature*, <http://www.mckinsey.com/>
82. McPherson M., Nunes M. B. (2004), *Developing Innovation in Online Learning, An Action Research Framework*, Routledge Falmer, London
83. Meyer S. R., (2001). *Which ETL tool is right for you?*, *DM Review Magazine*
84. Meredith R., O'Donnell, P. (2012) *A framework for understanding the role of social media in business intelligence systems*, *Journal of Decision Systems*, pp. 263-282, 2012.
85. Mikroyannidis, (2007). *Toward a Social Semantic Web*. *Computer,IEEE*, 40, 113-115.
86. Morris M. (2005), *How do users feel about technology?* Forrester Research.
87. Møller C. (2005), *ERP II: a conceptual framework for next-generation enterprise systems?* *Journal of Enterprise Information Management* , 18 (4), pp. 483-497.
88. Nah F. F.-H., Lau J. L.-S., Kuang J. (2001), *Critical factors for successful implementation of enterprise systems*. *Business Process Management Journal* , 7 (3), pp. 285-296.
89. Negash S. (2004), *business intelligence*. *Communications of the Association for Information Systems* , 13, 177-195.
90. Nelson G.S. (2010), *Business Intelligence 2.0: Are we there yet?*. *SAS Global Forum 2010*.

91. OLAP Survey 4, (2008), www.survey.com/olap
92. Olhager J., Selldin E. (2003). Enterprise resource planning survey of Swedish manufacturing firms. *European Journal of Operational Research* , 146 (2), 365-373.
93. Olson D. L. (2004), *Managerial Issues of Enterprise Resource Planning Systems*, McGraw-Hill/Irwin, New York, NY.
94. Olsson J. E., Sandell J. (2008), *Strategic Business Intelligence at Toyota Material Handling Europe*. Uppsala Universitet, Institute for Information Technologies, Sweden.
95. Olszak C. M., Ziemba E., (2006), *Business Intelligence Systems in the Holistic Infrastructure Development Supporting Decision-Making in Organisations*, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*
96. Olszak C. M., Ziemba E., (2007), *Approach to Building and Implementing Business Intelligence Systems*, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*
97. O'Reilly T. (2005), *What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the next generation of software*. O'Reilly website, 30th September 2005. O'Reilly Media Inc.
<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
98. Pang C., Dharmasthira Y., Eschinger C., Motoyoshi K., Brant K. F., (2012), *Market Share Analysis: ERP Software Worldwide*, Gartner Inc.
99. Correia J. M., Dharmasthira Y., Pang C., (2013), *Market Share Analysis: Customer Relationship Management Software Worldwide*, Gartner Inc.,
http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=202&&PageID=5553&mode=2&in_hi_userid=2&cached=true&resId=2439515&ref=AnalystProfile
100. Pirttilä, Anneli (1997), *A competitor Information and Competitive Knowledge Management in a Large Industrial Organization*, Doctoral dissertation, Lappeenranta University of Technology, Lappeenranta, Finland
101. Pollard A. (1999), *Competitor Intelligence: strategy, tools and techniques for competitive advantage*. Financial Times Pitman, London, Great Britain
102. Pulipati, S. (2013), *Social Business Intelligence: Leveraging Web 2.0 and Social Media for Effective Decision-Making*. *Proceedings of International Conference on Business*

Management & IS, North America,
<http://www.newhealth.in/ojs/index.php/ICBMIS/article/view/170>

103. Pourshahid et al., (2007), Business Process Monitoring and Alignment: An Approach Based on the User Requirements Notation and Business Intelligence Tools, In 10th workshop of requirement engineering (WER'07), 80-91. Toronto
104. Power D. J. (2007), A Brief History of Decision Support Systems. From DSSResources.COM: <http://DSSResources.COM/history/dsshistory.htm>
105. Raden N. (2007), Business Intelligence 2.0: Simpler, More Accessible, Inevitable, intelligententerprise.com.
106. Rama J., Bishop, J. (2006), A Survey and Comparison of CSCW Groupware Applications, Proceedings of SAICSIT (pp.198-205). Cape Town, University
107. Rockart J. F. (1979), Chief Executives define their own data needs. Harvard Business Review , march-april , 81-92.
108. Schlegel K, Rayner N, (2009), Key Issues for Business Intelligence and Performance Management Initiatives, Gartner Inc. <http://www.gartner.com/id=922312>
109. Schultz D.E., (2000), Learn to differentiate CRM's two faces, Marketing, News 34 (24) 11.
110. Schneider D., (2006), Practical Considerations for Real-Time Business Intelligence, Business Intelligence for the Real-Time Enterprises, Springer Berlin Heidelberg
111. Seufert A.&Schiefer J., (2005), Enhanced Business Intelligence - Supporting Business Processes with Real-Time Business Analytics. IEEE Computer Society, 919-925
112. Soja P. (2006), Success factors in ERP systems implementations: lessons from practice. Journal of Enterprise Information Management , 19 (6), pp. 641-646.
113. Soriano J., Lizcano D., Canas M., Reyes M., Hierro J. (2007). Foster Innovation in a Mashup-oriented Enterprise 2.0 Collaboration Environment. System and Information Sciences Notes, 1(1), pp. 62–68.
114. Stenmark D. (2008), Web 2.0 in the business environment: The new intranet or a passing hype? European Conference on Information Systems (ECIS 2008), Galway, Ireland

115. Suparna G., Tobias E., Helmut K., (2013), A comparative analysis of information visibility in two supply chain management information systems, *Journal of Enterprise Information Management* Vol. 26 No. 3, pp. 276-294
116. Symon G. (2000), Information and communication technologies and the network organization: A critical analysis. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 73, 389-414.
117. Tapscott D., Caston, A. (1992), *Paradigm shift: The new promise of information technology*. New York: McGraw-Hill, Inc.
118. Tapscott D., Williams A. D. (2006), *Wikinomics - How mass collaboration changes everything*. London: Penguin Books Ltd.
119. Telleen S., (1996), *Intranet Organization: Strategies for Managing Change*. Online Book. <http://www.iorg.com/intranetorg>
120. Thompson S.H., Devadoss P., Pan L.S. (2006), Towards a holistic perspective of customer relationship management (CRM) implementation: A case study of the Housing and Development Board, Singapore, *Decision Support Systems*, Vol. 42, p: 1613-1627.
121. Umble E. J., Haft R. R., Umble M. M. (2003), Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research* , 146, pp. 241-257.
122. Baeyer H. C. (2003), *Information: The New Language of Science*. Weidenfeld & Nicolson:London.
123. Vathanophas V. (2007), Business process approach towards an inter-organizational enterprise system. *Business Process Management Journal* , 13 (3), pp. 433-450.
124. Watson et al., (2006), *Real-time Business Intelligence: Best Practices at Continental Airlines*
125. Watson, H. J., Wixom, B. H. (2007), The Current State of Business Intelligence. *Journal Computer* , 40 (9).
126. White C., (2009), *Closed-Loop Business Intelligence: Reality or Simply Another Buzzword?*, <http://www.b-eye-network.com/>

127. White C., (2009), An Enterprise Framework for Business Intelligence . Published article on the B-Eye-Network. May 18, 2009. <http://www.b-eye-network.com/view/10472>
128. Williams J. B., Jacobs J. (2004), Exploring the use of blogs as learning spaces in the higher education sector. *Australasian Journal of Educational Technology*, 20(2), pp. 232-247.
129. Yukihiro K. (2007), In-house use of Web 2.0: Enterprise 2.0. *NEC Technical Journal*. Vol. 2, No. 2, Pp. 46-49.
130. Zeng et al. (2006), Techniques, Process and Enterprise Solutions of Business Intelligence, 2006 IEEE Conference on Systems, Man and Cybernetics

Кратка биографија кандидата

Жељко Џунић је рођен 30.06.1967. у Бања Луци. Високо образовање је стекао на Електронском факултету у Нишу, на смеру за Рачунарску технику. Априла 2006. године одбранио је магистарску тезу под називом “Семантички опис структуре курса у оквиру система за електронско учење”.

Одмах по завршетку основних студија започиње са радом у ЈКП ‘Медиана’ – Ниш у оквиру пројекта ‘МЕДИС – информациони систем комуналне наплате’, Електронског факултета у Нишу. По завршетку пројекта, 01.10.1995. године, прелази на Универзитет у Нишу – ЈУНИС, где је с почетка радио као пројектант а потом и водећи пројектант за развој софтвера и информационих система. У току свог рада је учествовао у реализацији више истраживачких и комерцијалних пројеката.

Поред ангажовања из области информатике за време свог ангажовања на Универзитету у Нишу изводио је и наставу и био руководилац великог броја курсева из области пројектовања информационих система и база података.

Учествовао је у реализацији више информатичких пројеката за предузећа из Немачке, Швајцарске и Аустрије као што су 'The Guide Company AG-', 'realcontent technologies GmbH', 'Consultas SA', 'Youngculture AG', 'ates International GmbH, у својству консултанта и руководиоца пројектима.

Аутор је више радова који су презентовани на домаћим и међународним конференцијама. Области његовог истраживања су: Информациони системи, базе података, Web2.0, E-commerce, Semantički Web, Software Project Management.



Прилог 1.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом:

**ПРИМЕНА *WEB2.0* ТЕХНОЛОГИЈА У ПОСЛОВНИМ
ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА
ЕФИКАСНОСТИ *BUSINESS INTELLIGENCE* ПРОЦЕСА**

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација, ни у целини, ни у деловима, није била предложена за добијање било које дипломе, према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права, нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

У Нишу, _____

Аутор дисертације: _____

Потпис докторанда:



Прилог 2.

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Име и презиме аутора: Жељко Џунић

Студијски програм: Економија

Наслов рада: **ПРИМЕНА *WEB2.0* ТЕХНОЛОГИЈА У ПОСЛОВНИМ
ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА
ЕФИКАСНОСТИ *BUSINESS INTELLIGENCE* ПРОЦЕСА**

Ментор: проф. Др Радмила Јовановић

Изјављујем да је штампана верзија моје докторске дисертације истоветна електронској верзији, коју сам предао/ла за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, _____

Аутор дисертације: Жељко Џунић

Потпис докторанда:



Прилог3.

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да, у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

ПРИМЕНА WEB2.0 ТЕХНОЛОГИЈА У ПОСЛОВНИМ ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА ЕФИКАСНОСТИ BUSINESS INTELLIGENCE ПРОЦЕСА

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство – некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да подвучете само једну од шест понуђених лиценци; кратак опис лиценци је у наставку текста).

У Нишу, _____

Аутор дисертације: Жељко Џунић

Потпис докторанда:
