

ALFA BK UNIVERZITET
FAKULTET INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA



POSLOVNO INTELIGENTNI SISTEMI U FUNKCIJI
REINŽENJERINGA POSLOVNIH PROCESA

doktorska disertacija

Mentor:

Prof. dr Nebojša Denić

Kandidat:

Mališa Stevanović

br. ind. 6/2012

Beograd 2018. godine

ALFA BK UNIVERSITY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY



**BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEM IN FUNCTION OF
BUSINESS PROCESS REENGINEERING**

PhD thesis

Mentor:
Prof. Nebojša Denić, PhD

Candidate:
Mališa Stevanović
6/2012

Belgrade 2018.



Алфа БК Универзитет

**IZJAVA MENTORA O PROCENI ORIGINALNOSTI I SAGLASNOSTI ZA
PREDAJU
URAĐENE DOKTORSKE DISERTACIJE**

Ovim izjavljujem da sam nakon pregledanog rukopisa doktorske disertacije saglasan/na da kandidat Mališa Stevanović može da preda Službi za posle diplomске studije Univerziteta urađenu doktorsku disertaciju pod nazivom:

**POSLOVNO INTELIGENTNI SISTEMI U FUNKCIJI REINŽENJERINGA POSLOVNIH
PROCESA**

radi organizacije njene ocene i odbrane, i da ista sadrži originalan naučni doprinos koji se sastoji od kvalitativne i kvantitativne analize dosadašnje prakse funkcionalne primene poslovno inteligentnih sistema u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji, kroz predlog upotrebe novog konceptualnog modela primene poslovno inteligentnih sistema u malim i srednjim preduzećima u cilju poboljšanja stanja i ostvarivanja svih potrebnih i dovoljnih uslova za poboljšanje poslovanja, ubrzan razvoj i jačanje konkurentske prednosti preduzeća u Republici Srbiji i okruženju.

Beograd, 15.10.2018. godine

Prof. dr Nebojša Denić
vanr. prof. Alfa BK Univerziteta

Komisija
za pregled, ocenu i javnu odbranu doktorske disertacije

1. Prof.dr Miroslav Radojičić, redovni profesor, FTN, Čačak, predsednik
(Oblast: Menadžment i operaciona istraživanja)

2. dr Nebojša Denić, vanredni profesor, Alfa BK Univerzitet, mentor
(Oblast: Informacioni sistemi i tehnologije)

3. dr Nataša Kontrec, docent, PMF, Kosovska Mitrovica, član
(Oblast: Operaciona istraživanja, organizacija, upravljanje)

4. dr Srđan Jovković, docent, Alfa BK Univerzitet, član
(Oblast: Informacioni sistemi i tehnologije)

5. dr Bogdan Ćirković, vanredni profesor, FTN, Kosovska Mitrovica, član
(Oblast: Industrijsko inženjerstvo)

Datum usmene odbrane:

Zahvaljujem se mentoru rada prof. dr Nebojši Deniću i svim profesorima Fakulteta informacionih tehnologija, kao i svojoj porodici na nesebičnoj podršci i razumevanju tokom studija.

POSLOVNO INTELIGENTNI SISTEMI U FUNKCIJI REINŽENJERINGA POSLOVNIH PROCESA

Rezime: Ova studija pokušava da pronađe odgovore na kompleksne uslove poslovanja sa kojima se mala i srednja preduzeća u uslovima aktuelne svetske ekonomske krize susreću, a za koje još uvek ne postoji relevantna stručna literatura. Svrha rada je da menadžmentu preduzeća ponudi rešenja problema u organizaciji, upravljanju i optimizaciji poslovanja sa ciljem postizanja pozitivnih poslovnih rezultata i konkurentnost sa sve jačom konkurencijom otvorenog globalnog tržišta. U tom smislu se preduzeća odlučuju za reinženjering svojih poslovnih procesa i primenu savremenih sofisticiranih tehnologija i alata na bazi poslovne inteligencije. U ovom istraživačkom radu nakon teoretskog uvodnog razmatranja za bolje razumevanje istraživačkog problema predstavljena je sistematska studiozna analiza sledećih pojmova: vrste i nivoa poslovne inteligencije, arhitekture i infrastrukture poslovne inteligencije, ciljeva i značaja poslovne inteligencije, tehnika i alata poslovne inteligencije, poslovno analitičkih alata, tehnologije analitike podataka, razvoja poslovne inteligencije, poslovne inteligencija u oblaku, kvaliteta podataka u funkciji efikasnosti poslovne inteligencije, teoretske pozadine sistema poslovne inteligencije, izbora modela i metoda procene, metodoloških koncepata merenja performansi poslovanja, metodoloških koncepata upravljanja performansama i efikasnosti poslovanja, upravljanja projektima poslovne inteligencije, tržišta i dobavljača alata poslovne inteligencije, primene poslovne inteligencije u Srbiji i svetu, sistema mobilne poslovne inteligencije, sistema za podršku odlučivanju, razloga za implementaciju poslovno inteligentnih sistema, platformi za poslovnu inteligenciju i dr. U praktičnom delu doktorske disertacije predstavljen je konkretan primer primene poslovno inteligentnih sistema u preduzeću u funkciji reinženjeringa poslovnih procesa u cilju njihove optimizacije sa univerzalnom mogućnošću primene i u preduzećima različitih poslovnih programa. U ovom delu predstavljeno je uvođenje sistema Microsoft Dynamic AX u preduzeću Pogled Telekomunikacije d.o.o., zatim primena poslovne inteligencije u preduzeću Pogled telekomunikacije. Rezultati istraživanja i diskusija sa zaključnim razmatranjima i pravcima daljih istraživanja, nedvosmisleno dokazuje da primena poslovno inteligentnih sistema u funkciji reinženjeringa poslovnih procesa ima značajan uticaj na unapredjenje poslovnih procesa, optimizaciju i smanjenje troškova i ostvarivanje pozitivnih rezultata poslovanja.

Ključne reči: poslovni sistemi, reinženjering, poslovna inteligencija

Naučna oblast: Elektrotehničko i računarsko inženjerstvo

Uža naučna oblast: Informacione i komunikacione tehnologije

UDK:

BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEM IN FUNCTION OF BUSINESS PROCESS REENGINEERING

Abstract: This study attempts to find answers to the complex business conditions that small and medium-sized enterprises face in the conditions of the current global economic crisis, and for which there is still no relevant professional literature. The purpose of the work is to provide management of the company with solutions to the problems in organizing, managing, and optimizing business with the goal of achieving positive business results and competitiveness with the growing competition of the open global market. In this sense, companies opt for the reengineering of their business processes and the application of modern sophisticated technology and tools based on business intelligence. In this research paper, after a theoretical preliminary consideration for a better understanding of the research problem, a systematic studious analysis of the following concepts was presented: the types and levels of business intelligence, architecture and business intelligence infrastructure, the goals and importance of business intelligence, business intelligence techniques and tools, business analytical tools, technology data analytics, business intelligence development, business intelligence in the cloud, data quality in the function of business intelligence efficiency, theoretical background of business intelligence systems, model selection and assessment methods, methodological concepts of performance measurement, methodological concepts of performance management and business efficiency, business intelligence project management, markets and suppliers of business intelligence tools, business intelligence applications in Serbia and the world, mobile business intelligence systems, decision support systems, raazl implementation of business intelligent systems, business intelligence platforms etc. In the practical part of the doctoral dissertation, a concrete example of the application of business intelligent systems in the company in the function of business process reengineering with the goal of optimizing business processes, with universal application capability in companies of different business programs, is presented. This part introduces the introduction of Microsoft Dynamic AX in View Telecommunications Inc., then the application of business intelligence in the Telecommunications View Company. The results of the research and discussions with concluding observations and the directions of further research undoubtedly prove that the application of commercially intelligent systems in the function of reengineering business processes has a significant impact on the improvement of business processes, optimization and reduction of costs and the achievement of positive business results.

Key words: business systems, reengineering, business intelligence

Scientific area: Electrical and Computer Engineering

Narrow scientific field: Information and communication technologies

UDK:

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
1.1.	Predmet i cilj istraživanja	1
1.2.	Polazne hipoteze	5
1.3.	Naučne metode istraživanja	5
1.4.	Očekivani naučni doprinos	6
1.5.	Plan istraživanja i struktura rada.....	8
1.6.	Ograničenja istraživanja	9
1.7.	Terminologija istraživanja	10
2.	TEORETSKA UVODNA RAZMATRANJA.....	12
2.1.	Teoretske osnove poslovne inteligencije	14
2.2.	Različiti pristupi i koncepti definisanja poslovne inteligencije	15
3.	VRSTE I NIVOI POSLOVNE INTELIGENCIJE.....	20
4.	ARHITEKTURA I INFRASTRUKTURA POSLOVNE INTELIGENCIJE	23
5.	CILJEVI I ZNAČAJ POSLOVNE INTELIGENCIJE.....	31
5.1.	Ciljevi poslovne inteligencije	31
5.2.	Značaj poslovne inteligencije	32
6.	TEHNIKE I ALATI POSLOVNE INTELIGENCIJE	34
6.1.	Skladište podataka i modeli podataka.....	34
6.1.1.	Koncept potpunog informacionog skladišta koji je uspostavio Bill Inmon.....	35
6.1.2.	Koncept modela dimenzionalnih podataka (Ralph Kimball).....	37
6.1.3.	Model dimenzija	38
6.1.4.	Normalizovano skladište podataka po Inmon-u	38
6.2.	Modeli podataka i uvođenja sistema poslovne inteligencije.....	40
6.2.1.	Model trezora podataka	41
6.2.2.	Model sidra	41
6.2.3.	Kaskadni model razvoja	42
6.2.4.	Spiralni model razvoja.....	43
6.2.5.	Model istorije zapisa.....	44
6.3.	Metodologija razvoja i projektni pristup	45
6.3.1.	Normalizovani pristup	54
6.3.2.	Multidimenzionalni pristup	54
7.	RAZVOJ POSLOVNE INTELIGENCIJE.....	56
7.1.	Analitika u memoriji.....	57
7.1.1.	OLAP u memoriji	60
7.1.2.	Asocijativni indeks u memoriji.....	61
7.2.	Kriterijumi za uporedne pristupe analitike podataka	64
7.2.1.	Razvoj	64
7.2.2.	Korisnička iskustva.....	65
7.2.3.	Poslovni kriterijumi	65
8.	TEORETSKA POZADINA SISTEMA POSLOVNE INTELIGENCIJE	67
8.1.	Modeli zrelosti poslovne inteligencije	69
8.1.1.	TDWI.....	70
8.1.2.	Model BI Pathway	72
8.1.3.	Model HP.....	72
9.	IZBOR MODELA I METODE PROCENE.....	74
9.1.	Evaluacija pojedinačnih modela	74
9.2.	Izbor modela	74
9.3.	Metod procene	75

9.3.1.	Evaluacija sa TDWI modelom.....	75
9.3.2.	Evaluacija sa modelom BI Pathway	76
9.3.3.	AMR model	82
10.	Metodološki koncepti merenja performansi poslovanja	85
11.	METODOLOŠKI KONCEPTI UPRAVLJANJA PERFORMANSAMA I EFIKASNOST POSLOVANJA.....	91
11.1.	Definisanje upravljanja performansama i efikasnosti poslovanja.....	91
11.2.	Procesi za upravljanje performansama i poslovnom efikasnošću.....	92
11.3.	Merenje performansi i efikasnost poslovanja	94
11.4.	Metodologija efikasnosti upravljanja i poslovne efikasnosti.....	96
12.	Upravljanje projektima poslovne inteligencije	97
12.1.	Razlike između tradicionalnih IT i projekata poslovne inteligencije	98
12.2.	Metodologije projekata.....	99
12.2.1.	Metodologija manjih projekata, skladištenje podataka.....	100
12.2.2.	Metodologija izgradnje distributivnih baza podataka.....	102
12.2.3.	Životni ciklus projekta poslovne inteligencije.....	103
12.3.	Faze razvoja sistema poslovne inteligencije	103
12.4.	Projekat uvođenja poslovne inteligencije	111
12.5.	Konkurentni centar	115
12.6.	Problemi u upravljanju projektima baza podataka.....	119
12.7.	Rizici u projektima poslovne inteligencije	120
12.8.	Uspešnost projekata poslovne inteligencije.....	122
13.	SISTEMI MOBILNE POSLOVNE INTELIGENCIJE.....	130
13.1.	Istorijski razvoj mobilne poslovne inteligencije.....	131
13.2.	Prednosti i nedostaci MPI.....	132
13.2.1.	Prednosti MPI.....	132
13.2.2.	Nedostaci MPI.....	133
13.3.	Specifičnosti mobilne poslovne inteligencije	134
13.4.	Implementacija sistema mobilne poslovne inteligencije	136
13.5.	Nativne mobilne aplikacije (engl. Native mobile applications).....	139
13.6.	Web bazirana rešenja (engl. Browser based applications).....	139
13.7.	Nativno hibridno rešenje.....	140
13.8.	Hibridno web bazirano rešenje	140
13.9.	Računarstvo u oblaku i mobilna poslovna inteligencija	141
13.10.	Sigurnost podataka na mobilnoj poslovnoj inteligenciji.....	143
13.10.1.	Sigurnost na nivou uređaja	144
13.10.2.	Sigurnost prenosa podataka	144
13.10.3.	Autorizacija, autentifikacija i mrežna sigurnost	144
13.11.	Primena mobilne poslovne inteligencije.....	144
14.	SISTEMI ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU.....	148
14.1.	Definicija sistema podrške odlučivanju.....	148
14.2.	Komponente sistema za podršku odlučivanju.....	149
14.3.	Kvalitet donošenja odluka	150
14.4.	Pregled relevantne literature	152
15.	RAZLOZI ZA IMPLEMENTACIJU POSLOVNO INTELIGENTNIH SISTEMA	155
16.	UVOĐENJE SISTEMA MICROSOFT DYNAMIC AX U PREDUZEĆE “POGLED TELEKOMUNIKACIJE”D.O.O.	166
16.1.	Analiza ključnih aktera.....	167
16.2.	Analiza životne sredine.....	169
16.3.	Metodologija istraživanja	171

16.4.	Predstavljanje preduzeća “Pogled telekomunikacije” d.o.o.....	172
16.5.	Stanje sistema ERP i drugih sistema.....	173
16.6.	Kurs uvođenja Sistema AX	175
16.7.	Ključni faktori za prekid projekta.....	179
17.	PRIMENA POSLOVNE INTELIGENCIJE U PREDUZEĆU “POGLED TELEKOMUNIKACIJE“	181
17.1.	“Pogled Telekomunikacije” - kratak portfolio.....	181
17.2.	Uvođenje poslovne inteligencije u preduzeće.....	185
17.2.1.	Uvođenje Qlik View u preduzeće “Pogled telekomunikacije”	191
17.3.	Prednosti uvođenja QlikView u preduzeće “Pogled telekomunikacije”	195
18.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA	201
18.1.	Demografske varijable.....	201
18.2.	Statistička obrada podataka i dokazivanje postavljenih hipoteza	202
18.3.	Deskriptivna analiza varijabli studije	208
18.4.	Rezultati analize i testiranje hipoteze	214
18.5.	Rezultati istraživanja i zaključna razmatranja	217
18.6.	Rezultati	218
18.7.	Preporuke.....	218
	ZAKLJUČAK.....	220
	Pravci daljih istraživanja	226
	LISTA SKRAĆENICA.....	229
	Terminološki rečnik	230
	SPISAK SLIKA	231
	SPISAK TABELA	234
	LITERATURA	235

1. UVOD

1.1. Predmet i cilj istraživanja

U današnje vreme, u uslovima jake konkurencije sa rastućom neizvesnošću, kvalitet i blagovremenost organizacionih odluka može značiti ne samo razliku između profita i gubitka, nego i razliku između opstanka i stečaja (Bahrami i sar., 2012, str. 160 i 161). Da bi odluke bile blagovremene i kvalitetne, potrebne su prave informacije – u pravo vreme i na pravom mestu. Zato je svesno upravljanje informacijama više nego ikada postalo menadžerski fokus, jer usko grlo organizacionog uspeha više nije finansijski kapital, sirovina ili drugi fizički resurs, već imovina znanja (Pirttimäki 2007). Osim toga, velika brzina kojom globalna ekonomija posluje danas, zahteva brz i lak pristup menadžmenta operativnim informacijama koje se mogu koristiti za procenu performansi, razumevanje ponašanja potrošača i prognoze tržišnih trendova (Hedgebeth 2007).

Preduzeća danas treba zamišljati kao živi organizam, koji mora da se prilagodi na životnu sredinu ukoliko hoće da preživi i da se razvija (Oehler, Gruenes, & Ilacqua, 2012). Kako bi preduzeća na tržištu ostvarila konkurentsku prednost, neophodno je da ista prikupljaju, obrađuju i analiziraju podatke i to tačno, brzo i pravovremeno. Pouzdane i korisne informacije koje zahtevaju brz i jednostavan pristup mogu biti odlučujuća konkurentska prednost i identifikacija poslovnih mogućnosti. Kako bi se brzo prilagodili novim poslovnim izazovima i postojećim obavezama, kompanije stalno traže najpovoljnije načine za maksimiziranje profita. U preduzećima je veoma važno da sve počinje sa procesom planiranja, sa procenom trenutnog poslovanja i pokušajem da se predvide budući događaji. U tom kontekstu, poznati autor Eckerson (2006, str. 45) ističe da je poslovna inteligencija disciplina koja je počela da se formira početkom devedesetih godina kao način da se obezbedi bolji pristup informacijama za donošenje odluka od strane krajnjih korisnika. Kvalitet odluka zavisi, između ostalog, od kvaliteta informacija koje su na raspolaganju.

Glavni cilj ove istraživačke studije je da istraži nove mogućnosti primene i uticaj poslovno inteligentnih sistema na reinženjering poslovnih procesa, podršku odlučivanju i kvalitet donošenja poslovnih odluka sa akcentom na mala i srednja preduzeća. Danas informacije i znanje predstavljaju osnovno bogatstvo organizacije koja pokušava to da iskoristi za postizanje konkurentске prednosti, prvenstveno kroz proces donošenja važnih odluka. Relevantne informacije smanjuju rizik i neizvesnost u donošenju odluka. Tokom proteklih godina, sposobnost generisanja, prikupljanja i čuvanja informacija u velikoj meri je prevazišla mogućnost korišćenja ovih informacija. Sama aktivnost prikupljanja podataka i njihova analiza i

pretvaranje u gotove poslovno-informacione analize (“znanje”), radi pružanja podrške menadžmentu poslovnih subjekata s ciljem donošenja i realizacije što kvalitetnijih poslovnih odluka, naziva se poslovna inteligencija.

Sistem poslovne inteligencije predstavlja informacionu infrastrukturu u kompaniji, koja omogućava konverziju podataka iz preduzeća u korisne informacije i donošenje kvalitetnih odluka s njima. Još jedan značajan koncept i metodologija koja nalazi sve veću primenu, koja će biti evoluirana u ovoj disertaciji, je mobilna poslovna inteligencija koja u suštini predstavlja primenu poslovne inteligencije na mobilnim uređajima. Mobilna poslovna inteligencija je logičan nastavak na sistemima poslovne inteligencije i javlja se zbog povećanih zahteva menadžera, koji su povećali svoju pokretljivost i nisu više vezani za radno mesto, te traže veću personalizaciju i intuitivnu vizualizaciju podataka.

Ova studija se upravo fokusira na uticaju poslovne inteligencije i mobilne poslovne inteligencije na reinženjering poslovnih procesa, podršku odlučivanju i kvalitet odlučivanja u malim i srednjim preduzećima, sa ciljem unapređenja ukupnog poslovanja preduzeća. Dostupnost tačnih, aktuelnih i odgovarajućih informacija omogućava da se donose bolje odluke. Pored napred navedenog, cilj disertacije je da se istraže oblasti analize podataka i naprave poređenja između tradicionalnog OLAP-a i analitike u memoriji. Primena informacionih tehnologija (IT) u podršci poslovanju preduzeća nije više specifičnost pojedinih sektora i veličine poslovanja, već je prisutna u gotovo svakom poslu u razvijenim zemljama. Svaki poslovni događaj ili objekat prikuplja gomilu informacija, koje teže da prerastu u nekontrolisane baze podataka (Turner, 2014). U tom smislu neophodno je razumevanje tržišta, kupaca preduzeća, konkurencije, državnih propisa, tehnologije, ekonomije, itd. Nakon toga ide sprovođenje plana i procenjivanje šta je stvarni učinak i na osnovu toga prilagođavanje procesa za dalji rad i analize (Oehler i drugi, 2012, str.2).

Prema istraživanjima S. Williams i N. Williams (2007), iako su mnoga preduzeća bogata podacima, ipak su loše informisana, što znači da im nedostaju informativno-analitički alati na osnovu kojih mogu povećati profit i znanje i na osnovu toga doneti odgovarajuće poslovne odluke. U trenutku kada kompanija dobija veliku količinu podataka, od dobavljača s jedne strane i kupaca sa druge strane, brze i kvalitetne odluke su od suštinskog značaja za održavanje konkurentne prednosti kompanije. Prevelika količina podataka i informacija, koje se mogu dobiti iz ovih podataka, mogu u procesu donošenja odluka predstavljati još veći napor, kada dobijanje relevantnih informacija nije u potpunosti automatizovano i zasnovano na dobro definisanim i strukturiranim procesima (Eppler, 2006).

Tehnologija poslovne inteligencije omogućava brz i jednostavan pristup podacima za korisnike u kompaniji, bez obzira na to gde i u kom obliku se podaci čuvaju. Poslovna inteligencija će

koristiti moć kompjutera kako bi pomogla da se donesu najbolje odluke za konkretni posao. Takođe praćenje različitih pokazatelja učinka je preduslov za dobro upravljanje preduzećima, dok je princip da se ne može upravljati onim što se ne može izmeriti (Parmenter, 2010). Upravo PI pruža alat za poslovno razumevanje ovih podataka i analizira njihovu konverziju u korisne informacije. Ovo potvrđuju i istraživanja mnogih autora koji ističu da su preduzeća i zaposleni u njima često preplavljeni ogromnim količinama informacija umesto da budu fokusirani na ključna pitanja (Voren, Neto, Misner, Sanders & Helmers, 2013). Iz navedenog se može videti da je analiza podataka važna karika u poslovanju malih i srednjih preduzeća. Glavna svrha ili korist poslovne inteligencije je pretvaranje podataka u informaciju, kao i znanja u profit kompanije.

Uz poslovnu inteligenciju i odluke mogu biti olakšane i brže. Prema mnogim poznatim autorima sve ovo može dovesti do povećanja prihoda, profita i raznih drugih nematerijalnih koristi, kao što su povećanje zadovoljstva kupaca, zaposlenih, brže odazivanje na potrebe kupaca, itd. (Grossmann & Rinderle-Ma, 2015).

Kao i kod drugih tema i u ovom slučaju različite strane, kao što su IT kompanije, istraživači i poslovni konsultanti, imaju sopstveni pristup ovoj temi. Donošenje odluka na osnovu starih podataka i informacija je izuzetno štetno i neefikasno za kompaniju. Međutim, ono što je indikativno i što potvrđuju istraživanja u svetu je da preduzeća i poslovni sistemi koji poseduju i koriste poslovnu inteligenciju beleže rast prihoda i do 20% u odnosu na svoju konkurenciju. Ključ uspešne poslovne inteligencije u velikom stepenu utiče na poslovanje.

Poslovna inteligencija, kao aktivni model zasnovan na potencijalnom pristupu, treba da otkrije i objasni skrivene, relevantne aspekte u velikim količinama poslovnih podataka, kao i da bolje informiše menadžment kako bi donosio adekvatne poslovne odluke. Sve ovo ukazuje da je preduzećima neophodan alat za analitiku podataka, koji će analizirati izabrane podatke o poslovanju preduzeća. U tom smislu važno je naglasiti da svetsko tržište ne sadrži samo standardne proizvođače ovih alata, kao što su Oracle, IBM, SAP ili Microsoft, već i mnoge manje provajdere, kojima bi trebalo više napora da prodaju svoja rešenja preduzećima. Upravo se analizom podataka i rezultata u prošlosti i u trenutnoj situaciji, može steći dragocen uvid koji omogućava da se preduzećem upravlja uz pomoć više informacija i da se donose odgovarajuće odluke. Proces poslovne inteligencije se zasniva na konverziji podataka u informacije, donošenju odluka i na kraju aktivnostima. Projekti poslovne inteligencije su uglavnom razvijeni, tako da nikada nisu u potpunosti završeni.

Idealan poslovno inteligentni sistem daje zaposlenima, partnerima, dobavljačima i nekim preduzećima lak pristup informacijama koje su im potrebne da bi efikasno radili svoj posao, kao i sposobnost da analiziraju i lako podele ove informacije sa drugima. U kontekstu prethodnih

razmatranja ova studija nastoji da postigne sledeće ciljeve: identifikovati i odrediti direktan i indirektan uticaj primarne poslovne inteligencije kao i mobilne poslovne inteligencije i reinženjeringa poslovnih procesa na kvalitet sadržaja informacija i donošenja odluka u preduzećima u Republici Srbiji. Zato je potrebno istražiti u kojoj meri mala i srednja preduzeća u Republici Srbiji prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije za donošenje poslovnih odluka, kao i da li preduzeća imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju njihove poslovne ciljeve.

U uslovima aktuelne ekonomske krize, mala i srednja preduzeća danas žele da procene i ocene njihova sredstva u poslovno inteligentnim sistemima, koji uključuju tačnu procenu prema poslovnoj vrednosti i razlikuju ga od drugih preduzeća i poslovnih sistema koji koriste uporedive sisteme. Jedan od ciljeva disertacije je da utvrdi stepen zrelosti sistema poslovne inteligencije u konkretnom preduzeću (Pogled telekomunikacije).

U kompanijama često postoji želja da se proceni stepen razvoja ili zrelosti projekata PI. Pored toga, u malim i srednjim preduzećima u Srbiji, a posebno u sektoru proizvodnje, postoji ogromna količina podataka, koja bi trebalo da se koristi za različite aplikacije. Menadžeri malih i srednjih preduzeća u Srbiji nisu u potrebnoj i dovoljnoj meri upoznati sa procesom, metodama, tehnikama i alatima poslovne inteligencije. Menadžerima u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji je potrebna prava informacija u pravo vreme i na pravom mestu da bi doneli dobru odluku i pružili podršku. Da bi poslovna inteligencija imala bilo kakvu vrednost u procesu donošenja odluka, ona mora pravilno prikazivati objektivnu stvarnost kompanije i poštovati standarde preciznosti. Najvažnija karakteristika uvida dobijenih iz procesa poslovne inteligencije je njihova tačnost. U tom kontekstu pojavljuju se novi alati sistema za podršku odlučivanju koji stižu sve veću popularnost u različitim sektorima, uključujući poslovni, tehnički, vojni, medicinski i mnoge druge. Ovi sofisticirani sistemi su posebno dragoceni u situacijama u kojima količina dostupnih informacija izmiče donosiocu odluka čija je tačnost značajna. Poslovna inteligencija ima za cilj ne samo da bude tačna, već i da proizvodi informacije koje imaju materijalno dejstvo na organizaciju bilo u vidu značajnog smanjenja troškova, boljih procedura, povećane prodaje ili nekog drugog pozitivnog faktora. Na svetskom tržištu poslovne analitike do pre nekoliko godina dominirala je onlajn analitička obrada (engl. Online Analytical Processing, u nastavku OLAP). Iako implementacija poslovne inteligencije u pogledu alata, procesa i ljudi može biti vrlo široka i raznovrsna, potrebno je sveobuhvatno merilo za procenu budućih smernica postavljanjem ciljeva i razumevanjem nedostataka trenutnih implementacija.

1.2. Polazne hipoteze

U ovom radu biće dokazane ili opovrgnute sledeće naučne hipoteze:

- Mala i srednja preduzeća u Republici Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka, niti imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća.
- Postoji značajan pozitivan direktan i indirektan uticaj poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, preko reinženjeringa poslovnih procesa i kvaliteta informacija i kvaliteta sadržaja na proces kvaliteta donošenja odluka, na poslovanje malih i srednjih preduzeća u Srbiji na nivou ($\alpha \leq 0.05$).

1.3. Naučne metode istraživanja

Predložena tema ima multidisciplinarni karakter (obuhvata oblasti primene informacionih tehnologija, poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, ekonomije, organizacije, upravljanja, reinženjeringa, poslovnog odlučivanja i dr.). U svrhe istraživanja će biti korišćeni kako domaći tako i inostrani izvori.

Najpre će opisnom metodom biti predstavljen svaki pristup i alternativa. Zatim će biti korišćena komparativna analiza, kojom će se vršiti upoređivanje izabranih pristupa. Na kraju će biti sprovedena komparativna analiza uz pomoć rešenja koja su dizajnirana za individualni pristup. Sve korišćene metode koje se primenjuju su prilagođene ovom istraživačkom procesu. To su sledeće metode:

- M1. Metoda indukcije i dedukcije, u cilju usmeravanja istraživanja od opšteg ka pojedinačnom, odnosno od pojedinačnog ka opštem, u cilju dolaska do adekvatnih zaključaka.
- M2. Metoda analize, dekompozicija sintetičkih elemenata predmeta istraživanja na elementarne, analitičke delove koji se zatim analiziraju.
- M3. Metoda sinteze, u smislu spajanja raščlanjenih i analiziranih elemenata pojave u celinu, radi definisanja određenih pravila u ponašanju pojave.
- M4. Metoda istorijskog pristupa, na osnovu faktografije, istorijskih primera i njihove analize uspostavlja se analogija sa predmetom istraživanja.
- M5. Komparativno-kvantitativna analiza, pomoću koje će se vršiti poređenje statističkih podataka, kroz posmatrani period analize, a vezano za predmet istraživanja.

- M6. Metoda empirijskog istraživanja tržišta, koja će omogućiti stvaranje baze podataka i adekvatne podloge za analizu.

1.4. Očekivani naučni doprinos

Rezultat i naučni doprinos ove doktorske disertacije će se ogledati kroz kvalitativnu i kvantitativnu analizu metodoloških aspekata primene poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema preko reinženjeringa poslovnih procesa i podrške odlučivanju, kroz predlog upotrebe novog konceptualnog modela primene poslovno inteligentnih sistema u malim i srednjim preduzećima u cilju reinženjeringa i poboljšanja stanja i ostvarivanja svih potrebnih i dovoljnih uslova za poboljšanje poslovanja, ubrzan razvoj i jačanje konkurentske prednosti malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji i okruženju.

Preduzeća i poslovni sistemi danas prikupljaju ogromne količine podataka iz brojnih izvora. Korišćenje poslovne inteligencije za prikupljanje, organizovanje i analiziranje ovih podataka može dodati veliku vrednost u poslovanju. Pri donošenju odluka u kompaniji, donosioci odluka uvek imaju zaključke koji su im dostupni na osnovu važnih informacija o trenutnom stanju kompanije, od strane stručnjaka iz pojedinih oblasti.

Značaj istraživanja ove disertacije proizilazi iz važne uloge malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji. Takođe, značaj ove disertacije se ogleda i kroz tri glavne dimenzije:

Prva, **teorijsko znanje** - kroz mogućnost da će pregledana literatura posebno obogatiti literaturu: poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, mobilne poslovne inteligencije, reinženjeringa poslovnih procesa, efektivnosti i efikasnosti poslovanja.

Druga, **stručno znanje** - preko rezultata, zaključaka i doprinosa sprovedenih istraživanja u malim i srednjim preduzećima imaće koristi od rezultata i sva mala i srednja preduzeća i istraživači u Republici Srbiji.

Treća, **lično učenje** i usavršavanje - kroz ovo istraživanje, istraživač će razviti i proširiti sopstvena znanja i iskustva istražujući ulogu poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema i mobilne poslovne inteligencije u preduzećima u Republici Srbiji.

Poslovna inteligencija je oduvek bila važan deo konkurentnog poslovnog sveta. U stručnoj literaturi se ističe da postoje dve perspektive poslovne inteligencije: tehnološka i organizaciona. Tehnološka znači da sistem uzima podatke i pretvara ih u razne informacione proizvode, dok je organizaciona zapravo zajednički naziv za podršku odlučivanju.

Poslovno inteligentni sistemi i sistemi za podršku odlučivanju mogu da pomognu zatvaranju jaza ljudskog znanja kroz pružanje različitih izvora informacija, pružanje inteligentnog pristupa relevantnim znanjem i pomaganje procesu struktuiranja odluka.

Preduzeća moraju izgraditi integrisani model kako bi se povećala neto dobit od korišćenja poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema i sistema za podršku odlučivanju. Takođe, mora da postoji predloženi model na osnovu rezultata potražnje predviđanja modela, podataka aktuelnih činjenica, procenjenih podataka za nekoliko alternativnih scenarija, da bi se postigao odgovarajući neto profit u svetlu poslovnih procesa i odnosa poslovne inteligencije.

Poslovno inteligentni sistemi i sistemi za podršku odlučivanju su interaktivni sistemi između korisnika i računara za podršku procesa donošenja odluka za nestruktuirane odluke pomoću analitičkih modela i baza podataka.

Mala i srednja preduzeća moraju da uspostave saradnju ili strateški savez sa glavnim kupcima i dobavljačima, na osnovu poverenja i saradnje da bi se povećala iskorišćenost resursa, i raspodela dobiti između sebe i sa korisnicima usluga. Preduzeća moraju primeniti proces poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije i sistema poslovne inteligencije uključujući: uputstva za planiranje, predviđanje i saradnju.

Poslovno inteligentni sistemi i sistemi za podršku odlučivanju mogu pomoći menadžeru da donese dobru odluku o kvalitetu proizvoda i usluga i da poboljša upravljanje i rukovođenje preduzećem. Donošenje odluka je ono za šta su menadžeri i rukovodioci upravo i plaćeni da rade. Postoji nekoliko važnih faktora koji utiču na proces donošenja poslovnih odluka. Značajni faktori su: dosadašnja iskustva, razne kognitivne pristrasnosti, eskalacija posvećenosti i ishodi, individualne razlike (uključujući starost i socio-ekonomski status) i verovanje u lični značaj.

Rezultati istraživanja ove disertacije i napred navedeni konceptualni model primene poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema preko reinženjeringa poslovnih procesa imaće za posledicu pozitivne poslovne rezultate malih i srednjih preduzeća i sveukupni pozitivni razvoj privrede u Republici Srbiji, kroz rast u ukupnoj ekonomiji zemlje, kao i efikasnije korišćenje međunarodnih kredita i sredstava iz pristupnih fondova Evropske unije.

U disertaciji će se testirati kako analitički alati rade i kako njihove aktivnosti utiču na izabrani pristup. Za svaki pristup, prvo će biti razmotreno šta nude preduzeća koja dominiraju u ovom segmentu (Oracle, IBM, Microsoft, SAP) a onda će se istražiti i manji provajderi i njihovi alati, koji svakako, u senci velikih, nisu toliko prepoznatljivi.

Nakon studiozne analize i kroz kritičku procenu odabranih pristupa analize podataka i ispitivanje ranijih istraživanja koja se odnose na predmet istraživanja ove disertacije, utvrdiće se najvažnije karakteristike po kojima se ova disertacija razlikuje od drugih ranijih istraživanja što je ujedno i njen najveći naučni doprinos. Radi se o sledećim karakteristikama:

- Ova istraživačka studija se u suštini sastoji od tri promenjive veličine:

1. Nezavisna promenjiva: poslovna inteligencija, mobilna poslovna inteligencija, poslovno inteligentni sistemi.
 2. Posredna promenjiva: reinženjering poslovnih procesa, podrška odlučivanju (kvalitet podataka, informacija i kvalitet sadržaja).
 3. Zavisna promenljiva: efektivnost i efikasnost poslovanja, kvalitet procesa odlučivanja.
- Druga prethodna istraživanja su uglavnom bazirana na poslovnoj inteligenciji, strateškom menadžmentu i organizacionim promenama, međutim, ovo istraživanje meri direktni i indirektni uticaj primene poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije i poslovno inteligentnih sistema preko reinženjeringa poslovnih procesa i kvaliteta procesa podrške u donošenju odluka na unapređenje poslovanja u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji.

1.5. Plan istraživanja i struktura rada

U ovoj doktorskoj disertaciji biće na osnovu istraživanja najnovije reprezentativne literature objašnjeni i evoluirani teoretski pojmovi u vezi: podataka, informacija, znanja, baza podataka, skladišta podataka, poslovnog odlučivanja, poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, reinženjeringa poslovnih procesa i sistematizovana saznanja i definicije iz ovih oblasti. Biće dat pregled poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije, reinženjeringa poslovnih procesa, postojećih poslovno inteligentnih sistema za podršku odlučivanju preduzeća i izvršena studiozna analiza njihove pogodnosti za primenu u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji. Stručnom obradom i detaljnom analizom podataka iz anketa i intervju sa nižim, srednjim i višim menadžmentom u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji, biće dat pregled trenutnog, željenog i mogućeg iskorišćenja i uticaja primene savremenih tehnologija, poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije, reinženjeringa poslovnih procesa i poslovno inteligentnih sistema za podršku odlučivanju u tim preduzećima.

Preporučuje se sprovođenje studije slučaja, jer svaka od njih izgrađuje model kako bi se povećala korist poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije i poslovno inteligentnih sistema podrške odlučivanju za preduzeće. Savremenici preporučuju sprovođenje istraživanja o uticaju sposobnosti poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije i poslovno inteligentnih sistema, preko reinženjeringa poslovnih procesa u postizanju konkurentskih performansi malih i srednjih preduzeća u Srbiji. U ovoj doktorskoj disertaciji detaljno će biti prikazane i opisane mogućnosti primene poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije i poslovno inteligentnih sistema čija će upotreba u procesu proizvodnje preduzeća značajno

doprineti povećanju produktivnosti, praćenju postignutih rezultata i poboljšanju poslovanja, a sve u cilju razvoja novog konceptualnog modela unapređenja poslovanja preduzeća. Poslovna inteligencija se može koristiti u svim funkcijama kompanije i u svim industrijama. To dodiruje sve u kompaniji, ali i van kompanije (i kupca i dobavljača). Ako se efikasno koristi, poslovna inteligencija može dodati kompanijsku vrednost poslovnoj vrednosti. Postoji veza između efikasnog korišćenja poslovne inteligencije i poslovne efikasnosti ili performansi. Bolji pristup podacima ne utiče na poslovnu efikasnost biznisa, ali je zato važno pravilno korišćenje stečenih podataka od strane kompanije.

U disertaciji će biti urađena komparativna analiza tri pristupa analizi podataka. S jedne strane će biti ispitan tradicionalni OLAP, a sa druge strane detaljno će se razraditi analitika u memoriji kroz dva pristupa. Svaka od ovih opcija će biti detaljno proučena. Pored toga svetsko tržište će biti istraženo i evoluirano. Detaljno će biti razmotreni ključni koncepti pojedinih pristupa uz pomoć odabranog rešenja. Takođe će detaljno biti analizirana i opisana polazna ideja mogućnosti primene i upotrebe poslovne inteligencije, mobilne poslovne inteligencije i poslovno inteligentnih sistema za podršku odlučivanju u malim i srednjim preduzećima u Srbiji, preko reinženjeringa poslovnih procesa kroz odgovor na pitanje da li je moguće unapređenje sa stanovišta povećanja profitabilnosti i posebno konkurentnosti preduzeća u njihovom poslovnom okruženju. Cilj istraživanja ove disertacije je između ostalog i da predstavi trendove u tehnologijama i poslovne analitike kroz tri alternative na stvarnim slučajevima ispitanih konceptualnih usluga, kako bi ponudili pregled pristupa i rešenja na tržištu.

Na kraju rada, biće analizirane početne hipoteze i izvršeno njihovo dokazivanje, uz osvrt na celokupna razmatranja prikazana u radu sa teoretskih i praktičnih aspekata.

1.6. Ograničenja istraživanja

Ograničenja istraživanja se manifestuju kroz ljudska, vremenska i naučna ograničenja:

Ljudska ograničenja: Istraživačka studija je obuhvatila top menadžment (direktore preduzeća), zaposlene u srednjem menadžmentu (rukovodioci sektora, šefovi proizvodnje, održavanja i dr.) kao i određeni broj neposrednih izvršilaca na operativnom nivou u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji. Mala i srednja preduzeća u Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije za donošenje poslovnih odluka, niti imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća.

Vremensko ograničenje: Nije predstavljalo značajan faktor ograničenja s obzirom na dugogodišnje radno iskustvo u preduzeću koje je bilo predmet istraživanja. Treba napomenuti da

je period istraživanja i vreme za studioznu analizu rezultata istraživanja i praćenje prezentacije rezultata bilo je od 2015 - 2017. god.

Naučna ograničenja: Istraživač u merenju efekata primene poslovne inteligencije u malim i srednjim preduzećima zavisi od ključnih korisnika kvaliteta informacija i kvaliteta sadržaja. Studija se koncentriše na preduzeća u Republici Srbiji izabrana za korišćenje studije slučaja. Tačnost studije zavisi od ispitanika preduzeća u Republici Srbiji tj. top menadžmenta (direktora preduzeća), zaposlenih u srednjem menadžmentu (rukovodioci sektora, šefovi proizvodnje, održavanja i dr.) kao i neposrednih izvršilaca na operativnom nivou u malim i srednjim preduzećima u Republici Srbiji, koji su učestvovali u istraživanju.

1.7. Terminologija istraživanja

U ovom delu rada, ukratko su objašnjeni ključni termini koji se najčešće pominju i koriste u ovom istraživačkom radu:

Posao: Svaki posao zahteva neki oblik ulaganja i dovoljan broj kupaca kojima se njegov proizvod može prodati po profitu na konzistentnoj osnovi (Daft & Marcic, 2010).

Poslovna inteligencija je pribavljanje i korišćenje činjenica zasnovanih na znanju da bi se unapredila poslovna strateška i taktična prednost na tržištu (Chase, 2001). Poslovna inteligencija je tehnologija koja omogućava donosiocima odluka u organizaciji da pristupaju, analiziraju i razmenjuju poslovne informacije zasnovane na Internetu, kao i razmenu informacija sa kupcima, dobavljačima i ostalim poslovnim partnerima organizacije (English, 2005). Koncepti poslovne inteligencije su već dugo poznati. Hans Peter Luhn (Luhn, 1958) opisao je poslovnu inteligenciju sredinom prošlog veka kao „sposobnost određivanja međuzavisnosti podataka na način koji vodi prema željenom cilju”. Poslovna inteligencija se kao koncept pojavila 60-ih godina prošlog veka. Autor teksta, koji je objavljen u IBM Magazinu, je Hans Peter Luhn. Termin „Poslovna inteligencija” je prezentovana kao sastav reči „Poslovno” i „Inteligencija” (Tutunea & Rus, 2012, str. 866).

Mobilna poslovna inteligencija je najjednostavnije rečeno primena poslovne inteligencije na mobilnim uređajima i tabletima.

Poslovno inteligentni sistemi: Ovi sistemi omogućavaju malim i srednjim preduzećima pristup, analizu i deljenje informacija, koje im pomažu u praćenju, razumevanju i upravljanju operacijama, što na kraju dovodi do boljih poslovnih rezultata preduzeća. BIS predstavljaju skup alata koji su dizajnirani za izveštavanje, analiziranje i prezentovanje podataka.

Reinženjering poslovnih procesa (engl. BPR - Business Process Reengineering) je definisan kao temeljno razmatranje i korenit redizajn poslovnog procesa da bi se postigla dramatična poboljšanja. Reinženjering ne definiše tačno određen broj metoda koje se sprovede

za reorganizaciju poslovanja, već se bilo koja metoda unapređenja i poboljšanja poslovnih procesa može koristiti kao sastavna metoda samog procesa reinženjeringa.

Donošenje odluka je proces koji pojedini autori nazivaju i umetnost, koja zahteva da donosilac odluke kombinuje svoje poslovno iskustvo i stručno obrazovanje. Poznati autor Drucker, ističe da sve što menadžer radi, počinje odlučivanjem. Donošenje odluka (engl. decision making) je proces izbora između dva ili više alternativnih puteva delovanja radi postizanja cilja ili ciljeva.

Kvalitet odlučivanja: Institucije teže da se postigne cilj kroz različite upravne postupke, a takođe je cilj da se postigne odgovarajuća odluka za razvoj institucije ili da se reši problem sa kojim se suočava institucija (Maznevski, 2004).

Podrška u odlučivanju: Termin podrška u odlučivanju (eng.DS-Decision support) se često koristi i u različitim kontekstima vezanim za donošenje odluka. Podrška odlučivanju zasniva se na:

Kvalitetu informacija: Za donošenje kvalitetne odluke, pojedinac mora imati pristup kvalitetnim informacijama.

Kvalitetu sadržaja: To je termin kojim se u principu opisuje kvalitet, unapređenje i poboljšanje upotrebljivosti, pretraživanje sposobnosti i prevodivost sadržaja.

2. TEORETSKA UVODNA RAZMATRANJA

U svojim istraživanjima poznati autori ističu da je razumevanje ponašanja i navika potrošača ključ za uspešno poslovanje preduzeća (Kawasaki, 2008, str. 296-300). U tom smislu Business Intelligence (BI) sistemi imaju za cilj da pruže adekvatnu i pouzdanu up-to-date informaciju o različitim aspektima poslovnih aktivnosti preduzeća (Olszak & Ziembra, 2007). Uspešna mala i srednja preduzeća karakteriše sposobnost da iskoriste IT mogućnosti tako da transformišu svoje poslovanje i na taj način postignu konkurentske prednosti (Henderson & Venkatraman, 1990, str. 5).

Istraživanja ukazuju da je tipično preduzeće u mogućnosti da analizira samo 10% prikupljenih podataka. Velike su šanse da preduzeću neki važni podaci promaknu i zato mu je neophodan sistem poslovne inteligencije, jer je to način da iskoristi preostalih 90% prikupljenih podataka. U cilju poboljšanja konkurentnosti preduzeća neophodno je da se poboljša kvalitet odluka, što upravo omogućavaju alati i tehnike poslovne inteligencije.

Prema poznatim autorima mala i srednja preduzeća mogu da imaju još koristi i prednosti od informacija, jer sama njihova veličina favorizuje fleksibilnost i brzinu pomoću stečene informacije u praksi (Olszak & Ziembra, 2008, 341-343). U slučaju da vrednosti nisu u skladu sa očekivanjima, poslovna inteligencija omogućava korisniku da prouči detalje na nižim nivoima, kako bi se utvrdilo zašto vrednosti nisu u skladu sa očekivanjima i da preduzme odgovarajuće mere da popravi situaciju. Koliko koncept poslovne inteligencije pomaže menadžmentu preduzeća i poslovnih sistema najbolje ilustruje podatak da preduzeća koja poseduju i koriste poslovnu inteligenciju beleže rast prihoda i do 20% brže od svoje konkurencije koja je ne primenjuje.

U prošlosti korporativni lideri su pratili poslove putem izveštaja prikazanih na papiru, koji nisu imali fleksibilnost da istraže zašto je posao loš ili dobar. Na primer, mnoge kompanije koriste poslovnu inteligenciju kako bi pratile troškove koji ne mogu premašiti budžet. Korišćenjem poslovne inteligencije izbegli bi da čekamo na kraju kvartala da saznamo prekomerne troškove kompanije i na taj način smanjimo profitabilnost. Pravovremeni pristup podacima o troškovima omogućava kontroloru da prvo identifikuje poslovnu jedinicu koja prelazi budžet, a zatim da preduzme hitne mere kako bi smanjio troškove.

Uvođenje poslovne inteligencije dovodi do (Loshin, 2003, str. 2):

- Povećane profitabilnosti (poslovna obaveštenost omogućava određivanje dugoročne vrednosti poslovnog partnera (klijenta) i kratkoročnu očekivanu profitabilnost; koristeći ovo znanje kompanija može lako da razlikuje profitabilne od neprofitabilnih kupaca),

- Smanjenja troškova (poboljšana logistika, smanjeni operativni troškovi ili smanjeni troškovi prodaje),
- Poboljšanog upravljanja odnosima sa klijentima (analiza agregiranih podataka o kupcima, kako bi se poboljšao odziv klijenata i povećala lojalnost kupaca),
- Smanjenja rizika (poboljšana analiza rizika, analiza ponašanja dobavljača i kupaca).

Osnovna prednost poslovne inteligencije je u mogućnosti da redovno obrađuje velike količine različitih podataka. Pored toga, moderni algoritmi mogu obrađivati nestrukturirane podatke, kao što su slike i tekst, uz pomoć kojih se mogu pročitati izveštaji (Power, 2015, str. 2). Termin koji se sada koristi za opisivanje tehnologije poslovne inteligencije, koja se koristi za pristup podacima, analize i izveštavanje o informacijama koje su relevantne za poslovanje preduzeća, pokriva širok spektar softvera, uključujući i ad-hoc upite, izveštaje, online analitičke alate (OLAP), kontrolne table, pretraživanje, vizuelizaciju i dr. Ova vrsta softvera se u početku na tržištu prodavala kao samostalan alat, ali kasnije su ga prodavci ubacili u svoje pakete.

U stručnoj literaturi se naglašava da ako preduzeća žele da povećaju obim poslovanja i profit za to su im neophodne upotrebljive korisne poslovne informacije i analitički alati (Williams & Williams, 2007, str. 1).

Jedna od tehnika poslovne inteligencije je napredna analitika, koja koristeći naučne pristupe i metodologije, identifikuje uzroke događaja i predviđa blisku poslovnu budućnost. Pojedini autori ističu da napredni analitičar može predvideti pad lojalnosti klijenata, mogućnost ostavljanja korisnika van banke, verovatnoću tehničke greške u korisničkom servisu itd. (Lindena, 2015, str. 1-2). Napredna analitika omogućava blagovremenu akciju od strane tržišnog tima, tima za razvoj i održavanje.

Poslovna inteligencija postaje osnovno pitanje u poslovnom svetu, kao mešavina alata za čišćenje, transformaciju i integrisanje podataka iz različitih izvora i uvođenje rezultata u režim, koji može da unapredi poslovne odluke i podršku u odlučivanju u preduzećima i poslovnim sistemima (Karim, 2011).

U poslovanju preduzeća često pogrešne poslovne odluke mogu biti fatalne za mala i srednja preduzeća. Kvalitet odlučivanja je osnovni uspeh bilo kog preduzeća. Prema poznatim autorima, to zahteva podršku poslovno inteligentnih alata za adekvatno informisanje menadžmenta što će im pomoći u procesu donošenja odluka, kao i posedovanje i drugih poželjnih karakteristika kao što su mašta i kreativnost. Podrška odlučivanju obuhvata različite definicije, ali se smatra da je stvorena da pomogne procesima odlučivanja u identifikaciji i rešavanju problema (Bretfelean, et..al., 2009).

2.1. Teoretske osnove poslovne inteligencije

U reprezentativnoj literaturi ne postoji jedinstven stav o nastanku poslovne inteligencije. Po jednim autorima, izraz poslovna inteligencija ili BI je počeo da se pojavljuje u javnosti po prvi put 1865. godine i upotrebljen je od strane Richarda Millar Devensa, koji opisuje kako bankar dobija velike profite na osnovu dobre informisanosti od novinskih izdavača (Miskuf & Zolotova, 2015). Međutim, u drugim izvorima se ističe da je termin Business Intelligence prvi put koristila Gartner Grupa 1989. godine.

Primetno je da je obrada podataka u poslovne svrhe, u poređenju sa današnjim vremenom, evoluirala relativno sporo do 1990. godine, kada je Howard Dresner, kasnije analitičar poznate istraživačke firme Gartner, predložio termin poslovne inteligencije kao termin da opiše koncepte i metode za poboljšanje i podršku poslovne odluke na osnovu činjenice iz poslovnih aktivnosti (Wixom & Watson, 2012). Pojedini autori ističu da u specifikaciji potreba za informacijama, organizacija analizira koje vrste informacija su neophodne za rešavanje poslovnih problema i osigurava da se u donošenju odluka koriste samo relevantne informacije (Lönnqvist and Pirttimäki, 2006). Isti autori navode da je druga faza procesa prikupljanja informacija podstaknuta ovim potrebama za poslovnim informacijama, a u fazi obrade podataka, dobijene informacije se analiziraju i upakuju u različite BI proizvode (Lönnqvist and Pirttimäki, 2006). Krajnji cilj sistema BI je da osnaži donosiocima odluka i omogući im da što efikasnije pristupe potrebnim poslovnim informacijama (Lönnqvist and Pirttimäki, 2006). Stoga, Lönnqvist and Pirttimäki (2006) naglašavaju važnost povratnih informacija korisnika u optimizaciji svake faze BI ciklusa.

Takođe, u literaturi se može naći da je sam termin „Poslovna inteligencija” prvi put koristio IBM-ov istraživač Hans Peter Luhn 1958. godine u članku koji je objavljen u IBM glasniku i da je isti termin trajao do osamdesetih godina, kada su postali popularni sistemi za podršku odlučivanju DSS, informacioni sistemi za upravljanje MIS, informacioni sistemi direktora DIS i analitička obrada u realnom vremenu (engl. Online analytical processing, u daljem tekstu OLAP). Sa pojavom ovog koncepta, obrada podataka je dobila potpuno novu dimenziju sa digitalizacijom i automatizacijom i oko 1958.godine je IBM istraživač Hans Peter Luhn ponovo koristio termin poslovna inteligencija u vezi sa digitalnom tehnologijom (Luhn, 1958). Nešto kasnije, 1989.god. je poznati autor Howard Dresner ovaj pojam nazvao kao višeslojni opis koncepta i metoda za poboljšanje poslovnog odlučivanja kroz upotrebu sistema podrške zasnovanih na činjenicama (Business intelligence, EXALEAD Blog, 2010). Od tada, moglo bi se reći da, su počeli da se grade temelji za koncept BI kakvu danas poznajemo.

Ovo drugo nije univerzalno prihvaćena definicija, ali u velikoj većini stručne javnosti su se složili da je poslovna inteligencija sposobnost organizacije da efikasno reaguje i iskoristi svoje informacije i ljudske resurse (English, 2005). Poznati autor Mendell (1997, str. 115-118) primećuje da je poslovna inteligencija oduvek bila važan deo konkurentnog poslovnog sveta, a samim tim i ključne aktivnosti poslovne inteligencije su daleko od toga da predstavljaju novost.

2.2. Različiti pristupi i koncepti definisanja poslovne inteligencije

Mnogi istraživači i eksperti iz ove oblasti imaju različite pristupe i koncepte definisanja poslovne inteligencije.

Poslovna inteligencija se uopšteno može definisati kao proces koji analizira i predstavlja informacije koje pomažu direktorima, menadžerima i drugim zaposlenima da donose poslovne odluke zasnovane na boljim informacijama (Business Intelligence (BI), 2016).

Veliki broj autora bavio se problematikom poslovne inteligencije i svaki od njih iznosi svoju definiciju ovog pojma.

Ono oko čega se slaže većina autora je da će osim toga, nestruktuirani podaci, predikativna analitika i integracija biti ključni trendovi koji će postojati u poslovno inteligentnom domenu. PI omogućava pravovremene i tačne informacije za donosiocima odluka, bolje razumevanje poslovanja i samim tim donošenje boljih poslovnih odluka (Raisinghani, 2004, str. 12).

Stoga se poslovna inteligencija može shvatiti s jedne strane kao deo informacionog sistema, sa druge strane, kao nastavak ili sledeći nivo. U prošlosti, kompanije su poklanjale puno pažnje naporima za sticanje i oblikovanje različitih izveštaja, ali nije postojalo dovoljno razumevanja kako informacije iz izveštaja mogu biti korisne za organizaciju. Iz toga se može zaključiti da organizacije nemaju prave i pravovremene informacije i odgovarajuće alate koji bi im omogućili efikasnije poslovanje (Williams & Williams, 2007, str. 1).

Pri definisanju poslovne inteligencije pojedini eminentni autori naglašavaju koliko je važno imati tačne i blagovremene podatke kao i same procedure za proveru ispravnosti unosa podataka, što bi sprečilo pojavu očiglednih grešaka (kao što su datum upisa „32.12.1999” ili pokazatelj činjenice da neko ima 97 dece). U svojim istraživanjima isti autor ističe da samo ljudi mogu stvoriti tačne informacije za potrebe poslovne inteligencije (English, 1999, str. 401). PI je bilo šta što pomaže da se bolje upravlja kompanijom i stekne bolji uvid u ono što treba učiniti u budućnosti.

U tom smislu je uvođenje procesa za osiguranje kvaliteta informacija u preduzećima od ključnog značaja za preduzeće, jer loš kvalitet informacija dovodi do visokih troškova, čime se

ugrožava opstanak preduzeća. Prema ovom autoru, poboljšanje kvaliteta informacija je potreba, pitanje opstanka preduzeća i stvaranja konkurentne prednosti (English, 1999, str. 13).

Razne definicije BI su se pojavile u akademskoj i stručnoj literaturi u skorije vreme i indikativno je da imaju različite pristupe. Dok su neki široko definisali BI kao holistički i sofisticiran pristup podrške kros-organizacione odluke (Moss i Atre, 2003, Alter, 2004), drugi pristupaju BI sa više tehničke tačke gledišta (White, 2004; Burton i Hostmann, 2005). U novijoj literaturi se može naći veliki broj različitih pristupa u objašnjavanju suštine poslovne inteligencije:

- Poslovna inteligencija predstavlja opšti pojam, koji se koristi za opisivanje i upotrebu informacija, unutrašnjih i spoljnih resursa preduzeća sa ciljem donošenja što boljih poslovnih odluka (Kimball & Ross, 2002, str. 393).
- Opšti termin koji se koristi da opiše upotrebu internih i eksternih izvora informacija kompanije na način koji olakšava i poboljšava odlučivanje (Kimball, 2002, str. 393).
- U stvari, poslovna inteligencija je svaka aktivnost, alat ili proces koji se koristi za dobijanje najboljih informacija za podršku procesu odlučivanja (Scheps, 2008, str. 11).
- Poslovna inteligencija nije proizvod, niti sistem. U suštini to je arhitektura i kolekcija integrisane operativne aplikacije kao i odluka da se podrži aplikacija i baza podataka, što poslovnim korisnicima dozvoljava lak pristup podacima (Moss & Atre, 2003, str. 31).
- Arhitektura za proizvodnju i menadžment integrisanih operativnih rešenja i rešenja za podršku odlučivanju i bazama podataka koje pružaju poslovnu zajednicu sa lakim pristupom poslovnim podacima i omogućavaju im dobre poslovne odluke (Moss, L., Kelley, C., Rehm, C., Howard, S. & Tannenbaum, A., 2003).
- Korišćenje postojećih podataka, informacija i znanja u preduzeću (Moss i dr., 2003).
- Sistemi i tehnologije koje obezbeđuju kompaniji način na koji ljudi odlučuju o dobijanju važnih informacija o svom preduzeću i industriji, a dostupni su u internim (operativni) sistemima (Moss i dr., 2003).
- Arhitektura i paket integrisanih operativnih rešenja, rešenja za podršku odlučivanju i bazama podataka koje pružaju poslovnu zajednicu za jednostavan pristup poslovnim podacima (Moss & Atre, 2003).
- Potrebni su procesi, alati i tehnologije za transformaciju podataka u informacije i informacije u znanje i planiranje, što dovodi do efikasnog poslovanja. Ona sadrži tehnologiju podataka skladišta, upit, izveštavanje, analizu i prenosi informacije i procese (Eckerson, 2005).
- Proces promene podataka u informaciju i zatim u znanje (Golfarelli i dr., 2004, str. 1).

- Sistem koji u kombinaciji sa skladištem podataka omogućava kompaniji da analizira događaje iz prošlosti, kako bi se razumela trenutna situacija kompanije i pripremili budući trendovi razvoja (Imhoff, Galemme & Geiger, 2003, str. 4).
- Poslovna inteligencija predstavlja razne aktivnosti vezane za analizu podataka kompanije i spoljnih podataka da bi menadžmentu pomogli u strateškim, taktičkim i operativnim odlukama kao i implementaciju potrebnih promena da bi se postigli bolji rezultati.
- Način skladištenja i prezentacije ključnih poslovnih informacija, tako da svako u kompaniji može brzo i lako da koristi tačne i pravovremene informacije. Omogućava krajnjim korisnicima da koriste podatke kako bi razumeli zašto su poslovni rezultati takvi, da donose odluke zasnovane na ranijim poslovnim podacima i predviđaju predvidljive rezultate (Langit, 2008, str. 1).
- U vrlo uskom pogledu on uključuje deo analitički orijentisanih proizvoda, koji omogućavaju pripremu i prezentaciju nekoliko dimenzionalno organizovanih podataka (Gluchowski, Gabriel & Dittmar, 2007, str. 89).

Jedan od ključnih kriterijuma prilikom definisanja poslovne inteligencije je focus definicije. U tabeli 2.1. date su definicije poslovne inteligencije prema raznim autorima u zavisnosti od toga da li je fokus definicije tehnološki ili organizacioni.

Tabela 2.1. Definicije poslovne inteligencije

BI definicije	Autor(i)	Fokus definicije
Terminom kišobrana se opisuje skup koncepata i metoda, koji se koriste za poboljšanje donošenja poslovnih odluka korišćenjem činjenica zasnovanih na sistemima podrške	Dresner (1989)	Tehnološki
Sistem koji uzima podatke i pretvara ih u razne informacione proizvode	Eckerson (2003)	Tehnološki
Arhitektura i zbirka operativne integracije, kao i podrška odlučivanju aplikacijama i bazama podataka omogućiće poslovnu zajednicu i lak pristup poslovnim podacima	Mossand Atre (2003)	Tehnološki
Organizovani i sistemski procesi koji se koriste za sticanje, analiziranje i distribuiranje informacija koje podržavaju operativno i strateško odlučivanje	Hannula & Pirttmaki (2003)	Tehnološki
Skup koncepata, metoda i procesa koji imaju za cilj ne samo unapređenje poslovnih odluka, nego i podržavanje realizacije strategije nekog preduzeća	Olszak and Ziemba (2003)	Organizacioni

Termin kišobrana za podršku odlučivanju	Alter (2004)	Organizacioni
Rezultati dobijeni iz prikupljanja, analiziranja, vrednovanja i upotrebe informacija u poslovnom domenu	Chung et al. (2004)	Organizacioni
Sistem koji kombinuje prikupljanje podataka, skladištenje podataka i upravljanje znanjem sa analitičkim alatima, tako da donosioci odluka mogu pretvoriti kompleksne informacije u konkretnu prednost	Negash (2004)	Tehnološki
Sistem dizajniran da pomogne individualnim korisnicima da upravljaju ogromnim količinama podataka i pomogne im da donose odluke u vezi organizacionog procesa	Watson et el. (2004)	Organizacioni
Termin kišobrana koji obuhvata skladištenje podataka (DW), izveštavanje, analitičku obradu, upravljanje performansama i prediktivnu analitiku	White (2004)	Tehnološki
Korišćenje i analiza informacija koje omogućavaju organizacijama da postignu efikasnost i profit kroz bolje odluke, upravljanje, merenje i optimizacije	Burton and Hostmann (2005)	Organizacioni
Menadžerska filozofija i alat koji pomažu organizacijama u upravljanju i poboljšanju informacija sa ciljem donošenja efikasnijih odluka	Lonnqvist & Pirttmaki (2006)	Organizacioni
Ekstrakcija uvida iz struktuiranih podataka	Seeley & Davenport (2006)	Tehnološki
Kombinacija proizvoda, tehnologije i metoda da organizuju ključne informacije kako bi menadžment poboljšao profit i performanse	Williams & Williams (2007)	Organizacioni
Proces i proizvod, koji se koriste za razvijanje korisne informacije koja će pomoći organizacijama da prežive u globalnoj ekonomiji i predvideti ponašanje opšteg poslovnog okruženja	Jourdan et al. (2008)	Organizacioni

Iz navedenih izlaganja proizilazi logičan zaključak da je poslovna inteligencija koncept koji nema jednu definiciju. Drugačije je definišu korisnici, proizvođači softvera i akademici. Neki je definišu kao tehnologiju, drugi su ubedeni da je poslovna inteligencija prvenstveno analitički alat, dok treći brane definiciju koja kaže da je to deo alata sistema podrške donošenja odluka, koji uključuje izveštavanje, komunikaciju i razmenu podataka. U svakom slučaju,

poslovna inteligencija podleže stalnoj promeni i to uz kontinuirani razvoj (Turban, Aronson, Liang & Sharda, 2007, str. 29).

3. VRSTE I NIVOI POSLOVNE INTELIGENCIJE

U zavisnosti od nivoa odluke organizacija, Quinn (2006) razdvaja poslovnu inteligenciju na tri tipa a to su: strateška poslovna inteligencija, taktička poslovna inteligencija i operativna poslovna inteligencija.

Strateška poslovna inteligencija, uz pomoć različitih veza podataka daje informacije menadžmentu kompanije. Reč je o postavljanju i stvaranju veza koje važe duži vremenski period i korisne su za posao u pravcu ispunjenja poslovnih ciljeva. Stratešku poslovnu inteligenciju uglavnom koriste direktori i finansijski analitičari u svojim strateškim i dugoročnim odlukama, pošto kombinuju oblast upravljanja performansama i efikasnosti, što znači upravljanje strategijom i realizaciju planova za postizanje postavljenih ciljeva i rezultata (Kuinn, 2006).

Taktička poslovna inteligencija fokusira se prvenstveno na pojedinačna organizaciona pitanja i koristi se za pomoć analitičarima u usvajanju srednjoročnih i kratkoročnih poslovnih odluka. Stoga je cilj taktičke poslovne inteligencije zasnovan na istorijskim podacima za efikasnije i brže donošenje odluka u sadašnjosti i budućnosti (Kuinn, 2006).

Operativna poslovna inteligencija prati stratešku i taktičku poslovnu inteligenciju. U poslednjih nekoliko godina, rastuća potreba za donošenjem odluka je takođe prikazana na operativnom nivou. Uspostavljanje pravog informacionog sistema u pravo vreme omogućava povećanje efikasnosti operativnih poslovnih procesa. Operativna poslovna inteligencija tako povezuje i kombinuje različite informacije iz realnog vremena sa informacijama iz prošlosti poslovanja (Kuinn, 2006). White (2005) navodi da je cilj operativne poslovne inteligencija u bržem odgovoru organizacije na promene u okruženju, u sposobnosti identifikovanja problema i u predviđanju potencijalnih poslovnih problema. Analogno prethodnoj podeli na stratešku, taktičku i operativnu poslovnu inteligenciju Williams i Williams (2007, str. 151-167) takođe pominju uključivanje poslovne inteligencije na tri nivoa poslovnih procesa:

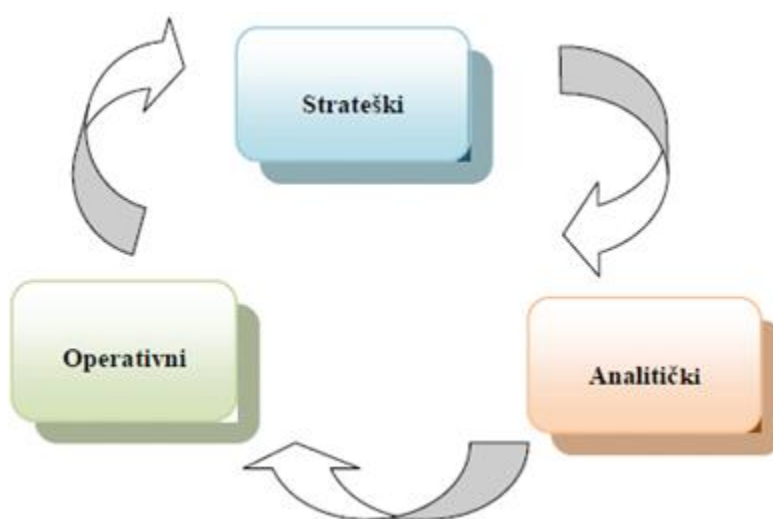
1. Donošenje poslovnih odluka na nivou upravljanja. Poslovna inteligencija može da se poboljša donošenjem odluka u sledećim oblastima:
 - planiranje i predviđanje,
 - finansiranje poslovanja,
 - sveobuhvatno upravljanje poslovanjem.
2. Poslovni proces stvaranja dodatne vrednosti.

Primeri poslovne inteligencije za postizanje dodatne vrednosti kompanije su:

- analiza tržišta,
- segmentacija kupaca,
- direktni marketing,

- upravljanje prodajnim kanalima,
 - sveobuhvatno upravljanje klijentima,
 - upravljanje kategorijama.
 - operativni poslovni procesi za postizanje dodatne vrednosti kompanije.
3. Poslovna inteligencija može da doprinese uspešnijem poslovanju u nekoliko oblasti:
- smanjenje vremena potrebnog za obavljanje određenog zadatka,
 - smanjenje rizika,
 - poboljšanje kvaliteta,
 - realizacija naloga.

Prikupljanje i obrada podataka u realnom vremenu je sfera rada operativne poslovne inteligencije i donošenja svakodnevnih odluka (Kuinn, 2009, str. 2). (Slika 1)



Slika 3.1. Metode korišćenja poslovne inteligencije u pogledu nivoa odlučivanja

Izvor. K. Quinn, Kako najbrže rastuće kompanije koriste poslovnu inteligenciju, 2009.

Slika 3.1. prikazuje metode korišćenja poslovne inteligencije na različitim nivoima odlučivanja: na strateškom, operativnom i analitičkom nivou. Sa slike se može zaključiti da svaki nivo proizilazi jedan iz drugog i da se nadopunjuju. Sva tri nivoa su međusobno povezana i deluju ciklično (Quinn, 2009).

Slično shvatanje prezentuje i Eckerson (2011, str 17, 18). On navodi da poslovna inteligencija u preduzeću može da se koristi na tri nivoa (strateški, analitički i operativni nivo), pa samim tim imamo i tri vrste poslovne inteligencije: stratešku, analitičku i operativnu.

Strategija poslovne inteligencije je posvećena praćenju ostvarivanja strategije kompanije i praćenju ključnih pokazatelja kompanije (Eckerson, 2011, str. 18). Primarni cilj strategije poslovne inteligencije je usmeravanje poslovanja kompanije u celini, kao i pojedinih odeljenja i poslovnih jedinica koje proizvode i isporučuju proizvode ili usluge kompanija (Quinn, 2009). Eckerson (2011) takođe tvrdi da je strategija poslovne inteligencije namenjena za kompaniju da

bi lakše, brže i preciznije odlučivala. Prilikom posmatranja merljivih ciljeva koriste se najčešće različiti oblici strateških karata, tabela i indikatori sistema.

Kada postoji definisan strateški nivo poslovnog odlučivanja, onda se javlja niz analitičkih odlučivanja. Strategija poslovne inteligencija postavila je temelje u obliku ključnih indikatora performansi, dok je analitika poslovne inteligencije tu da nam pomogne u identifikovanju izvora problema koji je pronađen u radu (Quinn, 2009).

Analitički, BI će se fokusirati na poboljšanje strategije i promenu poslovnih procesa na osnovu uvida u poslovanje. To se uglavnom odnosi na rad sa istorijskim podacima i ne odnosi se na realizaciju poslovnih procesa (Eckerson, 2011).

Rezultati dobijeni iz analitičkog BI pomoći će kompaniji u upravljanju operativnih aktivnosti. Operativna poslovna inteligencija nam omogućava da imamo bolje svakodnevne odluke koje se donose na niže nivoe organizacije, čime se omogućava postizanje strateških ciljeva (Quinn, 2009). To uključuje ad-hoc zapise, alate za upravljanje poslovnim pravilima, intuitivne modele, alate za odnose sa klijentima (engl. Customer Relationship Management, u daljem tekstu CRM), upravljanje lancem snabdevanja (engl. Supply chain management, u daljem tekstu SCM)(Eckerson, 2011).

Eckerson (2011) tvrdi da operativni deo odmah ispravlja mnogo grešaka radnika, čak i pre nego što korisnici to primete. Ali kada menadžment koristi alate poslovne inteligencije, mora biti spreman da detektuje greške u podacima. Pošto je upravljanje informacijama relevantan posao i greške ometaju rad, često je potrebno brzo spašavanje podataka čime se poboljšava kvalitet podataka.

4. ARHITEKTURA I INFRASTRUKTURA POSLOVNE INTELIGENCIJE

„Poslovna inteligencija nije samo jedna aplikacija, jedna tehnologija ili jedna metodologija, ona je kolekcija svega toga zajedno.”

Williams & Williams, 2007, str. 22

Za razumevanje arhitekture poslovne inteligencije najpre treba razumeti osnovne elemente poslovne inteligencije. Međutim, u tom pogledu, mišljenja su podeljena. Turban i sar. (2007, str.25) dele na četiri ključna elementa poslovnu inteligenciju, a to su: skladište podataka, poslovna analitika, alati za upite i izveštavanje i korisnički interfejs.

Međutim, kao glavne elemente poslovne inteligencije, Bahrami i sar. (2012, str. 164) navode resurse podataka, skladišta podataka, regionalna skladišta podataka i alate za ispitivanje i izveštavanje.

Ipak, tokom višegodišnje upotrebe, iskristalisalo se opšte prihvaćeno gledište da su osnovni elementi poslovne inteligencije sledeći:

Izvori podataka predstavljaju operativne izvore podataka, istorijske podatke, podatke o životnoj sredini i postojeće podatke o skladištu podataka. Izvor podataka za sisteme poslovne inteligencije uglavnom su operativni sistemi, čiji je zadatak da prikupe poslovne transakcije (Kimball, Ross, Thornthwaite, Mundy & Becker, 2008, str. 14). Izvori podataka mogu biti relacijske baze podataka ili bilo koja druga struktura podataka koja podržava poslovne aplikacije.

Metode popunjavanja skladišta podataka se odnose na činjenicu da se sistem poslovne inteligencije zasniva na skladištu podataka, u kome se podaci učitavaju iz različitih izvora podataka i različitih frekvencija, a pružaju definiciju onih vrednosti koje nisu definisane u izvoru, a određeni elementi podataka i poslovne mere su neophodni. Na osnovu izvora podataka je pre popunjavanja skladišta podataka potrebno ponovno izračunavanje (Kimball, 2008, str. 16). Informacije o ETL (eng. Extract, Transform and Load) alatima opisuju proces popunjavanja skladišta. Proces popunjavanja skladišta podataka se profesionalno naziva ETL procesom i on se sastoji od tri glavna dela. ETL proces se može razbiti u parcijalne ETL procese za različite sadržaje podataka, a takođe se mogu popuniti različiti podaci u analitički sistem različitih frekvencija.

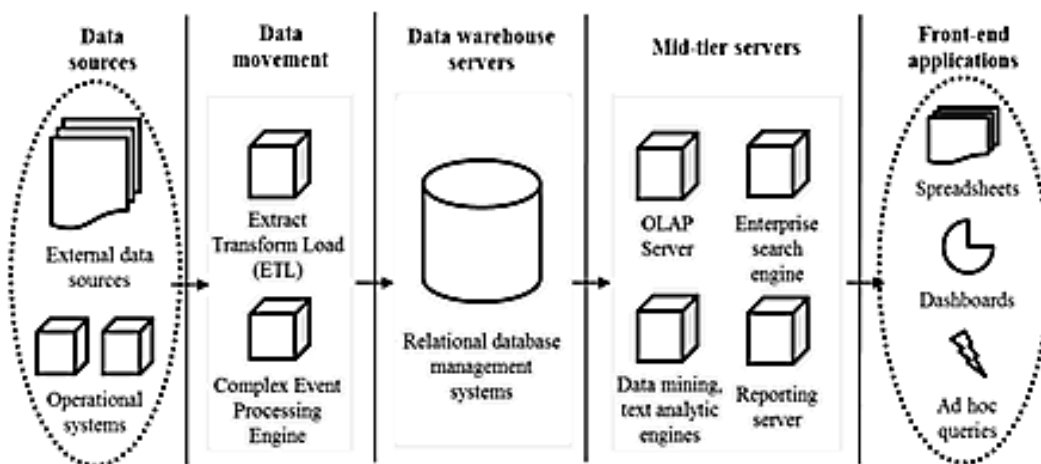
Skladište podataka je jedan od glavnih elemenata poslovne inteligencije. Skladište podataka je skladište koje čuva ogromne količine agregiranih podataka o prošlim poslovnim događajima. Sen and Sinha (2005) definišu skladište podataka preduzeća kao „predmetno

orijentisane, integrisane, vremenske varijante i nestabilna prikupljanja podataka koji podržavaju donošenje odluka u menadžmentu”. Skladište podataka omogućava različitim operativnim sistemima da komuniciraju jedni sa drugima (Isak i saradnici, 2011.) i daje jedinstveni i integralni pogled na organizacione podatke. Skladište podataka omogućava pripremu podataka za sisteme za podršku odlučivanju. Podaci potiču iz jednog integrisanog izvora podataka i time olakšavaju rad sistema za podršku analitičarima. Strukturirani jezik upita (Structured Query Language - SQL) se može koristiti za upit. Napredne tehnologije pružaju poslovnim korisnicima pristup informacijskom skladištu pomoću alatki, kao što su kontrolne table, SQL upiti klijenata i regionalne kocke (Hovi i saradnici, 2009).

Hovi i saradnici (2009) ograničavaju definiciju BI na pristup i analizu podataka i diskutuju o skladištenju podataka kao posebnoj aktivnosti koja obuhvata ETL proces i dizajniranje i implementaciju skladišta podataka.

Kada se projektuje skladište podataka važno je da se odabere odgovarajuća arhitektura, jer ona određuje model podataka, ulogu poslovnih skladišta kao i niz koraka u razvojnom ciklusu.

Na slici 4.1. je prikazana arhitektura poslovne inteligencije kroz arhitekturu skladišta podataka.



Slika 4.1. Arhitektura poslovne inteligencije

Izvor: Chaudhuri et al., 2011

Postoje tri vrste arhitekture skladišta podataka: centralizovane, distribucione i federativne. Centralizovana arhitektura je izgrađena iz centralnog skladišta podataka i mnoštva prodavnica na terenu. Regionalna skladišta se mogu popuniti samo iz centralnog skladišta. Distribuciona arhitektura skladišta podataka je niz povezanih, ali nezavisnih poslovnih skladišta. Savezna arhitektura je hibrid rešenje zasnovano na zajedničkom poslovnom modelu i na pripremi zajedničkih informacija. Baza je orijentisani, integrisani predmet koji podržava fizičko širenje informacija, upravljanje i integraciju određenog broja zapisa organizacije, čišćenje, kao i kombinovanje zapisa. Može sadržati i operativne informacije koje se definišu kao ažurirane.

Skladište se vidi kao skup integrisanih podataka koji služe organizaciji u dizajnu taktičkih odluka. Skladište podataka sadrži podatke uživo ili podatke iz bliže prošlosti. Kimball i Ross (2013, str. 358-362) smatraju da su za postojanje skladišta podataka ključni izvori podataka iz kojih se baze izvlače i formiraju jezgro podataka. Podaci se mogu izvući iz jednog ili više izvora, koji se takođe mogu naći u jednom ili više sistema. Ulazni podaci su veoma različiti zbog različitih izvora i sistema, zato i predstavljaju proces integracije podataka, koji se mora obaviti pre izgradnje skladišta podataka.

Skladište podataka, sa svojim podacima, omogućava korisnicima različite podatke i analitičke alate za pronalaženje odgovora za rešavanje poslovnih problema u organizaciji. Za analitičku obradu u realnom vremenu, koristimo unapred dogovorene i pravilno pripremljene podatke, koji se zatim prenose iz transakcionog sistema u skladište podataka. To je proces ekstrakcije, transformacije i učitavanja podataka (ETL) i odvija se unutar skladišta podataka. Izvlačenje podataka se odvija u nekoliko različitih sistema, koji sadrže različite zapise i formirane podatke. U okviru ovog dela ETL procesa, radi se o daljim potrebama procesa da se transformiše. U procesu formiranja podaci o transformaciji su opterećeni pravilima i komandama na različite načine. Naime, jedino je moguće koristiti određene dimenzije iz izvora podataka, prevod i konsolidaciju podataka, agregaciju podataka, određivanje vrednosti zamenljivih ključeva, transpozicije redova ili kolona ili procene podataka. U završnoj fazi ETL procesa, u procesu učitavanja, podaci se učitavaju u skladište podataka (Kimball & Ross, 2013, str. 258-263).

Lokalno skladište podataka (data mart) je baza precizno definisanih podataka iz oblasti koje omogućavaju podršku za donošenje odluka za određenu uslugu ili odeljenje organizacije. Na primer: odeljenje za finansije ima svoje skladište podataka, kao i odeljenje marketinga, odeljenje prodaje i druga (Bahrami i sar., 2012, str. 164).

Alati za upite i izveštavanje (query and reporting tools) omogućavaju da skladište podataka, koje je kompleksan informacioni sistem, ostvari svoju svrhu kao proces poslovnih odluka. Ovo se postiže sa takozvanim OLAP aplikacijama (on-line analytical-processing). OLAP pruža višedimenzionalne i sumirane aspekte poslovnih podataka i koristi se za izveštavanje, analizu, modeliranje i planiranje optimizacije poslovanja. To je takođe osnova za obradu upita koji su potrebni za otkrivanje trendova i analizu kritičnih faktora. Zapravo, izveštavanje stvara zbirne jedinice podataka koje informišu menadžere o statusu preduzeća (Bahrami i sar., 2012, str. 164). OLAP je stoga sredstvo za analitičku obradu u realnom vremenu, jer pruža jednostavan i fleksibilan pristup podacima. Kada koristimo ovaj alat, podaci se mogu prikazati u grafikonima, mogu se napraviti različita poređenja, definisati pravila koja prikazuju izuzetke i skupne nove tipove podataka (Kovačić i sar., 2004, str. 239). Alati poslovne inteligencije se

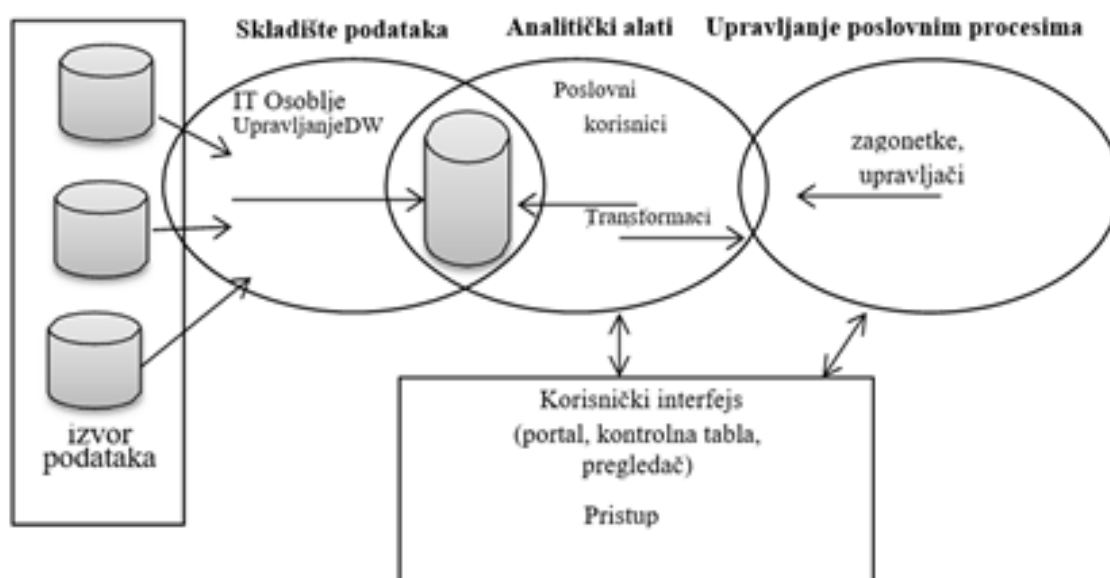
generalno shvataju kao interfejs između aplikacija za transakciju i podršku za donošenje odluka. Takav kapacitet poslovne inteligencije uključuje podršku odlučivanju, OLAP, statističke analize, prognoze i data mining (Bahrami i sar., 2012, str. 164).

OLAP tehnologija omogućava analiziranje velike količine podataka. U organizacijama se prikupljaju velike količine podataka i time se stvara problem upotrebe i prikazivanja ovih informacija. U tome OLAP može pomoći. OLAP podaci se mogu predstaviti na jasniji i transparentniji način, a regulisani podaci omogućavaju stvaranje korisnih informacija, a samim tim i podršku donošenju odluka u organizacijama. Podrška za donošenje odluka kroz sisteme bazirane na OLAP tehnologijama nije namenjena isključivo rukovodiocima organizacije, već je dostupna svima onima kojima je potreban pristup donošenju odluka u realnom vremenu na osnovu podataka i kvalitetnih i korisnih informacija.

Izvor podataka za izvođenje analize OLAP predstavlja skladište podataka, koje se realizuje kao relacionalna baza podataka. OLAP sistem uključuje podatke iz skladišta podataka i čuva se u OLAP bazi podataka. Ova procedura definiše se kao obrada kocke u koju su uneti podaci o dimenzijama i merama (Bilab, 2007). U literaturi se takođe može naći i podela sistema poslovne inteligencije na sledeće komponente (Turban, Aronson, Liang, Sharda, 2007 str 25):

- skladišta podataka,
- poslovne analitičke alate (baza alata za rukovanje podacima i analizu podataka u skladištima podataka),
- upravljanje poslovnim procesima (praćenje i analiza efiksnosti poslovanja),
- korisnički interfejs (za pristup podacima, kontrolne table i sl.).

Na slici 4.2. data je šema sistema poslovne inteligencije.

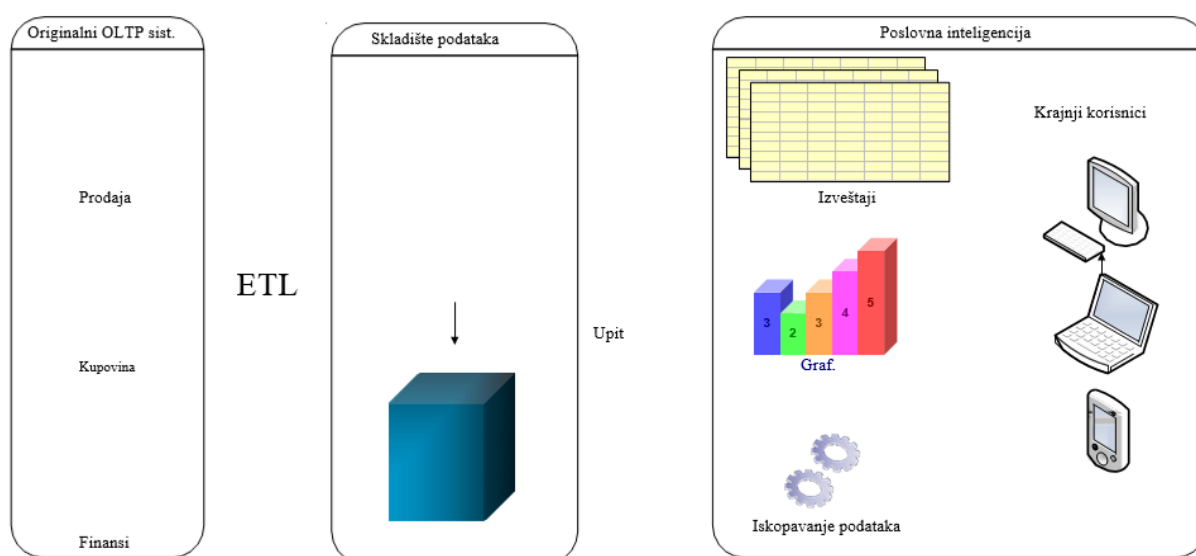


Slika 4.2. Šema poslovne inteligencije

Izvor: Turban, Aronson, Liang i Sharda, 2007.

Slika prikazuje osnovne komponente sistema poslovne inteligencije. Sa slike se vidi da IT osoblje upravlja skladištem podataka: izgradnjom skladišta podataka, konverzijom ETL (Extraction, Transform, Load), punjenjem podataka. Poslovni korisnici pristupaju skladištu podataka kroz različite korisničke interfejse kao što su portali, kontrolni paneli, pregledači, tabelarne tablice (na primer, Excel, OpenOffice, LibreOffice) i različite alatke za online analitičke obrade (OLAP).

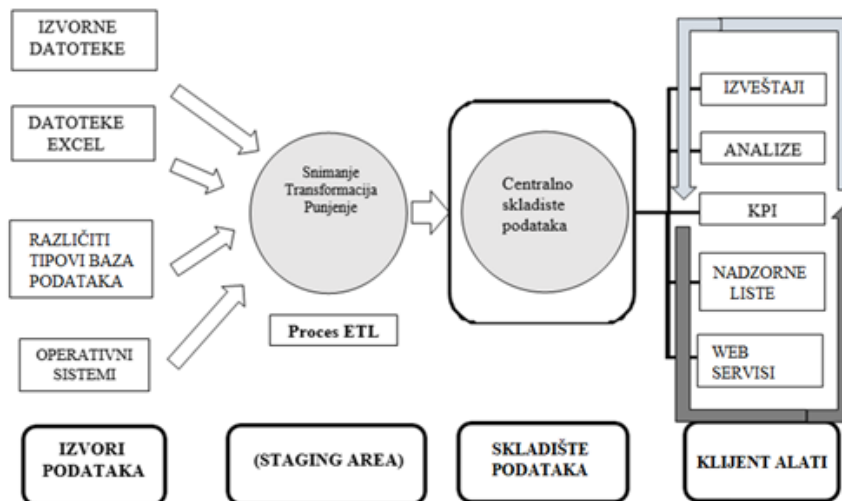
Poslovne informacije olakšavaju sticanje, upravljanje i analizu velikih količina podataka o kupcima, proizvodima, uslugama, dobavljačima i svim transakcijama između njih. Međutim, u kontekstu razvoja poslovne inteligencije važno je osvrnuti se i na arhitekturu tradicionalnog poslovno inteligentnog sistema. Na slici 4.3. su prikazane glavne komponente poslovnih inteligentnih sistema, tj. arhitektura tradicionalnih poslovnih inteligentnih sistema.



Slika 4.3. Arhitektura tradicionalnog poslovno inteligentnog sistema

Wang (2016, str. 673) tvrdi da sistemi poslovne inteligencije moraju biti prilagođeni tako da zadovoljavaju različite grupe korisnika i tako da organizacija može da reši kompleksne i specifične probleme.

Kao što je prikazano u jednostavnoj šemi arhitekture skladišta podataka (slika 4.4), podaci u skladištu podataka postaju izvori za konačne izveštaje, upite, OLAP kocke, ad-hoc analizu i rukovanje podacima, koji se u jednoj reči mogu nazvati BI aplikacijama ili alatima poslovne inteligencije. Slika 4.4. prikazuje model arhitekture poslovne inteligencije.

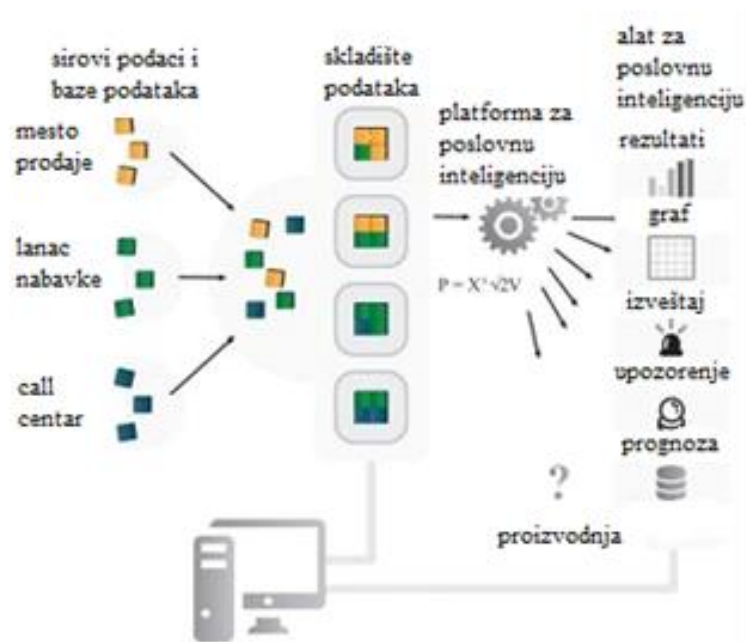


Slika 4.4. Model arhitekture poslovne inteligencije

U centralno skladište podataka ulaze podaci iz različitih izvora kao što su: izvorne datoteke, datoteke u Excel-u, različiti tipovi baza podataka i operativni sistemi koji se kroz ETL proces (Staging area) snimaju, transformišu i pune. Na kraju procesa su klijent alati kao što su: izveštaji, analize, KPI, nadzorne liste i web servisi.

Jedna od glavnih prednosti poslovne inteligencije je i mogućnost da pružajući tačne informacije organizaciji u realnom vremenu i istovremeno pružaju pogled na poslove u realnom vremenu (Turban i sar., 2007, str. 28).

Sahay i Ranjan (2008, str. 31) smatraju da se sistem poslovne inteligencije može nazvati i kombinacijom skladišta podataka i sistema za podršku odlučivanju. Oni dalje objašnjavaju funkcionisanje sistema poslovne inteligencije koje je prikazano na slici 4.5.



Slika 4.5. Funkcionisanje sistema poslovne inteligencije

Izvor: J. Ranjan: Business intelligence: concepts, components, techniques and benefits, 2009, str. 64

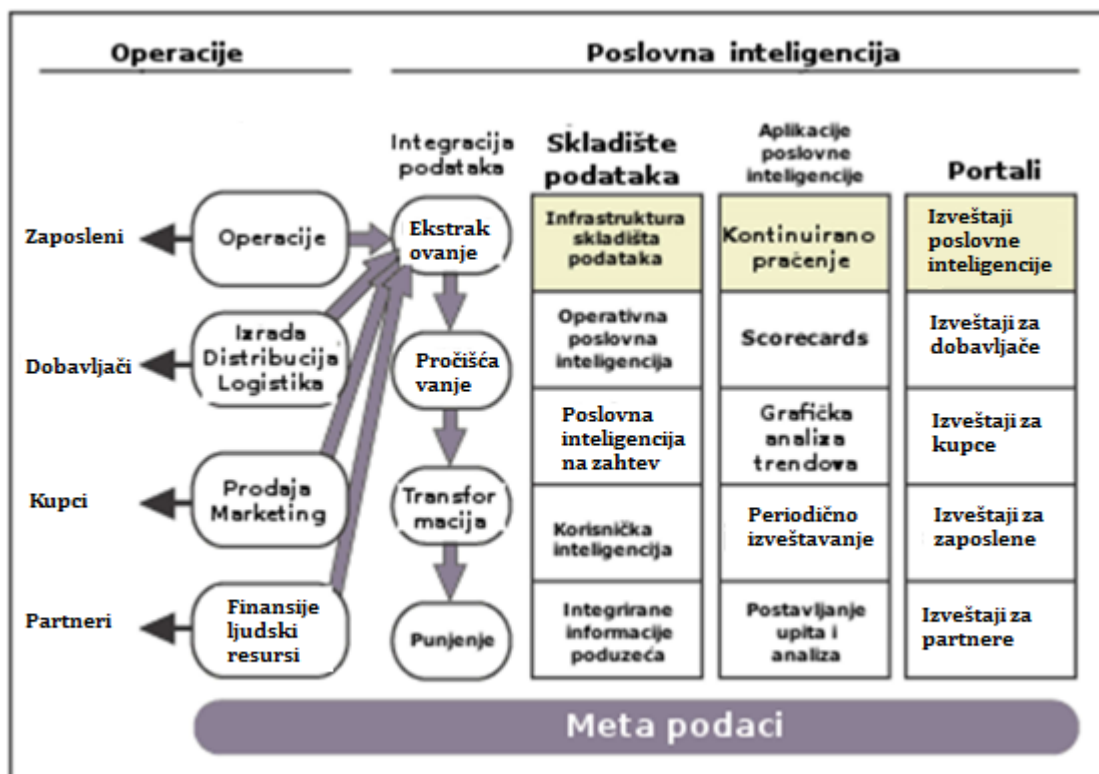
Vidi se kako se podaci iz različitih izvora mogu prikazati i sačuvati, tako da su spremni za analizu. Informacije iz lanca snabdevanja, mesta i call centara se prikupljaju i čuvaju u skladištu podataka. Zatim, uz pomoć alata poslovne inteligencije, korisnici mogu lako razumeti grafikone, izveštaje, upozorenja, predviđanja ili rukovanje podacima.

Priroda skladišta podataka se menja, zbog redovnog održavanja i ažuriranja sa novim poslovnim zahtevima, kao što je i potvrđeno od strane Inmon (2002) i Kimball & Ross (2013). Turban, Sharda i Delen (2011, str 20) u svom radu pokazuju arhitekturu poslovne inteligencije kao sistem koji se sastoji od četiri glavne komponente:

- skladištenja podataka (mnogo podataka iz različitih izvora),
- poslovne analize (skup alata za obradu, istraživanje i analiziranje podataka u skladištu podataka),
- praćenja i upravljanja poslovnom analizom (efektivnost i efikasnost),
- korisničkog interfejsa (Internet pretraživač, tabla, portal).

Zadovoljstvo učesnika je jedan od ključnih kriterijuma, koje Atkinson (1999) pominje u proceni učinka projekta iz perspektive zainteresovanih strana. U isto vreme i Kimbal (2013), kao i Inmon (2002) naglašavaju potrebu za skladištem podataka, da bi se obezbedio stabilan jedinstven izvor informacija, na osnovu kojih se donose strateške odluke i vrši zakonsko izveštavanje. Strateški važna činjenica je imati pravu informaciju u pravo vreme, koja treba da bude postavljena u promeni poslovnog procesa i tako razvija koncept upravljanja performansama (Gartz, 2004, str. 55). Suština poslovne inteligencije je da obezbedi pristup i upravljanje podacima. Larson (2009, str. 11) objašnjava da poslovna inteligencija ne predstavlja činjenice i da je slika štampana na papiru ili na ekranu računara, ali se poslovna inteligencija kreira kada se prenese u formu koju će donosioci odluka, kojima su potrebne ove informacije za svoje odluke, lako shvatiti. Međutim, u ovim odlukama je ključno vreme ili pravovremenost pruženih informacija, kao i povratne informacije o kvalitetu podataka za dalja ispitivanja.

Na slici 4.6. je prikazana infrastruktura sistema poslovne inteligencije. Sa slike se vidi da organizacije mogu ostvariti konkurentsku prednost sa dobro dizajniranim sistemom poslovne inteligencije, koji se sastoji od nekoliko slojeva (Kimball at al., 2008, str. 110).



Slika 4.6. Infrastruktura sistema poslovne inteligencije

Izvor: prilagođeno prema <http://www.information-management.com/specialreports/20020521/52111.htmlzkPrintable=1&nopagination=1>

Infrastruktura sistema poslovne inteligencije podrazumeva operacije (izradu, distribuciju, logistiku...), integraciju podataka (ekstrakovanje, pročišćavanje, transformaciju i punjenje) i poslovnu inteligenciju koja obuhvata skladište podataka, aplikacije i portale.

Alati poslovne inteligencije su generalno prihvaćeni kao posrednici između sistema za podršku transakcijama i sistema za donošenje poslovnih odluka, koji sve više pristupaju funkcionalnosti (Sahay & Ranjan, 2008, str. 31). Traženje alternativnih pristupa poslovne inteligencije je prilično rasprostranjeno poslednjih godina.

Jedan od ovih pristupa je i stvaranje odgovarajuće sredine, koja omogućava zaposlenima kreiranje i pristupanje specifičnim izveštajima o poslovnoj inteligenciji, upitima, analitici, bez upotrebe informacionih tehnologija. Svrha okruženja je produžetak aplikacija poslovne inteligencije i rešavanje širokog spektra poslovnih potreba i problema. Ovo proširenje mora istovremeno da podrži potrebu za prilagođavanjem osoblja u donošenju odluka. Ovo okruženje za poslovnu inteligenciju omogućava veću upotrebljivost i samoodrživost zaposlenih (Imhoff & White, 2011).

5. CILJEVI I ZNAČAJ POSLOVNE INTELIGENCIJE

5.1. Ciljevi poslovne inteligencije

Osnovni cilj implementacije sistema poslovne inteligencije je povećanje prihoda i/ili smanjenje troškova, a samim tim i povećanje efikasnosti i povećanje profita (Williams & Williams, 2007, str. 3). Poslovna inteligencija, dakle, u današnjem brzo promenljivom okruženju i rastu konkurentnosti, nije samo alat za izveštavanje, već i važan deo strateškog orijentisanja organizacije.

Prema Thomasu (2001) primarni ciljevi BI operacija izbegavaju iznenađenja, identifikuju pretnje i mogućnosti, shvataju gde je organizacija ranjiva, smanjuju vreme reakcije na promene u operativnom okruženju, razmišljaju o konkurenciji i zaštiti intelektualnog kapitala. Posmatrani sa vremenskog aspekta ciljevi mogu biti kratkoročni i dugoročni:

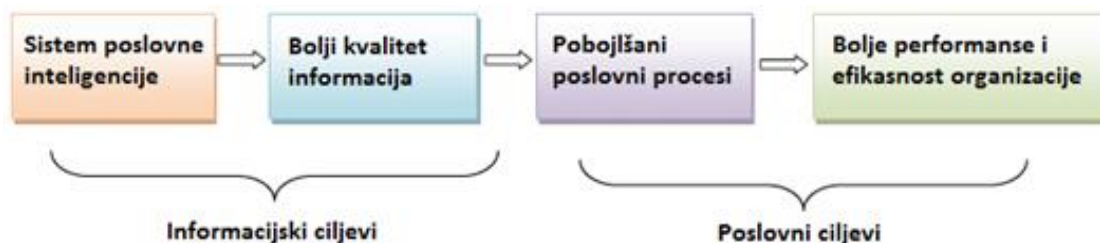
Kratkoročni ciljevi su (Adelman, Moss, 2000.):

- Pобољшanje kvaliteta podataka,
- Smanjivanje broja neusaglašenih izveštaja,
- Snimanje i pristup meta podacima,
- Obezbeđivanje mogućnosti razmene podataka,
- Spajanje istorijskih podataka sa trenutnim podacima,
- Postavljanje realnih ciljeva.

Dugoročni ciljevi su:

- Usklađivanje različitih pogleda na iste podatke,
- Uspostavljanje jasne slike podataka u okviru kompanije i
- Omogućavanje upotrebe sistema svim korisnicima.

Slika 5.1. prikazuje informacione i poslovne ciljeve, tj. ciljeve poslovne inteligencije.



Slika 5.1. Ciljevi poslovne inteligencije

Izvor: A. Popovič, T. Turk i J. Jaklič, Poslovna vrednost sistema poslovne inteligencije leži u poboljšanju poslovnih procesa, 2006, str. 841.

U informacione ciljeve spadaju sistem poslovne inteligencije i bolji kvalitet informacija. Iz njih proizilaze poslovni ciljevi koji obuhvataju poboljšane poslovne procese i bolje performanse i efikasnost organizacije. Na slici se vidi da od poboljšanja poslovnih procesa zavisi vrednost poslovne inteligencije.

Svi imaju koristi od poslovne inteligencije - od blagovremenih i relevantnih informacija, poboljšanog informacionog procesa, pretvaranja podataka u korisne informacije, pružanja uvida u realnom vremenu i poboljšanja načina za odlučivanje o korisnom poslovanju. Informacije omogućavaju lakše, bolje i efikasnije donošenje odluka.

Sve više korisnost poslovne inteligencije se ogleda u alatima koji omogućavaju donosiocima odluka da prate i prikupljaju ogromne količine podataka i da ih primene kao korisne informacije. Poslovna inteligencija uz pomoć ovih informacija unutar poslovnih procesa, u interakciji sa ljudima, procesima i tehnologijom koja se menja, donosi konkurentsku prednost organizaciji (Williams & Williams, 2007, str. 176). Ukoliko se utvrdi da su ciljevi u poslovnoj inteligenciji nepravilno postavljeni ili nedostupni, ciljevi ili put do kog ovi ciljevi mogu dovesti, mogu biti promenjeni (Volovšek & Kuralc, 2007).

5.2. Značaj poslovne inteligencije

Hoogervorst (2015) ističe da je najveći značaj poslovne inteligencije u tome što zapravo omogućuje organizacijama da ostvare konkurentsku prednost. Kada vodstvo organizacije odlučuje da napreduje u poslu, njihov stav je fokusiran na budućnost. Na osnovu uvida u informacije u stanju su da razumeju prošlost i tekuće poslovanje. U prošlosti su korišćene razne tabele i dokumenta, a kasnije su se pojavili lakši načini prikupljanja podataka kroz korišćenje rešenja za poslovnu inteligenciju. Ova rešenja nam omogućavaju da promenimo i prevedemo sakupljene podatke u korisne informacije koje su korisne u prihvatanju poslovnih odluka. Hoogervorst (2015) navodi tri glavne konkurentске prednosti korišćenja poslovne inteligencije, koje su opisane u nastavku.

Prva konkurentna prednost ogleda se u jednostavnijem upravljanju ukupnim finansijama organizacije. Važnost poslovne inteligencije se povećava i jedna od glavnih oblasti poslovanja gde poslovna inteligencija omogućava bolju efikasnost je uvid u finansije organizacije. Vrednost rezultata PI obično nije lako shvatiti, pa kompanija mora imati profesionalce koji mogu utvrditi koji su rezultati za ovu svrhu od velike vrednosti. Nije uvek očigledno da rezultati imaju veliku vrednost, ali njihov efekat može biti izuzetan.

Baze podataka se povećavaju sa godinama poslovanja, a korišćenje poslovne inteligencije omogućava bolje upravljanje podacima i bolji i brži uvid u finansije sadašnje organizacije i preporučene projekcije. Tu je poslovna inteligencija mnogo više od obrađivanja

podataka prikupljenih u fizičkom obliku. Poslovna inteligencija omogućava sigurnije planiranje budućnosti i pojednostavljuje prikaz složenih informacija. Pojednostavljenje i intuitivna prezentacija složenih informacija stvara i uštedu vremena, koje se može koristiti za druge oblasti poslovanja u organizaciji.

Druga konkurentna prednost korišćenja poslovne inteligencije je smanjenje prekomerne aktivnosti. Maksimiziranje prihoda podrazumeva otklanjanje suvišnih aktivnosti. Ovo se odnosi na finansijske i vremenske elemente u donošenju odluka, planiranju i u analizi. Deflacioniranjem balasta i nepotrebnim i suvišnim elementima u poslovanju stvara se mogućnost jačanja jezgra organizacije i efikasnije se upravlja grupom ljudi, koji donose bolje odluke.

Treća konkurentna prednost poslovne inteligencije je, prema Hoogervorst (2015), brže i pametnije odlučivanje. Neophodno je postići poslovni uspeh, a za to je neophodan plan, bez razlike da li se radi o postizanju kratkoročnih ili dugoročnih ciljeva. Treba imati na umu da uvid u dobro strukturirane i organizovane podatke, koji su u razumljivoj formi, daje organizaciji dodatnu fleksibilnosti u donošenju odluka, uključujući visok nivo pouzdanosti. Vreme je novac i ne želimo da ga trošimo. To znači da korišćenje alata poslovne inteligencije ili softvera može dovesti do bržeg poslovnog uspeha, uz istovremeno smanjenje troškova i postizanje potpune stope razumevanja složene finansijske dinamike, koja organizaciji daje važan pečat (Hoogervorst, 2015).

Sankar & Saporito (2013, str. 6) ističu da je odsustvo jasne, dobro razvijene strategije i podrške za upravljanje jedan od glavnih razloga zbog kojih uvođenje sistema poslovne inteligencije ne dostiže svoj maksimum ili čak dovodi do kolapsa.

Razvojno okruženje baza podataka i poslovne inteligencije sistema trebalo bi da podrže strateške ciljeve organizacije (Adelman, Moss, 2000).

6. TEHNIKE I ALATI POSLOVNE INTELIGENCIJE

Kao glavni alati i tehnike poslovne inteligencije se izdvajaju sledeći:

- Skladišta podataka (eng. Data Warehouses) – skladištenje podataka na način koji omogućava zadovoljavanje brojnih analitičkih potreba.
- ETL alati (eng. Extraction, Transformation, Load) – alati za izvlačenje i normalizaciju podataka. Izvori podataka nalaze se u brojnim bazama podataka ili izvan njih, a u oba slučaja podaci se moraju prepoznati kao relevantni i ekstrahovati sa postojećeg položaja u sistem za prenos ili transformaciju.
- On-line analitičke obrade ili OLAP (eng. On-line Analytical Processing) – omogućuju da se podaci u skladištu analiziraju u više dimenzija, čime se proširuje metrika kojom korisnici vrednuju informacije.
- Rudarenje podacima (eng. Data Mining) – nekonvencionalni način pronalaženja skrivenih obrazaca ili pravila u velikim skupovima podataka, koji mogu biti od velike koristi i značaja.
- Poslovno izveštavanje – vizualizacija preko poslovnih portala, balansirane kartice rezultata (eng. Balanced Scorecards), digitalne kontrolne/upravljačke table (eng. Digital Dashboards).
- Praćenje osnovnih pokazatelja performansi – KPI (eng. Key Performance Indicators).
- Praćenje poslovnih aktivnosti – BPM (eng. Business Process Management).

6.1. Skladište podataka i modeli podataka

Skladište podataka je već ranije pomenuto prilikom objašnjavanja arhitekture poslovne inteligencije. U ovom delu rada je veća pažnja posvećena objašnjenju pojma skladišta podataka, njegovim osnovnim karakteristikama i osobinama i njegovim sastavnim elementima i to posmatrano iz različitih stanovišta autora koji su se bavili ovom problematikom od kojih su najznačajniji Bill Inmon i Ralph Kimball.

Skladište podataka je sistem sa sledećim karakteristikama (Inmon, 1996 god., str 33): objektno orijentisan, integrisan, vremenski zavisn i dosledan bazi podataka, koja pruža podršku menadžerima u donošenju odluka. Detaljnije objašnjenje ovih karakteristika sledi u nastavku:

- *Objektna orijentisanost* – podaci daju informacije o svakoj aktivnosti svakog pojedinačnog dela, za razliku od operativnih sistema kod kojih podaci mogu pružati samo informacije o procesima koji se sprovode.
- *Integracija* – podaci dobijeni iz raznih izvora su spojeni u celinu.

- *Vremenska zavisnost* – podaci se odnose na period kada su nastali.
- *Postojanost* – matični podaci se više ne mogu menjati u skladištu podataka.

Takođe, isti autor nekoliko godina kasnije navodi da je skladište podataka jedna od najvažnijih komponenti poslovne inteligencije. Bill Inmon (2002, str. 31), poznat i kao otac skladišta podataka, kaže da je skladište podataka objektno orijentisana, integrisana, nepromenljiva i vremenski orijentisana baza podataka, koja podržava upravljanje u donošenju odluka.

U razvoju skladišta podataka, kao što je šire priznato, generalno se koriste dva pristupa, Inmonov i Kimballov. Izvršeno je poređenje između dva koncepta tradicionalnih modela skladišta podataka:

1. Koncept potpunog informacionog skladišta koji je uspostavio Bill Inmon i
2. Koncept modela dimenzionalnih podataka Ralph Kimball.

6.1.1. Koncept potpunog informacionog skladišta koji je uspostavio Bill Inmon

Inmon (2002, str. 31) kaže da je skladište podataka „...tematski orijentisana, integrisana, fiksna i istorijski snimljena baza podataka za podršku menadžerskih odluka.”

U opisu skladišta podataka obično se polazi od njegovih osnovnih karakteristika (Inmon, 2002):

- **Objektno fokusiranje:** Podaci su organizovani oko objekata, kao što su prodaja, proizvodi, poslovni partneri i sadrže samo podatke o njima, koji su od značaja za odlučivanje. Objektno fokusiranje omogućava korisnicima da odrede ne samo kako se njihovi poslovi odvijaju, već i kako se održavaju. Skladište podataka od operativne baze podataka razlikuje se u tome što je većina operativne baze podataka proizvoda orijentisana i optimizovana za preradu transakcije i visoke frekvencije ažuriranja baze podataka. Objektno fokusiranje omogućava širok i sažet pogled na celu organizaciju, a ne samo na svoje proizvode. Objektno orijentisano znači da su klasični operativni sistemi organizovani na takav način da se prikupljaju podaci oko određenih kategorija unutar kompanije. Svaka kompanija ima svoj jedinstveni skup stavki.
- **Integritet:** Integritet je snažno povezan sa objektnim fokusiranjem. Skladište podataka mora prikupiti podatke iz različitih izvora i ujediniti ih u jednu formu. Da bi se postigao ovaj cilj, često je neophodno da se koriste različitim imenima, razlikama u mernim jedinicama, itd. Pretpostavlja se da je skladište podataka u potpunosti integrisano. Integracija je najvažnija karakteristika skladišta podataka. Podaci se isporučuju iz nekoliko različitih izvora i dolaze u skladište podataka. Kao rezultat toga, kada se podaci snimaju u skladištu podataka, oni dobijaju jedinstveni format.
- **Vremenske serije:** Skladište podataka sadrži istorijske podatke. Brojke ne odražavaju trenutnu situaciju, ali su potrebne za sagledavanje trendova, odstupanja i dugoročne prognoze i za veze u poređenjima, koje su potrebne za odlučivanje. Vreme je važna

dimenzija u skladištima podataka koje moraju podržati svako skladište podataka. Nepromenljivost znači da se podaci skladište u skladištu podataka kao snimak podataka organizacije u određeno vreme i da se ne ažuriraju. Kada se primaju novi podaci, potrebno je snimiti novi zapis podataka. Pri tome se istorija podataka čuva u skladištu podataka.

- **Stabilnost, nepovratnost:** Unošenje podataka u skladište podataka mora da bude centralno kontrolisano i pod isključivom kontrolom procesa ETL. Korisnički podaci u skladištu podataka ne mogu biti promenjeni direktno, ali moraju popraviti sadržaj izvora systemske transakcije, ako je otkrivena greška. Poslednja bitna karakteristika je vreme, što znači da je svaka jedinica podataka u skladištu podataka tačna u određenom vremenskom trenutku. U nekim slučajevima, snimanje je vremenski žigosano, a u drugim slučajevima, snimak ima vreme transakcije. U svakom slučaju, imamo neki zapis koji označava vreme kada je snimak napravljen.

U relevantnoj literaturi se mogu naći studije koje ističu da je "Skladište podataka predmetno orijentisani, integrisani, trajni i vremenski orijentisani skup podataka u funkciji podrške odlučivanja menadžera." (Inmon W. H., 2005. i Harinath, Zare, Meenakshisundaram, Carroll, & Guang-Yeu Lee, 2009, str. 4). Šta ti izrazi znače u kontekstu skladišta podataka?

- **Predmetno orijentisana baza:** Operativne baze podataka su organizovane oko poslovnih procesa i mnogih pojedinačnih objekata, kao što su korisnici. Proizvodi između baza podataka pojedinih procesa nisu u skladu. Nasuprot tome, skladišta podataka su organizovana oko objekata.
- **Integrisana:** Operativne baze podataka često su neusaglašene u mnogim detaljima o snimanju podataka. Format podataka i drugi aspekti moraju biti konzistentni u skladištu podataka.
- **Fiksna:** Kada se podaci učitaju u skladište podataka, više ih ne menjamo. Naravno, skladište podataka se periodično ažurira novim podacima.
- **Varijanta vremena:** To znači da je skladište podataka namenjeno za čuvanje istorijskih i tekućih podataka. Nasuprot tome, operativni sistemi obično samo čuvaju podatke tokom finansijske godine.

Tematska orijentacija znači da su podaci organizovani u glavnim poljima, koji u slučaju osiguranja mogu biti: politika, uloga osobe, objekat, premija, šteta (Inmon, 2002, str. 33). Nepromenljivost znači da kada se podaci popunjavaju u skladištu podataka, oni se ne ažuriraju i osiguravaju da uvek možemo izvršiti istu analizu i uvek možemo dobiti isti rezultat (Inmon, 2002, str. 33-34). Komponenta vremena u skladištu podataka mora uvek da bude prisutna i stoga

sadrži mnogo veći vremenski period događaja i verzija podataka, nego što je dostupno u izveštavanju na operativnom nivou (Inmon, 2002, str. 34-35).

U skladištima podataka takođe je važno pomenuti sektorska skladišta podataka, koja predstavljaju zbir organizovanih područja za podršku odlukama u skladu sa potrebama određenog odeljenja (Inmon, 1999).

6.1.2. Koncept modela dimenzionalnih podataka (Ralph Kimball)

U literaturi je široko prihvaćena i definicija koju su dali Kimball i Caserta (2004, str. 23). Oni veruju da je skladište podataka sistem koji nabavlja, čisti, prilagođava i isporučuje izvore podataka u dimenziono skladište podataka, a potom podržava i izvodi upite i analize radi lakšeg odlučivanja.

Ralph Kimball (2013, str. 3) definiše skladište podataka sa dole navedenim zahtevima:

- Sistem mora obezbediti lak pristup informacijama,
- Informacije u sistemu moraju biti predstavljene na dosledan način,
- Sistem mora biti prilagodljiv promenama,
- Sistem mora pružiti podatke u očekivanim vremenskim okvirima,
- Sistem mora biti sigurni grad koji štiti informacije,
- Sistem mora poslužiti kao kredibilan i pouzdan temelj za bolje donošenje odluka,
- Poslovni korisnici moraju prihvatiti skladište podataka kako bi rekli da su uspešni.

Početna razlika u shvatanju svrhe i upotrebe skladišta podataka, između Inmona i Kimballa je u tome što Inmon smatra da je ciljna grupa korisnika i dalje vrsta IT-a ili napredni poslovni analitičari, koji sami obavljaju složene analize i u određenoj meri poseduju tehničke veštine. Stoga se preporučuje da se određeni ključni sadržaj pripremi unapred i zatim, u zavisnosti od nalaza i sledećih dodatnih potreba, sadržaj se nadograđuje po principu odozdo prema gore (engl. Bottom-up). Ciljana grupa Kimball-a je krajnji korisnik, koji želi da brzo pristupi informacijama pomoću već pripremljenih jednostavnih rešenja za podatke. Stoga preporučuje da se od samog početka napravi detaljna analiza potreba korisnika, a prema dogovorenim zahtevima, izgradnja će biti sprovedena kao pristup odozgo prema dole.

Glavni problemi tradicionalnih skladišta podataka su fleksibilnost nadogradnje, nadogradnja sadržaja i složeni procesi punjenja ETL.

Inmonov koncept skladišta podataka se suočava sa dva izazova. Da bi se osigurala centralizacija, potrebna su velika ulaganja unapred, budući da je razvoj celokupnog sadržaja na lageru i tek nakon završetka izgradnje obrađenog procesa se širi, u zavisnosti od otkrića korisnika (Inmon, 2002, str. 29). Drugi izazov je pružanje jedne istine (Inmon, 2002, str. XVI),

koja i dalje može biti različita u zavisnosti od vremena analize i oblasti u kojima je dobijena informacija.

Kimballov koncept skladišta podataka suočava se sa anomalijama trodimenzionalnih modela, koji se pojavljuju u pahuljicama (engl. „Snowflake”) šeme, zbog postojanja ogromnih dimenzija i problema kada se menjaju demografski podaci o ljudima. Problemi se javljaju i prilikom promene hijerarhije, na primer link menadžer - zaposleni, koji se može vremenom promeniti, a broj nivoa u hijerarhiji može varirati.

Pored skladištenja podataka u realnom vremenu, u skorije vreme se pojavljuje noviji pristup modeliranju podataka, odnosno proces ETL-a. Skladišta podataka su potpuno preskočena, podaci sa novim alatima i hardverskim razvojem analiziraju se korisničkim klijentima, a glavnu ulogu servera je preuzela memorija (engl. in- memory). Uloga informatike stoga se prostire direktno do krajnjih korisnika ili naprednijih korisnika koristeći interfejs koji je lakši za korisnika i ima donekle ograničenu funkcionalnost (Neal, 2011).

6.1.3. Model dimenzija

Ako se rezimira Kimballov opis: Skladište podataka predstavlja skup struktura podataka za prečišćavanje i prezentaciju podataka, a operativni podaci su strukturirani na način koji omogućavaju brzu i jednostavnu analizu krajnjih korisnika (Kimball, 2013). Fokusira se na pružanje informacija krajnjem korisniku. Integracija podataka iz različitih izvora vrši se kroz ETL procese koji popunjavaju analitička područja u dimenzionalnom modelu. Dimenzionalni model je stoga grupa analitičkih oblasti, koja se sastoji od tabela činjenica i konformnih dimenzionalnih tabela i formira zvezde ili složene pahuljice.

6.1.4. Normalizovano skladište podataka po Inmon-u

Skladište podataka se prvo nadograđuje sa što više mogućih podataka, a krajnji korisnici će na osnovu rezultata ispitivanja saznati šta će biti potrebno za bolju analizu u trenutnoj situaciji. Na osnovu njihovih indikativnih zahteva počinje nova runda izgradnje (Inmon, 2002). Prema V. H. Inmonu u izgradnji skladišta podataka (2002), u skladu sa svojim konceptom „Korporativne fabrike informacija” arhitektura skladišta podataka trebalo bi da se sastoji od četiri nivoa: operativnog, atomskog, sektorskog i individualnog (slika10).

Operativni nivo je dizajniran da obezbedi brz, svakodnevni, detaljan pregled tekućih podataka i stoga je ograničen na jednu izvornu aplikaciju kao izvor podataka.

Atomski nivo je dizajniran za čuvanje istorije na najnaprednijem nivou jednog sadržaja, koji je integrisan iz više izvora.

Sektorski nivo arhitekture ili višedimenzionalni nivo, kao što ime sugeriše, treba da analizira konkretne poslovne oblasti kao što su prodaja, marketing, nabavka, proizvodnja, računovodstvo, itd.

Individualni nivo je dizajniran za ad-hoc analize koje korisnici implementiraju na svojim ličnim računarima i prilagođavaju se trenutnim potrebama.

Arhitektura sa više nivoa, ukazuje na veću refundaciju podataka, ali su podaci na različitim nivoima i nude različite informacije. Dimenzionalni nivo sadrži i podatke sa operativnog i atomskog nivoa, što je razumljivo, jer se podaci zbog specifičnih zahteva datog odeljenja denormalizuju i prilagođavaju u svrhu brzih i prilagođenih analiza korisnika. Podaci na individualnom nivou su obično manji i samo privremeni (Inmon, 2002, str. 17-18).

Inmon (2002, str 56) naglašava značaj pravilne granulacije podataka i podele sa sledećim rečima: „Često se kaže da ako je granulacija i podela dobro uređena, onda većina drugih aspekata skladišta podataka nije problematična. Ako ovo nije pažljivo regulisano, onda drugi aspekti više nisu relevantni.”

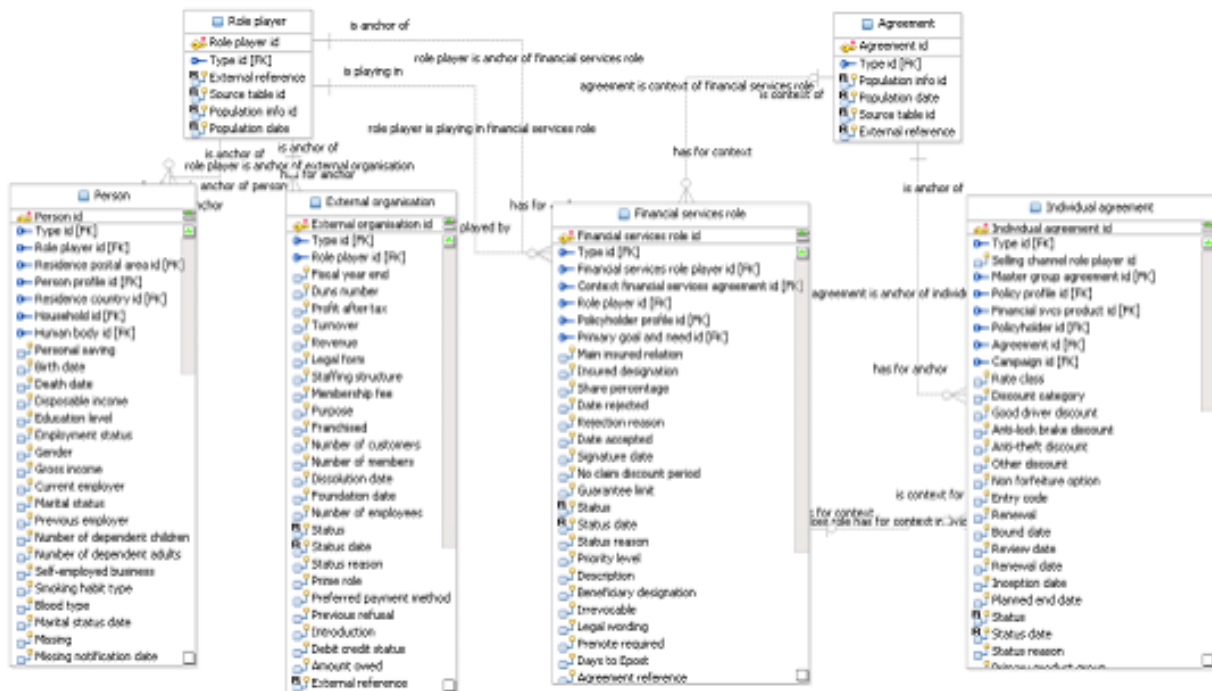
Prema Inmonu (2002, str. 56) svrha podele je fizička distribucija podataka u manje kontrolisane delove. Prema iskustvu sa skladištima podataka, važnija su još bolja reorganizacija, indeksiranje i čitanje podataka.

Osnovne strukture u centralnom modelu su sidra, entiteti i veze. Sama arhitektura je veoma slična datoteci sa podacima, ali sa razlikom što je u Inmonovom centralnom modelu referentni integritet bitan, podaci su raspoređeni pre punjenja u atomskom nivou, gde se čuva istorija, što odgovara tipu 2 Kimballove klasifikacije polako promenljivih dimenzija.

Sidra su centralne tabele, koje predstavljaju glavne entitete i obuhvataju samo primarne ključeve entiteta ili poslovnih ključeva, specifični tip polje koji identifikuje pojedinačne poslovne sadržaje i tehnička polja, kao što su veštački ključevi, prvobitni kod izvora podataka, datum i vreme prvog popunjavanja podataka u skladište podataka i jedinstveni serijski broj popunjavanja skladišta podataka.

Entiteti su tabele namenjene za snimanje osobina entiteta kojem pripadaju i evidencije istorijskih promena. Polja mogu biti deskriptivna, datum, vrednost ili kao referenca za druge entitete. Poseban kodni entitet dodeljen je za registraciju opštih kodova.

Veze su relacije tabela, koji povezuju sidra međusobno ili sa samim sobom, ukoliko se odnosi na poslovni sadržaj koji je u istom sidru. Pošto se entitet može pojaviti nekoliko puta u okviru veze, model uvodi koncept uloge koja će biti opisana u nastavku. Veze se takođe mogu menjati ili prekinuti.

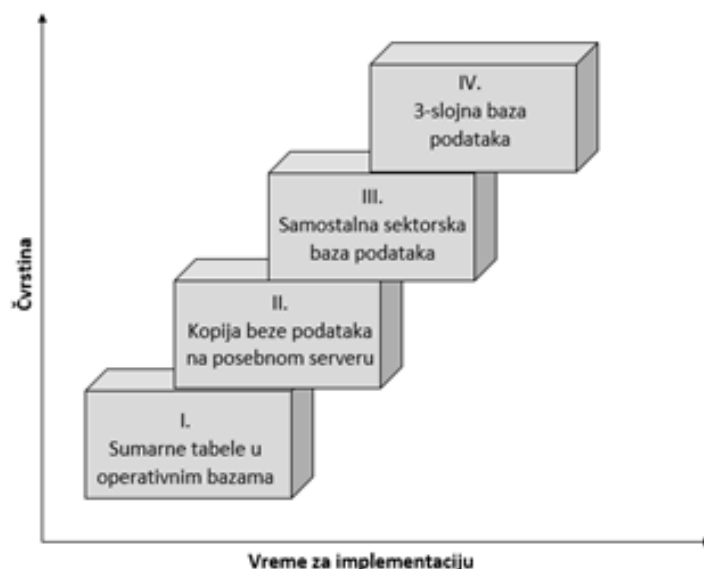


Slika 6.1. Depoziti na polise osiguranja

Izvor: IBM Corporation, IBM Insurance Information Warehouse model 8.4, 2011.

Slika 6.1. je dijagram koji je dizajniran po šablonu IBM skladišta podataka informacija o osiguranju (engl. Insurance Information Warehouse) na kome je ilustrovan model čvorova i konektora.

6.2. Modeli podataka i uvođenja sistema poslovne inteligencije



Slika 6.2. Model uvođenja sistema poslovne inteligencije

Izvor: Reinschmidt, 2000.

- **I** - Sumarne tabele u operativnim bazama podataka. To je veoma često rešenje koje se integriše u brojne poslovne aplikacije, između ostalog, delom u transakcije dela sistema

BTS. Prednost je jedinstvena baza podataka i brzo uvođenje. Nedostaci se ogledaju u činjenici da nije moguće izolovati opterećenje kada proces zahteva mnogo procesorske snage i pogodan je samo kada su u bazi podataka prisutni svi potrebni resursi.

- **II** - Kopija baze podataka na posebnom serveru. U ovom modelu, nema promena u strukturi baze podataka, transakcioni sistem više nije toliko opterećen analizama i istragama, a ipak je moguće brzo uvođenje. S druge strane, ograničena je fleksibilnost modela baza podataka i nije prilagođen upitima. Deo sistema BTS, pod nazvom „BorzaNet”, koristiti posebnu bazu podataka za potrebe obrade o trgovinskim transakcijama.
- **III** - Samostalno sektorsko skladište podataka. Glavne prednosti u odnosu na prethodne verzije su: model podataka je optimizovan za upite, ima veći kapacitet, jednostavnije je dodavanje novih podataka, vrednosti su unapred obračunate i kombinovane za brže upite. Prikladno je samo za pojedinačne grupe korisnika, a dalji razvoj zahteva razvoj dodatnih programa za punjenje podataka.
- **IV** - Skladište podataka 3 nivoa. U sistemu se čuvaju: a) prikupljeni podaci operativnih transakcija, b) odvojeni i detaljni podaci raspoređeni u obliku zvezdane šeme i c) nagomilani i unapređeni podaci u modelu poslovne baze podataka. Čišćenje i transformacija podataka za punjenje u skladište podataka se sprovodi na centralizovanoj osnovi. Troškovi takvog uvođenja baza podataka su veoma visoki, pa se preporučuje projektni pristup.

6.2.1. Model trezora podataka

Linstedt (2015) je baveći se ovim problemom uveo pojam trezor podataka. On koristi sledeću definiciju trezora podataka: „Trezor podataka je povezani sistem normalizovanih tabela koji beleži istoriju na najkrupnijem nivou i istovremeno pokriva nekoliko oblasti poslovnog funkcionisanja”. Osnovna svrha trezora podataka, kako je definisao Linstedt (2015), jeste integracija različitih izvora podataka u jedinstveno skladištenje podataka, čuvajući istoriju ovih podataka u njihovoj izvornoj formi, čime se osigurava veća potražnja za praćenjem podataka. Osnovna arhitektura trezora podataka pokriva centre, satelite i veze, koja je u osnovi vrlo slična drugim modernim modelima podataka, kao što su, na primer, sidra i model čvorova i veza koja uzima u obzir Inmonov koncept sveobuhvatnog skladišta podataka (Linstedt, 2015). Posle snimanja istorije i povezivanja sa drugim tabelama, podaci se nikada ne brišu (Linstedt, 2015).

6.2.2. Model sidra

Model sidra su Ronnback, Regardt, Bergholtz, Johanson Vohed (2010, str 1) povezali sa narednom definicijom: „...*agilna tehnika modeliranja informacije, nazvana sidro model, koja*

nudi neraskidive mehanizme ekspanzije koji omogućavaju robusno i fleksibilno upravljanje promenama. Glavna prednost ovog modela je promena u skladištu podataka, gde je potreban samo novi zapis, a ne promena postojećih podataka”.

Glavne strukture predstavljene od Ronnback (2010, strana 2) su: sidra, čvorovi, atributi i veze.

Sidro predstavlja skup entiteta, kao što su kupci, proizvodi, događaji, tvrdnje, police.

Svrha **čvorova** je zauzimanje manjeg skupa vrednosti koje se ne menjaju tokom vremena. Primer može biti pol, koji koristi vrednost „muško” i „žensko” da opiše osobu i ne menja se tokom vremena.

Atributi su namenjeni da uhvate osobine sidra. Postoje 4 vrste atributa: statički atributi, istorijski atributi, statički atributi čvorova i istorijski atributi čvorova.

Statički atribut predstavlja osobine entiteta, gde nije neophodno zadržati istoriju promena vrednosti. Primer atributa je rođendan.

Istorijski atribut se koristi kada se moraju održavati promene u vrednosti atributa. Primer takvog atributa je težina osobe.

Statički atribut čvorova predstavlja vezu između sidra i čvorova, tako da možemo povezati osobine entiteta sa skupom poznatih vrednosti.

Istorijski atribut čvorova se koristi kada entitetska asocijacija vrednosti atributa nije statična, ali se menja s vremenom.

Veze su povezivanje između dva ili više sidra, koje se takođe mogu povezati.

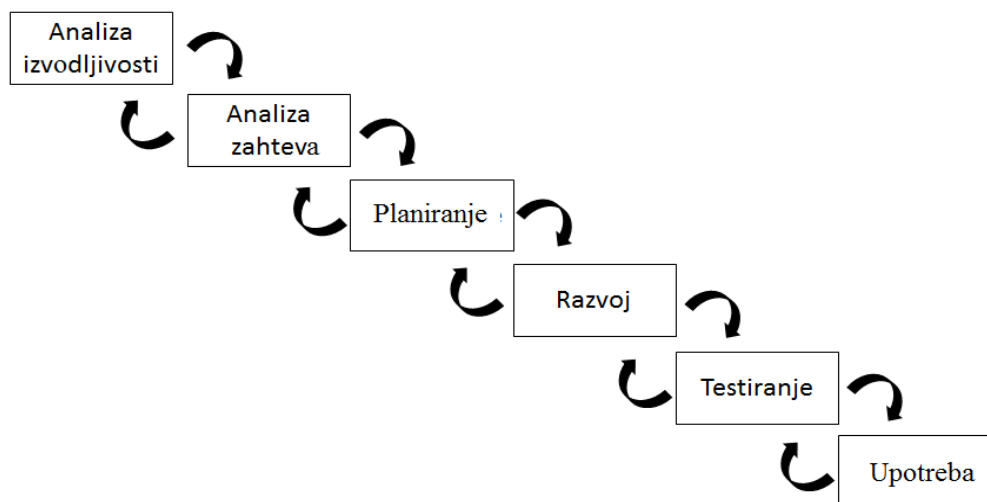
Dizajn skladišta podataka u velikoj meri zavisi od izbora razvojnog ciklusa. Najčešće korišćeni tradicionalni modeli su kaskadni razvojni ciklus i ciklus razvoja spirale.

6.2.3. Kaskadni model razvoja

Kaskadni model razvoja, kako je opisao Roice (1970), se sastoji od 6 uzastopnih faza procesa razvoja, gde se validacija i verifikacija vrše na kraju svake faze, koja je ulazna tačka u sledećoj fazi. Na osnovu toga, na početku projekta, može se pripremiti detaljan plan sa potrebnim kadrom, radom i trajanjem, što se u principu ne menja (Roice, 1970).

Model kaskadnog razvojnog ciklusa prikazan je na slici 6.3. koja prikazuje sledeće faze koje se izvršavaju sekvencijalno:

- analiza izvodljivosti,
- analiza zahteva,
- planiranje,
- razvoj,
- testiranje i
- korišćenje



Slika 6.3. Faze kaskadnog modela

Izvor: W. Royce, Managing the Development of Large Software Systems: Concepts and Techniques, 1970, str. 330.

6.2.4. Spiralni model razvoja

Spiralni model razvoja, kako je osmislio Boehm (1988, str. 7), zasnovan je na identifikaciji i upravljanju rizicima na projektu. Iteracija se odvija, pri čemu svaka iteracija pokriva iste korake. Rastojanje od centra spirale povećava kumulativne troškove, kako je naznačeno, napredovanjem korak po korak. Model sadrži četiri osnovne faze:

- identifikacija ciljeva, opcija i ograničenja;
- procena opcija i identifikacija i rešavanje rizika u odnosu na postavljene ciljeve, uključujući i izradu prototipova i simulacije, dok ne smanjimo rizik na željeni nivo;
- razvoj i verifikacija mogu biti u finalnoj verziji prototipa, kada je zadovoljena većina korisničkih i tehničkih očekivanja, a takođe sadrži korake iz bilo kojeg drugog modela razvoja, na primer iz kaskadnog razvojnog modela;
- planiranje sledeće faze.

Osnovna prednost spiralnog modela razvoja je to što iz postojećih modela razvoja, koristi najbolje osobine i poboljšava ih smanjenjem rizika, kao što su rano rešavanje problema i napuštanje neinteresantnih opcija. Međutim, uz dodatnu komponentu smanjenja rizika i nekoliko iteracija, on takođe uzrokuje dodatne troškove i duže cikluse, što je prihvatljivo u smislu fleksibilnosti, ukoliko je to interni projekat. U slučaju da je uključen spoljni izvođač radova, vreme i materijali u ugovoru mogu uzrokovati značajne dodatne troškove, u poređenju sa klasičnim kaskadnim modelom. U slučaju ugovora na ključ lako može doći do sukoba sa spoljnim izvođačem, koji je vezan za cenu (Boehm, 1988).

6.2.5. Model istorije zapisa

Istorija podataka ili promena podataka može se snimiti na različite načine. Kao polaznu tačku za upoređivanje modela, uzećemo osnovu koja proizilazi iz dimenzionalnog modela (Kimball & Ross 2013, str. 53).

Najčešći primeri su promena adrese, broja telefona, nivoa obrazovanja i bračnog stanja. Tipovi koje pominju Kimball i Ross (2013, str. 53-56) su:

Tip 0 ili pasivna metoda prilikom promene podataka u izvoru podataka, koja u dimenziji uvek čuva samo originalnu izvornu vrednost.

Tip 1 ili ažuriranje vrednosti kada se podaci promene u izvoru podataka i prepisuju se nova vrednost u dimenziji.

Tip 2 pri promeni podataka, u izvoru podataka dodaje novu liniju u dimenziji sa novom vrednošću, zadržavajući prethodnu vrednost u originalnom unosu linije.

Tip 3 kada se menjaju podaci u izvoru podataka, to se održava na sadržaj u zasebnim kolonama, pri čemu je broj kolona jednak broju verzija istorije.

Tip 4 za spremanje istorije promena, pored osnovne tabele, koja pokazuje trenutnu vrednost podataka, kao i aktuelni dodatni ključ kao primarni ključ, koriste se dodatne i istorijske tabele kao mini dimenzije, koje prate sličan koncept poput tipa 2.

Tip 5 pokriva koncept tipa 4 i dodaje dodatnu tabelu osnovnoj dimenziji kao referencu na poslednje stanje mini dimenzije.

Tip 6 kombinuje tipove 1, 2 i 3 i na taj način, istorija se vremenski beleži, sa dodavanjem novih zapisa, čiji se integritet obezbeđuje dodatnim ključem i datumom početka i kraja validnosti, kao i indikatorima aktuelnosti zapisa, poput tipa 2.

Tip 7 je hibridan, kombinujući tip 1 i tip 2. Tabela činjenica može da se povezuje kao tip 1, koji samo pokazuje trenutnu vrednost, ili kao tip 2, koji pokazuje potpunu istoriju promena, jer je primarni ključ kao i stalni sidro ključ, zapisan u tabeli činjenica.

Kimball (2012, str. 8-10) daje sledeće preporuke za modeliranje i integraciju nestrukturiranih podataka u skladištu podataka: U svakom nestruktuiranom podatku moguće je utvrditi veličinu i dimenzije, iako na prvi pogled to izgleda nemoguće.

Krishnan (2013, str. 204) kaže da je zbog masovnih podataka (engl. Big Data) potrebno značajno promeniti način integracije podataka, jer tradicionalne tehnike više nisu prikladne i treba ih nadograditi ili zameniti relevantnijim, koje će moći brzo da obrade složene upite o velikim količinama različito formatiranih podataka.

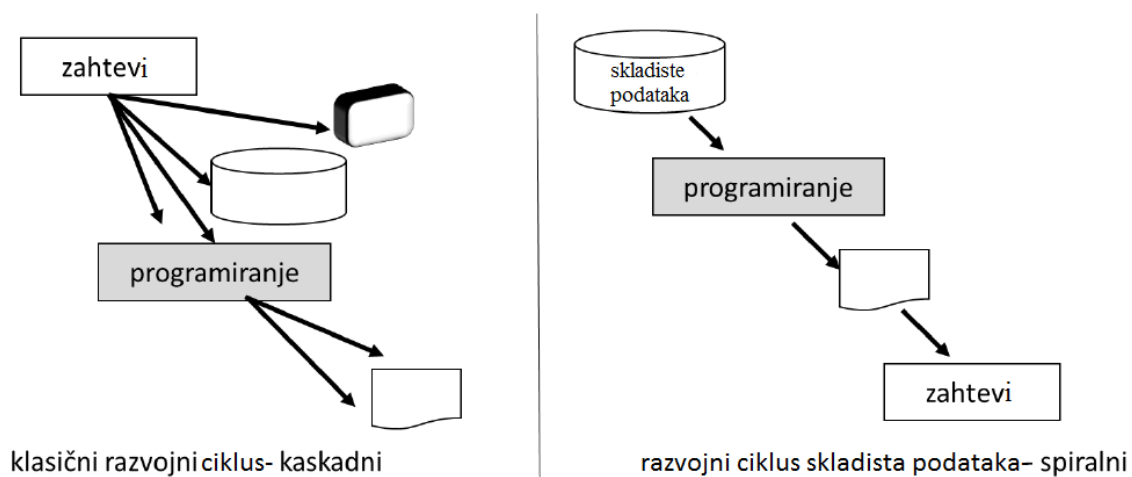
6.3. Metodologija razvoja i projektni pristup

Klasični kaskadni razvojni ciklus, u izgradnji skladišta podataka nije najprikladniji, jer se pretpostavlja da su svi zahtevi već poznati i detaljno definisani. Koristan je za izgradnju operativnog nivoa, ali ne i za atomski i višedimenzionalni model, koji je prvenstveno namenjen analitičarima, koji stalno dodaju nove zahteve prema rezultatima istraživanja, zasnovanim na postojećim zahtevima. Dakle, kod klasičnog pristupa je prvo potrebno razumeti poslovne zahteve, pa tek onda ići u faze projektovanja i razvoja, jer to nije moguće u početnoj fazi razvoja (Inmon, 2002, str. 19-21).

Razvojna metodologija skladišta podataka obično sledi obratnim redosledom, kao u kaskadnoj metodi, pošto se skladište podataka prvi put implementira i integriše sa drugim podacima. Zatim se proveravaju odstupanja u podacima, nakon čega sledi izrada detaljnih analiza. Samo kada su rezultati analiza shvaćeni, zahtevi se razumeju. Proces je iterativan, jer rezultati generišu potrebu za novim podacima (Inmon, 2002, str. 19-21), kada započne novi ciklus. Zbog toga se metodologija naziva i „spiralna” metodologija razvoja.

Inmon (2002, str 29) kaže: „Pristup spiralnog razvoja, pretpostavlja da se sve do kraja razviju manji delovi skladišta podataka, a zatim se dodaju novi manji delovi u narednim iteracijama”. U stvari, to znači da skladište podataka krajnjeg korisnika zahteva: „Daj mi ono što ja kažem, a onda mogu da vam kažem šta stvarno želim” (Inmon, 2002, str. 29).

Razlike između pristupa, kako ih je predstavio Inmon (2002, str. 22), sumirane su na slici 6.4., koja prikazuje različite sekvence stepena klasičnog razvoja ciklusa i razvojnog ciklusa skladišta podataka.



Slika 6.4. Primer kaskadnog i spiralnog razvojnog ciklusa

Izvor: W.H. Inmon, Building the data warehouse, 2002, str. 22.

Koncept skladišta podataka predstavio je Bill Inmon 1992. godine u knjizi „Building the Data Warehouse, 1st Edition”. Ali onda nerestrukturisani podaci još nisu imali težinu, jer je

izazov bio pripremiti izveštaje i analize strukturiranih podataka, zbog čega ovaj koncept još nije rešen. Nedavno su nestrukturirani podaci postali sve značajniji izvor informacija, koji se obično analizirao u zasebnim aplikacijama. Inmon je ovoj temi posvetio samo poglavlje u knjizi „Building the Data Warehouse, 4th Edition”, kojim je predstavio integraciju strukturiranih i nestrukturiranih podataka na osnovu verovatnoće usklađivanja teksta, jer strukturirani podaci nemaju primarne ključeve, stavke, kao ni fiksne formate, na koje se možemo osloniti.

Sam model je multi-level i stoga, pored izvlačenja podataka iz izvora podataka, u prvom koraku, takođe predviđa nekoliko nivoa transformacije, pre popunjavanja centralnog, atomskog dela, a zatim u sektorska skladišta podataka. U prošlosti je, implementacija svih nivoa bila previše zahtevna, jer se zbog tehničkih ograničenja u prenosu podataka, nije odvijala u dovoljno kratkom vremenu (Theissen & Kraemer, 2009). Savremeni hardver je napredovao, ali čitav ETL, u poređenju sa ETL procesima modernijih modela, još uvek traje.

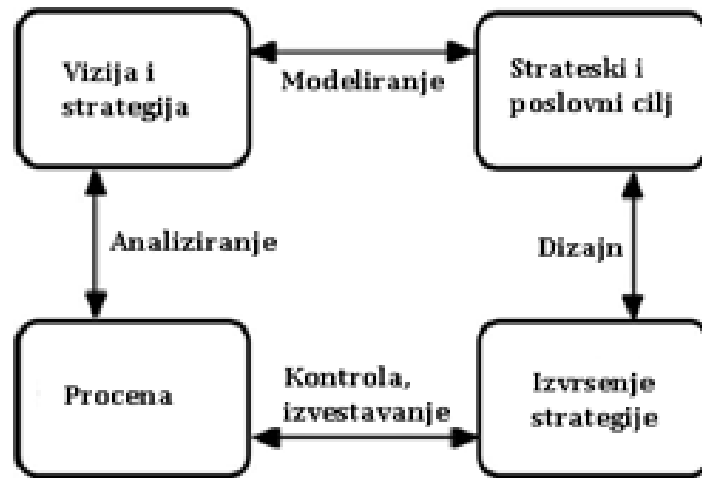
Svaki poslovni zapis ima stalni jedinstveni ključ, koji se kombinuje s tipom poslovanja u sidru. Takođe sadrži početni i krajnji datum validnosti. Pored jedinstvenog trajnog ključa prisutan je i primarni ključ tabele, koji je upisan sa redosledom promena na svakom zapisu. Pošto se čitava istorija uvek piše u centralnom skladištu podataka, dimenzioni model se uvek može očistiti i dopuniti istim istorijskim podacima. Na ovaj način, zaobilazi se veliki nedostatak Kimballovog skladišta podataka, na koji se dodaju novi sadržaji iz perspektive čuvanja i integracije postojećih činova istorije sadržaja.

Zbog toga, međusobno punjenje tabela može biti nepotrebno. To je već neka vrsta hibridnog modela za trezor podataka i klasičnog Kimballovog dimenzionalnog modela, koji je predložen od strane Hans Michiels (2016). U njemu predstavlja prednosti dimenzionalnog modela u poređenju sa drugim modelima i posebno naglašava sledeće tačke navedene u nastavku:

- Dimenzijski model je namenjen za izveštavanje i analizu podataka.
- Alat za izveštavanje dimenzionalnog modela je bolje popunjen i omogućava više funkcionalnosti, jer je to model koji se koristi već decenijama.
- Upiti o performansama su bolji u poređenju sa drugim modelima, što je presudno za korisnike koji žele brze odgovore kako bi zaustavili svoje misli.
- Zvezdani model je odličan izvor OLAP kocke za multi-dimenzionalne modele.
- Poređenje vremenskih perioda je jednostavnije nego kod drugih modela.
- Obezbeđuje samouslužnu poslovnu inteligenciju, jer je vrlo verovatno da će korisnici moći da pripremaju svoje podatke u formatu koji žele.

Model Dresner-a (2008, str 15.) podrazumeva identifikaciju aktivnosti. On je kod aktivnosti, u ciklusu menadžmenta, identifikovao četiri ključne ciklične aktivnosti:

- vizija i strategija,
- strateški i poslovni ciljevi,
- implementacija i
- procena. (Slika 6.5.).

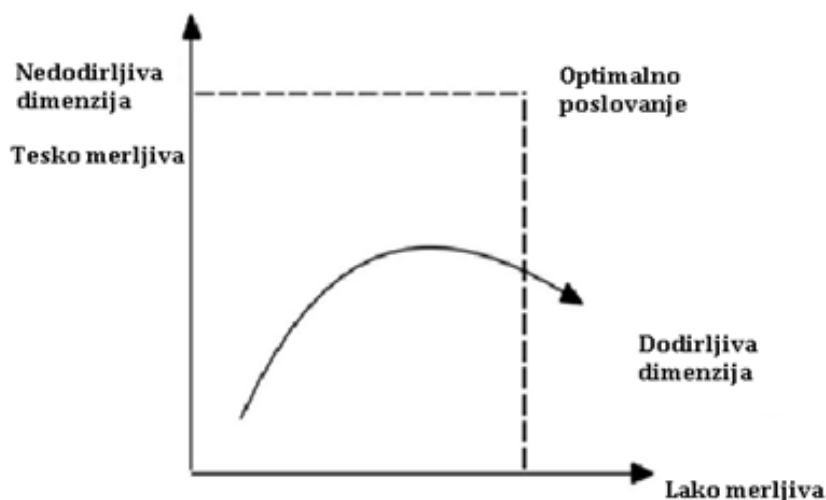


Slika 6.5. Pregled koncepata, procesa, integracije i procena adekvatnosti

Izvor: H. Dresner, The performance management revolution Toward better processes: EPM and EPM system, 2007, str. 15.

Na slici 6.5. je dat pregled aktivnosti modeliranja, dizajna, analiziranja i kontrole i izveštavanja između strateških i poslovnih ciljeva, vizije i strategije, izvršene strategije i i procene adekvatnosti.

Bain, Ansias Petit i Castiauk (2008, str. 32) nude model strateške koordinacije (engl. strategic alignment). Model postavlja sledeća pitanja poslovne i informacione strategije i poslovne i informacione infrastrukture i veze između njih, kao što je prikazano na slici 6.6.



Slika 6.6. Zamka merjenja

Izvor: B. Marr, Strategic Performance Management, 2006, str. 105.

Na apscisi je lako merljiva dimenzija a na ordinati teško merljiva, tj. nedodirljiva dimenzija. Na slici je prikazana i dodirljiva dimenzija ali i optimalno poslovanje.

Da bi se bolje razumeli razlike između komercijalnih aspekata i aspekata IT timova potrebno je pogledati podatke koji su navedeni u tabeli 6.1. S jedne strane su predstavljene želje poslovnih korisnika, a sa druge izazovi sa kojima se suočavaju IT timovi da bi ispunili ove želje (Anavi-Chaput, Viviane et al, 2000 god, str. 7).

Tabela 6.1. Želje poslovnih korisnika i izazovi IT-a

ŽELJE POSLOVNIH KORISNIKA	IZAZOVI IT OSOBLJA
Slobodan pristup informacijama	Integracija podataka iz različitih izvora
Neograničeni resursi	Dinamičko upravljanje resursima
Sistem usklađen sa poslovnim prioritetima	Efikasan i moćan sistem
Niski troškovi nabavke sistema	Ukupni troškovi vlasništva
Pristupanje informacijama moguće uvek i svuda	Dostupnost
Mogućnost pretvaranja informacije u aktivnost	Podrška za rešenja od drugih dobavljača

Izvor: Anavi-Chaput, Viviane et al, 2000 god, str. 7

Sa aspekta modeliranja podataka ponovo se akcenat stavlja na strukturu i arhitekturu poslovne inteligencije jer one predstavljaju nezaobilaznu kariku u procesu modeliranja.

Na sličan način je prikazana arhitektura poslovne inteligencije. Sistem se sastoji od poslovne inteligencije koja obuhvata (Kimball & Ross & Thornthwaite & Mundy & Becker, 2008, str. 109–170):

- relacione baze,
- polako promenljive dimenzije,
- hijerarhijske dimenzije,
- tabela činjenica,
- udobne dimenzije i činjenice.

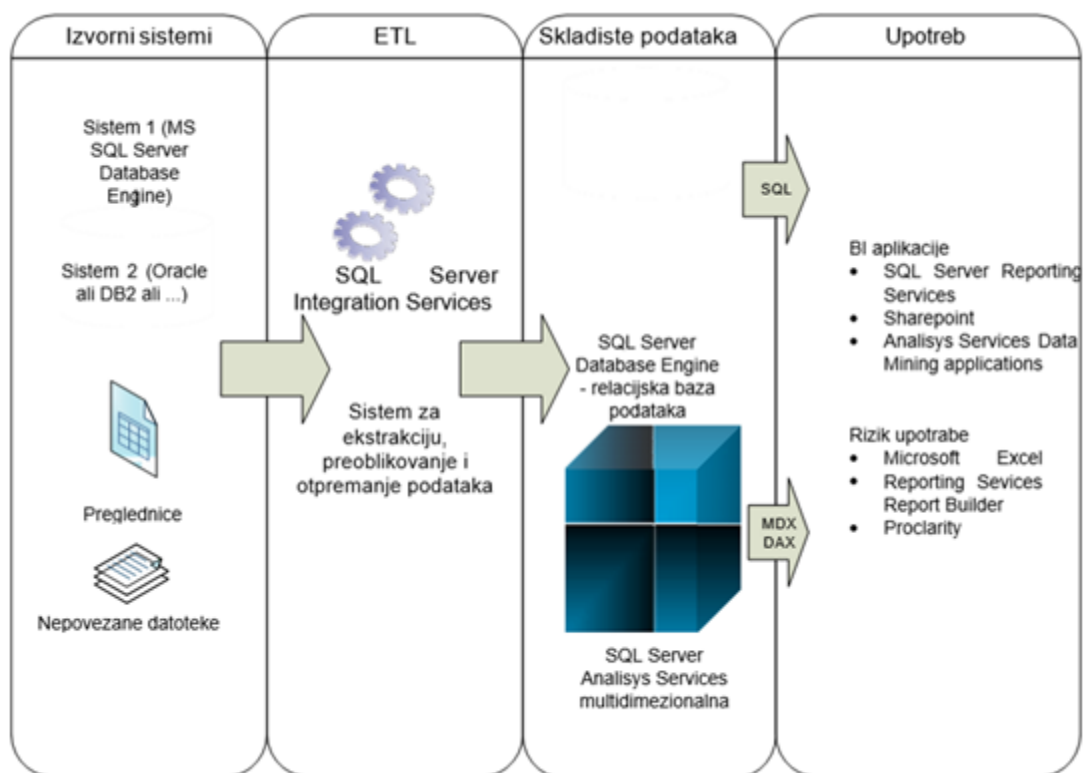
Na početku su izdvojeni izvori podataka koji dalje upućuju na ETL, zatim na skladište podataka i na kraju, na BI aplikacije kroz koje se vidi upotreba podataka.

Izvori podataka mogu biti u organizaciji i sistemu (pristup njima može se vršiti putem računarske mreže) ili su izvan organizacije (može im se pristupiti putem Interneta). Rivs ističe da arhitektura podataka izvornih sistema ne zavisi od arhitekture podataka u skladištu podataka (Reevs, 2009, str. 291).

Transformacija podataka je najduži proces u dobijanju željenih informacija i obavlja se uglavnom automatski, najčešće preko noći (Kimball & Ross, 2002). David M.

Oslanjajući se na prethodni model arhitekture, mnoge kompanije su napravile svoju arhitekturu sistema poslovne inteligencije.

Slika 6.7. prikazuje arhitekturu Microsoft-ovog sistema poslovne inteligencije.



Slika 6.7. Arhitektura Microsoftovog sistema poslovne inteligencije

Izvor: (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2006, str. 123)

BI ne treba posmatrati samo sa tehničke tačke gledišta, već treba da se posmatra kao sinteza tri zavisna segmenta, tj. BIS, kvalitet informacija i korišćenje informacija u radu jedne organizacije (Lukman i ostali, 2011). Tehnički aspekt često previše naglašava perspektivu BI, a neki BIS čak posmatraju kao ceo BI (Lukman i ostali., 2011).

Analitičar je u stanju da sam postavi vrlo ambiciozne ciljeve, kako bi preko BI došao do otkrića, koje će u velikoj meri povećati uspeh organizacije i rapidno ga povećati, ali ako ne raspolaže izvorom podataka, koji je osnova takve analize, onda ovi rezultati nikada neće biti ostvareni (Grossmann & Rinderle-Ma, 2015).

Izvori podataka delimično određuju analizu ciljeva dok analiza ciljeva utiče na direktan izbor izvora podataka.

U praksi se sve češće koristi šema podataka. Kada se koristi šema podataka obično se koristi zvezdana šema (eng. star schema) i pahuljasta šema (eng. snowflake schema). Razlika između njih je u dimenzionalnim tabelama organizacije (Grossmann & Rinderle-Ma, 2015).

Zvezda grafikon je najčešće korišćen i najlakši za projektovanje i implementaciju. On sadrži centralnu tabelu činjenica, koja je okružena dimenzionim tabelama. Zvezda grafikon je najčešće korišćen i najlakši za projektovanje i implementaciju.

Pahuljasta šema pokazuje da želimo da normalizujemo veličinu tabela i idemo napred na više tabela, što je uobičajen pristup arhitekturi transakcije sistema.

Uprkos činjenici da je ovaj pristup ispravan u pogledu arhitekture baze podataka, preporučuje se izbegavanje analitičkih sistema, jer će korisnici teško razumeti arhitekturu i teško se snaći u navigaciji. Takođe usporava upitne performanse, tako da se ne preporučuje (Kimball i ostali., 2013).

Inmon (2002) se zalaže za pristup „odozgo na dole” i više oponaša tradicionalnu logiku relacionih baza podataka. Njegova glavna ideja je centralno skladište podataka za ceo poduhvat. Dobra karakteristika ovog pristupa je sveobuhvatni pregled cele kompanije, koja često zahteva top menadžment. Ceo projekat uvođenja je relativno složen i samo nekoliko organizacija je uspelo da je sprovede do savršenstva. Ovaj pristup košta obično veliko bogatstvo, jer zahteva skup hardver i softver, a uloži se i dosta vremena, pre vidljivih rezultata.

Kimball (2013) se zalaže za pristup „bottom-up” i predlaže trodimenzionalno modelovanje, takođe poznato kao skladišta podataka za pristup poslu (eng. data mart approach). Njegov moto je „razmišljaj veliko, daj malo”. Sektorsko skladište podataka je resorno skladište podataka, koje odgovara na specifična pitanja iz svakog dela, npr. prodaje ili marketinga. Dobra karakteristika ovog pristupa je brz početak i lakoća raspoređivanja bez izazivanja cele kompanije. Podaci u skladištu podataka obično nisu izloženi promenama kojim bi se mogle realizovati aplikacije u realnom vremenu. Osvežavanje od transakcionih sistema obično se odvija prema unapred određenom rasporedu redovnih razumnih intervala (nedeljno, dnevno...) i uglavnom delimično, što znači da se podaci samo dodaju, ili osvežavaju samo oni koje smo promenili ili se generišu iznova (Kimball & Ross, 2002, str. 33-35).

U to vreme, kada računarski hardver nije bio tako snažan kao i danas, OLAP je bio revolucija u poslovnoj inteligenciji – to je bio novi način za korisnike (najčešće su to analitičari) da jednostavno dođu do višedimenzionalne analize velikih količina poslovnih podataka - i danas predstavlja osnovu za niz sistema za poslovnu inteligenciju (Sisense, 2015).

Aronson, Liang i Turban (2005) takođe dele BI alate u izveštajne, OLAP i rudarenje podataka. Collins (1997, str. 19) kategoriše glavne ciljeve poslovne inteligencije u tri grupe.

Kompjuterski sistemi koji su zasnovani da podržavaju aktivnosti upravljanja i obezbeđuju funkcionalnost, sumiraju i analiziraju poslovne informacije nazivaju se sistemi za podršku menadžmentu (MSS) (Gelderman, 2002; Clark, et.al., 2007; Hartono, et.al., 2007).

Sistemi za podršku odlučivanju (DSS), sistemi za upravljanje znanjem (KMS), i izvršni informacioni sistemi (EIS) su primeri MSS (Forgione i Kohli, 2000; Clark, et.al., 2007; Hartono, et.al., 2007). Ovi sistemi imaju zajedničko to da svi čine MSS (Clark, et.al., 2007). Ova zajednička svojstva uključuju pružanje podrške donošenja odluke o upravljačkim aktivnostima, (Forgione and Kohli, 2000; Gelderman, 2002), koristeći i podržavajući skladištenje podataka za

potrebe donošenja odluka (Arnott i Pervan, 2005) i unapređenja individualnih performansi korisnika (Hartono, et.al, 2007).

BI takođe može biti uključena u MSS set (Clark, et.al., 2007). Prvo, BI podržava donošenje odluka za menadžerske aktivnosti (Burton i Hostmann, 2005). Drugo, BI koristi skladište podataka (data warehouse) da bi sačuvao prošle i sadašnje podatke i da bi se pokrenula analiza podataka (Anderson Lehmann, et.al., 2004).

BI takođe ima za cilj poboljšanje performansi za individualne korisnike kroz pomoć individualnim korisnicima da upravljaju sa ogromnim količinama podataka prilikom donošenja odluka (Burton, et..al., 2006). Tako se BI može klasifikovati kao MSS (Baars i Kemper, 2008). Ispitivanje BI u svetlu istraživanja na osnovu drugih vrsta MSS može dovesti do bolje podrške odlučivanju i većem kvalitetu BI sistema (Clark, et.al., 2007).

Istraživanje ispituje uspeh prethodnice od mnogih MSS ekstenzivnih (Hartono, et.al., 2007) ali doslednih faktora, koji pomažu organizacijama da postignu uspešne BI. Istraživanja pokazuju da potreba između MSS i odluke okruženja u kojem se koristi MSS je uspeh predhodnika (Hartono, et.al., 2007). Na primer, koristeći odgovarajuće informacione tehnologije za sisteme upravljanja znanjem obezbeđuje se uspešna podrška u odlučivanju (Baloh, 2007).

Složenost nivoa tehnologije takođe utiče na MSS efikasnost i uspeh (Srinivasan, 1985). Međutim, istraživanje se nije posebno osvrnulo na okruženje odlučivanja u BI uspehu. Važno je da to učini, jer iako MSS BI ima zahteve koji se značajno razlikuju od onih drugih MSS (Wixom i Watson, 2001). BI sposobnosti uključuju i organizacione i tehnološke mogućnosti (Bharadwaj, et.al., 1999).

Pored skladištenja podataka u realnom vremenu, u poslednje vreme postoji i noviji pristup modeliranja podataka, a to je proces ETL gde su skladišta podataka u potpunosti preskočena, postoje podaci sa novim alatima i razvija se hardver za analizu korisnika. Glavnu ulogu servera predstavlja memorija (engl. in-memory). Njena uloga je da koristi prijateljski interfejs i ograničenu funkcionalnost daje direktno krajnjim korisnicima ili naprednim korisnicima (Neal, 2011).

Poslovna inteligencija je proces koji uključuje dva glavna koraka – ETL i analizu podataka. Prvi korak - izgradnja skladišta podataka je samo deo procesa, sa ograničenom vrednošću za kompaniju. Stvarna vrednost ima samo pristup i korišćenje ovih podataka od strane aplikacija i krajnjih korisnika koji koriste te informacije kao informacije o kojima se donose poslovne odluke. Upravo zbog toga ovaj deo procesa zauzima najveću pažnju kompanija i pokriva izradu izveštaja, izradu upita i izradu OLAP kocki (Watson & Wixom, 2007).

Stoga, podaci mogu doći od ugovornih partnera preko direktnih veza ili, na primer, e-pošte i mogu se naći u velikom broju različitih tipova datoteka (Watson & Wixom, 2007).

Operativni sistemi su optimizovani za brzo snimanje poslovnih događaja i održavanje integriteta podataka. Ovo se postiže normalizacijom podataka i korišćenjem entitetskog relacionog modela. Operativne baze podataka obično su u potpunosti normalizovane, stoga ispunjavaju većinu od pet Kodovih pravila za normalizaciju podataka. Shodno tome, podaci se čuvaju u stotinama međusobno povezanih tabela. Za čuvanje se koriste sistemi za upravljanje relacijskim bazama podataka, koji obezbeđuju veliku brzinu za snimanje i popravku. Za održavanje ove brzine tokom vremena, stari podaci se obično brišu periodično. Zbog ovih karakteristika, operativni sistemi su manje skloni prijavljivanju i analizi (Rainardi, 2008, str. 10). Podaci se trebaju kombinovati iz velikog broja tabela u upitima, što je prilično rasipano i zato veoma sporo. Veliki broj tabela takođe znači previše poteškoća za poslovnog korisnika (Kimball & Ross, 2002, str. 11). U praksi, međutim, obično se pravi kompromis i brže čitanje podataka, na primer korišćenjem indeksa. Naravno, ovo je na račun sporijeg snimanja.

Nasuprot tome, skladišta podataka su optimizovana za čitanje podataka. Ovo se obično postiže denormalizacijom, kako je diktirao višedimenzionalni model skladišta podataka. Za još veću brzinu, podaci se dodatno čuvaju u agregatnom obliku, tj. takozvanim agregatima. Obično se to postiže korišćenjem višedimenzionalnih baza podataka. Skladište podataka takođe čuva istorijske podatke dugo nakon što su izbrisani iz operativnih sistema (Rainardi, 2008, str. 11).

Pored skladišta podataka, meta podaci takođe igraju ključnu ulogu pomoću koje korisnici mogu razumeti podatke sa kojima posluju, jer opisuju, između ostalog, polja, vrednosti, veličine, vlasnike podataka, prava ... dok se podaci kreću od izvora preko skladišta podataka do krajnjih korisnika (Watson & Wixom, 2007).

Dve glavne komponente baze podataka, koji su osnova takvog sistema, su informacije i korišćenje informacija. U smislu različitosti baza podataka životno polje primene je veoma raznoliko. Krajnji korisnici imaju različite lične karakteristike i zahteve za primene baza podataka. Postoje dve grupe korisnika, koji se značajno razlikuju jedni od drugih. Prva grupa su „farmeri” (engl. Farmer) a druga „istraživači” (engl. Researcher) (Inmon, 1998 god., str.12.).

U literaturi se može naći da arhitektonski, postoje tri vrste baza podataka: centralizovana, distribuirana i federativna.

- Centralizovana arhitektura baza podataka je izgrađena od centralnih baza podataka i nekoliko segmenata za skladištenje. Karakteristika ove arhitekture je da se sektorska baza puni isključivo iz centralne baze podataka.
- Distribuirana arhitektura se zasniva na skupu srodnih, posebnih i nezavisnih baza. Najveći zagovornik distribuiranih baza podataka je Kimball (Kimball, 1998 god.), koji predlaže izgradnju niza distributivnih baza podataka u okviru pojedinih poslovnih jedinica a na kraju sve se puni u logičkom skladištu podataka celokupnog skupa baza.

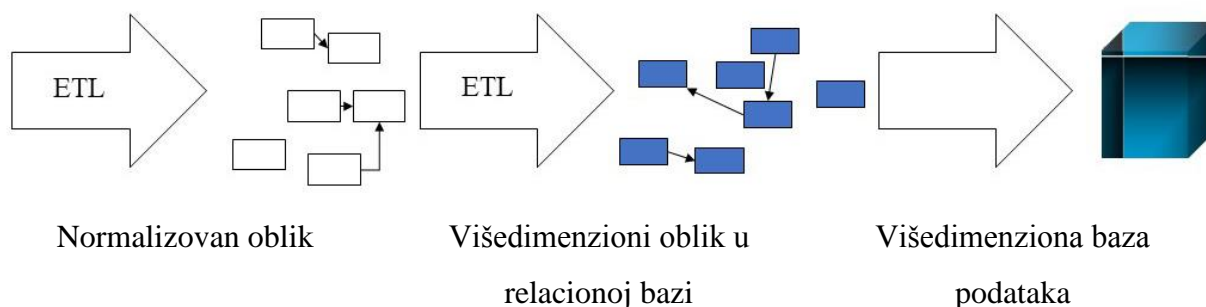
- Federativna (višestruka) arhitektura je novija, mešovita arhitektura, koja podrazumeva izgradnju nezavisne baze podataka, sa kojom je potrebno naknadno izvršiti integraciju.

Postoje dva pristupa kako dizajnirati podatke u skladištu podataka - multidimenzionalni i normalizovani, koji su povezani sa Kimbalovim i Inmonovim pristupom. Suprotnosti između Kimbalove i Inmonove filozofije su poznate i mogu se grubo rezimirati:

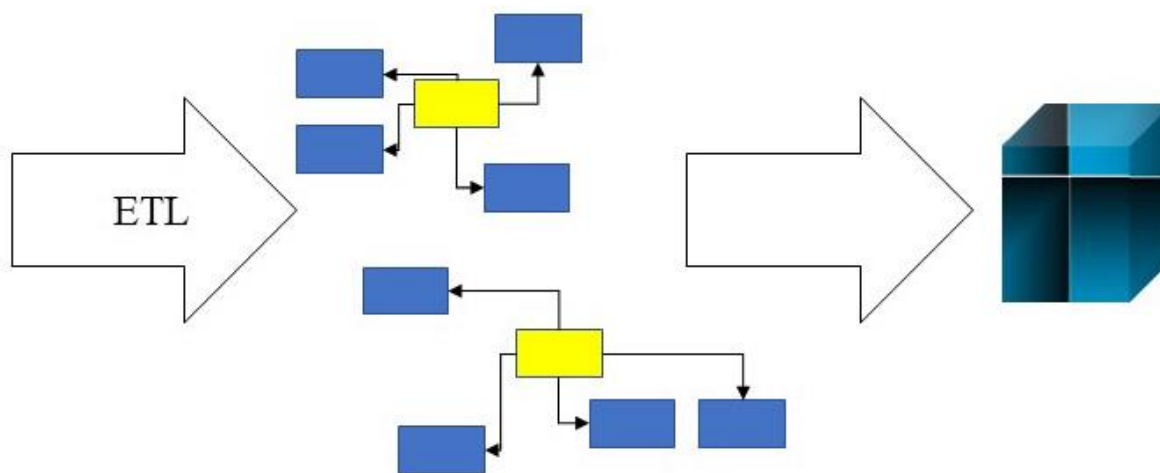
- Kimbal tvrdi da podaci moraju biti u skladištu podataka obavezno u multidimenzionalnom formatu, organizovani u sektorska skladišta podataka, što sve zajedno čini jedinstveno skladište podataka (Kimball & Ross, 2002, str. 12). Poenta je u tome da multidimenzionalni dizajn omogućava bolju i lakšu analizu, koja je takođe priznata od strane Inmona.
- Inmon se zalaže za jedinstveno skladište podataka u normalizovanoj formi. Da bi se olakšala analiza, mora se stvoriti normalizovani oblik sektorskih multidimenzionalnih skladišta podataka, ali ne nužno konformne dimenzije (Inmon, 2005, str. 376).

Svaki pristup ima svoje prednosti. Velika većina modernog DW/BI sistema može da sačuva podatke u multidimenzionalnom formatu koji može biti dalje normalizovan. Za čuvanje podataka u normalizovanoj formi koristimo relacionu bazu podataka u multidimenzionalnoj formi, pored relacione baze, gde koristimo prilagođenu analizu multidimenzionalne baze podataka.

Slika 6.8. prikazuje skladište podataka u normalizovanom i multidimenzionalnom obliku, dok slika 6.9. prikazuje skladište podataka u dimenzionalnom obliku.



Slika 6.8. Skladište podataka u normalizovanom i multidimenzionalnom obliku sa dodatnom višedimenzionalnom bazom



Višedimenzionalni oblik u relacionoj bazi

Višedimenziona baza podataka

Slika 6.9. Skladište podataka u dimenzionalnom obliku sa dodatnom višedimenzionalnom bazom podataka

6.3.1. Normalizovani pristup

Normalizovano skladište podataka predstavlja jednu ili više relacionih baza podataka u kojima su podaci dosta visoko normalizovani (obično barem u trećem normalnom obliku), pa je dupliranje podataka malo. Tabele su organizovane u oblastima koji odražavaju glavne grupe podataka (na primer kupci, prodaja, finansije). Glavne prednosti su jednostavnije i brže dodavanje podataka i visok stepen fleksibilnosti, kako u smislu dodavanja podataka tako i izrade izveštaja i analiza (Inmon, 2005, str. 359). Normalni oblik podataka takođe ima slabosti. Veliki broj tabela znači previše poteškoća za poslovne korisnike, podaci moraju biti agregirani u značajan oblik, što negativno utiče na brzinu rada.

6.3.2. Multidimenzionalni pristup

Postoji širok koncenzus u stručnoj literaturi da multidimenzionalni pristup nudi bolju strukturu za predstavljanje informacija korisnicima. Sa višedimenzionalnim modelom, ostvarujemo osnovne ciljeve skladišta podataka (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2006, str. 57) na najbolji način:

- Predstavimo tražene informacije korisnicima na što jednostavniji način,
- Ponudimo tražene informacije što je brže moguće,
- Obezbedimo da informacije iz skladišta podataka budu što bliže originalnom poslovnom procesu.

Izvor prostora za skladištenje podataka je mesto za baze podataka. Kada su podaci iz baze podataka izabrani i prilagođeni šalju se u zasebnu bazu podataka. Izvor za skladištenje podataka u zasebnu bazu može da obuhvati spoljne resurse (npr. Operativni sistem). Glavni razlozi zašto se ne preporučuje direktno slanje podataka u zasebnu bazu su: podatak nije

integrisan izvor informacija, potrebni su posebni programi ili moduli za punjenje zasebne baze i teško je da se obezbedi konzistentnost podataka na nivou kompanije (Inmon, 1998 god.). Data Mart je podgrupa centralnog skladišta podataka (Howson, 2008).

7. RAZVOJ POSLOVNE INTELIGENCIJE

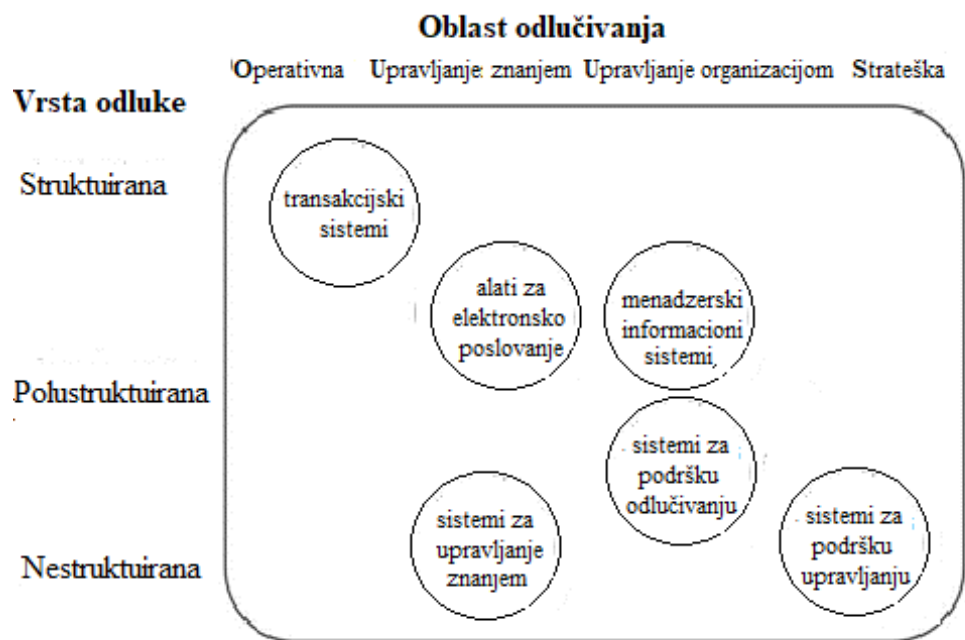
Relevantna istraživanja i iskustva u praksi ukazuju da je potrebno da se projekat razvoja poslovne inteligencije u preduzeću implementira postepeno. Ključno je da se inicijalno izaberu oni sektori, gde je najviša korporativna kultura, podrška upravljanja sektorima za poslovnu inteligenciju i podacima pristupačnosti za implementaciju sistema (Varren et al., 2013). Početak svakog projekta poslovne inteligencije može izgledati kao jednostavno premeštanje podataka sa jednog mesta na drugo. Međutim, iskustva u praksi pokazuju da se to brzo pojavljuje kao širok i složen zadatak, mnogo više nego što je programer pretpostavio na početku rada na projektu (Inmon, 2002).

Upravo zbog prednosti i sposobnosti koje nudi poslovna inteligencija i indirektno, takođe, masovni podaci i poslovne analitike, važno je i kako ove „očarane” informacije mogu pomoći da olakšaju efikasnije donošenje odluka i upravljanje autentičnim liderima.

U stručnoj literaturi se navodi da su od 2000. godine razvoj poslovne inteligencije obeležila dva nova problema. S jedne strane, značaj izveštavanja i posledičnih istraživanja je povećan, pa se pritisak na IT odeljenje povećao, kako bi se obezbedili brži ili sveži podaci koji nisu stariji od jednog dana ili čak nekoliko sati. S druge strane, novi izvori podataka (kao što su podaci o društvenim mrežama) pojavili su se uz pojavu World Wide Web-a, kao i zahtevi za WWW interfejsom i činjenica da ovi korisnici moraju biti konstantno dostupni (Kernochan, 2014).

Jedna od ključnih etapa u razvoju poslovne inteligencije je razvoj i dizajn skladišta podataka koji predstavlja „lavovski” provedeno vreme na projektu poslovne inteligencije (Kimball i ostali, 2013). U proteklim godinama, poslovna inteligencija je preusmerila prikazivanje dugih stranica izveštaja, punih grafika i tabela, na kontrolne panele i korisničke interfejse, koji prema pojedinim autorima na prvi pogled pokazuju poslovne strategije (Kateeb, Humayun & Bataweel, 2014). U stručnoj literaturi se ističe da se sa pojavom velikih količina podataka, tj. velikih baza podataka i kompleksnih obično nerestrukturisanih podataka u izvorima podataka, nezavisno jedan od drugog (eng. big data), udeo značaja za skladištenje podataka upravo povećava (Grossmann & Rinderle-Ma, 2015).

Eminentni stručnjak Laudon (2006, str, 148) ilustruje IT rešenja u zavisnosti od vrste i stepena odlučivanja, predstavlja informaciona rešenja, koji obezbeđuje ključne informacije za donošenje odluka. Tako, je na sledećoj slici 7.1. predstavljen primer informacionih rešenja koja omogućavaju podršku procesu odlučivanja.



Slika 7.1. Informaciona rešenja u zavisnosti od vrste i stepena odlučivanja

Izvor: K. C. Laudon & J. P. Laudon, *Sistemas de informacion gerencial*, 2006, str. 148

Vrste odluka mogu biti strukturirane, polustrukturirane i nestruktuirane dok oblast odlučivanja obuhvata operativnu oblast, upravljanje znanjem, upravljanje organizacijom i stratešku oblast. Posmatrano iz ove dve perspektive razvili su se transakcijski sistemi, alati za elektronsko poslovanje, menadžerski informacijski sistemi, sistemi za podršku odlučivanju i upravljanju i sistemi za upravljanje znanjem.

Prema pojedinim autorima razvoj sistema poslovne inteligencije iz perspektive upravljanja odnosno menadžmenta, se zasniva na heterogenoj grupi aktivnosti. Neke od aktivnosti su fiksne, kao što su: razvoj, stvaranje i adaptacija strategije, zatim pracenje aktivnosti, dok su ostale razvijene u skladu sa zahtevima vremena ili imaju dinamičan životni ciklus, na primer: praćenje poslovnog okruženja, pronalaženje rizika i mogućnosti (Skirijs, Kazakevičiene i Bujauskas 2013, str. 31).

7.1. Analitika u memoriji

U cilju brže analize stvoren je novi savremeniji pristup analitičara podacima, koji se zove analitika u memoriji (engl. In-Memory Analytics), pri čemu se baza podataka nalazi u radnoj memoriji, iz koje se brže pristupa podacima i lakše se izvršavaju neophodne komande.

Analitika u memoriji se u istraživačkim publikacijama pojavljuje već 1980. godine, ali joj se posvećuje više pažnje samo u poslednjih nekoliko godina. Istraživanja ukazuju da za analitiku u memoriji postoji više poslovnih razloga. Kompanija Gartner, koja se bavi područjem analitike i analitičkih platformi, uključuje analitiku među deset strateških tehnoloških trendova.

Prema pojedinim autorima osim brzog upita, izveštaja i analiza s jedne strane, bitni su i fleksibilnost, agilnost i prototipovi s druge strane (Evelson, 2010). Prema istom autoru analitika u memoriji je podeljena na pet tipova (Evelson, 2010):

- OLAP u memoriji (engl. In-Memory OLAP)
- asocijativni indeks u memoriji (engl. In-Memory associative index)
- ROLAP u memoriji (engl. In-Memory ROLAP),
- tabele u memoriji (engl. In-Memory spreadsheet), i
- obrnuti indeks memorije (engl. In-Memory inverted index).

U poređenju sa tradicionalnom analitikom, gde se podaci čuvaju na disku, ovde se podaci čuvaju u memoriji.

Tehnologija analitike u memoriji ili učitavanje cele baze podataka u računarsku memoriju za čitanje (engl. Random access memory, u daljem tekstu RAM) i korišćenje centralne procesne jedinice za implementaciju proračuna (engl. Central processing unit, u daljem tekstu CPU) postala je lider u oblasti savremene poslovne inteligencije.

Pristup podacima i obrada podataka su brži kod tradicionalne metode, što pomaže liderima kompanija da donose bolje strateške odluke. Modeli podataka su jednostavniji i lakši, pa su troškovi održavanja niži (Bärenfänger, Otto, & Österle, 2014, str. 1396-1414).

Poznati autori Grandpierre, Buss i Essser (2013) u svojim istraživanjima ukazuju na 4 prednosti koje donosi obrada podataka u memoriji:

Efikasnost - trajanje formulacije analiza i izveštaja, uključujući sve korake sirovih podataka u krajnjoj analizi, koji se smanjuju od nekoliko sati do nekoliko minuta ili sekundi.

Novi procesi - nudi nekoliko opcija za stvaranje inovativnih aplikacija i poboljšanja procesa.

Pojednostavlјivanje - složenost modela podataka se smanjuje, što za posledicu ima ubrzanje kreiranje, testiranje, lakše prilagođavanje i manje mogućnosti za greške.

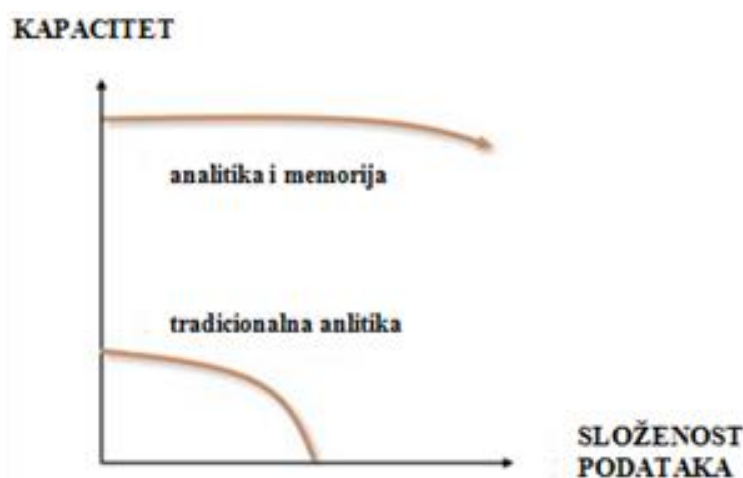
Fleksibilnost - Možemo integrisati dodatne izvore podataka i napraviti izmene u bilo koje vreme analize.

Razvoj analitike u memoriji i sprovođenje toga nije bilo moguće zbog nekoliko faktora:

- **Pojava 64-bitnih procesora.** Oni mogu tretirati više podataka (do 12 eksabajta podataka preko: 1018), kao i u prethodnom 32-bitnom. U 32-bitnoj verziji sistema možemo koristiti 3,5 gigabajta (u daljem tekstu GB) memorije ili manje, dok se u 64-bitnoj verziji sistema upotrebljava 4 GB ili više. To znači da sistem radi brže, jer se može obavljati više zadataka u isto vreme, tj. smešteno je više podataka u memoriji (Elliott, 2013).

- **Pad cena dinamičkog RAM-a.** Proizvodni troškovi svake godine padaju za 32 %. Čitačka-pišuća memorija (engl. Random Access Memory, u daljem tekstu RAM) je nestabilna memorija u kojoj se čuvaju programi i podaci potrebni za sprovođenje programa. To je korisno jer se lako mogu vratiti svi podaci u realno vreme, bez obzira na to gde se podaci nalaze. Dinamička RAM memorija (engl. Dynamic Random Access Memory, u daljem tekstu DRAM) je vrsta memorije koja se koristi za glavne memorije u računaru. Prednost je velika količina prostora za skladištenje na relativno malom čipu i niske cene, što omogućava ekonomično uključivanje velikih količina RAM-a na računaru (Elliott, 2013).
- **Jeftine fleš memorije** (engl. Flash memory). Prosečna cena 1 GB fleš memorije u poređenju sa prethodnim godinama je pala. To je memorija koja se može elektronski izbrisati ili reprogramirati. To su memorijske kartice, memorijski štapići (engl. Universal Serial Bus key, u daljem tekstu USB štapić) (Elliott, 2013).
- **Postojanje softvera.** Softverska rešenja koja nude analitiku u memoriji su na raspolaganju i proverena su. Sve velike kompanije već nude nove načine, postoji mnogo slučajeva njihovog uvođenja (Elliott, 2013).
- **Brzina.** Brzina je veća. Imamo dve opcije za skladištenje podataka, prva je hard disk, dok je druga RAM. Današnji računari imaju 15-100 puta više prostora za skladištenje na čvrstom disku i RAM-u. Čitanje podataka sa diska je sporije nego čitanje istih podataka iz memorije, tako da je cena RAM-a veća (Israeli, 2010).

Podaci se čuvaju u memoriji računara klijenta ili servera. Suština svega je brzina i smanjenje vremena za dobijanje podataka, što bi značilo da su troškovi za informacione tehnologije (engl. Information Technology) manji, jer se rešenje može brže uvesti u kompaniju. Tradicionalni pristup bi se koristio samo za podatke, koji se često ne ispituju (Rouse, 2015).



Slika 7.2. Uticaj informacije na kapacitet

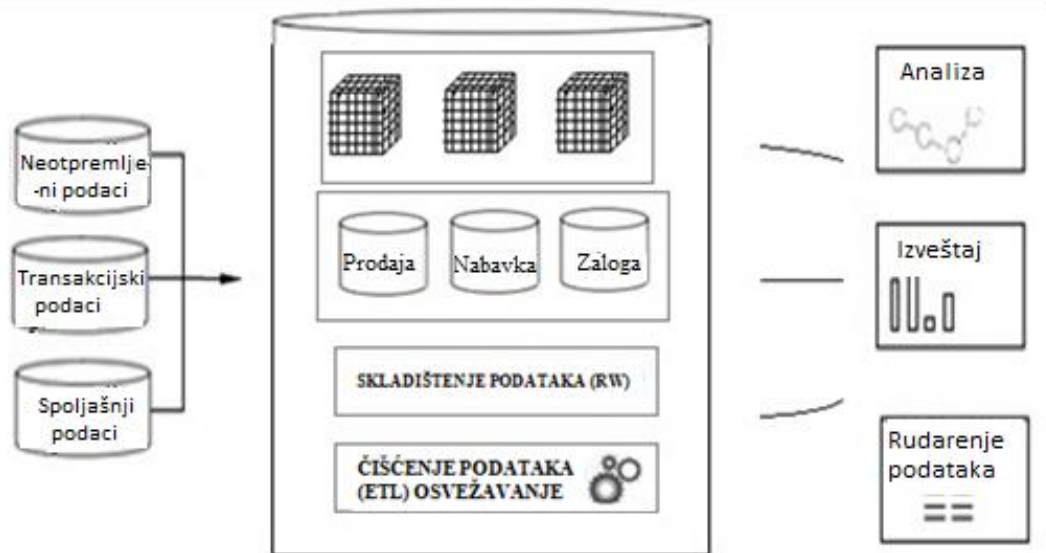
Izvor: T. Grassl, Why NOT to Use an In-memory Database, 2017.

Na prethodnoj slici 7.2., prikazano je kakav uticaj imaju podaci na kapacitet rešenja pri upotrebi tradicionalne analitike i analitike u memoriji. Vidi se da tradicionalna analitika pri normalnim podacima deluje brzo, u izvesnoj meri i umereno brzo, dok zbog sve veće složenosti kapaciteta ne padne. Nasuprot tome, analitika u memoriji uprkos složenosti podataka nastavlja da održava brzinu, što znači da će se sistem mnogo lakše izboriti sa velikim količinama podataka i analitičkih zahteva (Grassl, 2017). Uprkos brzini, kapacitetu i softveru koji nisu savršeni, bez neophodnih znanja za korišćenje analitika u memoriji nije ništa brža od tradicionalne. Greške se očekuju, pa postavljanjem novog rešenja rezultati dolaze sami po sebi (Global CIO Media LLC, 2014). Prilikom odabira i instaliranja je potrebno pogledati šire, u smislu ukupnih troškova. Takođe, važni su i troškovi hardvera i softvera, vreme za lansiranje, specijalisti...

Postoji nekoliko vrsta analiza u memoriji, koje mogu da analiziraju podatke, koji su dobijeni u poslovanju. Postoji pet različitih tipova, odnosno OLAP memorija. Ovde će biti stavljen akcenat na dve vrste. Prva je OLAP memorija, koja je veoma slična tradicionalnom OLAP-u, sa tom razlikom što se ovde podaci „utovaraju” u memoriju. Druga je asocijativni indeks u memoriji, tj. indeks u kome svaki entitet (atribut) može biti povezan sa svakim drugim entitetom (atributom). U relevantnoj literaturi se ističe da to znači da će se fokusirati na izabrane oblasti asocijativnog indeksa da bi dobili što više relevantnih informacija, koje zanimaju korisnike, kao i da veći naglasak ovde treba dati vizualizaciji (Pandre, 2016).

7.1.1. OLAP u memoriji

OLAP u memoriji (engl. In-Memory OLAP) je unapređenje tradicionalnog OLAP-a. On se pojavio u cilju skraćivanja vremena potrebnog za analizu i brzo prikupljanje podataka. Njegov cilj je da se eliminišu nedostaci tradicionalnog OLAP-a, što je prvi korak za čuvanje podataka, jer oni više nisu na disku, već u memoriji računara. Zato nije potrebno prethodno izračunavanje, jer se sve obračunava brzo, bez agregacije (GoliInfo,i.1.). OLAP memorija na taj način omogućava brzo izveštavanje, analize i upite. Ona takođe ima opciju da napiše nazad (engl. Write Back), što znači da ćemo promene u konačnoj analizi lako sačuvati, dok bi na tradicionalni način čitav proces OLAP morali ponoviti (Evelson, 2010).



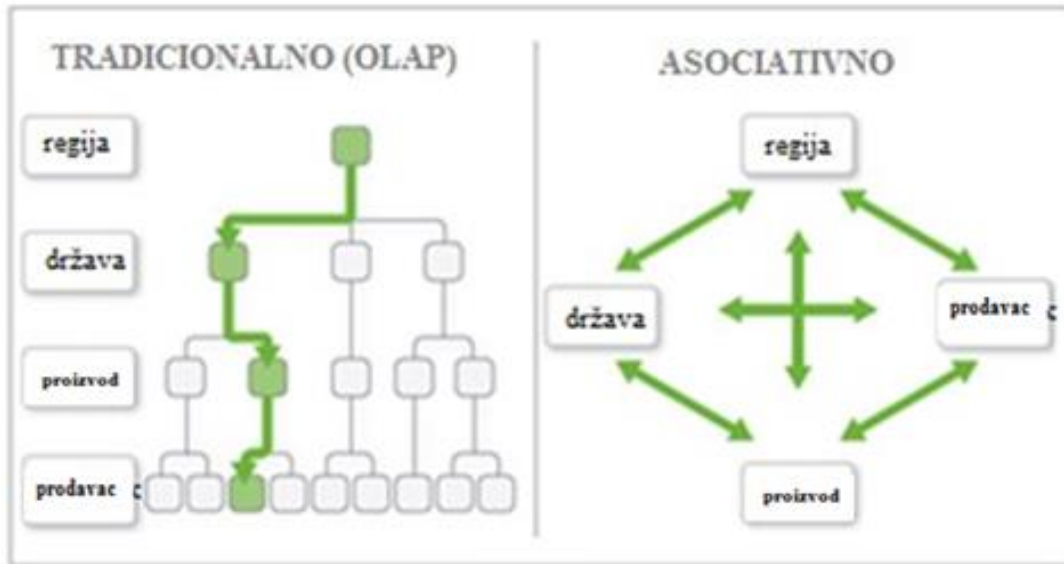
Slika 7.3. Proces OLAP u memoriji

Izvor: M. Grandpierre, G. Buss, & R. Esser, In-Memory Computing technology, the holy grail of analytics, 2016, str. 4.

Slika 7.3. iznad prikazuje pojednostavljenu šemu OLAP-a u memoriji. Na njoj se vidi da je nov način u određenim aspektima sličan tradicionalnom načinu. Osnovna razlika je samo u tome da se podaci učitavaju u memoriju (DRAM). Prvi korak je da se prikupe informacije iz različitih izvora podataka i da se učitaju u memoriju, gde se kombinuju podaci i procesi pomoću procesa ETL, učitavaju se u skladište podataka, sektorska skladišta podataka i OLAP-kocke. Predračuni i velike količine skladišnog prostora nisu više potrebni u OLAP u memoriji za sve naloge istovremeno. Sve se dešava u realnom vremenu, u nekoliko minuta, a za tradicionalni način je potrebno nekoliko sati ili dana. U poslednjem koraku nakon izrade korisničkog interfejsa, vrši se analiza prikupljenih podataka.

7.1.2. Asocijativni indeks u memoriji

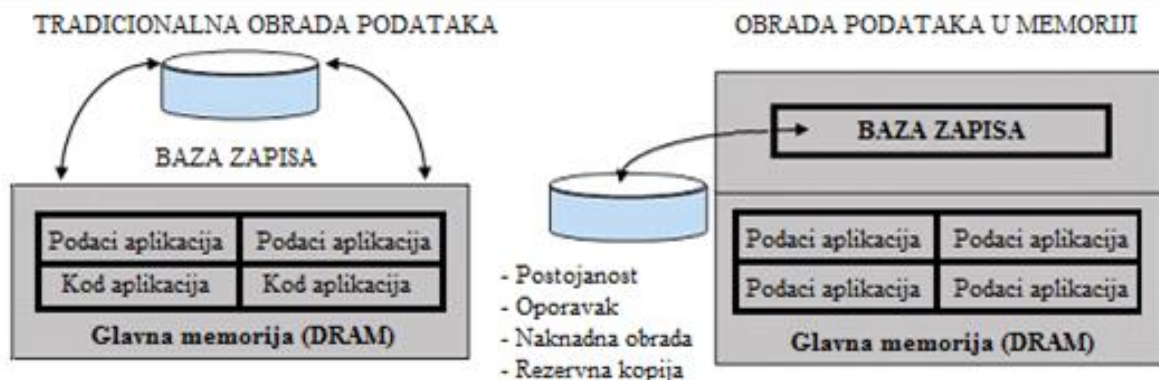
Asocijativni indeks u memoriji (engl. In-Memory associative index) omogućava povezivanje, što znači da je ovo indeks u kome je svaki atribut/entitet povezan sa svakim drugim atributom/entitetom. Prilikom ispisivanja ključnih reči, na osnovu njih dobijamo rezultate. Npr. Google pretraživač, gde unosimo slova i na osnovu asocijacija dobijamo moguća rešenja. Razlika između tradicionalnog načina i ovog, kao što smo već pomenuli, je da su podaci uskladišteni u memoriji (Evelson, 2010). Izbor asocijativnog indeksa i alata je dobar, jer omogućava brze izveštaje i analize. To takođe eliminiše potrebu za modelovanjem, jer je sve u memoriji. Ovo omogućava brz pristup podacima koji su potrebni za analizu ili prikaz (Evelson, 2010). Alati mogu da se koriste za analizu OLAP podataka. Obrada složenih izveštaja i formula zavisi od individualnog provajdera.



Slika 7.4. Poređenje između tradicionalnog i asocijativnog indeksa

Izvor: LearnAllbi, What is QlikView, i.l.

Slika 7.4. pokazuje primer razlika između asocijativnog i tradicionalnog indeksa. U asocijativnom indeksu sve je povezano (međusobno su povezani region, država, prodavac i proizvod), što znači da se sa jednim klikom dobijaju svi podaci koji su potrebni. Na tradicionalni način se pristupa svakom podatku pojedinačno. U jednom regionu mogu se videti podaci za jednu državu, proizvode ove države i ko ih prodaje. Poređenje između asocijativnog i tradicionalnog indeksa je poslužilo kao osnova za poređenje između tradicionalne obrade podataka i obrade podataka u memoriji. Na slici 7.5. predstavljena je razlika između tradicionalne obrade podataka i obrade podataka u memoriji.



Slika 7.5. Šema razlike između tradicionalne obrade podataka i obrade u memoriji

Izvor: T. Elliott, Why In-Memory Computing is Cheaper and Changes Everything, 2013)

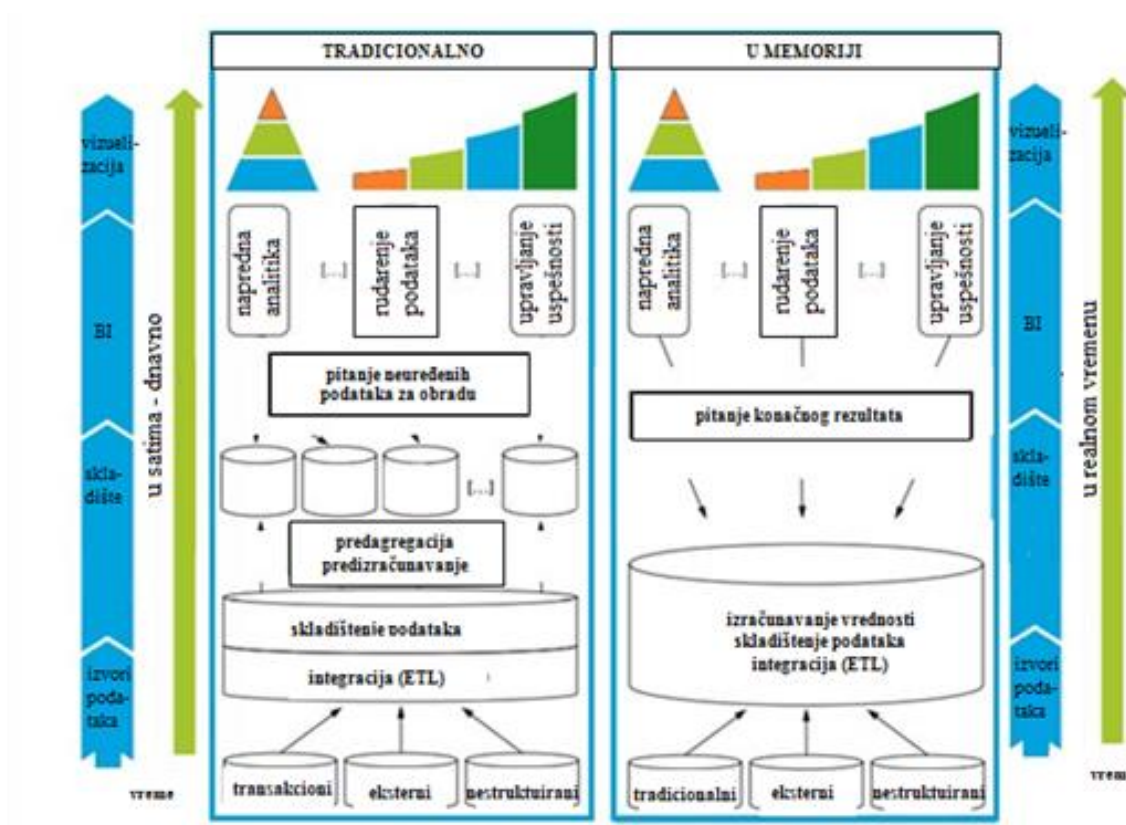
Glavni napredak od tradicionalne obrade podataka i obrade podataka do obrade podataka u memoriji je promena mesta baze zapisa. Poznati autori ističu da je obrada podataka u memoriji počela da se pojavljuje u osamdesetim godinama. Međutim, postala je ekonomski održiva tek sa naglim razvojem računarskog hardvera u poslednjoj deceniji (povećanje kapaciteta RAM-a i smanjenje cena), koju su eksploatisali vodeći vendori iz oblasti poslovne inteligencije i počeli da

je koriste u svojim rešenjima (npr. IBM, Oracle, QlikTech, SAP, TIBCO) (von Brocke, Debortoli, Müller & Reuter, 2014). Slika 7.6. ilustruje proces poređenja između tradicionalne analitike i analitike u memoriji. U tradicionalnoj analitici proces traje malo duže, jer zahteva više koraka nego kod analitike u memoriji, jer su bitne karakteristike (obrađeni podaci) u kombinaciji. Vremenski je u tradicionalnoj analitici moguće doći do podataka za sat ili dan, dok je to u analitici u memoriji brže, u realnom vremenu.

U tradicionalnim sistemima, prvo je bilo potrebno pročitati podatke sa hard diska i samo ih analizirati u RAM-u, a da se u slučaju kompleksnih podataka, onda mogu naći u različitim tabelama, a zatim kombinovati (Sisense, 2015).

Jedna od karakteristika analitike u memoriji, je mogućnost da može u potpunosti koristiti CPU i sve svoje procese istovremeno (paralelno).

Rezultati istraživanja ukazuju da je danas na tržištu veoma teško steći uvid u to šta je za određeno preduzeće u određenom sektoru dobro. Međutim poznato je da su preduzeća uglavnom fokusirana na najveću moguću profitabilnost i zaboravljaju na pravo značenje informacionih tehnologija, pa ne posvećuju dovoljno pažnje i sredstava za njihov razvoj, već troše mnogo novca za rešenja koja nisu kompatibilna sa postojećim sistemima preduzeća.



Slika 7.6. Poređenje tradicionalne analitike i analitike u memoriji

Izvor: M. Grandpierre, G. Buss, & R. Esser, *In-Memory computing technology, the holy grail of analytics*, 2013, str. 4.

Sa ovom upotrebom paralelnih CPU procesa, algoritmi se mogu dodeljivati na nekoliko jedinica za obradu, što značajno povećava brzinu čitanja i analiziranja (von Brocke et al., 2014). U tom kontekstu poznati autor Plattner (2009) ističe da zadržavanje podataka orijentisanih u kolone donosi mnoge koristi korišćenjem savremenih procesora, jer povećava mogućnost kompresovanja podataka, omogućava paralelnu obradu i efikasan pristup memoriji. Takođe autor ističe da se sa efikasnijom kompresijom orijentisanom ka koloni, uspelo smanjiti relaciju bazu podataka od 35 GB do 8 GB stacionarno bazirane baze podataka.

7.2. Kriterijumi za uporedne pristupe analitike podataka

Mnogi autori opisuju na šta sve kompanije trebaju paziti kada se odlučuju za projekat uvođenja novih rešenja. Uz uvođenje projekata je važna saradnja organizacije, kao jedini način da se brzo i bez odlaganja rešavaju problemi koji se mogu pojaviti. Pre izbora važno je da kompanije izaberu pravi pristup i rešenje koje podržava izabrani pristup, jer greške mogu imati ozbiljne posledice (Ferratt, Ahire, & De, 2006, str. 458-469). Stoga, treba da dobro istraže tržište i da budu u stanju da prepoznaju sve zamke koje mogu doneti novi pristupi, koji naravno ne smeju slepo da veruju ponuđaču, koji uvek tvrdi da je njegovo rešenje najbolje za izabrani pristup. U razmatranju rešenja i njihovog razvoja se naći odgovor na mnoga pitanja sa liste ispod. Pitanja su formirana na osnovu različitih izvora, kao i na iskustvima iz prakse.

7.2.1. Razvoj

- **Smeštaj.** Kako su za instaliranje rešenja za individualni pristup potrebni bilo kakvi posebni zahtevi? Kako je sa delovanjem na drugim operativnim sistemima, koliko je vremena potrebno da se instaliraju? Kako instalirati besplatne verzije? Da li je instalacija određenih pristupanja složenija nego u drugoj (Keeves, 2011)?
- **Razvoj brzine rešenja.** Koliko brzo može pojedinac da uvede analitiku podataka u kompaniju? Da li je analitika u memoriji zaista brža nego na tradicionalan način, da li je razlika u danima ili mesecima, zavisno od vremena uvođenja? Da li to utiče na brzinu sredine u kojoj se trenutno nalazi kompanija? Da li je zaista moguće uvođenje alata za asocijativni indeksa na samo nekoliko sati ili dana (QlikTech International AB, 2014)?
- **Osiguranje kvaliteta podataka.** Kako obezbediti kvalitet podataka? Kako teče čišćenje i ETL-proces tradicionalnim pristupom, a kako u memoriji (Element61, 2014)? Gde se podaci čuvaju? Da li je pristup podacima zaista mnogo brži nego uz pomoć tradicionalne metode (Ismail, 2016)?

- **Integracija.** Koji su uslovi za integraciju sa drugim sistemima? Kako da uvezete podatke? Da li je neophodno da kupite dodatna veziva ili je to moguće sa već ponuđenim rešenjima i koji su troškovi u ovoj oblasti (Business Analyst uzdizanje, 2014)?
- **Izvoz podataka.** U kojoj formi je moguće izvoziti podatke ili analizirati pripremljene pristupe i njihovo rešavanje? Koje su granice, razlike između besplatne i pune verzije?

U vreme kada izlazi sve više i više različitih rešenja, važna je povezanost karakteristika individualnih rešenja sa korisničkim iskustvima. Pošto ova kategorija može biti veoma subjektivna, korisnik mora ponovo postaviti neka pitanja koja su navedena u nastavku.

7.2.2. Korisnička iskustva

- Stvaranje kompleksnih izveštaja i formula. Kako se stvaraju složeni izveštaji i formule? Kako je moguće da se kreiraju izveštaji za individualni pristup, da li sa MS Excel-om ili sa drugim alatima usluga? Da li svi dobavljači omogućavaju proizvodnju složenih izveštaja i formula, ili su neki pristupi namenjeni samo jednostavnim izveštajima?
- Fleksibilnost podataka. Kako je sa prilagodljivošću pogleda na podatke, pri kojim pristupima je potrebno skladištenje podataka?(Element61, 2014).
- Jednostavnost korišćenja. Da li novi pristupi zaista omogućavaju lakše korišćenje? Da li to znači da krajnji korisnici mogu učiniti sve, da li su i dalje neophodni zaposleni u IT odeljenju i spoljni konsultanti? Koji pristup je lakši za korišćenje?(Element61, 2014).
- Vizuelizacija. Prikaz podataka je veoma važan, jer se pomoću njih zaposleni odlučuju. U tom kontekstu, mi smo zainteresovani ili za obezbeđenje alata za individualni pristup mogućnosti za analizu i vizuelizaciju podataka, ili za tranzit na drugog provajdera, kupovinu dodatnih modula na postojeća rešenja ili upotrebu MS Office alata.

Korisnik ne sme ignorisati kriterijume poslovanja. Ovde se moraju postavljati pitanja koja utiču na poslovanje cele kompanije.

7.2.3. Poslovni kriterijumi

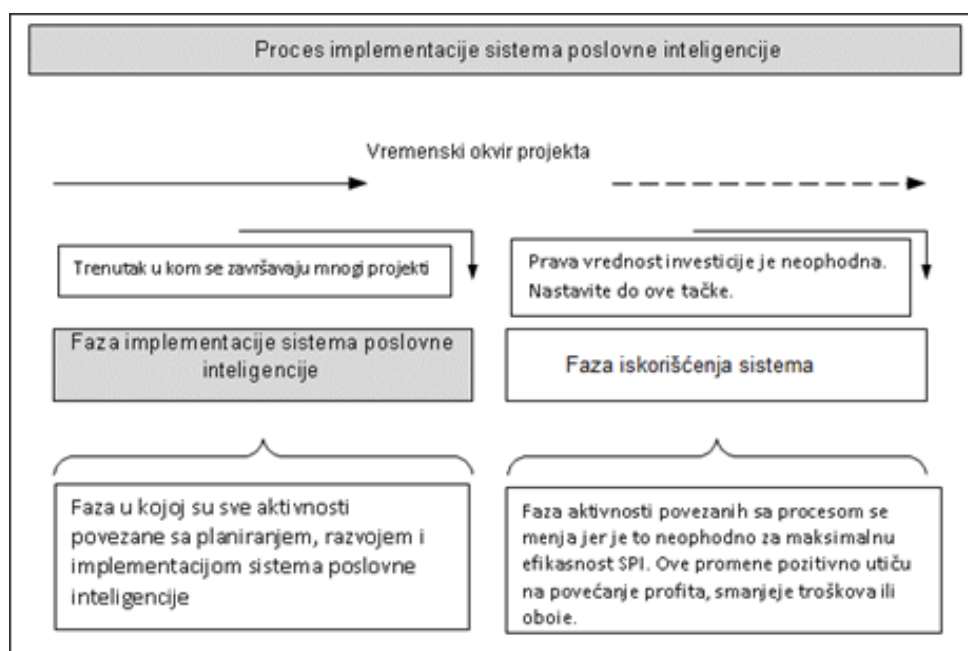
- **Troškovi raspoređivanja.** Da li je uvođenje analitike u memoriji stvarno jeftinije za kompaniju nego što obećavaju rešenja usluga u memoriji? Od čega zavisi cena, od preduzeća, korisnika ili pristupa? Postoje li neke prednosti sa uvođenjem određenog pristupa, ako već imamo uveden jedan pristup?
- **Tehnički uslovi.** Šta je potrebno za određeni pristup, neki softver i hardver, da li postoje ograničenja i razlike između određenih pristupa? (Element61, 2014).
- **Besplatna verzija i njena ograničenja.** Da li je važno da kompanije nude mogućnost da testiraju svoja rešenja za individualni pristup bez naknade i šta sve može da se uradi sa besplatnom verzijom, koja su njena ograničenja? (Loban, 2013).

- **Ukupni troškovi vlasništva** (engl. Total Cost of Ownership, u daljem tekstu TCO). Koliko sredstava je potrebno, koliko će biti uloženo u jedan pristup koji će zadovoljiti sve potrebe kompanije? Troškovi uključuju uvođenje, podršku, obrazovanje. Uz pomoć procena troškova može da se vidi da li je novo rešenje zaista bolje i brže od starog ili ne (Loban, 2013).
- **Obuka i konsalting**. Koji su uslovi za učenje i obuku za rad sa rešenjem? Ko će naučiti korisnika – IT odeljenje u okviru kompanije ili spoljni konsultanti? Postoje li razlike između različitih pristupa za obučavanje i savetovanje?(Loban, 2013).
- **Obuka**. Da li su dostupni besplatni načini obrazovanja, kao što su priručnici, primeri najbolje prakse u korporativnim radionicama? Šta sve kompanija nudi za rešenje usluga? (Loban, 2013)
- **Korisničko iskustvo**. Da li je moguće pristupiti podacima putem mobilnih uređaja? Da li je rešenje dostupno u oblaku i koje su opcije dostupne?
- **Podrška**. U slučaju problema, važno je da je kompanija može da se obrati nekome ko može da im pomogne. Oni ne mogu, u stvari, pozvati centar za korisničku podršku, jer je važna poverljivost. Važno je kako je sastavljen sporazum o nivou usluga (engl. Service Level Agreement, u daljem tekstu SLA), zemlja u kojoj se nalazi preduzeće, slobodni agenti i koji je jezik na kome se komunikacija odvija (Keeves, 2011).
- **Sigurnost i samopouzdanje**. Veoma je važno da podaci kompanije budu bezbedni, pa stoga provajderi moraju biti pouzdani. Veće kompanije lakše garantuju tajnost nego manje, kod kojih se dovodi u pitanje postojanje, jer one obično nemaju dovoljno iskustva. U kompaniji je takođe važno kakve prilaze dobijaju korisnici i ko će ih nadzirati, jer nemaju odgovarajuće veštine (Long View Systems Corporation, 2015.)

8. TEORETSKA POZADINA SISTEMA POSLOVNE INTELIGENCIJE

Činjenica je da sistem poslovne inteligencije, kako mu samo ime govori, nije računarski program već arhitektura i integrisani skup aplikacija i baza podataka i pristupa, koji obezbeđuju lak pristup poslovnim informacijama (Atre in Moss, 2003, str. 1). Zato je neophodno dati čvrstu teoretsku pozdinu ovog sistema koja polazi od definisanja samog sistema, njegovu implementaciju, važnost ovog sistema za donošenje odluka preko problema u uvođenju poslovne inteligencije sve do ključnih faktora uspeha u implementaci ovog sistema.

Eminentni autori Williams & Williams (2007, str. 7) definišu sistem poslovne inteligencije kao skup proizvoda, tehnologija i procedura za organizovanje poslovnih informacija pomoću kojih menadžment treba da postigne dobre poslovne rezultate. U relevantnoj literaturi se navodi da BI sistemi predstavljaju integrisani skup alata, tehnologija i programa proizvoda koji se koriste za prikupljanje, integraciju, analizu i čine da podaci budu dostupni (Reinschmidt, & Francoise, 2000). Međutim, pojedini autori ukazuju i na predrasude primene sofisticiranih tehnologija i alata naglašavajući da je „Svako ko i danas veruje da može ostvariti poslovne ciljeve uvođenjem novog IT sistema u zabludi. Ko smatra da je sistem poslovne inteligencije inteligentan program koji sam rešava sve probleme, taj je osuđen na propast” (Bachman in Kemper, 2011, str. 15). Za sistem poslovne inteligencije od ogromnog je značaja njegova implementacija (Slika 8.1.).



Slika 8.1. Raspored za implementaciju sistema poslovne inteligencije

Izvor: S. Williams & N. Williams, The profit impact of Business Intelligence, 2007, str. 14.

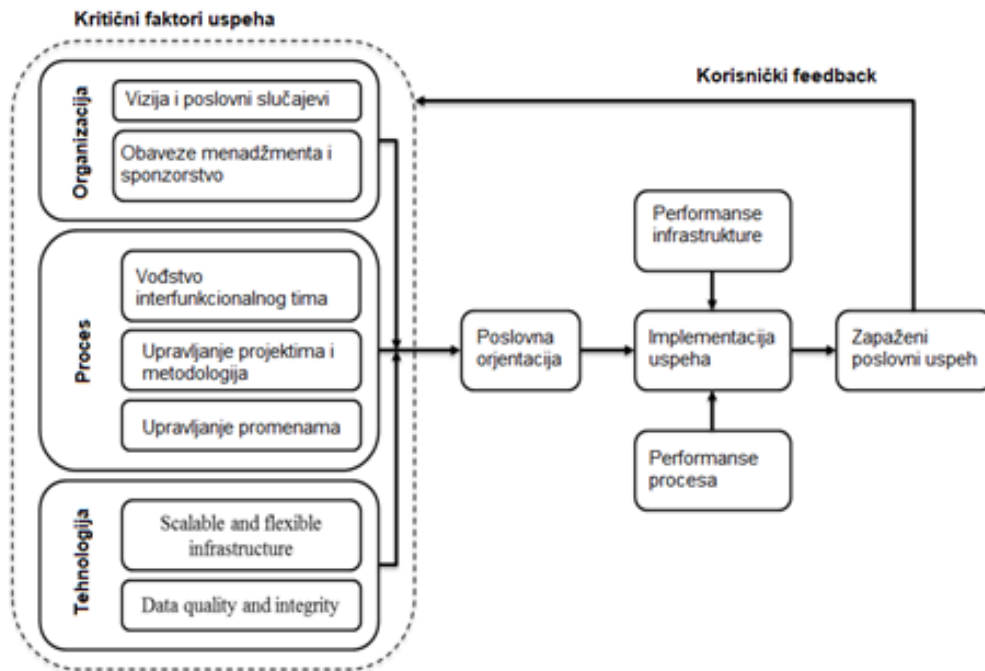
U ovom procesu ključne su dve faze, faza implementacije sistema poslovne inteligencije i faza iskorišćenja sistema. Vremenski okvir projekta je od izuzetne važnosti implementaciju BI. Zato treba obratiti pažnju na trenutak u kojem se završavaju mnogi projekti. Takođe, neophodna je prava vrednost investicije.

Pojedini eksperti sistema poslovne inteligencije naglašavaju da proces donošenja odluka igra važnu ulogu u bilo kom preduzeću i stoga treba planirati i rešiti sve na sveobuhvatan, pouzdan i transparentan način (Shimizu, et..al., 2006). Svakodnevne odluke moraju biti takve da podržavaju implementaciju definisane strategije (Gates, 2010, str. 3). Pored navedenih opcija prema pojedinim autorima BI sistem može takođe obezbediti rukovodiocima podatke u realnom vremenu i omogućiti im da donose promišljene odluke što će ih staviti ispred svojih konkurenata (Gile, et..al., 2006). Poslovna inteligencija se razvija od povećanja produktivnosti zaposlenih u prvim fazama razvoja do potpune automatizacije odlučivanja (Power, 2015, str. 3).

Poslovno inteligentni sistemi preko transformacije podataka, prvo u korisne informacije i na kraju u znanje, omogućavaju preduzeću da olakša i ubrza proces donošenja odluka, optimizuje interne procese, poveća operativnu efikasnost, olakša postizanje postavljenih poslovnih ciljeva, stvara efikasne poslovne strategije i pruža konkurentnu prednost kompaniji na tržištu (Business Intelligence (BI), 2016). Međutim poznati autori naglašavaju da je neophodno pri projektu uvođenja sistema poslovne inteligencije napraviti analizu koja jasno pokazuje troškove vezane za proizvodnju i prihode koji proizilaze iz takve investicije (Atre & Moss, 2003, str. 30).

U literaturi se ističe da se ključni tehnički problemi uvođenja poslovne inteligencije obično nalaze u integraciji u back-office sistemima, adaptaciji postojećih procesa i rešavanju problema nedostataka podataka (Yeoh i Koronios 2010, str. 1). Yeoh i Koronios (2010) predložili su okvir za definisanje kritičnih faktora uspeha (CSF) za BI systemske inicijative, kao što je razvoj strategije BI. Ovaj ciklus je ilustrovan na slici 8.2. (Yeoh and Koronios 2010).

Kritični faktori uspeha podrazumevaju tehnologiju, procese i organizaciju koji se zajedno slivaju u poslovnu orijentaciju kroz implementaciju uspeha u vidljivu poslovnu korist. Na implementaciju uspeha utiču i infrastrukturne i procesne performanse. Za kritične faktore uspeha je od izuzetnog značaja i povratna sprega (user feedback).



Slika 8.2. CSF za implementaciju BI inicijative

Izvor: izmenjena od Yeoh and Koronios 2010

8.1. Modeli zrelosti poslovne inteligencije

Sistemi poslovne inteligencije u kompaniji uvedeni su na sličan način kao i drugi informacioni sistemi. Sve prednosti poslovne inteligencije olakšavaju, poboljšavaju i pre svega efikasnije omogućavaju donošenje odluka. Kaario i Peltola (2008) dele koristi od boljeg upravljanja informacijama u tri kategorije: 1) povećanu efikasnost (tj. veći nivoi automatizacije, brži pristup informacijama i bolje iskorišćavanje informacionog kapitala), 2) poboljšan kvalitet informacija i upravljanje rizikom (tj. smanjenje greške, bolja usaglašenost sa potrebnim standardima i sigurnost sistema) i 3) veći nivo usluga (tj. dodatna vrednost postojećih usluga, povećana dostupnost i brži procesi). Cooper i saradnici (2000) dodaju da BI omogućava efikasnije korišćenje informacija o kupcima, identifikaciju najprofitabilnijih segmenata kupaca i razvoj cenovnih struktura i strategija za proširenje odnosa sa kupcima (npr. unakrsna prodaja). U nekoj fazi razvoja projekta uvek postoji želja da se proceni stepen razvoja ili zrelost projekta. U širim stručnim krugovima ovo je do danas predstavljeno na više od 200 zrelih modela, npr. u oblasti menadžmenta inovacija, upravljanja znanjem, upravljanja projektima (Weber & Curtis, 2007). Da bi se procenio stepen zrelosti razvijeno je nekoliko modela evaluacije koji će nam pomoći da razumemo gde smo bili, gde smo sad i gde treba da idemo sa našim projektom, kako bismo mogli bolje dobiti uputstva za poboljšanje našeg sistema. Stoga poslovna inteligencija ne podrazumeva samo kvalitetne informacije, nego i omogućavanje i podržavanje na različitim nivoima donošenje odluka, posebno u strateškim i operativnim pitanjima. Pošto postoji nekoliko

modela, potrebno je izabrati onaj koji je najpogodniji za datu kompaniju ili probleme sa kojima se ona susreće u poslu.

8.1.1. TDWI

Model poslovne inteligencije zrelosti razvijen je na Institutu za skladištenje podataka (engl. The Data Warehouse Institute – TDWI) i prvenstveno se fokusira na tehnološki aspekt stepena zrelosti poslovne inteligencije u kompaniji. Razvoj ovog modela je počela Vaine Eckerson sa Američkog instituta za proučavanje skladišta podataka (The Data Warehouse Institute) u 2004. godini. Od 1995. godine Eckerson pokriva pitanja poslovnog obaveštavanja i skladišta podataka. Autor je mnogih izveštaja o ovim temama, piše za mnoge poslovne i tehnološke časopise, vodi mnoga predavanja o ovoj temi i radi sa kompanijama kao savetnik. Najveća poslovna vrednost nekog posla je inteligencija, ne samo u poboljšanom kvalitetu informacija, već i u poboljšanom procesu čiji je rezultat poboljšanje performansi celokupne organizacije (Eckerson & Gonzales, 2012). Pet faza modela zrelosti predstavlja krivu koju prati većina kompanija razvijajući svoje sisteme poslovne inteligencije od manje važnog troškovnog centra do najvažnijih strateških alata koji vode ka poslovnom uspehu. Model pokazuje kompanijin sveobuhvatan pogled na to gde je sada okruženje za poslovnu inteligenciju, u kom pravcu mora ići i kako doći do njega (Felten, 2008).



Slika 8.3. Originalni model nivoa dospeća poslovne inteligencije od TDWI

Izvor W. Eckerson & M.L. Gonzales, TDWI Benchmark Guide, 2012, str. 3.

Slika 8.3. pokazuje da se model zrelosti poslovne inteligencije sastoji od pet nivoa: nivo odojčadi u kojima su kombinovani nivo pre rođenja i nivo za decu, nivo deteta, nivo adolescenta, nivo odrasle osobe i nivo mudrosti. Kada se kompanija kreće kroz višestruke nivoe, poslovna vrednost se povećava, podaci postaju sve konsolidovaniji i logički integrisani u manje analitičke blokove. Krivulja zrelosti ima oblik zvona, što ukazuje na to da većina kompanija danas dostigne nivoe 2. i 3. Samo je nekoliko ostalo u prvoj fazi, a neke su napredovale čak i u visokoj zrelosti na nivou 4. i 5.

Kako se biznis inteligencija pojavila kao posebna disciplina početkom devedesetih godina, nije iznenađujuće što je posle dve decenije većina preduzeća dostigla stepen rastuće poslovne inteligencije i što je suočena sa problemima ovog perioda. Model definiše svaku fazu koristeći niz funkcija, kao što su opseg rada, analitička struktura, percepcija upravljanja, vrste analiza, upravljanje, finansiranje, tehnološka platforma, upravljanje promenama i administracija. Preduzeća se kroz ovih pet faza razvijaju različitim brzinama i mogu pokazati karakteristike više faza u određenom trenutku. Iako je to moguće, malo je verovatno da kompanija može preskočiti bilo koji stepen zrelosti. Preduzeća moraju da nauče nešto sa svakog nivoa pre nego što pređu na sledeći. Preduzeća koja se osećaju prinuđena da uhvate napredak i preskoče stepen zrelosti obično se suočavaju sa problemima koji mogu da štete projektu. Preduzeća koja uspešno preskoče određeni stepen treba da imaju mnogo viši nivo liderstva, značajne finansijske resurse i profesionalce sa značajnim iskustvom poslovne inteligencije, jer samo tako projekat dobija uspešan zaključak. Verovatnije je da će kompanija nazadovati u evolucionom ciklusu. Često je uzrok izvan kontrole tima koji vodi projekat npr. spajanje kompanija, kupovina nove kompanije, vođenje nove kompanije, menjanje ekonomskih ili konkurentnih okolnosti ili novi propisi. U ovim slučajevima, planovi se menjaju kako bi se rešile promene. Ovo uzrokuje da se projekat poslovne inteligencije razvija sve dok ne dođe neočekivana promena, a zatim se menja zbog promena i vraća se do tačke pre početka promena (Eckerson, 2004). Slika 8.4. prikazuje najnoviji model nivoa dospeća poslovne inteligencije od TDWI.



Slika 8.4. Najnoviji model nivoa dospeća poslovne inteligencije od TDWI

Izvor F. Halper & D. Stooder, TDWI Analytics Maturity Guide 2014, str. 9.

Ovaj model, takođe obuhvata pet nivoa zrelosti. To su sledeći nivoi: formiranje, pred usvajanje, rano usvajanje, korporativno usvajanje i zrelo vizionarstvo. TDWI je u 2014. godini takođe proizvela novi model procene nivoa analize dospeća, TDWI Analytics Maturity Model Guide, koji smanjuje nivo razvoja poslovne inteligencije na 5 nivoa (Halper & Stooder, 2014). Kao što je navedeno od strane šefa istraživanja za naprednu analitiku na TDWI Fern Halper (Halper & Stooder, 2014): „Model je razvijen kao odgovor na potrebe informacionih organizacija koje žele da bolje razumeju kako se njihova implementacija analitike poredi sa drugim sličnim organizacijama.”

8.1.2. Model BI Pathway

Model su razvili Steve Williams, Nancy Williams i Jim Thomann, sva trojica zaposleni u kompaniji DecisionPath Consulting. Mnoge organizacije su preduzele velike korake u uvođenju tehnologija za skladištenje podataka, ali je samo nekoliko uspelo da postigne punu poslovnu vrednost vezanu za ove tehnologije. Pošto je industrija skladištenja podataka već prilično zrela i sada se fokusira na poslovnu inteligenciju, sposobnost postizanja poslovne vrednosti igra važnu ulogu. Mnogi projekti skladišta podataka su nezadovoljavajući, ne samo zbog tehničkih nedostataka, već i zbog nemogućnosti kompanije da im pruži organizacione promene neophodne za realizaciju poslovnih vrednosti. Često se dešava da je projekat skladišta podataka tehnički izuzetno uspešan, ali nije dobro prihvaćen u interesu i podršci poslovnih korisnika.

8.1.3. Model HP

Model je razvio Hewlett-Packard u odeljenju za poslovnu inteligenciju. Hewlett-Packard se fokusira na pojednostavljivanju korisničkog iskustva u korišćenju tehnologije. On se bavi štampanjem, personalnim računarima, softverom, uslugama, informacijskom infrastrukturom i jedna je od najvećih kompanija na svetu. Između ostalog ima i poseban odeljak koji se bavi konsultacijama za poslovnu inteligenciju. Model zrelosti poslovne inteligencije razvijen je na osnovu iskustava njihovih konsultanata. Model zrelosti razvijen je da pokaže napredak poslovne inteligencije u kompaniji. Kompanije već neko vreme ulažu u različite poslovne i informativne inicijative, koje se trude da poboljšaju svoje donošenje odluka i sposobnosti poslovne inteligencije. Rezultat je širok spektar građevinskih blokova koje koriste za postizanje željenih ciljeva, prema integrisanom okruženju poslovne inteligencije. Razumevanje načina korišćenja prošlih investicija u poslovnu inteligenciju u toku napredovanja na sledeći nivo zrelosti je teško. Model zrelosti poslovne inteligencije može pomoći u tome, jer pokazuje napredak i pomaže kompanijama da napreduju ka boljoj povezanosti poslovanja i informacionih tehnologija. Hewlett-Packard je razvio model zrelosti poslovne inteligencije, kao opis načina razvijanja mogućnosti za korišćenje poslovne inteligencije za svoje klijente. Model predstavlja formulu za uspeh koji se sastoji od olakšavanja poslovanja, informacionih tehnologija i strateškog upravljanja i planiranja (The HP Business Intelligence Maturity Model: Describing the BI journey, 2009, str. 3). Dimenzija poslovanja opisuje sve veće poslovne potrebe i probleme koje pokušavamo rešiti kroz poslovnu inteligenciju. Dimenzija informacione tehnologije opisuje informaciona rešenja koja kompanija stekne kako bi služila različitim poslovnim potrebama. Dimenzija strateškog upravljanja i planiranja je razvoj menadžerskih sposobnosti, što omogućava uspeh poslovne inteligencije. Model zrelosti poslovne inteligencije predstavlja

karakteristike svakog nivoa i opisuje korake koje preduzeće mora preduzeti ukoliko želi da se preseli na viši nivo. Model se sastoji od pet faza, a to su:

- Trenutni posao,
- Merenje i praćenje poslovanja,
- Integracija upravljanja performansama i poslovne inteligencije,
- Promovisanje poslovnih inovacija i produktivnosti ljudi,
- Stvaranje strateških prednosti i diferencijacija.

9. IZBOR MODELA I METODE PROCENE

Postoji niz modela koji služe za procenu stepena zrelosti poslovne inteligencije. Svaki od njih procenjuje zrelost na drugi način ili sa drugog aspekta.

9.1. Evaluacija pojedinačnih modela

U prethodnom poglavlju opisana su tri najrasprostranjenija modela zrelosti poslovne inteligencije. Svaki od njih je na putu procene. Model TDWI se prvenstveno fokusira na tehnološkom aspektu korišćenja poslovne inteligencije, model modela BI Pathway ocenjuje zrelost u smislu sposobnosti organizacije da koristi poslovnu inteligenciju, a HP model ocenjuje zrelost u smislu omogućavanja poslovanja, informacionih tehnologija i strateškog upravljanja i planiranja.

9.2. Izbor modela

U nastavku biće procenjen stepen zrelosti postojećeg rešenja poslovne inteligencije u preduzeću „Pogled telekomunikacije”. Uz pomoć ovih procena, moći će da se identifikuju opcije i smernice za dalji razvoj. Na osnovu prethodnih opisa modela i njihove primenljivosti za procenu, biće obrađeni TDWI i BI Pathway modeli za procenu zrelosti.

Fokus procene zrelosti poslovne inteligencije korišćene predstavljanim modelima je veoma različit. Svaki model je fokusiran u određenom pravcu i stoga može dati dobru ocenu. Da bi se postigla što potpunija procena osnovnog projekta poslovne inteligencije, najbolje je koristiti pojedinačnu metodu za segment na koji je fokusiran i dobiti ocenu zrelosti s ove tačke gledišta.

Prvi pogled je prvenstveno tehnološki, što znači da se ocenjuje trenutna situacija i određuju budući koraci ka višem stepenu zrelosti u smislu tehnologije koju koristi firma “Pogled telekomunikacije”. Koristeći TDWI model biće procenjen tehnološki aspekt stepena zrelosti poslovne inteligencije u kompaniji. Za dobru tehnološku spremnost kompanije za poslovnu inteligenciju potrebno je nekoliko godina da se izgradi robusna infrastruktura za poslovnu inteligenciju i razviju unutrašnje mogućnosti kompanije potrebne za efektivnu podršku.

Pet faza modela zrelosti TDWI predstavlja krivu koju prati većina kompanija. Uz pomoć modela može se videti kompanijin sveobuhvatan stav o tome gde je okruženje za poslovnu

inteligenciju sa tehnološkog stanovišta i koji su načini unapređenja ili poboljšanja poslovne inteligencije.

Drugi aspekt je organizacioni. Sa ovog aspekta dobija se uvid u zrelost poslovne inteligencije u vezi sa korišćenjem informacija i njihovim organizacijskim učešćem u procesima ili celom preduzeću. Poslovna inteligencija je u većini slučajeva već postigla tehničku zrelost, dok je komercijalna upotreba ove tehnologije u većini kompanija u ranoj fazi zrelosti.

Uz pomoć modela BI Pathway utvrdiće se koji od tri definisana nivoa zrelosti je poslovna inteligencija u preduzeću "Pogled telekomunikacije", što pokazuje stepen do kojeg se postiže poslovna vrednost i identifikuju neophodne promene za povećanje zrelosti, a time i poslovne vrednosti. Nakon rezimiranja rezultata pojedinačnih metoda, biće definisana zajednička procena ili objašnjenje stepena zrelosti u odnosu na dobijene rezultate i plasman kompanije u odnosu na ove rezultate.

9.3. Metod procene

9.3.1. Evaluacija sa TDWI modelom

Stepen zrelosti prema TDWI metodu se vrši koristeći upitnik. Upitnik nije namenjen širokoj populaciji jer bi se dobile prosečne vrednosti rezultata, već je namenjen ljudima koji su odgovorni za poslovnu inteligenciju u kompaniji, što podrazumeva upravljačku obaveštenost, programere, projektne menadžere i predstavnike korisnika.

Upitnik ima 40 pitanja, grupisanih u osam kategorija, koje predstavljaju dimenzije modela poslovne inteligencije zrelosti. Svako pitanje unutar kategorije ima pet mogućih odgovora. Svaki odgovor predstavlja drugačiji nivo u modelu zrelosti i meri se sa vrednostima od 1 do 5, od 1. stepena deteta do 5. stepena mudrosti. Upitnik pokazuje poene za svaku kategoriju, što je prosek svih pet odgovora u svakoj kategoriji. Za ovo se dobija ukupni rejting, što je prosek svih osam kategorija.

Za svaku kategoriju postoji između 5 i 25 poena i odgovarajući stepen zrelosti. Ako rezultat pada na graničnu liniju između dva nivoa, onda je povezan sa višim nivoom. Tabela 9.1. pokazuje odnos između tačaka i odgovarajućeg stepena zrelosti prema kategoriji. Uobičajena procena poslovne inteligencije izračunava se korišćenjem ponderisanih vrednosti svih pitanja podeljenih sa 8. Razlike između rezultata svake kategorije ne bi trebale biti iznenađenje. Poslovna inteligencija ne evoluira u svim dimenzijama. Na primer, ova kompanija može biti naprednija u oblasti pružanja informacija nego u oblasti arhitekture.

Tabela 9.1. Odnos između tačaka i odgovarajućeg stepena zrelosti

5-7	odojčad
8-12	dete
13-17	tinejdžer
18-22	odrasla osoba
23-25	mudrost

Ako se u nekim tačkama razvoja očekuju jače turbulencije u raspored treba uključiti ponor i ambis. U tabeli 9.2. prikazani su rezultati sa uključivanjem ambisa i ponora.

Tabela 9.2. Rezultati sa uključenim ambisom i ponorom

5-7	odojčad
6-9	ponor
8-12	dete
13-17	tinejdžer
16-19	ambis
18-22	odrasla osoba
23-25	mudrost

9.3.2. Evaluacija sa modelom BI Pathway

Stepen zrelosti uz pomoć modela BI Pathway se dobija prema opisima pojedinačnih nivoa zrelosti. Za postavljanje kompanije na odgovarajući nivo zrelosti, ljudi koji su odgovorni za poslovnu inteligenciju, programeri, projektni menadžeri i predstavnici korisnika, su iste grupe kao i kod korišćenja TDWI metode. Procenjuje se postizanje ili sprovođenje neophodnih promena prema pojedinačnim nivoima. Potrebne promene odnose se na ulogu informacija u preduzeću, na način definisanja zahteva za informacije i na način korišćenja informacija.



Slika 9.1. Zrelost poslovne inteligencije

Izvor: N. Williams, *Charting the Path to Real Business Intelligence*, 2006, str. 9.

Važno je da su informacije blagovremene i korisne, dostupne kad su potrebne, ili da su oni integrisani u poslovne procese i da se spajaju sa njima. Kompanija je pozicionirana na odgovarajućem nivou zrelosti kroz pitanja o tome šta korisnici žele ili koje informacije su im potrebne, zašto su ove informacije potrebne, kome su potrebne informacije, kada im trebaju i gde i kako će se koristiti. Za kompaniju koja se nalazi na određenom nivou, karakteristično je da se bavi samo nekim od ovih problema. Slika 9.1. predstavlja grafički prikaz zrelosti poslovne inteligencije i poslovne vrednosti.

Kada je zrelost poslovne inteligencije i poslovne vrednosti na niskom nivou onda nema koristi os poslovne inteligencije (nivo 0). Kako se obe kategorije povećavaju, tako raste i korist od poslovne inteligencije pa je na nivou 3 upotreba informacija u potpunosti integrisana u poslovne procese.

Organizacija može bolje iskoristiti skladište podataka i postići uspeh ako postoji svest o tome kako poslovna inteligencija utiče na način poslovanja kompanije. Ako je potrebno da se iskoristi potencijal koji nudi poslovna inteligencija, to ne treba posmatrati samo kao tehničko jačanje trenutne upotrebe informacija, već se mora promeniti način na koji se radi. Radi se o sledećim promenama u organizacijama (Williams & Williams, 2007, str. 97):

Promena uloge koju informacije imaju u organizaciji:

Zbog problema sa blagovremenim i korisnim načinom dobijanja informacija od operativnih sistema, informacije često imaju minimalnu ulogu u podršci poslovanja. Sposobnost pravovremenih i integrisanih informacija pruža organizacijama mogućnost razmišljanja o tome kako se informacije mogu bolje koristiti za podršku poslovanju.

Izmena metoda definisanja zahteva za informacijama:

Većina iskustava u određivanju zahteva za informacijama dolazi od izveštavanja, obično kroz definiciju standardnog izveštaja ili pripremu specifikacije za novi izveštaj ili skup podataka. Ovakva metoda je vrlo česta u mnogim organizacijama i često otežava pružanje informacija koje daju vrednost.

Promena načina korišćenja informacija:

Zbog nemogućnosti lakog pribavljanja informacija, procesi odlučivanja su obično nestrukturirani. Preduzeća se često oslanjaju na pojedince sa saznanjima kako bi doneli najbolje odluke na osnovu postojećih informacija. Stepem do kog preduzeća mogu promeniti svoje poslovanje na osnovu raspoloživih podataka i kojim efikasno upravlja organizacijskim promenama koje dolaze sa novim mogućnostima direktno utiču na sposobnost preduzeća da iskoriste prednosti koje mogu pružiti poslovne inteligencije. Sposobnost kompanije da efikasno koristi poslovnu inteligenciju postepeno se razvija u kompaniji i predstavljena je kao model zrelosti.

U zavisnosti od poslovnog modela koji koristi organizacija i zavisno od toga gde se donose odluke, potrebno je kombinovati podatke koji su dostupni u realnom vremenu sa podacima iz prošlosti i na osnovu toga pripremiti korisne informacije.

Williams S. i Williams N. ovaj model predstavili su 2007. godine, koji se fokusira na tri ključna faktora uspeha BI i podiže njegov značaj (Williams & Williams, 2007):

- koordinacija i upravljanje (eng. alignment and governance),
- snaga (eng. leverage),
- dostava (eng. delivery).

Pomenuti ključni faktori su implementirani u sedam ključnih oblasti, konkretno u (Williams & Williams, 2007):

- strateški položaj BI,
- partnerstvo između poslovnih odeljenja i IT odeljenja,
- portfolio menadžmenta BI,
- upotreba podataka i analize,
- proces poboljšanja poslovne kulture,
- uspostavljanje kulture odlučivanja,
- tehnička spremnost za BI i podatke skladišta.

Lideri takođe moraju da upravljaju procesom promena, implementacije i stabilizacije kulture u kompaniji, koji obezbeđuju da korišćenje informacija, analitika i poslovne odluke zasnovane na činjenicama budu ukorenjeni način rada u preduzeću (Williams & Williams, 2007).

Kulturne promene u organizaciji lideri postižu kroz sledeće korake (Williams & Williams, 2007):

- (re)definisanje uloge, koje informacije igraju značajnu ulogu u organizaciji;
- promena ili poboljšanje načina, kako kompanija definiše poslovno-informacione potrebe;
- promena načina, kako se koriste poslovne informacije.

Kompanije će biti u stanju da sprovede ove korake, što može obezbediti najveće moguće koristi za organizaciju. Proces kulturne promene, na čelu sa BI perspektivom, može se opisati kao putovanje duž putanje predvidljivog razvoja, koji se naziva nivo modela zrelosti poslovnih informacija i sadrži tri faze (Williams & Thomann, 2003).

Prva faza korišćenja informacija je slična situaciji pre uvođenja skladišta podataka. Redefinisanje uloge informacija u procesu nije sprovedeno. Informacione potrebe se obično sastoje od liste elemenata podataka datih od strane poslovnih korisnika IT odeljenja. Fokus je usmeren na ono što korisnici žele da dobiju kao finalni proizvod. Korisnici doživljavaju dnevnu

rutinu. Korišćenje informacija je nestrukturirano, baš kao i pre uvođenja skladišta podataka. Prednosti skladišta podataka ogledaju se pre svega u boljem i bržem pristupu informacijama (Williams & Williams, 2007).

- Fokusiranje informacije: “šta” hoće korisnik (spisak podataka, koje je zahtevao)
- Potencijal ROI: ograničen.

Druga faza BI zrelosti već pokazuje značajna poboljšanja u odnosu na prethodni nivo. U ovoj fazi kompanija priznaje da ako želi u najvećoj mogućoj meri da iskoristi BI menadžeri treba da redefinišu ulogu informacija u organizaciji. Informacioni zahtevi treba da prelaze liste zahteva iznesene od strane korisnika, kao i potrebu da se prilagode faktori poslovnih ciljeva, odnosno procesa. Treba se fokusirati na pitanje “šta” –informacija koju korisnici žele, pitanje “zašto” -korisnici žele konkretne informacije. Na početku su pitanja “ko”, “kada” i “zašto” treba određene informacije, jer potrebe za informacijama su direktno povezane sa poslovnim procesima koji podržavaju poslovne ciljeve (Williams & Thomann, 2003).

- Fokusiranje informacije: “Ko” (u nekim slučajevima), “šta”, “kada”, (u nekim slučajevima), “gde” (u nekim slučajevima), “zašto” želi određene informacije.
- Potencijal ROI: visok.

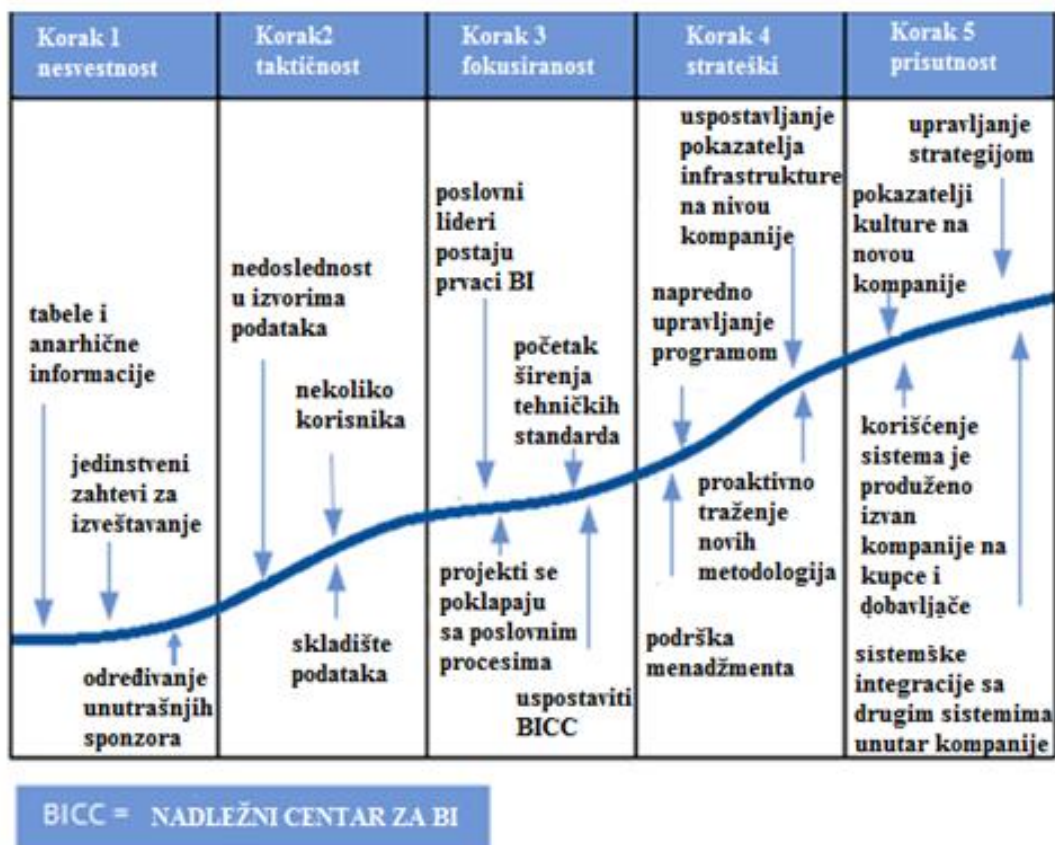
Treća, završna faza zrelosti kako bi se dalje razvijala druga faza, na osnovu posmatranja svih procesa u kompaniji koristeći informacije. Definisane informacionih potreba ne završava se sa isporukom pravih informacija sa pravim ljudima na pravom mestu i vremenu, ali nastoji da u potpunosti razume pojedinosti o tome kako informacije mogu da se najbolje eksploatišu nakon što su dobijene od operacije. U ovoj fazi, organizacija napominje da je arbitraža i “ad-hoc” odluka, koja je sprovedena pre informacija, dostupna u potpunosti. Velika kašnjenja ne bi bila povoljna za kompaniju. Organizacija u ovoj fazi ima tendenciju da odluka bude prihvaćena od strane pojedinih poslovnih korisnika i da proces donošenja odluka bude sistematizovan po pravilima poslovanja.

Ovo se može postići na različite načine. Na primer analiza rezultata marketinških kampanja može da obezbedi standardna pravila odlučivanja za buduće reklamne kampanje. Organizacije standardna pravila menjaju sve vreme jer je uvek bolje da uče iz istorijskih podataka ili iskustva. Organizacije u ovoj fazi mogu da automatizuju određene procese donošenja odluka. Na primer analiza istorijskih proizvodnih kapaciteta i tražnje obrazaca iz prošlosti ne može da predvidi trendove za budućnost i može automatski da se prosledi u ugovor između različitih proizvodnih kapaciteta ,odnosno na taj način se optimizuje korišćenje proizvodnje na osnovu automatizovanih algoritama. Kada organizacije postižu taj nivo zrelosti BI, možemo kombinovati snagu informacija sa institucionalnim znanjem i na taj način stvoriti

optimalne procese donošenja odluka, koje im mogu pružiti konkurentsku prednost (Williams & Williams, 2007).

- **Fokusiranje informacije:** “Ko”, “šta”, “kada”, “gde”, “zašto” želi neke informacije.
- **Potencijal ROI:** optimalan.

Stepen zrelosti može se prikazati pomoću Modela zrelosti agencije Gartner. Stope Gartner modela su: nesvestan, taktički, fokusiran, strateški, pervazivni (AHO, 2010). Grafički prikaz ovih stopa se može videti na slici 9.2.



Slika 9.2. Model zrelosti agencije Gartner

Odlomak i preuzeto iz C. Howson, *ITScore Overview for BI and Analytics*, 2015.

U nastavku će biti objašnjene različite faze dizajna Gartnerovog modela stepena zrelosti BI, kako ih je definisao Howson (2015):

- **Faza - nesvestnost.** BI i analize u ovoj fazi pojavljuju se “ad-hoc”. Proces odlučivanja nije formatizovan, niti postoji formalna praksa donošenja odluka. Tipično, menadžeri i donosioci odluka potrebne informacije daju korisnicima, koji uzimaju sve dostupne informacije uz pomoć sredstava koja su im na raspolaganju u tom trenutku i pokušavaju da brzo sastave odgovore na pitanja. Kompanija nema infrastrukturu, nisu definisani procesi za analitiku i odlučivanje ili sprovođenje pokazatelja. Ovaj pristup je zgodan jer zahteva malo ili nimalo troškova, a njegova primena može odmah početi.

- **Faza - taktičnost.** U ovoj fazi poslovne jedinice i odeljenja pojedinačno sprovede BI i analitičke projekte u cilju optimizacije procesa ili u cilju pronalaženja odgovora na pitanja koja se javljaju u taktičkom odlučivanju. Svaki projekat ili oblast ima svoje IT infrastrukture, alate, aplikacije i način merenja performansi. Kao rezultat toga, organizacija stvara niz aplikacija, uz pomoć tima zaposlenih u IT, korisnika poslovnih aplikacija i operativnih menadžera. Ovi ljudi se malo ili nimalo bave procesom modeliranja. Koriste alate za integraciju podataka, analitiku, baze podataka na BIS, koji mogu biti u okviru jednog softverskog paketa. Rezultati se dostavljaju putem izveštaja, ad-hoc upita i kontrolne table. Podaci se dostavljaju ovim aplikacijama preko sektorskih skladišta podataka sa jednostavnim prikupljanjem informacija i modela podataka, Unwritten SQL upitima i možda svi zajedno dodaju neke alate i pristupe za kvalitet podataka. Svaki analitički alat ima specifičnost područja koje pokriva.
- **Faza - koncentrisanost.** U ovoj fazi ljudi, procesi i tehnologija se uključuju i usmereni su kroz celu organizaciju. Viši menadžer, obično iz poslovnih područja preduzeća, postaje šampion BI i analitike. Procesni menadžeri i menadžeri informatike upravljanje projektima u više poslovnih procesa koji dele analitiku i donošenje odluka (npr. marketing i finansije). Korisnici donose odluke zasnovane na više pogleda na podatke da bi utvrdili odstupanja i identifikovali probleme. Većina kompanija osnuje nadležni centar za BI (eng. BI competency center - BICC). Respektivno analitički centar obrazuju poslovni korisnici, IT profesionalci i analitičari, koji dele znanje i poboljšavaju doslednost specifične aplikacije ili koriste informacije. Počinju da se pojavljuju tehnički standardi u širem obimu, uključujući standardizaciju skladišta IT podataka i BI platforme. Takvi standardi nisu nužno propisani da se postigne taj nivo, ali se preporučuju za stabilan rast i sistem podrške. Posle svih projekata na nivou cele kompanije mogu da se dele isti podaci ili analitički modeli. U najboljem slučaju, jedan ili dva procesa dele ukupan model podataka i metapodataka da bi kontrolisali samo pojedine tehnologije. Na primer alati za integraciju podataka, dele određene meta podatke šeme, dok BI platforma deli druge šeme. Prisutno je relativno malo deljenje analitike u procesima donošenja odluka, komponentama i resursima. Neka deljenja se dešavaju između procesa, uglavnom kao podrška pojedinim poslovnim jedinicama, ali ovo deljenje obično nije u skladu sa strateškim ciljevima organizacije ili se dešava samo slučajno.
- **Faza - strategija.** U ovoj fazi sponzori postaju izvršni lideri kompanije. Na primer generalni direktor (eng. chiefexecutiveofficer–CEO) direktno postaje lider u manjim organizacijama ili više izvršnih rukovodilaca to postaje u velikim organizacijama.

Kompanija definiše okvir indikatora performansi, povezuje mnoge procese u kompaniji u skladu sa strateškim ciljevima organizacije. Ovi pokazatelji vode strategiju kompanije. BI aplikacije podržavaju međusobno funkcionalno donošenje odluka i odlučivanje na nivou cele kompanije. Preduzeća i operativni menadžeri mogu da vide uzročno-posledičnu vezu između ključnih aktivnosti. Svako od analitičara do viših rukovodilaca, koristi iste BI alate. Upravljanje informacijama na nivou preduzeća (eng. enterprise information management – EIM) i deljenje informacija dozreva i oni uživaju značajan ugled i sponzorstva. Kompanija je u stanju da zadrži visok nivo discipline u oblasti BI i analitike projekata. Timovi učestvuju u projektima sa definisanim procesima i imaju odgovarajuće veštine koje su neophodne za definisanje zahteva, modeliranja i upravljanja programom koji podrazumeva agilni razvoj i brzu izradu prototipova. Model podataka je generički i visoko standardizuje pravila i analitiku, pa se smanjuje broj verzija istih setova podataka.

- Faza - prožimanje. U ovoj fazi BI i analitika postaju strateška inicijativa Ujedinjenih predvođenih biznisa i IT strane preduzeća i podržavana je i delegirana od strane Vrhovnog suda u kompaniji. Direktor podržava ili čak imenuje šefa analitičara (eng. chief analytics officer – CAO) ili šefa na čelu podataka (eng. chief data officer – CDO) u većim organizacijama. Kompanija razmatra informacije kao strateška sredstva i korišćenje BI i analitike koristi za stvaranje dodatne vrednosti, efikasnije poslovanje i pružanje najbolje usluge svojim klijentima u svojoj klasi. Kompanija je konačno definisala pokazatelje, kojima se takođe šire njihovi poslovni partneri, tačnije kupci i dobavljači (npr. za merenje efikasnosti lanca snabdevanja). Ako su prethodni modeli zrelost fokusirani na unutrašnje procese i pokazatelje, ovde je fokus usmeren isključivo na poslovnu vrednost. Svi učesnici koriste isključivo BI podatke i centralne analitičke sisteme isključivo u svrhu koordinisanja i usaglašavanja odluka i odgovora na promenljivo poslovno okruženje duž celog lanca snabdevanja. Poverenje u informacije i analize generisano od strane sistema je potpuno, pa se koristi kao polazna tačka za postavljanje strateških ciljeva. Svi projekti koriste standardizovane procese i dizajn sa minimalnom stopom (mada ne sasvim slobodan) sopstvene dorade, u skladu sa specifičnim potrebama projekta ili regiona. Proces donošenja odluka uključuje simulacije koje uključuju najbolje prakse u donošenju odluka i optimizacije tehnologije (Howson, 2015).

9.3.3. AMR model

Ovaj model je obnovljen u 2006. godini na osnovu razgovora sa poslovnim korisnicima koji su koristili model 2004 da se proceni napredak BI ili PM na nivou odeljenja ili cele

kompanije, kao i procena određenih rezervi na osnovu kojih su doneta poboljšanja (Hagerty, 2006). Slika 9.3. prikazuje AMR model nivoa zrelosti poslovne inteligencije po koracima.

Sa slike se vidi da je na najvišem nivou njihovog dospeća fuzija kulture, filozofije i tehnologije u cilju održavanja organizacije na osnovu brojki i činjenica (Hagerty, 2006).



Slika 9.3. AMR model nivoa zrelosti poslovne inteligencije

Izvor: Odlomak i preuzeto iz J. Hagerti, AMR Research Business Intelligence / Performance Management Maturiti Model (AMR istraživanje poslovne inteligencije / upravljanje učinkom modela Zrelosti), Version 2, 2006.

U **prvoj fazi** kompanija pita „Gde smo bili?”. Kompanije u ovoj fazi koriste pristup efikasnosti upravljanja “odozdo”. Projekti su fokusirani na taktičko-operativnom nivou i organizuju se sa ciljem poboljšanja pristupa poslovnim informacijama, koji je potreban za isporuku izveštaja i poboljšani uvid u rad svakog odeljenja.

Informacije u ovoj fazi su uglavnom istorijske i fokusirane samo na stvarima koje su se već dogodile u prošlosti, a koje nemaju uticaja(ali može se nešto naučiti od njih). Usvajanje ove tehnologije u ovoj fazi je minimalna. Kompanije se oslanjaju na desktop alata i “ad-hoc” proces za sprovođenje i kontrolu analitičkih poslova. U nekim slučajevima zauzeti su svi analitičari, ali koordinacija između njih je svedena na minimum. U prenosnom smislu, možemo reći da je

kompanija izabrala “lov-raste voće“, omogućavajući im trenutne koristi, bez previše napora (Hagerty, 2006).

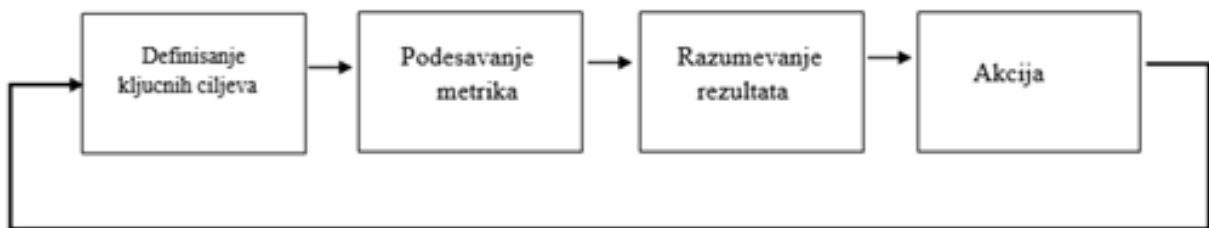
U **drugoj fazi**, kompanija pita “Gde smo sada?”. Na osnovu uspešnog prvog stepena firma počinje da se kreće napred, jer želi koristi od brojnih poslovnih prostora, boljeg korišćenja postojećih instrumenata i izdvaja više sredstava za promovisanje BI. Projekti su usmereni od taktičkih na više strateške i veoma su vidljivi unutar i između odeljenja. Ipak, još uvek postoje mnoge grupe koje deluju u “silosima” informacija.

U ovom trenutku, može doći do lakih problema sa podacima i snažno označenim projekata. Fokus se pomera na sadašnju efikasnost i kontrolna tabla postaje pogodan medij za informisanje zaposlenih o trenutnoj efikasnosti. Podaci u realnom ili skoro realnom vremenu igraju važnu ulogu (Hagerty, 2006). Ključno pitanje na **trećem nivou** je “Gde idemo?”. Poslove vodi nekoliko ključnih ljudi koji imaju jasne finansijske i operativne pokazatelje. KPI su direktno povezane sa strategijom organizacije i omogućavaju transparentnost o trenutnom napretku i budućim operacijama. U cilju koordinacije resursa i ciljeva koristi se kontrolna tabla i indikatori unutar i između grupa, koje pomoću postojećih informacija mogu da predvide budućnost (Hagerty, 2006).

Četvrta faza ima pitanje “Da li smo dosledni?”. Ovaj nivo je postignut samo u nekoliko firmi. Tu se upravlja ključnim indikatorima kulturne filozofije organizacije a ne samo tehničkim alatima. Postavljanje ciljeva vrši se “odozgo”, kaskadno iznad glava operativaca. Cilj je da se postigne jedinstven, konzistentan i zaokružen pogled na organizaciju. Percepcija i akcija postaju stvarnost, jer kompanije prilagode svoj poslovni model i uz pomoć poslova direktno dobijaju odgovore u dinamičnom poslovnom okruženju. Činjenica je da su očekivanja jasno definisana na svim nivoima i u potpunosti su u skladu sa strategijom organizacije (Hagerty, 2006).

10. Metodološki koncepti merenja performansi poslovanja

Najpopularniji pristup u praksi je ključni pokazatelj učinka (Key Performance Indicators– KPI) ali i uravnotežen sistem indikatora koji je razvijen od strane Robert S. Kaplan i David P. Norton. Oba ova pristupa se odnose na upravljanje performansama, ali i tu postoji značajna razlika. U prošlosti je predlagano više različitih sistema. Neki od njih, na primer aktivnost upravljanja troškovima (engl. Activity Based Costing, u daljem tekstu ABC), su pre svega finansijski orijentisani. Drugi, kao što su upravljanje totalnim kvalitetom (engl. Total Quality Management, TQM ispod), imaju više orijentisanih procesa. Postoji veliki broj metoda za određivanje uspeha kompanije, a jedan od njih (Department of trade and industry, str. 4-5) daje četiri koraka u merenju performansi. To je prikazano na slici 10.1.



Slika 10.1. Koraci merenja uspešnosti

Izvor: Department of trade and industry, Performance measurement, b.l.

U prvom koraku određujemo ključne ciljeve kompanije zasnovane na strateškim ciljevima. U drugom koraku postavljamo merenja koja jasno ukazuju na postizanje ključnih ciljeva. U trećem koraku pokušavamo da shvatimo rezultate i utvrdimo razloge za moguća odstupanja od željenih ciljeva, a četvrti korak je preduzimanje akcije za postizanje poboljšanja zasnovanih na posmatranim odstupanjima. Turban i saradnici (2011, str. 390) tvrde da se merenjem učinka mnogo više postiže nego ako samo pratite postignute rezultate. Efikasne metodologije za merenje učinka mogu biti:

- koordiniranje strateških ciljeva kroz inicijative na svim nivoima,
- blagovremeno identifikovanje problema i mogućnosti,
- određivanje prioriteta i raspodela sredstava na osnovu ovih prioriteta,
- menjanje merenja kada postoje promene u procesima i strategije kojima su povezane,
- raspodela odgovornosti, razumevanje stvarnog učinka u odnosu na kompetencije, naknade i priznavanje dostignuća,
- preduzimanje mera za poboljšanje procesa i procedura,
- više pouzdano i blagovremeno planiranje.

Turban i saradnici (2011, str. 392) dalje navode i karakteristike dobrog sistema merenja. Radi se o sledećim karakteristikama:

- On treba da se fokusira na ključne faktore.
- Mora biti mešavina prošlosti, sadašnjosti i budućnosti.
- Mora da koordinira potrebe vlasnika, zaposlenih, poslovnih partnera, dobavljača i drugih zainteresovanih strana.
- Merenje mora početi na vrhu i proširiti se ka dnu.
- Merenja treba da ima ciljeve koji su zasnovani na istraživanju i realnim pretpostavkama.

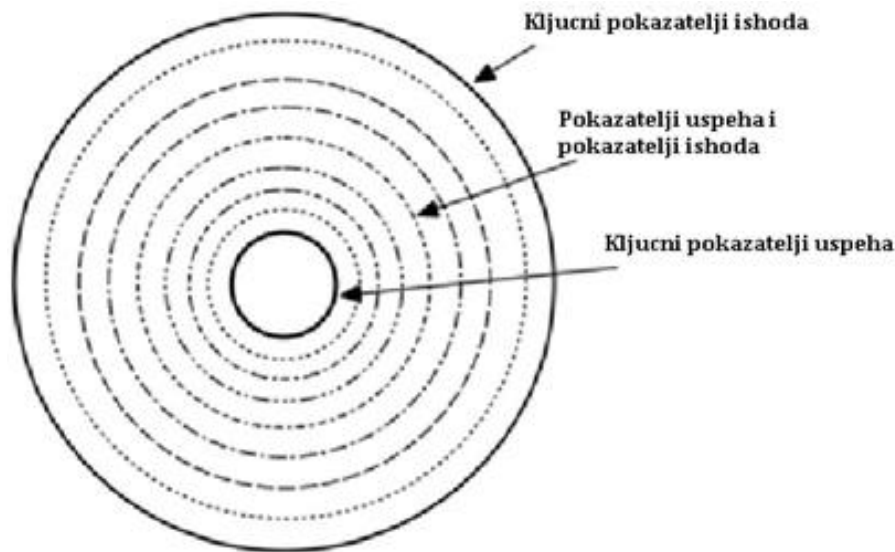
Turban i saradnici (2011, str. 391) takođe tvrde da su finansijski izveštaji važan deo za merenje učinka sistema. Prvo, zato što je većina ovih izveštaja direktno uključena u finansijske službe. Drugo zato što većina organizacija proces planiranja i finansijskog izvršenja vrši jednom godišnje. Treće, jer većina rukovodstva i dalje ne veruje u druge finansijske i operativne informacije. Mnogi autori smatraju da je najbolji recept za utvrđivanje kolekcije indikatora, merenje performansi i da to može biti dobro ili loše. Parmenter (2014, str. 1) izlaže mnoge konfuzije i nesporazume percepcije u odnosu na ključne indikatore performansi i objašnjava mogući uzrok loših odluka, jer mnoge kompanije koriste pogrešne indikatore i mnogi od njih su greškom označeni kao ključni indikatori uspeha. Parmenter (2010, str. 1) navodi da postoje četiri vrste merenja učinka:

- Ključni pokazatelji rezultata (engl. Key result indicators, u daljem tekstu Kris) koji pokazuju koliko je preduzeće bilo uspešno u poređenju sa ključnim faktorima uspeha.
- Pokazatelji rezultata (engl. Result indicators, u daljem tekstu: RIS) govore koji su rezultati postignuti.
- Pokazatelji (engl. Performance indicators, u daljem tekstu: PIs) govore šta treba da preduzeće da radi.
- Ključni indikatori performansi (engl. Key performance indicators, u daljem tekstu: KPIs) govore šta treba da se uradi da bi se značajno poboljšali rezultati.

To je sve prikazano na slici 10.2. gde se vide različite vrste pokazatelja za merenje uspeha a to su: ključni pokazatelji ishoda, pokazatelji uspeha i pokazatelji ishoda zajedno i ključni pokazatelji uspeha. Eckerson (2009, str. 6) navodi da su indikatori ključnih performansi višedimenzionalni. Drugim rečima, to znači da oni imaju odlike u zavisnosti od sadržaja predmeta, koji su predstavljeni u nastavku.

- Strategija,
- Ciljne vrednosti,
- Grupe,

- Pravila,
- Vremenski okvir,
- Poređenje,



Slika 10.2. Različite vrste indikatora za merenje uspeha

Izvor: D. Parmenter, Key performance indicator, 2007, str. 6..

Slično shvatanje izlažu Turban i saradnici (2011, str. 390). Oni ukazuju na to da su ključni indikatori učinka više karakteristične osobine, kao što su:

- Strategije. KPI je oličenje strateških ciljeva.
- Ciljevi. KPI meri učinak definisanih ciljeva. Ciljevi definisani u strategiji biznis planova mogu se pojaviti u različitim oblicima (npr. gubitak ciljeva, smanjenja ciljeva, apsolutni ciljevi).
- Baza. Ciljevi su specifični opseg performansi (npr. iznad, unutar ili ispod cilja).
- Kodiranja. Opseg je kodiran u softveru i omogućava vizuelizaciju performansi (npr. zelena, žuta, crvena). Kodiranja mogu biti zasnovana na procentu ili drugim složenijim pravilima.
- Vremenski okviri. Cilj dodeljuje rokove koji se moraju postignuti. Vremenski okviri su često podeljeni u manje vremenske periode u kojima su određene prekretnice u radu.
- Poređenja. Ciljevi se mere pomoću osnovne linije ili repera. Rezultati prethodne godine se često koriste kao merilo, oni se takođe mogu koristiti i kao bilo koji broj spoljnih merila.

Parmenter (2010, str. 12, 6) kaže da kompanija ima do 10 ključnih indikatora performansi, koji se moraju konstantno pratiti, a da društvo mora pripremiti svoje zaposlene na ovo. Tako će biti stalno svesni KPI, da je to jedini način kako mogu obezbediti svoj uspeh.

Razloge za merenjem, razni autori, navode drugačije. Marr (2007, str. 98) je grupisao razloge u tri kategorije koje su dole nabrojane, što ilustruje slika 10.3.

- Izveštavanje i usklađenost.
- Nadzor ponašanja.
- Strateško odlučivanje i organizaciono učenje.



Slika 10.3. Elementi i uzroci rada merenja

Izvor: B. Marr, Strategic Performance Management, 2006, str. 99.

Da bi se olakšalo stvaranje ključnih indikatora performansi Johnston (2013) postavlja četiri principa:

- Merenja treba da bude proces, a ne samo rezultat. Čekanje krajnjeg rezultata da se vidi da li je urađen dobar posao nije uvek dobar plan. U većini slučajeva, to je loš pristup. Ako se u toku rada procesa praćenja rezultata i predvidi šta da očekuje, to može da znači da se tokom procesa implementacije nešto promenilo.
- KPI mora biti logičan. Svaka kompanija posluje na svoj način, u nekom drugom okruženju i ima tako pogodne svoje karakteristike. Ključni indikatori učinka treba da se urade na takav način da su važni i ključni kompaniji. U suprotnom, postoji nekoliko KPI koji su prilično uopšteni i mogu se primeniti u mnogim preduzećima, ali je važno da se razmisli o tome koje informacije bi bile zaista korisne za društvo.
- Disperziranost vlasništva. Odgovornost za KPI ne bi trebalo da bude izrečena isključivo na jednu osobu ili tim. Svako lice koje obavlja deo procesa, treba da bude odgovorno za izradu izveštaja.
- Korišćenje informacija. Mnoge kompanije zapravo ne koriste te informacije da im KPI poboljša performanse. Zaposleni u kompaniji moraju biti posvećeni pravilnoj upotrebi KPI i to mora biti pravi pokazatelj prihvatanja dugoročnih odluka.

Mnoge kompanije već imaju sisteme za merenje performansi, koje uključuju finansijske i nefinansijske pokazatelje. Ciljevi i indikatori učinka u sistemu proizlaze iz vizije i strategije organizacije (Kaplan & Norton, 2000, str. 20).

Finansijski ciljevi i pokazatelji treba da igraju dvostruku ulogu: da se utvrdi finansijski učinak koji se očekuje od strategije i da deluje kao finansijski ciljevi za opšte ciljeve i pokazatelje svih drugih aspekata sistema (Kaplan & Norton, 2000). U perspektivi poslovanja klijenata menadžeri identifikuju segmente kupaca i tržišne segmente u kojima je poslovna jedinica da bi se takmičili i uočavaju pokazatelje poslovanja u ovim ciljnim segmentima (Kaplan & Norton, 2000). Pristup uravnoteženom sistemu indikatora obično identifikuje potpuno nove procese, u kojima organizacija mora da pokaže i da ispuni ciljeve u oblasti poslovanja sa klijentima kao i finansijske ciljeve (Kaplan & Norton, 2000).

Kaplan & Norton ističu da su finansijski i nefinansijski pokazatelji informacionog sistema potrebni za sve zaposlene na svim nivoima. Donosioci odluka moraju biti svesni finansijske implikacije svojih odluka i postupaka; menadžeri treba da budu svesni dugoročnih finansijskih performansi (Kaplan & Norton, 2000). Kaplan & Norton ističu da treba da se pojavi na nivou organizacije kao celine, ali i na nivou strateških poslovnih jedinica. Jedan od najprihvaćenijih sistema za merenje performansi dao je Eckerson (2011) u svom radu "Performance Dashboards" gde on govori o efikasnim tablama (engl. Performance Dashboards) koje su deo većeg sistema upravljanja učinkom te omogućavaju preduzećima merenje i praćenje, efikasno upravljanje poslovanjem.

Efikasne kontrolne table igraju ključnu ulogu u razvoju poslovnog upravljanja učinkom i daju prozor performansama i vizuelnim načinom pokazuju napredak ciljeva. Eckerson (2011, str. 10-18) navodi da postoje tri vrste aplikacija, tri aspekta podataka i tri vrste kontrolnih tabli. Efikasne kontrolne table se sastoje od tri aplikacije: praćenje primene, aplikacije za analizu i upravljanje aplikacijama. Svaka aplikacija pruža poseban skup funkcionalnosti. Praćenje primene na osnovu pravovremenih i relevantnih podataka, obično sa grafičkim elementima, prikazuju važne informacije na jednom mestu. Aplikacija za analizu omogućava korisnicima da analiziraju i da istražuju podatke efikasnosti u više dimenzija i na različitim nivoima.

Aplikacija za upravljanje podstiče komunikaciju između menadžmenta, menadžera i zaposlenih i rukovodećem osoblju daje kontinuirano povratnu informaciju kroz niz kritičnih aktivnosti, koje im omogućavaju da upravljaju svojom organizacijom u pravom smeru. Prilikom prikazivanja podataka u tablama kontrolne efikasnosti, korisnici se mogu kretati kroz tri sloja aspekata: grafički aspekt, multi-dimenzionalni aspekt i operativni aspekt. Korisnici mogu efikasno pristupiti kontrolnim tablama, preko jednog od ovih slojevi, ali većina može početi sa pogledom na grafička merenja i kroz multidimenzionalni pogled izbliza.

Gornji sloj daje grafički prikaz pokazatelja učinka, obično u obliku grafikona i upozorenja. Kada rezultati prelaze graničnu vrednost, kontrolni panel će upozoriti korisnika preko ikona u boji, pop-up poruke, e-pošte ili putem drugih kanala.

Multidimenzionalni aspekt se obično sastoji od dimenzija podataka koji omogućavaju korisnicima da budu između polja podataka i hijerarhije. Alati za multidimenzionalne analize omogućavaju korisnicima da pretražuju okrećući podatke i razmatrajući izuzetke i trendove, u bilo kom aspektu. Poslednji aspekt omogućava korisnicima da vide detaljne informacije, kao što su fakture, dokumenta i podatke koji se čuvaju u skladištima podataka ili transakcijama sistemima. Korisnici kojima trebaju ove informacije moraju i da razumeju glavni uzrok problema.

Postoje tri vrste tabli efikasnosti: operativne, taktičke i strateške. One se razlikuju uglavnom u odnosu na nivo na kojem se koriste u aplikaciji.

- Operativne kontrolne table prate ključne poslovne procese i naglašavaju praćenje koje je više od analize ili upravljanja podataka. Omogućavaju upravljanje i kontrolu operativnih procesa uz pomoć detaljnih informacije, koje se redovno ažuriraju.
- Taktičke kontrolne table prate odeljenja procesa i projekte i naglašavaju analizu koja je više od praćenja ili upravljanja. Uprava koristi taktičke table za gledanje i merenje performansi ekspertske grupa o menadžerima kompanija i nivoima koje koriste da bi pratili optimizaciju procesa.
- Strateške kontrolne table služe za praćenje implementacije strateških ciljeva, kao i praćenje i analizu. Često se pružaju kroz izbalansiran sistem indikatora. Uprava koristi strateške table za praćenje strategije i performanse strategije koje komentariše na mesečnom nivou.

11. METODOLOŠKI KONCEPTI UPRAVLJANJA PERFORMANSAMA I EFIKASNOST POSLOVANJA

11.1. Definisanje upravljanja performansama i efikasnosti poslovanja

Prema poznatim autorima, upravljanje poslovnim performansama (u daljem tekstu: BMP) uopšteno ima zadatak da ciljeve pretvori u planove, nadgleda njihovu implementaciju i kritikuje poboljšanje finansijske i operativne efikasnosti poslovanja (Turban, Aronson, Liong & Sharda, 2007a, str. 386). Veliki broj eminentnih autora u svojim radovima predstavilo je definicije ovog termina. Neke od najprihvaćenijih su date u nastavku:

Eckerson (2006a, str. 30) daje sledeću definiciju: “*BMP je niz organizacionih procesa i aplikacija koje osiguravaju optimalnu implementaciju poslovne strategije.*”

Drugi autori poput Cokins (2006, str. 18) ističu da upravljanje performansama i poslovnim rezultatima znači upravljanje implementacijom strategije u organizaciji, gde se radi o promenama planova u rezultate. Poznati autor Morgan (2012) piše u svom članku da je BPM proces koji donosi doslednost odeljenja širom kompanije, bez obzira na veličinu i poslovnu strategiju. Isti autor smatra da je BPM jedan od najvažnijih procesa za ljude koji su zainteresovani za postizanje poslovnog podudaranja. Takođe pojedini autori ističu da BPM stvara visok nivo interesa i aktivnosti u poslovnim zajednicama, jer pruža menadžmentu svoje najbolje opcije kako bi ispunili svoju poslovnu metriku i postigli svoje poslovne ciljeve (Ballard, i dr., 2005, str. 11). Prema eminentnom autoru BMP uključuje sledeće aplikacije i alate (Eckerson, 2006a, str. 29):

- kontrolne ploče,
- budžete,
- finansijske konsolidacije,
- računovodstvene izveštaje,
- poslovna obaveštenja,
- portale sa ugrađenim ključnim pokazateljima učinka,
- strateške mape,
- programe predviđanja i
- projektovanje alata za planiranje.

U literaturi je prisutna i definicija da BPM pokriva sveobuhvatni poslovni pristup u upravljanju poslovanjem. (Slika 11.1.).



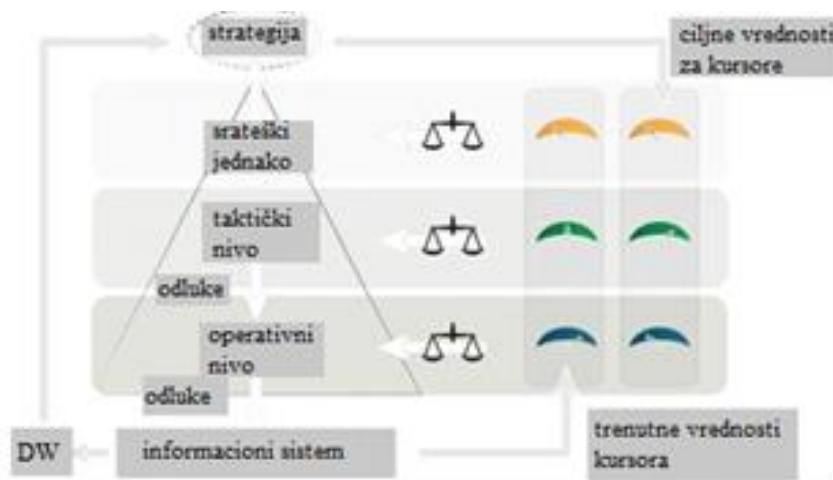
Slika 11.1. Sveobuhvatni poslovni pristup

Izvor: C. Ballard et al. Business Performance Management, Meets Business Intelligence, 2005, str. 3.

Sveobuhvatan pristup omogućava integraciju i korišćenje poslovne inteligencije, upravljanja poslovnim procesima (BPM), upravljanja poslovnim uslugama (BSM), praćenja poslovnih aktivnosti (BAM) i upravljanja (angl. Corporate Performance Management, CPM) za postizanje jedinstvenog pogleda na preduzeće (Ballard i sar., 2005, str. 3).

11.2. Procesi za upravljanje performansama i poslovnom efikasnošću

Postoje različiti procesi za upravljanje performansama koji su brojni autori razradili kroz različite pristupe. Jedan od takvih pristupa zastupaju Nagpal i Krishan koji smatraju da je organizaciona struktura hijerarhijski podeljena na tri različita nivoa. Ovi nivoi su strateški, taktički i operativni. (Slika 11.2.)



Slika 11.2. Pristup BPM-a

Izvor: A. Nagpal & K. Krishan, Business Performance Management: Next in Business Intelligence, b.l., str. 2.

Pojedini autori za upravljanje performansama ističu da se optimalan rad može postići postavljanjem ciljeva (1. strateško planiranje), postavljanjem inicijativa i planova za postizanje ovih ciljeva (2. planiranje), praćenjem (3. monitoring i analiza) i korektivnim akcijama (4. akcija i adaptacija) (Turban i sar., 2007a, str. 388). (Slika 11.3.):



Slika 11.3. Sastav BPM procesa

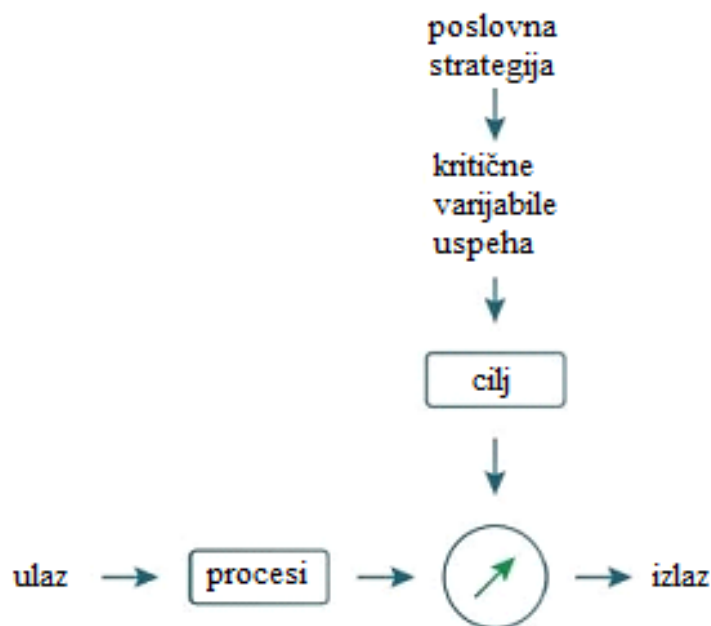
Izvor: W. W. Eckerson, Performance Dashboards: Measuring, Monitoring and Managing your business, 2006a,

Interesantan pristup ovom problem daje i poznati autori Paladino (2007, str. 4) koji navodi pet ključnih principa koji omogućavaju veću organizacionu efikasnost nego ikada ranije kroz procese:

- Princip 1: Uspostaviti i razviti okruženje BPM i lidere,
- Princip 2: Osvežiti i preneti strategiju,
- Princip 3: Izgraditi i upravljati strategijom,
- Princip 4: Poboljšati performanse,
- Princip 5: Upravljanje i sila znanja

U svojim radovima Turban i saradnici razrađujući ključne procese za upravljanje performansama i poslovnom efikasnošću (2007b, str. 182) navode da većina preduzeća i poslovnih sistema koristi sistem za kontrolu dijagnostike radi praćenja performansi i odstupanja od određenih standarda. Sistem dijagnostičke kontrole je kibernetički sistem, što znači da

transformiše ulaznu jedinicu u izlaznu jedinicu, tako da se mogu upoređivati rezultati i u slučaju odstupanja vraćaju se kao povratne informacije. To prikazuje donja slika 11.4.



Slika 11.4. Dijagnostički monitoring sistem

Izvor: E. Turban et al., Business Intelligence; A Managerial Approach, 2007, str. 183.

Postavljanjem poslovne strategije kroz kritične varijable uspeha dolazi se do cilja. Veoma važnu ulogu između ulaza i izlaza igraju procesi. U koraku aktivnosti i adaptacije se proces može podeliti u taktički i strateški pristup. U tom smislu poznati autor Ballard (2005, str.55) smatra da je to taktički pristup za korisnike koji posmatraju kontrolne table i upozorenja da mogu reagovati što je pre moguće. Međutim, prema istom autoru u strateškom pristupu, na osnovu informacija dobijenih iz analiza, menadžeri mogu primeniti i preduzeti velike poslovne inicijative, kao što su dodavanje novih poslovnih aktivnosti, preraspodela resursa i usvajanje snažnije tehnologije.

U relevantnoj literature se mogu naći stavovi poput Budydendijk, Oestreich, O'Rourke, Hatch i Youell (2009, str. 6) koji tvrde da preduzeća i poslovni sistemi moraju stalno težiti boljim i drugačijim mogućnostima za uspešno upravljanje BPM. Na kraju krajeva, ključni procesi BPM-a treba da pomognu organizacijama da se pridržavaju stvarnih mogućnosti i da ne insistiraju na bilo kakvim planovima.

11.3. Merenje performansi i efikasnost poslovanja

Alati za upravljanje performansama koriste se u kombinaciji sa alatima poslovne inteligencije radi poboljšanja planiranja, izrade finansijskih izveštaja i merenja performansi u odnosu na postavljene ciljeve kompanije. Poznati autor Simons (2000, str. 7) definiše sistem za

merenje performansi i poslovne efikasnosti, kao proces koji pomaže menadžerima u praćenju implementacije poslovne strategije preduzeća upoređivanjem stvarnih rezultata u odnosu na postavljene strateške ciljeve preduzeća.

Takođe, isti autor navodi da sistem za merenje učinka i performansi obično sadrži sistematične metode za postavljanje poslovnih ciljeva, kao i periodične izveštaje o povratku koji pokazuju napredak ka ovim ciljevima. Sistem performansi prema pomenutom autoru igra važnu ulogu u poboljšanju kvaliteta i produktivnosti aktivnosti organizacije i pomaže menadžerima da se prilagode i nauče. U svojim istraživanjima Eckerson (2006a, str. 201) takođe predstavlja alate za merenje performansi. On navodi dvanaest karakteristika za efikasne ključne pokazatelje učinka i efikasnosti:

- usklađeni sa strategijom i ciljevima,
- u “vlasništvu” pojedinca ili grupe,
- predvidljivi,
- korisnici blagovremeno odgovaraju na njih,
- malo ih je,
- mogu biti razumljivi,
- uravnoteženi i povezani,
- pokreću promene,
- standardizuju,
- spadaju u kontekst,
- podržani su podsticajima,
- odgovarajući su.

Većina autora se ne slaže oko broja KPI. U tom smislu Eckerson (2006a, str. 210) kaže “manje je više”. U svojim istraživanjima Eckerson objašnjava da preduzeća imaju trend dodavanja KPI-a koje nikada ne bi trebalo izbrisati. Eckerson (2009, str. 20) iznosi rezultate istraživanja TDVI Instituta da preduzeća i poslovni sistemi imaju u proseku od jedanaest do dvadeset pet KPI.

Međutim, u literaturi se mogu naći i mišljenja poput Panmerter (2007, str. 22) koji ističe da bi preduzeća i poslovni sistemi trebali imati deset KPI. U uslovima aktuelne ekonomske krize i otežanih uslova poslovanja danas gotovo i da ne postoji preduzeće koje ne koristi sistem za merenje performansi i poslovnog učinka. U tom smislu i poznati autori Turban i saradnici (2007b, str. 190) ističu da je ključ efikasnog sistema merenja učinka i efikasnost strategija.

11.4. Metodologija efikasnosti upravljanja i poslovne efikasnosti

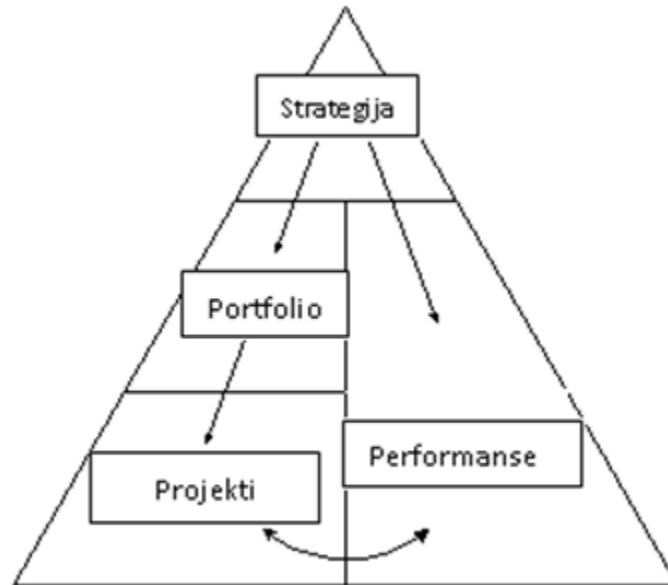
Metodologiju uravnoteženog sistema indikatora razvili su Robert S. Kaplan i David P. Norton. Pomenuti autori Kaplan i Norton (2000, str. 20) definišu BCS sledećim rečima: "Ciljevi i pokazatelji učinka u sistemu potiču iz vizije i strategije preduzeća i mere se performanse preduzeća u četiri aspekta: finansijski aspekti, aspekti poslovanja sa klijentima, aspekti internih poslovnih procesa i aspekti učenja i razvoja.

Međutim, balansiran sistem indikatora iz jednostavnog okvira za merenje performansi i efikasnosti poslovanja je prešao u sveobuhvatni sistem strateškog planiranja i upravljanja, kada su upravo autori Kaplan i Norton otkrili neke nedostatke i neizvesnosti u prethodnom dizajnu. Rezultati istraživanja ukazuju da novi okvir ne samo da pruža merenja performansi, već pomaže da se odredi šta treba uraditi i meriti i takođe omogućava upravljačkim strukturama preduzeća da zaista sprovode svoje strategije. Poznati autori Kaplan i Norton stoga smatraju da je balansirani sistem indikatora sistem upravljanja, a ne samo sistem merenja koji omogućava preduzećima i poslovnim sistemima da objasne svoju viziju i strategiju, a zatim ih pretvaraju u aktivnosti (Kaplan & Norton, 2007, str. 4).

Pojedini autori ističu da se indikatori rasta fokusiraju na sposobnosti zaposlenih, kvalitetu informacionih sistema i podršku za postizanje ciljeva preduzeća (Hopf, Str. 8). Eminentni autori Kaplan i Norton (2000, str. 135) ističu da ovaj aspekt pruža preduzeću infrastrukturu u postizanju ambicioznih ciljeva identifikovanih u preostala tri aspekta i da su oni pokretači za postizanje odličnih rezultata u prva tri aspekta.

12. Upravljanje projektima poslovne inteligencije

Upravljanje projektima poslovne inteligencije je proces koji je od izuzetnog značaja za normalno funkcionisanje preduzeća i ostvarivanje pozitivnih finansijskih rezultata. Iz tog razloga je neophodno napraviti analizu koja jasno pokazuje troškove vezane za proizvodnju i prihode koji proizilaze iz takve investicije (Atre & Moss, 2003, str. 30). Ova analiza se u literaturi naziva strateško usklađivanje ili strateško poravnanje (Slika 12.1.).



Slika 12.1. Strateško poravnanje

Izvor: Strategic alignment, b.l.

Strateško poravnanje obuhvata strategiju, portfolio, projekte i performanse.

Eminentni autori Gutierrez, Orozco, i Serrano (2006) smatraju da se strateško usklađivanje ostvaruje:

- razumevanjem ključnih faktora uspeha organizacije, strategije i ciljeva;
- preciznim definisanjem poslovnih problema kojima organizacija traži odgovore na svom putu;
- preciznim definisanjem alata, metoda i procesa koji će se koristiti za merenje performansi organizacije i
- preciznom definicijom potreba za informacijama organizacije.

Proces upravljanja projektima, radi lakšeg ostvarivanja strateškog poravnanja, možemo podeliti na pet procesa koji su prikazani na slici 12.2. (PMBOK,1996 god.):



Slika 12.2. Procesi projekata po PMI

Izvor: PMBOK, 1996 god. str.28

- Start – obezbediti sve potrebno za projekat i time olakšati početak projekta,
- Planiranje - osmisliti realan plan, nakon čega projekat obezbeđuje poslovnu potrebu, koja je inicirala projekat,
- Implementacija - koordinacija ljudi i resursa u želji da se uspešno sprovede planirani rad,
- Monitoring - praćenje napretka projekta i obezbeđivanje uslova da se ciljevi projekta ispune i
- Prestanak - pregled rezultata projekta i formalno završavanje projekta.

12.1. Razlike između tradicionalnih IT i projekata poslovne inteligencije

Na prvi pogled, moglo bi se očekivati da su projekti poslovne inteligencije slični tradicionalnim IT projektima, koji se sastoje od tipičnih faza, kao što su: definisanje zahteva, analiza, dizajn, razvoj, testiranje, raspoređivanje, monitoring. U osnovi, to je tačno, ali postoje neke posebnosti u kojima se projekti poslovne inteligenciju od drugih razlikuju (Reinschmid, 2000, str.33):

- Poslovni (krajnji) korisnici su više uključeni nego u tradicionalnim projektima,
- Velika potreba za iskustvom,
- Nedefinisani zahtevi,
- Međuodjeljski projekat i
- Podaci dolaze iz različitih izvora.

U projektima poslovne inteligencije, posebno u sferi projekata vezanih za skladištenje podataka, “Data mining” ili operativno skladištenje podataka, preporučljivo je obratiti pažnju na sledeće elemente: obim, resurse i raspored (Brio Software, 2003.).

Obim – U slučaju nedostatka iskustva u implementaciji projekata poslovne inteligencije, prag očekivanja ne treba da bude previše ambiciozan. Mnogi projekti propadnu zbog preterano velikih očekivanja. Ako je moguće, neophodno je u svakoj iteraciji projekta praćene rezultata na manjem prostora sistema, na koje ćemo ukoliko je sve u redu prebaciti podatke. Ako promenimo obim projekta pre početka projekta, postoji rizik da će doći do prekoračenja budžeta, ili je moguć neuspeh projekta (McCall, 2001.).

Resursi – Članovi tima jednog projekta poslovne inteligencije mogu imati sledeće uloge (Brio, Software, 2003.): nosilac projekta, specijalista određenog područja, menadžer projekta, administrator mreže, planer za podršku krajnjim korisnicima, developer, trener krajnjih korisnika. Dalje, postoje dve grupe: grupa opštih poslova i IT grupa. Članovi obe grupe moraju biti od starta svesni činjenice da projektom upravljaju članovi opšte poslovne grupe, tako da je njihovo učešće u projektu od ključnog značaja za sam projekat. Tri osobe u okviru tima svojim radom mogu biti od presudnog značaja: nosilac projekta, specijalista određenog područja i sposobni korisnici. Nosilac ima moć i uticaj u kompaniji.

Ako nosilac aktivno ne podržava projekat, manje su šanse za uspeh projekta. Specijalista određenog područja zna najbolje sve poslovne zahteve i njihovo prisustvo je neophodno za vreme stvaranja i verifikacije određenih rešenja. Može na najbolji način preneti znanje krajnjim korisnicima o izvorima podataka, načinu primene i svojim znanjem i veštinama mogu doprineti efikasnom sprovođenju projekta. Takođe nije zanemarljiva uloga članova IT, jer bez njih nema infrastrukture, pravilno dizajniranih i konstruisanih aplikacija za baze podataka i naravno projekat neće doneti željene rezultate.

Raspored – Tokom planiranja projekta treba uzeti u obzir predloge članova grupe i spoljnih eksperata, koji imaju iskustva sa ovakvim projektima. Ako projekat kasni, prema navedenom rasporedu, ukoliko se to ne promeni momentalno, postoji velika verovatnoća da neće uspeti. Uticaj na kredibilitet projekta imaju svi koji su uključeni, a najvažniji su nosilac i menadžer projekta. Posebna pažnja je potrebna kod procesa transformacije podataka. Ova faza je skoro uvek potcenjena u smislu kompleksnosti poslovanja i vremena potrebnog za realizaciju.

12.2. Metodologije projekata

Pristup izgradnje okruženja projekta poslovne inteligencije u prošlosti je dovodio do velikog broja različitih metodologija. Formirane su dve grane: jedna, u kojoj se nalaze metodologije koje su kreirane od strane stručnjaka iz te oblasti (Kimball, Mos i drugi) i druga, u kojoj su metodologije oblikovane od strane kompanija koje imaju vodeću ulogu u ovoj oblasti.

Tipičan predstavnik druge grupe je kompanija Microstrategy metodologija TAS (TAS Methodology, 2003.) Business Objects (Business Objects, 2003.).

U nastavku će biti opisana dva pristupa koji se koriste za skladištenje podataka projekata. Prvi je metodologija koju su napisali Adelman i Moss (2000.) i pogodna je za projekte manje i srednje veličine - metodologija manjih projekata, skladištenje podataka.

Drugu metodologiju su napisali Kimball i ostali (Kimball et al., 1998.) i predstavlja kompletan razvojni poslovni ciklus trodimenzionalnog skladištenja podataka - metodologija izgradnje distributivnih baza podataka i životni ciklus projekta poslovne inteligencije.

12.2.1. Metodologija manjih projekata, skladištenje podataka

Neke od metodologija razvoja projekta za skladištenje podataka su podeljene po fazama. Metodologija koja je napisana od strane Adelman i Moss (2000, str. 207), podrazumeva grupisanje u velike razvojne korake. Aktivnosti iz faze u fazu slede u nizu, nakon prve počinje druga faza. Projekti skladištenja podataka se obavljaju u nizovima koji obično pripadaju određenoj fazi. S druge strane, aktivnosti se odvijaju u nekoliko tradicionalnih faza i te aktivnosti se ponavljaju. Radi se o sledećim aktivnostima:

- Sporazum o projektu,
- Uspostavljanje tehnoloških platformi,
- Prikupljanje podataka i priprema podataka,
- Upiti i izveštaji,
- Implementacija i
- Razmatranje posle implementacije.

U nastavku teksta su data detaljnija objašnjenja pojedinih aktivnosti

- Uspostavljanje tehnoloških platformi

Deo projekta se odnosi na obezbeđivanje tehnološkog okruženja pa je stoga neophodan korak da se analizira predložena potrebna tehnologija u projektom sporazumu.

Neophodne tehnologije mogu biti (Adelman, Moss, 2000, str.215):

- Hardver,
- Sistem za upravljanje bazama podataka,
- Alati za izvlačenje, transformisanje i učitavanje podataka (ETL)
- Alati za čišćenje podataka,
- Alati za upite i izveštavanje,
- Alati za testiranje i
- Baza podataka.
- Implementacija i komunikacija

Po završetku razvoja i stabilizaciji sistema baza podataka treba sistem implementirati i uvesti u produkciju. Glavne aktivnosti su predstavljene u tabeli 12.1.

Tabela 12.1. Aktivnosti koje su neophodne pri uvođenju sistema u produkciju

AKTIVNOST	PROIZVOD
Instalacija ETL i programa za upite i izveštaje u produkciono okruženje	Izvršni kod ETL procedure
Implementacija baza podataka u produkcijsko okruženje	Instalirana baza podataka
Obuka korisnika	Obučeni operateri za rad u sistemu
Završetak projekta	Ažurirana dokumentacija Ažurirani meta podaci Završni izveštaj o projektu

Izvor: Adelman, Moss, 2000 god.str. 222

Implementacija bi trebala biti najjednostavniji korak procesa. Ovo je slučaj kada su prethodni koraci prikupljanja podataka, potreba i planiranja bili pravilno i tačno izvedeni. Stvaranje i modelovanje skladišta podataka, kontrolne table i izveštaji i definisanje mogućnosti za bušenje u dubini čine očigledan sledeći korak u realizaciji poslovne inteligencije rešenja (Canes, 2009, str. 7).

Ključni korak koji se ponekad previdi ili nenamerno preskoči, planira strategiju komunikacije. Deo komunikacija, element koji često nedostaje, korisnicima predstavlja novi pristup poslovnoj inteligenciji, koja često menja procese u samoj organizaciji i navike zaposlenih kompanije. Korisnici moraju dobiti nove metode za informisanje i naučiti kako da im pomognu u njihovom radu, kako da reaguju u određenim situacijama i šta one predstavljaju u mozaiku performansi preduzeća (Canes, 2009, str. 7).

Za mala i srednja preduzeća komunikacija je posebno važna naročito u pogledu dokumentovanja sistema poslovne inteligencije, jer zaposleni često mogu sprovesti određeni poslovni proces, izvršiti razne zadatke i u slučaju odlaska iz firme odneti mnogo znanja u niku drugu kompaniju (Canes, 2009, str. 7).

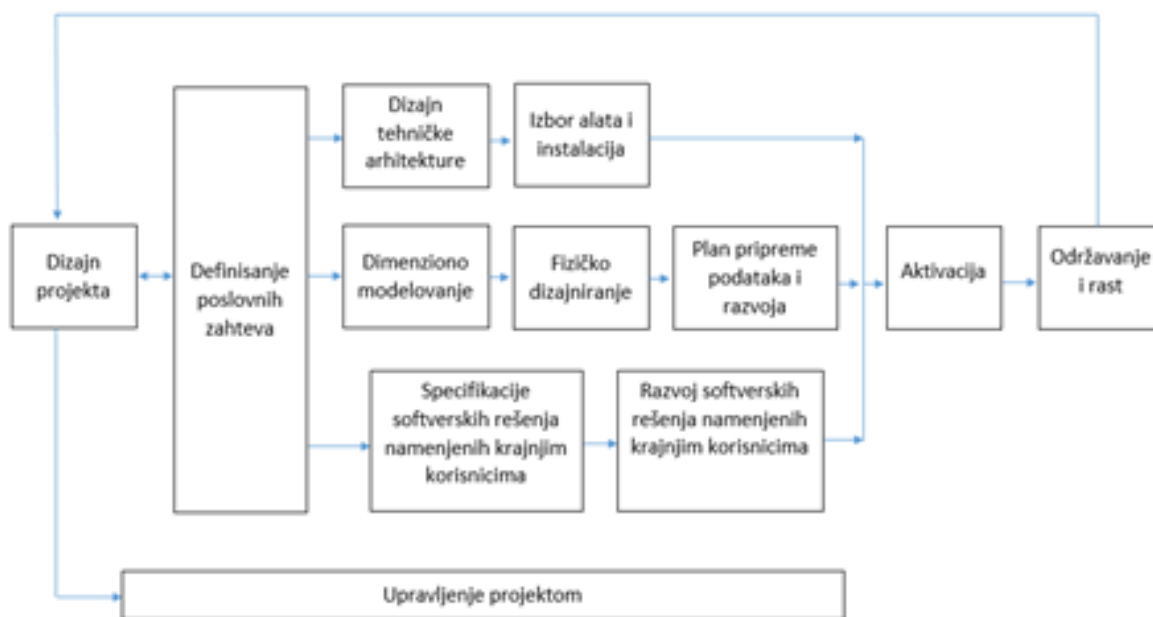
- **Razmatranje posle implementacije** - na završnom sastanku koji vodi nosilac projekta a prisustvuju svi članovi projektnog tima, zadatak je napraviti analizu ključnih elemenata projekta pre početka sledećeg projekta. (Adelman, Moss, 2000 god.) Ključni elementi projekta su:
- **Raspored** - u kojoj meri je projekat realizovan prema očekivanom rasporedu i gde su najveći problemi,
- **Budžet** - u kojoj meri je projekat sproveden u okviru budžetskih okvira, koje tačke su bile iznad a koje ispod planiranih okvira,

- **Obim** - koliko rešenja pokriva zahteve korisnika, šta je potrebno još da se uradi, koje greške treba eliminisati,
- **Loši podaci** - koliko je bilo loših podataka, po otkrivanju loših podataka kakav je to uticaj imalo na tok projekta,
- **Osoblje** - šta su naučili članovi projekta, čija stručnost nedostaje, koji spoljni saradnici na projektu su bili korisni,
- **Project Management** - šta su naučili u praćenju projekta ,koje promene su neophodne u sledećem projektu, koje su neočekivane i neplanirane aktivnosti, koji su uticaj imali na projekat
- **Tehnologija** – koja obezbeđuje stabilnost sistema vezano za problem koje prijavljuju korisnici.

12.2.2. Metodologija izgradnje distributivnih baza podataka

Metodologija izgradnje baza podataka, koju je napisao Kimball sa saradnicima (Kimball, 1998 god.) je bazirana na inkrementalnoj izgradnji većeg broja distributivnih baza podataka. Sastoji se od niza zadataka na visokom nivou koji su neophodni za efikasno planiranje, razvoj i implementaciju baza podataka.

Na slici 12.3. je prikazan poslovni razvojni ciklus izgradnje baza podataka.



Slika 12.3. Poslovni razvojni ciklus izgradnje baza podataka

Izvor: Ralph Kimball, 1998 god, str. 33

Razvojni ciklus obuhvata definisane implementirane poslovne uslove koji se paralelno odvijaju u tri oblasti: tehnologija, modeliranje podataka i proizvodni programi za krajnjeg korisnika.

12.2.3. Životni ciklus projekta poslovne inteligencije

Životni ciklus projekta poslovne inteligencije je u osnovi proces koji se odvija u šest faza (Moss, 2002.):

- **Procena** – izvršenje procene poslovnog problema i poslovnih mogućnosti je osnova za inicijalizaciju inženjerskog projekta.
- **Planiranje** - razvijanje strateškog i taktičkog plana i plana proizvodnje projekata.
- **Poslovna analiza** - detaljna analiza poslovnog problema i poslovnih mogućnosti omogućavajući analizu problema razumevanja za proizvodnju rešenja.
- **Dizajn** - prezentacija rešenja koja rešavaju poslovni problem i koja daju mogućnost unapređenja poslovnih rešenja.
- **Izgradnja** - izrada proizvoda za koje se očekuje povratak investicija u datom periodu.
- **Uvođenje** - krajnji proizvod se instalira i neophodno je meriti efikasnosti, kao i meriti da li i u kojoj meri rešenje zadovoljava potrebne kriterijume.

12.3. Faze razvoja sistema poslovne inteligencije

Projekat poslovne inteligencije ima šest faza razvoja, koje se dele na pojedinačne korake (Moss, 2002), koji su predstavljeni u nastavku:

- **Nivo procene**

Korak 1: Procena poslovnih slučajeva (Engl. Business Case Assessment). Opis poslovnih problema ili poslovnih prilika i predložena rešenja koja će biti u sistemu poslovne inteligencije. Za svaki korak uvođenja (svakog ponavljanja) potrebno je definisati predviđene benefite i uticaj na performanse u okviru kompanije.

- 1. Faza planiranja**

Korak 2: Infrastruktura celokupnog okruženja. S obzirom da je okruženje poslovne inteligencije rešenje koje obezbeđuje podršku sveukupnog poslovanja, ono mora da ima i odgovarajuću infrastrukturu koja se deli na:

- Tehnička infrastruktura -obuhvata hardver, softver, sisteme za upravljanje bazama podataka, mrežnu opremu i namenske aplikativne softvere.
- Netehnička infrastruktura –obuhvata standardne metapodatke, standardne oznake, podatke o arhitekturi kompanije, priručnike, procedure za obavljanje testova, procese za kontrolu promena i procedure za rešavanje incidenata.

Korak 3: Planiranje projekta. Projekti za poslovnu inteligenciju su izuzetno dinamični. Takve promene u tehnologiji, obimu budžeta, članovima projekta i korisnicima ima veliki uticaj

na uspeh celog projekta. Zbog toga je neophodno da se izvrši precizno planiranje i praćenje i, ako je potrebno, izvrše dodatne aktivnosti koje su neophodne da bi projekat bio uspešno završen.

2. Faza poslovne analize

Korak 4: Odluke o izradi projekta. Određivanje pravilnog okvira projekta i njegovih rezultata je veoma važna faza. Ako odlučimo da će projekat pokriti punu funkcionalnost svih poslovnih procesa u jednoj iteraciji uspeh i kvalitet će se postići veoma teško. Preporučljivo je da se za svaku iteraciju ciklusa, definiše nivo opsega aktivnosti. Ciklus je u tom slučaju lakše ispratiti u svakom smislu.

Korak 5: Analiza podataka. Najveći izazov kod projekata poslovne inteligencije su podaci. Ovde govorimo o izvornim podacima (operativni sistemi) sa kojima će se napuniti baza poslovne inteligencije. Podatke koji su nastali u prošlosti je veoma teško promeniti. Dakle, proces transformacije podataka u oblik pogodan za skladištenje u okruženju poslovne inteligencije, veoma je naporan i dugotrajan. Potrebno je sačiniti procedure za konverziju, čišćenje i integraciju podataka.

Korak 6: Izrada prototipa rešenja. Analizu funkcionalnosti proizvoda je najbolje uraditi pomoću prototipa. U današnje vreme, alati i programski jezici omogućavaju brzu i laku izradu prototipova. Uz njihovu pomoć mogu se verifikovati ideje kroz realan prikaz rešenja, a poslovni korisnici dobijaju pravi osećaj funkcionalnosti rešenja i mogu da osete mogućnosti rešenja.

Korak 7: Analiza repozitorijuma metapodataka. U slučaju da postoji više alata, svaki alat ima svoje tehničke i korisničke metapodatke. Svi moraju da se kombinuju u zajedničkoj bazi.

3. Faza dizajniranja

Korak 8: Projektovanje repozitorijuma metapodatka. U slučaju kupovine repozitorijuma treba obezbediti adekvatan modul za pristup rešenjima. Ako se namenski izgradi nova baza, onda je neophodno da se razmotre modeli koji se već koriste i koji su obrađeni u prethodnoj fazi.

Korak 9: Izrada baze podataka. Detaljni i zbirni podaci će biti smešteni u jednu ili više baza podataka, u zavisnosti od potreba korisnika. Plan baza podataka mora da ispuni kriterijume poslovanja i pristup podacima.

Korak 10: Planiranje alata za transformisanje podataka (Alati za ekstrakciju, transformaciju i učitavanje podataka) Ovo je najstroženiji proces čitavog projekta poslovne inteligencije. Mora se realizovati u određenim vremenskim okvirima, koji su obično kratki. Loš kvalitet i različiti izvori podataka zahtevaju kompleksne algoritme za manipulaciju podacima.

4. Faza razvoja

Korak 11: Razvoj alata za transformaciju podataka. Postoji mnogo alata, od jednostavnih do vrlo složenih. Najčešće su situacije kada specifične potrebe za prečišćavanje i

transformaciju zahtevaju dodatno programiranje ili obezbeđivanje najadekvatnijeg rešenja za proizvodnju alata za transformaciju podataka.

Korak 12: Razvoj rešenja. Nakon što su prototipovi napravljeni i kada su potvrđeni zahtevi korisnika za određenim funkcionalnostima počinje stvarni razvoj. Pri tome se koriste različiti analitički i OLAP alati. Paralelno sa ovom aktivnošću, vrši se izgradnja meta baze i alata za transformaciju podataka.

Korak 13: Data mining. Neke kompanije koriste baze podataka poslovne inteligencije za izradu definisanih izveštaja, pa se kao zamena za postojeće izveštaje izrađuju novi. Prava vrednost sistema dolazi sa rešenjima koja omogućavaju da se dobiju informacije i znanje, koji su sakriveni u podacima.

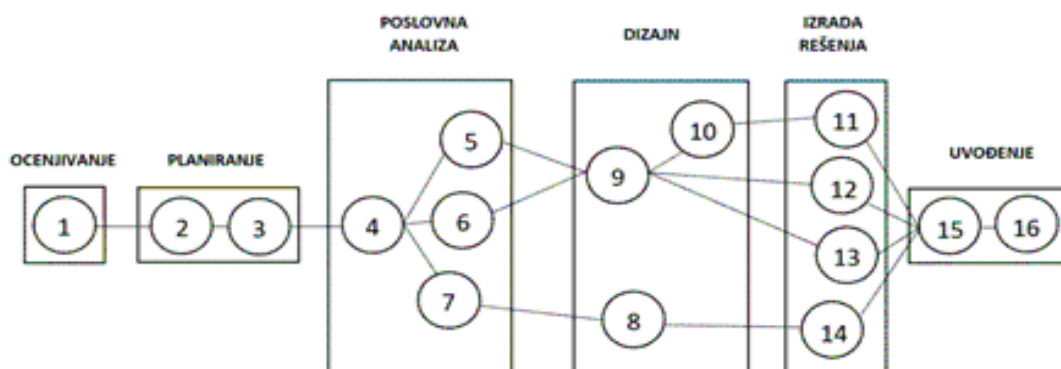
Korak 14: Razvoj repozitorijuma metapodataka. Da bi se razvio repozitorijum meta podataka potrebno je oformljavanje posebnog tima, koji radi sa programerima.

5. Faza implementacije

Korak 15: Implementacija. Po završetku integrisanog ispitivanja svih komponenti sistema ulazimo u fazu uvođenja, u produkciju. Krajnji korisnici su prošli obuku, oni su spremni da podrže procese kao što su korisnička podrška, održavanje i praćenje sposobnosti baza podataka i uspostavljanje rasporeda za prenos podataka iz izvornih sistema.

Korak 16: Evaluacije implementacije. Nakon završetka uvođenja, veoma važna faza je analiza svih prethodnih koraka. Analiza pomaže u otkrivanju svih procesa i alata kod kojih je došlo do neočekivanog problema ili samo ne daju ispravne rezultate. Pre početka novog ciklusa ponavljanja, potrebno je napraviti prilagođavanja ovih koraka, koji su bili predmet odlaganja, prekoračenja budžeta ili incidenata.

Redosled faza i njihovih koraka je predstavljen na slici 12.4. koja predstavlja već opisane korake u svakoj fazi.



Slika 12.4. Plan razvoja okruženja poslovne inteligencije

Izvor: Moss, 2002 god.

Svi razvojni koraci se moraju primenjivati sukcesivno, neki se mogu izvršiti istovremeno. Faze razvoja slede jedna za drugom u prirodnom nizu, a koraci u okviru nivoa koji

su nezavisni, mogu se izvršavati paralelno. Većina projekata poslovne inteligencije ima nekoliko paralelnih aktivnosti koje počinju da se izvršavaju u skladu sa definisanim projektom proizvoda. Grubo govoreći, postoje:

- Aktivnost “skrivenih događaja” (Engl. Back-end), koji se mogu nazvati pozadinska rešenja i
- Aktivnost “vidljivih događaja” (Engl. Front-End) ili frontalna rešenja (Golob, 2001 god.).

Na sličan način prema knjizi Moss i Altre, „Business Intelligence Roadmap” prikazano je 16 razvojnih koraka izrade sistema poslovne inteligencije. Projekti za izradu sistema poslovne inteligencije su organizovani u skladu sa 6 faza, koje su zajedničke u svakom inženjerskom procesu. Unutar svake od 6 faza, nalaze se još i podfaze koje vode do završetka procesa.

1. Faza: faza opravdanja projekta (engl. The Justification Stage)

Korak 1. Procena poslovnog slučaja

Nakon definisanja poslovnog problema ili poslovne prilike, predloženo je rešenje poslovne inteligencije. Svako rešenje sistema poslovne inteligencije treba biti troškovno opravdano sa jasno definiranim prednostima za rešavanje poslovnog problema ili preuzimanje poslovne prilike.

2. Faza: faza planiranja (engl. Planning)

Korak 2. Procena infrastrukture preduzeća (engl. Enterprise Infrastructure Evaluation)

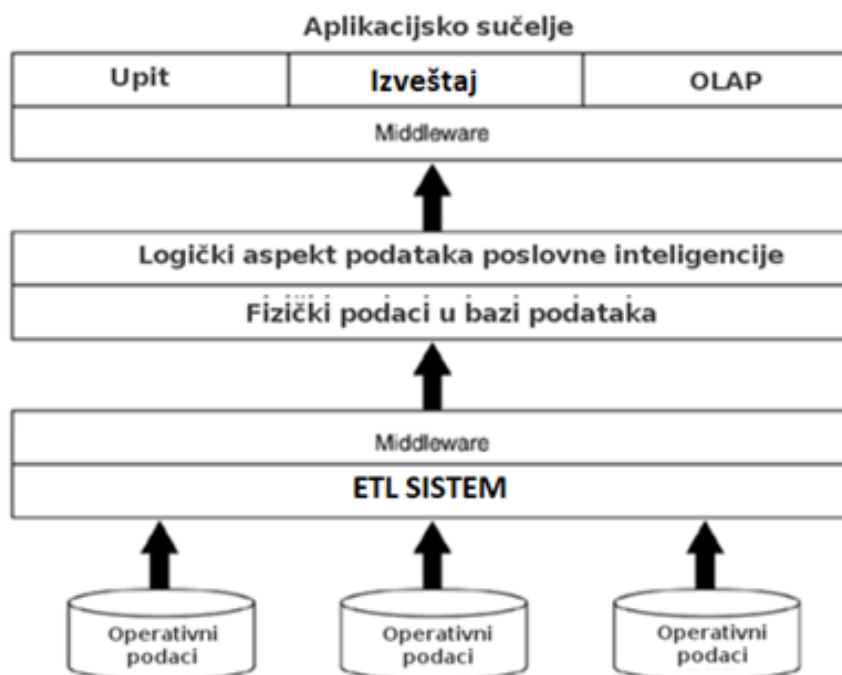
Sistemi poslovne inteligencije se protežu kroz celu organizaciju i one treba da budu organizovane da podupiru poslovnu inteligenciju. Neka infrastruktura organizacije je „postavljena” pre uvođenja sistema poslovne inteligencije, a neki delovi infrastrukture se razvijaju uporedno sa sistemima poslovne inteligencije. Infrastruktura preduzeća se sastoji od tehničke i netehničke infrastrukture.

Tehnička infrastruktura uključuje hardver, softver, middleware, sisteme za upravljanje bazama podataka, operacijske sisteme, mrežne komponente itd. Za izradu adekvatnih izveštaja i za postavljanje upita, najvažnije je imati dovoljno memorije na hardverskoj platformi. Skalabilnost je najbitnija.

Hardverska platforma se sastoji od 3 nivoa računarske arhitekture:

- ETL sistem pročišćava, transformiše i čuva podatke,
- zatim se uz pomoć middleware-a, popunjavaju ciljne baze podataka,
- na kraju, kada su podaci sačuvani, koriste se na nivou sučeljavanja za pokretanje upita, izveštaje i OLAP. Interfejs može biti prilagođen grafički, kao aplikacija ili na nivou web servisa (XML).

Sve ovo je prikazano na slici 12.5.



Slika 12.5. Tehnička infrastruktura

Izvor: prilagođeno prema: Moss, Atre: Business intelligence roadmap, 2018, str. 89

Middleware se odnosi na softver koji se nalazi između aplikacije i operacijskog sistema. Middleware je nužna stavka za pokretanje klijentsko-poslužiteljske arhitekture i ostalih složenih umreženih arhitektura u distribuiranom računarskom okruženju.

Middleware se deli u 2 osnovne kategorije:

- Distribuirana logika koja podržava program – program komunicira između dva dela aplikacijskog koda,
- Middleware za upravljanje podacima - koji povezuje aplikacije ili DBMS na jednoj platformi sa DBMS pokrenutim na drugoj platformi.

Netehnička infrastruktura uključuje: standarde za upravljanje podacima, standarde za imenovanje podataka, logičke modele podataka, procedure testiranja, procese kontrole, pitanja za upravljanje i rešavanje sporova itd.

Izrada netehničke infrastrukture uključuje organizacijske aktivnosti navedene u nastavku:

- Provođenje opsežne analize poslovanja koja uključuje poslovne ljude iz različitih aspekata poslovanja.
- Usvajanje sistema stručne procene za podršku organizaciji i procenu analize poslovnih aktivnosti.
- Rešavanje starih sporova oko definicije podataka.
- Standardizovanje imena podataka i vrednosti podataka tako da odgovaraju stvarnim poslovnim pravilima i poslovnoj politici.

- Održavanje redovnih sastanka na kojima će se obaviti nadzor standarda, poslovnih pravila i poslovne politike.
- Stvaranje konsolidirane neredundantne arhitekture podataka za celokupno preduzeće da bi se odražala stvarna složenost poslovanja, tj. stvorili logički modeli podataka poduzeća.
- Stvaranje repozitorija meta podataka i ispunjavanje sa neredundantnim meta podacima.
- Izrada popisa izvora podataka i mapiranje na bazama podataka sistema poslovne inteligencije. Isto tako, potrebno je stvoriti popis ostalih komponenti sistema kao što su programi, izveštaji, praćenje u svrhu identifikacije ponovnog korišćenja podataka i delova procesa.
- Stvaranje i upravljanje širim područjem za prikupljanje podataka i ETL procese.

Korak 3. Planiranje projekta (engl. Project Planning)

Projekti za uspostavljanje sistema poslovne inteligencije su vrlo dinamični. Promene zaposlenih, budžeta, predstavnika firmi i sponzora, mogu uticati na uspešnost projekta. Stoga planiranje mora biti detaljno, a stvarni napredak mora biti detaljno posmatran i beležen.

3. Faza: faza poslovne analize (engl. The Business Analysis Stage)

Korak 4. Analiza zahteva projekta (engl. Project Requirements Definition)

Upravljanje obimom projekta je najteži deo uspostavljanja sistema poslovne inteligencije.

Projektni timovi treba da budu spremni na promene zahteva tokom implementacije PI, a korisnici koji će koristiti sistem PI će tokom faze implementacije steći znanja o mogućnostima i ograničenjima tehnologije koju koriste takvi sistemi.

Korak 5. Analiza podataka (engl. Data Analysis)

Najveći izazov tokom uspostavljanja sistema poslovne inteligencije je pronalaženje kvalitetnog izvora podataka. Loše navike prikupljanja podataka koje su stvarane desetinama godina teško je razbiti, a šteta proizašla iz takvih navika je skupa i dugotrajna za pronalaženje i ispravljanje. Analiza podataka je u prošlosti bila ograničena na prikaz samo jedne delatnosti unutar organizacije te nije uzimala u obzir i ostale delatnosti.

Postoje 3 vrste izvora podataka: **operacijski** (engl. operational), **privatni** (engl. private) i **spoljašnji** (engl. external). Spajanje i standardizacija podataka je zahtev svakog sistema PI. Prilikom tog procesa stvaraju se problemi standardizacije podataka iz različitih izvora i podaci koji su sačuvani u različitim strukturama na različitim platformama. Ovaj korak oduzima značajan procenat vremena dodeljenog celom projektu.

Korak 6. Izrada prototipa aplikacije (engl. Application Prototyping)

Analiza funkcionalnosti se najbolje može napraviti uz izradu prototipa i može se kombinovati sa dizajnom aplikacije. Novi alati i programski jezici omogućuju programerima da

vrlo brzo potvrde da li je koncept dobar ili nije. Prototipiranje omogućava korisnicima da vide mogućnosti i ograničenja tehnologije i da zajedno sa programerima prilagode svoje zahteve i očekivanja.

Korak 7. Analiza repozitorija meta podataka (engl. Meta Data Repository Analysis)

Što se više alata koristi, biće i veći broj tehničkih meta podataka uz poslovne meta podatke. Tehničke meta podatke treba mapirati uz poslovne meta podatke, a svi zajedno meta podaci treba da budu sačuvani u repozitorij meta podataka.

Repozitorij meta podataka je baza podataka, ali nešto drugačija od uobičajenih transakcijskih baza. U njoj se ne čuvaju poslovni podaci koje generišu poslovne aplikacije, već kontekstualne informacije o poslovnim podacima. Čuvanje meta podataka može biti kupljeno uz licencu ili može biti izgrađeno unutar organizacije. Zahtevi za vrstama meta podataka koji treba da budu sačuvani moraju biti dokumentovani u logičkom meta modelu.

4. Faza: faza dizajna (engl. The Design Stage)

Korak 8. Dizajn baze podataka (engl. Database Design)

Jedna ili više baza podataka koje koristi sistem poslovne inteligencije će sačuvati podatke u detaljnom ili zbirnom obliku, zavisno od zahteva za izveštavanje koje koriste organizacije ili poslovne zajednice. Dizajn baze podataka mora odgovarati zahtevima za pristup informacijama poslovne zajednice. Kod učitavanja podataka u skladište vrši se denormalizacija i optimizacija podataka za analitičke upite.

Korak 9. Pročišćavanje, transformacija i punjenje podataka (engl. Extract / Transform / Load Design)

ETL proces je najsloženiji proces celokupnog projekta sistema poslovne inteligencije. Proces ETL počinje sa pripremanjem za formatiranjem, usklađivanjem i čišćenjem izvornih podataka. Postavke ETL procesa mogu se podeliti u 3 dela:

- Inicijalno punjenje – punjenje baza podataka trenutnim operativnim podacima
- Istorijsko punjenje – punjenje baze podataka sa arhiviranim istorijskim podacima.
- Inkrementalno punjenje – konstantno ažuriranje baze podataka trenutnim operativnim podacima.

Korak 10. Dizajn skladišta meta podataka (engl. Meta Data Repository Design)

Ako je skladište meta podataka licencirano moraće biti pojačano sa funkcijama logičkog meta modela, a te funkcije nema samo skladište. Ako organizacija sama gradi meta skladište podataka, tada je potrebno odlučiti da li će dizajn meta skladišta podataka biti entitet-veza (engl.entity-relationship) ili objektno orjentisano. U svakom slučaju, dizajn mora zadovoljiti zahteve logičkog meta modela.

Postoje 2 vrste meta podataka:

- Poslovni meta podaci – pružaju poslovnim korisnicima smernice za pristupanje poslovnim podacima u okruženju donošenja odluka pomoću sistema poslovne inteligencije. Poslovni korisnici većinom ne razumeju tehničke pojmove i stoga bi oni morali imati pristup meta podacima u poslovnom okruženju kojeg razumeju.
- Tehnički meta podaci – podržavaju tehničare i ostale napredne korisnike pružajući informacije o aplikacijama i bazama podataka koje oni zahtevaju u skladu sa aplikacijama poslovne inteligencije.

5. Faza: faza izgradnje (engl. The Construction Stage)

Korak 11. Razvoj procesa pročišćavanja, transformacije i punjenja podataka (engl. Extract/Transform/Load Development)

Zavisno od zahteva za čišćenje i transformaciju podataka koji su se razvili tokom 5. koraka – analiza podataka i 9. koraka ekstrahiranje, transformacija i punjenje podataka, ETL alati mogu, ali ne moraju, biti najbolje rešenje. Predobrada podataka i pisanje dodataka za nadopunu mogućnosti ETL alata često su potrebni.

Korak 12. Razvoj aplikacije (engl. Application Development)

Nakon što je prototip nadopunio funkcionalne zahteve, stvarni razvoj aplikacije može započeti. Razvoj aplikacije može biti samo finaliziranje prototipa ili razvoj može teći u drugačijem smeru uz robustan pristup. Front-end razvoj se koristi paralelno sa back-end ETL razvojem i razvojem skladišta meta podataka.

Korak 13. Rudarenje podataka (engl. Data mining)

Mnoge organizacije ne koriste sisteme PI u njihovom punom kapacitetu. Pravo iskorišćenje sistema PI dolazi od informacija skrivenih u podacima organizacije, a oni mogu biti otkriveni pomoću alata za rudarenje podataka..

Korak 14. Razvoj skladišta meta podataka (engl. Meta Data Repository Development)

Ukoliko organizacija donese odluku da se skladište meta podataka napravi unutar organizacije, tada se angažuje poseban tim za razvoj. Projekat razvoja skladišta meta podataka je veliki poduhvat u odnosu na celi projekat razvoja PI.

6. Faza: razvojna faza (engl. The Deployment Stage)

Korak 15. Implementacija

Nakon što su testirane sve komponente sistema PI, dolazi do implementacije baze i aplikacije. Nakon toga, zaposleni koji će se koristiti aplikacijom PI i skladištima podataka, moraju pohađati edukaciju. Aktiviraju se funkcije podrške koje uključuju: operativnu pomoć, održavanje baze podataka i ETL procese.

Korak 16. Puštanje sistema u rad (engl. Release Evaluation)

Nakon puštanja sistema poslovne inteligencije u rad, vrlo je važno pratiti projekat, te ispraviti greške koje se javljaju tokom rada. Alate, smernice i procese koji nisu bili od koristi, potrebno je ponovno vrednovati i prilagoditi pa čak neke i odbaciti.

Poslovna inteligencija objedinjuje podatke, tehnologiju, analitiku i ljudsko znanje za optimiziranje poslovnih odluka i na kraju dovodi do uspeha preduzeća. Sistemi poslovne inteligencije kombinuju skladišta podataka i platformu sistema poslovne inteligencije ili skup alata kako bi transformirali podatke u korisne i delotvorne poslovne informacije.

Svaki pojedinačni koraci i krajnji rezultat svakog koraka uvođenja sistema, prikazan je na slici 12.6.



Slika 12.6. Životni ciklus okruženja poslovne inteligencije

Izvor: Moss, 2002 god.

Svaki korak uvođenja sistema kao i funkcionalnost sistema se poboljšavaju sa svakim novim korakom. Nakon što je rešenje implementirano, naredni korak je utvrđivanje novih koraka.

12.4. Projekat uvođenja poslovne inteligencije

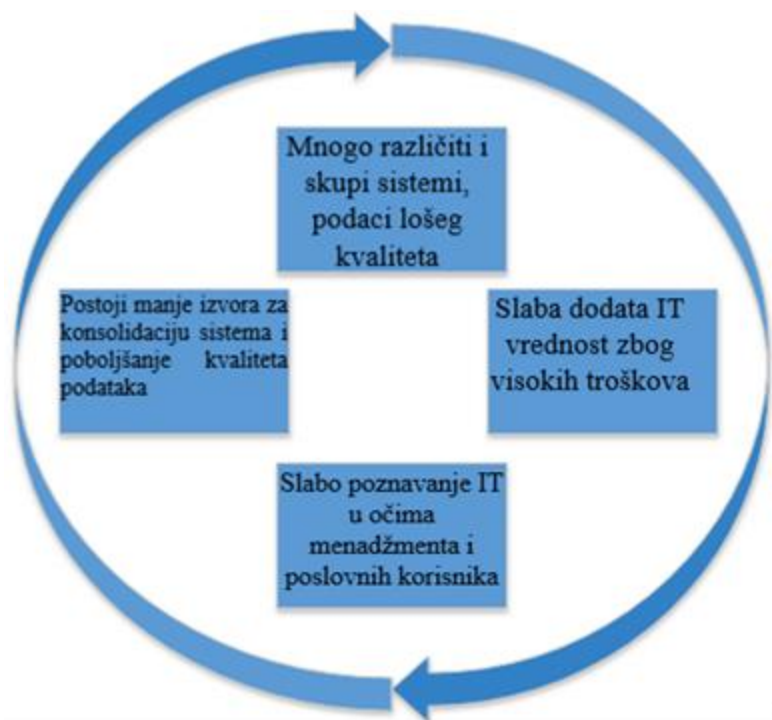
Oliver (2014) je napisao da sistemi poslovne inteligencije nisu ispunili svoj potencijal zbog nedostatka strategije poslovne inteligencije. Teorijski posmatrano, poslovni ciljevi bi trebalo da budu pokretač u razvoju poslovne strategije BI (npr. Pant 2009, Garet 2012). Putem strateškog usaglašavanja između dva domena, komunikacija je recipročna, podržavajući donošenje odluka na obe strane (Hirsim and Saberval 2001, Avison and al. 2004). Stoga, BI strategija uzima u obzir dinamiku poslovanja i omogućava prodor BI u poslovne procese približavajući informacije krajnjem korisniku. Razvijena je tako što se oslanjala na četiri ključna stanovišta upravljanja informacijama a to su: uloge zainteresovanih strana, procesi, informacije i

tehnologija (Kaario and Peltola 2008) i upravljala ovim stavovima kroz ciklus od pet zasebnih faza (Baskerville and Wood-Harper 1996).

Uprkos mnogim godinama ulaganja u BI programe, mnoge kompanije imaju poteškoće u povezivanju poslovne inteligencije i poslovnih procesa i sticanju korisnika (Gartner Reveals Nine Fatal Flaws in Business Intelligence Implementations, 2008).

Bachman i Kemper (2011, str. 40) su najavili da je uspeh uvođenja sistema poslovne inteligencije zavistan od kvaliteta podataka o transakcijama i kvaliteta lista kodova.

Mnoge kompanije u potpunosti sprovede projekat implementacije sistema poslovne inteligencije u potpunosti u svojim IT odeljenjima bez angažovanja poslovnih korisnika. Ovo može biti mač sa dve oštrice. Na slici 12.7 je prikazano kako izgleda loš IT odsek.



Slika 12.7. Loš IT odsek

Izvor: R. Bachman & G. Kemper, Raus aus der BI-Falle Wie Business Intelligence zum Erfolg wird, 2011, str. 41.

Nekih od ključnih karakteristika lošeg IT odseka su slabo poznavanje IT, slaba dodata vrednost zbog visokih troškova, razni skupi sistemi, podaci lošeg kvaliteta i sl. Prioritizacija operativnih problema uzrokuje da nema dovoljno resursa za složene probleme tako da se oni rešavaju sa puno improvizovanja (često brzo i “prljavo”), bez detaljne analize i sa nedostatkom dokumentacije. Prema Bachman i Kemperja (2011, str. 51) ovo je jedan od ključnih razloga lošeg kvaliteta podataka i pojavljivanja tzv. know how monopola.

Da bi se izbegao loš IT, Yeoh i Koronios (2010, str. 23-32) navode sledeće kritične faktore za uspešno uvođenje poslovnih informacija, koje se takođe mogu preneti na ovu vrstu kompanije:

- posvećenost rukovodstva i potpuna podrška - poslovne informacije moraju biti uspostavljene kako bi koristile poslovnim korisnicima, ali istovremeno moraju u potpunosti da podržavaju menadžment. Odlučivanje i uključivanje vodećeg osoblja daju znak ozbiljnosti i važnosti projektu i pomažu u prevazilaženju bilo kakvih prepreka i otpora uvođenju promena;
- kvalifikovani projektni tim sa odgovarajućim veštinama - osoblje u ciljnoj organizaciji, ali i spoljni izvođači radova, moraju imati odgovarajuće znanje, veštine i iskustvo da projekat može biti uspešan;
- strategija poslovne inteligencije mora biti u skladu sa strategijom kompanije - uvođenje poslovne inteligencije mora biti jasno povezano sa poslovnom strategijom, a takođe mora biti ekonomski opravdano;
- jasna vizija i precizni ciljevi - projekat mora biti u skladu sa strateškom vizijom kompanije, očekivanja projekta moraju biti definisana;
- efikasno upravljanje podacima - model podataka mora biti fleksibilan i proširljiv. ETL proces mora osigurati tačnost i konzistentnost podataka. Podaci organizacije mogu se u potpunosti iskoristiti i integrisati samo onda kada se obezbedi njihov integritet i kvalitet;
- određeni obim projekta - obim projekta mora biti određen pre početka implementacije, da kasnije ne postoje kašnjenja i proširenje obima, što je obično povezano sa većim troškovima.

Kultura kompanije može se shvatiti kao skup svih očekivanja, verovanja i vrednosti, koje su zajedničke za sve i predstavljaju se putem načina rada (Farmer, 1990, str. 8).

Analiza kulture preduzeća pruža dobre informacije o životnoj sredini, koherentnost budućih promena sa trenutnom korporativnom kulturom i spremnost kompanije da se promeni (Keup, Walker, Astin & Lindholm, 2001). Ako se ne obrati dovoljno pažnje ovim faktorima postoji nepoverenje koje, prema Bachman i Kemper (2011, str. 55), može dovesti do:

- nepotrebnih troškova usled ponovnog dobijanja istih informacija;
- teškog upoređivanja informacija zbog različitih algoritama akvizicije;
- nepotrebne dodatne koordinacije;
- većih troškova usklađivanja podataka;
- gubitka poverenja zbog netačnih informacija;
- gubitka kontrole i
- gubitka konkurentske prednosti.

Vlasništvo nad podacima je takođe veoma važno sa stanovišta uvođenja poslovne inteligencije. Ono se odnosi se na upravljanje i kontrolu informacija. Kontrola informacija

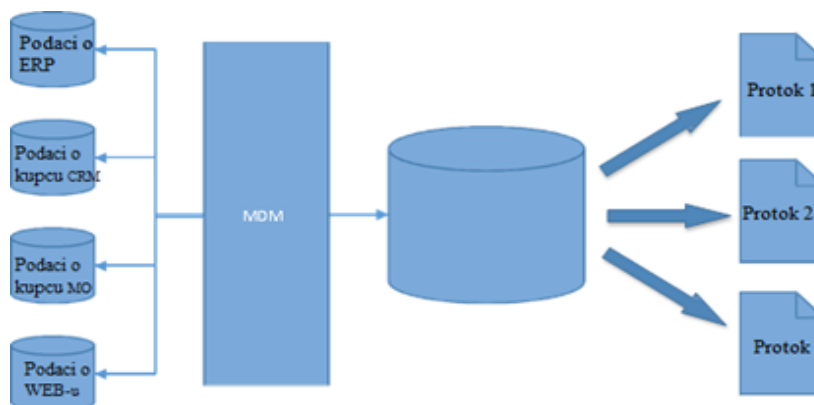
omogućava pristup, kreiranje, modifikaciju i stoga dobijanje koristi od deljenja ograničavanja pristupa informacijama (Loshin, 2001, str. 3, 27) .

Kada se kombinuju različiti informacioni sistemi i podaci, postavlja se pitanje ko pripada ovom sistemu i podacima. Uz to treba imati u vidu koja organizaciona jedinica ima moć da raspolaze i odluči ko može koristiti ovaj sistem i podatke u kakvom obliku (Bachman i Kemper , 2011, str. 63). Kada se zainteresovane strane slažu sa politikom, moguće je uspostaviti regulisano okruženje koje pruža bolje upravljanje podacima i naročito bolji kvalitet podataka (Loshin, 2001, str. 27). Najteži deo razvoja softvera je odluka za razvoj. Najzahtevniji deo konceptualne degradacije je definicija zahteva, jer ništa ne utiče na krajnji rezultat i lošu pripremu analize zahteva (Brooks, 1987).

Upravljanje podacima rešava probleme sa kvalitetom podataka na nivou operativnih sistema i operacionalizuje skladište podatka na nivou analitičkih sistema (Oracle, 2011). Upravljanje glavnim podacima potvrđuje ulogu IT sektora kao odgovornog za upravljanje kritičnim informacijama. U većini kompanija oni su u lošem stanju što kompanijama nudi mogućnost remedijacije (Bugajski, 2009). Kada se kreira skladište podataka, svi podaci se konsoliduju koristeći tablicu mapiranja na jednom mestu – skladištu podataka. Bachman i Kemper (2011, str. 68) odbijaju takvu proceduru i ističu niz slabosti:

- visoki troškovi održavanja tablica prikaza;
- visoki troškovi održavanja glavnih podataka u različitim sistemima;
- ne postoji sveobuhvatan pogled na svaki entitet;
- nema razmene podataka između operativnih sistema i
- nema realnog pregleda subjekta u realnom vremenu.

Na slici 12.8. prikazano je upravljanje glavnim podacima.



Slika 12.8. Upravljanje glavnim podacima

Glavni podaci su: podaci o ERP, podaci o kupcu CRM, podaci o kupcu MO i podaci o WEB-u. U procesu upravljanja oni prolaze kroz MDM i izlaze kroz protok 1, 2 i 3. Metapodaci ili metainformacije označavaju podatke koji pružaju informacije o drugim podacima. Osnovna

svrha metapodatka je da omogući brzu pretragu relevantnih informacija (Metadata, 2004). Izrađena dokumentacija omogućava jednostavno planiranje nove funkcionalnosti, transparentan uvid u procese unutar skladišta podataka, olakšava komunikaciju sa poslovnim korisnicima i obezbeđuje viši kvalitet podataka prikupljenih u skladištu podataka (Bachman&Kemper, 2011, str. 73).

12.5. Konkurentni centar

Uz sve veće zahteve korisnika, potreba za strategijom koja podržava njihove kratkoročne zahteve povećava se i pruža dobru osnovu za ispunjavanje dugoročne vizije kompanije (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 2). Slika 12.9. prikazuje kako centar za nadležnost poslovne inteligencije kombinuje različite nadležnosti.



Slika 12.9. Centar za nadležnost poslovne inteligencije kombinuje različite nadležnosti

Izvor: G. J. Miller, D. Bräutigam & S. V. Gerlach, Business Intelligence Competency Centers A team approach to Maximizing Competitive Advantage, 2006, str. 13.

Na slici se vidi da se tu radi o analitičkoj, poslovnoj nadležnosti i znanju iz IT oblasti. Poboljšanje konkurentskih sposobnosti kompanija i izvrsnost istraživanja treba posebno da doprinesu konkurentnoj ekonomiji i bržem ekonomskom rastu, stvaranju efikasnog znanja, dvosmernom toku i korišćenju znanja za ekonomski razvoj i kvalitetne poslove i primeni horizontalnih ciljeva (uzimajući u obzir principe održivog razvoja i principe jednakih mogućnosti) (Bučar, Stare & Udovič, 2014, str. 4).

U leto 2008. godine Maxmetrics kompanija je sprovela istraživanje o upotrebi KCPI u kompanijama (Miller & Queisser, 2009). Studija je jasno pokazala da konkurentni centar poslovne inteligencije može poboljšati poslovne performanse. Na osnovu činjenica, moguće je potvrditi želju za osnivanjem konkurentnog centra poslovne inteligencije. To su dokazale

organizovane kompanije (Miller & Queisser, 2009, str. 1). Da bi se uspostavili konkurentni centri, kompanije odlučuju da efikasnije reše probleme i izazove sa kojima se suočavaju svakodnevno. Prema Bates i Walla (2011) pet je ključnih tačaka koje kompetentni centar mora imati i primeniti kako bi se uspešno smanjio rizik projekta, a to su:

- priprema dobre strategije sistema poslovne inteligencije,
- ulaganje u iskustvo,
- procena sopstvene zrelosti,
- postepeno uvođenje rešenja i
- jasno definisan krajnji izgled rešenja.

Zadatak KCPI-a je merenje, dokumentovanje i praćenje analitičkih procesa kako bi se poboljšala efikasnost (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 12). KCPI mora da teži dobrim i transparentnim odnosima sa dobavljačima softvera koji dopunjuju KCPI za podršku krajnjim korisnicima (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 32). Slika 12.10. prikazana su funkcionalna područja u konkurentnom centru.



Slika 12.10. Funkcionalna područja u konkurentnom centru

Izvor: G. J. Miller, D. Bräutigam & S. V. Gerlach, Business Intelligence Competency Centers A team approach to Maximizing Competitive Advantage, 2006, str. 32.

Prema Miller, Bräutigam & Gerlach (2006, str. 82), funkcionalna područja u konkurentnom centru su: program poslovne inteligencije, menadžment dobavljači, menadžment sa podacima, školovanje korisnika, podrška, napredna analitika, dostava rešenja i dobijanje podataka. Oni dalje razrađuju procese koje se odvijaju u pojedinim funkcijama. Prema Miller, Bräutigam & Gerlach (2006, str. 82), procesi koji se odvijaju u funkciji dostave su:

- definisati procedure održavanja infrastrukture;
- definisati kako nadgledati zahteve za promene i nove projekte;
- definisati sistem za beleženje korisničkih zahteva i mišljenja korisnika;
- definisati implementaciju upravljanja projektima;
- definisati procedure razvoja i testiranja;
- definisati način provere i evaluacije projekta;
- definisati i objaviti neophodnu dokumentaciju i uputstva za korisnike;
- nadgledati i poboljšati implementaciju, jasnoću i oblik rešenja i
- definisati standarde izveštavanja.

Prema Miller, Bräutigam & Gerlach (2006, str. 83) procesi koji su u funkciji prikupljanja podataka, obavljaju se kako bi se omogućila:

- standardizacija interfejsa sa izvornim sistemima;
- standardizacija procedura za prikupljanje podataka;
- standardizacija kriterijuma performansi i metoda optimizacije;
- standardizacija procedura integracije;
- održavanje metapodataka rečnika i
- uspostavljanje jedinstvenih definicija podataka.

Prema Miller, Bräutigam & Gerlach (2006, str. 84) u funkciji sticanja korisničkih podataka izvršeni su sledeći procesi:

- analiza potreba škola;
- definisanje metoda školovanja;
- izrada plana obuke;
- procena školovanja;
- imenovanje instruktora;
- proizvodnja materijala;
- organizovanje radionica;
- uspostavljanje formalnih i neformalnih načina prenosa znanja;
- radionice i
- razmena znanja.

Prema Miller, Bräutigam & Gerlach (2006, str. 85), ključni procesi u funkciji upravljanja dobavljačima su:

- upravljanje ugovorima o saradnji sa dobavljačima;
- specifikacija zahteva kompanije;
- saradnja u razvoju novih funkcionalnosti;

- validacija isporučenog softverskog rešenja;
- verifikovane usklađenosti softverskih rešenja sa strateškim usmerenjima kompanije i
- vršenje evaluacije pojedinih dobavljača.

Mnoge kompanije imaju dilemu o tome kako organizovati KCPI: ili da se organizuje kao stalna organizaciona jedinica ili je bolje uspostaviti "virtuelni" tim sastavljen od zaposlenih iz različitih poslovnih funkcija i IT odeljenja (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 90). Alternativna opcija organizacije je formalna organizacija KCPI u obliku centralizovane organizacione jedinice u kojoj su odgovornost i nadležnosti jasno definisane. Kod KCPI organizovanog na takav način lakše je aktivno intervenisati u situacijama kada postoje sukobi između različitih aktera sistema poslovne inteligencije (Gansor & Totok, 2015, str. 205). Imenovana osoba može obavljati jednu ili više uloga u konkurentnom centru. Ova fleksibilnost je moguća dok se ne definiše sukob sa odgovornostima definisanim u KCPI-u (Gansor & Totok, 2015, str. 167). Proces kreiranja informacija zavisi od pojedinaca, tako da su ovi procesi lični i nedokumentovani, a rezultati zavise od ličnih radnih navika i preferencija. Oni su uspostavljeni da bi se zadovoljile potrebe informisanja pojedinih odeljenja, tako da su izveštaji između odeljenja duplirani, rezultati nestandardni, a procedure prikupljanja podataka su prilagođene potrebama svakog odeljenja (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 77). Uz pomoć pravila i standarda, Centar za konkurenciju mora uspostaviti procese koji će osigurati jedinstveni pregled informacija unutar celokupne organizacije (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 76). Pre nego što korisnici mogu koristiti informacije, neophodno je napraviti merenja koja su relevantna za organizaciju na osnovu poslovnih pravila i definicija. Ova pravila i definicije moraju biti jednaki za celu organizaciju (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 78). Važno je da su procesi dobro dokumentovani i definisani zajedničkim naporima tehničkih i poslovnih jedinica organizacije (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 80). KCPI mora pružiti tehničku i materijalnu podršku krajnjim korisnicima (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 81). KCPI po definiciji pruža znanje drugim poslovnim jedinicama (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 100). Cilj upravljanja znanjem je omogućiti zaposlenima pristup širokom spektru referenci i iskustva. Osim toga, svrha je da se zaposlenima pruži direktan pristup rešavanju njihovih problema ili da se upute na kolege koji imaju neophodno iskustvo za rešavanje ovih problema (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 102). Upravljanje promenama je proces koji osigurava da se sve promene u organizaciji odvijaju na planiran i organizovan način (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 105). Dobijene informacije moraju biti tačne i moraju opisati događaje i one trebaju biti dostupne u trenutku kada trebaju korisnicima (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 121). Idealni infrastrukturni sistem poslovne inteligencije pokriva sve funkcije KCPI i osigurava njegovo funkcionisanje na efikasan način. Ovakva infrastruktura omogućava

praktičan rad KCPI, dok se unutrašnji resursi mogu koristiti umesto operativnog rada za razvoj sistema poslovne inteligencije (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 122). Korisnicima je lakše ponuditi različite alate nego učiti (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 123). Ako su dobijeni podaci loši, informacije su takođe loše (Gansor & Totok, 2015, str. 374). Standardizovani modeli podataka doprinose brzom napretku u početnoj fazi projektovanja i implementacije, jer ističu neke ključne podatke potrebne za izradu izveštaja i analiza (Miller, Bräutigam & Gerlach, 2006, str. 124)

12.6. Problemi u upravljanju projektima baza podataka

Malo je projekata koji se ne susreću sa poteškoćama u različitim oblastima. Problemi u upravljanju projektom baza podataka mogu biti sledeći (Adelman, Moss, 2000, str.13.):

- **Obimno skladištenje** - je stalna pretnja za projekat skladištenja podataka. Korisnici menjaju i ažuriraju svoje zahteve o tome šta im je potrebno uključujući i promene koje se javljaju u toku projekta.
- **Procena** - Većina menadžera projekta omogućava članovima projektnog tima da procene svoj rad na projektu. Ako imaju iskustva na sličnim projektima koje su obavljali ranije, oni mogu učiniti mnogo na osnovu iskustva. Ako nemaju iskustva, onda procenu sprovodi rukovodilac projekta. Procena projekata skladištenja podataka je veoma teška, jer projekti variraju. Stoga, često je neophodno da se proverí odnos statusa projekta sa planom projekta pa ako je potrebno, izvrše dodatne aktivnosti.
- **Tim** - Svaki menadžer projekta želi da ima u svojoj ekipi najbolje ljude. U ovom slučaju sledeći atributi igraju važnu ulogu: iskustvo, sposobnost, želja za učenjem i spremnost na timski rad. Dobar član je u stanju da prenese svoje znanje drugima kao i da uvažava iskustva drugih. Međutim, ako toga nema, onda je to može predstavljati veliki problem u upravljanju projektima baza podataka.
- **Nedostatak iskustva** - je veoma čest problem koji se može lako rešiti ako postoji dovoljno novca. Angažovanje spoljnih stručnjaka i savetnika može da nadoknadi nedostatke. Pri tome, obezbeđuje se transfer znanja na unutrašnje članove projekta, posebno u oblasti tehnike i alata.
- **Loši podaci** - Količina loših podataka je skoro uvek potcenjena. Mnoge organizacije imaju podatke koji potiču iz starih sistemima i starih struktura, neretko su i nekompatibilni. Većina napora i truda na projektima za skladištenje podataka ima za cilj čišćenje i transformaciju podataka iz izvora. Postoje procene da je oko 80% napora na projektu za skladištenje podataka usmereno na čišćenje i transformaciju podataka iz

izvora i da se potroši do 50% od ukupnog budžeta projekta na poboljšanje kvaliteta podataka (Tull, 1997.).

- **Nadzor** - Jedan od najvažnijih izazova menadžera projekta je da se projekat drži pod kontrolom. Postavlja se pitanje: „Šta može da krene naopako?“ „Skoro sve! Obim projekta, nerealna očekivanja korisnika i menadžera, neispunjena obećanja prodavaca, kašnjenja u instalaciji hardvera ili softvera, rezervisano premalo resursa, nemogući zahtevi, nerealni rokovi, neadekvatan budžet i još mnogo toga“. To bi trebalo da bude deo svakodnevnih procena i ako je potrebno, treba sprovesti aktivnosti prilagođavanja projekta.

12.7. Rizici u projektima poslovne inteligencije

Pored problema u upravljanju projektima baza podataka, postoje i rizici za projekte poslovne inteligencije (Macro, 1998.). Ovi rizici proizilaze iz odgovora na sledeća ključna pitanja:

- Koji su ključni strateški ciljevi koje projekat treba da postigne?
- Koje se specifične i merljive dimenzije koriste za ocenjivanje sistema u procesu ostvarivanja korporativnih ciljeva?
- Da li su imenovani ključni korisnici, koji su podređeni zajedničkom cilju za uspešnu realizaciju projekta?
- Da li kompanija želi da stvori vrhunski sistem u prvoj iteraciji?
- Da li je projekat podržan od strane top menadžmenta?
- Da li kompanija razume osnovne koncepte i alate koji se koriste u sistemu?
- Da li na projektu učestvuje iskusen menadžer projekta i arhitekta projekta sa iskustvom u ovakvim projektima?

Kao stručnjaci sa velikim iskustvom, Adelman i Moss (2000 god, str.78), definisali su spisak rizika i grešaka koje se mogu javiti tokom projekta. Najčešći su sledeći rizici i greške:

- **Prekoračenje budžeta** - U zavisnosti od toga da li su troškovi veći od budžeta, projekat se može smatrati neuspešnim. Ovo može nastati kao posledica previše optimističnog budžeta ili neiskustva u definisanju. To može da iziskuje dodatni neočekivani i skup trošak savetodavnih usluga spoljnih eksperata. Ukoliko ne predvidimo tačan broj korisnika to nas dovodi u situaciju “više korisnika znači više novih izveštaja”. Ovo je povezano sa problemima kapaciteta i potrebom za novim hardverom.
- **Kašnjenja** – Jedan od razloga koji izazivaju probijanje budžeta je kašnjenje. Glavni razlog je nedostatak iskustva, potcenjivanje određenih zadataka, previše optimistična

procena menadžera projekta ili je projekat bez detaljno definisanih zadataka i raspoloživih resursa bez kojih je nemoguće definisati period završetka projekta.

- **Nezadovoljni korisnici** - Nezadovoljstvo uglavnom nastaje zbog nerealnih očekivanja. Korisnici mogu dobiti manje nego što su očekivali, ili im je previše obećano. Uzrok može biti komplikovana upotreba i slabo reagovanje sistema. Korisnici moraju biti informisani o samoj prirodi podataka, okruženju i složenosti upita i da im se obukom omogući razumevanje i realno sagledavanje sistema.
- **Loša dostupnost sistema** - se ogleda u tome koliko je u nedelji sistem dostupan, koliko sati dnevno i koji je to procenat vremena kada je sistem dostupan tokom operacije. Takođe, problem koji dovodi do loše dostupnosti je taj što se okruženje poslovne inteligencije često zanemaruje i sva pažnja je posvećena operativnom sistemu. Ovo dovodi do situacije da se problemi koji se odnose na dostupnost sistema, ne tretiraju dovoljno ozbiljno i samim tim se greške ne rešavaju na vreme.
- **Loš kvalitet podataka** - Ako podaci nisu dovoljno prečišćeni, rezultati će biti netačni, što samim tim može da dovede do dezinformacija i pogrešnih odluka. U tom slučaju, troši se puno energije, vremena i znanja da se reše ovi problemi, a to istovremeno dovodi u pitanje i vrednost takvog sistema.

Autori navode da rizici na projektima mogu biti posmatrani sa dosta različitih perspektiva. U principu, rizici se mogu podeliti na poslovne rizike i rizike projekta (Šušteršič, 2003, str.36). U nastavku će biti predstavljeni neki od profesionalnih rizika koji su realna pojava u projektima poslovne inteligencije. Najbitniji profesionalni rizici su (Moss, Atre, 2003, str.86):

- **Nepostojanje misije i ciljeva** - Ako nisu definisani ciljevi, svaki projekat može biti osuđen na neuspeh. U tom slučaju se ne zna u kom pravcu će se razvijati projekat i ne mogu se blagovremeno rešiti poslovni problemi koji se javljaju tokom projekta. Zato je preporučljivo da se za nosioca projekta postavi neko ko dolazi iz poslovnog dela kompanije, ko se svakodnevno suočava sa velikim poslovnim zahtevima i ko će biti oslonac za uspeh projekta. Pre početka projekta moraju biti jasno definisani misija i ciljevi projekta.
- **Misija i ciljevi projekta nisu u skladu sa misijom i ciljevima kompanije** - Koliko god je to moguće, neophodno je uzeti u obzir strategiju kompanije i iskoristiti je za postavljanje smernica. Ako projekat ne podržava poslovne ciljeve, onda se postavlja pitanje da li je projekat uopšte neophodan i koristan.
- **Kvalitet izvornih podataka nije poznat** - Kvalitet operativnih podataka je često nepoznat i precenjen. Napor koji je potrebno uložiti u transformaciju i čišćenje podataka može biti veoma velik. Bez poznavanja kvaliteta podataka nemoguće je planirati

potrebne resurse za transfer podataka iz operativnog sistema u sistem poslovne inteligencije.

- **Nedostatak ekspertize** - Nerealno je očekivati da na projektu radi adekvatan broj ljudi sa adekvatnim iskustvom, koji će biti dostupan u pravom trenutku. Zbog toga je neophodno planirati projekat, odgovornosti članova projekta i resurse.

Među ostalim rizicima treba navesti još i sledeće (Mos, Atre, 2003.): neefikasno upravljanje projektima, neadekvatan budžet, nerazumevanje izvornih podataka, nedostatak obučениh korisnika, nerealna očekivanja krajnjih korisnika, integracija nekoliko različitih okruženja, napuštanje projekta od strane ključnih ljudi, gubitak sponzora i potreba za uređenjem operativnih sistema.

12.8. Uspešnost projekata poslovne inteligencije

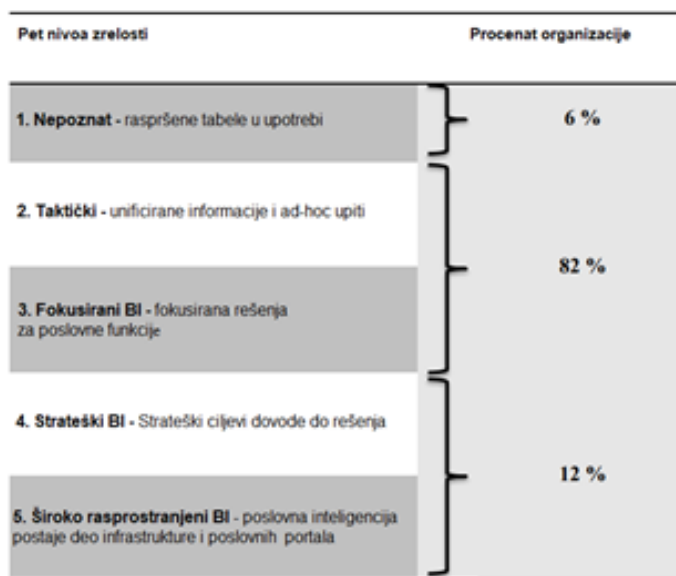
BI uspeh je pozitivna vrednost koju organizacija dobija od svojih BI investicija (Wells, 2003). Organizacije koje imaju BI takođe imaju konkurentsku prednost, ali kako organizacija definiše BI uspeh zavisi od toga šta ta organizacija treba da koristi iz njegove BI inicijative (Miller, 2007). BI uspešnost može da predstavlja ostvarivanje pogodnosti kao što su poboljšana profitabilnost (Eckerson, 2003), smanjenje troškova (Pirttimaki, et.al., 2006), i poboljšana efikasnost (Wells 2003). U tabeli 12.2. prikazana je uspešnost projekata poslovne inteligencije ostvarena preko povećanja prihoda i tržišnog učešća vodećih kompanija. Tabela 12.2. pokazuje da se povećava upotreba poslovne inteligencije, pošto je prihod za sve najuspešnije globalne kompanije u 2013. godini porastao u odnosu na 2012. godinu. Sa razvojem tehnologije, a pre svega korišćenjem tehnologije prilagođene korisniku i sposobnošću čuvanja podataka u oblaku, očekuje se da će rast upotrebe poslovne inteligencije nastaviti da se povećava što utiče na povećanje uspešnosti.

Tabela 12.2. Vodeće kompanije koje nude alate poslovne inteligencije i analitička globalna rešenja, 2012-2013 (u milionima dolara).

Podela	2013 prihodi	2013 tržišno učešće (%)	2012 prihodi	2012-2013 rast (%)
SAP	3.057,0	21,3	2.902,0	5,3
Oracle	1.994,0	13,9	1.952,0	2,1
IBM	1.820,0	12,7	1.735,0	4,9
SAS Institute	1.696,0	11,8	1.600,0	6,0
Microsoft	1.379,0	9,6	1.190,0	15,9
Ostali	4.422,0	30,8	3.932,0	12,5
Ukupno	14.368,0	100,0	13.311,0	7,9

Izvor: Gartner Business Intelligence Worldwide, 2014.

Većina organizacija se bori za merenje BI uspeha. Neke od njih žele da vide opipljive koristi, tako da oni koriste eksplicitne mere kao što su povratak investicija (ROI) (Howson, 2006). BI uspeh može da se meri sa poboljšanjem operativne efikasnosti ili profitabilnosti organizacije (Vitt, et.al., 2002). Ako su “troškovi razumni u odnosu na koristi” (Pirttimaki, et.al., 2006: 83), onda organizacija može zaključiti da je njihov BI uspešan. Druge kompanije su zainteresovane za merenje nematerijalnih koristi, što uključuje da korisnici vide BI kritično, koliko akteri podržavaju BI i procenat aktivnih korisnika (Howson, 2006). Hervnonen (2010) je prepoznao pet različitih nivoa zrelosti i uspešnosti BI koji mere koliko se BI širila u organizaciji i koliko se obimno koristi u organizacijama. Slika 12.11. pokazuje pet nivoa i procenat organizacija koje je autor primetio da posluju na datom nivou.



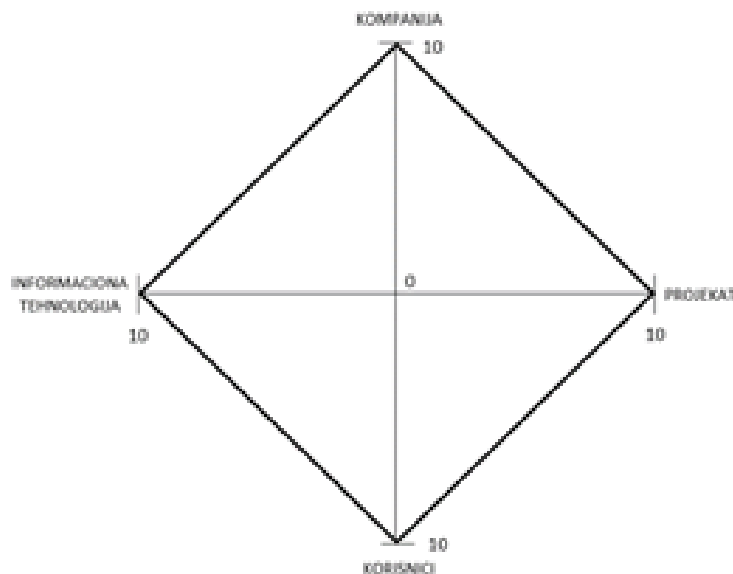
Slika 12.11. Nivoi zrelosti BI (Hervnonen 2010)

Prvi nivo je označio kao nepoznat jer su u upotrebi „raspršene“ tabele, drugi je taktički, treći je fokusirana poslovna inteligencija gde se koriste fokusirana rešenja za poslovne funkcije, četvrti je strateška poslovna inteligencija gde strateški ciljevi dovode do rešenja za poslovnu inteligenciju i u petom nivou je poslovna inteligencija prodrila i postala sastavni deo poslovne infrastrukture. Organizacije koje su postigle uspeh sa svojim BI implementacijama napravile su strateški pristup BI kako bi se osiguralo da njihov BI bude u skladu sa korporativnim poslovnim ciljevima (McMurchy, 2008). Dobar primer za to je kako kontinentalne avio-kompanije unapređuju svoje procese i profitabilnost kroz uspešnu implementaciju i upotrebu BI.(Watson, et.. al., 2006). Uz pomoć novih znanja stečenih analizom ili rukovanjem podacima, mogu se poboljšati odnosi sa klijentima. Efikasnija je direktna komunikacija sa klijentima jer ima se može ponuditi više prilagođenih ponuda. Tako se obezbeđuje bolji uvid u aktivnosti klijenta, tako se mogu identifikovati želje kupaca, brzo reagovati na moguća pitanja, pratiti ciklus kupca, koje su njegove navike, prošle kupovine ... (Martin, Jekel & Simons, 2011, str. 2). Uspeh

projekta poslovne inteligencije lakše je podstaći ako se uzmu u obzir sledeće preporuke (Reinschmidt, 2000, str. 43)

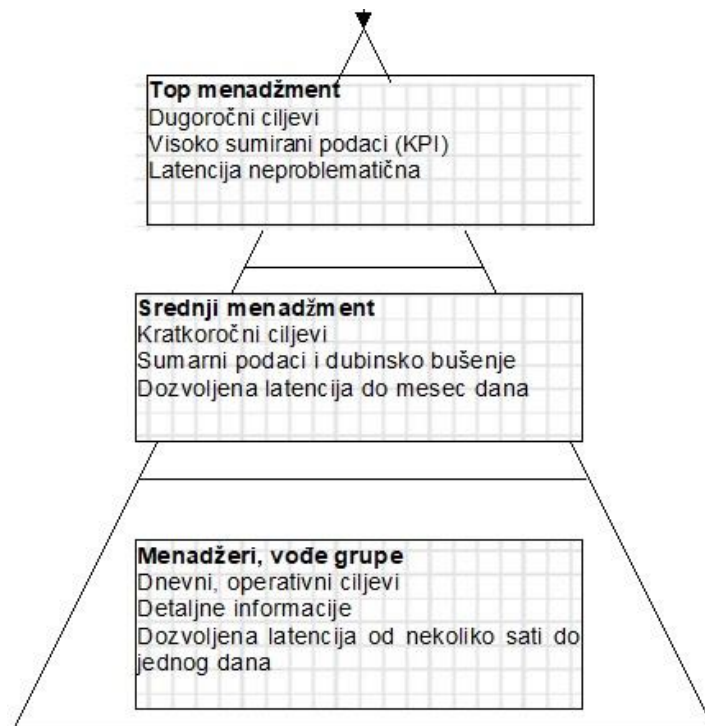
- Odrediti ciljeve projekta koji se mogu realizovati u roku od šest meseci,
- Izabrati određenu poslovnu liniju, ne pokušavati da rešite sve probleme unutar jednog poslovnog projekta,
- Nosioc projekta mora biti na vrhu piramide iznad menadžera,
- Pružati informacije što olakšava komunikaciju između poslovnih korisnika i IT stručnjaka,
- Uvesti rešenja samo za određene korisnike,
- Proveriti kvalitet i ispravnost informacija pre nego što one budu dostupne poslovnim korisnicima,
- Obezbediti učešće i informacije o poslovnim korisnicima tokom projekta,
- Biti spreman na barijere između poslovnih korisnika i IT.

Iz prethodno navedenih preporuka uspeha proizilaze i osnovne kategorije uspeha projekta poslovne inteligencije koje su prikazane na sledećoj slici.



Slika 12.12. Kategorije uspeha projekta poslovne inteligencije

Kategorije uspeha su predstavljene grafički, na apscisi su korisnici naspram kompanije dok su na ordinati informaciona tehnologija naspram projekta. Poslovna inteligencija je korisna na svim nivoima donošenja odluka u organizaciji, ali za pojedinačne nivoe potrebne su različite vrste informacija da bi se ostvario uspeh. (Larson, 2009, str. 18). Takva prilagođavanja mogu biti relativno lako implementirana u sistemima poslovne inteligencije. Slika 12.13. prikazuje korišćenje poslovne inteligencije na različitim nivoima organizacije.



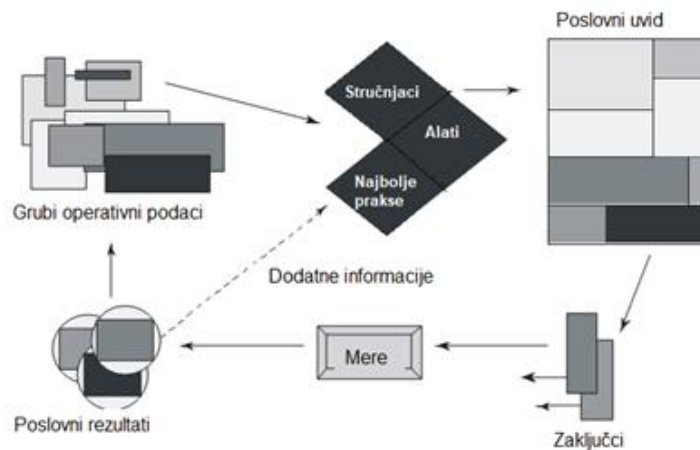
Slika 12.13. Korišćenje poslovne inteligencije na različitim nivoima organizacije

Izvor: Uredio (Larson, 2009, str. 18)

Na slici se vidi da su menadžeri – vođe grupe odgovorni za dnevne, operativne ciljeve i da oni barataju detaljnim informacijama, srednji menadžment je odgovoran za kratkoročne ciljeve i koristi sumirane podatke dok top je menadžment odgovorna za dugoročne ciljeve i koristi visoko sumirane podatke. I stepen latencije se razlikuje u zavisnosti od nivoa menadžmenta –kako se nivo menadžmenta povećava tako se i latencija povećava. Uspešnost poslovne inteligencije proističe iz promovisanja dobrih odluka. Poslovna inteligencija uključuje racionalan pristup stalnom poboljšanju petlje:

- Prikupljanje podataka.
- Donošenje odluka i akcija na osnovu ovih podataka.
- Merenje rezultata prema predefinisanim kriterijumima uspeha.
- Prenošnje iskustva iz jednog nalaza na drugi.

Koristeći kontinuirani ciklus mera na osnovu informacija iz sistema poslovne inteligencije, kompanija usvaja racionalan pristup svom procesu donošenja odluka i ostvaruje uspešnost. Poslovna inteligencija može podržati ovaj ciklus. Sledeća slika prikazuje kako kontinualna petlja može da radi.



Slika 12.14. Novi podaci i raniji rezultati konstantno prelaze u petlju odluke

Izvor: S. Sheps, Business Intelligence For Dummies, 2008, str. 18.

Uz pomoć sistema poslovne inteligencije kompanije, iz operativnih podataka, stižu korisne uvide u svoj posao. Ako ti uvidi ispunjavaju četiri kriterijuma poslovne inteligencije (pravovremenost, tačnost, korisnost, izvodljivost) kompanija ih može koristiti za redovne procese odlučivanja. Ove odluke, sada podržane uvidima iz sistema poslovne inteligencije, dovode do akcije i, ako sve ide dobro, boljih poslovnih rezultata i uspeha. I tako ciklus počinje ponovo. Puna vrednost poslovne inteligencije može se eksploatisati pomoću sledećih alineja (Hovson, 2008, str. 51):

- Nikada ne treba potcenjivati značaj alata prilikom rada sa korisnicima da bi se dobili podaci za konkurentsku prednost.
- Potrebno je shvatiti da poslovni alati moraju raditi u skladu sa osnovnom tehničkom arhitekturom, jer je intuitivni alat samo pouzdan i koristan, kao i podaci kojima pristupate.
- Potrebno je razmotriti različite mogućnosti različitih alata segmenta i ponuditi odgovarajući alat za odgovarajuću korisničku grupu.
- Treba biti u toku sa novim tehnologijama koje će vam pružiti najbolji korisnički interfejs za korisnike poslovne inteligencije.

Korišćenje poslovne inteligencije donosi mnoge pogodnosti i koristi. Postoji mnogo izveštaja o koristima koje pojedinačne organizacije realizuju kroz uvođenje poslovne inteligencije. Istraživanje takođe potvrđuje (Tomson, 2004, str. 1) da je 19% organizacija prešlo ciljeve uvođenja poslovne inteligencije, dok je još 60% organizacija ostvarilo barem postavljene ciljeve. Istraživanje takođe ukazuje na procenat do koga su organizacije ostvarile individualne prednosti, što nam pokazuje tabela 12.3. Kvaless (2003, str. 22) piše da svaka organizacija zbog tehnologije poslovne inteligencije može imati koristi (neke kompanije imaju veću a druge manju korist) i nastavak korišćenja najviše zavisi od količine informacija i konkurentnosti okoline. Na

sledećoj slici je prikazano prisustvo poslovne inteligencije u kompaniji kao faktor za ostvarivanje uspeha.

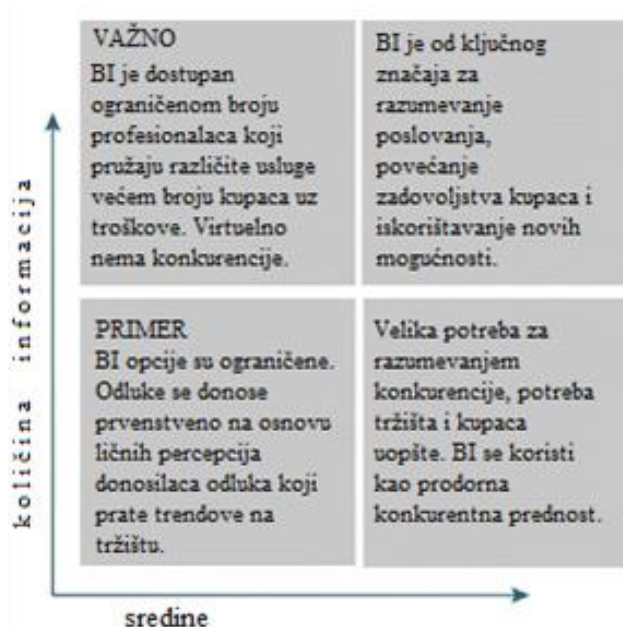
Tabela 12.3. Koristi poslovne inteligencije

Korist	% organizacija koje su imale koristi
Brži i tačniji izveštaji	81
Poboljšano donošenje odluka	78
Poboljšana podrška klijentima	56
Povećan prihod	49
Uštede u neinformatici	50
Uštede u informatici	40

Izvor: (Thompson, 2004, str. 1)

Glavne oblasti poslovnih pogodnosti koje poslovanje može dobiti putem poslovne inteligencije su (Ritacco & Carver, 2006, str. 8 i Liautaud & Hammond, 2001, str. 103):

- bolje odluke,
- brže odluke,
- smanjenje troškova,
- povećanje prihoda,
- poboljšanje zadovoljstva kupaca,
- poboljšana interna komunikacija.



Slika 12.15. Prisustvo poslovne inteligencije u kompaniji

Izvor: G. Klaves : Korišćenje poslovne inteligencije u telekomunikacijskim kompanijama, 2003, str. 23

Veća količina i prisustvo informacija u kompaniji, ali i njihova racionalna upotreba, dovodi do veće uspešnosti. Zbog široke upotrebe poslovne inteligencije, mogu se navesti njene prednosti. Ove beneficije su podeljene u glavne kategorije (Ritacco & Carver, 2007, str. 9):

- Smanjiti troškove,
- Poboljšati operativnu efikasnost ,
- Eliminirati izveštaje o sudskim zaostalostima i kašnjenja ,
- Pregovarati o boljim ugovornim odnosima između dobavljača i kupaca,
- Pronaći uzroke i ispravno delovati ,
- Identifikovati gubitak resursa i smanjiti troškove inventara ,
- Iskoristiti ulaganja u sveobuhvatna softverska rešenja (Enterprise Resource Planning, ERP) ili skladište podataka.

Interesantno je i gledište koje navodi Eckerrson (2006a, str. 47). On kaže da organizacije koje su razvile poslovnu inteligenciju pružaju brojne materijalne i nematerijalne koristi. Povrat investicije (engl. ROI - Return of Investment) projekata, poslovna inteligencija je samo jedna od dimenzija u okviru ukupne cene projekta. Povrat investicije je mera koja je široko priznata za procenu finansijske koristi od projekata. Postoje i drugi metodi kao što je neto sadašnja vrednost (Engl.NPV - Net Present Value), interni nivo povrata investicije (Engl. IRR -Internal rate of Return), period povrata investicije i drugi (Vu, 2000.). Međutim, tačan iznos povratka investicije je izuzetno teško proračunati, jer postoje četiri kategorije poslovne inteligencije (Karver, Ritacco, 2000, str.16):

- Merljivi (npr. prihodi od prodaje informacija),
- Indirektno merljivi (npr. poboljšana korisnička podrška),
- Nemerljivi (npr. bolja komunikacija između poslovnih korisnika),
- Nepredvidiv i(npr. rezultati istraživanja kreativnih korisnika)

Obrada podataka i brza analiza mogu dovesti do kritičnih poslovnih procesa i identifikovanja slabosti u poslovanju, čak i pre nego što dođe do neprijatnog iznenađenja, prepoznaju se tržišne prilike, shvataju promene na tržištu, prepoznaju se efikasna ili neefikasna dela, identifikuju promene u tržišnim uslovima ... (Turban, Sharda & Delen, 2011, str. 22). I na kraju ovog izlaganja, čini se potrebnim da se navedu i nekoliko konkretnih primera koji su doveli do propasti projekata, a koji su se dogodili u realnim projektima (Adelman, Moss, 2000, str. 385):

- Dnevno ubacivanje podataka u bazu podataka je trajalo 27h,
- Projekat je odložen za šest meseci zbog loših podataka,
- Korisnički interfejs je previše složen, sistem se ne koristi,

- Projekat nije završen, samo trećina poslovnih zahteva je ostvarena,
- Projekat je trajao 3 godine i u tom periodu su promenjena tri menadžera projekta,
- Potcenjeni su zahtevi hardvera,
- Investitor je izgubio poverenje u tim, pa je novi tim morao da projekat vrati na početak i
- Ključni članovi tima su napustili projekat, jer su dobili bolje uslove od strane drugih kompanija za rad na drugim projektima.

13. SISTEMI MOBILNE POSLOVNE INTELIGENCIJE

Mobilna poslovna inteligencija je najjednostavnije rečeno primena poslovne inteligencije na mobilnim uređajima i tabletima. Kako u današnje vreme, pogotovo u poslovanju, postoji velika potreba za pristupom informacijama u svakom trenutku i na svakom mestu, došlo je do razvoja mobilne poslovne inteligencije koja upravo to nudi. Mobilna poslovna inteligencija (skraćeno MPI) omogućava brže donošenje poslovnih odluka u realnom vremenu. MPI može pružiti sve što i PI, ali nije reč samo o replici sistema poslovne inteligencije na mobilnim uređajima. Postoje i jedinstvene funkcije sistema MPI kao što su dodirni ekran i otkrivanje geolokacije koje onda omogućuju intuitivnu vizualizaciju i upozorenja i podsetnike temeljene na lokaciji. Korisnici MPI imaju drugačija očekivanja od korisnika tradicionalne, odnosno desktop PI. Oni su izuzetno osetljivi na vreme i traže veću personalizaciju i intuitivnu vizualizaciju. Sledeća tabela prikazuje koje su sve konkretne funkcije MPI.

Tabela 13.1. Funkcije MPI

Nadzorne ploče	Svrđlanje podataka	PUSH izveštavanje
Upozorenje i izveštavanje	Ad-hoc upiti i izveštavanje	Pristup skladištima i bazama podataka
OLAP funkcionalnosti	Analiza mogućnosti	Napredna analiza
Mogućnosti ažuriranja	Deljenje između grupa korisnika	Mogućnost komentarisanja izveštaja na nadzornim pločama

Izvor: Mobile Business Intelligence: Intelligence at the Fingertips, School of Management Studies, University of Hyderabad, Hyderabad, str. 371.

Širok je spektar funkcija koje može obavljati mobilna poslovna inteligencija. Mobilna poslovna inteligencija može se koristiti u prvom redu u funkciji nadzorne ploče, svrdlanja podataka, PUSH izveštavanja, preko upozorenja i izveštavanja, preko ad-hoc upita (tabela gore) pa sve do deljenja između grupa korisnika i mogućnosti komentarisanja izveštaja na nadzornim pločama. MPI proizlazi iz promena u prirodi odlučivanja koje su se dogodile tokom vremena:

- menadžeri su povećali svoju pokretljivost zbog promena u načinu na koji se podaci procesiraju i dele izvan organizacija uključujući i decentralizaciju kancelarija i upravljanje na različitim lokalnim i globalnim lokacijama.
- zajednička odlučivanja između multikulturalnih i multidisciplinanih skupina za donošenje boljih odluka

- današnji poslovni modeli se oslanjaju na mobilne usluge iz tehničke perspektive (unapređenje mobilne kulture putem e-maila na mobilnim telefonima i ostalim mobilnim aplikacijama) i ljudske perspektive (zahteva se veća mobilnost radnika te je potrebna njihova stalna dostupnost).
- Zašto odabrati MPI?

Prema istraživanju Pulipati sa Univerziteta u Hyderabad-u menadžeri koji donose odluke pomoću mobilne poslovne inteligencije rade to za 2/3 brže nego menadžeri koji ne koriste MPI, a ostale prednosti su povećanje: konkurentske prednosti, poslovne agilnosti, produktivnosti zaposlenih, prodaje i profitabilnosti, zadovoljstva korisnika i njihove lojalnosti, deljenja znanja i saradnje na poslu, donošenja odluka na bilo kojem mestu i u bilo koje vreme i povećana usluga korisnicima (engl. customer service) i funkcije podrške (engl. support functions).

13.1. Istorijski razvoj mobilne poslovne inteligencije

Nemoguće je zanemariti „eksploziju” tržišta mobilnih uređaja. Stručnjaci predviđaju da će do 2020. godine biti oko 10 milijardi mobilnih uređaja – 10 puta više nego ljudi koji trenutno koriste lične računare za pristup Internetu (Stanley, 2009.). Upotreba mobilnih uređaja revolucionalizira kako, kada i gde su informacije korišćene i odluke donesene. Od 1960.godine pojavila su se 4 ciklusa računarstva:

- Osnovno računarstvo,
- Mini računarstvo,
- Lično računarstvo (PC),
- Desktop računarstvo

Mobilno računarstvo je peti tehnološki ciklus u poslednjih 50 godina. Mobilni pristup informacijama će u bliskoj budućnosti zaseniti pristup informacijama preko desktop računara i to će dovesti do nove ere poslovne inteligencije. Poslovna inteligencija na mobilnim uređajima, tabletima i pametnim telefonima ima potencijal da revolucionalizira poslovne procese. Predviđa se da će peti ciklus imati veći uticaj od svih dosadašnjih ciklusa zajedno. Danas su tableti i pametni telefoni opšteprihvaćeni iz nekoliko razloga: konstanto su spojeni na Internet, jednostavni su za prenošenje, te ih je lako koristiti. U bliskoj prošlosti, laptopovi su omogućili mobilnost te pomerili granice sa klijentsko-poslužiteljske arhitekture do web bazirane arhitekture. Prve mobilne aplikacije su predstavljene 2005. godine kada je prvi put omogućen pristup Internetu putem mobilnog telefona. Tada su korisnici mogli pristupati web baziranim izveštajima i analizama. Pregledači su imali samo osnovne funkcije pa ponekad nisu podržavali grafikone, izveštaje i tabelarne izveštaje, a i onda kada su se mogli otvoriti, bilo ih je teško

tumačiti na malim ekranima. Otprilike u isto vreme se pojavila mogućnost “pusha” poslovnih podataka (najčešće u tekstualnom obliku) na mobilne uređaje korisnika. Iako su tada podaci postali dostupni i u pokretu, količina podataka koja se mogla prikazivati na tadašnjim mobilnim uređajima je bila ograničena. Takav pristup je korisnicima samo pružao upozorenja, ali ne i interakciju s podacima pomoću kojih se mogu donositi poslovne odluke.

Dalja evolucija mobilne poslovne inteligencije je bila takva da se moglo pristupiti tabelama podataka putem web pregledača, ali zbog ograničenosti prve generacije web pregledača, taj pristup je bio ograničen i spor, a ekrani mobilnih uređaja su bili premali. Pojavom iPhone-a, iPad-a, Android telefona i tableta u potpunosti se promenio način na koji ljudi koriste podatke na mobilnim uređajima, što je dovelo i do razvoja aplikacija MPI, koje su korišćene za pretvaranje izveštaja i podataka u mobilne nadzorne ploče (eng. dashboards) koje su se odmah prosljeđivale na pametne telefone. MPI aplikacije prvo su bile korišćene isključivo za pregled podataka, a do danas su se razvile u aplikacije izgrađene sa posebnom svrhom za pružanje i analizu informacija i njihov prikaz u korisniku odgovarajućem obliku, a neophodne su za brzo donošenje odluka i preduzimanje akcija. Prodaja smartphone-a i tableta kontinuirano raste, a do 2019. godine se predviđa da će biti do 8,4 milijardi uređaja koji se mogu spojiti na bežični Internet (engl. wireless), a kroz sljedećih 5 godina se predviđa da će se pojaviti oko 1,2 milijarde novih smartphone-a na tržištu. Mobilni uređaji su na dobrom putu da zamene kamere, novac, kalkulator, beležnice i još puno toga pa se javlja pitanje šta mobilni uređaji ne mogu, a ne šta mogu. Dok su mogućnosti mobilnih poslovnih aplikacija beskonačne, cilj je uvek isti: obezbediti zaposlenima, partnerima i kupcima/korisnicima pravovremene (engl. real-time) i relevantne informacije koje unapređuju poslovanje.

13.2. Prednosti i nedostaci MPI

13.2.1. Prednosti MPI

- Povećana produktivnost zaposlenih

Zaposleni koji ne mogu pristupiti podacima u svrhu odlučivanja, nisu toliko efikasni i uspešni u odlučivanju kao oni koji mogu pristupiti podacima. Omogućavanje neometanog pristupa podacima i analiza putem mobilnog telefona omogućava optimalni nivo produktivnosti pa čak i kada su izvan kancelarije.

- Poboljšana agilnost

Mobilna poslovna inteligencija omogućava donosiocima odluka da budu trenutno upozoreni o događajima te tako odmah mogu pristupiti rešavanju problema. NASA npr. koristi MPI za upozorenja o nadolazećim nepogodama.

- Pojačana saradnja

MPI je jedan od najefikasnijih načina za organizacije da koordiniraju i dele informacije interno, kao i sa trećim stranama s kojima posluju, npr. dobavljačima.

- Povećano zadovoljstvo kupaca/korisnika

Sve više firmi omogućava dostupnost informacija kupcima u obliku samoposlužnih (engl. self-service) aplikacija poslovne inteligencije. Kako bi navedene aplikacije bile uspešne, trebaju biti intuitivne i praktične u što većoj meri. Proširivanjem izveštavanja na mobilnim uređajima, koja su dostupna kupcima, firme mogu povećati zadovoljstvo i lojalnost kupaca.

Revolucionarnom uticaju mobilne poslovne inteligencije svedoče 3 glavne karakteristike:

- Mobilna poslovna inteligencija proširuje korisničku populaciju,
- MPI proširuje mogućnosti informacija (npr. prema mestu gde se nalazimo)
- MPI povećava personalizaciju upita.

13.2.2.Nedostaci MPI

Sigurnost podataka i privatnost su najveće barijere organizacijama koje žele uvesti sistem mobilne poslovne inteligencije. Postoje pretnje i u tradicionalnim oblicima poslovne inteligencije kao što su krađa podataka i virusi, ali oni imaju veću težinu u mobilnom okruženju. Obzirom na osetljivost podataka i uključeni rizik krađe mobilnog uređaja, organizacije su skeptične u vezi uvođenja sistema MPI. Sigurnosni i problemi privatnosti podataka mogu biti umanjeni uz pomoć: projektovanja u skladu sa sigurnosnim standardima, više slojeva autentifikacije korisnika i uvođenja ograničenih sesija. Implementacija enkripcije podataka za osetljive podatke, izbegavanje snimanja podataka na mobilnim uređajima, izbegavanje nesigurnih operativnih sistema i poštovanje načela privilegija, samo su neke od mera kojima se može osigurati sigurnost i privatnost. Nedovoljan budžet i stručno osoblje su takođe prepreke uvođenju MPI. Takođe, važno je i poznavati povraćaj ulaganja (engl. return of investment) MPI. U nedostatku konkretnih proračuna povratka ulaganja, vrlo je teško objasniti uticaje MPI na informacijske i na programe za podršku odlučivanju. Usvajanje i nivo upotrebe sistema je jedan od načina ocenjivanja uspeha implementacije MPI, jer podstiče širu primenu poslovne inteligencije među korisnicima. Za sisteme MPI potrebno je sprovesti edukaciju korisnika i upoznati korisnike sa mogućnostima koje pruža MPI, što može dovesti do učinkovitijeg korišćenja. Uvođenje sistema MPI traži mnoge izazove kao što su: smeštanje na malom prostoru (memorije), manji ekran i ograničena interakcija, a izveštaji i *dashboard*-i ne smeju sadržati previše informacija što bi dovelo do nepreglednosti. Funkcija pretraživanja ili meni zasnovan na izboru trebao bi korisnicima omogućiti da brzo lociraju tražene nadzorne ploče i izveštaje. Na umu se mora imati i vrhunsko izvođenje upita korisnika i kontinuirana dostupnost podataka, jer

se radi o vremenski osetljivim korisnicima MPI. U situacijama u kojima ne postoji konstantna povezanost na mrežu, korisnici žele da pristupaju podacima *offline*, ali takav način predstavlja izazov zbog sigurnosti podataka.

13.3. Specifičnosti mobilne poslovne inteligencije

Mobilna poslovna inteligencija se razlikuje od tradicionalnih oblika PI. Uređaji su drugačiji (tableti umesto desktop računara), potrebe su drugačije (podaci se odnose na samo jednog kupca a ne na sve), pažnja kupca se razlikuje (na putu je i verovatno nema usmerenu pažnju). Prednosti korišćenja MPI su ogromne. Prilikom donošenja odluka korisnik se nalazi na licu mesta (razgovori, sastanci, razgovori s klijentima i partnerima), MPI je prilagođen za gledanje na malim ekranima i grafici su jednostavniji. MPI je integrisan na način da izveštaje prikazuje na mobilnim uređajima te omogućava donošenje odluka u realnom vremenu. Trenutno ne postoji jedinstveni standard za aplikacije MPI i izazov je za proizvođače takvih sistema da prilagode softver za razne korisnike i uređaje. Neki proizvođači softvera za poslovnu inteligenciju su integrisali trenutni sistem poslovne inteligencije u mobilne uređaje, a neki zahtevaju poseban server za dodavanje na mobilne uređaje. Metode implementacije zavise od različitih proizvođača. Neki proizvođači koriste *push* tehnologiju za osiguravanje najnovijih podataka, dok drugi proizvode softver koji korisnici prvo treba da otvore da bi dobili najnovije podatke (engl. *pull*). Bitna stavka MPI je osiguravanje sigurnosti podataka (integritet, raspoloživost i poverljivost) i mnogi proizvođači softvera uključuju enkripciju i autorizaciju u svojim aplikacijama. Jedan od problema je implementacija na mobilnim uređajima koji imaju male ekrane i ograničenu memoriju. Problem je što sve treba staviti na veličinu ekrana koja je manja od 21 inča. Umesto da se pokuša staviti sve što je i na desktop verziji PI, dovoljno je istražiti koje poslovne procese korisnici obično koriste kroz sisteme PI i nakon toga dizajnirati mobilne aplikacije koje imaju vizuelno slične nadzorne ploče kao na desktop računarima, ali korisnici odabiraju unapred šta žele pratiti te se prema tome prilagođava i sama aplikacija na mobilnom telefonu.

- **Ne treba insistirati na uniofrmnosti/jedinstvenosti**

Poželjno je prilagoditi nadzorne ploče za različite grupe korisnika na osnovu njihovih uloga. Kreiranje nadzornih ploča prema potrebama korisnika pomaže dizajnerima da maksimalno iskoriste upotrebu ekrana. Aplikacije MPI će se razlikovati za prodavce, menadžere i operativne timove i ti zahtevi bi trebali biti unapred definisani pogotovo zato jer svi ti različiti zahtevi ne mogu biti smešteni u istu aplikaciju. Npr. za korisnike koji ne koriste Internet, web bazirana aplikacija bi bila neupotrebljiva ako se ne mogu spojiti na bežičnu mrežu i u takvim slučajevima web aplikacija treba biti bazirana na lokalnom cache-u.

- **Agilni razvoj**

Mobilni korisnici su zahtevni korisnici a korišćenje agilne metode razvoja omogućava lakšu izmenu i modifikaciju aplikacije.

- **Push podataka**

Izveštaji prilagođeni grupama korisnika se šalju na mobilne uređaje prema unapred određenom rasporedu, što je jedan veliki plus kod mobilne poslovne inteligencije.

- **Aplikacije mobilne poslovne inteligencije nisu samo lepi interfejsi**

Dobar dizajn je jedna od najvažnijih stvari na MPI, ali još bitnija stvar je “*user-friendly*” izgled. Za menadžere je bitno da pravovremeno osiguraju obradu i dostavu podataka korisnicima. Važno je imati dobar mobilni Internet i podršku mobilne aplikacije kroz server koji pokreće aplikaciju u pozadini. Veličina infrastrukture zavisi od toga koliko je velika firma i šta se želi postići. Podaci za MPI dolaze iz skladišta ili baze podataka. Podatke može zatražiti sam korisnik kroz upite u realnom vremenu (engl. *real-time queries*) ili kroz *push* poruke ako dođe do neke promene podataka. Kako bi se raspoznao raspon funkcionalnosti aplikacija PI, potrebno je raspoznati i vrste korisnika. Postoje korisnici koji zahtevaju podatke i oni koji podatke proizvode (poslovni analitičari, statističari itd..)

Nove vrste poslovnih mobilnih aplikacija ujedinjuju tri važna svojstva:

- Poslovnu inteligenciju,
- Transakcije i
- Multimedije

To su osnovna svojstva koja će proizvesti najkorisnije mobilne aplikacije poslovne inteligencije od kojih će svaka sadržati kombinaciju između te tri ključne mogućnosti. Poslovna inteligencija – analitička funkcionalnost mobilne poslovne inteligencije uključuje grafike, vizualizaciju podataka, pretraživanje podataka, OLAP analizu kao i sortiranje i dublju analizu podataka na bilo kojem mestu preko mobilnog uređaja. Tipična poslovna inteligencija seli se sa računara na mobilne uređaje. Mobilnost daje aplikacijama dodatnu interaktivnost što poslovnu inteligenciju čini još korisnijom. Omogućuje menadžerima pregled velike količine informacija preko pametnih telefona ili tableta i potiču na izvršavanje određenih poslovnih aktivnosti bilo gde i bilo kada, bez potrebe za traženjem mesta za uključivanje laptopa u struju.

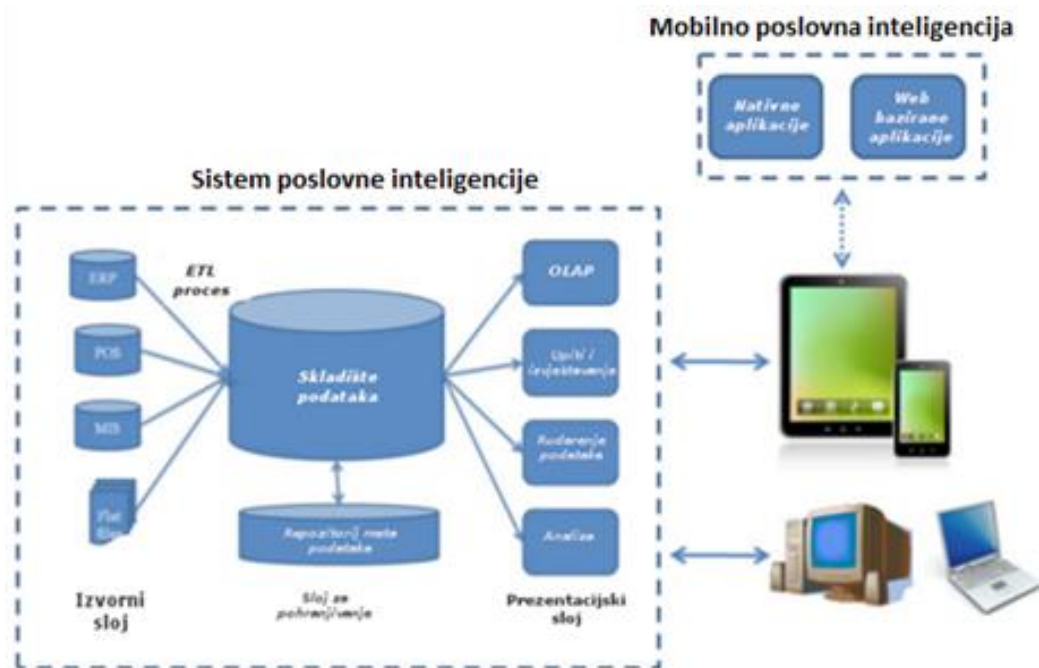
Transakcije – deo mobilne poslovne inteligencije koji omogućava menadžerima i ostalim donosteljima odluka da direktno pređu sa poslovnog uvida na poslovnu akciju, sve preko mobilnog uređaja. Pomoću MPI transakcije se izvršavaju direktno na osnovu informacija na mobilnom uređaju. Takve transakcijske aplikacije služe pojedincima i organizacijama za trenutno preduzimanje akcija. Zaposleni mogu unositi podatke, odobravati zahteve, vršiti prognoze, dodavati komentare, unositi slike, skenirati SKU4 (eng. Stock keeping unit) proizvoda

i još mnogo toga bez da se moraju vraćati za računar. Sve ove akcije odmah se šalju prema transakcijskom sistemu što ubrzava poslovnu aktivnost tako što podaci direktno dolaze do ERP sistema ili baze podataka te se tamo ažuriraju. Prema istraživanju Yankee organizacije 2011.god. ukupna vrednost mobilnih transakcija u svetu bila je oko 160 milijardi dolara, a 2018. god. ta vrednost je preko 980 milijardi.

Multimedija – mobilne aplikacije svoj veliki uspeh duguju korišćenju multimedijjskih sadržaja. Ovi sadržaji omogućavaju kompanijama stvaranje mobilnih aplikacija koje sadrže video isečke, *pdf* datoteke, knjige, web sadržaje i sl. Tableti i pametni telefoni sadrže pdf čitače, e-mail, web pretraživače, web stranice što dovodi do bogatog sadržaja dostupnog na dlanu korisnika koji se automatski ažurira. Mobilne aplikacije mogle bi postati nova generacija tv kanala. Svaka mobilna aplikacija obogaćena multimedijom može imati veliki uticaj na današnje poslovanje na dnevnoj bazi. Npr. trgovac dok je na terenu može sa svog mobilnog uređaja pogledati neke instrukcijske video snimke ili snimke svedočenja kupaca koji bi mu pomogli u postizanju prodaje ili kod sastanaka sa klijentima.

13.4. Implementacija sistema mobilne poslovne inteligencije

Iako su prednosti MPI velike, pre same implementacije treba opravdati učinke MPI te MPI uskladiti sa celokupnom strategijom poslovne inteligencije. Preporučuje se takozvani *FitViability* (održivi) model za usvajanje mobilne tehnologije u poslovanju i sugerise da organizacije treba da implementiraju MPI samo kada su i FIT i VIABILITY visoki kako bi se osigurao uspeh. *Fit* meri opseg usklađenja sa osnovnim smernicama, kulturom, strukturom i vrednostima organizacije, a *viability* se odnosi na organizacionu, ekonomsku i infrastrukturnu spremnost i izvodljivost sprovođenja mobilne tehnologije. Pre sprovođenja procesa implementacije, takođe je veoma važno dobro poznavati kako funkcioniše sistem poslovne inteligencije i infrastrukturu mobilne poslovne inteligencije kao što je prikazano na slici 13.1.



Slika 13.1. Infrastruktura MPI

Izvor: prilagođeno prema Mobile Business Intelligence: Intelligence at the Fingertips, School of Management Studies, University of Hyderabad, Hyderabad

Dve su ključne aplikacije za infrastrukturu mobilne poslovne inteligencije: nativne aplikacije i veb bazirane aplikacije. Prilikom procesa implementacije treba voditi računa o preduslovima prilikom odabira arhitekture za implementaciju, o tome kako započeti proces odabira platforme sistema mobilne poslovne inteligencije ali i o aplikacijama mobilne poslovne inteligencije. Ovi aspekti su objašnjeni u nastavku ovog razmatranja. Postoje određeni preduslovi koje treba poštovati prilikom odabira arhitekture MPI za implementaciju:

- Mobilna platforma:

Jedna od ključnih odluka je vrsta mobilne platforme. Postoje dve podvrste: klijentsko-poslužiteljska arhitektura i web bazirana arhitektura. Odluka o mobilnoj platformi utiče na sve dalje odluke.

- **Korisničko iskustvo** (engl. User experience)

Arhitektura MPI treba korisnicima da omogući da iskoriste mobilne mogućnosti za uvid u podatke i da se jednostavno njima koriste. Neke važne funkcije uključuju individualnu i grupnu personalizaciju, grafike i vizualizaciju podataka.

- **Sigurnost**

Informacije treba da budu dostupne korisnicima i sigurne od pristupa neovlašćenih osoba, gubitaka ili spoljnih pretnji.

- **Integracija** s postojećim sistemom poslovne inteligencije i ostalim korporativnim rešenjima

Mobilna platforma za PI treba biti integrirana sa postojećim sistemom PI i drugim softverskim aplikacijama organizacije.

- **Administracija**

Alati treba da budu dostupni na način da omoguće učinkovito i opsežno upravljanje mobilnom platformom i njenim funkcijama. Gore navedeni su opšti zahtevi koje treba očekivati od MPI, ali postoje i specifični elementi koje treba uzeti u obzir prilikom implementacije MPI. Elementi poput interakcije sa drugim korisnicima i svrdlanje podataka mogu igrati važnu ulogu u poboljšanju procesa donošenja odluka u pokretu. Otkrivanje podataka, pretraživanje sposobnosti sistema za pronalaženje informacija i lociranje podataka su isto tako važni elementi. Veoma važno pitanje u procesu implementacije je i kako započeti proces odabira platforme sistema mobilne poslovne inteligencije? Odgovori na ovo pitanje su sledeći:

MPI mora stvarati vrednost – implementacija rešenja koja se mogu integrisati s postojećim aplikacijama i da pružaju mnoge mogućnosti podrške i pouzdano razvojno okruženje. Mogućnost implementacije mobilnih rešenja PI bez menjanja temeljnih aplikacija – odnosi se na rešenja koja mogu biti učinkovita i operativna sa manje napora u smislu implementacije, konfiguracije i administracije. Mobilna rešenja moraju biti integrisana sa postojećim mobilnim aplikacijama – rešenje koje ima potencijal da integriše sa ostalim aktuelnim ili planiranim mobilnim aplikacijama. Sistem MPI mora biti nezavisan od uređaja – sistem koji ne zavisi od mobilnog uređaja ili od mobilnog operativnog sistema. Sistemi MPI moraju biti utemeljeni na ulogama korisnika i korisnički orjentisani – sistem koji pruža korisnicima mogućnost konfigurisanja vlastitog radnog okruženja u skladu sa njihovim potrebama. MPI se mora unaprediti i/ili integrisati sa organizacijskom strategijom oko sigurnosti podataka – potrebno je osigurati sve aspekte sigurnosti podataka na nivou uređaja, prenosa podataka i mreže. Aplikacije mobilne poslovne inteligencije se mogu podeliti na sledeće (Evelson, 2009): prilagođene (customized) aplikacije – izveštaji, grafici i nadzorne ploče su u formatu prilagođenom za rad na tom uređaju. Sadržaj je prilagođen veličini ekrana i jednostavna je navigacija tim sadržajem. Komplikovaniji su za izradu od mobilnih aplikacija prilagođenih web pregledač , ali ne zahtevaju dodatni softver. Serverske aplikacije poslovne inteligencije – zahtevaju softver od dobavljača sistema poslovne inteligencije. Imaju slična svojstva kao i prethodna vrsta aplikacija osim što se rad aplikacije vrši na serveru, a nije u rukama programera.

Mobilne aplikacije poslovne inteligencije za klijente – najnaprednija vrsta aplikacija, pruža potpunu interaktivnost sa sadržajem koji se pregleda na uređaju. Nudi i mogućnost pregleda i analize podataka izvan mreže (engl. offline).

13.5. Nativne mobilne aplikacije (engl. Native mobile applications)

Postoje dva načina implementacije sistema mobilne poslovne inteligencije:

- *Nativne* aplikacije i *nativno* hibridno rešenje i
- Web-bazirana rešenja i hibridno web bazirano rešenje

Nativne mobilne aplikacije koriste temeljne programske jezike (npr. Java, programski jezik C itd.), API-je (engl. application programming interface) i funkcije koje su direktno povezane sa određenim operativnim sistemom. Svaka aplikacija zahteva posebno programiranje za svaki operativni sistem. Pošto je svaka aplikacija dizajnirana za pojedini operativni sistem, ima potencijal potpunog iskorišćenja svojih mogućnosti i kreiranja bogatijih grafika. Osiguran *offline* pristup podacima čini aplikaciju portabilnom posebno za nadzorne ploče (engl. dashboards) koje sadrže puno podataka. Prednosti su: performanse, poboljšano korisničko iskustvo i *offline* pristup. Baza podataka je skinuta na mobilni telefon i sačuvana. Vrlo je responzivna i sa velikim performansama. Zbog čuvanja podataka na uređaju, aplikacija može raditi i u *offline* modu.

13.6. Web bazirana rešenja (engl. Browser based applications)

Mobilne aplikacije kojima se pristupa preko web pretraživača mogu se koristiti na gotovo bilo kojem mobilnom uređaju koji podržava web pretraživanje i isključivo HTML aplikacije. Web bazirane aplikacije MPI se programiraju u HTML5 jeziku. HTML5 je široko prepoznat standard koji je podržan od različitih proizvođača mobilnih telefona, odnosno mobilnih sistema. Prednosti su što puno programera poznaje HTML5 i aplikacija se može učitavati na raznim mobilnim uređajima. Nedostatak je što je teško upravljanje za korisnike, postoje ograničenja za složene procese i nema osigurano *offline* čuvanje podataka. Prednosti su: portabilnost, sigurnost i doslednost podataka. Programeri ne treba da razmišljaju o programiranju za različite mobilne uređaje već pišu jedinstveni kod za *web browser*. Svi podaci se nalaze na serveru i nisu sačuvani na mobilnim uređajima. Svi korisnici pristupaju istom serveru koji omogućuje doslednost podataka. Jednostavnije je osigurati sigurnost podataka kada se podaci i lozinke nalaze na jednom serveru. Ako neko ukrade uređaj, ne može se pristupiti osetljivim podacima firme. Nedostatak ovih aplikacija je njihova statičnost, nepreglednost, loša navigacija, a omogućeno je isključivo pregledanje podataka bez mogućnosti interakcije, a postoje i hibridna rešenja MPI.

13.7. Nativno hibridno rešenje

Ponudaci aplikacija MPI ugradili su u aplikacije portabilnost, sigurnost i konzistentnost podataka. Neki su razvili aplikacije koje odgovaraju bilo kojem sistemu na uređaju. Kako bi se osigurala konzistentnost podataka, neki proizvođači su omogućili da se prilikom pokretanja aplikacije „skidaju“ sveži podaci sa servera ili automatski ili na zahtev korisnika. Sa sigurnosne strane korisnicima su data administrativna ovlašćenja da obrišu podatke sa uređaja u slučaju gubitka (nakon krađe se spajaju na server i odlučuju s kojeg uređaja će obrisati podatke). Takođe se i prilikom ulaska u aplikaciju u *offline* modu traži lozinka.

13.8. Hibridno web bazirano rešenje

Hibridna aplikacija donosi prednosti iz obe vrste programiranja aplikacija MPI. U takvoj vrsti programiranja aplikacije optimiziraju se Java i CSS kako bi se održao bogat dizajn sa interaktivnim sadržajem i lepim izgledom. Pisanje koda u HTML-u omogućava i primenu na različitim mobilnim uređajima tako da se osigurava rad na bilo kojoj platformi. S druge strane, ne treba žrtvovati prednosti koje nude nativne mobilne aplikacije. Omotavanjem HTML-a, JavaScripta i CSS-a u nativno programiranu aplikaciju dobija se rešenje MPI pomoću kojeg se može pristupiti podacima i u *offline* modu i puno je brže reagovanje, visokokvalitetne grafike i animacije. Rešenja utemeljena na web pretraživaču poboljšavaju performanse i iskoristivost aplikacija. Web bazirana rešenja koriste neke nativne karakteristike kao što su pokreti ruku (engl. hand gestures), unos podataka i kretanje između portret i landscape izgleda. U sledećoj tabeli su date prednosti i nedostaci web baziranih i nativnih aplikacija.

Tabela 13.2. Nativna i Web bazirana rešenja

Mobilna PI	Prednosti	Nedostaci
Web bazirane aplikacije	<ul style="list-style-type: none">• Jednostavniji razvoj• Kompatibilne sa <i>web browser</i>	<ul style="list-style-type: none">• Nefunkcionalnost na mobilnim telefonima• <i>Online</i> pristup isključivo• Manja funkcionalnost
<i>Nativne</i> aplikacija	<ul style="list-style-type: none">• Veća funkcionalnost• Mobilna optimizacija• <i>Online</i> pristup	<ul style="list-style-type: none">• Nije kompatibilna sa svim mobilnim uređajima/sistemima

Izvor: <http://v1.aberdeen.com/launch/report/perspective/8646-AI-mobile-applicationsbrowser.asp?lan=US>

Web bazirane aplikacije imaju više nedostataka u odnosu na native čiji je jedini nedostatak što nisu kompatibilne sa svim uređajima. Osim tradicionalnih rešenja, sve popularnija postaju razna Cloud rešenja tzv. računarstvo u oblaku pa tako i za sisteme poslovne inteligencije.

13.9. Računarstvo u oblaku i mobilna poslovna inteligencija

Računarstvo u oblaku je model obrade podataka koji omogućava sveprisutan i jednostavan pristup skupu deljivih računarskih resursa poput računarskih mreža, poslužiteljskih računara, medija za čuvanje podataka, aplikacija i usluga, koje je moguće konfigurisati i stavljati na raspolaganje korisnicima uz njihov minimalan angažman ili uz najmanju moguću interakciju s pružaocima tih resursa. Krajnji korisnici mogu koristiti masovne računarske resurse bez posebnih ograničenja i do resursa mogu doći brzo i jednostavno. Postoji nekoliko karakteristika zbog kojih se neka usluga može smatrati računarstvom u oblaku, a to su: usluge korisnik može koristiti sam po zahtevu, široke mogućnosti pristupanja uslugama, deljenje resursa, elastičnost, merljivost usluga.

Postoje tri modela računarstva u oblaku:

- Softver kao usluga - (engl. Software as a Service (SaaS))

Korisnici se služe sa sotverskim aplikacijama, ali ne kontrolišu hardver ili mrežnu infrastrukturu na kojoj se ta aplikacija izvodi. Korišćenje softvera kao usluge je jednostavno.

To su računarske usluge poput kancelarijskih ili backup alata koje se korisniku isporučuju putem Interneta, a on ih plaća prema potrošnji (uobičajenije) ili pretplati. Korisnik ne mora imati plaćenu licencu da bi koristio softvere.

Karakteristike modela softvera kao usluge su: pristup komercijalnom softveru je omogućen putem weba, softverom se upravlja putem neke centralne lokacije, softver se isporučuje po modelu "jedan prema više", korisnici ne moraju brinuti o nadogradnjama i prilagođavanju softvera, a aplikacijska programska sučeljavanja omogućavaju integraciju različitih segmenata softvera.

- Platforma kao usluga (engl. Platform as a Service (Paas))

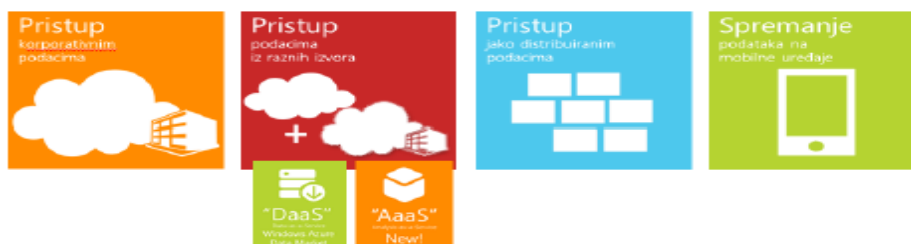
Korisnik koristi okruženje udomljavanja (engl. hosting) za svoje aplikacije. Kontrolise aplikacije koje koristi i jedan deo okruženja udomljava, ali nema kontrolu nad operacijskim sistemom ni mrežnom infrastrukturom na kojoj se aplikacije izvode.

Svojstva modela platforme kao usluge su: objedinjavanje usluga razvoja, testiranja, primene, udomljavanja i održavanja aplikacija u jednom integrisanom okruženju, alati za kreiranje korisničkog izgleda zasnovanog na webu pomažu pri stvaranju, modifikovanju, testiranju i primeni različitih scenarija izgleda i korisničkog izgleda, višepotrebna arhitektura

omogućava većem broju korisnika korišćenje iste razvojne aplikacije, ugrađena proširivost odnosno skalabilnost korišćenog softvera omogućava uravnoteženje opterećenja hardvera i obnavljanje svih aktivnosti i nakon pada sistema, omogućena je integracija sa web uslugama i bazama podataka uz primenu opštih standarda, platforma kao usluga pruža punu podršku saradnji unutar i između razvojnih timova i uključeni su i alati za upravljanje pretplatom i obračun i naplata usluga.

- Infrastruktura kao usluga (engl. Infrastructure as a Service (IaaS))

Infrastruktura kao usluga je način isporuke infrastrukture računarstva u oblaku – poslužiteljskih računara, prostora za čuvanje podataka, mreža i operacijskih sistema – kao usluge po zahtevu. Umesto da kupuju računare, softver, uređaje za čuvanje podataka, prostor za smeštaj hardvera i mrežnu opremu, klijenti kupuju te resurse kao potpuno eksternaliziranu uslugu shodno njihovim aktuelnim potrebama i zahtevima. Virtuelna okruženja koja se isporučuju krajnjem korisniku kao usluga, uključuju servere, mrežnu opremu i aplikacije. Korisnik kontroliše bazične računarske resurse poput procesne moći, prostora za čuvanje podataka, mrežnih komponenata ili softvera. Takođe može kontrolisati i operativni sistem, uređaje za pohranu podataka i primenjene aplikacije, ali infrastruktura samog oblaka ostaje izvan korisnikove kontrole. Karakteristike navedenog modela su: svi se resursi isporučuju kao usluge, omogućeno je dinamičko proširenje usluge, troškovi korišćenja su varijabilni jer se primenjuje model plaćanja prema upotrebi i model omogućava da isti hardver istovremeno koristi veći broj konzumenata, odnosno korisnika. Mobilni uređaji inače imaju manjak memorije i računarske snage u odnosu na personalne računare i taj nedostatak automatski ograničava mogućnosti MPI. Mobilno računarstvo se odnosi na upotrebu “oblaka” za čuvanje i korišćenje podataka i može pomoći u smanjivanju ograničenja mobilnih uređaja. Treba imati na umu da povećano korišćenje mobilnih aplikacija u cloud rešenjima može dovesti do smanjenja trajanja baterije, pa treba postići kompromis između performansi i baterije. *Cloud* računarstvo dolazi sa vlastitim skupovima izazova i problema koji uključuju visok računarski *bandwith* i konstantni pristup Internetu, sigurnosnost i nedostatak industrijskih standarda. Slika 13.2. prikazuje načine korišćenja MPI u oblaku.



Slika 13.2. Scenariji korišćenja MPI u oblaku Izvor: https://bib.irb.hr/datoteka/583887.CASE-Mobilna_poslovna_inteligencija_i_racunarstvo_u_oblaku-ASTIPIC_TBRONZIN-1_3.pdf

Na slici su prikazani sledeći pristupi:

Pristup korporativnim podacima je usluga koja omogućava mobilni pristup internoj mreži korisnikove firme. Pristup podacima iz različitih izvora je vrlo važan za izradu strateških poslovnih procena u vrlo kratkom vremenskom razdoblju. Multi-cloud rešenje može pružiti podatke iz nekoliko različitih izvora, ali i određeni uvid u te podatke. To može imati obeležja kooperativne PI, jer firme trebaju biti spremne da podele neke važne informacije sa ostalim firmama koje sudeluju, kako bi došlo do upoređivanja različitih pokazatelja uspešnosti.

Pristup jako distribuiranim podacima se odnosi na podatke koji nisu prvenstveno poslovne prirode i mogu biti podaci unutar različitih društvenih mreža. Takav pristup se naziva i socijalna inteligencija. Spremanje (čuvanje) - Slučaj čuvanja podataka je različit od tri navedena prethodna slučaja, jer umesto da povlači podatke iz oblaka, prenosi prikupljene podatke sa mobilnog uređaja u oblak. Rešenja mobilne poslovne inteligencije u oblaku se temelje na softveru kao usluzi (SaaS). Takva rešenja su manje zahtevna za implementaciju i manje su troškovno zahtevna. Kao prednosti mobilne poslovne inteligencije u oblaku navode se: brža stopa povratka ulaganja, niži troškovi implementacije, niži troškovi održavanja, povećana saradnja, skalabilnost – laka ugradnja od modela pa sve do nivoa cele organizacije, agilnost – laka prilagođavanja na promene poslovnih zahteva, lako deljenje podataka i izveštaja. Svako od navedenih rešenja ima svoje prednosti i nedostatke. Važna prednost nativnih aplikacija je offline pristup. Dok nativne aplikacije mogu pružiti bolje funkcije i performanse, one se moraju razvijati za svaki pojedini uređaj, odnosno mobilnu platformu i to može biti dosta zahtevno. Ako organizacija zahteva od zaposlenih da imaju svoje vlastite mobilne uređaje, tada je problem još veći. Jedinstveni sigurnosni elementi na različitim uređajima moraju biti postavljeni adekvatno. MPI ostvarena preko web pretraživača, pruža rešenja nezavisna od platforme na mobilnom uređaju i od samog uređaja, omogućavajući politiku razvoja i implementaciju bilo gde. Isto tako, web bazirana rešenja oslobađaju organizacije od razvijanja aplikacija za svaki mobilni uređaj posebno, a sigurnost se lakše sprovodi. Nedostatak je što nedostaju industrijski standardi za tako kreirane aplikacije. Hibridni pristup kombinuje nativna i web bazirana rešenja u kojima se nativno rešenje pokreće u web pretraživaču. Hibridna tehnologija još uvek nije široko rasprostranjena na mobilnim sistemima i uređajima.

13.10. Sigurnost podataka na mobilnoj poslovnoj inteligenciji

Mobilne aplikacije treba da budu sigurne na tri nivoa: na nivou uređaja, prenosa podataka i kod autorizacije i autentifikacije na mrežnom nivou.

13.10.1. Sigurnost na nivou uređaja

Preporuka za sigurnost na mobilnim uređajima je da se podaci ne čuvaju isključivo na mobilnom uređaju, jer ako dođe do otuđenja uređaja, pristup podacima je nemoguć. Podatke bi trebalo sačuvati na serveru i njima se u svakom trenutku može pristupiti preko mreže. Dobavljači mobilne poslovne inteligencije su svesni koliko je sigurnost podataka bitna stavka mobilnih aplikacija te u svoje softvere ugrađuju enkripcije mobilnog diska, e-mail enkripciju kao i daljinsko upravljanje podacima, odnosno mogućnost brisanja podataka, ako postoji nemogućnost pristupa podacima s mobilnog uređaja.

13.10.2. Sigurnost prenosa podataka

Sigurnosne mere koje se odnose na prenos podataka su: zaštita podataka od neovlašćenih prisluškivanja, zaštita od analize i oponašanja prometa podataka. Siguran prenos podataka treba imati identitet pošiljaoca, a primaoca podataka treba koristiti kriptografski ključ za pregled podataka i DES (engl. Data Encryption Standard) i AES (engl. Advanced Encryption Standard) ključeve protiv neovlašćenog menjanja podataka.

13.10.3. Autorizacija, autentifikacija i mrežna sigurnost

Autorizacija se odnosi na specificiranje prava pristupa određenim podacima i određenim grupama korisnika, dok je autentifikacija potvrda korisnika. Mrežna sigurnost su pravila koja su postavljena od strane mrežnog administratora s ciljem sprečavanja i praćenja neovlašćenog pristupa, zloupotrebe ili modifikacije podataka. Mobilne aplikacije su izazov za postavljanje sigurnosnih postavki iz razloga što se mobilnim uređajima korisnici služe i izvan organizacije, odnosno posla. Pravilna autentifikacija, autorizacija, centralizirani pristup i šifrirani mehanizmi prenosa podataka, predstavljaju svojevrsno rešenje za sigurnost aplikacija mobilne poslovne inteligencije.

13.11. Primena mobilne poslovne inteligencije

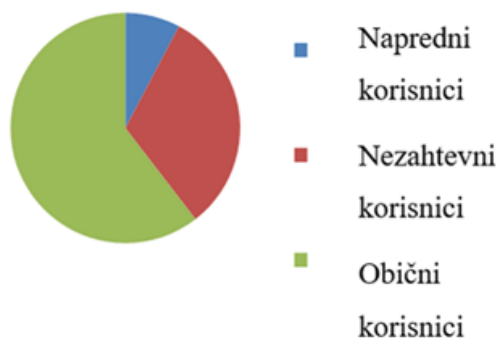
Prema istraživanju TDWI, 2018.god., na uzorku od 541 firmi poslovni korisnici su vrlo uzbuđeni zbog načina na koji bi mobilna poslovna inteligencija promenila menadžment, performanse, planiranje i donošenje svakodnevnih odluka. Najveća prepreka uvođenju MPI je strah od gubitka podataka, odnosno zabrinutost za njihovu sigurnost. Istraživanje je pokazalo da je najpoznatija platforma za MPI Apple iOS sa 2/3 korisnika obuhvaćenih istraživanjem, dok je na drugom mestu Android platforma. Firme će u većini slučajeva koristiti obe vrste MPI – i nativna i web bazirana rešenja, a neke od njih će uzeti i hibridna rešenja, 61% firmi očekuje unutar 12 meseci (do kraja 2019. godine) da će korisnici više vremena provoditi na mobilnim uređajima u pristupanju PI i analitičkim aplikacijama u sklopu PI, a 24% navode da će potrošiti

istu količinu vremena kao i do sada, a 53% ispitanika je odgovorilo da manje od 10% korisnika koji već koriste neki oblik PI, koristi i mobilnu poslovnu inteligenciju, a njih 16% je navelo da se MPI koristi između 15 i 35%. Iako se radi o relativno malom procentu, istraživanje pokazuje da ta brojka raste iz godine u godinu. Očekivanja koja poslovni korisnici imaju od uvođenja MPI su: 65% očekuje povećanje prodaje proizvoda i usluga, 60% očekuje povećanje efikasnosti upravljanja poslovnim procesima, a 50% očekuje bržu implementaciju poslovne inteligencije, analitičkih aplikacija i servisa. Firme su prepoznale važnost uvođenja MPI i 43% ispitanika sistem MPI navodi kao važan, a njih 28% kao izrazito važan. 83% ispitanika navodi da su najvažniji deo poslovne inteligencije, kako na desktopu, tako i na mobilnim uređajima, nadzorne ploče. Nadzorne ploče prikazuju izveštaje, analize, šalju upozorenja i vizuelne podatke, a kao najveći problem iznose da je nemoguće pristupiti nadzornim pločama s mobilnih uređaja ili da se oni drugačije prikazuju nego na desktop PI. Prema istraživanju Ventana Research najpoznatiji proizvođač mobilne poslovne inteligencije je MicroStrategy sa najvećim tržišnim udelom. U tabeli 13.3. prikazani su glavni ulazni atributi za grupisanje.

Tabela 13.3. Ulazni atribut za grupisanje

Ulazni atribut	Beleške
Iznos subvencije	Iznos subvencije pri kupovini telefona
Prosečan broj poziva podataka	Prosečna količina jedinica utrošenih usluga
Prosečna količina prenesenih podataka	
Prosečan broj multimedijalnih poruka	
Prosečan broj kratkih tekstualnih poruka	
Prosečan broj govorne pozive	
Prosečan životni vek glasa	

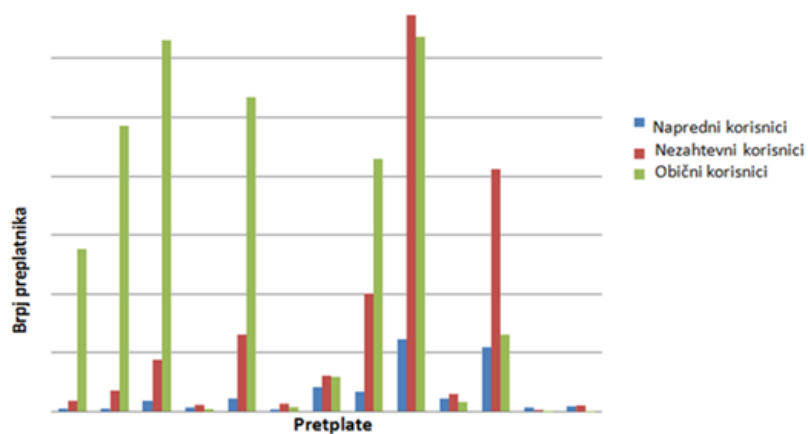
Na osnovu ovih ulaznih atributa, kao što su na primer iznos subvencije, prosečan broj poziva, prosečna količina prenesenih podataka i sl. (tabela 13.4.) izvršena je je distribucija populacije korisnika u vezi sa korišćenjem mobilnih usluga. Ova distribucija je prikazana na slikama 13.3. i 13.4. Broj pojedinih članova grupe zbog poverljivih informacija nije prikazan.



Slika 13.3. Distribucija populacije korisnika u vezi sa korišćenjem usluga

Napomena: Broj pojedinih članova grupe zbog poverljivih informacija se ne prikazuje.

Sa prethodnih slika jasno se vidi da najveći broj korisnika usluga spada u obične korisnike, zatim slede nezahtevni korisnici dok je najmanji broj naprednih korisnika. Nakon određivanja populacije korisnika, u kontekstu primene mobilne poslovne inteligencije, od izuzetnog značaja je ocena kvaliteta informacija. (Tabela 13.4). Ova ocena se vrši na tri nivoa: na nivou zajednice (relevantnost), na nivou proizvoda (integritet), na nivou procesa i na nivou infrastrukture. Kriterijum ocene mogu biti raznovrsni.



Slika 13.4. Poređenje korišćenja usluga korisnika tri grupe

Tabela 13.4. Ocena kvaliteta informacija

Nivo	Kriterijum	Ocena	Beleške
Nivo zajednice (relativnost)	Razumljivost	2	Obim podataka je nepotpun. Nedostatak dodatnih informacija na postojeće atribute, kao što su demografski podaci, podaci o interakciji sa klijentima, itd
	Tačnost	3	Informacije, koje su osnova za naplatu se snimaju sa dovoljnom tačnošću za potrebe analize
	Jasnost	5	Informacije su namenjene za kompjutersku obradu
	Upotrebljivost	3	Potrebno je predhodno čišćenje.
Nivo proizvoda (Integritet)	Jednakost	5	Nema nepotrebnih elemenata.
	Doslednost	1	Informacije su u potpunosti u skladu sa izuzetkom informacija za fakturisanje.
	Pravilnost	2	Većina informacija je jako iskrivljena. Izuzetak je informacija o korišćenju usluga
	Ažurnost	2	Informacije koje se odnose na prestanak pretplate se ne ažuriraju, uprkos obradi podataka za prethodnu poslovnu godinu
Nivo procesa	Udobnost	4	Priprema podataka se vrši na zahtev.
	Pravovremenost	5	Informacije su za proteklo razdoblje, brzina dostave nije bitna.
	Sledljivost	1	Informacije o nastanku zapisa
	Interaktivnost	3	Korisnik nema uticaja na proces dobijanja informacija, ali to nije kritično.
Nivo infrastrukture	Dostupnost	3	Pristup je ograničen na ovlašćena lica, pristup informacijama uključuje i pismeno odobrenja.
	Bezbednost	5	Zaštićen pristup informacijama uspostavljen, sistem za automatsko pravljenje rezervnih kopija.
	Sposobnost snabdevanja	5	Informacije se čuvaju u digitalnom obliku u sistemu koji obezbeđuje nesmetano angažovanje u budućnosti.
	Brzina	5	Odgovor sistema je jednaka zadatku u realnom vremenu.

14. SISTEMI ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Odgovarajuća primena alata za donošenje odluka povećava produktivnost, efikasnost, efektivnost i daje mnogim kompanijama konkurentnu prednost nad svojim konkurentima, što im omogućava da naprave optimalan izbor za tehnološke procese, planiranje poslovanja, logistiku, odnosno investicije (Druzdzal & Flynn, 2002). Mehaničko učenje se uvodi u poslovnu praksu, što omogućava kontinuirano poboljšanje postojećih inteligentnih sistema i izgradnju novih složenih inteligentnih sistema. Mašinsko učenje povećava brzinu poboljšanja modela, a istovremeno smanjuje upotrebu ljudskih resursa i omogućava automatizovanu proizvodnju raznih analitičkih oblika (Power, 2015, str. 6).

14.1. Definicija sistema podrške odlučivanju

Masovan rast nestruktuiranih informacija dovešće do neophodnosti za razvoj strategije za poboljšanje i unapređenje individualnog i organizacionog odlučivanja pomoću automatskih alata u sistemima odlučivanja (Power & Sharda, 2007). Prema Froelich i Ananyan (2008, str. 609) izazovi u odlučivanju zahtevaju sveobuhvatnu analizu velike količine struktuiranih i nestruktuiranih podataka. Postoje razne definicije sistema za podršku odlučivanju koje pomažu donosiocima odluka da koriste podatke i modele za rešavanje struktuiranih i nestruktuiranih problema. Stewart (2003) je takođe rekao da je sistem podrške odlučivanju *“kompjuterski sistem koji pomaže donosiocima odluka u istraživanju posledica odluka na struktuiran način i u razvijanju razumevanja u onoj meri u kojoj je svaka odluka alternativa ili opcija doprinošenju prema ciljevima”*.

Međutim Laudon i Laudon (2007) su predstavili definiciju za sisteme podrške odlučivanju za pregledanje sposobnosti sistema *“DSS pruža simulacije, analitiku i modeliranje alata podataka za optimizaciju donošenja odluka. Ovaj sistem se bavi problemima u kojima postupak za proizvodnju informacionog pomagala nije u potpunosti unapred definisan. Stoga, sistem za podršku odlučivanju ima veću analitičku moć od drugih informacionih sistema”*.

Oslanjajući se na različite definicije istraživač je naveo neke glavne mogućnosti za sistem podrške odlučivanju predložene od Moran, et..al, (2010):

- Pruža podršku donosiocima odluka na svim nivoima upravljanja, uglavnom u nestruktuiranim situacijama, tako što donosi objektivne informacije i ljudsku presudu.
- Podržava više međusobno povezanih odluka.
- Podržava sve faze procesa donošenja odluka inteligencije, dizajna, izbora i realizacije.

- Prilagodljiv od strane korisnika pa se bavi promenljivim uslovima.
- Lak za izgradnju i korišćenje u mnogim slučajevima.
- Obično koristi kvantitativne modele (standardno i / ili po porudžbini napravljen).
- Napredni sistem za podršku odlučivanju je opremljen za upravljanje znanjem, sastavni deo koji omogućava pružanje efikasnog i efektivnog rešenja veoma kompleksnih problema.
- Može se koristiti preko weba.
- Omogućava lako izvršenje analize osetljivosti.

Pored navedene liste koja se odnosi na mogućnosti sistema za podršku odlučivanju Holsapple i Sena (2005) ukazuju na potencijalne koristi od njega, uključujući kapacitet ovog sistema da se poboljša sposobnost donošenja odluka za procesuiranje znanja, rukovanje složenim problemima, skraćeno vreme u vezi donošenja odluka, poboljšanu pouzdanost odluke, podsticanje otkrića od strane donosioca odluka, stimulisanje novih pristupa razmišljanja o problemima, pružanje dokaza u prilog odluci i stvaranje konkurentske prednosti u odnosu na konkurentske organizacije.

14.2. Komponente sistema za podršku odlučivanju

Pravilno dizajniran sistem za podršku odlučivanju je interaktivni sistem zasnovan na softveru koji je namenjen da pomogne donosiocima odluka da se prikupe korisne informacije iz sirovih podataka, dokumenata, ličnih saznanja i poslovnih modela, da identifikuju i rešavaju probleme i donose odluke (Ahmadi & Salami, 2010). Prema Druzdzel i Flynn(2002) osnovni sistem za podršku odlučivanju (DSS) je složen sistem i sastoji se od tri podsistema: od sistema za upravljanje bazama podataka (DBMS), modela zasnovanog na menadžment sistemu i dijaloga generacije sistema upravljanja (DGMS).

- Sistem za upravljanje bazama podataka (DBMS): služi kao banka podataka za DSS. Ona čuva velike količine podataka koji se odnose na klasu problema da je DSS dizajniran da obezbeđuje logičke strukture podataka sa kojima su korisnici u interakciji. Takođe bi trebalo da bude u stanju da obavesti korisnika o vrstama podataka koji su dostupni i kako da se dobije pristup njima.
- Model zasnovan na menadžment sistemu (MBMS): primarna funkcija ovog sistema je pružanje nezavisnosti između određenih modela koji se koriste u DSS od aplikacija koje ih koriste. Svrha toga je da se transformišu podaci iz DBMS u informacije koje su korisne u donošenju odluka. Takođe treba da bude sposoban za pomoć korisnicima kod modela izgradnje.

- Dijalog generisanja i sistem za upravljanje (DGMS): širi pojam od DGMS je korisnički interfejs. To pomaže interakciju sa DSS-om tako da je DSS potrebno da bude opremljen i jednostavan za korišćenje interfejsa. Ovi interfejsi su pomoć u izgradnji modela i interakcije sa modelima, kao što je dobijanje preporuka iz njih.

Mardjono (2002, str. 20) pokazuje da sistemi za podršku odlučivanju (DSS), imaju sledeće komponente:

- baze podataka,
- upravljanje bazama podataka,
- upravljanje znanjem, pravila baza,
- obrazloženje drajvera i korisničkog interfejsa.

Shim i saradnici, (2002) predstavili su veb okruženje koje je veoma važna platforma za razvoj sistema za podršku odlučivanju, kroz korišćenje veb infrastrukture za izgradnju sistema za podršku odlučivanju za poboljšanje okvira za donošenje odluka i promovisanje više konzistentnog odlučivanja o poslovima koji se ponavljaju. Druzdzel & Flynn (2002) su potvrdili da su kvalitet i pouzdanost alata za modeliranje i unutrašnja arhitektura sistema za podršku odlučivanju značajni, njihov korisnički interfejs je najvažniji aspect. Dobar korisnički interfejs za sisteme za podršku odlučivanju treba da podrži model izgradnje i analizu modela, ali složeni ili nejasni korisnički interfejsi zahtevaju posebne veštine jedva korisne i prihvaćene u praksi. Takođe, primenjuju se smernice za kodiranje domena znanja, zajedno sa zaključkom drajvera, kako bi se doneli zaključci iz informacija koje su korisnici obezbedili (Booty, et...al, 2009).

14.3. Kvalitet donošenja odluka

Postoji nekoliko važnih faktora koji utiču na donošenje odluka. Značajni faktori su dosadašnja iskustva, razne kognitivne pristrasnosti, eskalacija posvećenosti i potonuli ishodi, individualne razlike (uključujući starost i socio-ekonomski status) i verovanje u lični značaj. Ove stvari će uticati na proces odlučivanja i na donošenje odluka (Sabherwal & King, 1995). Ranija iskustva mogu da utiču na donošenje odluka u budućnosti. Juliusson, Karlsson, i Garling (2005) ukazuju da prethodne odluke utiču na odluke koje ljudi čine u budućnosti. Razumljivo je da kada nešto rezultira pozitivnom odlukom, ljudi imaju veće šanse da odluče na sličan način, s obzirom na sličnu situaciju. S druge strane, ljudi imaju tendenciju da izbegnu ponavljanje grešaka iz prošlosti (Sagi, & Friedland, 2007). Pored dosadašnjih iskustava, postoji nekoliko kognitivnih predrasuda koje utiču na donošenje odluka. Kognitivne predrasude misle obrascem na osnovu zapažanja i generalizacije koji mogu dovesti do memorijskih grešaka, netačnih

presuda i pogrešne logike (Evans, Barston, & Pollard, 1983; zapad, Toplak, & Stanovich, 2008). Kognitivne predrasude uključuju: verovanja pristrasnosti, veću zavisnost od prethodnog znanja u dolaženju do odluka; nišan pristrasnosti, ljudi imaju tendenciju da lako objasne događaj kao neizbežan, nakon što se desio; propust pristrasnosti, generalno, ljudi imaju sklonost da izostave informacije i doživljavaju ih rizično i pristrasnost potvrde, u kojoj ljudi posmatraju šta oni očekuju u zapažanju (Marsh, & Hanlon, 2007; Nestler. & von Collani, 2008; Stanovich & West, 2008).

Iako taj uticaj može da dovede do loših odluka ponekad, kognitivne predrasude omogućavaju pojedincima da donose efikasne odluke uz pomoć heuristike (Shah & Oppenheimer, 2008). Juliusson, Karlsson, i Garling (2005) su zaključili da ljudi donose odluke zasnovane na iracionalnoj eskalaciji posvećenosti, tj. pojedinci investiraju veće količine vremena, novca i napora u odluku kojoj su privrženi. Dalje, ljudi će nastojati da nastave da donose rizične odluke kada se osećaju odgovornim za nepovratne troškove, vreme, novac i napore uložene na projektu. (Juliusson, et..al., 2005). Prema Massy (2003) oni to mogu uraditi bolje nego što zaista jesu, kroz kontinuirani i održiv rad na poboljšanju *“kvaliteta donošenja odluka bez većih troškova, demontaže svog istraživačkog preduzeća ili narušavanja njihove suštinske vrednosti”* (Massy, 2003). Međutim dokazati ovo može biti veoma težak zadatak kako Trow (1994) ističe: *“Poverenje se ne može tražiti, ali se mora dati slobodno”*.

Van Vught (1995) tvrdi da je već bilo moguće razlikovati dva modela procene kvaliteta odlučivanja još u prošlom veku:

- Francuski model ispunjenih uslova kontrole u spoljašnjem autoritetu (Cobban, 1988) kao prototip procene kvaliteta u smislu odgovornosti i
- Engleski model samoupravne zajednice saradnika biće primer procene kvaliteta pomoću recenzije.

Pomeranje odgovornosti odlučivanja prema proizvođačima je imalo *“značajne implikacije za institucionalno upravljanje i rukovođenje”* (Dill, 1995). Od 80-tih, a posebno na političkom nivou, nekoliko glasova su podignuti protiv tradicionalnog modela upravljanja i rukovođenja, smatra se da je neefikasan i zastareo da se suoči sa izazovima sa kojima se suočava ova nova organizacija (Rosa, Saraiva & Diz, 2005). U stvari, skoro svuda organizacija je bila pod pritiskom da postane *“više odgovorna (i efikasno i efektivno u isto vreme), više preduzetnička i samoupravna”* (Meek, 2003). U zavisnosti od složenosti odluke i drugih resursa koji su na raspolaganju, lične odluke spadaju u kontinuirane od visoko struktuiranih i racionalno nestruktuiranih i neracionalnih (Foskett & Hemsley-Brown, 2001).

14.4. Pregled relevantne literature

Puno je dela napisano na temu poslovne inteligencije koja su se bavila različitim aspektima poslovne inteligencije a naročito donošenju odluka. U ovom poglavlju navedena su samo neka od njih. Mnoga od njih su služila kao teorijska potpora u pisanju ovog rada. Liao & Hsu (2004) pod nazivom “Inteligentna podrška sistemu odlučivanja za lanac snabdevanja integracija” ima za cilj da stekne konkurentsku prednost kroz korišćenje inteligentnih sistema za podršku odlučivanju za integraciju lanca snabdevanja. Uglavnom postoje tri glavna pitanja i srodne informacione tehnologije (IT), uključujući multi agent arhitekture, podatke tehnike kocke i ANN-zasnovan sistem, mada je istraga prikazala integraciju lanca snabdevanja aktivnosti.

Negash (2004) pod nazivom “Poslovna inteligencija” pokazao je da sistemi poslovne inteligencije kombinuju operativne podatke sa analitičkim alatima da bi predstavili kompleksne i konkurentne informacije planerima i donosiocima odluka. Fries (2006) pod nazivom “Doprinos poslovne inteligencije strateškom menadžmentu” ima za cilj da istraži doprinos BI strateškom menadžmentu. Pokazalo se da BI ne doprinosi samo strateškom nivou organizacije, nego i taktičkom pa čak i operativnom nivou. Lee & Cheng (2007) pod nazivom “Razvoj više zajedničkih preduzeća i preduzeća inteligentnih odluka podrške sistema” predstavlja razumnu odluku podrške, koja obuhvata poslovnu inteligenciju, inteligenciju kupaca, inteligenciju lanca snabdevanja i poslovnu analizu. Olszak & Ziembra(2007) pod nazivom “Pristup izgradnji i sprovođenje poslovne inteligencije” ima za cilj da opiše proces izgradnje poslovno inteligentnih (BI) sistema. Lupu i saradnici (2007) pod nazivom “Uticaj promena organizacije na projekte poslovne inteligencije” imaju za cilj da predstave predmetne pristupe poslovne inteligencije u kontekstu ERP projekata, kao i iskustvo pravog projekta industrije, njegov razvoj i probleme suočavanja. Pirttimaki (2007) pod nazivom “Poslovna inteligencija kao menadžersko sredstvo u velikim Finskim kompanijama” ima cilj da se ispita BI kao sredstvo za upravljanje poslovnim informacijama u velikim Finskim kompanijama. Sahay & Ranjan (2008) pod nazivom “Poslovna inteligencija u realnom vremenu u analitici lanca snabdevanja” tvrdi da su straživači proučavali pitanja za korišćenje poslovno inteligentnih (BI) sistema u lancima snabdevanja i pokušali da identifikuju potrebu za BI u realnom vremenu u analitici lanca snabdevanja. Rus & Toader (2008) pod nazivom “*Poslovna inteligencija za performanse menadžmenta hotela*” ima za cilj da predstavi prednosti korišćenja poslovne inteligencije u odlučivanju aktivnostima hotela. Alnoukari (2009) pod nazivom “Upotreba poslovno inteligentnih sistema rešenja za postizanje strategije organizacija: Arapska međunarodna univerzitetska studija slučaja “ sa ciljem da se objasni uloga BI koja pruža organizacijama način da planiraju i ostvare svoju poslovnu strategiju. Tabatabaei (2009) pod nazivom “Procena nivoa zrelosti poslovne

inteligencije u Iranskom bankarskom sektoru” ima za cilj da ispita zrelost aktivnosti poslovne inteligencije kao i izgleda o poslovnoj inteligenciji u Iranskom bankarstvu. Stefan (2009) pod nazivom “Poboljšanje kvaliteta donošenja odluka koristeći rešenja poslovne inteligencije” ima cilj da se istakne ključna uloga poslovne inteligencije u cilju povećanja kvaliteta odluka, u kontekstu korišćenja skladišta podataka, a glavne oblasti poslovno inteligentnih rešenja koje nudi Microsoft SQL Server 2008 mogu se uspešno primeniti. Kursan & Mirela (2010) pod nazivom “Poslovna inteligencija: Uloga Interneta u marketing istraživanju i donošenje poslovne odluke” ima za cilj da ukaže na determinante discipline poslovne inteligencije, kao i primenu u praksi marketinga. Ahmad & Shiratuddin (2010) pod nazivom “*Poslovna inteligencija za održive konkurentne prednosti: Studija oblasti telekomunikacione industrije*”, pokušava da istakne ova pitanja u kontekstu telekomunikacione industrije.

Popović & Jaklić (2010) pod nazivom “Prednosti primene sistema poslovne inteligencije: empirijska analiza uticaja zrelosti sistema poslovne inteligencije na kvalitet informacija” ima za cilj da empirijski potvrdi doprinos poslovne inteligencije u pružanju kvalitetnih informacija, kao i da analizira detalje koliko će primena ovih sistema zapravo doprineti rešavanju važnih pitanja u vezi sa kvalitetom informacija. Ozceylan (2010) pod nazivom “Sistem za podršku odlučivanju za upoređivanje transportovanja modela u logistici” koristi AHP - zasnovan model (analytical hierarchy process) da bi izabrali optimalan način prevoza koji je ocenjen logističkim aktivnostima.

Beheshti, H (2010) pod nazivom “*Sistemi za podršku odlučivanju za poboljšanje performansi u upravljanju zalihama u mrežnom lancu snabdevanja*” nastoji da predstavi model podrške odlučivanju za poboljšanje performansi lanca snabdevanja. Garza i saradnici (2010) pod nazivom “*Upravna kulturna inteligencija i mala preduzeća u Kanadi*” studije (122) su pokazale da su rukovodioci Kanadskih malih preduzeća ispitali u kojoj meri je menadžerska kulturna inteligencija bila faktor koji doprinosi organizacionoj efikasnosti malih preduzeća. Karim (2011) pod naslovom “*Vrednost konkurentnog poslovnog obaveštajnog sistema (CBIS) da podstakne konkurentnost na globalnom tržištu*” ima za cilj da opiše i meri činjenicu da se konkurentna prednost postiže kroz poslovnu inteligenciju. Riabacke i saradnici (2011) pod nazivom “Poslovna inteligencija kao podrška odlučivanju u poslovnim procesima: empirijsko istraživanje” ima za cilj da istraži ulogu sistema poslovne inteligencije i percepciju poslovne vrednosti realizovanih sistema i njihovih doprinosa kako bi se olakšalo ispunjavanje ciljeva organizacije. Isik i saradnici (2011) pod nazivom “*Uspeh poslovne inteligencije i pravila sposobnosti poslovne inteligencije*” ima za cilj da ukaže na to da je jedan od razloga za neuspeh nedostatak razumevanja kritičnih faktora koji definišu uspeh BI aplikacija, kao i da su BI mogućnosti među tim kritičnim faktorima. Ramakrishnan i saradnici (2012) pod nazivom

“Faktori koji utiču na poslovno inteligentne (BI) strategije za prikupljanje podataka: empirijsko istraživanje” ispituje spoljne pritiske koji utiču na odnos između strategije poslovne inteligencije (BI) za prikupljanje podataka jedne organizacije i svrhe zbog koje se BI implementira. Woodside (2012) pod nazivom *“Poslovna inteligencija i učenje, upravljači kvaliteta i konkurentne performanse”* nastoji da modeluje odnose između BIS, učenje, kvalitet organizacije i konkurentne performanse, kao i mere uticaja koji BIS ima na krajnjeg korisnika percepcije kvaliteta i konkurentne performanse sa tačke gledišta učenja.

15. RAZLOZI ZA IMPLEMENTACIJU POSLOVNO INTELIGENTNIH SISTEMA

Postoji veliki broj razloga za implementaciju sistema poslovne inteligencije. Međutim, pri implementaciji poslovno inteligentnih sistema se javljaju i brojne barijere i opšti problemi.

Zato treba objasniti:

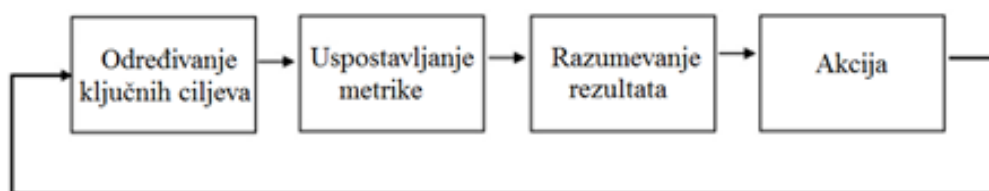
- ključne faktore usvajanja sistema PI,
- kritične faktore uspeha u implementaciji PI u MSP,
- dati primere konkretnih beneficija,
- primere strateških prednosti i primere nematerijalne koristi.

Najznačajniji razlozi za implementaciju poslovno inteligentnih sistema su objašnjeni kroz sledeća razmatranja:

- Sistemi poslovne inteligencije su, pre svega, tehnološki aspekt poslovne inteligencije. Dakle moglo bi se reći da su oni sastavni element poslovne inteligencije, što je širi koncept, koji pored poslovne inteligencije sadrži sistem za osiguranje kvaliteta informisanja i korišćenje informacija u okviru organizacije (English, 2005; Lukman et al., 2011). Sistem poslovne inteligencije je tehničko rešenje koje omogućava kompanijama da se spoje i konsoliduju skupove podataka, obezbede IT infrastrukturu i aplikacije koje vrše MPP. Međutim, sistem poslovne inteligencije se ne bavi sistematskim planiranjem, monitoringom, kontrolom i upravljanjem administracijom strategije kompanije u poslovnim procesima (Frolick & Ariyachandra, 2006).
- Da bi se postigao visok nivo usvajanja među korisnicima, preduzeće treba najpre da razume svoje informacione potrebe. Pošto su svi korisnici različiti, oni treba da budu podeljeni u grupe, tako da svi oni mogu ponuditi odgovarajuća rešenja za svoje IT potrebe. Korisnici se najčešće klasifikuju prema njihovim kvalifikacijama i prema njihovim zahtevima za korišćenje podataka (Biere, 2003).
- Omogućen je bolji uvid u aktivnosti kupca. Kupac može da identifikuje preferencije i brzo odgovori na sva pitanja, koje su njegove navike, ranije kupovine... (Martin, Jekel & Simons, 2011, str. 2).
- Obrada podataka i brza analiza mogu dovesti do ključnih procesa u poslovanju i pronalaženja slabosti u poslovanju, prepoznavanja mogućnosti na tržištu, razumevanja promene na tržištu, identifikovanja delotvornih ili neefikasnih odeljenja, identifikovanje promena u tržišnim uslovima ... (Turban, Sharda & Delen, 2011, str. 22).

- Kada kompanija instalira sistem poslovne inteligencije, lakše se i efikasnije takmiči sa izazovima na tržištu, sa dodatnim znanjem o svojim klijentima, njihovim navikama i potrebama da se bolje konkuriše rivalima i upravlja svojim procesima (Williams & Williams, 2007, str. 13).
- MSP uvođenjem PIS ne samo da su usavršili sistem izveštavanja o prošlim događajima, već su napravili veliki korak u predviđanju i određivanju verovatnoće budućih događaja (Pinheiro, 2014, str. 9-10).

Sve su to faktori koje je teško meriti. Proceniti povraćaj investicije takvog projekta je veoma izazovan zadatak. Kao rezultat toga većina analizira dodatnu vrednost da bi takav sistem doveo korisnicima BI sistema zadovoljstvo korisnika, poboljšanje efikasnosti ... (Thierauf, 2001, str. 106). Međutim, postoje metode za određivanje performansi preduzeća. Jedan od njih (Department of Trade and Industry, b.l., str. 4-5) predviđa četiri koraka u kontekstu merenja učinka, što je prikazano na slici 15.1.



Slika 15.1. Koraci pri merenju uspešnosti

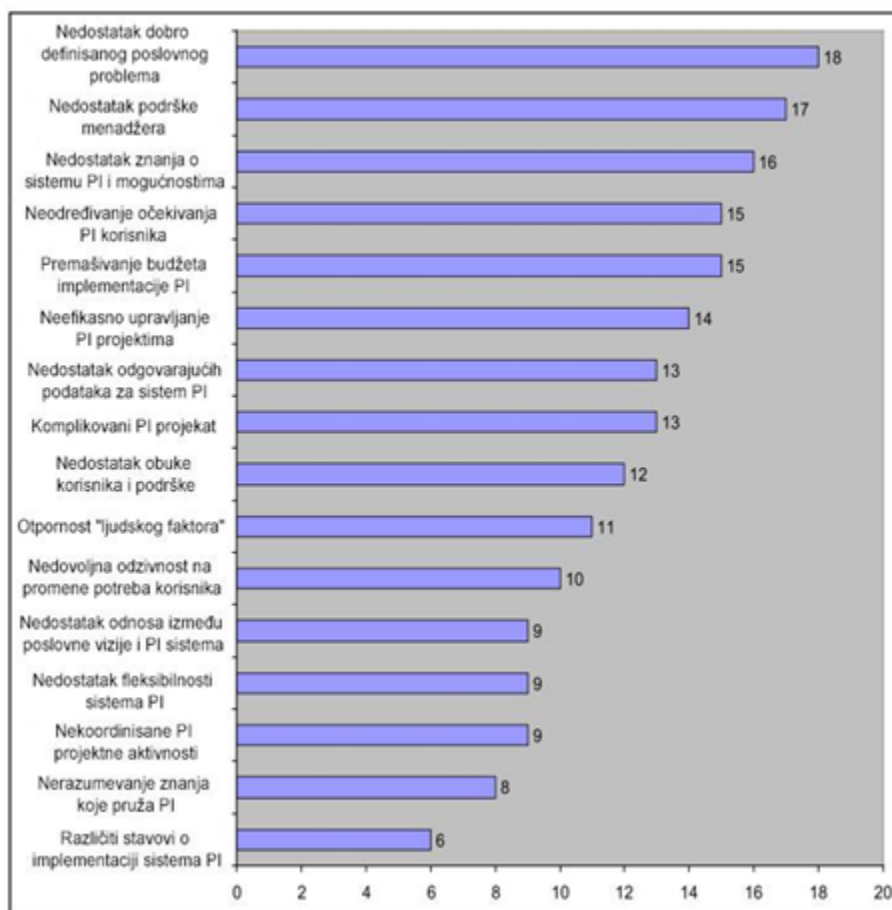
Izvor: Department of trade and industry, Performance measurement, b.l.

U prvom koraku definišu ključne ciljeve kompanije, koja se zasniva na strateškim ciljevima. U drugom koraku, utvrđuju pokazatelje koji će jasno pokazati ostvarivanje ključnih ciljeva. U trećem koraku, trudimo se da razumemo rezultate i identifikujemo razloge za sva odstupanja od željenih ciljeva. Četvrti korak ima za cilj akcije da se postignu poboljšanja na osnovu identifikovanih odstupanja. Uprkos brojnim prednostima, poslovna inteligencija je alat koji se koristi od strane velikih kompanija; malim preduzećima je često nepristupačna zbog sledećih faktora (Atre, 2003, str. 1-4.):

- visoke cene,
- visokih hardverskih zahteva,
- visoke kompleksnosti za većinu korisnika,
- nezainteresovanosti krajnjih korisnika,
- beznačajne funkcionalnosti (i za mala i srednja preduzeća neupotrebljiva),
- niske fleksibilnosti (prilagodljivost) za praćenje brze promene,
- nedostatka obučenog osoblja – IT inženjera.

Na osnovu ovih naizgled tradicionalnih pristupa projektu uvođenja rešenja za poslovnu inteligenciju uvođenjem skladišta podataka, OLAP-a i složenih izveštaja u malom preduzeću

nije više najočigledniji izbor, pristup koji je kompanija izabrala, već se mora pažljivo razmotriti, u zavisnosti od potreba (Mitchell, 2010). S druge strane, čini se da je definicija KPI za mala i srednja preduzeća lakša, jer je preduzetnik obično potpuno svestan svoje kompanije i stoga zna šta je bitno i šta je najvažnije. Istovremeno, čini se da problemi sa kojima se sreću mogu da pokriju celu površinu poslovanja sa manjim ili jednostavnijim pokazateljima (Parmenter, 2010). Implementacija sistema poslovne inteligencije je jedinstven projekat koji je sproveden i završen, ali to je proces koji je organski u svom razvoju. Ovaj proces se dinamično razvija u dubinu pravca koji nije nužno konačan i predvidiv, jer se mora sistem poslovne inteligencije prilagoditi poslovnoj inteligenciji, a drugi mora biti u skladu sa vizijom i strategijom poslovanja, koji tokom vremena može da varira (Yeoh & Koronis, 2010). Uprkos napred navedenim razlozima za uvođenje sistema poslovne inteligencije, kao što je u uvodnom delu već napomenuto, postoje i brojne barijere implementacije sistema PI u MSP. (Slika 15.2.)



Slika 15.2. Barijere implementacije sistema PI u MSP

Izvor: Olszak i Ziembra, 2012

Barijere su merene na lestvici od nula do 20. Nedostatak dobro definisanog problema je ocenjen najvišom ocenom na lestvici – 18, dok različiti stavovi o implementaciji poslovne inteligencije predstavljaju najslabiju barijeru koja je ocenjena ocenom 6. Kritične faktore uspeha uspostavljanja poslovne inteligencije u MSP razmatraju Olszak i Ziembra (2012) koji izdvajaju

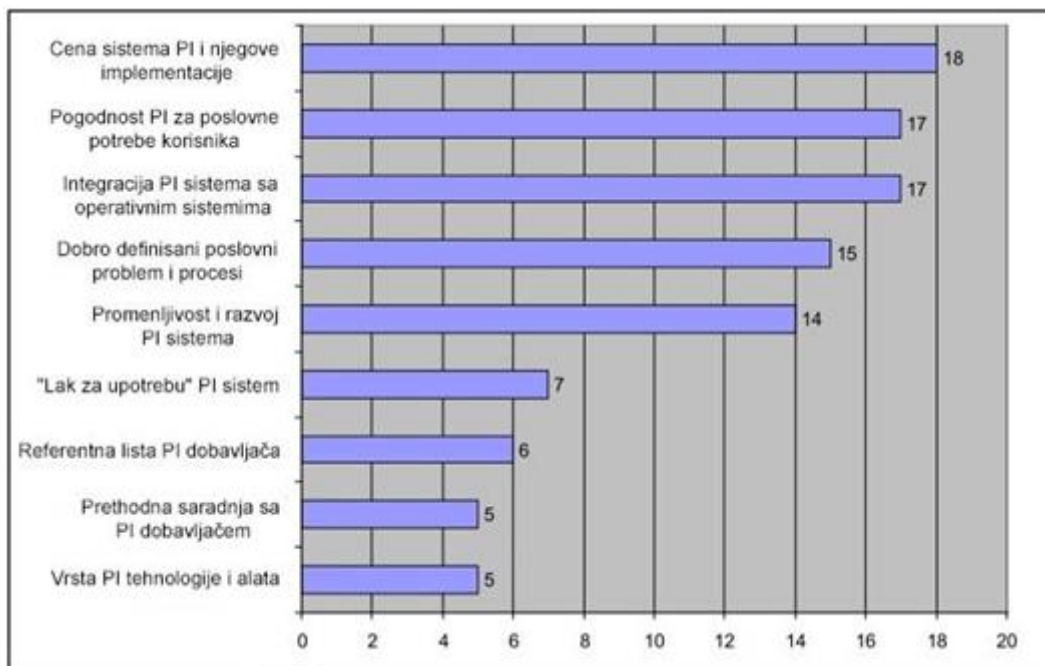
zajedničke osobine prepreka finansijskih, organizaciono-kulturalnih i IT barijera unutar preduzeća. To je prikazano na prethodnoj slici 15.2. Ovo pitanje se široko razmatra i kao glavne prepreke se izdvajaju:

- negativan stav vlasnika i menadžera koji ne podržavaju PI ideju
- nedostatak mnogih slučajeva korišćenja PI u MSP
- nedostatak svesti o koristima koje pruža PI
- pogrešno definisani poslovni ciljevi i potrebe
- visoki troškovi implementacije PI
- pogled na PI kao izvor troškova, a ne izvor konkurentske prednosti
- razmišljanje o PI kao IT alatu umesto novom poslovnom pristupu za upravljanje
- jaka orijentacija na automatizaciju operativnih poslovnih procesa i transakcija.

Pri uvođenju poslovne inteligencije dolazi do opštih problema, koji su zajednički za mnoge projekte uvođenja IT rešenja, a posebno su važna pri uvođenju sledećih kritičnih faktora uspeha BI (Turban, Sharda, Delen, & King, 2010):

- metodologija, zasnovana na finansijskim aspektima i upravljanje projektima,
- jasna vizija i planiranje,
- upravljanje posvećenosti podršci i sponzorstva,
- upravljanje podacima i kvalitetom,
- rešenja integracije i potrebe kupaca,
- razmatranje performansi BIS,
- robustna i prilagodljiva platforma BIS.

Determinante uvođenja PI sistema u MPS su takođe merene na lestvici od nula do 20. Kao najznačajnija determinanta je ocenjena ocenom 18 - cena sistema poslovne inteligencije i njegove implementacije, dok je vrsta poslovne inteligencije tehnologije i alata kao i prethodna saradnja sa dobavljačem predstavljaju najmanje značajne determinante jer su ocenjene ocenom 5. (Slika15.3).



Slika 15.3. Determinante uvođenja PI sistema u MSP

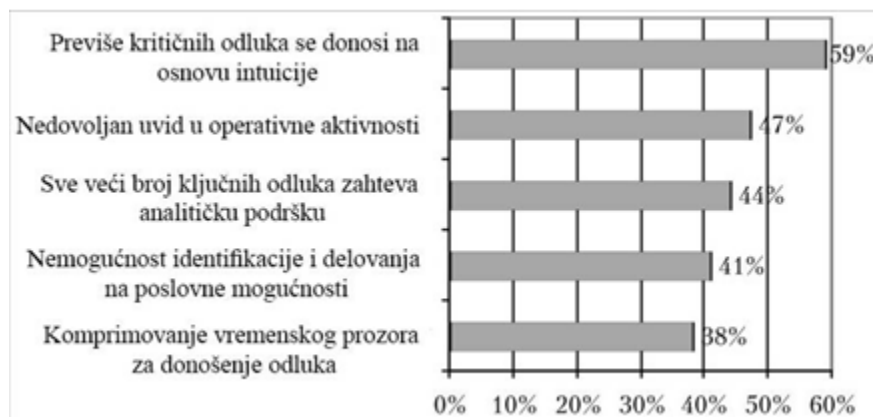
Izvor: Olszak i Ziembra, 2012

Yeoh i Koronis (2010) najavljuju kao kritične faktore uspeha BI, njihovu klasifikaciju u tri dimenzije:

- Organizaciona dimenzija,
- Procesna dimenzija i
- Tehnička dimenzija

Većina učesnika u istraživanju među poslovnim korisnicima koje je sproveo Yeoh i Koronis (2010) navodi da je za uspešnu implementaciju ključno da je u timu prisutan poslovni šampion. To nije neko ko bi znao detalje svih alata u BIS, ali to je osoba koja vidi strateški cilj BI implementacije i nakon pojave bilo kakvih tehničkih ili organizacionih problema zna kako da preusmeri da implementacija ide u pravom smeru. Davenport, Harris i Morison (2010) definišu analitičkog šampiona, kao nekoga ko ima manje tehničkog znanja i detaljniji osećaj važnosti informacija u praksi. Njegova glavna kompetencija je sposobnost prevođenja rezultata i sposobnost poslovne analitike na nivou celog preduzeća poslovanja sa ciljem promovisanja kulturne i organizacione promene. Prema istraživanju koje je sproveo Delphi od strane Yeoh i Koronisa (2010) proces implementacije treba da počne sa malim izmenama i ciklično pristupa dnevnim promenama. Promene u velikoj meri još uvek su pod većim rizikom i više varijabli, koje su teže za rukovanje u isto vreme. Yeoh i Koronis (2010) u svom istraživačkom izlaganju kažu da je jedini način da poslovni korisnici lako mogu postići odgovarajuću komunikaciju da se direktno uključe u nju. Ključni korisnici moraju biti uključeni u ciklus implementacije, jer istovremeno mogu da skrenu pažnju na nedostatke sistema, koje bi inače prevideo tim. BIS bi

trebalo da bude u stanju da se poveže sa starijim sistemima i ima dovoljno visok mrežni protok. Softver i hardver, koji pružaju podršku za BIS, treba da imaju laku mogućnost proširenja u smislu potrebne količine (Yeoh & Koronis, 2010). Ako BI daje pogrešne odgovore, onda ne može imati naslov Intelligence (Jeo & Koronis, 2010). Glavni pokretači uvođenja sistema PI često mogu biti interne, ali i eksterne prirode. Krensky i Lock (2013) u analizi MSP navode glavne razloge i načine analiziranja poslovnih odluka od strane MSP. Slika 15.4. prikazuje glavne pritiske korišćenja PI u MSP.



Slika 15.4. Glavni pritisci korišćenja PI u MSP

Izvor: Krensky iLock. 2013

Na slici se može videti da rukovodioci preduzeća jasno žele da skrenu svoj fokus sa prikupljanja podataka ka korišćenju podataka u boljem odlučivanju. Nakon analize ključnih pritisaka sledi analiza ključnih faktora usvajanja sistema PI. Ovi faktori su detaljno prikazani u tabeli 15.1.

Tabela 15.1. Ključni faktori usvajanja sistema PI

REDOSLED	KLJUČNI FAKTORI PRIHVATANJA
1	Nivo funkcionalnosti i mogućnosti koje proizvod nudi
2	Sveprisutan pristup podacima
3	Odzivnost na opšte zahteve za podršku
4	Sposobnost upravljanja različitim količinama podataka
5	Iznost roškova implementacije (obuka, podešavanje...)
6	Mogućnost deljenja izveštaja kroz softverski veb interfejs
7	Brzina proizvoda u obavljanju analize podataka
8	Napor koji je potreban za razvijanje proizvoda na velikoj osnovi
9	Nivo prilagođavanja i personalizacije
10	Iznos pretplate (mesečna ili godišnja naknada)
11	Nivo integracije sa drugim PI aplikacijama i bazama podataka
12	Sposobnost da ponudi izvodljive informacije
13	Nivo sigurnosti koje garantuje prodavac (reserve, oporavak i privatnost)
14	Jasnoća proizvođača u zahtevima za podršku klijentima
15	Reputacija Brenda dobavljača (partneri, dobavljači i svedočenja)
16	Jednostavnost interfejsa
17	Nivo veština potrebnih za obavljanje značajne analize
18	Nivo fleksibilnosti u smislu ugovora i uslova ugovora
19	Sposobnost upravljanja podacima u realnom vremenu
20	Sposobnost upravljanja višestrukim izvorima podataka (Excel, Google doc.)
21	Analiza veb podataka
22	Offline pristup podacima
23	Mobilna i tablet integracija

Izvor: Agostini i Florèn, 2013

U istraživanju MSP koje su sprovedi Olszak i Ziemba (2012) se izdvaja nekoliko kategorija kritičnih faktora uspeha implementacije: organizacija, proces i tehnologija. Ove kategorije se prirodno izdvajaju iz pokretača i barijera implementacije PI. U svakom od okvira i perspektiva su identifikovani jedinstveni kritički faktori uspeha PI u MSP. U Tabeli 15.2. mogu se videti rezultati usvajanja. Po zaključcima eksperata u oblasti poslovne inteligencije kao najvažniji faktori u razvoju PI sistema ističu se:

- Podrška od strane rukovodstva. Ovo se odnosi na odlučnost menadžmenta da podrži projekat što obezbeđuje dostupnost resursa kao što su finansiranje i ljudske veštine.

- Strateško usklađivanje poslovanja i IT. Potrebna je konzistentnost između poslovne strategije, IT strategije, infrastrukture, organizacije i procesa.
- Jasna vizija i dobro uspostavljeno poslovanje. Potrebna je jasna strateška vizija poslovanja. Takva strateška vizija je neophodna za uspostavljanje solidnog poslovnog slučaja. Nerazumevanje dugoročne vizije i ciljeva može poremetiti PI projekat.

Tabela 15.2. Kritični faktori uspeha u implementaciji PI u MSP

Perspektiva Organizacije	Perspektiva Procesa	Perspektiva Tehnologije
Podrška od visokog rukovodstva	Efikasno upravljanje promenama (npr. spremnost da se prihvati promena procesa)	Kvalitet podataka
Dovoljan broj kvalifikovanog (osposobljenog) osoblja / timova / menadžera	Dobro definisani poslovni problem i procesi	Integracija između PI sistema i drugih sistema (npr. ERP)
Kompetentan PI poslovni menadžer (liderstvo)	Dobro definisana očekivanja korisnika - (informacioni zahtevi)	Odgovarajuća tehnologija i alati
Prethodno iskustvo i saradnja sa PI dobavljačem	Prilagođavanje PI rešenja očekivanjima korisnika (zahtevi)	Lak za korišćenje PI sistem
Jasna poslovna vizija i plan		Nedostatak fleksibilnosti PI i odgovora na zahteve korisnika
Adekvatan budžet		

Izvor: Olszak i Ziembra, 2012

Oblasti koje poslovna inteligencija pokriva i poboljšava je inače mnogo, ali vrlo brzo dolazi do problema, ako se želi konkretno izračunati korist, koja je BI dovela organizaciji. Mnogi finansijeri bi za izračunavanje verovano najpre pomislili na upotrebu stope povratka investicije (eng. return on investment, u daljem tekstu ROI), što bi trebao biti obično najmanje korišćen metod (Biere, 2003). Whittemore (2008) navodi istraživački institut TDWI, koji bi trebalo 2001. godine samo 13% kompanija da prati ROI njihovog BI. Problem bi trebalo da bude uglavnom u nedostatku mogućnosti da dokažu ono što je neposredna i posredna zasluga BI sistema. ROI se, u stvari, računa samo ako imamo dovoljno kvalitetnih podataka o (Biere, 2003):

- troškovima izdavanja dozvola i periodičnih (npr. godišnje) softvera za održavanje,
- troškovima bilo kog hardvera potrebnog za rad softvera poslovne inteligencije,
- troškovima obuke zaposlenih u IT sektoru i krajnjih korisnika,
- troškovima IT podrške i krajnjih korisnika,

- mogućim troškovima gubitka produktivnosti kada je ključno osoblje uključeno u sistem umesto u svoj redovni rad,
- stvarnoj korisnoj vrednosti koja se može dobiti iz odgovora na sledeća pitanja:
 - Koja nova analiza će se dobiti i ko može da obezbedi direktnu korist od ovih novih analiza?
 - Koja je osnovna prednost implementirane poslovne inteligencije (produktivnost, kvalitet podataka, povećana prodaja, smanjeni troškovi)?
 - Koji su ključni pomaci u poslovanju?
 - Koji se rizik javlja, ako se poslovna inteligencija neizvede?
 - Da li je uvođenje sistema od suštinskog značaja za opstanak industrije, jer ima najviše konkurentnih kompanija u industriji u zavidnoj poziciji?

Kao rezultat prethodnih aktivnosti na kraju se dobijaju konkretne koristi i beneficije. Primeri konkretnih beneficija dati su u tabeli 15.3.

Tabela 15.3. Primeri konkretnih beneficija

Povećanje profitabilnosti	Smanjenje troškova
Povećanje prometa (npr. Koliko više automobila, avio sedišta, hotelskih soba,	Smanjenje broja zaposlenih koji su neophodni za sprovođenje poslovnih procesa
Podići profitabilnost pružajući granularniji uvid u strukturi troškova ključnih proizvoda ili usluga	Podizanje produktivnosti skraćivanjem trajanja procesa
Porast tržišnog udela	Identifikacija problema u procesu i realizaciji korektivnih mera na osnovu tih informacija
Identifikacija profitabilnih korisnika u neprofitabilnim tržišnim segmentima	Analiza produktivnosti zaposlenih pojedinaca
Omogućavanje pristupa samouslužne analitike za zaposlene i poslovne partnere	Smanjenje zloupotreba
	Smanjenje broja reklamacija
	Optimizacija količine proizvodnje i zaliha

Odlomak i preuzeto iz B. Whittemore, The Business Intelligence ROI Challenge : Putting It All Together, 2008.

Whittemore (2008) se slaže, da je sama procena ROI kompleksna i ponekad neproduktivan zadatak, jer su koristi od BI, pored ostalih nesagledivih koristi, takođe I omogućavanje da imaju bolje informacije dostupne brže, što donosi bržu reakciju i ranu akciju. Ako želimo kvantitativnu procenu vrednosti boljeg donošenja odluka, moramo ovo drugo da

radimo na manjim pod-segmentima, koji mogu biti procenjeni, a onda nazad u algebarskom zbiru koristiti dobijeno (Kimball & Ross, 2013). Dodatni primeri materijalnih davanja su navedeni u tabeli 15.3. Strateške prednosti se tipično fokusiraju na dugoročnu strategiju i teže se kvantifikuju. Neki primeri su navedeni u Tabeli 15.4. Nematerijalne koristi ne možemo kvantifikovati, ali bez podrške poslovne inteligencije nije ih moguće postići ili bi ih postigli uz mnogo veći napor. Primeri nematerijalne koristi prikazani su u tabeli 15.5.

Tabela 15.4. Primeri strateških prednosti

Mogućnost analiziranja cenovnika strategije
Mogućnost da se identifikuju, zadrže i razviju kupci sa najvećim potencijalom
Poboljšan kvalitet odlučivanja na osnovu proverenih činjenica
Brže donošenje odluka
Bolji uvid u poslovanje
Podrška poslovne strategije
Sticanje tržišne prednosti

Odlomak i preuzeto iz B. Whittemore, The Business Intelligence ROI Challenge: Putting It All Together, 2008.

Tabela 15.5. Primeri nematerijalne koristi

Poboljšana podrška kupcima
Poboljšano zadovoljstvo kupaca
Poboljšan pristup podacima putem upita, analiza i izveštaja
Više blagovremenih informacija
Poboljšana tačnost podataka
Poboljšana konkurentska prednost
Smanjenje troškova
Bolja integracija podataka

Odlomak i preuzeto iz B. Whittemore, The Business Intelligence ROI Challenge: Putting It All Together, 2008.

Za sve vrste pogodnosti za poslovnu inteligenciju moraju se definisati (Whittemore, 2008):

- opšti vremenski okvir u kojem će se ostvariti beneficije,
- definiciju, da li će imati koristi sa vremenom da rastu ili opadaju. Troškovi održavanja skladišta podataka obično opadaju sa vremenom a beneficije rastu, tako ROI uzdiže iznad očekivanih vrednosti.

Za troškove vlasništva se uopšteno smatraju: hardver i softver, konsultantski troškovi, interni resursi (plate i bonusi) i indirektni troškovi održavanja hardvera, softvera i mrežne

opreme i obuke (Whittemore, 2008). BI mora postati deo poslovne kulture, jer u suprotnom svaku korist od njega teško je očekivati (Whittemore, 2008).

16. UVOĐENJE SISTEMA MICROSOFT DYNAMIC AX U PREDUZEĆE “POGLED TELEKOMUNIKACIJE”D.O.O.

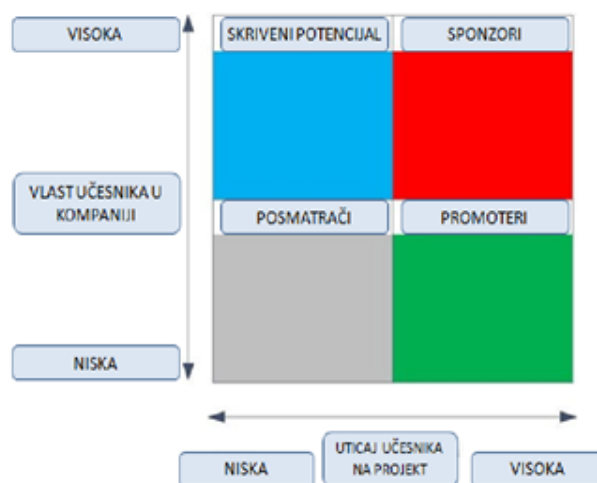
Spremnost preduzeća da uvede poslovnu inteligenciju zavisi od tehničkih i poslovnih faktora. Tehnički faktori su posebno povezani sa kvalitetom postojećeg skladišta podataka i postojećim sistemima koji će biti integrisani u model poslovne inteligencije. Poslovni faktori odnose se posebno na namenu poslovne inteligencije u budućnosti poslovne prakse (Anjariny, Akram, i Husnayati, 2012, str. 1-2). Uspešno uvođenje poslovne inteligencije je zasnovano na konzistentnosti instalacije i održavanja poslovnih strategija i poslovnih procesa, fokusirajući se na poslovne procese jezgra, koji stvaraju dodanu vrednost i usklađuju poslovne strategije sa strategijom razvoja poslovnih informacija, organizacija i arhitekturom (S.Williams i N.Williams 2014 , str. 7). Kod postavljanja taktike uvođenja poslovne inteligencije kultura odlučivanja mora takođe biti uzeta u obzir, pa čak i kultura korišćenja informacija i analitičkih aplikacija (S. Williams i N. Williams, 2014, str. 8-9). Uvođenje poslovne inteligencije treba posmatrati kao organski ciklus koji se razvija tokom vremena (Olszak & Ziembra, 2012, str. 9). Poslovna inteligencija oživljava u punom smislu reči tek nakon nekoliko godina proizvodnje i redovnog poboljšanja prototipa. Potrebno je uskladiti strateške ciljeve sa operativnim aktivnostima, uspostaviti osnovne indikatore za određivanje uspeha uvođenja poslovne inteligencije (Chandler, 2014, str. 2). Iz perspektive organizacije i projekta naglašen je značaj postepenog uvođenja poslovne inteligencije na uvođenje prototipskih rešenja. Između poslovnih faktora naglašena je naročito dobro definisana vizija korišćenja poslovne inteligencije i značajno dizajniranog poslovnog plana (Anjariny i sar., 2012, str. 2-5). Uvođenje poslovne inteligencije podrazumeva uvažavanje ključnih faktora uspeha. Klasifikacija faktora uspeha na prvo mesto stavlja faktore za upravljanje podacima i faktore koji se odnose na kvalitet podataka, zatim sledi jasno definisana vizija i planiranje i na kraju tek sledi upravljanje i sponzori. Na četvrtom i petom mestu su metodologije usmerene na poslovnog korisnika i upravljanje projektima. Na šestom i sedmom mestu je obuka korisnika i podrška, dok je na osmom mestu partnerstvo između poslovnih komponenti i sektora informacionih tehnologija i uvođenje promena (Vodapalli, 2009, str. 63). U literaturi se najčešće pominju faktori uspešnosti kao što su: jasni i realni ciljevi, datum, detaljan plan, dobra komunikacija između aktera, pružanje konstantnih povratnih informacija, lojalnost i posvećenost aktera (Olszak i Ziembra, 2012, str. 6). Među tehnološkim faktorima potrebnu pažnju treba obratiti na fleksibilnu arhitekturu i dugoročno stabilne kvalitete i integritet podataka (Olszak i Ziembra, 2012, str. 9). Mnogi teoretičari među faktore uspeha naglašavaju važnost uravnoteženog sastava projektnog tima, snagu

međusektorske komunikacije, kulturu kontinuiranog procesa poboljšanja i optimalni portfelj alata poslovne inteligencije (Hidayanto, Kristianto, i Shihab, 2012, str. 3-4). Govoreći o faktorima uspeha mora se uzeti u obzir i činjenica da se faktori uspeha razlikuju između različitih industrijskih grana, kao i u okviru kompanija iz pojedinačnih industrija. Faktori uspešnosti mogu biti strateški, menadžerski i operativni. Po pravilu se definišu iz tri ugla, u smislu organizacije, industrije i okoline. Faktori uspeha se, takođe razlikuju na različitim organizacijskim nivoima kompanije (Olszak & Ziemba, 2012, str. 5). Među organizacionim faktorima ključnu grupu faktora čine vizije i profesionalna priprema poslovnog plana aplikativnih rešenja (Yeoh i Koronios 2010, str. 3). Biznis plan treba da da tehnička rešenja za postizanje očekivane strateške prednosti, identifikuje odgovarajuće osoblje, rizike, troškove i vreme (Yeoh i Koronios 2010, str. 4). U upravljanju projektom je dužan da održava konstantan fokus na poslovnu orijentaciju projekta i buduće očekivane koristi od projekta (Yeoh i Koronios 2010, str. 3). U cilju uspešnog upravljanja projektom, literatura naglašava važnost stalnog podržavanja operativnog upravljanja. Operativno upravljanje projektom otvara vrata pripadnosti i uništava mentalne prepreke (Yeoh & Koronios, 2010, strana 4). Za uspešnu implementaciju projekta važno je i učešće korisnika u planiranju poslovnih ciljeva, a posebno naknadno upravljanje promenama. Pravovremeno uključivanje korisnika i kasnije svakodnevan timski rad pomoći da se olakša izraz želje kupaca, poveća poverenje i na kraju olakša uvođenje novog sistema u proizvodnju (Yeoh i Koronios 2010, str. 6). Implementacija poslovne inteligenciju zahteva razumevanje, lojalnost, energiju i strast svih aktera da bi uspešno prevladali prepreke (Sameer Reshma & Beom-Jin, 2010, str. 28).

16.1. Analiza ključnih aktera

Interesi interesnih grupa obično nisu homogeni. Balans interesa treba uzeti u obzir prilikom planiranja razvojnih procedura, ciljeva i drugih odluka (Simmers, 2004, str. 2). Uspešna implementacija projekta poslovne inteligencije zahteva uspostavljanje uravnoteženog tima tehničkih i poslovnih profila koji stalno komuniciraju i dopunjuju jedni druge tokom implementacije projekta (Knowlton, 2015, str. 2). Efikasno uvođenje poslovne inteligencije sakuplja i analizira interese različitih zainteresovanih strana, kako bi se smanjili budući potencijalni rizici (Simmers, 2004, str. 2). Identifikaciju aktera treba obaviti pre početka projekta, jer je bez identifikacije ključnih pojedinaca ili grupa pojedinaca nemoguće osigurati ciljano upravljanje projektom s ciljem dugoročnog očuvanja dobrih odnosa (Project Management Institute, 2013, str. 393). U krajnjem slučaju zbog nezadovoljnih korisnika može doći do ranog ukidanja projekta (Institut za upravljanje projektima, 2013, str. 30). Stakeholder management uključuje aktivnosti za identifikaciju učesnika, što bi moglo potencijalno da utiče

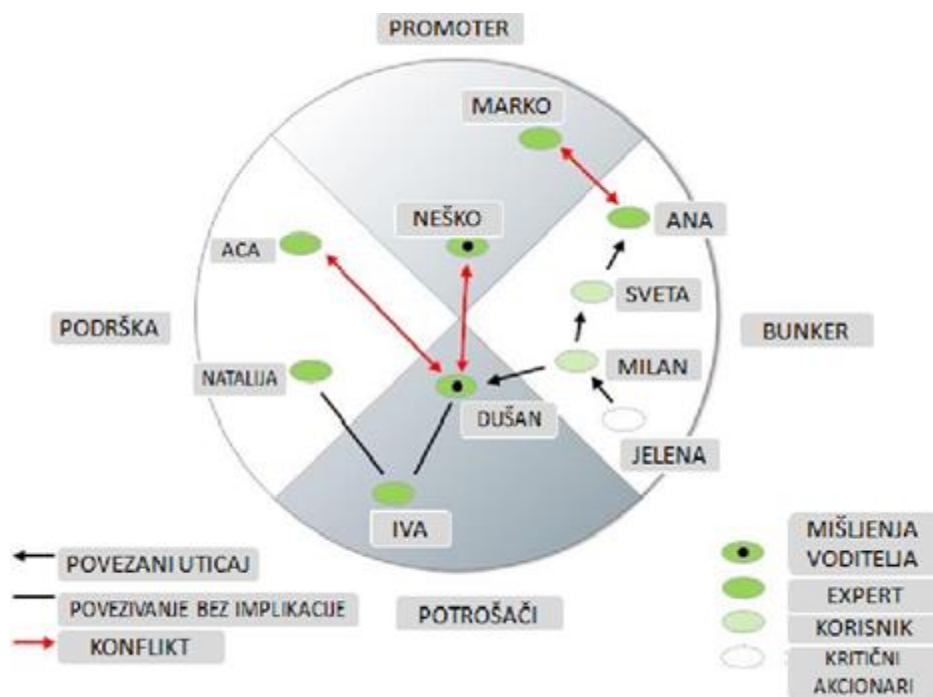
na tok projekta, kontinuirano analiziranje potreba i očekivanja zainteresiranih strana i definicije i taktike naknadne implementacije za uspostavu i dugoročno održavanje pozitivne atmosfere projekta (Project Management Institute, 2013, str. 390). Prilikom analize aktera, pored interesa, potreba i očekivanja u obzir se uzima i uticaj pojedinih aktera, međuzavisnost aktera, moguća integracija interesnih grupa u budućnosti, angažman grupe u projektu, kao i stepen uticaja na projekat (Project Management Institute, 2013, str. 392). Prilikom analize razmatraju se različite karakteristike identifikovanih zainteresovanih strana. Treba posebno proveriti interes aktera za promenu, njegov profesionalni ugled i njegovu moć odlučivanja u društvu (Međunarodni institut za poslovne analize, 2015, str. 344). Svrha analize aktera je posebno dugoročno pružanje optimalnog angažovanja aktera, njihove međusobne saradnje i otvorene komunikacije (Međunarodni institut za poslovne analize, 2015, str. 344). Održavanjem podrške smanjila bi se verovatnoća potencijalnih otpora uticajnih pojedinaca, čime se značajno povećava potencijal za dugoročni uspeh projekta (Project Management Institute, 2013, str. 404). Analitički pregled zainteresovanih strana se obično vrši u obliku liste i matrice. Prilikom kreiranja lista, koje su osnova za sve buduće prikaze, moraju se obuhvatiti svi ključni akteri. Najpogodniji način prikazivanja učesnika je korišćenje matrice. Koriste se različite matrice sa dve ili više dimenzija, a gde je to moguće i vizualizacija luk dijagrama, koji pokazuje udaljenost pojedinih učesnika od primarnog zadatka (Međunarodni institut za poslovne analize, 2015, str. 343-345). Takođe može se iscrtati dvodimenzionalna matrica, koja pokazuje aktivno uključivanje pojedinca u projekat i istovremeno procenu sposobnosti pojedinca da utiče na promene u planu projekta i tehničku implementaciju (Project Management Institute, 2013, str. 395). Na slici 16.1. je prikazana matrica snage i uticaj zainteresovanih strana. U matrici je na jednoj strani vlast učesnika u kompaniji i uticaj učesnika na projekat.



Slika 16.1. Matrica snage i uticaj zainteresovanih strana

Izvor: Međunarodni institut za analizu poslovanja, Vodič za analizu poslovanja tela znanja 2015, str.

Identifikacija interesnih grupa vrši se na osnovu razgovora sa lokalnim stručnjacima različitih nivoa, a kasnije sa izvršenjem sastanaka za proučavanje životne sredine i pojedinaca (Project Management Institute, 2013, str. 396-397). Spisak učesnika obično pripremaju interne diskusije i kreativne radionice (Međunarodni institut za poslovne analize, 2015, str. 344).



Slika 16.2. Radarski prikaz emocionalne podrške zainteresovanih strana i njihovih međusobnih odnosa

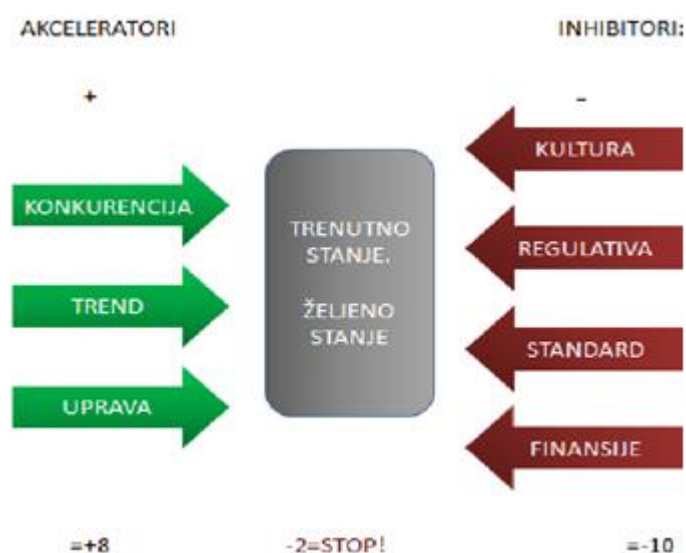
Izvor: C. Heumader, Stakeholder und der Unzufriedenheit erkennen, 2016, str. 1.

Slika 16.2. predstavlja radarski prikaz emocionalne podrške zainteresovanih strana i njihovih međusobnih odnosa. U radarskom prikazu zainteresovane strane predstavljaju: promoteri, bunkereri, potrošači i podrška a njihovi međusobni odnosi su povezani uticaj, povezivanje bez implikacije - konflikti.

16.2. Analiza životne sredine

Analiza životne sredine pruža širi pogled na uvođenje planiranog rešenja. Nalazi su uključeni u analizu zainteresovanih strana ili u analizu potreba. Predviđeni su alternativni scenariji implementacije za potencijalne rizike sa većim stepenom verovatnoće. Faktori okoline mogu uticati, ograničiti ili promeniti pravac projekta. Faktori se moraju tražiti u oblastima kao što su organizaciona kultura i upravljanje preduzećima, zaposleni u kompanijama, industrijski standardi, elementi infrastrukture, geografsko okruženje u kojem kompanija posluje, političko okruženje u kojem kompanija posluje itd. (Institut za upravljanje projektima, 2013, str. 29). Među industrijskim faktorima, treba uzeti u obzir uticaj na buduću konkurentnost i buduće uslove stvaranja vrednosti. Među tehnološkim faktorima treba proučiti aspekte globalizacije i

budućeg razvoja novih tehnologija (Simmers, 2004, str. 1- 3). Među faktorima zaštite životne sredine su uverenja, ponašanje i kultura zaposlenih, funkcionisanje konkurencije i vlade, infrastruktura, vreme i sl. (Međunarodni institut za analizu poslovanja, 2015, str. 13). Faktori zaštite životne sredine koji utiču na izbor ključnih aktera uključuju, posebno, organizacionu kulturu i strukturu, različite standarde učinka, globalne i lokalne trendove, navike i već postojeće prakse (Institut za upravljanje projektima, 2013, str. 394). Prilikom pripreme spiska ključnih aktera, potrebno je uključiti i one koji mogu uticati na tok projekta iz spoljnog okruženja (Institut za upravljanje projektima, 2013, str. 395). Upravljanje interesnim grupama mora biti prilagođeno okruženju u kojem će se realizovati projekat. Na primer, kultura i struktura organizacije, kao i ukupna politička klima u širem okruženju, treba uzeti u obzir (Institut za upravljanje projektima, 2013, str. 401). a operativne tačke gledišta potrebno je osigurati optimalnu integraciju različitih tehničkih okruženja u jedinstveno rešenje poslovne inteligencije (Kimball et al., 2008, str. 17). U poslovnoj analizi je neophodno predvideti dinamiku životne sredine i srodnu dinamiku budućeg stanja projekta (Međunarodni institut za analizu poslovanja, 2015, str. 103). U predviđanju uticaja uvek polazimo od činjenice da snage zaštite životne sredine funkcionišu u tri pravca, izazivaju interesovanje, direktno deluju i na kraju zamrzavaju postignute rezultate (trening menadžmenta promena, 2015, str. 2). Predviđanjem kretanja ekoloških snaga može se definisati buduće stanje projekta ili interesovanje za promene koje se žele uvesti (Međunarodni institut za analizu poslovanja, 2015, str. 111-117). Analiza okruženja je data na slici 16.3. S jedne strane su akceleratori označeni sa plus a s druge inhibitori označeni sa minus.



Slika 16.3. Analiza okruženja

Izvor: Trener za upravljanje promenama, Analiza polja polja, 2015, str. 3; Međunarodni institut za analizu poslovanja, Vodič za analizu poslovanja tela znanja, 2015, str. 13; Institut za upravljanje projektima, Vodič za upravljanje projektim telom znanja 2013, str. 394.

U akceleratoru spadaju: konkurencija, trend i uprava a u inhibitore: kultura, regulativa, standard i finansije. Kako bi se efikasno predvideli budući uslovi rada, neophodno je nastaviti sa razvojem okoline i sistemizovati, a zatim redovno pratiti potencijalno moguće kretanje ključnih faktora okoline. Kada se tumače proizvedene sile okruženja, polazi se od činjenice da promena u kompaniji nastupa kada su snage za napredak jače od sila koji su protiv promena (Change Management Coach, 2015, str. 1-2).

16.3. Metodologija istraživanja

Kada je kompanija “Pogled telekomunikacije” d.o.o. odlučila da pokuša da uvede novi sistem, inženjer održavanja postojećeg NAV sistema, se odlučio za sistem AX. Stekli su se uslovi za pripremu za početak projekta. Na strani implementatora je kreiran projektni tim u kojem su bili vođa projekta, koji je u isto vreme bio vođa razvoja, ključni savetnici i programeri, ukupno 12 ljudi. Istovremeno, projektni tim je formiran na strani klijenta, sa 10 osoba aktivnih u projektu, dok su ostali uključivani po potrebi. Projekat je započeo dijagnostičkom fazom u oktobru 2017. godine. U toku jednog meseca obavljeno je 6 sastanaka na kojima je bilo prisutno 18 ljudi iz projektnog tima u poslovnim područjima i dodatnih 6 ljudi koji su bili stručnjaci u svojoj oblasti na strani klijenta. Tada je implementator pripremio Dijagnostički dokument, potpisan krajem oktobra 2017. godine. Faza analize počela je početkom novembra 2017. godine. Tokom nje su bili organizovani sastanci vezani za pojedine poslovne oblasti. Tabela 16.1. prikazuje poslovne oblasti, koliko je sastanaka sazvano za svaku oblast i koliko je ljudi prisustvovalo sastancima.

Tabela 16.1. Broj sastanaka i prisutnih po poslovnim oblastima

Poslovno područje	Broj sastanaka	Prisutnih na strani implementatora	Prisutnih na strani klijenta	Ukupno prisutnih
Nabavka	5	3	3	6
Prodaja	3	2	4	6
Maloprodaja	3	2	3	5
Financijeiračunovodstvo	5	3	4	7
Materijalno poslovanje	4	3	2	5
Sistemskeintegracije	2	1	1	2
Ukupno sastanaka	22			

Neki sastanci su održani istovremeno, ali ne svi, jer su konsultanti bili isti za različite oblasti na strani implementatora. Na ovim sastancima su sakupili sve neophodne informacije o funkcionisanju postojećeg sistema i njegovim glavnim nedostacima. Prikupljeni su podci na osnovu intervju ključnih zaposlenih po pojedinim poslovnim oblastima.

Osim toga, na osnovu popisa poslovnih procesa u oblasti finansija i računovodstva, a delom u maloprodaji, prodaji i nabavci napravljeni su predlozi kako promeniti ili modifikovati AX sistem u slučaju nekompatibilnosti sa poslovnim procesima u ovim oblastima. Faza analize završena je krajem novembra 2017. godine sa potpisom dokumenta o funkcionalnim zahtevima. Projekat je prekinut u decembru 2017. godine.

16.4. Predstavljanje preduzeća “Pogled telekomunikacije” d.o.o.

Preduzeće “Pogled telekomunikacije” d.o.o. postoji više od 17 godina. Deo je “Pogled grupacije” u čijem sastavu posluju još dve kompanije: matična firma “Pogled Rosica” d.o.o. i “Pogled Medianis” d.o.o. Kompanija ima fleksibilnu strukturu sa više od 50 zaposlenih i preko 30% visoko obrazovanih. Fokus rada kompanije je izgradnja mreža – bakarnih, optičkih i bežičnih. Kompanija i sami inženjeri su nosioci većeg broja licenci koje daju potvrdu kvaliteta rada ove kompanije. Rezidencijalni korisnici kompanije su i najveće državne kompanije u Srbiji (Telekom Srbije, Elektrodistribucija, Hidroelektrane Đerdap, mnoga javna preduzeća). Preduzeće posluje po standardima ISO 9001, 14001, OHSAS 18001, ISO 20000 i ISO 27001. Po zakonima države Srbije “Pogled Telekomunikacije” d.o.o. je registrovan kao razvojno-proizvodni centar i bavi se inovacionom delatnošću. Primarna delatnost kompanije “Pogled telekomunikacije” d.o.o. jesu sistemi za elektronske komunikacije: KDS (kablovski distribicioni sistemi) koji obuhvataju distribuciju medijskog sadržaja i kablovski internet i WIFI sistemi (širokopojasni bežični sistemi) koji obuhvataju bežični pristup internetu. Važna delatnost kompanije jeste izgradnja kablovske infrastrukture (bakar i optika). Pored navedenog “Pogled telekomunikacije” d.o.o. se bavi projektovanjem i realizacijom sistema iz oblasti telekomunikacija sa akcentom na savremene sisteme za prenos glasa (VOIP), klasične sisteme za telefoniju i savremene sisteme tehničke zaštite (video nadzor, alarmni sistemi, sistemi kontrole pristupa itd.)

Organizaciona struktura “Pogled telekomunikacija” je po sektorima:

- KDS – kablovski distributivni sistemi,
- TKM – telekomunikacione mreže,
- IPK – internet podrška korisnicima,
- Novi programi – Razvoj i inovacije

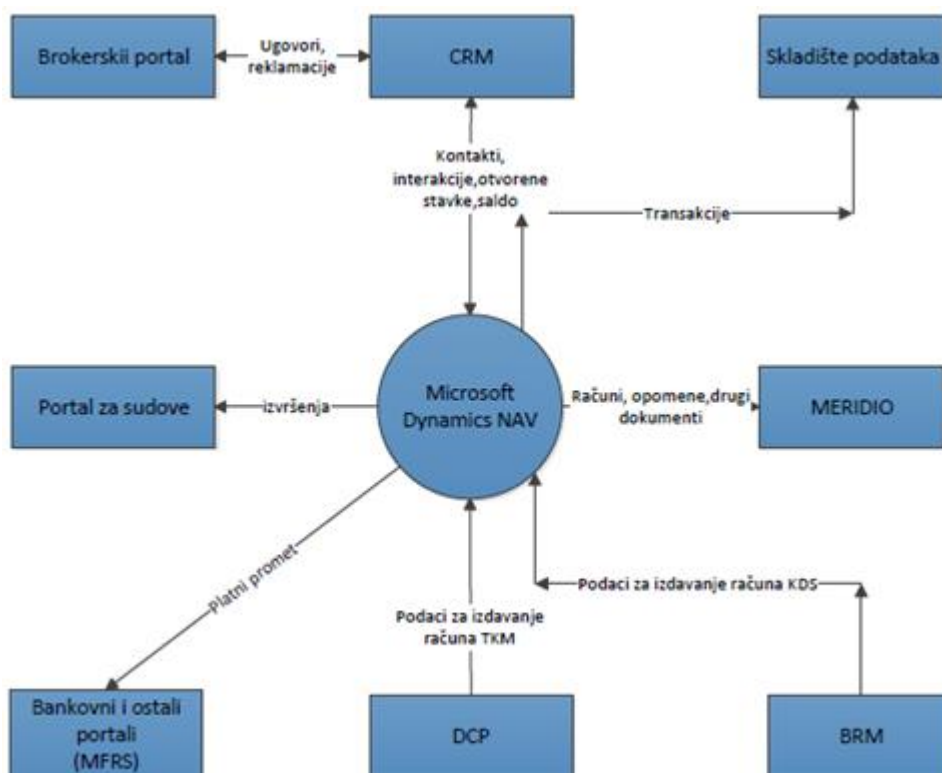
Proteklih godina akcenat u radu bio je na sledećim segmentima:

- puštena je u rad usluga digitalne televizije, sva 3 kds sistema ovog operatera (Aleksinac, Prokuplje, Blace),
- u eksperimentalnoj fazi aktivirana je usluga IPTV,

- povećan je broj kanala i kvalitet programske šeme televizije,
- proširena je oblast pokrivanja bežičnom infrastrukturom,
- povećan je broj klijenata sistema tehničke zaštite,
- kvalifikaciji kod VIP klijenata na liste izvođača radova (Telekom, Huawei, ED itd.),
- u oblasti inovacija urađena je priprema za evropske projekte i projekte za koje je konkurs raspisivao Fond za inovacionu delatnost i Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja.

16.5. Stanje sistema ERP i drugih sistema

Kompanija koristi sistem NAV od početka poslovanja. Sa rastom kompanije i obima poslova zahteva se od postojećeg ERP sistema da se razvija, kako u pogledu obima, tako i složenosti novih aplikacija, kao i integrisanja sa drugim informacionim sistemima. Kompanija posluje u razvojno intenzivnoj telekomunikacionoj industriji i za nesmetan rad i dalje širenje zahteva jaku informatičku podršku. Navigacioni sistem ima centralnu ulogu u integraciji svih sistema kod klijenta, što pokazuje slika 16.4. i uključuje sve finansijske podatke i analitiku pomoćnih računa.



Slika 16.4. Stanje svih informacionih sistema u preduzeću i veze između njih

Najznačajniji eksterni sistem kao sistem za praćenje upotrebe usluga je KDS, koje su osnova za fakturisanje korisnika (na slici 120. naznačeno BRM), a sa druge strane, identičan sistem za korisnike TKM (na slici 120. označen sa DCP). Sistemi su povezani sa sistemom

NAV, koji se prenosi putem interfejsa, podataka za fakturisanje KDS i TKM usluga. Slična tome je aplikacija za upravljanje odnosima sa kupcima (na slici 120. je označena sa CRM), gde se čuvaju novi klijenti i razne interakcije između kupaca i kompanije. Pored toga, informacije o otvorenim stavkama i balansima klijenata se prenose iz NAV sistema u CRM aplikaciju.

MERIDIO je sistem za upravljanje dokumentima, u kojima se čuvaju svi dolazni dokumenti, kao što su fakture, opomene, ugovori i druge pošiljke. MERIDIO nije povezan sa NAV sistemom i korisnici ručno pregledaju koji dokumenti nisu potvrđeni.

Na brokerskom portalu se čuvaju ugovori kupaca KDS i TKM usluga i njihove žalbe. Sudski portal prikazuje sporne klijente i koji su ušli u izvršni postupak. Koriste se i bankovni i ostali portali, u kojima se vrše plaćanja na dnevnoj bazi ili su knjiženi razni podaci koje zahteva Ministarstvo finansija Republike Srbije (u daljem tekstu: MFRS). Portali nisu povezani sa centralnim NAV sistemom, ali se podaci prikupljaju ručno. Dinamika razvoja, sticanje novih klijenata, širenje ponude, uzimajući u obzir potrebu za pregledom i prenosom analitičkih podataka, znači sve veći teret za sve postojeće sisteme, uključujući i NAV sistem. Kao rezultat toga, korisnici troše sve više vremena na obavljanje neophodnih obrada, što znači dnevno odlaganje, uz kontinuirano povećanje vremena, kao i kašnjenja na nedeljnom ili mesečnom nivou. Negativan uticaj na poslovanje imaju ručne intervencije ili ručna obradu podataka. Ručni rad povećava rizik od potencijalnih grešaka, pošto se podaci čuvaju u različitim sistemima koji nisu povezani, što uzrokuje dugotrajno i dodatno opterećenje ljudskih resursa u kompaniji, što se može samo povećati s vremenom.

Tako su se korisnici suočavali sa problemima koji su imali kratkoročni i dugoročni uticaj na kompaniju i njenu efikasnost. Ključni problem su bili:

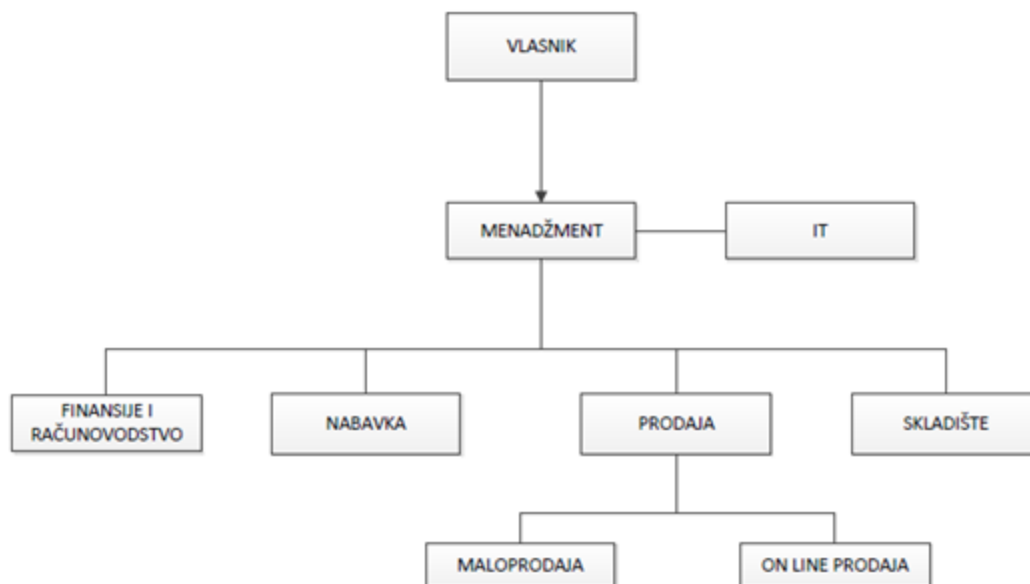
- neefikasan prenos analitičkih podataka,
- neefikasna integracija informacionih sistema
- ogroman manuelni rad,
- teškoće u praćenju inventara i
- neadekvatna ili nedovoljna kontrola nad izdavanjem kredita.

Kompanija stremi boljem evidentiranju i knjiženju podataka, a to izaziva velike probleme jer dalji rast broja pretplatnika ima direktan uticaj na povećanje obima podataka i procesa, a samim tim i veću opterećenost zaposlenih. Računovodstvene usluge se zasnivaju na evidentiranju i evaluaciji svakog pojedinačnog poslovnog događaja. Svaki korisnik može imati veliki broj poslovnih događaja mesečno. Evidentirani događaji su osnova za svakodnevnu kontrolu u realnom vremenu, izveštavanje i izradu relevantnih dokumenata. Pri tome, važno je učešće svih poslovnih sistema u preduzeću, što praktično znači njihovu integraciju, usklađivanje kodova i razmenu i širenje informacija između svih ugrađenih aplikacija.

16.6. Kurs uvođenja Sistema AX

Zbog rasta kompanije i njenog poslovanja, kompanija je odlučila da pronađe novi sistem koji će da omogući bolju kontrolu nad poslovanjem i implementacijom poslovnih procesa bez nepotrebnog ručnog rada. Pošto su već koristili NAV sistem i imaju provajdera koji održava ovaj sistem, kontaktirali su ga. Dobavljač je predložio AX sistem, ali sve faze su morale biti sprovedene u skladu sa metodologijom Sure Step. Prva dijagnoza je napravljena, identifikovani poslovni procesi nabavke, skladišta i transporta, prodaje, finansija i računovodstva i integracije sistema. Dijagnostika je bila brza, jer su klijent i implementator imali prethodnu dobru poslovnu saradnju.

Dokument o dijagnostici je potvrđen i moglo je da se pređe u fazu analize. U teorijskom delu rada, pomenuto je da je analiza osnova za sve naredne faze uvođenja ERP sistema. Stoga je implementator temeljno uradio analizu. Prvo, projektni tim je morao biti formalno potvrđen. Projektni tim se sastojao od vođe projekta na strani implementatora i menadžera projekta na strani klijenta. Grupa se sastojala od konsultanata za pojedinačna poslovna područja na strani implementatora i ključnih korisnika za pojedinačna poslovna područja na strani klijenta. Projekt grupa je bila na visokom nivou jer smo već imali uspešnu istoriju saradnje. Drugi korak u fazi analize bio je detaljan pregled postojećih poslovnih procesa. Osnova za to bio je dokument o dijagnostici, ali pored poslovnih procesa pomenutih u dijagnostici, implementator je uključio i procese maloprodajnog i online poslovanja. Hijerarhija najvišeg nivoa je prikazana na slici 16.5.



Slika 16.5. Hijerarhija na najvišem nivou

Finansijske i računovodstvene funkcije u kompaniji obuhvataju: evidentiranje, likvidaturu i kniženje ulaznih faktura, plaćanja, gotovinske transakcije, izdavanje izlaznih faktura, evidentiranje i rešavanje žalbi, praćenje potraživanja i obaveza, slanje opomena za

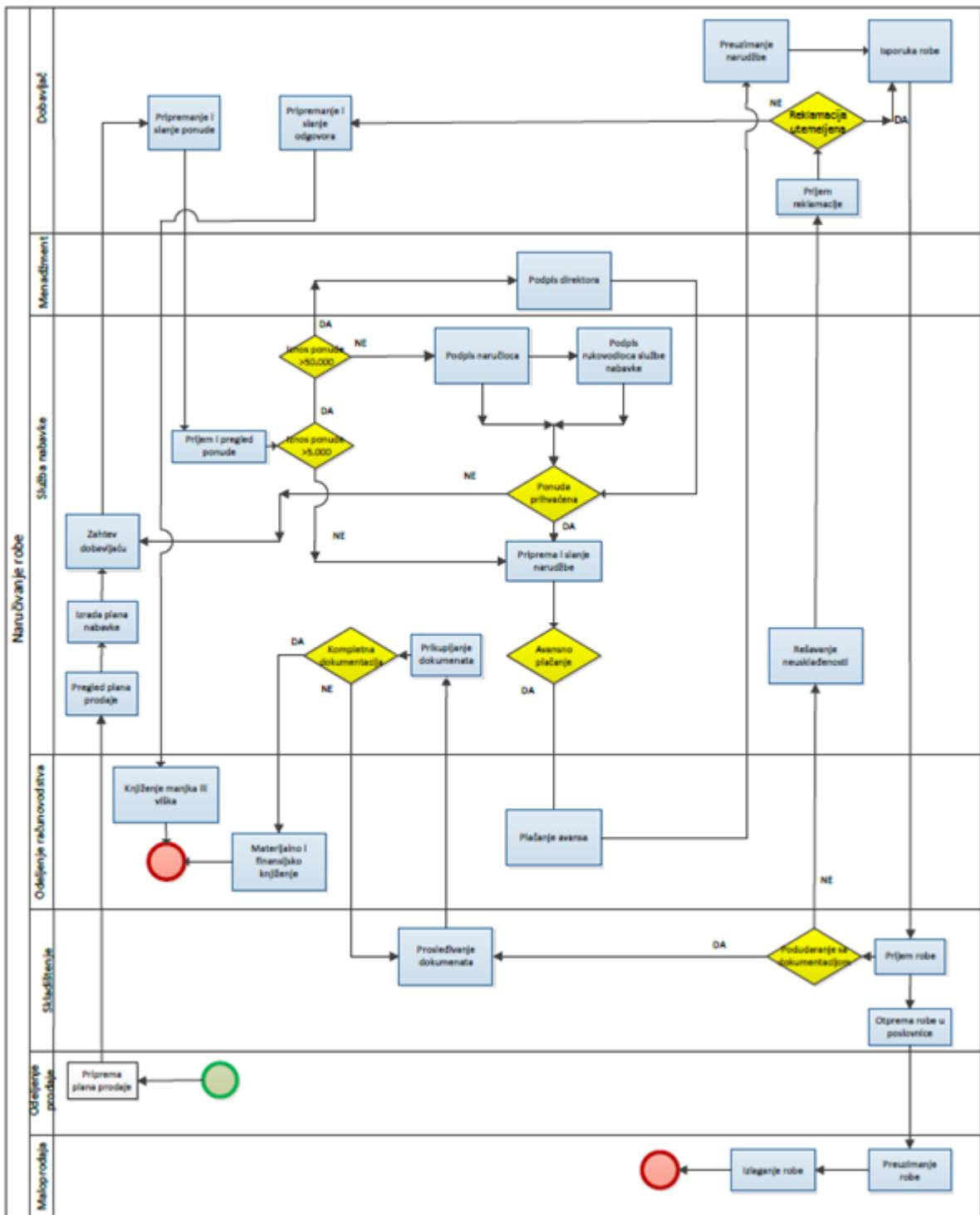
neplaćene račune, praćenje robe i inventara osnovnih sredstava i mali inventar, registraciju putnih naloga, planiranje novčanih tokova, finansijsko planiranje, izveštavanje (interno i eksterno) i kontrolu i konsolidaciju. Ključni problemi su u neharmonizovanom šifriranju između različitih informacionih sistema i knjiženjima između njih. Oni se suočavaju sa velikim problemima, kako da se podrže potraživanja kao posledica diskontinuiteta NAV sistema i spoljnih sistema. Kompanija je odlučila da održi postojeće spoljne sisteme za praćenje KDS i TKM i sisteme za upravljanje dokumentima i da ove spoljašnje sisteme poveže na sistem AX i objedini sve sisteme. Nabavka preduzeća obuhvata sledeće poslovne procese: planiranje nabavke, ugovore sa dobavljačima, nabavku robe, osnovna sredstva, sitni inventar i usluge, analize implementacije, kupovinu i inventar, izveštavanje (unutrašnje i spoljne) i likvidaciju primljenih računa.

Ovde se takođe, suočavaju sa problemima koji su povezani sa različitim kodovima, sa protokom dolaznih dokumenata (ušli, odobreni, odbačeni...) i nemaju dobar pregled postojećih akcija i na taj način se kasni u naručivanju. Prodaja se bavi planiranjem prodaje, stvaranjem novih usluga i proizvoda u saradnji sa marketingom, zaključivanjem ugovora sa korisnicima, izdavanjem faktura obradom, rešavanjem žalbi, nadgledanjem potraživanja, podsetnicima neizmirenih obaveza i izveštavanjem (internim i eksternim). Većina problema je u planiranju prodaje, jer se sve ručno radi, izvan NAV sistema, pa samim tim se pojavljuje netačnost. Sistem AX podržava planiranje i upoređivanje sa stvarnom situacijom kako bi rešio većinu problema prodaje. Takođe, pošto je sistem AX povezan, mogao bi imati nesmetan pristup planovima nabavki i stoga bi njihovi podaci bili konzistentni.

Veliki deo prodaje u kompaniji su maloprodajni i elektronski poslovi. Uključeni su sledeći ključni podprocesi: naručivanje robe i praćenje zaliha, prodaja i izdavanje faktura, gotovinsko poslovanje, rešavanje potraživanja, evidentiranje inventara, praćenje statistike i izveštavanje.

Za implementaciju svih ovih podprocesa koristi se nekoliko zasebnih, nepovezanih sistema, što onemogućava praćenje realnih podataka. Zbog toga što ima puno manuelnog rada, postoji neusklađenost između sistema. U AX sistemu koristili bi vertikalno rešenje LSPOS.NET retail-a i napravili vezu sa online prodavnicom, tako da ne bi bilo manuelnog rada. Magacinsko i robno poslovanje obuhvata sledeće podprocese: planiranje zaliha, kupovinu i skladištenje, pakovanje, prodaju i vraćanje robe, rešavanje pritužbi u vezi sa snabdevanjem robe, izdavanje robe za otpremu i prijem, unutrašnja prodaja, inventar i usklađivanje zaliha. Zbog povećane količine robnih i materijalnih operacija, naknadno je uvedena podrška operacijama skladištenja u NAV sistemu, što nije u potpunosti sprovedeno, pa stoga monitoring stanja zaliha nije optimalan.

Korisnici nisu upoznati sa celokupnom funkcijom modula za skladištenje i zbog toga ga ne koriste u potpunosti. Oni takođe ne evidentiraju sve potrebne informacije. Kao deo uvođenja novog AX sistema, korisnici bi bili adekvatno informisani o korištenju sistema, pružajući im odgovarajuće znanje za dalji rad. Pošto je kompanija odlučila da zadrži spoljne sisteme za praćenje KDS i TKM usluga, sistem za upravljanje dokumentima, CRM aplikaciju, aplikaciju za online prodavnice, međusobni portal, gde se unose podaci o pretplatnicima i njihovi ugovori, kao i portal suda, morali smo da navedemo takođe stanje ovih sistema i njihov uticaj na trenutni ERP sistem. Svi ovi sistemi bi bili povezani sa centralnim AX sistemom, kao što je prikazano na slici 16.6.



Slika 16.6. Proces naručivanja robe i povezanost među odeljenjima

Ulazna tačka za upravljanje odnosima sa klijentima biće Microsoft Dinamics CRM sistem, u kojem će se interfejsima prenositi neophodni podaci na pojedine sisteme. Na osnovu svih navedenih poslovnih procesa, implementator je pripremio dokument o funkcionalnim zahtevima; klijent je pregledao i potpisao. Metodologija Sure Stepa prati fazu projektovanja, zatim razvoj i primenu. Međutim, u ovom slučaju, implementator se nije pridržavao tog redosleda. Preskočio je fazu planiranja i posvetio se fazi razvoja. Kako je opisano u teorijskom delu, u fazi planiranja, implementator treba da proceni nalaze iz analize i napravi plan kako

uvesti poslovne zahteve koji su označeni kao neusaglašeni u analizi. Implementator je već to uradio u fazi analize, čime je smanjio vreme uvođenja AX sistema i uštedeo troškove klijentu.

Istovremeno sa sprovođenjem analize, implementator je već izvršio razvojnu fazu. Postavio je razvojno i testno okruženje. Pošto je instruktor već bio administrator NAV sistema, imao je dobro znanje o tome koje podatke i ključne kodove treba preneti na AX. Sve je urađeno u saglasnosti sa klijentom, ali mnogo brže. Pošto sistem AX u to vreme nije bio prilagođen lokalnim zahtevima, uglavnom je razmatrana lokalizacija na strani implementatora. Prevodjen je čitav AX sistem na srpski jezik i razvijene funkcionalnosti koje su potrebne srpskoj kompaniji. Ovde se prvenstveno misli na izveštaje koji su zahtevani prema lokalnom zakonodavstvu, kao što je PDV. Takođe su razvijeni interfejsi koji bi povezali postojeće sisteme sa AX-om kada se projekat zaustavi.

16.7. Ključni faktori za prekid projekta

U teorijskom delu ovog rada, opisani su ključne faktore uspeha koji predstavljaju oslonac za glavne razloge zbog kojih projekat uvođenja AX sistema u preduzeće "Pogled telekomunikacije" d.o.o. nije uspeo. Prvo, treba proveriti da li je klijent izabrao pravog implementatora ERP sistema. S obzirom na to da je bio uključen u poslovanje od početka osnivanja kompanije, ovo je bila razumna odluka. Implementator je predstavio samo NAV sisteme za ovaj projekat i nije imao iskustva u uvođenju AX sistema.

Međutim, u to vreme u Srbiji nije bio veliki broj kompanija sa AX iskustvom, tako da klijent nije imao mnogo izbora. Oni su izabrali implementatora koji je imao puno iskustva u projektnom radu i uvođenju poslovnih sistema, a istovremeno ključno osoblje na strani programera nastavilo je da uči novi program. Može se zaključiti da izbor implementatora nije uticao na prekid projekta, ali se povećao nivo rizika od uvođenja ERP sistema. Mogućnost prekida projekta je pritisak vlasnika i rukovodioca na projektni tim da izvrši projekat. Očekivanja su bila da bi MS dorade povezane sa lokalizacijom uvrstio u standardnu ponudu. Sledeći CSF, koji je uticao na prekid projekta, su nejasni ciljevi i svrha projekta.

Zaposleni u kompaniji bili su zadovoljni postojećim NAV sistemom uprkos činjenici da su imali puno ručnog rada, jer su znali kako da ga koriste, a novi AX sistem nije bio poznat i dokazan. Sastanci sa njima nisu imali jasan zajednički cilj, niti razumevanje zašto kompanija želi da uvede novi ERP sistem. Osim nejasnih ciljeva, vidi se i nedostatak komunikacije, koja je takođe jedna od CSF-a.

Pošto ciljevi nisu bili jasno i efektivno preneseni na sve zaposlene, pretpostavlja se da su se ovde povezale dva CSF-a, što je uticalo na prekid projekta. Sastav projektnog tima je jedan od CSF opisanih u teorijskom delu. Tokom razvoja, projektni tim je napustio lider projekta na

strani implementatora i skoro istovremeno je menadžer projekta na strani klijenta napustio projekat.

Prekid projekta može biti rezultat odlaska dve ključne osobe u projektnom timu. Menadžer projekta na strani klijenta bio je i sponzor projekta, koji je jedan od CSF-a opisan u teorijskom delu. Sa njegovim odlaskom, kompanija je izgubila sponzorstvo, a već nizak moral i motivacija za realizaciju projekta pali su ispod kritičnog nivoa

Rizik od uvođenja AX sistema u kompaniji "Pogled telekomunikacije" bili su i postojeći sistemi i njihovo zadržavanje u daljoj implementaciji poslovnih procesa. Kompanija je želela da održi postojeće sisteme za izdavanje računa za KDS i TKM usluge, sistem za upravljanje dokumentima, CRM aplikaciju, aplikaciju za onlajn prodavnicu, posrednički portal i sudski portal. Ovi postojeći eksterni sistemi bili su izvor svih ručnih radova.

Ključno poboljšanje biće njihova međusobna veza u sistemu AX. Ne može se tvrditi da su postojeći sistemi bili razlog za prekid projekta, ali su sigurno povećali rizik ukoliko bi se stvarna implementacija dogodila. Ključni faktori uspeha utiču na projekat uvođenja ERP sistema, što je jasno pokazano u odabranom slučaju.

Projekat je prekinut jer je u projektnom ugovoru naveden rukovodilac projekta koji je napustio implementatora u toku projekta. To je bio uslov klijenta i glavni razlog za prekid projekta. Korist celog projekta bio je listing svih poslovnih procesa u kompaniji i rezultirajućeg dokumenta. Nakon prekida projekta, kompanija nastavlja da koristi postojeći NAV sistem.

17. PRIMENA POSLOVNE INTELIGENCIJE U PREDUZEĆU “POGLED TELEKOMUNIKACIJE”

17.1. “Pogled Telekomunikacije” - kratak portfolio

“Pogled telekomunikacije” d.o.o. je deo “Pogled grupacije” u čijem sastavu posluju još dve kompanije: matična firma “Pogled Rosica” d.o.o. i “Pogled Medianis” d.o.o. (<http://ptel.pogledtel.rs/sr/delatnosti/>). “Pogled Telekomunikacije” d.o.o. je telekomunikacioni sistem intergrator koji u različitim pravnim formama postoji više od 17 godina. Fokus rada kompanije je izgradnja mreža – bakarnih, optičkih i bežičnih. Kompanija ima fleksibilnu strukturu, sa više od 50 zaposlenih i preko 30% visoko obrazovanih. Kompanija i sami inženjeri su nosioci većeg broja licenci koje daju potvrdu kvaliteta rada ove kompanije. Rezidencijalni korisnici kompanije su i najveće državne kompanije u Srbiji (Telekom Srbije, Elektrodistribucija, Hidroelektrane Đerdap, mnoga javna preduzeća). Preduzeće posluje po standardima ISO 9001, 14001, OHSAS 18001, ISO 20000 i ISO 27001. Po zakonima države Srbije “Pogled Telekomunikacije” d.o.o. je registrovana kao razvojno-proizvodni centar i bavi se inovacionom delatnošću. Primarna delatnost kompanije “Pogled” jesu sistemi za elektronske komunikacije: KDS (kablovski distribicioni sistemi) koji obuhvataju distribuciju medijskog sadržaja i kablovski internet i WIFI sistemi (širokopojasni bežični sistemi) koji obuhvataju bežični pristup internetu. Važna delatnost kompanije jeste izgradnja kablovske infrastrukture (bakar i optika). Pored navedenog “Pogled” se bavi projektovanjem i realizacijom sistema iz oblasti telekomunikacija sa akcentom na savremene sisteme za prenos glasa (VIOP), klasične sisteme za telefoniju i savremene sisteme tehničke zaštite (video nadzor, alarmni sistemi, sistemi kontrole pristupa itd.).

Organizaciona struktura “Pogled telekomunikacija” po sektorima je sledeća:

- KDS – kablovski distributivni sistemi,
- TKM – telekomunikacione mreže,
- IPK – internet podrška korisnicima,
- Novi programi – razvoj i inovacije.

Proteklih godina akcenat u radu bio je na sledećim segmentima:

- puštena je u rad usluga digitalne televizije sva 3 KDS sistema ovog operatera (Aleksinac, Prokuplje, Blace)
- u eksperimentalnoj fazi aktivirana je usluga IPTV

- povećan je broj kanala i kvalitet programske šeme televizije
- proširena je oblast pokrivanja bežičnom infrastrukturom
- povećan je broj klijenata sistema tehničke zaštite
- kvalifikacija kod VIP klijenata na liste izvođača radova (Telekom, Huawei, ED itd.)
- u oblasti inovacija urađena je priprema za evropske projekte i projekte za koje je konkurs raspisivao Fonda za inovacionu delatnost i Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja.
- uspešno smo realizovali evropski projekat “FARM@” na programu FRACTALS (FP7) iz 2015. godine.

“Pogled Telekomunikacije” je kompanija koja se bavi poslovima vezanim za razvoj i implementaciju najsavremenijih dostignuća u oblasti telekomunikacija i informacionih sistema. Osposobljeni su i tehničko-tehnološki kvalifikovani za obavljanje poslova projektovanja i izgradnju najsavremenijih pristupnih mreža i optičkih sistema prenosa.

Poslovna politika

- zadovoljavanje zahteva i potreba kupaca - kontinuirano poboljšanje kvaliteta poslovanja i modernizacija internih radnih procesa,
- kontinuirano povećanje obima poslovanja i kvaliteta proizvoda,
- ulaganje u ljudske resurse, njihovo obučavanje i poboljšanje,
- dobra poslovna saradnja sa investitorima i dobavljačima,
- zasnovana na međusobnom povjerenju i fer poslovnim odnosima,
- briga za sigurnost i zaštitu radnika tokom radnog procesa,
- zabrinutost za očuvanje i zaštitu životne sredine.

Kompanija tokom poslovanja se bavi:

- Distribucijom opreme za SATV.
- Razvojem ZAS, SAMTV i manjih KDS sistema, profesionalnih SATV sistema
- Implementacijom satelitskog interneta, analognog video nadzora, A/V sistema
- Realizacijom značajnih KDS sistema – u Nišu, Beogradu, Aleksincu, Prokuplju, Aleksandrovcu, Beloj Palanci,

Kompanija poseduje licence kao potvrdu prethodnog višegodišnjeg rada:

- Ministarstvo za kapitalne investicije – licence za izradu projekata i izvođenje radova na telekomunikacionim mrežama i sistemima za telekomunikacione objekte (P150E3 i I150E3)
- Republička agencija za telekomunikacije – sertifikovani partner za tehničku kontrolu u oblasti radio difuzije i telekomunikacija

- Telekom Srbija – licencirana projektantska kuća i odgovorni izvođač radova za pristupne sisteme i optiku
 - ISO sertifikat 9001:2008
 - SRPS ISO 14001/2005
 - SRPS OHSAS 18001/2007
- Lične licence zaposlenih radnika:
- odgovorni projektant telekomunikacionih sistema izdat od inženjerske komore Srbije (licenca 353)
 - odgovorni izvođač radova telekomunikacionih sistema izdat od inženjerske komore Srbije (licenca 453)
 - sistem administrator za Allied Telesis opremu
 - sistem inženjer za Allied Telesis opremu
 - odgovorni projektant za Reichle&De-Massari pasivnu opremu
 - odgovorni projektant za Schrack pasivnu opremu.

Telekomunikacione mreže

Pogled telekomunikacije je kadrovski i tehnički opremljen za projektovanje i izvođenje radova u pristupnoj i transportnoj mreži. Ova mreža je zasnovana na bakru i optici. Posедуje sopstvenu građevinsku operativu, opremu za spajanje bakarnih i optičkih kablova, kao i merenje. Takođe, poseduje licencirani paket TeleCAD GIS za izradu projektne dokumentacije. Rezultat prethodnog je preko 5000 km položenih i spojenih bakarnih i optičkih kablova, izgradnja TT kanalizacije. U implementaciji tehničkih rešenja koriste opremu najpoznatijih svetskih proizvođača (TKB, Draka-Alcatel, Belden, Pirelli, ADC, R&M, Motorola...).

Računarske mreže

“Pogled Telekomunikacije” se bavi projektovanjem i implementacijom računarskih mreža. Projektovanje u okviru strukturnog kabliranja, upotreba pasivne mrežne opreme zasnovane na utp kablovima kategorije Cat 5e i 6 i implementacija optičkih kablova u okviru računarskih mreža pruža mogućnost realizacije vrlo kompleksnih sistema. Kao rezultat prethodno rečenog projektovane su i implementirane računarske mreže preduzeća „Službeni Glasnik”, „Autokomerc”, „Nicom”. Takođe i tržne centre u Nišu – P.C.Ambasador, P.C. Dušanov Bazar, T.C. Azija Centar, i dr. “Pogled Telekomunikacije” je ovlašćena firma od strane RATEL -a za obavljanje tehničkih pregleda u oblasti telekomunikacija gde pripadaju i računarske mreže pa iste mogu i atestirati. U mogućnosti su da svim potencijalno zainteresovanim korisnicima pruže zaokružena rešenja računarskih mreža kao samostalna rešenja ili nadogradnju postojećih.

Wireless mreže

Wireless mreže su već dugu niz godina oblast delovanja firme "Pogled Telekomunikacije". Sektor IP komunikacije je za potrebe ISP Medianis projektovao i sagradio hibridnu bežičnu mrežu. Mreža je zasnovana na 2.4 i 5GHz sistemima koja pokriva područje Niša, Aleksinca, Svrlijiga, Prokuplja i Blaca. Ova Wireless mreža predstavlja fleksibilnu osnovu za pružanje niza servisa zasnovanih na IP tehnologiji. Projektovanje i izgradnja jedne ovakve mreže sa stotinama korisnika bila je značajna referenca za klijente. Projektovana je wireless mreža za opštinu Vranje (Motorola Canopy), okosnicu ISP EXE-NET. Takođe i provajdere u Kladovu i Negotinu. Pored toga, za potrebe opštine Paraćin i lokalne samouprave izgrađen je kompletan wireless sistem zasnovan na Ad. Canopy Motorole. Značajan broj posebnih AP-a („hotspot" sistema) instaliran je u brojnim objektima - Univerzitet u Nišu, Građevinski Fakultet u Nišu i dr. U realizaciji koriste opremu vrhunskih proizvođača (Motorola, Cisco...). Wireless oprema koju koriste je sa dobrim odnosom cena/performanse (Mikrotik, Linksys...).

IP telefonija

U duhu kontrole troškova, povećanja efikasnosti poslovanja i trenda novih tehnologija "Pogled Telekomunikacije" su implementirale telefonske centrale zasnovane na IP tehnologiji (VoiceOver IP-VOIP) za sopstvene potrebe. Detalje vezane za analizu, implementaciju, isplativost, troškove i sl. ovog sistema možete videti u prezentaciji na Internetu. Dobar primer kompanije koja je prepoznala kvalitet naših rešenja je Inveco IBC. U mogućnosti smo da svim potencijalno zainteresovanim korisnicima pružimo sopstveno zaokružena rešenja IP telefonije od 1 analogne linije do 4 PRI ISDN-a (120 linija)

IP video nadzor

Zaštita određenog prostora putem video nadzora danas je uobičajena pojava. Ukoliko neko ima potrebu za savremenim video nadzorom sa slikom visoke rezolucije i/ili sofisticiranim mogućnostima upravljanja sistemom onda je pravo rešenje IP video nadzor. IP video nadzor je posebno pogodan kada je broj kamera i lokacija veći. Takođe kada je potreba za upravljanje sistemom fleksibilna, može se menjati i nije centralizovana. "Pogled Telekomunikacije" su projektovale i veće sisteme IP video nadzora. Jedan od njih je i za potrebe preduzeća „Službeni Glasnik", deo sistema koji obuhvata preko 120 IP video kamera. Kompanija je mogućnosti je da svim potencijalno zainteresovanim korisnicima pruži zaokružena rešenja IP video nadzora kao samostalna rešenja ili nadogradnju postojećih (analognih ili IP).

Tehnički pregledi

"Pogled Telekomunikacije" je ovlašćena od strane RATEL -a za obavljanje tehničkih pregleda u oblasti radio difuzije i telekomunikacija. Opremljeni su za obavljanje tehničkih pregleda radio i tv emisionih stanica, dvosmernih satelitskih linkova (VSAT terminala), KDS

sistema, Wireless sistema, bakarnih i optičkih pristupnih i transportnih mreža, računarskih mreža.

Nedostaci stanja pre uvođenja rešenja za poslovnu inteligenciju

Glavni nedostatak situacije pre uvođenja poslovne inteligencije rešenja je da su podaci za analizu prikupljeni su iz različitih izvora, koji su na različitim lokacijama koristili Microsoft Excel sa dodatkom Power Pivot, koji nisu pogodni za tako velike količine podataka. Tako je svaki tretman trajao 20 sati. Korisnici nisu mogli dobiti tražene informacije u željeno vreme. Povećanje količine informacija i povećanje javnih zahteva za najnovijim informacijama podstiču direktore da podrže zahtev za namenski analitički softver za poslovnu inteligenciju, da bi podatke iz različitih izvora povezali u jednom sistemu i na jednom mestu.

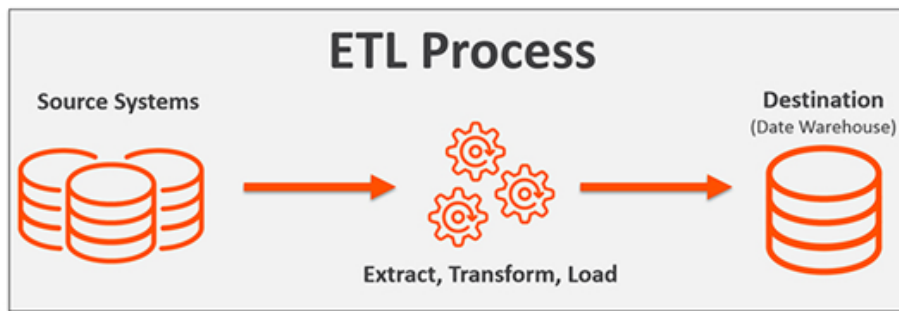
17.2. Uvođenje poslovne inteligencije u preduzeće

“Pogled telekomunikacije” d.o.o. se odlučio za uvođenje sistema poslovne inteligencije radi unapređenja celokupnog poslovanja.

To je podrazumevalo sledeće:

- Kreiranje skladišta podataka
- ETL proces
- OLAP
- Data mining

Svi podaci vezani za samu kompaniju i njeno poslovanje se čuvaju u više odvojenih baza podataka. Kako bi se iskoristio sav potencijal tih podataka, bilo je neophodno napraviti skladište podataka, odnosno centralnu bazu koja će sadržati sve neophodne podatke koji su relevantni za analizu i izveštavanje. Upotrebom ovih podataka se može doći do veoma korisnih informacija koje mogu biti ključne u daljem poslovanju. Kako bi se obezbedilo da se u skladištu nađu samo oni podaci koji su relevantni za analizu podaci su morali da prođu kroz ETL (Extract Transform Load) proces. Ovime je omogućeno izvlačenje podataka iz baze, njihova transformacija u oblik predviđen za punjenje i na kraju punjenje skladišta. Ovo je komplikovan i dug proces, ali je i neizostavan deo pri uvođenju poslovne inteligencije u firmu, pošto nesređeni podaci ne bi doneli informacije kakve očekujemo. Prikaz ETL procesa je dat na slici 17.1.

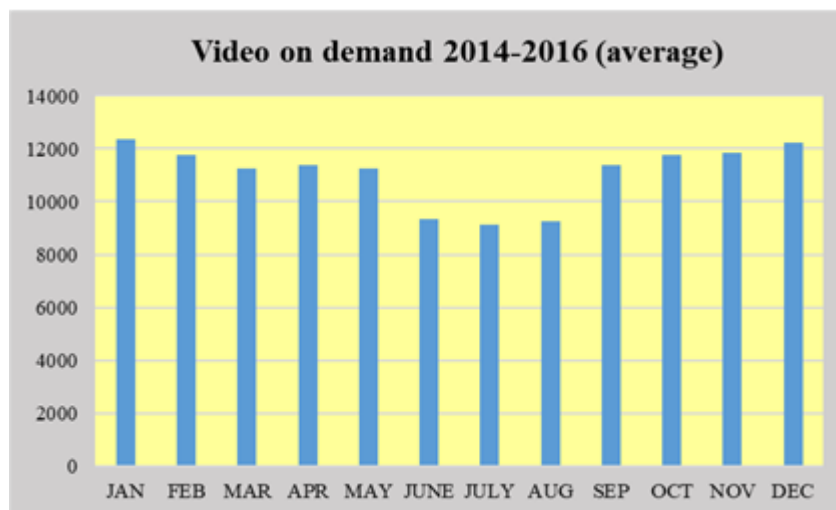


Slika 17.1. Prikaz ETL procesa

Izvor: <https://www.bmc.com/blogs/what-is-etl-extract-transform-load-etl-explained/>

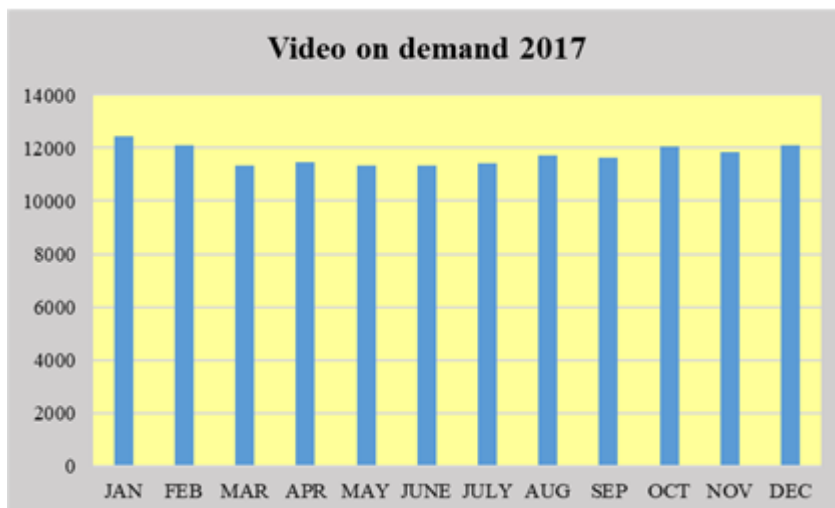
OLAP

“Pogled telekomunikacije” d.o.o. u svojoj ponudi kablovske televizije ima i video na zahtev. To omogućava korisnicima iznajmljivanje velikog broja filmova iz ponude u bilo kojem trenutku. Jedan od rezultata OLAP analize podataka je ta da se u mesecima junu, julu i avgustu u prethodne tri godine (2014, 2015 i 2016) najmanje koristi ova usluga, što je prikazano na slici 17.2.



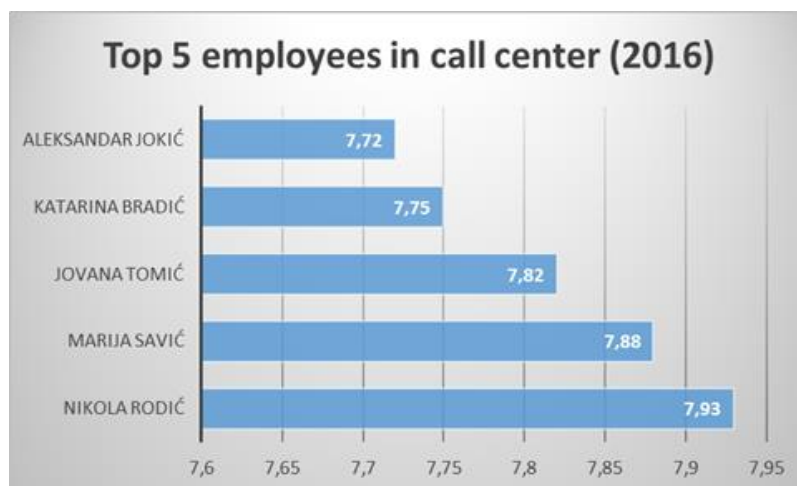
Slika 17.2. Kretanje iznajmljivanja filmova (2014-2016)

Zaposleni su odmah reagovali i za 2017-tu godinu odredili akciju da u ova tri meseca na svaka dva odgledana filma korisnik može da odgleda treći potpuno besplatno. Ovo je naišlo na odličnu reakciju korisnika koji su zbog te akcije više koristili ovu uslugu u mesecima junu, julu i avgustu 2017-te godine i broj korišćenja ove usluge je u ovim mesecima bio na nivou ostalih meseci. Na slici 17.3. su prikazani samo plaćeni filmovi, bez onih besplatnih.

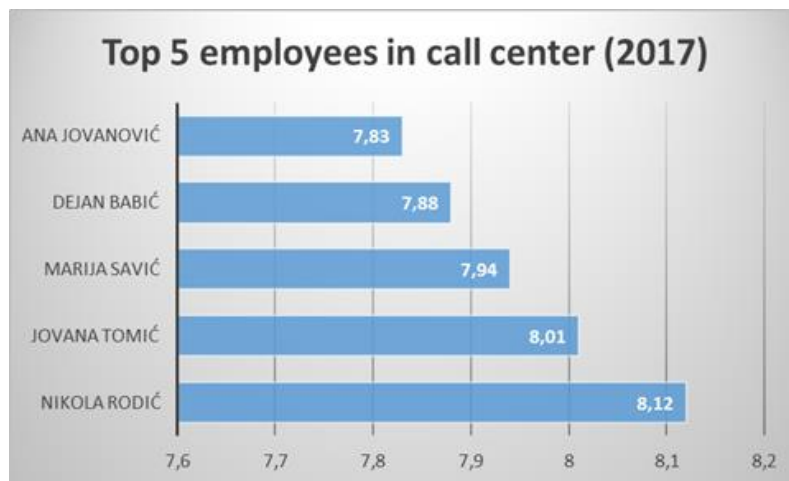


Slika 17.3. Kretanje iznajmljivanja filmova (2017)

OLAP analiza podataka omogućava praćenje rezultata zaposlenih, pa se tako u svakom trenutku mogu videti rezultati za one stvari koje su važne za svakog od njih. Primer zaposlenih u call centru koji korisnicima pružaju neophodne informacije i rešavaju njihove probleme, na kraju svakog telefonskog razgovora klijenti imaju mogućnost da ocene zaposlenog za pružene informacije. Ocene su u rasponu od 1 do 10. Sve ove ocene uz pomoć OLAP analize su lako dostupne i kako bi se poboljšala sama usluga odlučeno je da se nagradi 5 najboljih radnika, odnosno onih sa najboljim ocenama na kraju godine. Pre uvođenja nagrada najbolji radnici su bili sledeći, što je prikazano na slici 17.4. Nakon uvođenja nagrada najbolji radnici su bili sledeći, što je prikazano na slici 17.5.

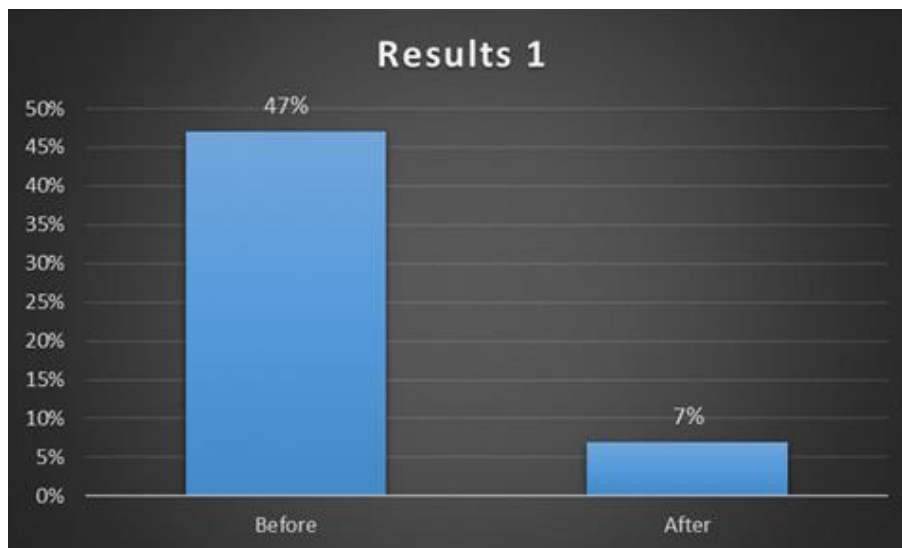


Slika 17.4. Najbolji radnici pre uvođenja nagrada



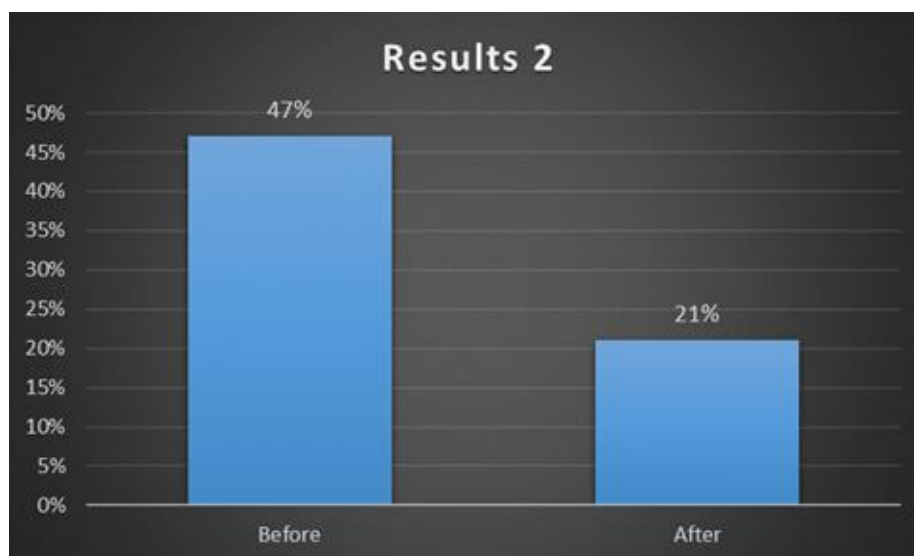
Slika 17.5. Najbolji radnici nakon uvođenja nagrađivanja

Ovo je pozitivno uticalo na radnike i podstaklo ih je da daju maksimum na svom poslu. U rezultatima se može primetiti da su nakon uvođenja nagrade za pet najboljih radnika ukupni rezultati zaposlenih daleko bolji u odnosu na prethodnu godinu. Čak dvoje novih radnika je u odnosu na prošlu godinu među pet najboljih i to su Ana Jovanović i Dejan Babić. Poslovna inteligencija teži poboljšanju ukupnog poslovanja preduzeća. Ovom merom možda nije povećan profit kompanije, ali se direktno uticalo na poboljšanje ove usluge a samim tim i na zadovoljstvo mušterija ,što je veoma važno u bilo kom poslu. Pored opcije video na zahtev “Pogled telekomunikacije” d.o.o. u svojoj ponudi ima i TV unazad do 72 sata, koja se takođe naplaćuje. OLAP analizom podataka se došlo do sledećih informacija vezanih za TV unazad: iako se ova usluga koristi dosta i donosi veliki profit preduzeću, zapanjujući je podatak da čak 47% korisnika nikada do sada nije koristila ovu uslugu. Moguća je nedovoljna informisanost korisnika, moguće je da mnogi nisu bili sigurni kako se ova opcija koristi. U svakom slučaju odlučilo se na sledeći korak da ova opcija bude besplatna mesec dana i da nakon toga krene da se naplaćuje ponovo. Radilo se dosta i na dodatnom informisanju korisnika o ovoj opciji. Na kraju akcije rezultat je bio sledeći: broj korisnika koji nisu isprobali ovu opciju pao je sa 47% na svega 7%,što je prikazano na donjoj slici 17.6.



Slika 17.6. Rezultati gledanosti TV unazad

U periodu posle akcije kada se ova usluga ponovo naplaćivala, sada ne računajući korisnike koji su ovu opciju koristili samo kada je besplatna, rezultat je bio sledeći sa 47% sada je pao na 21%, kao što se vidi na slici 17.7.



Slika 17.7. Rezultati gledanosti TV unazad nakon akcije

Ovi rezultati pokazuju da je veliki broj korisnika koji do tada nisu koristili ovu opciju nastavio da je koristi i nakon akcije.

Data mining

- HD kanali

“Pogled telekomunikacije” d.o.o. u svojoj ponudi ima 25 HD kanala. Svi ti kanali se dodatno naplaćuju i naravno cilj je da što veći broj korisnika kablovske televizije uvrsti i to u svoj paket. Rudarenjem podataka se došlo do zanimljivih podataka, koji su omogućili da veći broj korisnika koristi i neke od HD kanala. Na podacima koji su analizirani do 2014-te godine, naime čak 76% novih klijenata koji se opredele u isto vreme za kablovsku, internet i telefon ne

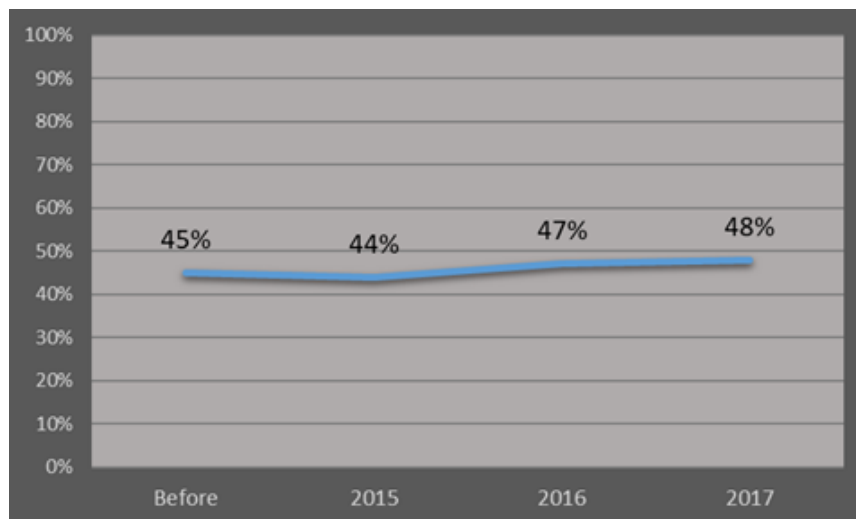
uzima nijedan HD kanal u svoj paket. Kako bi se u sledećim godinama popravio ovaj trend odlučeno je da onim klijentima koji uzmu paket sa sve tri usluge daju popust od 25% na svaki HD kanal za koji se odluče. Novi korisnici su prihvatili ovu akciju i počeli da uzimaju HD kanale. U narednim godinama procenat novih korisnika koji ne uzimaju HD kanale a opredelili su se za sve tri usluge je počeo znatno da opada. Tako je u 2014-oj godinini taj procenat bio 53%, 2015-te 47%, 2016-te 49% i 2017-te 43%. Na taj način se povećao broj korisnika HD kanala, a samim tim se povećao i profit kompanije. Ovi rezultati prikazani su na sledećem grafikonu na slici 17.8.



Slika 17.8. Broj korisnika HD kanala

Novi kanali

Rudarenjem podataka se došlo do informacija da 45% korisnika prelazi na skuplji paket kada se pojave novi kanali u ponudi koji ne postoje u paketu koji su do tada koristili. Cilj preduzeća je naravno da što veći broj korisnika pređe na skuplje pakete, kako bi se time povećao profit preduzeća. “Pogled telekomunikacije” d.o.o. je zbog ove činjenice u poslednje tri godine uveo dodatnih 27 kanala i time doprineo da veliki broj korisnika pređe na skuplji paket. Na grafikonu se vidi da je kompanija uspela da održi ovaj procenat prelaska na skuplje pakete.



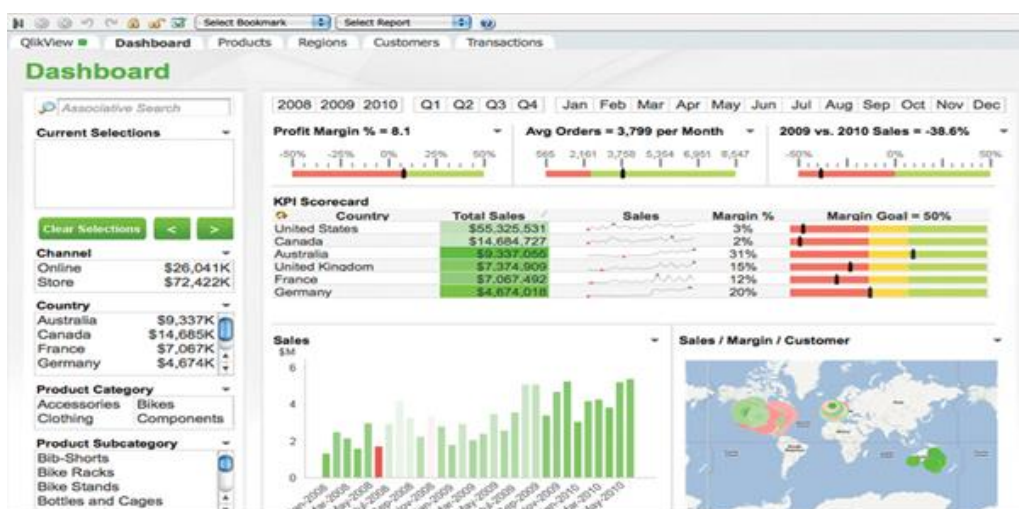
Slika 17.9. Rast profita preduzeća

Na prethodnom grafikonu na slici 17.9. je prikazan rast profita preduzeća nakon uvođenja sistema poslovne inteligencije, odnosno primene koncepata ETL, DW, OLAP i Data mining, kroz godine u periodu od 2012 do 2017.godine.

17.2.1.Uvođenje Qlik View u preduzeće “Pogled telekomunikacije”

Do kraja 2010. godine počeli su da se javljaju problemi sa metodom finansijskog izveštavanja, uglavnom zbog pumpanja postova iz SQL baze podataka u Excel. Na prvom mestu, pitanje je odloženo zbog izuzetno velikog broja unosa (što je rezultat povećanja poslovanja kompanije), pošto je vreme prenosa značajno poraslo.

Istovremeno, postalo je jasno da ne bi bilo moguće zaključiti još jednu finansijsku godinu na ovaj način, jer se približava fizičko ograničenje broja podataka koje Excel može obraditi kroz rotacijske tablice. Proširenjem upotrebe ili prelaskom na Navisiona u oblasti kadrovskih evidencija, u QlikView-u su dodane nove funkcionalnosti, tako da je do kraja 2012. godine takođe obuhvaćena kadrovska evidencija i srodni izveštaji.



Slika 17.10. Kontrolna tabla

Izvor: QlikView, 2016.

Slika 17.10. prikazuje primer kontrolne table napravljene pomoću QlikView alata. Za projekt implementacije QlikView-a, finansijski direktor kompanije bio je odgovoran za lokaciju, i sam je nadzirao instalaciju infrastrukture, licenciranje i koordinaciju implementacije između “Adacto” i “Pogled telekomunikacija”, dok je finansijski kontroler u “Pogledu telekomunikacija” vodio implementaciju projekta ili konverziju poslovne logike i znanja u sistem poslovne analitike.

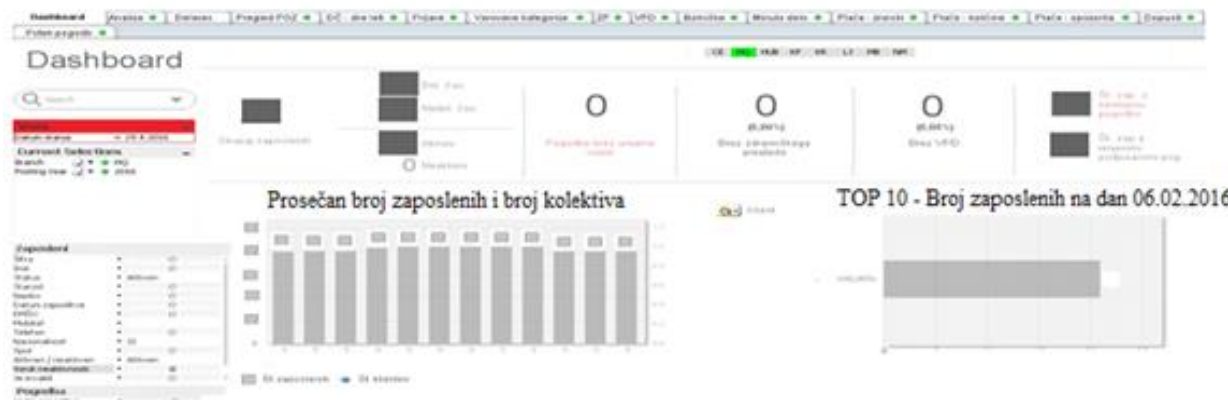
Funkcionalnost QlikView -a u “Pogledu telekomunikacija”

U QlikView-u svi izveštaji se generišu automatski i stalno su dostupni unutar mreže “Pogled telekomunikacija”.

QlikView aplikacije se osvežavaju svakih 30 minuta, što znači da QlikView korisnici u preduzeću mogu pristupiti svežim poslovnim podacima svakih 30 minuta.

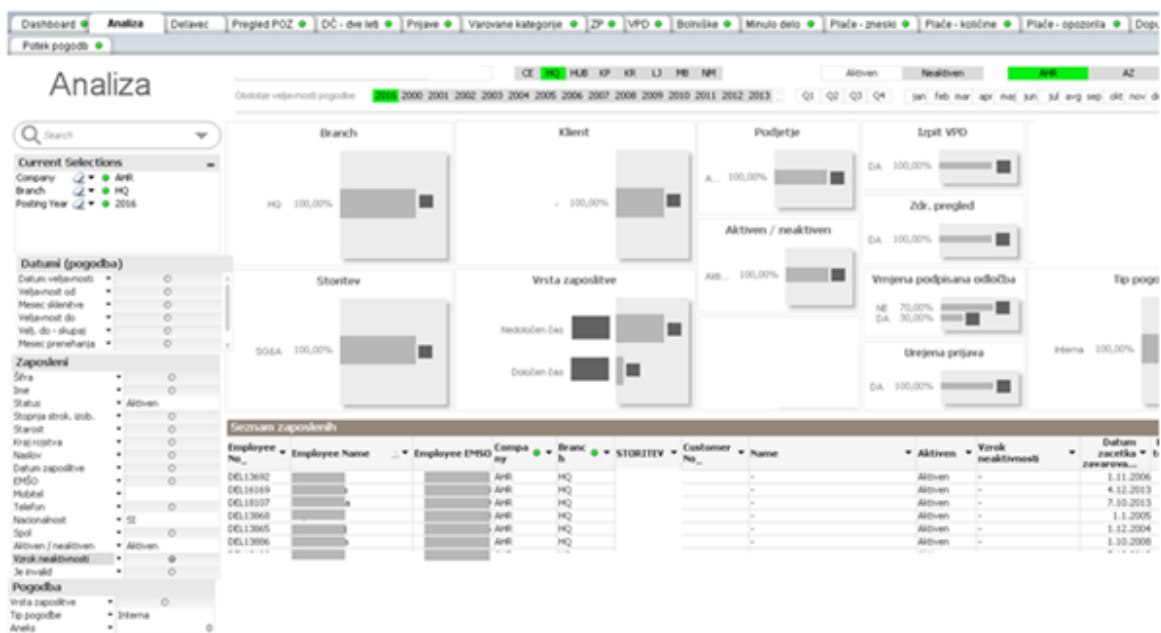
Izveštaji za potrebe administratora filijale

U QlikView-u administratorski urednik može u bilo kom trenutku pregledati status broja objavljenih radnika, povećati i smanjiti, odabrati samo određenu kompaniju nad svim kompanijama u njegovoj kancelariji. Na slici 17.11. se vidi deo osnovnog kontrolnog panela gde na prvi pogled postoje vidljive kritične tačke - u slučaju da radnik nema zdravstveni pregled ili položi ispit u bezbednosti na radu. Postoji i vidljiv trend u broju objavljenih radnika u predefinisanom periodu.



Slika 17.11. QlikView kontrolna tabla za administratora u kancelariji

Na vrhu ekrana, gde se mogu odabrati određeni filteri, bela polja predstavljaju filtere za koje postoje podaci (asocijacije), dok zasenčena polja predstavljaju filtere za koje ne postoje podaci ili asocijacije.

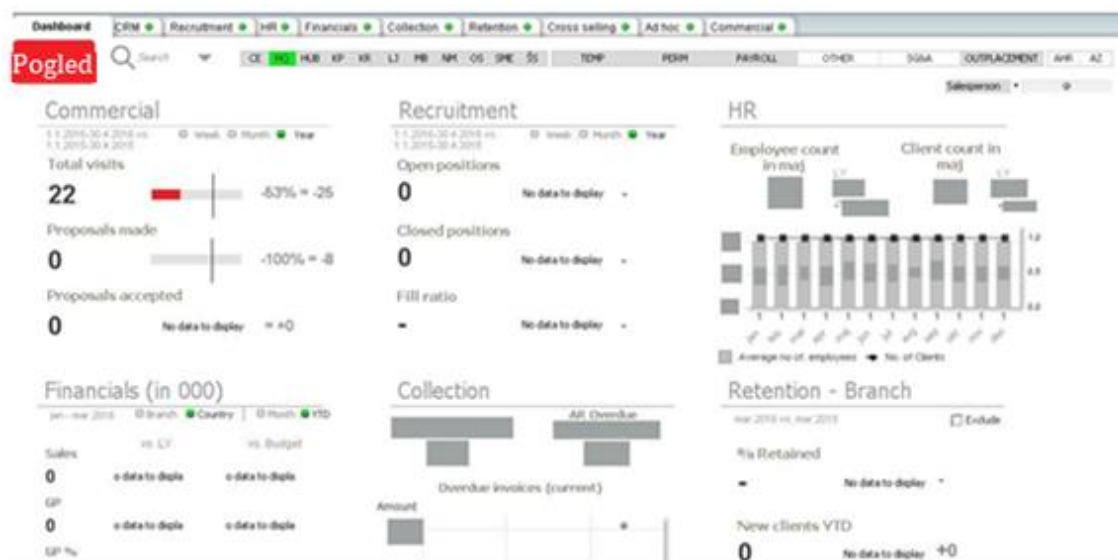


Slika 17.12. Tabulaciona analiza kadrovskih zapisa u QlikView -u

Kao primer na slici 17.12. može se videti da sa trenutno odabranim filterima mogu dalje filtrirati kroz četvrtine godine (Q1, Q2, Q3, Q4) ili do meseca u godini. Takođe, vidi se da filter zasnovan na aktivnostima daje rezultate samo ako se odaberemo aktivne zaposlene, što znači da u “Pogledu telekomunikacija” u 2016. godini i u kancelariji štaba (administracija) ne postoje neaktivni zaposleni.

Izveštaji šefa filijale

Za razliku od administratora u kancelariji, menadžer mora imati pristup osoblju i komercijalnim i finansijskim podacima, tako da ima pristup kontrolnoj tabli u QlikView-u koji kombinuje sva tri područja. To prikazuje slika 17.13., a odabir željenih podataka može biti detaljniji ako se istražuje po jedan od njih.



Slika 17.13. Kontrolna tabla za menadžera filijale

Izvor: Pogled telekomunikacija d.o.o. QlikView

Dakle, kao administrator on ima pristup kontrolnom panelu osoblja za njegovu kancelariju, što znači da on iste podatke za osoblje vidi na isti način kao i načelnik uprave, tako da on na prvi pogled može da proceni šta se dešava u njegovoj kancelariji - kako se kreće broj radnika i da li postoje radnici koji nemaju sve obavezne elemente (medicinski pregled, zaštitu na radu ...).

Ako rukovodilac filijale otkrije pad broja zaposlenih radnika, odmah može uz nekoliko klikova, pogledati u kojim kompanijama postoji pad i u tom smeru usmerava svoje komercijalne aktivnosti.

Druga oblast koja mora biti poznata su komercijalne aktivnosti. Kao što je ranije utvrđeno, ona ih registruje u spoljašnjem CRM sistemu, odakle se svake nedelje uveče generiše izveštaj Excel -a, koji sadrži sve zapise o komercijalnim aktivnostima koje se obavljaju.

U sredini se prikazuje broj poseta, a grafička upoređivanja sa istim periodom 2015. su prikazana ispod, posete od svakog kupca su na desnoj strani.

Na dnu slike, šef kancelarije može videti opise svake posete. Takođe možemo se videti da u određenom periodu (K1) može biti ograničeno pojedinačnim nedeljama (od 1 do 13) ili mesecima (od januara do marta) i to je obojeno u belu boju na vrhu ekrana.

Izveštaji za menadžment kompanije

U prethodnom delu je pokazano da rukovodstvo kompanije ima slične uslove za poslovne podatke kao rukovodioci filijale. Samo su potrebni agregirani podaci za celu kompaniju, koji moraju imati mogućnost bušenja i inspekcije svake pojedinačne poslovne jedinice.

U QlikView-u, ovaj pregled je veoma jednostavan, jer su sve grane i organizacione jedinice prikazane na vrhu ekrana. Nijedna od njih nije odabrana na osnovnoj kontrolnoj tabli (slika 17.14.), tako da menadžment ima agregiran prikaz celog preduzeća.



Slika 17.14. Prikaz QlikView svih filijala i organizacionih jedinica

Kada se klikne na određenu granu ili organizacionu jedinicu, podaci se filtriraju tako da se pojavljuju samo za ovu jedinicu. Naravno, držanje Ctrl tastera i klik na više jedinica može takođe kombinovati podatke. Na primer, samo za određenu regiju, kao što je prikazano na slici 17.15.



Slika 17.15. QlikView samoizbor kancelarija u određenoj regiji

Izveštaji za matičnu kompaniju

U izveštavanju matičnoj kompaniji, QlikView ima neke izveštaje ili prikaze na kontrolnoj tabli. Za nedeljno izveštavanje o kretanju otpusta radnika korišćena je aktivnost savetnika za ljudske resurse i komercijalne aktivnosti, takozvani planski izveštaj, koji ima upravo isti format kao i izveštaj poslat u inostranstvo. Kada osvežavamo podatke potrebno je kopirati podatke samo u matičnoj grupi koja je prethodno konfigurisana i zaključana u Excel-u.

17.3. Prednosti uvođenja QlikView u preduzeće “Pogled telekomunikacije”

Prilikom analize prednosti uvođenja QlikView-a, neophodno je osloniti se na tri različita aspekta: prvo, treba krenuti od finansijskog aspekta, zatim optimizovati procese na nivou kompanije i konačno imati koristi za same korisnike.

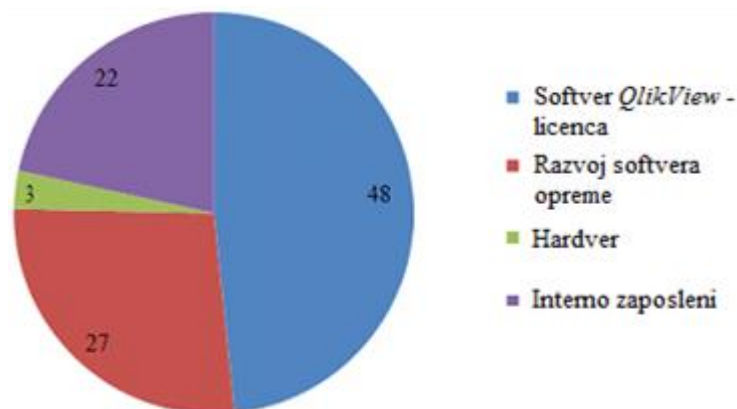
Struktura troškova uvođenja QlikView –a

Gledajući strukturu troškova uvođenja QlikView -a može se primetiti:

- Troškovi hardvera bili su izuzetno niski, jer je kompanija “Pogled telekomunikacije” već instalirala infrastrukturu (dva fizička servera) iz implementacije Navisiona, a za QlikView je trebalo samo dodati virtualni server i dodeliti dovoljno prostora na disku, CPU i posebno RAM -u, jer čitavo rešenje pokreće u memoriji. Od kraja projekta rešenje se pokreće na virtuelnom 2008 serveru Windows 2008 R2, sa 100 GB diska, 32 GB RAM-a i 8 virtuelnih procesora, dok disk zauzima manje od 500 MG prostora. To je posebno zanimljivo, u zavisnosti od veličine same baze Navisiona, podaci koji zauzimaju više od 50 GB prostora i iz kojih se analize osvežavaju svakih 30 minuta.
- Troškovi razvoja i interni zaposleni su približno isti, pošto većinu vremena postoji direktna saradnja između programera i poslovnog analitičara ili finansijskog kontrolora “Pogled telekomunikacija”. Ispostavilo se da bez direktnog učešća obojice, programer ne razume potpunost zahteva preduzeća, tako da postoji dupliranje vremena kao rezultat naknadnih ispravki. Nakon inicijalne faze učenja, implementacija je tada sprovedena na

osnovu radionica zajedno sa finansijskim kontrolerom prevođene potrebe menadžmenta korisničke kompanije programeru.

- Troškovi softvera su relativno visoki, jer je potrebna prva investicija u QlikView serveru za mala preduzeća, a potom i kupovina licenci za rad korisnika. U ovom slučaju, QlikView razlikuje dve vrste licenci - jedna je takozvana licenca direktorijuma, koja je mnogo skuplja i omogućava korisnicima da pregledaju sve aplikacije za koje imaju prava pristupa, dok su druge, jeftinije, ograničene na jednog korisnika po aplikaciji, na primer - finansijski izveštaji. Sve ovo je prikazano na donjoj slici 17.16.



Slika 17.16. Finansijska struktura uvođenja QlikView (u%)

Finansijska ušteda uvođenja QlikView –a

Finansijska ušteda uvođenja QlikView -a ogleda se u smanjenim troškovima rada. U vreme realizacije rešenja, jedna osoba (finansijski kontrolor) bila je odgovorna za pripremu periodičnih izveštaja matičnoj kompaniji i pripremu finansijskih podataka za rukovodstvo kompanije. Tada je kompanija koristila većinu radnog vremena u tu delatnost, a pored toga, imali su i druge odgovornosti, što je značilo da su radili punim kapacitetom. Tokom godina, obim poslovanja i potrebni izveštaji matične kompanije značajno su se povećali, između ostalog zbog uvođenja novih usluga, što bi, bez uvođenja QlikView-a, značilo zapošljavanje najmanje jedne dodatne osobe. Uvođenjem rešenja kompanija je istovremeno oslobodila finansijskog kontrolora skoro polovine radnih zadataka, što znači da se taj deo njegovog vremena može dodeliti izvršavanju drugog zadatka. Iz toga proizilazi da se štednja može proceniti u visini (najmanje) jedne i po godine bruto zarade zaposlenog, što bi značilo, u smislu vrednosti investicije u QlikView i iznosa godišnje plate zaposlenog, investicija se finansijski istplati u roku od godinu dana.

Optimizaciona procedura

Kao što je već ranije pokazano, izvršeno je dosta zadataka pre nego što je uvođenje QlikView-a dozvoljeno, što je s jedne strane značilo gubljenje vremena, ali s druge strane

smanjilo je mogućnost nepravilnog unosa podataka samim tim i potencijalno pogrešnih poslovnih odluka.

Administrator filijale

Administrator u kancelariji je morao da dobije podatke od konsultanata kadrovskih resursa pre uvođenja QlikView-a za nedeljno izveštavanje o kretanju zaposlenih, a zatim da ih prevede u Excel izveštaje. Nakon upoznavanja, ovaj izvještaj je potpuno automatizovan, s obzirom da su podaci o početku i datumu završetka ugovora o radu zabeleženi u bazama podataka Navision, a QlikView ih prenosi preko QlikView Publishera u QVS, odakle se nalaze u memoriji sve dok se ne pokrene aplikacija za kadrovske resurse i od tada je dostupna za istraživanje i filtriranje u skladu sa njihovim potrebama.

Takođe, administrator je morao podesiti podsetnike o napretku ugovora o radu i medicinskih pregleda ručno u Microsoft Outlook -u, a nakon lansiranja QlikView -a, oni su vam na raspolaganju na prvi pogled. U oba slučaja, administrator je umanjio vreme potrebno za uspešan rad uvođenjem QlikView -a, smanjivši mogućnost greške, usled nepravilnog unosa ili zbog odloženog roka. Naravno, i dalje postoji mogućnost grešaka, jer u prvom koraku Navision treba uneti tačne podatke, ali je i ipak manja jer nema nepotrebnog dupliranja unosa.

Šef filijale

Šef filijale dva puta je upisao posete klijentima - prvo u aplikaciji CRM PogledWeb, a zatim je morao ponovo napisati brojeve u nedeljnom izveštaju. Ovakav postupak je bio veoma dugotrajan, a istovremeno nije omogućio laku kontrolu nad aktuelnim posetama, jer je njegov supervizor morao započeti novu (prilično dugotrajnu) pretragu CRM sistema za svakog menadžera filijale ukoliko želi proveriti pretplaćene posete. Sa predstavljanjem QlikView -a, šef filijale je štedeo na vremenu, jer nije bilo potrebno pripremiti dodatni izveštaj - nakon ulaska u CRM aplikaciju, podaci o poseti (nakon automatskog prenosa) su već spremni i za rukovodioca filijale i za upravljanje kompanijom.

Velika prednost šefa filijala ogleda se i u činjenici da on ne mora da čeka mesec dana za novim informacijama o finansijskom poslovanju svoje kancelarije, one su mu dostupne čim ih obračuna računovodstvo. Oni takođe nisu razdvojeni u pojedinačne Excel tablice po mesecima ili godinama, kao što su bili ranije, nego su u potpunosti unutar QlikView i lako se upoređuju - na primer, upoređivanje prodaje u prvom kvartalu 2016. godine, sa istim periodom u poslednje tri godine.

Menadžment kompanije

Direktor kompanije uvođenjem QlikView-a štedi prvenstveno vreme potrebno za pregled trendova zaposlenih i finansijskih podataka u tekućem periodu, a takođe može potvrditi, uz pomoć QlikView, koji pretplatnici se menjaju na osnovu gore navedenog. Prema njegovim

rečima, QlikView je: “Opšti pojednostavljen pregled na to šta se dešava u kompaniji i smanjeno vreme odgovora za važne poslovne odluke”.

Jedina slabost je činjenica da zbog svojih vremenskih ograničenja on nije imao priliku da učestvuje u kreiranju najvažnijih izveštaja ili da saraduje sa kontrolnim panelima koje najčešće koristi kako bi ga učinio još intuitivnijim prema njegovim potrebama. QlikView -ov glavni kadar najviše se koristi za pregled informacija o internim zaposlenima, nadgledajući rad i ispunjavanje svojih kriterijuma. Za QlikView kaže: “To je najtransparentniji izvor poslovnih informacija i pristupačan pristup korisnicima kritičnih informacija i indikatora koji su mi potrebni za rad”.

Direktor prodaje, zainteresovan za komercijalne aktivnosti prodajnog osoblja, može lako pregledati QlikView, koliko poseta je osoba napravila, a takođe nastavljajući navigaciju i istraživanje preko QlikView kontrolnog panela proverava koje pretplatnike je zapravo posetio, zajedno sa sadržajem same posete, koja nije bila proverena pre uvođenja, jer bi za to trebalo mnogo više vremena. Prema njegovim rečima, QlikView mu pomaže u internim sastancima sa svojim podređenima, jer mu može dati jasan i koncizan rezime rezultata i objasniti šta treba poboljšati. Pre lansiranja QlikView –a bilo je potrebno mnogo više vremena da to uradi.

Finansijski kontrolor (koji nije član upravnog odbora) koji najviše zaslužuje uspešnu implementaciju čitavog projekta je i onaj koji je primenom toga optimalno poboljšao svoj rad.

Zadovoljstvo korisnika QlikView-om

Pored uštede i optimizacije procesa rada, na kraju implementacije projekta, neophodno je pogledati na zadovoljstvo samih korisnika, tako da je godinu dana nakon završetka projekta izvršeno kratko anonimno istraživanje QlikView zadovoljstva u “Pogledu komunikacija” d.o.o. Posebno je bilo interesantno ispitati da li su QlikView korisnici generalno zadovoljni, da li osećaju da im olakšava svakodnevni rad, smanjuje mogućnost greške i da li razmišljaju o uštedi vremena na poslu pomoću ovog programa. Rezultati ovog istraživanja su dati u tabeli 17.1.

Tabela 17.1. Rezultati ankete zadovoljstva korisnika sa QlikView–om

Pitanje	Prosečni poeni n=30 korisnika
1. Sa programom QlikView sam zadovoljan/na	4,5
2. QlikView je pojednostavio moj rad	4,7
3. QlikView je smanjio grešku u radu	4,1
4. Zahvaljujući QlikView-u bolje poslujemo sa klijentima	4,1
5. Sa QlikViewom štedim na vremenu (u %)	DA - 100, NE - 0
6. Prosečna nedeljna ušteda	2,5 časa

Izvor: Pogled telekomunikacija d.o.o., QlikView Anketa, 2014

Legenda:

5 - 100% zadovoljan

4 - Uglavnom / Veoma zadovoljan

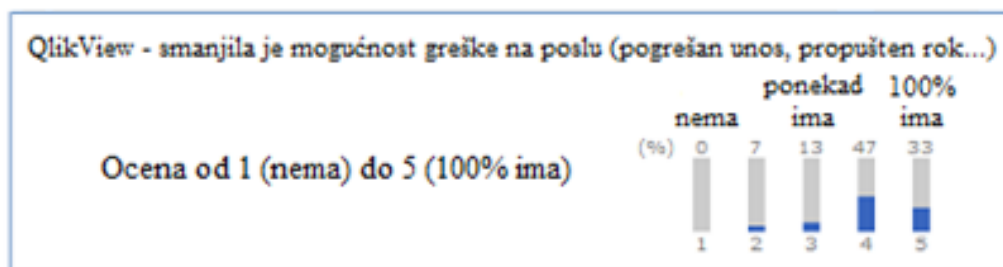
3 - Ponekad ispunjava / zadovoljan

2 - Ne ispunjava / nije zadovoljan

1 - 100% nezadovoljan

Gledajući rezultate istraživanja u tabeli 35. vidi se da je većina korisnika veoma zadovoljna sa QlikView-om, a još više misleći da je QlikView pojednostavio njihov posao - oni potvrđuju i usaglašavaju mišljenje menadžmenta kompanije da je implementacija rešenja bila veoma uspešna, pošto je u drugim projektima u “Pogled telekomunikacija” izražavanje zadovoljstva obično bilo nešto niže (Pogled telekomunikacija d.o.o., 2014).

Korisnička mišljenja se malo razlikuju u odgovoru na smanjenje opcija grešaka i servisiranje pretplatnika (mereno da zadovolje želje klijenata i uspešno pruže usluge pretplatnicima “Pogled telekomunikacija”), jer je disperzija odgovora na treće pitanje, kao što je prikazano na slici 17.17. mnogo veća. Ovo je uglavnom zbog činjenice da korisnici koji ne koriste QlikView za zadatke ljudskih resursa ne razmišljaju o unosu podataka, a njima nije potreban niz vizuelnih podsetnika (kao što je napredak ugovora o radu).



Slika 17.17. Odgovori na pitanje mogućnosti greške na poslu

Izvor: Pogled telekomunikacija d.o.o., QlikView Anketa, 2014

Slična diversifikacija kao na slici 149. takođe se nalazi u odgovorima na četvrto pitanje, jer korisnici koji nisu komercijalno orijentisani ne razmišljaju toliko o pretplatnicima. Od posebnog interesa su odgovori na peto pitanje, gde se svi korisnici slažu da je korišćenje QlikView-a ušteda vremena. Ovde je istraživanje imalo pod-pitanje gde su mogli da izaberu štednju u broju sati nedeljno, što po njihovom mišljenju dovodi QlikView. Uprkos činjenici da su podaci prilično subjektivni i nužno vrlo tačni, broj je prilično veliki na kraju - 2,5 sata nedeljno i na 30 korisnika, oko 3900 sati godišnje, koji se računa na 160-časovni mesečni radni dan, godišnji fond sati za dva zaposlena.

Korisnici su takođe imali priliku da unose svoje komentare - i pozitivne i sugestije za poboljšanja. Pozitivni komentari koji su se mogli pročitati su (Pogled telekomunikacija d.o.o., 2014):

- “Brzo i sa nekoliko klikova dobijate željene podatke. “
- “Ušteda vremena, brzi pregled situacije.”
- “Veća transparentnost podataka, mogućnost analize, bolji pregled podataka i lakše upravljanje zaposlenima”.
- “Kontrola u svim oblastima rada (sa aspekta rukovodioca filijale) - administracija, prodaja, zapošljavanje. Neposredne informacije o prošlim prodajama (saradnja sa pretplatnikom) ... “

Od predloženih predloga za poboljšanje, ističu se (Pogled telekomunikacija d.o.o., 2014):

- “Transparentnost, veća mogućnost pretraživanja.”
- “Jednostavnije generisanje izveštaja arbitrarnim kriterijumima za različite svrhe.”

Ako se pogledaju pozitivni komentari, može se zaključiti da su u skladu sa rezultatima samog istraživanja, kao i očekivanim ili željenim percepcijama uvođenja QlikView-a u “Pogledu telekomunikacija” u pogledu interno projektovanog projekta, što predstavlja karakteristike samouslužne poslovne inteligencije i karakteristike QlikView-a.

18. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

U kontekstu izvođenja istraživanja, kao što je na početku rada već rečeno, pre svega su postavljene polazne hipoteze na temelju kojih je izrađen anketni upitnik. Nakon sprovođenja detaljnog pregleda literature koja se odnosi na poslovnu inteligenciju, mobilnu poslovnu inteligenciju, podršku odlučivanju i kvalitet odlučivanja, istraživač je formulisao upitnik kao osnovni instrument za ovu studiju.

18.1. Demografske varijable

Demografske informacije prikupljene su iz zatvorenih pitanja, kroz 4 faktora (pol; obrazovni nivo; ukupni radni staž i radni staž u sadašnjem preduzeću). Istraživačka studija je obuhvatila top menadžment (direktore preduzeća) zaposlene u srednjem menadžmentu (rukovodioce sektora, šefove proizvodnje, održavanja idr.) ali i određeni broj neposrednih izvršilaca na operativnom nivou u malim i srednjim preduzećima u Srbiji. Upitnik je poslat elektronskom poštom na 59 adresa, ali su samo 34 listića bila važeća.

U uzorku od 34 ispitanih osoba, 73,53% je muškaraca, a 26,47% su žene. Većina ispitanika ima visoko obrazovanje (76,47%), od kojih četvoro ima diplomu magistra, odnosno doktora. Osam osoba ima srednju stručnu spremu (23,53%), a dve višu (5,88). Samo 4 ispitanika (11,77%) ima manje od pet godina radnog iskustva. Radni staž od 5 do 10 godina ima osam ispitanika (23,53) dok dvanaest ispitanika (35,29%) ima radni staž između 10 i 15 godina. Više od 15 godina radnog staža ima 10 ispitanika. Takođe, većina ispitanika je zaposleno više od 10 godina u preduzeću. Najkraći staž, među ispitanicima u preduzeću je 4 godine, a najduži 18 godina. Sve ovo je prikazano u tabeli 18.1.

Tabela 18.1. Demografski podaci o ispitanim osobama

POL	Broj ispitanih	%
Muški	25	73,53
Ženski	9	26,47
UKUPNO	34	100,00
Nivo obrazovanja	Broj ispitanih	%
Srednjoškolsko ili niže	8	23,53
Viša škola	2	5,88
Visokoškolsko/univerzitetsko	20	58,82
Magistratura ali doktorat	4	11,77
UKUPNO	34	100,00
Ukupni radni staž	Broj ispitanih	%
Manje od 5 godina	4	11,77
Između 5 i 10 godina	8	23,53
Između 10 i 15 godina	12	35,29
Više od 15 godina	10	29,41
UKUPNO	34	100,00
Radni staž u sadašnjem preduzeću	Broj ispitanih	%
Manje od 5 godina	4	11,77
Između 5 i 10 godina	8	23,53
Između 10 i 15 godina	12	35,29
Više od 15 godina	10	29,41
UKUPNO	34	100,00

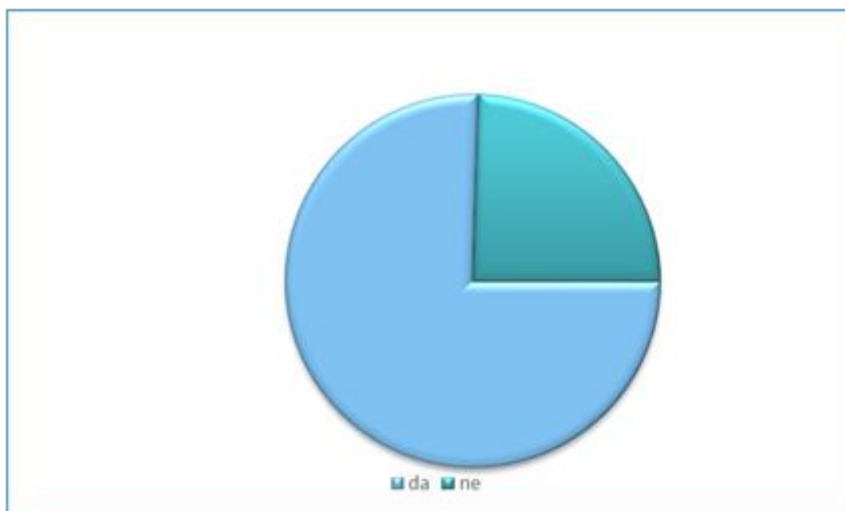
18.2. Statistička obrada podataka i dokazivanje postavljenih hipoteza

Tokom strukturiranja samog anketnog upitnika, težilo se usklađenosti i grupisanju pitanja prema postavljenim hipotezama, ali u jednakoj meri i prema strukturi rada. Takav pristup je odabran uzimajući u obzir ciljeve koje treba postići radom i istraživanjem.

- **Hipoteza:** *Mala i srednja preduzeća u Republici Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka, niti imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća.*

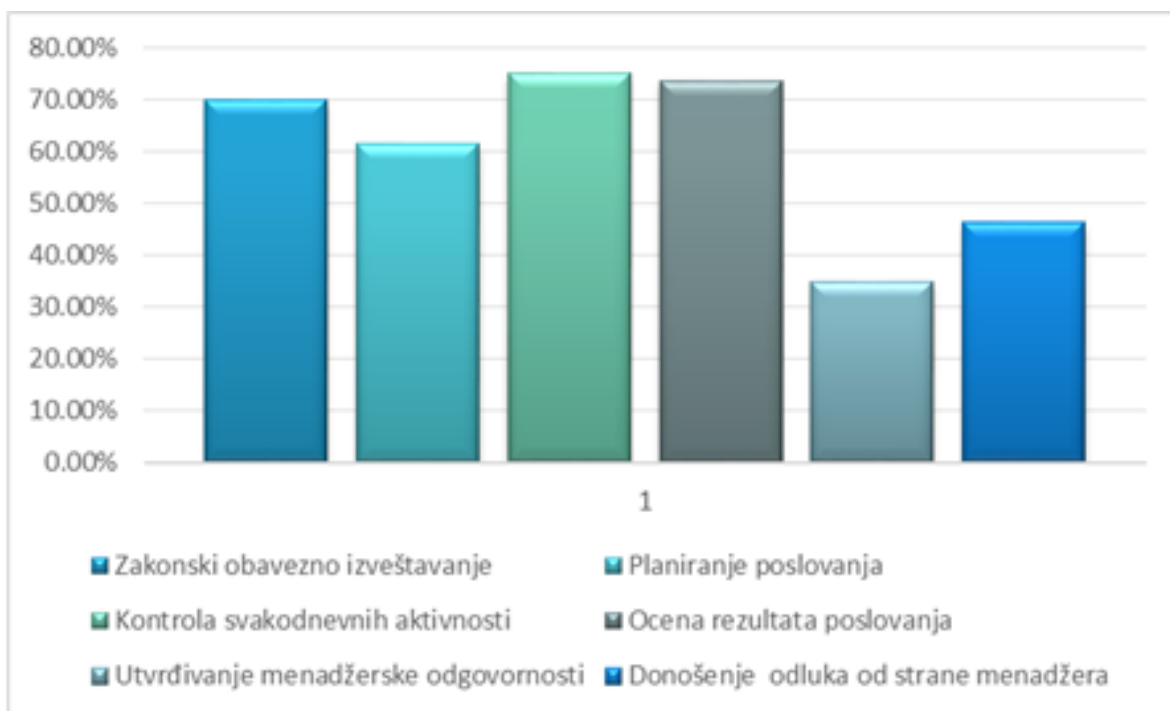
Za dokazivanje ove hipoteze, ispitanici su odgovarali na pitanja koja su formulisana i grupisana tako da korak po korak direktno vode dokazivanju, odnosno opovrgavanju polazne hipoteze.

Prva grupa pitanja imala je za cilj dobijanje odgovora na pitanja koja su se odnosila na korišćenje i svrhu korišćenja poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka.



Slika 18.1. Korišćenje poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u poslovanju u anketiranim preduzećima

Prema rezultatima istraživanja većina malih i srednjih preduzeća 75,5% u Srbiji koristi poslovno inteligentne sisteme, poslovnu i mobilnu poslovnu inteligenciju u poslovanju. Samo njih 24,5% je odgovorilo kako ne koriste poslovno inteligentne sisteme u poslovanju. Međutim, iako većina preduzeća koristi poslovno inteligentne sisteme, poslovnu i mobilnu poslovnu inteligenciju u poslovanju, to ne znači da ih koristi u prave svrhe.



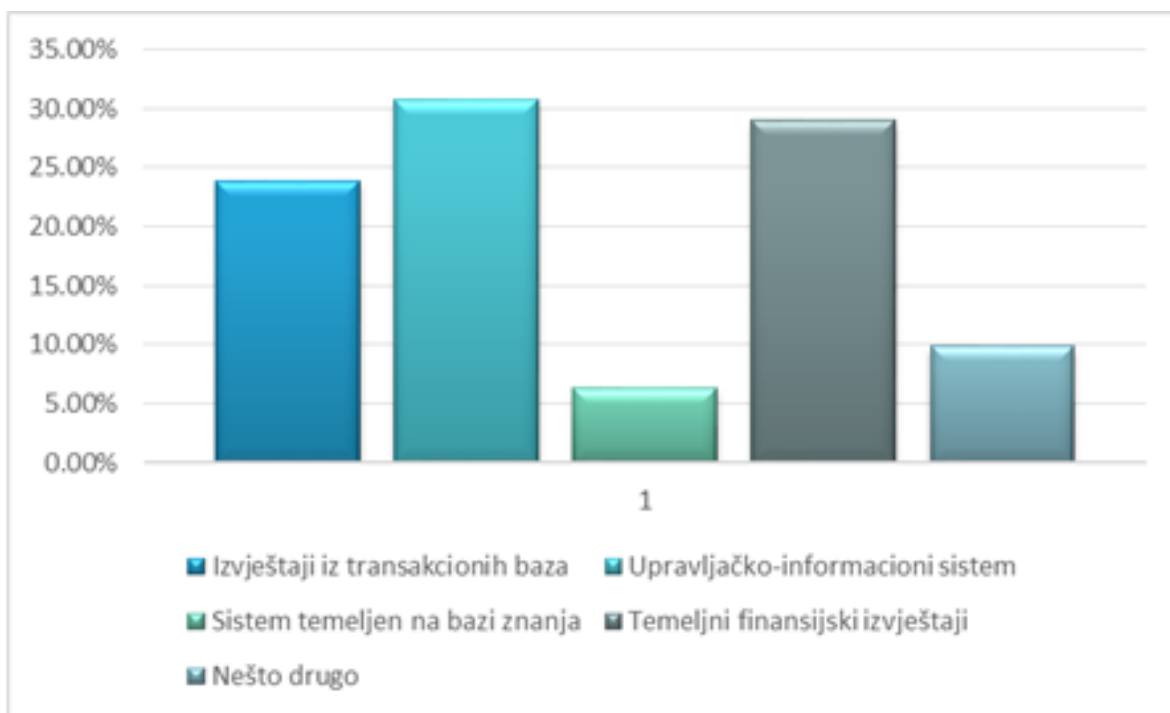
Slika 18.2. Najčešća svrha korišćenja poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije

Najčešća svrha u koju se koriste poslovno inteligentni sistemi je prema istraživanju kontrola tekućih aktivnosti, ali ni zakonski obavezno izveštavanje, planiranje i procena rezultata poslovanja ne zaostaju puno. To se pripisuje mogućnosti zaokruživanja više odgovora u ovom pitanju, a ta mogućnost je data iz razloga što se ponekad isti podaci mogu koristiti u više analiza, odnosno u više svrha.

Kao što je vidljivo na grafikonu, poslovno inteligentni sistemi se najmanje koriste za lociranje menadžerske odgovornosti i za donošenje odluka od strane menadžera što verovatno proizlazi iz činjenice da su u uzorku mala i srednja preduzeća u kojima menadžerske pozicije nisu toliko izražene, posebno u malim preduzećima, sa malim brojem zaposlenih.

Sve to ukazuje da mala i srednja preduzeća u Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka,

U sledeću grupu spadaju pitanja šta se koristi kao osnova za donošenje poslovnih odluka, koji postupci se koriste u poslovnom odlučivanju i da li mala i srednja preduzeća imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća.



Slika 18.3. Osnova za donošenje poslovnih odluka

Dakle, istraživanje je pokazalo da preduzeća najviše koriste upravljačko-informacioni sistem, a najmanje se koristi sistem temeljen na bazi znanja. Sistem temeljen na bazi znanja, odnosno ekspertni sistem, omogućava prikaz problema i nalaženje njihovih rešenja za one probleme za čije rešavanje ne postoje gotove procedure ili formule.

Rezultati istraživanja pokazuju da preduzeća najmanje koriste ovu vrstu sistema što dokazuje da mala i srednja preduzeća iz uzorka obavljaju većinom rutinske zadatke u kojima se retko pojavljuju neočekivani problemi za čije bi rešavanje bio potreban sistem temeljen na bazi znanja. Isto tako, jedan od razloga nekorišćenja ovakve vrste sistema je zasigurno i potrebno ulaganje za njegov razvoj što delom potvrđuje postavljenu hipotezu da mala i srednja preduzeća u Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema.

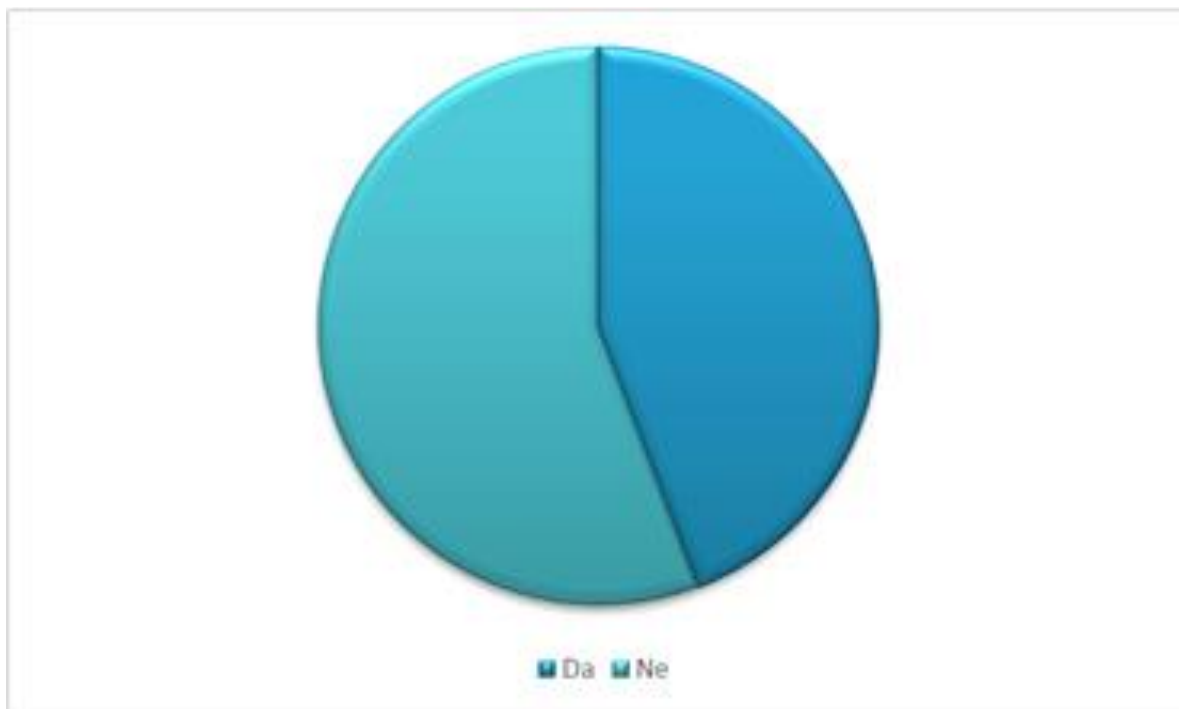
Poslovne i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka, niti imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća.

Prema istraživanju, najčešće korišćeni postupci u poslovnom odlučivanju su poređenje ostvarenih i planiranih veličina (56.1%), a najmanje korišćeni postupak je poređenje sa rezultatima najboljih u branši (8.6%). Relativne ekonomske pokazatelje koristi 35,3% anketiranih preduzeća.



Slika 18.4. Najčešće korišćeni postupci u poslovnom odlučivanju

I ova analiza ukazuje na to da preduzeća u Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u donošenju poslovnih odluka.



Slika 18.5. Posedovanje strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća

Na pitanje da li mala i srednja preduzeća imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća 44,2% ispitanika je odgovorilo potvrdno ,dok je 55,8% odgovorilo odrično.

Na osnovu prethodne analize može se zaključiti da mala i srednja preduzeća u Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka, niti imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća.

Alati testiranja hipoteza

Dalji tok istraživanja usmeren je na poslovnu inteligenciju, mobilnu poslovnu inteligenciju, sisteme za podršku odlučivanju i kvalitet odlučivanja u svrhu testiranja druge postavljene hipoteze.

Poslovna inteligencija

Ova oblast je merena poslovnom inteligencijom kroz 8 iskaza na Likert-ovoj skali kao što sledi.

Potpuno slaganje	Slaganje	Neutralno	Neslaganje	Potpuno neslaganje
5	4	3	2	1

Mobilna poslovna inteligencija

Ova oblast je merena poslovnom inteligencijom kroz 4 iskaza na Likert-ovoj skali kao što sledi.

Potpuno slaganje	Slaganje	Neutralno	Neslaganje	Potpuno neslaganje
5	4	3	2	1

Sistemi za podršku odlučivanju

Ovaj deo je izmeren kroz 2 dimenzije (kvalitet informacija i kvalitet sadržaja) za merenje sistema za podršku odlučivanju kroz 11 iskaza - 6 za kvalitet informacija i 5 za kvalitet sadržaja na Likert-ovoj skali kao što sledi.

Potpuno slaganje	Slaganje	Neutralno	Neslaganje	Potpuno neslaganje
5	4	3	2	1

Kvalitet odlučivanja

Ovaj deo meri kvalitet odlučivanja putem 8 iskaza na Likert-ovoj skali kao što sledi.

Potpuno slaganje	Slaganje	Neutralno	Neslaganje	Potpuno neslaganje
5	4	3	2	1

Prikupljeni podaci iz odgovora studijskog upitnika su korišćeni kroz statističke pakete za društvene nauke (SPSS) i Amos za analizu i zaključke.

Takođe, istraživač je koristio i odgovarajuće statističke metode koje se sastoje od:

- Aritmetičke sredine za identifikovanje nivoa odgovora studije uzorka pojedinaca u varijabli studije.
- Standardne devijacije za merenje odgovora razmaka stepena o aritmetičkoj sredini.
- Jednostavne regresione analize za merenje uticaja studijskih varijabli za testiranje direktnih efekata.
- Puta analize za testiranje indirektnih efekata.
- Relativnog značaja, dodeljenog zbog:

$$\text{Interval klasa} = \frac{\text{Maksimalna klasa} - \text{Minimalna klasa}}{\text{Broj nivoa}}$$

$$\text{Interval klasa} = \frac{5 - 1}{3} = \frac{4}{3} = 1.33$$

- Nizak stepen od 1 do 2,33
- Srednji stepen od 2,33 do 3,66
- Visoki stepen od 3.67 i više

18.3. Deskriptivna analiza varijabli studije

Poslovna inteligencija i mobilna poslovna inteligencija

Istraživač koristi aritmetičku sredinu, standardnu devijaciju, tačku značaja i stepen važnosti kao što je prikazano u tabeli 36.

Tabela 18.2. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja poslovne inteligencije

Broj	Poslovna inteligencija	Sredina	t. D.	t vrednost izračunavanja	Sig	Stavka značaja	Nivo značaja
1	Inteligencija menadžera uključuje kratkoročni taktički nivo	3,94	,21	8,353	0,000	2	visok
2	Inteligencija menadžera direktno utiče na proces donošenja odluka	3,64	,26	7,718	0,000	5	srednji
3	Menadžeri preduzeća su zainteresovani za kreiranje neophodnih informacija za formulisanje poslovnih strategija	3,29	,43	17,129	0,000	8	srednji
4	Poslovna inteligencija omogućava pronalaženje važnih informacija za donošenje odluka	3,50	,24	16,568	0,000	7	srednji
5	Poslovna inteligencija omogućava lako prilagođavanje okruženju	3,79	,02	2,876	0,000	3	visok
6	Inteligencija u preduzeću je alat koji pruža sveobuhvatne informacije o spoljnom okruženju u pravo vreme i na pravom mestu	4,09	,95	4,02	0,000	1	visok
7	Inteligencija preduzeća stalno prikuplja informacije o konkurentima i tržištima za podršku poslovnim odlukama	3,62	,19	11,581	0,000	6	srednji
8	Inteligencija preduzeća stalno prikuplja informacije o kupcima za podršku poslovnim odlukama	3,76	,11	19,291	0,000	4	visok
Generalna aritmetička sredina i standardna devijacija		3,60	,18				visok

t- vrednost tabeliranja na nivou ($\alpha \leq 0.05$)

Tabela 18.2. razjašnjava nivo važnosti poslovne inteligencije, gde se aritmetika sredina kreće između 3.29 - 4.09 u poređenju sa generalnom aritmetičkom sredinom 3.60. Primećujemo da je najveće značenje stavke "Inteligencija u preduzeću je alat koji pruža sveobuhvatne

informacije o spoljnom okruženju u pravo vreme i na pravom mestu” sa aritmetičkom sredinom 4.09 i standardnom devijacijom 0.95.

Najniža aritmetička sredina je za stavku “Menadžeri preduzeća su zainteresovani za kreiranje neophodnih informacija za formulisanje poslovnih strategija” sa prosečnom vrednošću 3.29 i standardnom devijacijom 1.43. Na osnovu ovoga može se zaključiti da je nivo značaja poslovne inteligencije u preduzećima sa stanovišta studije uzorka bio visok.

Tabela 18.3. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja mobilne poslovne inteligencije

Broj	Mobilna poslovna inteligencija	Sredina	St. D.	t vrednost izračunavanja	Sig	Stavka značaja	Nivo značaja
9	Mobilna poslovna inteligencija direktno utiče na proces donošenja odluka	3,47	1,24	9,707	0,000	4	srednji
10	Mobilna poslovna inteligencija omogućava pronalaženje važnih informacija za donošenje odluka	3,65	1,16	8,366	0,000	2	srednji
11	Mobilna poslovna inteligencija omogućava lako prilagođavanje okruženju	4,00	1,11	13,496	0,000	1	visok
12	Mobilna poslovna inteligencija u preduzeću je alat koji pruža sveobuhvatne informacije o spoljnom okruženju u pravo vreme i na pravom mestu	3,53	1,19	10,839	0,000	3	srednji
Generalna aritmetička sredina i standardna devijacija		3,67	1,18				visok

Tabela 18.3. razjašnjava nivo važnosti mobilne poslovne inteligencije, gde se aritmetička sredina kreće između 3.47 - 4.00 u poređenju sa generalnom aritmetičkom količinom 3.67.

Primećuje se da je najveće značenje stavke “Mobilna poslovna inteligencija omogućava lako prilagođavanje okruženju” sa aritmetičkom sredinom 4.00 i standardnom devijacijom 1.11.

Najniža aritmetička sredina je za stavku “Mobilna poslovna inteligencija direktno utiče na proces donošenja odluka” sa prosečnom 3.47 i standardnom devijacijom 1.24.

Generalna aritmetička sredina iznosi 3,67 pa se može zaključiti da je nivo značaja mobilne poslovne inteligencije u preduzećima sa stanovišta studije uzorka bio visok, ikao je ova vrednost na granici.

Sistem za podršku odlučivanju (kvalitet informacija)

Istraživač koristi aritmetičku sredinu, standardnu devijaciju, stavku značaja i nivo značaja kao što je prikazano u tabeli 18.4.

Tabela 18.4. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja kvaliteta informacija

Broj	Kvalitet informacija	Sredina	St. D.	t vrednost izračunavanja	Sig	Stavka značaja	Nivo značaja
13	Predstavljanje informacija je prilagođeno potrebama preduzeća	3,76	1,24	9,265	0,000	3	visok
14	Informacije u preduzeću su razumljive, lako ih je protumačiti	3,88	1,21	9,747	0,000	5	visok
15	Informacije u preduzeću su prikazane u odgovarajućem formatu	3,79	1,02	23,008	0,000	4	visok
16	Informacije u preduzeću su sveobuhvatne i blagovremene	4,15	0,94	10,287	0,000	6	visok
17	Informacije u preduzeću su precizne	3,64	1,21	13,809	0,000	2	srednji
18	Informacijama u preduzeću se lako barata	3,55	1,26	8,605	0,000	1	srednji
Generalna aritmetička i standardna devijacija		3,80	1,15				visok

t- vrednost tabeliranja na nivou ($\alpha \leq 0.05$)

Tabela 18.5. razjašnjava nivo značaja kvaliteta informacija, gde se aritmetička sredina kreće između 3.55 - 4.15 u poređenju sa generalnom aritmetičkom količinom 3.80.

Primećuje se da je najveće značenje stavke “Informacije u preduzeću su sveobuhvatne i blagovremene” sa aritmetičkom sredinom 4.15, standardnom devijacijom 0,94. Najniža aritmetička sredina je za stavku “Informacijama u preduzeću se lako barata” sa prosekom 3.55 i standardnom devijacijom 1.26.

Generalna aritmetička sredina iznosi 3,80 sa standardnom devijacijom 1,15. Na osnovu ovoga može se zaključiti da je nivo značaja kvaliteta informacija u preduzećima sa stanovišta studije uzorka bio visok.

Sistemi za podršku odlučivanju (kvalitet sadržaja)

Istraživač koristi aritmetičku sredinu, standardnu devijaciju, stavku značaja i nivo značaja kao što je prikazano u tabeli 18.5.

Tabela 18.5. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja kvaliteta sadržaja

Broj	Kvalitet sadržaja	Sredina	St. D.	t vrednost izračunavanja	Sig	Stavka značaja	Nivo značaja
19	Sadržaj informacija je moguće prilagoditi potrebama preduzeća	3,32	1,39	19,716	0,000	1	srednji
20	Preciznost se može prilagoditi potrebama preduzeća	3,59	1,19	22,223	0,000	2	srednji
21	Informacije o isključenju se mogu prilagoditi potrebama preduzeća	3,91	1,04	16,977	0,000	4	visok
22	Jedinice mere za merenje kvaliteta sadržaja mogu se prilagoditi potrebama preduzeća	4,17	0,95	13,257	0,000	5	visok
23	U preduzeću se lako upravlja simbolima za predstavljanje informacija	3,68	1,18	16,633	0,000	3	visok
Generalna aritmetička i standardna devijacija		3,73	1,15				visok

t- vrednost tabeliranja na nivou ($\alpha \leq 0.05$)

Tabela 18.6. razjašnjava nivo značaja kvaliteta sadržaja, gde se aritmetička sredina kreće između 3.32 - 4.17 u poređenju sa opštom aritmetičkom sredinom 3.73.

Primećuje se da je najveće značenje stavke “*Jedinice mere za merenje kvaliteta sadržaja mogu se prilagoditi potrebama preduzeća*” sa aritmetičkom sredinom 4.17 i standardnom devijacijom 0,95. Najniža aritmetička sredina je za stavku “Sadržaj informacija je moguće prilagoditi potrebama preduzeća” sa prosečnom 3,32 i standardnom devijacijom 1,39.

Na osnovu ovoga može se zaključiti da je nivo značaja kvaliteta sadržaja preduzećima sa stanovišta studije uzorka bio visok.

Kvalitet donošenja odluka

Istraživač koristi aritmetičku sredinu, standardnu devijaciju, stavku značaja i nivo značaja kao što je prikazano u tabeli 18.6.

Tabela 18.6. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja kvaliteta donošenja odluka

	Kvalitet donošenja odluka	Sredina	St. D.	t vrednost izračunavanja	Sig	Stavka značaja	Nivo značaja
4	Odluke u preduzeću su usmerene ka viziji preduzeća	3,35	1,45	7,086	0,0	1	srednji
5	Odluke u preduzeću doprinose ostvarivanju misije preduzeća	3,56	1,17	17,627	0,0	2	srednji
6	Odluke su orjentisane na inovacije u proizvodnji	3,82	1,01	26,112	0,0	4	visok
7	Odluke o uvođenju novih proizvoda se donose u skladu sa potrebama kupaca	4,09	0,95	4,021	0,0	7	visok
8	Odluke su usklađene sa politikom preduzeća	3,65	1,18	14,094	0,0	3	srednji
9	Odluke su usklađene sa strateškim ciljevima	3,88	1,21	19,495	0,0	6	visok
10	Dugoročne odluke prate rezultate preduzeća	3,85	1,00	20,509	0,0	5	visok
11	Odluke su dostižne i mogu se izmeriti	4,12	0,99	6,812	0,0	8	visok
Generalna aritmetička i standardna devijacija		3,79	1,12				visok

t- vrednost tabeliranja na nivou ($\alpha \leq 0.05$)

Tabela 18.6. razjašnjava nivo značaja kvaliteta donošenja odluka, gde se aritmetička sredina kreće između 3.35 - 4.12 u poređenju sa generalnom aritmetičkom sredinom 3.79.

Primećuje se da je najveće značenje stavke “Odluke su dostižne i mogu se izmeriti” sa aritmetičkom sredinom 4.12 i standardnom devijacijom 0,99.

Najniža aritmetička sredina je za stavku “Odluke u preduzeću su usmerene ka viziji preduzeća”, sa prosečnom 3.35 i standardnom devijacijom 1.45. Na osnovu ovoga može se zaključiti da je nivo značaja kvaliteta odlučivanja u preduzećima sa stanovišta studije uzorka bio visok.

18.4. Rezultati analize i testiranje hipoteze

Prethodno sistematski izvršene analize predstavljaju osnovu za testiranje i dokazivanje druge postavljene hipoteze:

Hipoteza 2. *Postoji značajan pozitivan direktan i indirektan uticaj poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, preko reinženjeringa poslovnih procesa i kvaliteta informacija i kvaliteta sadržaja na proces kvaliteta donošenja odluka i poslovanje malih i srednjih preduzeća u Srbiji na nivou ($\alpha \leq 0.05$).*

Za testiranje ove hipoteze, s obzirom da je više varijabli u optičaju, treba odrediti nezavisne promenljive, posredne i zavisne promenljive a zatim ispitati sve uticaje poslovne inteligencije na proces donošenja odluka posebno preko reinženjeringa poslovnih procesa, kvaliteta informacija i kvaliteta sadržaja.

- Nezavisna promenljiva: poslovna inteligencija (mobilna poslovna inteligencija, poslovno inteligentni sistemi).
- Posredna promenljiva: reinženjering poslovnih procesa, podrška odlučivanju (kvalitet informacija i kvalitet sadržaja).
- Zavisna varijabla: kvalitet procesa odlučivanja i poslovanja.

Tabela 18.7. Uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka i poslovanja preduzeća na osnovu reinženjeringa poslovnih procesa ($\alpha \leq 0.05$)

	Chi računanje	Chi podneto	FI	FI	RMSEA	Direktan efekat		Indirektan efekat
Poslovna inteligencija i kvalitet donošenja odluka kroz reinženjering poslovnih procesa	17.386	3.682	.935	.894	0.053	Poslovne inteligencije na reinženjering poslovnih procesa	0.556	0.321
						Reinženjering poslovnih procesa na kvalitet donošenja odluka	0.453	

RMSEA: Koren srednje kvadratne greške aproksimacije mora biti približan nuli

GFI: Dobar pogodan indeks mora biti približan jedan
CFI: Uporedni pogodni indeks mora biti približan jedan

Iz tabele 18.7. istraživač primećuje da postoji značajan uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka na osnovu reinženjering poslovnih procesa. Chi je 17.386 na nivou $\alpha \leq 0.05$, dok je GFI 0.935 približan jedan. Na istoj strani CFI je 0.894 približno jedan, dok je RMSEA 0.053 približno jednak nuli, direktan efekat između poslovne inteligencije i reinženjeringa poslovnih procesa je 0.556, dok je između reinženjeringa poslovnih procesa i kvaliteta donošenja odluka 0.453. Takođe, indirektan efekat između poslovne inteligencije i kvaliteta donošenja odluka na osnovu reinženjeringa poslovnih procesa je 0.321.

Dakle u ovom delu je hipoteza potvrđena - postoji značajan pozitivan direktan i indirektan uticaj poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, preko reinženjeringa poslovnih procesa na kvalitet donošenja odluka i poslovanje malih i srednjih preduzeća u Srbiji na nivou ($\alpha \leq 0.05$).

Sada treba testirati i drugi deo hipoteze koji kaže da postoji značajan pozitivan indirektan uticaj poslovne inteligencije na kvalitet odlučivanja na osnovu kvaliteta sadržaja u preduzećima na nivou $\alpha \leq 0.05$.

Istraživač ponovo koristi analizu putanje (Amos Programming) kako bi se osigurao uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka na osnovu kvaliteta sadržaja u preduzećima, kao što je prikazano u tabeli 18.8.

Tabela 18.8. Uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka i poslovanja preduzeća na osnovu kvaliteta informacija ($\alpha \leq 0.05$)

	Chi računanje	Chi podneto	FI	FI	RMSEA	Direktan efekat		Indirektan efekat
Poslovna inteligencija i kvalitet donošenja odluka kroz reinženjering poslovnih procesa	10.395	3.682	.941	.863	0.039	Poslovne inteligencije i kvalitet informacija	0.614	0.364
						Kvalitet informacija na kvalitet donošenja odluka	0.549	

RMSEA: Koren srednje kvadratne greške aproksimacije mora biti približan nuli
GFI: Dobar pogodan indeks mora biti približan jedan
CFI: Uporedni pogodni indeks mora biti približan jedan

Iz tabele 18.8. istraživač primećuje da postoji značajan uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka na osnovu kvaliteta informacija preduzećima. Chi je 10.395 na nivou $\alpha \leq 0.05$, dok je GFI 0.941 približan jedinici. Na istoj strani CFI je približno jedan 0.863 dok je RMSEA 0.039 približno jednak nuli. Direktan efekat između poslovne inteligencije i kvaliteta

informacija je 0.614, dok je između kvaliteta informacija i kvaliteta donošenja odluka 0.549. Takođe, indirektan efekat je 0.364 između poslovne inteligencije i kvaliteta donošenja odluka na osnovu kvaliteta informacija preduzećima.

Dakle, i u ovom delu je hipoteza potvrđena - postoji značajan pozitivan direktan i indirektan uticaj poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, preko kvaliteta informacija na kvalitet donošenja odluka i poslovanje malih i srednjih preduzeća u Srbiji na nivou ($\alpha \leq 0.05$).

Sada treba testirati i poslednji deo hipoteze koji kaže da postoji značajan pozitivan indirektan uticaj poslovne inteligencije na kvalitet odlučivanja na osnovu kvaliteta sadržaja u preduzećima na nivou ($\alpha \leq 0.05$).

Istraživač ponovo koristi analizu putanje (Amos Programming) kako bi se osigurao uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka na osnovu kvaliteta sadržaja u preduzećima, kao što je prikazano u tabeli 18.9.

Tabela 18.9. Uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka i poslovanja preduzeća na osnovu kvaliteta sadržaja ($\alpha \leq 0.05$)

	Chi računanje	Chi podneto	FI	FI	RMSEA	Direktan efekat		Indirektan efekat
Poslovna inteligencija i kvalitet donošenja odluka kroz kvalitet sadržaja	9.493	3.682	.893	.879	0.073	Poslovne inteligencije po kvalitet sadržaja	0.703	0.387
						Kvalitet sadržaja na kvalitet donošenja odluka	0.658	

RMSEA: Koren srednje kvadratne greške aproksimacije mora biti približan nuli

GFI: Dobar pogodan indeks mora biti približan jedan

CFI: Uporedni pogodni indeks mora biti približan jedan

Iz tabele 18.9. istraživač primećuje da postoji značajan uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka na osnovu kvaliteta sadržaja u preduzećima. Chi2 je 9.493 na nivou $\alpha \leq 0.05$, dok je GFI 0.893 približno jednak jedan. Na istoj strani CFI je 0.879 takođe približno jednak jedinici, dok je RMSEA 0.073 približno jednak nuli. Direktan efekat između poslovne inteligencije i kvaliteta sadržaja je 0,703, dok je između kvaliteta sadržaja i kvaliteta donošenja odluka 0.658. Takođe, indirektan efekat između poslovne inteligencije i kvaliteta donošenja odluka kroz kvalitet sadržaja u preduzećima je 0,387.

Dakle, i u ovom delu je hipoteza potvrđena - postoji značajan pozitivan direktan i indirektan uticaj poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, preko kvaliteta sadržaja

na kvalitet donošenja odluka i poslovanje malih i srednjih preduzeća u Srbiji na nivou ($\alpha \leq 0.05$).

Ovim je takođe, potvrđena druga hipoteza - **Postoji značajan pozitivan direktan i indirektan uticaj poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, preko reinženjeringa poslovnih procesa i kvaliteta informacija i kvaliteta sadržaja na process kvaliteta donošenja odluka i poslovanje malih i srednjih preduzeća u Srbiji na nivou ($\alpha \leq 0.05$).**

18.5. Rezultati istraživanja i zaključna razmatranja

Poslovna inteligencija je osnovni oslonac u procesu donošenja pravih i blagovremenih odluka, koje su neophodne za uspešno poslovanje i upravljanje bilo kojom organizacijom. Ona nudi mogućnost prikupljanja, skladištenja i analize velikih količina podataka i pomaže menadžerima u preduzećima da donose ispravne i pravovremene odluke, što je u vreme globalizacije i sve bržeg i zahtevnijeg načina poslovanja vrlo važno za opstanak na tržištu.

Uloga poslovno inteligentnih sistema je da menadžerima pomognu u procesu odlučivanja. Ti sistemi uglavnom služe kako bi donosiocu odluke prikazali varijable koje su mu potrebne da bi doneo ispravnu odluku. Takođe, pomažu u prevazilaženju prostornih i vremenskih barijera.

Svako preduzeće je posebno i deluje u različitoj okolini, tj. različiti faktori utiču na njegovo poslovanje. Zato je vrlo bitno kod bilo kojeg sistema da on mora biti savršeno prilagođen preduzeću u kojem se koristi kako bi se rizik od pogrešnih informacija i odluka sveo na minimum. Upravo iz tog razloga je potrebno sistem prilagoditi preduzeću. Preduzeća danas prikupljaju ogromne količine podataka iz brojnih izvora. Upotreba poslovne inteligencije za prikupljanje, organizovanje i analiziranje ovih podataka može preduzećima dodati veliku prednost u poslovanju.

U ovom radu je izvršeno detaljno istraživanje o korišćenju poslovno inteligentnih sistema u malim i srednjim preduzećima. Rezultati istraživanja su zadovoljavajući, s obzirom na to da su pokazali da 75,5% anketiranih preduzeća koristi poslovno inteligentne sisteme, poslovnu i mobilnu poslovnu inteligenciju.

Iako mala i srednja preduzeća u Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka pozitivan podatak je to da je većina preduzeća uočila pozitivne promene nakon uvođenja poslovno inteligentnih sistema, odnosno da im se poslovanje poboljšalo. To pokazuje da ima prostora za napredak i razvoj i za

preusmeravanje korišćenja poslovne inteligencije u prave svrhe, tj za reinženjering poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka.

18.6. Rezultati

Istraživač je sumirajući prethodne analize došao do sledećih rezultata:

- Značaj nivoa poslovne inteligencije u preduzećima u studiji sa stanovišta studije uzorka je bio visok.
- Značaj nivoa mobilne poslovne inteligencije u preduzećima u studiji sa stanovišta studije uzorka je bio visok.
- Značaj nivoa kvaliteta informacija u preduzećima u studiji sa stanovišta studije uzorka je bio visok.
- Značaj nivoa kvaliteta sadržaja u preduzećima u studiji sa stanovišta studije uzorka je bio visok.
- Značaj nivoa kvaliteta donošenja odluka u preduzećima u studiji sa stanovišta studije uzorka je bio visok.
- Mala i srednja preduzeća u Republici Srbiji u potrebnoj i dovoljnoj meri ne prepoznaju važnost poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka, niti imaju adekvatne strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća.
- Postoji značajan pozitivan direktan i indirektan uticaj poslovne inteligencije, poslovno inteligentnih sistema, preko reinženjeringa poslovnih procesa i kvaliteta informacija i kvaliteta sadržaja na proces kvaliteta donošenja odluka i poslovanje malih i srednjih preduzeća u Srbiji na nivou ($\alpha \leq 0.05$).

18.7. Preporuke

Na osnovu polaznih hipoteza i rezultata studija i zaključaka istraživanja, istraživač predlaže sledeće preporuke:

- Preduzeće mora početi sa preusmeravanjem korišćenja poslovno inteligentnih sistema, poslovne inteligencije i mobilne poslovne inteligencije u reinženjeringu poslovnih procesa kroz donošenje poslovnih odluka uključujući: uputstva za planiranje, predviđanje i saradnju.

Istraživač preporučuje sprovođenje studije slučaja gde bi se za svaku varijablu izgradio model kako bi se povećala korist od sistema podrške odlučivanju za preduzeće a samim tim i neto dobit.

Istraživač preporučuje sprovođenje istraživanja o značaju poslovne inteligencije u postizanju konkurentskih performansi.

ZAKLJUČAK

Danas se MSP suočavaju sa rastućom potrebom za analizom tržišta jer je to osnovni preduslov da postanu i ostanu stabilni, kao i sposobni za upravljanje tržištem. Stoga, oni moraju ažurirati ili menjati poslovne procese koristeći savremene tehnologije zvane poslovna inteligencija. Poslovna inteligencija igra važnu ulogu za donošenje odluka na osnovu prošlih događaja, a sa druge strane poslovni analitičar omogućava da se krene napred i razume šta će se sve drugo dogoditi sa velikom verovatnoćom. Donošenje odluke zahteva procenu učinaka koji su do sada postignuti (šta se dogodilo), testiranja hipoteza (zašto i kako su se stvari dogodile) i unapređenje budućih događaja (šta se može desiti). U današnje vreme, u konkurentnim uslovima sa rastućom neizvesnošću, kvalitet i blagovremenost organizacionih odluka može značiti ne samo razliku između profita i gubitka, nego i razliku između opstanka i stečaja (Bahrami i sar., 2012, str. 160 i 161). Stoga je pitanje odlučivanja, na osnovu kvalitetnih informacija kao i definisanje skupa metoda i koncepcija za poboljšanje donošenja poslovnih odluka koristeći obogaćene resurse podataka, od izuzetnog značaja.

Gledajući poslovnu inteligenciju sa poslovne i tehničke strane, objašnjeno je šta je poslovna inteligencija i koji su njeni elementi i kako to utiče na različite zaposlene u projektu. Postizanje konkurentne prednosti i s toga uspeh poslovanja danas u velikoj meri zavisi od toga kako su mala i srednja preduzeća sposobna da što pre prenesu svoju praksu strategija, koja je istovremeno prilagođena trenutnoj situaciji u poslovnom okruženju. Takođe su predstavljene mnoge prednosti poslovne inteligencije i primene primera korišćenja i ilustrovano je kako PI može da bude od koristi. U uvodnom delu je naglašeno da je uspešnost sistema poslovne inteligencije teško odrediti, jer je teško izmeriti efekte. Iako je teško proceniti efikasnost sistema poslovne inteligencije, predstavljeni su neki mogući načini kako bi se utvrdio uspeh, gde je predstavljen i praktičan primer uvođenja sistema poslovne inteligencije u preduzeće "Pogled Telekomunikacije" d.o.o. Za razvijanje i jačanje ove sposobnosti stvaraju glavnu stratešku dodatnu vrednost poslovni analitičari. Koristi od uvođenja poslovne inteligencije treba tražiti u brzom dobijanju kvalitetnijih informacija, boljoj grafičkoj vizualizaciji rezultata i samim tim u bržem i kvalitetnom donošenju odluka. Svrha alata za poslovnu inteligenciju je da pruže brzu informaciju u najkraćem mogućem vremenu. Poslovna analitika je potrebna za uvođenje promena u poslovanje. (Hoogervorst, 2015). Poslovni analitičar stoga posmatra prognoze u budućnosti ali i proverava prošle događaje, što zahteva neku vrstu kulturne tranzicije da prihvati proaktivnost i činjenice u okruženju za donošenje odluka, pružanje novih znanja i postizanje boljih i bržih odgovora (Havlina, 2013). Preduzeća, u želji za konkurentskim prednostima, žele poboljšanja u poslovnim procesima i informacionoj tehnologiji. Sama

tehnologija im ne pruža konkurentsku prednost, ali revizija i poboljšanje poslovnih procesa omogućava poboljšanje vizije i primenu strategije (Botta-Genoulaz, Millet, & Grabot 2005, str. 515). U finansijskom smislu, očekuje se stvaranje dodatne vrednosti u poslovanju od uvođenja poslovne inteligencije, bilo viših prihoda ili nižih troškova pružanja usluga.

Navedena dodatna vrednost poslovnih analitičara ima za cilj postizanje konkurentnih ciljeva, kao što su uspešni i efikasno realizovani projekti i optimizovani procesi kroz koje se oni primenjuju u praksi i prenose u potrebne sistemske, strukturne, organizacione, proceduralne i tehničke promene u skladu sa strategijom i poslovnim modelom preduzeća.

Odlučivanje o pravim informacijama u pravom trenutku je ključni element uspešnih operacija preduzeća. Poslovna inteligencija se uvodi u proces rada kako bi pomogla ljudima da rade i donose odluke. Traži se optimalno partnerstvo između uvođenja poslovne inteligencije i rada zaposlenih. Osoba procenjuje predloge poslovne inteligencije, identifikuje obrazce iz prošlosti, a zatim odlučuje (Swap & Leonard, 2014, str. 3).

Međutim, koristeći poslovnu inteligenciju i poslovnu analizu, komponenta vremena je gotovo zanemarljiva. Mnoga rešenja alata za poslovnu inteligenciju nude odmah prilagođene izveštaje sa mogućnošću prilagođavanja i preuzimanja podataka koji su u dato vreme potrebni. Sa dostupnošću informacija u realnom vremenu, performanse preduzeća se poboljšavaju.

Stoga se MSP odlučuju za obnovu ERP sistema, a time i za reinženjering poslovnih procesa. Preduzeća vide dodanu vrednost uvođenja poslovne inteligencije pre svega u povećanju efikasnosti radnika u obavljanju rutinskih zadataka. Uvođenje ERP sistema je zahtevan i dugotrajan projekat sa kojim se povezuju i visoki troškovi. Svaki neuspešan projekat donosi veliki gubitak MSP.

Statistički podaci govore da su od 55% do 75% projekata uvođenja ERP sistema osuđeni na propast (Deloitte, b.l.). S druge strane, uspešan projekat može da donese puno prednosti. Očekuje se da će poslovna inteligencija uspešno obavljati ulogu virtuelnog asistenta, kojem zaposleni može verovati i koji ga uspešno usmerava u obavljanju različitih zadataka (Wilson, Bataller, & 2015, str. 1-2).

Uprkos ogromnim investicijama veliki broj MSP imaju velika skladišta podataka, ali i dalje sa ograničenim informacijama, koje bi inače trebale dovesti do značajnog povećanja produktivnosti i profita (S. Williams i N. Williams, 2007, str. 20).

Preduzeća moraju tražiti nove poslovne mogućnosti i nove digitalne proizvode i usluge, kombinujući ekosisteme raznih biznisa, fuzije tehnologija i realizaciju poslovnih ideja, bolje razumevanje korisnika pomoću velikih količina podataka sa preduzećima koja uče na vlastitim greškama (Cearley i učenje al., 2016, str. 1-2).

Poslednjih godina, zbog važnosti informacija u poslovanju i rasta napredne informacione tehnologije, pojavile su se nove poslovne systemske aplikacije koje su omogućile MSP da stekne više znanja i uspostavi visok nivo efikasnosti. Pametni uređaji će postati sve veći udeo u svakodnevnim aktivnostima. Koncept pametnih uređaja biće prisutan svugde na radnom mestu (Plummer, 2015, str. 1).

U disertaciji je izvršen detaljan pregled i studiozna analiza sistema poslovne inteligencije i istraženo je kako se odvijalo uvođenje sistemskog rešenja BIView-a u “Pogled telekomunikacije” d.o.o.

Međutim, u slučaju “Pogled telekomunikacije” d.o.o, sistem BIView je sigurno smanjio vreme kada su podaci pripremljeni za godišnji izveštaj, a samim tim i smanjio vreme koje su zaposleni radili. Prilikom kreiranja skladišta podataka, podaci su konsolidovani, što je pomoglo povećanju kvaliteta prikazanih informacija. Zadovoljstvo korisnika BIView-a je takođe važan faktor. Na osnovu razgovora sa ključnim korisnicima PI u preduzeću “Pogled telekomunikacije” d.o.o da se zaključiti da je uvođenje rešenja BIView doprinelo efikasnijem radu “Pogled telekomunikacije” d.o.o.

Performanse sistema BIView se takođe mogu meriti snimanjem upotrebe aplikacije i pojedinačnih poslovnih prikaza. U tu svrhu se kreira BIView prikaz koji prikazuje korišćenje prikaza od strane korisnika i po vremenskoj dimenziji. U konkretnom slučaju opisano je kako je tekao tok procesa uvođenja sistema poslovne inteligencije u “Pogled telekomunikacije” d.o.o. Opisani slučaj pokazuje koji su razlozi da se MSP odluči za uvođenje takvog sistema - često je to zbog smanjenja troškova i lakše proizvodnje kvalitetnijih i fleksibilnijih izveštaja o poslovanju preduzeća. U slučaju “Pogled telekomunikacije” d.o.o, zbog potrebe da se analiziraju podaci za godinu dana izveštavani i analizirani su rezultati preventivnih radnji i zadataka koji su izvršavali sektori u preduzeću “Pogled telekomunikacije”. Kada je predstavljeno rešenje za poslovnu inteligenciju preduzeća “Pogled telekomunikacije” d.o.o bio sam uključen u razvoj korisničkog interfejsa BIView Explorer i raspored BIView servera.

Sistem poslovne inteligencije preduzeća “Pogled telekomunikacije” d.o.o, je uspešan, jer su velike koristi od onoga što sam saznao preko dva kriterijuma: korišćenje ,praćenje i poređenje troškova, posebno u pogledu brzine pribavljanja potrebnih podataka. Verujem da veliki deo uspeha poslovne inteligencije zavisi od samih korisnika – nije dovoljno samo alate i systemske podatke dovesti do korisnika, već se mora znati kako nam ovi podaci mogu pomoći da donosimo bolje odluke.

U doktorskoj disertaciji prikazane su i prednosti koje je “Pogled telekomunikacija” donela uvođenjem QlikView -a. Prvo, kroz teorijski pregled poslovne inteligencije i njenog razvoja kroz vreme, vide se prednosti koje individualni pristupi nude, gde se može videti da se

razvoj stabilizovao samouslužnom poslovnom inteligencijom u memoriji, jer su poslovni korisnici otvorili put samostalnog rada bez pomoći IT odeljenja.

Na svetskom tržištu ubrzano raste broj dobavljača analitike samousluženja u memoriji, a preduzeće “Pogled telekomunikacija” je izabrao QlikView. Međutim, implementacija rešenja bila je izuzetno kratka, posebno analitika u finansijskom polju, koja je završena za manje od mesec dana, nakon čega je pokriveno kadrovsko područje, koje je bilo mnogo zahtevnije jer je osnova poslovanja preduzeća.

Kao jedan od ciljeva doktorske disertacije, izvršena je analiza uvođenja QlikView u preduzeće “Pogledu telekomunikacija” iz tri ugla - finansijske koristi, optimizacije procesa i zadovoljstva kupaca. S jedne strane, vide se slabosti QlikView-a pre svega visoki troškovi licenciranja, ali s druge strane pokazano je da su troškovi hardvera bili vrlo niski, što se može pripisati navedenoj prednosti analitike u memoriji, koja pored prave količine memorije samo za čitanje ne zahteva puno prostora na disku i kapacitet servera. Pored toga, vreme uvođenja projekta je relativno kratko, a samim tim i troškovi implementacije su takođe korisni. Takođe treba uzeti u obzir optimizaciju radnih procesa, jer je utvrđeno da su troškovi rada smanjeni ili se nisu povećali u skladu sa rastom poslovanja preduzeća i dodavanjem novih usluga.

U svakom slučaju, potrebno je razmotriti i zadovoljstvo krajnjih korisnika, što je od ključnog značaja za bilo kakvu obnovu ili nadogradnju informacionog sistema u preduzeću. Utvrđeno je da su korisnici pokazali dosta zadovoljstva korišćenjem programa, ali istovremeno su smatrali da je njegovo korišćenje pojednostavilo njihov rad, smanjilo šanse za radnu grešku i smanjilo vreme koje su trošili na svakodnevne zadatke. Njihovi drugi komentari takođe ukazuju na brzinu, transparentnost, jednostavnost i sveobuhvatan pregled određene poslovne oblasti, što takođe potvrđuje glavne opšte priznate prednosti i karakteristike samouslužne poslovne inteligencije.

Ako se na kraju rezimira ceo projekat u jednoj rečenici, može se proceniti da su očekivane prednosti uvođenja QlikView-a u preduzeće “Pogledu telekomunikacija” bile najmanje potvrđene. Naime, ispostavilo se da je za zadovoljstvo korisnika ključna saradnja između samog projekta i poslovnih analitičara i programera.

Preduzeće “Pogled telekomunikacije” d.o.o. odlučilo je da pokuša da uvede sistem AX. Izbor sistema je bio prilično razumljiv, jer su ranije već imali sistem istog provajdera i time zadržali parcijalnu investiciju starog sistema. Na početku projekta formiran je projektni tim, a sastanci su održani u okviru metodologije Sure Step. Implementator nije vodio metodologiju u skladu sa uputstvima, istovremeno je izvršio fazu analize i razvojnu fazu i preskočio fazu planiranja. Ovo se često dešava u praksi, ali razlozi su različiti. Jedan od njih je vremensko

ograničenje projekta, drugi su povezani sa troškovima projekta. Uvek je potrebno slušati želje klijenta i prilagoditi metodologiju.

U disertaciji su postignuti sledeći postavljeni ciljevi:

- Predstavljeno je šta poslovna inteligencija predstavlja.
- Predstavljen je projekat uvođenja sistema poslovne inteligencije u preduzeće “Pogled telekomunikacije” d.o.o., šta je potrebno uraditi i šta je postignuto na uvođenju sistema.
- Pokazano je kako sistem poslovne inteligencije može uticati na poboljšanje poslovanja, kroz bolje i brže analize i bolje prikazane podatke.
- Na teorijskom i praktičnom primeru preduzeća “Pogled telekomunikacije” d.o.o. , istraženo je zašto se preduzeća odlučuju da uvedu sistem poslovne inteligencije.
- Detaljnije je predstavljeno šta treba uraditi kako bi se osiguralo da je sistem poslovne inteligencije uspešan.
- Ocenjen je uspeh sistema poslovne inteligencije nakon pokretanja u preduzeću “Pogled telekomunikacije” d.o.o. kroz dva različita kriterijuma.

S obzirom na teorijsku osnovu ključnih faktora uspeha u uvođenju ERP sistema, može se zaključiti da su u ovom slučaju ključni faktori uspeha zaista bili važni u projektu implementacije ERP projekta. U odabranom slučaju, pokazano je da je 6 od 18 ključnih faktora uspeha u Ngai i drugi (2008, str. 551-560) razlog za prekid projekta implementacije ERP projekta.

Pri sprovođenju istraživanja su korišćeni upitnici, korisnički intervjui, troškovi su se upoređivali pre i nakon uvođenja rešenja za poslovnu inteligenciju, ali to je teško bilo odrediti, pošto mnogi drugi faktori utiču na posao.

Jedan od glavnih razloga za prekid projekta bio je sastav projektne grupe, u kojoj su dve glavne osobe napustile projekat, od kojih je jedan bio i sponzor projekta. Nejasna komunikacija, nejasni ciljevi projekta, složeni postojeći sistemi u vreme uvođenja bili su neprihvatljivi.

U istraživanju sprovedenom 2018. godine, vidljivo je da 72,29% preduzeća sprovodi aktivnosti poslovne inteligencije, dok samo 1,2% preduzeća ima zasebno odeljenje poslovne inteligencije. Može se zaključiti da je ipak više od polovine preduzeća iz istraživanja prepoznalo važnost poslovne inteligencije i iako nemaju zasebno odeljenje, prepoznale važnost korišćenja. Važnost korišćenja sistema poslovne inteligencije u Srbiji najviše su prepoznala MSP iz delatnosti trgovine i informaciono-komunikacione delatnosti. Prema izvorima podataka koji organizacija oblikuje, moguće je uspostaviti široku bazu podataka, za šta je potrebno uložiti mnogo truda i vremena za rafiniranje tih podataka. Izvori podataka su u velikoj meri neotkriveni.

Iz rezultata istraživanja 2018. godine vidljivo je da su i mala i srednja i velika poduzeća, prepoznala važnost korišćenja poslovne inteligencije u svrhu donošenja poslovnih odluka, ali

samo u velikim preduzećima se formiraju zasebna odeljenja za te aktivnosti. Ukupno 89,15% preduzeća je prepoznalo važnost korišćenja sistema poslovne inteligencije te je ocenjuju kao delimično važnu i jako važnu. Početna pretpostavka da preduzeća nisu prepoznala važnost korišćenja poslovne inteligencije se ovim istraživanjem i radom pobija, jer većina preduzeća provodi aktivnosti poslovne inteligencije te smatra njenu važnost korišćenja delimično i jako važnom. Uvođenje sistema poslovne inteligencije omogućava izbor korisnih podataka, njihovo prečišćavanje i pripremu za dalju analizu i prevođenje u korisne informacije ,koje omogućavaju brže i efikasnije donošenje odluka.

Situacija u pogledu mobilne poslovne inteligencije je znatno drugačija u odnosu na poslovnu inteligenciju. 56% preduzeća je upoznato s pojmom mobilne poslovne inteligencije, dok 37% nije upoznato s pojmom. Što se korišćenja MPI tiče, samo 27,71% preduzeća je koristi. Početna hipoteza da važnost korišćenja mobilne poslovne inteligencije nije prepoznata je potvrđena, jer je puno manji broj MSP koji je koriste u odnosu na one firme koje MPI ne koriste (27,71% koristi, dok 61,45% ne koristi). Iako firme očekuju mnoge prednosti od uvođenja mobilne poslovne inteligencije, samo je 22% MSP spremno na njezinu implementaciju, a 14% smatra da će između 11% i 20% zaposlenika preduzeća preći na mobilnu poslovnu inteligenciju u narednih 12 meseci, što je vrlo mali i nimalo optimističan rezultat. Kao najveće prepreke uvođenju mobilne poslovne inteligencije u preduzeće, MSP navode nedovoljan budžet ,te nedovoljno znanje o mobilnim sistemima. Na svetskom nivou je puno više MSP prepoznalo važnost korišćenja poslovne i mobilne poslovne inteligencije te su takvi sistemi deo donošenja poslovnih odluka.

Pitanje koje se logički nameće je zbog čega postoji toliki manjak optimizma za korišćenje sistema mobilne poslovne inteligencije. Korisnici kao najveću prepreku vide nedovoljan budžet, ali prednosti uvođenja sistema mobilne poslovne inteligencije su veći od troškova implementacije te kao prednosti, korisnici koji već koriste MPI navode: veću efikasnost i koordinaciju poslovnih procesa, poboljšanu prodaju, usluge i podršku korisnicima ,te povećanu saradnju između zaposlenih što na kraju dovodi do poboljšanih finansijskih rezultata poslovanja.

Sudeći po dobijenim rezultatima, vidljivo je da Srbija zaostaje iza sveta u korišćenju mobilne poslovne inteligencije. Kao aplikaciju je na mobilnim uređajima koristi 10,84% ispitanika, nasuprot 43% u svetu. Rezultati istraživanja pokazuju da su korisnici u Srbiji manje optimistični u pogledu uvođenja MPI u preduzeća, ali očekuju iste promene kao i korisnici na svetskom nivou. Bitno je odrediti kojim podacima mogu pristupati određene grupe korisnika te onda i edukovati korisnike za korišćenje mobilne poslovne inteligencije, kako bi takvi sistemi postali dostupni širem spektru korisnika, a ne samo menadžerima i IT stručnjacima.

S obzirom na sve veće zahteve tržišta i nevezanost menadžera za jedno mesto, mobilna poslovna inteligencija postaće nužna za donošenje poslovnih odluka, a preduzeća koja je uvedu pre ostalih, ostvariće konkurentsku prednost na tržištu.

Ograničenja sa kojima sam se suočio tokom izrade doktorske disertacije bila su poverljivost projekta uvođenja ERP sistema u izabrana preduzeća i poverljive informacije.

Pravci daljih istraživanja

Bez informacionih tehnologija danas se ne može zamisliti poslovanje preduzeća. Informatika danas omogućava preduzećima da bolje i lakše posluju. Poslednjih godina, poslovna inteligencija postala je jedan od najvažnijih delova informatike. Svaki sistem poslovne inteligencije mora rasti istovremeno s promenom poslovnog procesa, što znači da ga je potrebno stalno prilagođavati, dodajući nove komponente koje omogućavaju različite, efikasnije pristupe i poglede podataka. U MSP se generiše, sakuplja i skladišti ogromna količina podataka, što je sve teže pretvoriti u informacije i iskoristiti u korist samog sebe.

U budućnosti se planira kreiranje novih poslovnih stavova, posebno iz finansijskih podataka, proširenje na druge sadržaje u okviru preduzeća “Pogled telekomunikacije” d.o.o i proširenje korisničkog interfejsa na mobilne uređaje (BIView Mobile). Može se koristiti i BIView Dashboard u preduzeću “Pogled telekomunikacije” d.o.o kako bi se lakše pregledali analizirani podaci.

Pristup informacijama i njihovo obrađivanje u relevantna znanja je od velikog značaja za preduzeće bilo koje veličine. U ovom trenutku se javlja poslovna inteligencija, što je u suštini bilo koja aktivnost, alat ili proces koji se koristi za dobijanje najboljih podataka iz informacija, posebno sa ciljem podrške donošenju odluka i time boljem upravljanju preduzećem.

S obzirom da informacije mogu biti važna konkurentna prednost za svako MSP razumno je da se biznis bavi ovom nematerijalnom imovinom, čija je osnovna komponenta baza podataka. Da bi se uspešno prilagodila stalno promenljivom tržištu MSP mora razumeti koje se promene dešavaju i kako ovo može da utiče na njihovo poslovanje. MSP se karakteriše rukovođenjem od strane osnivača i vlasnika, pa su u većini MSP odluke često vođene intuicijom i prethodnim iskustvom. Postavlja se potreba za objektivnijim pristupom i konceptom u poslovanju koji omogućava bolje shvatanje sopstvenih mogućnosti i pretvaranje obilja podataka u korisne informacije. Sredstva poslovne inteligencije pružaju tačne i korisne informacije relevantnim donosiocima odluka u potrebnom vremenskom okviru za podršku efikasnog donošenja odluka.

PI su donedavno smatrana van domašaja MSP i odlika su velikih preduzeća. Projekti poslovne inteligencije obično se razvijaju i nikada nisu u potpunosti završeni. Mnoga MSP preduzeća tragaju za analitičkim metodama koje mogu biti prilagođene i okrenute specifičnostima MSP. Tehnologija poslovne inteligencije omogućava da se pregledaju poslovne operacije u prošlosti, sadašnjosti i da se vide prognoze za budućnost. Ona predstavlja podršku za lakše, efikasnije donošenje poslovnih odluka. Omogućavanje kvalitetnog i pravovremenog sistema za odlučivanje je cilj sam po sebi, a prednosti koje donosi implementacija PI mogu biti od velikog dugoročnog značaja. Osnovni cilj sistema PI je da olakša proces donošenja odluka pružanjem kvalitetnih informacija, zasnovanih na analizi podataka. Poslovna inteligencija omogućava razumevanje trenutnog poslovanja preduzeća i poslovnog okruženja.

MSP se na putu ka implementaciji PI susreću sa mnoštvo prepreka koje mogu biti finansijske, poslovne, organizacione, tehnološke prirode. Navode se mnoge prepreke u uključivanju PI, od kompleksnosti proizvoda poslovne inteligencije koje često karakterišu njihova poteškoća i složenost za rukovanjem, razvoja i održavanja PI sistema koji zahteva znatno finansiranje, sve do nespremnosti, nezrelosti organizacije za implementiranje poslovne inteligencije. U određenoj fazi razvoja često postoji želja da se proceni stepen razvoja ili zrelosti takvih projekata.

Kao pokretač u implementaciji PI u MSP od velikog značaja je potreba za analitičkom podrškom u odlučivanju i donošenju poslovnih odluka. Mnoga MSP već su uvela poslovnu inteligenciju ili su već počela da razmišljaju o tome. Tu bitnu ulogu igra podrška od strane rukovodstva i poznavanje tehnologije, posebno od strane vlasnika, te jasno definisan poslovni plan i prethodno iskustvo sa partnerima poslovne inteligencije. Prednosti implementacije uključuju: centralizovano znanje, poboljšanje procesa odlučivanja, sistematizaciju i prepoznavanje mogućnosti, bolju primenu poslovnih procesa, veću produktivnost i konkurentnost. U stručnoj literaturi i na internetu nalazimo dosta istraživanja na temu zrelosti modela poslovne inteligencije. Naučni članci se fokusiraju na pojedinačne modele i značaj analize sistema poslovne inteligencije iz perspektive pojedinačnih modela zrelosti.

Kao zajednički zakonski i poslovni okvir MSP je država koja ne samo da reguliše, već i ima ključnu ulogu u razvrstavanju okruženja koja pospešuju uvođenje PI u MSP. Država mora da potpomaže lakše uvođenje ovog sistema ali isto tako i podizanje svesti i odgovarajuće poslovne kulture koja garantuje razumevanje prednosti PI. Modeli zrelosti uglavnom pokazuju način na koji preduzeća funkcionišu prilikom implementacije sistema poslovne inteligencije. Model zrelosti je korisno sredstvo koje nam pomaže da razumemo gde smo bili, gde smo i gde treba da idemo sa našim projektom. Koristeći model zrelosti, lakše je započeti poboljšanje našeg sistema.

MSP kao ogroman izvor zapošljavanja i razvoja državne ekonomije moraju biti prepoznata i tretirana u specifičnim zakonskim okvirima. Među mnogim modelima koji se mogu naći u literaturi, izabrana su dva, što je omogućilo sticanje sveobuhvatne procene poslovne inteligencije u “Pogled Telekomunikacije”. Modeli TDWI i BI Pathway su izabrani za procenu poslovne inteligencije preduzeća “Pogled telekomunikacije”, jer prvi obuhvata tehnološki aspekt, a drugi je više organizacioni aspekt. Korišćenjem oba dobijamo sveobuhvatan pregled zrelosti poslovne inteligencije u preduzeću.

Potrebno je naglasiti da poslovna inteligencija nije zamena za kvalitetno rukovodstvo, već vrši upotpunjavanje i potpomaganje procesa u odlučivanju kroz postepeno prihvatanje nove poslovne filozofije. Korišćenje ovog procesa omogućava jasnije razumevanje, bolje odgovore i zadovoljavajuće rezultate na izazove i poslovne prepreke koje se nameću. Korišćenjem modela zrelosti poslovne inteligencije, pokazalo se da poslovna inteligencija u preduzeću “Pogled telekomunikacije” ima niz oblasti u kojima je moguć budući razvoj. Sa TDWI-om procenjeno je da je poslovna inteligencija u preduzeću “Pogled telekomunikacije” na nivou tinejdžera, gde se većina MSP nalazi u svetu.

Prilikom procene metode BI Pathway-a procenjeno je da je poslovna inteligencija u preduzeću “Pogled telekomunikacije” na prvom nivou, koja u organizacionom smislu predstavlja početak i stoga zahteva puno posla za prelazak na viši nivo. Ovim je postignut jedan od glavnih ciljeva disertacije.

Glavne smernice za prelazak na viši stepen zrelosti poslovne inteligencije u preduzeću “Pogled telekomunikacije” su:

- produžiti upotrebu poslovne inteligencije u preduzeću i van njega,
- uspostaviti komisiju sastavljenu od članova različitih poslovnih jedinica i preduzeća koje će se baviti celokupnim poslovnim informacijama na nivou preduzeća “Pogled telekomunikacije”,
- uvesti sistem samofinansiranja poslovne inteligencije kroz systemske usluge,
- razviti više dobrih jakih analitičara,
- uvesti direktno punjenje, koje uvek obezbeđuje sveže podatke,
- automatizovati što više procesa,
- promeniti način na koji se informacije koriste za procese u kojima su potrebne,
- uvesti informacije dobijene putem poslovne inteligencije u procese donošenja odluka i do neke mere ih automatizovati.

Ovaj zadatak, ili modeli i postupci ocenjivanja opisani u njemu, mogu biti odlična polazna tačka i smernica za svaku MSP koja želi složiti procenu stepena zrelosti poslovne inteligencije na sličan način, stoga dobivši smernice za dalji razvoj.

LISTA SKRAĆENICA

<i>Skraćenica</i>	<i>Opis</i>
BI	business intelligence
BISM	Business Intelligence Semantic Model
DAX	Data Analysis Expressions
DW	data warehouse
EIS	executive information system
ERP	enterprise resource planning
ETL	extract, transform, load
FTP	file transfer protocol,
GUI	Grafički korisnički interfejs
HOLAP	hybrid OLAP
IT	informaciona tehnologija
KPI	key performance indicator
VBP	visedimenzijska baza podataka
MDX	Multidimensional Expressions
MOLAP	multidimensional OLAP
MS	Microsoft
ODBC	Open DataBase Connectivity
OLAP	online analytical processing
OLTP	online transaction processing
POS	point of sale terminal
ROLAP	relational OLAP
SaaS	software as a service
SQL	structured query language
SSAS	SQL Server Analysis Services
SSIS	SQL Server Integration Services
SSMS	SQL Server Management Studio
SSRS	SQL Server Reporting Services
SUBP	sistem za upravljanje baza podataka
XML	extensible markup language
XMLA	XML for Analysis

Terminološki rečnik

<i>Engleski</i>	<i>Srpski</i>
business intelligence	poslovna inteligencija
column oriented storage	orijentisano skladište
columnstore index	indeks stupca
data warehouse	skladište podataka
dashboard	komandna table
decision support system	sistemi za podršku odlučivanju
executive information system	izvršni informacioni system
extract, transform, load	ekstrahovanje, transformacija, učitavanje
fact table	tabela činjenica
hypercube	hiper kocka
in-memory database	u memorijskoj bazi podataka
key performance indicators	ključni indikatori učinka
measure	Mera
multidimensional array	multidimenzionalni niz
online analytical processing	online analitička obrada
online transaction processing system	onlajn sistem za obradu transakcija
scalability	Prilagodljivost
software as a service	softver kao usluga
solution	Rešenje
source control	izvor kontrole
staging area	srednja površina u ECL procedure
trigger	Okidač
update	Ažuriranje
web service	web servis

SPISAK SLIKA

Slika 3.1. Metode korišćenja poslovne inteligencije u pogledu nivoa odlučivanja

Slika 4.1. Arhitektura poslovne inteligencije

Slika 4.2. Šema poslovne inteligencije

Slika 4.3. Arhitektura tradicionalnog poslovno inteligentnog sistema

Slika 4.4. Model arhitekture poslovne inteligencije

Slika 4.5. Funkcionisanje sistema poslovne inteligencije

Slika 4.6. Infrastruktura sistema poslovne inteligencije

Slika 5.1. Ciljevi poslovne inteligencije

Slika 6.1. Depoziti na polise osiguranja

Slika 6.2. Model uvođenja sistema poslovne inteligencije

Slika 6.3. Faze kaskadnog modela

Slika 6.4. Primer kaskadnog i spiralnog razvojnog ciklusa

Slika 6.5. Pregled koncepata, procesa, integracije i procena adekvatnosti

Slika 6.6. Zamka merenja

Slika 6.7. Arhitektura Microsoftovog sistema poslovne inteligencije

Slika 6.8. Skladište podataka u normalizovanom i multidimenzionalnom obliku sa dodatnom višedimenzionalnom bazom

Slika 6.9. Skladište podataka u dimenzionalnom obliku sa dodatnom višedimenzionalnom bazom podataka

Slika 7.1. Informaciona rešenja u zavisnosti od vrste i stepena odlučivanja

Slika 7.2. Uticaj informacije na kapacitet

Slika 7.3. Proces OLAP u memoriji

Slika 7.4. Poređenje između tradicionalnog i asocijativnog indeksa

Slika 7.5. Šema razlike između tradicionalne obrade podataka i obrade u memoriji

Slika 7.6. Poređenje tradicionalne analitike i analitike u memoriji

Slika 8.1. Raspored za implementaciju sistema poslovne inteligencije

Slika 8.2. CSF za implementaciju BI inicijative

Slika 8.3. Originalni model nivoa dospeća poslovne inteligencije od TDWI

Slika 8.4. Najnoviji model nivoa dospeća poslovne inteligencije od TDWI

Slika 9.1. Zrelost poslovne inteligencije

Slika 9.2. Model zrelosti agencije Gartner

Slika 9.3. AMR model nivoa zrelosti poslovne inteligencije

Slika 10.1. Koraci merenja uspešnosti

Slika 10.2. Različite vrste indikatora za merenje uspeha

Slika 10.3. Elementi i uzroci rada merenja

Slika 11.1. Sveobuhvatni poslovni pristup

Slika 11.2. Pristup BPM-a

Slika 11.3. Sastav BPM procesa

Slika 11.4. Dijagnostički monitoring sistem

Slika 12.1. Strateško poravnanje

Slika 12.2. Procesi projekata po PMI

Slika 12.3. Poslovni razvojni ciklus izgradnje baza podataka

Slika 12.4. Plan razvoja okruženja poslovne inteligencije

Slika 12.5. Tehnička infrastruktura

Slika 12.6. Životni ciklus okruženja poslovne inteligencije

Slika 12.7. Loš IT odsek

Slika 12.8. Upravljanje glavnim podacima

Slika 12.9. Centar za nadležnost poslovne inteligencije kombinuje različite nadležnosti

Slika 12.10. Funkcionalna područja u konkurentnom centru

Slika 12.11. Nivoi zrelosti BI (Hervnonen 2010)

Slika 12.12. Kategorije uspeha projekta poslovne inteligencije

Slika 12.13. Korišćenje poslovne inteligencije na različitim nivoima organizacije

Slika 12.14. Novi podaci i raniji rezultati konstantno prelaze u petlju odluke

Slika 12.15. Prisustvo poslovne inteligencije u kompaniji

Slika 13.1. Infrastruktura MPI

Slika 13.2. Scenariji korišćenja MPI u oblaku

Slika 13.3. Distribucija populacije korisnika u vezi sa korišćenjem usluga

Slika 13.4. Poređenje korišćenja usluga korisnika tri grupe

Slika 15.1. Koraci pri merenju uspešnosti

Slika 15.2. Barijere implementacije sistema PI u MSP

Slika 15.3. Determinante uvođenja PI sistema u MSP

Slika 15.4. Glavni pritisci korišćenja PI u MSP

Slika 16.1. Matrica snage i uticaj zainteresovanih strana

Slika 16.2. Radarski prikaz emocionalne podrške zainteresovanih strana i njihovih međusobnih odnosa

Slika 16.3. Analiza okruženja

Slika 16.4. Stanje svih informacionih sistema u preduzeću i veze između njih

Slika 16.5. Hijerarhija na najvišem nivou

Slika 16.6. Proces naručivanja robe i povezanost među odeljenjima

Slika 17.1. Prikaz ETL procesa

Slika 17.2. Kretanje iznajmljivanja filmova (2014-2016)

Slika 17.3. Kretanje iznajmljivanja filmova (2017)

Slika 17.4. Najbolji radnici pre uvođenja nagrada

Slika 17.5. Najbolji radnici nakon uvođenja nagrađivanja

Slika 17.6. Rezultati gledanosti TV unazad

Slika 17.7. Rezultati gledanosti TV unazad nakon akcije

Slika 17.8. Broj korisnika HD kanala

Slika 17.9. Rast profita preduzeća

Slika 17.10. Kontrolna tabla

Slika 17.11. QlikView kontrolna tabla za administratora u kancelariji

Slika 17.12. Tabulaciona analiza kadrovskih zapisa u QlikView -u

Slika 17.13. Kontrolna tabla za menadžera filijale

Slika 17.14. Prikaz QlikView svih filijala i organizacionih jedinica

Slika 17.15. QlikView samoizbor kancelarija u određenoj regiji

Slika 17.16. Finansijska struktura uvođenja QlikView (u%)

Slika 17.17. Odgovori na pitanje mogućnosti greške na poslu

Slika 18.1. Korišćenje poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije u poslovanju u anketiranim preduzećima

Slika 18.2. Najčešća svrha korišćenja poslovno inteligentnih sistema, poslovne i mobilne poslovne inteligencije

Slika 18.3. Osnova za donošenje poslovnih odluka

Slika 18.4. Najčešće korišćeni postupci u poslovnom odlučivanju

Slika 18.5. Posedovanje strategije za upravljanje poslovnim podacima koji podržavaju poslovne ciljeve preduzeća

SPISAK TABELA

Tabela 2.1. Definicije poslovne inteligencije

Tabela 6.1. Želje poslovnih korisnika i izazovi IT-a

Tabela 9.1. Odnos između tačaka i odgovarajućeg stepena zrelosti

Tabela 9.2. Rezultati sa uključenim ambisom i ponorom

Tabela 12.1. Aktivnosti koje su neophodne pri uvođenju sistema u produkciju

Tabela 12.2. Vodeće kompanije koje nude poslovna obaveštenja i analitička globalna rešenja, 2012-2013 (u milionima dolara).

Tabela 12.3. Koristi poslovne inteligencije

Tabela 13.1. Funkcije MPI

Tabela 13.2. Nativna i Web bazirana rešenja

Tabela 13.3. Ulazni atribut za grupisanje

Tabela 13.4. Ocena kvaliteta informacija

Tabela 15.1. Ključni faktori usvajanja sistema PI

Tabela 15.2. Kritični faktori uspeha u implementaciji PI u MSP

Tabela 15.3. Primeri konkretnih beneficija

Tabela 15.4. Primeri strateških prednosti

Tabela 15.5. Primeri nematerijalne koristi

Tabela 16.1. Broj sastanaka i prisutnih po poslovnim oblastima

Tabela 17.1. Rezultati ankete zadovoljstva korisnika sa QlikView–om

Tabela 18.1. Demografski podaci o ispitanim osobama

Tabela 18.2. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja poslovne inteligencije

Tabela 18.3. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja mobilne poslovne inteligencije

Tabela 18.4. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja kvaliteta informacija

Tabela 18.5. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja kvaliteta sadržaja

Tabela 18.6. Aritmetička sredina, SD, stavka značaja i nivo značaja kvaliteta donošenja odluka

Tabela 18.7. Uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka i poslovanja preduzeća na osnovu reinženjeringa poslovnih procesa ($\alpha \leq 0.05$)

Tabela 18.8. Uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka i poslovanja preduzeća na osnovu kvaliteta informacija ($\alpha \leq 0.05$)

Tabela 18.9. Uticaj poslovne inteligencije na kvalitet donošenja odluka i poslovanja preduzeća na osnovu kvaliteta sadržaja ($\alpha \leq 0.05$)

LITERATURA

1. Abou Aish, E. (2001). "A cross-national analysis of bank selection decision and implications for positioning". Unpublished Ph.D. thesis, the University of Nottingham, Nottingham.
2. Adelman, S. and Moss L. T. (2002), "Data Warehouse Project Management", Addison Wesley, Boston
3. Adelman S., Moss L., Abai M., "Data Strategy", Published by Addison Wesley, United States, 2007, ISBN 10: 0321240995 ISBN 13: 9780321240996
4. Ahmad, Azizah & Shiratuddin, Norshuhada, (2010), "Business Intelligence for Sustainable Competitive Advantage: Field Study of Telecommunications Industry", Annual International Academic Conference on Business Intelligence and Data Warehousing, Singapore (BIDW 2010): 96 - 102
5. Al-Hakim, L. (2007). "Information Quality Management: Theory and Practice". Hershey: Idea Group Publishing.
6. Alnoukari, M. (2009). "Using Business Intelligence Solutions for Achieving Organization's Strategy: Arab International University Case Study, internetworking Indonesia journal, Vol.1, No.2: 11- 15.
7. Alter, A. (2004). "A work system view of DSS in its forth decade". Decision Support Systems, 38 (3), 319-327.
8. Anderson-Lehman, R., H. J. Watson, B. H. Wixom and J. A. Hoffer (2004). "Continental airlines flies high with real-time business intelligence." MIS Quarterly Executive 3(4): 163- 176.
9. Anderson, C. (2009). Free: "How Today's Smartest Businesses Profit by Giving Something for Nothing". London: Random House.
10. Antonopoulos, N., & Gilliam, L. (2010). "Cloud Computing: Principles, Systems and Application". London: Springer, Inc.
11. Arnott, D., and Pervan, G. (2005). "A critical analysis of decision support systems research". Journal of Information Technology, Vol.20, No. 2: 67-87.
12. Aronson J. E., Liang T-P, Turban E. (2005). "Decision Support Systems and Intelligent Systems". Pearson Education International.
13. Atkinson, R. (1999). "Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria". International Journal of Project management, 17(6), 337-342.
14. Atre S., Moss L. T., "Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Life cycle for Decision-Support Applications", Addison-Wesley Professional, Boston, MA, USA, pp. 77-81. 2003.
15. Avolio, B. J., & Gardner, W. L. (2005). "Authentic leadership development: Getting to the root of positive form of leadership". The leadership Quarterly, 16, 315-338.
16. Baars, H. and Kemper, H.G. (2008). "Management support with structured and unstructured data-an integrated business intelligence framework". Information Systems Management, 45 (2), 132-148.
17. Bachman, R. & Kemper, G. (2011). "Raus aus der BI-Falle Wie Business Intelligence zum erfolg wird". München: Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH.
18. Back, R. (2015, 25. jun). "Is Kimball still relevant in a world of self-service BI, Big Data and advanced analytics? "Nađeno 7. jula 2016. na internet strani: <https://www.ipl.com/is-kimball-still-relevant-in-a-world-of-self-service-bi-big-data-and-advanced-analytics/>
19. Bahrami, M., Arabzad, S. M., & Ghorbani, M. (2012). "Innovation In Market Management By Utilizing Business Intelligence: Introducing Proposed Framework." Procedia – Social and Behavioral Sciences, 41, 160-167

20. Ballard Chuck i ostali (1998) "Data Modeling Techniques for Data Warehousing IBM International Technical Support Organization"; Pgs 12
21. Baloh, P. (2007). "The role of fit in knowledge management systems: Tentative propositions of the KMS design". *Journal of Organizational and End User Computing*. 19 (4), 22-41.
22. Bärenfänger, R., Otto, B., & Österle, H. (2014). "Business value of in-memory technology – multiple-case study insights". *Industrial Management & Data Systems*, 114, 1396–1414. doi:10.1108/IMDS-07-2014-0212
23. Beire, M. (2003, 24. novembar): "Defining business intelligence users", str. 123 – 125., str. 133 - 139.<http://search400.techtarget.com/tip/>, (pristup sajtu 05.04.2014).
24. Beheshti, Hooshang (2010)," A Decision Support System for Improving Performance of Inventory Management in a Supply Chain Network". *International Journal of Productivity and Performance Management*. Vol. 59, No. 5:452-467.
25. Berkun S. (2009). "The Myths of Innovation. Sebastopol: O”Riley Media.
26. Betts, M. (2004), "The Future of Business Intelligence," *Computerworld*, <http://www.computerworld.com>
27. Bharadwaj, A. S., Sambamurthy, V. and Zmud, R. W. (1999). "IT Capabilities: Theoretical perspectives and empirical operationalization." Paper presented at the 20th International Conference on Information Systems (ICIS), Charlotte, North Carolina.
28. Boehm, B. W. (1988). "A Spiral Model of Software Development and Enhancement". Nađeno 30. maja 2016. na internet stranici <http://csse.usc.edu/TECHRPTS/1988/usccse88-500/usccse88-500.pdf>
29. Booty, William; Wong, Isaac ; Lam, David & Resler, Oskar(2009)," A Decision Support System for Environmental Effects Monitoring" .*Environmental Modeling & Software Journal*,Vol.24, No. :889-900.
30. Botta-Genoulaz, V., Millet, P.A., & Grabot, B. (2005). "A survey on the recent research literature on ERP systems". *Computers in Industry*, 56(6), 510–522.
31. Boyd, D., & Crawford, K. (2012). "Critical Questions for Big Data". *Information, Communication & Society* 15(5), 662–679.
32. Buchanan, Leigh and O’Connell, Andrew, *Decision Making: "A Brief History*, Harvard Business Review", Vol. 84(1) 2006 pp. 32-41
33. Burton, B. and Hostmann, B. (2005). "Findings from Sydney symposium: Perceptions of business intelligence". Retrieved from Gartner database.
34. Burton, B., Geishecker, L., Schelegel, K., Hostmann, B., Austin, T., Herschel, G., Soejarto, A., and Rayner, N. (2006). "Business intelligence focus shifts from tactical to strategic". Retrieved from Gartner database.
35. Business performance management. (b.l.) V Wikipedia. Nađeno 2. septembra 2014. na internet strani http://en.wikipedia.org/wiki/Business_performance_management
36. Business intelligence | EXALEAD Blog. (2010, 6. maj). Pronađeno 14. januara 2018. godine na internet strani <http://blog.exalead.com/tag/business-intelligence/>
37. Business Intelligence. Nađeno 16. maja 2015. na internet strani <http://www.bi.Techologyevaluation.com/business-intelligence/>
38. Business Intelligence Competency Center. Nađeno 26. maja 2016. na internet strani http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/business-intelligence_ompetency_center-BICC
39. Butler, B. (2012). "Defining 'big data' depends on who's doing teh defining". Nađeno 10. maja 2015. na internet strani <http://www.networkworld.com/article/2188435/data-center/defining--big-data--depends-on-who-s-doing-the-defining.html>
40. Cearley, D., Burke, B., & Walker, M. (2016, 29. februar). "Top 10 strateških tehnoloških trendova za 2016. Gartner". Pronađeno 1. marta 2016. godine, na internet stani <http://www.gartner.com/doc/3231617?srcId=1-3132930191>
41. Chase, D (2001)."Business Intelligence", E-Solutions Integrator, Inc.

42. Chaudhary, S. (2004). "Management factors for strategic BI success. In Business intelligence in digital economy. Opportunities, limitations and risks". IDEA Group Publishing.
43. Chew, T. (2012). "How to Get Your Arms Around Big Data". Najdeno 16. maja 2016. na internet strani <http://www.crn.com/blogs-op-ed/channel-voices/240007530/how-to-get-your-arms-around-big-data.htm>
44. Chung W., Zhang, Y., Huang, Z., Wang, G., Ong, T. and Chen H. (2004). "Internet searching and browsing in a multilingual world: An experiment on the Chinese business intelligence portal (CbizPort)". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (9), 818-831.
45. Clark T. D., Jones, M. C., and Armstrong, C.P. (2007). "The dynamic structure of management support systems: Theory development, research focus and direction". *MIS Quarterly*, 31 (3), 579-615.
46. Cobban, A.B. (1988) "The Medieval English Universities; Oxford and Cambridge to C. 1500", University of California Press, Berkeley.
47. Codd Edgar F., Codd S. B., and C. T. Salley. "Providing OLAP to user-analysts: An IT mandate". Technical report, E. F. Codd & Associates, 1993
48. Collins, B. (1997), "Better Business Intelligence: How to Learn More about Your Company "Astron On-Line, Letchworth.
49. Conrad, F., Campbell, M., Collins, D., Claterbos, C., Nader, M., Vlamis, D., Schrader, M. (2009). „Oracle Essbase & Oracle OLAP“. UK: McGraw-Hill Education
50. Cooper, B.L., Watson, H.J., Wixom, B.H., & Goodhue, D.L. (2000). "Data warehousing supports corporate strategy at First American Corporation". *MIS Quarterly*, 24 (4), 547-567
51. Crawford, K., & Schultz, J. (2014). "Big Data – intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data". *Information Sciences*, 275, 314–347.76
52. Crosby, P. B. (1979). "Quality is Free: The Art of Making Quality Certain". New York: Penguin Group.
53. Daft, Richard L & Marcic, Dorothy, (2010), "Understanding Management", Cengage Learning. U.S.A.
54. Dai, J., Huang, J., Huang, S., Liu, Y., & Sun, Y. (2012). "The Hadoop stack: new paradigm for big data storage and processing". *Intel Technology Journal*, 16(4), 92–110.
55. Dehne, F., Kong, Q., Rau-Chaplin, A., Zaboli, H., & Zhou, R. (2015). "Scalable real-time OLAP on cloud architectures". *Journal of Parallel and Distributed Computing – ScienceDirect*, 79(80), 31–41.
56. Davenport, T., & Prusak, L. (1998). "Working knowledge: How organizations manage what they know". Boston: Harvard Business School Press.
57. Davenport T.H. (2006) "Competing on analytics", *Harvard Business Review*, Vol. 84, No 1, p. 98-107
58. Davenport T.D., Harris J.G. Morison R. "Analytics at Work: Smarter Decisions-Better Results", Harvard Business School Press, Boston, 2010.
59. David M. Kroenke, (2006), "Database Processing. Fundamentals, design and implementation", Pearson Education.
60. Debortoli S, O Müller, J vom Brocke - Comparing business intelligence and big data skills Business & Information Systems ..., 2014 – Springer,
61. Dill, D.D. (1995), "Through Deming's Eyes: A Cross-national Analysis of Quality Assurance Policies in Higher Education", *Quality in higher Education*, Vol.1, no.1: 95 – 110.
62. Dresner H., "The Performance Management Revolution: Business Results Through Insight and Action", John Wiley & Sons, ISBN 0470224371, 9780470224373, 2008.
63. Druzdzal, C & Flynn, E (2002). "Business Intelligence Systems in the Holistic"

64. Dyche, J. (2012, 2. maj). "Završite kaos: bolji pristup poslovnoj inteligenciji." HBR. Nađeno 20. januara 2016. na internet strani <https://hbr.org/2012/05/end-the-chaos-a-better-approac>
65. Ebbert, J. (2012). "Define It - What Is Big Data?" Nađeno 16. maja 2016. na internet strani <http://adexchanger.com/online-advertising/big-data/>
66. E Capital Advisors. (2011). "The Benefits of Self-Service BI". Nađeno 3. jula 2016. na internet strani <http://ecapitaladvisors.com/self-service-bi/>
67. Eckerson, W., & Gonzales, M. (2012). "TDWI Benchmark guide- Interpreting Benchmark Scores Using TDWI's Maturity Model". Nađeno 1. aprila 2016. na internet strani [http // tdwi.org/0000.web711.discountasp.net/Content/TDWI_Benchmark_Final.pdf](http://tdwi.org/0000.web711.discountasp.net/Content/TDWI_Benchmark_Final.pdf)
68. Eckerson, W. (2002). "Data quality and the bottom line".
69. Eckerson, W. W. (2006). "Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business". Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
70. Eckerson, W. W. (2006a). "Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business". New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
71. Eckerson W.W., "Pervasive Business Intelligence: Techniques and Technologies to Deploy Bionan Enterprise Scale". Third quarter 2008 TDWI Best practices report. Renton: TDWI The data warehousing institute. 2008.
72. Eckerson W., Hammond M., "Visual reporting and analysis- Seeing is Knowing, TDWI Best Practice Report", Vol. 1. 2011.
73. Eckerson, W. (2003). "Smart companies in the 21st century: The secrets of creating successful business intelligence solutions". TDWI The Data Warehousing Institute Report Series, 1- 35. Retrieved from <http://www.tdwi.org>.
74. Eckerson, W.W. (2005a). "Enterprise Business Intelligence: Strategies and Technologies for Deploying BI on an Enterprise Scale (Report Excerpt)". Nađeno je 24. aprila 2009. godine na internet strani [http:// www.tdwi.org/ Publications/ WhatWorks/ display.aspx? id =7735](http://www.tdwi.org/Publications/WhatWorks/display.aspx?id=7735)
75. Eckerson, W.W. (2005b). "Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business". Hoboken: Wiley.
76. Elliott, T. (2013). "7 Definitions of Big Data You should know About". Nađeno 12. maja 2015. na internet strani <http://timoelliott.com/blog/2013/07/7-definitions-of-big-data-you-should-know-about.html>
77. English, D. (2010, 12. maj). "Understanding QlikView's Associative Architecture". Nađeno 27. januara 2018. godine na internet strani <http://www.qlik.com/resource-library/>
78. English, L. P. (1999). "Improving Data Warehouse and Business Information Quality: Methods for Reducing Costs and Increasing Profits". New York: John Wiley & Sons, inc.
79. English, L.P. (2005). "Business Intelligence Defined". Nađeno 24. aprila 2009. na internet strani <http://www.b-eye-network.com/view/1119>
80. Eppler, M. J. (2006). "Managing Information Quality: Increasing the Value of Information in Knowledge-intensive Products and Processes (2nd ed.)". Berlin: Springer.
81. Evans, J.S.T., Barston, J.L., & Pollard, P. (1983). "On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning". *Memory & Cognition*, 11(3), 295-306.
82. Evans, P. (2010). "Business Intelligence is a Growing Field". Nađeno 24. aprila 2010. na internet strani <http://www.databasejournal.com/sql/etc/article.php/3878566/Business-Intelligence-is-a-Growing-Field.htm>
83. Evelson, B., McNabb, K., Karel, R., and Barnett, J. (2007). "It's time to reinvent your BI strategy". Retrieved from Forrester database.
84. Evelson, B. (2010, 31. mart). "I forget: What's in-memory. Blogs Forrester". Nađeno 11. aprila 2016. Na internet strani http://blogs.forrester.com/boris_evelson/10-03-31-i_forget_whats_in_memory
85. Fanning, K., & Drog, E. (2014). "Big Data: New Opportunities for M&A". *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 25(2), 27-34.

86. Felten, S. (2008). BI Maturity: "You can't get there from here!" Nađeno 24. aprila 2009. godine na internet strani <http://scottfelten.wordpress.com/2008/06/13/bi-maturity-you-can%e2%80%99t-get-there-from-here/>
87. Ferratt, T. W., Ahire, S., and De, P. 2006. "Achieving success in large projects: Implications from a study of ERP implementations." *Interfaces*, 365, 458–469
88. Fields, E. (2013). "Why Business Analytics in the Cloud? Considerations for business intelligence in the cloud". Tableau Software. Nađeno 4. juna 2015. na internet strani <http://www.tableau.com/learn/whitepapers/why-business-analytics-cloud>
89. Forgionne, G. A. and Kohli, R. (2000). "Management support system effectiveness: further empirical evidence". *Journal of the Association of Information Systems* 1 (3), 1-37.
90. Foskett, N. & Hemsley-Brown, J. (2001) "Choosing Futures, Young peoples Decision making in Education Training and Career markets", London: Routledge and Falmer Press.
91. Fries, J. (2006). "The Contribution of Business Intelligence to Strategic Management", Unpublished master thesis, Vrije University Brussel.
92. Frolick, M.N., & Ariyachandra, T.R. (2006). "Business Performance Management : One Truth". *Information Systems Management*, 23, 41-48.
93. Galetto, Molly. "What Is Business Analytics? See Benefits and Applications ." *NGDATA*. N.p., 09 June 2017. Web. 24 July 2017.
94. Gartner (2013). "Self-service business intelligence". Nađeno 3. jula 2016. na internet strani <http://www.gartner.com/it-glossary/self-service-business-intelligence/>
95. Gartner Inc. (2016). "Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms". Nađeno 1. juna 2016. na internet strani: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204>
96. Gartz, U. (2004). "Enterprise Information Management, in Raisinghani, M. (Ed), *Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations and Risks*". Hershey: Idea Group Publishing.
97. Garza, María Teresa de la & Egri, Carolyn P, (2010), "Managerial Cultural Intelligence and Small Business in Canada", *Journal Management Revue – The international Review of Management Studies*, Vol.21, No.3: 3353 – 3371.
98. Gates, B. (2001). "Business @ the Speed of Thought". Harlow: Pearson Education Limited.
99. Gelderman, M. (2002). "Task difficulty, task variability and satisfaction with management support systems". *Information & Management*, 39 (7), 593-604.
100. Gessner, G.H., and Volonino, L. (2005). "Quick response improves on business intelligence investments". *Information Systems Management*, 22 (3), 66-74.
101. Ghazanfari, M., Jafari, M., & Rouhani, S. (2011). "A tool to evaluate the business intelligence of enterprise system". *Scientia Iranica*, 18 (6), 1579–1590.
102. Ghoshal, S. and Kim, S. (1986), "Building effective intelligence systems for competitive advantage." *Sloan Management Review* 28(1):49-58.
103. Gile, K., Kirby, J. P., Karel, R., Teubner, C., Driver, E. and Murphy, B. (2006). "Topic overview: business intelligence". Retrieved from Forrester database.
104. Gluchowski, P., Gabriel, R., & Dittmar, C. (2007). "Management Support Systeme und Business Intelligence: Computergestützte Informationssysteme für Fach- und Führungskräfte". Heidelberg: Springer.
105. Golfarelli, M., Rizzi, S., & Cella, I. (2004). "Beyond Data Warehousing: What's Next in Business Intelligence?" New York: ACM.
106. Goll, I., & Rasheed, A. M. A. (1997). "Rational decision-making and firm performance: The moderating role of environment", *Strategic Management Journal*, 18: 583-591.
107. Grance T, Mell, P, (2011). "The NIST Definition of Cloud Computing", National Institute of Standards and Technology (NIST).
108. Grandpierre, M. & Buss, G. & Esser, R. (2013). "In-Memory Computing technology: The holy grail of analytics?" Nađeno na <http://www2.deloitte.com/content/dam/>

109. Grassl, T. (2017, 31. januar). "Why NOT to Use an In-Memory Database" *SAP*. Najdeno 25. juna 2017. Na internet strani <https://blogs.sap.com/2017/01/31/why-not-to-use-an-in-memory-database/#comment-364135>
110. Grossmann, W., & Rinderle-Ma, S. (2015). "Fundamentals of Business Intelligence". Springer
111. Gupta J., Forgionne G.A., Mora M.T.(2006). "Intelligent Decision & making Support Systems". Foundations, Applications and Challenges, Springer & Verlag.
112. Harinath Sivakumar, Carroll Matt, Meenakshisundaram Sethu, Zare Robert, Guang-Yeu Lee Denny (2009). "Microsoft® SQL Server ® Analysis Services 2008 with MDX".Indianapolis:Wiley Publishing
113. Harris, J., Craig, E. and Egan, H. (2010). "How successful organizations strategically manage their analytic talent", *Strategy & Leadership*, Vol. 38 No. 3, pp. 15–22.
114. Hartono, E., Santhanam, R. and Holsapple, C.W. (2007). "Factors that contribute to management support system success: An analysis of field studies". *Decision Support Systems*, 43 (1), 256-268.
115. Harung, H. S. (1993), "More effective decisions through synergy of objective and subjective approaches", *Management Decision*, 31: 38-45.
116. Havlena, M. (2013). "What is Business Analytics?" Najdeno 12. maja 2016. na internet strani <http://www.havlena.net/en/business-analytics-intelligence/big-data-analyticspart-1-what-is-business-analytics/>
117. Hedgebeth D, "Data-driven decision making for the enterprise: an overview of business intelligence applications". *Vine*, 37(4):414–420, 2007.
118. Henderson, J. & Venkatraman, N. (1990). "Strategic alignment: A model for organizational Transformation via Information technology". Najdeno 21. maja 2016. na internet strani <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/49184/strategicalignme90hend.pdf>
119. Herschel, R. T., & Jones, N. E. (2005). "Knowledge management and business intelligence : the importance of integration". *Journal of Knowledge Management*, 9(4), 45–55. <https://doi.org/10.1108/13673270510610323>
120. Henschen, D. (2015, 25. februar). "Gartner BI Magic Quadrant 2015 Spots Market Turmoil. Information Week". Najdeno 15. aprila 2016. na internet strani <http://www.informationweek.com/big-data/big-data-analytics/gartner-bi-magic-quadrant-2015-spots-market-turmoil/d/d-id/1319214>
121. Hervonen H. (2010) "Business intelligence solutions", Proceedings from the lecture in "Decision Support and Intelligent Systems – 37E00700", 21.4.2010
122. Hoogervorst, D. (2015). "3 Competitive Advantages of BI". Najdeno 15. maja 2016. na internet strani <http://businessimpactinc.com/3-competitive-advantages-of-bi/>
123. Hopkins,L.(2011,15.avgust). "Types of Graphics Usedin Business Reports". Najdeno 20. marta 2016.na internet strani <http://www.leehopkins.net/2011/08/15/types-of-graphics-used-in-business-reports>
124. Hovi A., Hervonen H and Koistinen H. (2009) "Tietovarastot ja business intelligence", WS Bookwell, Porvoo
125. Howson, C. (2008). "Successful Business Intelligence: Secrets to Making BI a Killer App". ZDA: McGraw-Hill
126. IBM (2013). "Descriptive, predictive, prescriptive: Transforming asset and facilitiesmanagement with analytics". IBM. Najdeno 9. juna 2016. na internet strani <https://static.ibm-serviceengage.com/TIW14162USEN.PDF>
127. Imhoff, C., & White, C. (2011). "Self-service Business Intelligence". Najdeno 3. jula2016. na internet strani http://www.sas.com/resources/asset/TDWI_Best_Practices.pdf
128. Inmon, W. "Building the Data Warehouse," John Wiley & Sons, 1996.

129. Inmon, W. H. (2002). "Building the Data Warehouse (3rd ed.)". Kanada: John Wiley & Sons, Inc.
130. "Is self-service business intelligence the answer", 2015, <https://www.logianalytics.com/wp.../2015/11/2015-State-of-Self-Service-BI-Report.pdf>...
131. Isik, Oyku; Jones, Mary C.; Sidorova, Anna, (2011), "Business Intelligence Success and the role of Business Intelligence Capabilities", *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, Vol. 18, No.4:161-176.
132. Ismail, N. (2016, 29. septembar). "The benefits in-memory database platforms provide for businesses. Information Age". Nadjeno 15. novembra 2016. na internet strani <http://www.information-age.com/memory-database-platforms-business-123462372/>
133. Israeli, E. (2010, 24. septembar). "In-Memory BI is not the future, It's the past. The ElastiCube Chronicles". Nadjeno 18. novembra 2016. na internet strani <http://elasticube.blogspot.si/2010/09/in-memory-bi-is-not-future-its-past.html>
134. Jadav J.J. and Panchal M., " Association Rule Mining Method On OLAP Cube", *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)* Vol. 2, Issue 2, Mar-Apr 2012, pp.1147-1151
135. Jullisson, E.A., Karlsson, N., Garling, T. (2005). "Weighing the past and the future in decision making". *European Journal of Cognitive Psychology*, 17(4), 561-575.
136. Kaario K. and Peltola T. (2008) "Tiedonhallinta: avain tietotyön tuottavuuteen". WS Bookwell, Porvoo, Finland
137. Kahraman, C., Kaja, I., & Çevikcan, E. (2011). "Intelligence decision systems in enterprise information management". *Journal of Enterprise Information Management*, 24(4), 360–379.
138. Karim, A (2011). "The value of Competitive Business Intelligence System (CBIS) to Stimulate Competitiveness in Global Market", *International Journal of Business and Social Science*, Vol. 2 No. 19, pp. 196-203.
139. Kateeb, Humayun & Bataweel, 2014, "The Evolution of Business Intelligence", *Proceedings of The 2014 IAJC/ISAM Joint International Conference* ISBN 978-1-60643-379-9
140. Kawasaki, G. (2008). "Reality check: The Irreverent Guide to Outsmarting, Outmanaging and Outmarketing Your Competition." New York: Penguin Group.
141. Keeves, R. (2011, 6. oktobar). "Vital Business Checklist: 21 Criteria for Choosing Technology Solutions". *Smarter Web Strategies*. Nadjeno 12. novembra 2016. na internet strani <http://www.smarterwebstrategies.com/useful-tools/choosing-technology-tools/checklist-20-criteria-for-choosing-technology-solutions>
142. Kernochan, W. (2014) "Business Intelligence 101: A brief history". <http://www.enterpriseappstoday.com/business-intelligence/business-intelligence-101-abrief-history.html> (besökt 2015-04-16)
143. Kimball, R., & Caserta, J. (2004). "The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data". Kanada: Wiley Publishing, Inc.
144. Kimball, R., & Ross, M. (2013). "The Data Warehouse Toolkit: The complete Guide to Dimensional Modeling, 3th Edition". Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.
145. Kimball, R. (2012). "Newly Emerging Best Practices for Big Data". Kimball Group. Nadjeno 20. septembra 2016 na internet strani https://www.informatica.com/content/dam/informatica-com/global/amer/us/collateral/white-paper/big-data-emerging-best-practices-white-paper_2181.pdf
146. Kimball, R., & Ross, M. (2002). "The Data Warehouse Toolkit". Indianapolis: Wiley.
147. Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J., & Becker, B. (2008). "The Data Warehouse Lifecycle Toolkit (2nd ed.)". Indianapolis: Wiley.
148. Kovačič, A., Jaklič, J., Indihar Štemberger, M., & Groznik, A. (2004). "Prenova in informatizacija poslovanja". Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

149. KPMG International. (2016). "Building trust in analytics". Nadjeno 24. juna 2017. na internet strani <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2016/10/building-trust-in-analytics.pdf>
150. Krishnan, K. (2013). "Data Warehousing in the Age of Big Data". Amsterdam: Elsevier
151. Kudyba, S. (2001). "Data Mining in Business Intelligence: A Guide to Productivity". Hershey: Idea Group Publishing.
152. K.Quinn, (2006). "Strategic, Tactical and Operational Business Intelligence . Information Management". Nadjeno 16. maja 2016 na internet strani <http://www.information-management.com/news/columns/-1055164-1.html>
153. Kursan, Ivana & Mirela, Mihic, (2010), "Business Intelligence: The Role of the Internet in Marketing Research and Business Decision Making", Management. Vol. 15, No.1: 69 - 86.
154. Langit, L. (2008). "Foundations of SQL Server 2005 Business Intelligence". Berkeley: Apress.
155. Larson, B. (2009). "Delivering Business Inteligence with Microsoft SQL ServerTM 2008.U.S.A." The McGraw-Hill Companies.
156. Laudon, K., C., & Laudon, J., P. (2006). "Management Information Systems: Managing the Digital Firm". Pearson Prentice Hall.
157. Lee, Ming Chang & Cheng, Jung Fang (2007), "Development Multi-enterprise Collaborative enterprise intelligent decision support system". Journal of convergence information technology, Vol.2, No.2:69-74.
158. Liao, Tsai-Yun & Hsu, Fei-Sheng (2004)," An Intelligent Decision Support System for Supply Chain Integration". International Journal of Electronic Business Management, Vol. 2, No. 1: 69-74.
159. Liautaud, B., & Hammond, M. (2001) "E-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit". New York: McGraw-Hill.
160. Lin, Y.-H., Tsai, K.-M., Shiang, W.-J., Kuo, T.-C. & Tsai, C.-H. (2009). "Research onusing ANP to establish a performance assessment model for business intelligencesystems". Expert Systems with Applications 36, 4135–4146.
161. Linden, A. (2015, 9. jul). "Napredovanje poslovanja uz naprednu analizu. Gartner". Nađeno je 4. januara 2016. na internet strani <https://www.gartner.com/doc/3090420?srcId=1-3132930191>
162. Linstedt, D. (2015a, 18. marec). "Data Vault Basics". Nadjeno 5. aprila 2016. na internet strani <http://danlinstedt.com/solutions-2/data-vault-basics/>
163. Loban, M. (2013, 4. mart). "10 Evaluation Criteria for an Enterprise Website Analytics Solution". Info Trust. Nadjeno 12. novembra 2016. na internet strani <http://content.infotrustllc.com/10-evaluation-criteria-for-an-enterprise-website-analytics-solution/>
164. Lonnqvist, A., and Pirttimaki, V. (2006). "The measurement of business intelligence". Business Intelligence, 23 (1), 32-40
165. Loshin, D. (2003). "Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide". San Francisco: Morgan Kaufmann.
166. Long View Systems Corporation. (2015). "Critical criteria evaluating a cloud solution". Nadjeno 12. novembra 2016. Na internet strani <http://www.longviewsystems.com/6-critical-criteria-evaluating-a-cloud-solution/>
167. Luhn,H.P.(1958).”TheAutomaticCreationofLiteratureAbstracts”IBMJournalofResearch and Development2,159-165.
168. Lukman,T.,Hackney,R.,Popovič,A.,Jaklič,J.,&Irani,Z.(2011).”BusinessIntelligenceMaturity:The Economic Transitional Context Within Slovenia”. Information Systems Management 28(3),211-222

169. Lupu, A.; Bologa, R; Lungu, I. & Bara, A. (2007). "The Impact Of Organization Changes On Business Intelligence Projects". Paper presented at the 7th WSEAS International Conference on Simulation, Modelling and Optimization, Beijing, China
170. Maclaren, P. (2009) "Post Modern marketing and Beyond" In Parsons, E. and Maclaren, P. Contemporary issues in marketing and Behaviour. Oxford: Butterworth-Heinemann.pp.37-55
171. MacLennan, J., Tang Z., & Crivat B. (2009). "Data Minig with Microsoft SQL Server 2008". Indianapolis: Wiley Publishing.
172. Malhotra N. K., & Birks D. F. (2007). "Marketing Research: An Applied Approach (3rd ed.)". London: Prentice Hall.
173. Mardjono, Fitri (2002), "A Bamboo Building Design Decision Support Tool",(Eds). Netherlands :University Press Facilities, Eindhoven University of Technology,.
174. Marr, B. (2013). "What The Heck Is Big Data?" Najdeno 14. maja 2016. na internet strani <https://www.linkedin.com/pulse/20130527063838-64875646-what-the-hell-isbig-data>
175. Marsh, D.M., & Hanlon, T.J. (2007)." Seeing what we want to see: Confirmation biases in animal behavior research". Ethology, 113(11), 1089-1098.
176. Martin A, Jekel R, Simons E (2011) "Ideas and insights—using proper business intelligence." ATKearney
177. McGilvray, D.M. (2008). "Executing data quality projects: Ten steps to quality data and trusted information". Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers.
178. Meek, V. L. (2003). "Governance and management of Australian higher education: Enemies within and without". In A. Amaral, V. L. Meek & I. M. Larse (Eds.), "The higher education managerial revolution?" (pp. 179- 201). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
179. Mendell, R. (1997), "Using intelligence wisely", Security Management 9:115- 118.
180. MicroStrategy. (2003) "The Five Styles of Business Intelligence," [www.microstrategy.com/ Publications/Whitepapers/](http://www.microstrategy.com/Publications/Whitepapers/), last current July 27, 2004.
181. Miller, J 2000, "Millennium intelligence: understanding and conducting competitive intelligence in the digital age", - books.google.com
182. M. Miskuf, I. Zolotova, "Application of Business Intelligence Solution on Manufacturing Data", 978-1-4799-8221-9/15 (2015) IEEE ..
183. Mitchell, L.R. (2010, 22. februar." Is SaaS a GoodFitfor BI". Najdeno 30. maja 2016. na internet strani: <http://www.computerworld.com/article/2550506/business-intelligence/is-saas-a-good-fit-for-bi.html>
184. Moss, L., & Atre, S. (2003). "Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications". Boston: Addison Wesley.
185. Moss, L., Kelley, C., Rehm, C., Howard, S., & Tannenbaum, A. (2003). "What is the difference between the terms "business intelligence" and "data warehousing?"" Najdeno 24. aprila 2009. godine na internet strani <http://www.information-management.com/news/7260-1.html>
186. Moulton, Rolf ,Coles, Robert S. (2003). "Operationalizing IT risk management", Computers & Security 0167-4048/03. Pages 487-492.
187. Mundy, J., Thornthwaite, W., & Kimball, R. (2006). "The Microsoft Data Warehouse Toolkit: With SQL Server 2005 and the Microsoft Business Intelligence Toolset". Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc.
188. Mubin, M.S. (2014, 21. juli). "Create First OLAP Cube in SQL Server Analysis Services". Project Code. Najdeno 16. juna 2017. na internet strani [https:// www.codeproject.com/Articles/658912/Create-First-OLAP-Cube-in-SQL-Server-Analysis-Serv](https://www.codeproject.com/Articles/658912/Create-First-OLAP-Cube-in-SQL-Server-Analysis-Serv)
189. Neal, H. (2011, 16. decembar). "Business Intelligence 101 – A Beginner's Guide to BI Software". Najdeno 18. juna 2016. na internet strani: <http://www.plottingssuccess.com/beginners-guide-to-bi-software-1113011>

190. Nebojša Denić, Mališa Stevanović, Goran Perenić., “THE IMPORTANCE OF QUALITY INFORMATION BUSINESS INTELLIGENT SYSTEMS FOR BUSINESS ENTERPRISES, INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE 20” – 21 November 2015, GABROVO
191. Nebojša M. Denić, Mališa Stevanović, Goran Perenić “ A COMPLEX ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF THE ERP SYSTEM” Tehnički vjesnik, ISSN 1330-3651 , 2203-09.
192. Nebojša Denić, Mališa Stevanović, Momir Milić „Mogući aspekti upravljanja ICT projektima” XIX Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta-YUPMA 2015 pod nazivom “Projektni menadžment u Srbiji-Novi izazovi” Zlatibor, od 12. do 14. juna 2015.
193. Nebojša Denić, Mališa Stevanović, Goran Rašić” Metodološki aspekti uticaja društveno odgovornog poslovanja preduzeća na proces održivog razvoja” Međunarodni naučni skup, „ŽIVOTNA SREDINA I ADAPTACIJA PRIVREDE NA KLIMATSKE PROMENE” 22 – 24. april 2015. Beograd Naučno – stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije, ECOLOGICA.
194. Nebojša Denić, Mališa Stefanović, Boban Spasić.”Metodološki aspekti uloge nastavnika u zaštiti dece na internet”, Zbornik radova Visoke tehničke škole strukovnih studija Uroševac u Leposaviću, 2015.godine UDK: 621.316.1.017
195. Negash, S. (2004). “Business Intelligence”, Communications of the Association for Information Systems. Vol13: 177-195.
196. Nelson, R. R., Todd, P. A., and Wixom, B. H. (2005). “Antecedents of information and system quality: Within the context of data warehousing”. Journal of Management Information Systems, 21 (4), 199-235.
197. Nestler, S. & von Collani, G. (2008). “Hindsight bias, conjunctive explanations and causal attribution”. Social Cognition, 26(4), 482-493.
198. Nonaka, Ikujiro & Takeuchi, Hirotaka, (1995), “The Knowledge Creating Company”, New York: Oxford University Press.
199. O’Brien & Marakas, 2011, “Management Information Systems”, Publication date 01 Jun 2011; Publisher McGraw-Hill Education - Europe; Imprint ...
200. Oehler, K., Gruenes, J., & Ilacqua, C. (2012). “IBM Cognos TMI: The Official Guide”. UK: The McGraw-Hill Companies
201. Olofson C. W., Vesset D. (2012), “IDC White Paper, Big Data: Trends, Strategies and SAP Technology”, Report ICD #236135.
202. Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2008). “The conceptual model of a web learning portal for small and medium sized enterprises”. The Journal of Issues in Informing Science and Information Technology, 5, 335-351.
203. Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2012). “Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems in Small and Medium Enterprise. Nadjeno 9. jula 2016. Na internet strani : www.ijikm.org/Volume7/IJIKMv7p129-1500lszak634.pdf
204. Olszak, C & Ziemba, E (2007). “Approach to Building and Implementing Business Intelligence Systems”, Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, Vol. 2: 135-147.
205. Oracle.(b.l.).”Oracle'sHistory:Innovation,Leadership,Results”.Nađeno10.decembra 2017. na internet strani <http://www.oracle.com/us/corporate/history/index.html>
206. Osterfelt, S.; “Business Intelligence: The Intelligent Customer”, DM Review [<http://wdmreview.com>], November 2000.
207. Ozceylan , Eren (2010), “A Decision Support System to Compare the Transportation Modes in Logistics “. International Journal of Lean Thinking, Vol. 1 , No.1:58 – 83.
208. Pandre, A. (2016, 25. mart). “In-Memory”. Wordpress. Nadjeno 19. avgusta 2015. na internet strani <https://apandre.wordpress.com/data/inmemorydb/>

209. Panian, Ž., 2007. "Poslovna inteligencija – Studije slučajeva iz hrvatske prakse", Narodne novine, Zagreb, Croatia.
210. Papadakis, V.M., Lioukas, S. & Chambers, D. (1998). "Strategic decision-making processes: the role of management and context". *Strategic Management Journal*. 19, 115-147.
211. Parenteau, J., Sallam, R.L., & Howson, C. (2016). "Modern BI and Its Impact on the 2016 BI and Analytics Platform Magic Quadrant". Nadjeno 17. juna 2016. Na internet strani: <http://www.gartner.com/webinar/3212917?srcId=1-3931087981>
212. Parmenter, D. (2010). "Implementing »winning« KPIs in a Small-to-Medium Enterprise". Nadjeno 8. jula 2016. Na internet strani: http://davidparmenter.com/files/Implementation_of-winning-KPIs-in-an-SME-v6-sent-to-FM.pdf
213. Parsons, E., Maclaran, P., Miller, C. & Surman, E. (2009). "Praxis or performance: does critical marketing have a gender blind-spot?". *Journal of Marketing Management*, 25(7-8), 713-728. doi: 10.1362/026725709X471587.
214. Pinheiro, S. C. (2014). "The Influence of Business Intelligence in SMEs". Amsterdam: University of Amsterdam.
215. Pirttimäki, V. (2007). "Business Intelligence as a managerial tool in large Finnish companies", Unpublished doctoral dissertations, Tampereen Tekillinen Yliopisto.
216. Pirttimäki, V.H., "Conceptual analysis of business intelligence", *SA Journal of Information Management* No. 9, Vol. 2, 2007.
217. Plummer, D. (2015, 2. oktobar). "Glavna strateška predviđanja za 2016. i izvan budućnosti su digitalna stvar. Gartner". Nađeno 15. decembra 2015. na internet strani <https://www.gartner.com/doc/3142020?ref=SiteSearch&stkw=Failour&fnl=search&srcId=1-3478922254>
218. Pogled telekomunikacije D.O.O- Delatnosti i poslovanje. Pronađeno 10. januara na sajtu <http://ptel.pogledtel.rs/sr/delatnosti/>
219. Popović, A. & Jaklić, J. (2010) "Benefits of business intelligence system implementation: an empirical analysis of the impact of business intelligence system maturity on information quality", Paper presented at European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems, Abu Dhabi, UAE.
220. Power, Daniel & Sharda, Ramesh, (2007), "Model-Driven Decision Support Systems: Concepts and Research Directions". *Decision Support Systems Journal*, Vol. 43, No. 3:1044-1061.
221. QlikTech International AB. (2014). "QlikView Personal Edition" (Version 11.2) [Software]. Available from <http://usd.demo.qlik.com/download/>
222. Quinn, K. (2005, 10. novembar). "Not everyone who drives a car fixes it themselves". Nadjeno 15. februara 2016. na internet strani <http://www.information-management.com/news/columns/-1041222-1.html>
223. Quinn, K. (2006) "Strategic, Tactical and Operational Business Intelligence. Information Management". Nadjeno 16. maja 2016. na internet strani <http://www.information-management.com/news/columns/-1055164-1.html>
224. Quinn, K. (2009). "How the fastest growing companies use business intelligence" A white paper. Nadjeno 16. maja 2016. na internet strani http://www.monitorpro.si/media/objave/dokumenti/2010/4/20/how_fastest_growing_comp_use_bi_wp.pdf
225. Rainardi, V. (2008), "Building a Data Warehouse", Apress, Springer-Verlag New York, Inc, USA
226. Raisinghani, M. (2004) "Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations and Risks". Hershey: IGI Global.
227. Ralph Kimball, Margy Ross. "The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to ... - Wiley" ISBN: 978-1-118-53080-1. Jul 2013. 600 pages .

228. Ramakrishnan, Thiagarajan; Jones, Mary C & Sidorova, Anna, (2012), "Factors influencing business intelligence (BI) data collection strategies: An empirical investigation", *Decision Support Systems*, Vol. 52, No.2: 486-496,
229. Redman, T. C. 2001. "Data Quality". *The Field Guide*. Boston: Digital Press.
230. Reeves L, 2009. "Manager's Guide to Data Warehousing". Hoboken, NJ, Wiley.
231. Rehmtech, 2003, "What is Meta Data and why do I need it?".Nadjeno na internet strani <http://www.rehmtech.com>
232. Reinschmidt, J., & Francoise, A. (2002). "Business Intelligence Certification Guide". IBM, International Technical Support Organization.
233. Reinschmidt, J., & Francoise, A. (2000). "Business intelligence certification guide". IBM, International Technical Support Organization.
234. Riabacke, Ari; Larsson, Aron & Danielson, Mats, (2011), "Business Intelligence as Decision Support in Business Processes: An Empirical Investigation", *Proceedings of 2nd International Conference on Information Management and Evaluation (ICIME)*, ACI: 384-392.
235. Rönnbäck L, O Regardt, M Bergholtz, P Johannesson, P Wohed "Anchor modeling— Agile information modeling in evolving data environments", *Data & Knowledge Engineering* 69 (12), 1229-1253
236. Rosa, M.J., Saraiva, P. and Diz, H. (2005). "Defining Strategic and Excellence Bases for the Development of Portuguese Higher Education", *European Journal of Education*, Vol. 40 (2), 205-221
237. Rose Business Technologies LLC, 2012, [www.rosebt.com/uploads /8/1/8/1/8181762/ datainsightandaction.pdf](http://www.rosebt.com/uploads/8/1/8/1/8181762/datainsightandaction.pdf),
238. Rouse, M. (2015, 16. januar). "In-memory analytics." TechTarget. Nadjeno 17. novembra 2016. na internet strani [http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/ definition/ in-memory-analytics](http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/in-memory-analytics)
239. Rus, Veronica Rozalia & Toader, Valentin, (2008), "Business Intelligence for Hotels Management Performance", *International Academy of Business and Economics*, Vol.8, No.4.
240. Sabherwal, R., & King, W. R. (1995), "An empirical taxonomy of the decision making processes concerning strategic applications of information systems", *Journal of Management Information Systems*, 11: 177-214.
241. Sagi, A., & Friedland, N. (2007). "The cost of richness: The effect of the size and diversity of decision sets on post-decision regret". *Journal of Personality and Social Psychology*, 93(4), 515-524.
242. Sahay, B & Ranjan, Jayanthi (2008), "Real Time Business Intelligence in Supply Chain Analytics".*Information Management and Computer Security journal* , Vol.16 , No.1:28-48.
243. Sankar, D. & Saporito, P. (2013). "Align your Business and IT with a Solid BI Strategy". Pronađeno 27. maja 2016. na internet strani [http://www. slideshare.net / PatriciaSaporito/ align-your-business-and-it-with-a-solid-bi-strategy](http://www.slideshare.net/PatriciaSaporito/align-your-business-and-it-with-a-solid-bi-strategy)
244. Sara Philpott, 2010, "Advanced Analytics: Unlocking the Power of Insight", Telco BAO CoE, IBM,
245. Scheps, S. (2008) "Business Intelligence For Dummies". Hoboken: Wiley.
246. Search Business Analytics (2012). "Self-service business intelligence (BI)". Nadjeno 3.jula 2016. na internet strani [https:// /searchbusinessanalytics.techtarget.com /definition/self- service-business-intelligence-BI](https://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/self-service-business-intelligence-BI)
247. Segall, M. (2007, 2. november). "Business Intelligence in the Information System Curriculum". Nadjeno 14. februara 2016. na internet strani :[http:// proc.isecon org /2007/2523/ISECON.2007.Segall.pdf](http://proc.isecon.org/2007/2523/ISECON.2007.Segall.pdf)
248. Sen A. and Sinha A. P. (2005) "A comparison of data warehousing methodologies", *Communications of theACM*, Vol. 48, No. 3, pp. 79-84

249. Seufert, A. & Schiefer, J. (2005). "Enhanced business intelligence – supporting business processes with real-time business analytics". 16th International Workshop on Database and Expert Systems Applications, 919–925.
250. Shah, A.K., & Oppenheimer, D.M. (2008). "Heuristics made easy: An effort reduction framework". *Psychological Bulletin*, 134(2), 207-222.
251. Sharma R.S. and Dijaw V. (2011) "Realising the strategic impact of business intelligence tools", *VINE: The journal of information and knowledge management systems*, Vol. 41, No. 2, p. 113-131
252. Sherman, R. (2015). "Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics". Waltham: Elsevier B.V.
253. Shim, J.P., Warkentin, M., Courtney, J.F., Power, D.J., Sharda, R. and Carlsson, C. (2002). "Past, present, and future of decision support technology". *Decision Support Systems*, 33 (2), 111–126.
254. Shimizu T., de Carvalho M.M., Laurindo F.J.B (2006). "Strategic Alignment Process and Decision Support Systems: Theory and Case Studies", Idea Group Inc.
255. Sisense Inc. (b.l.). "What is In-Memory BI." Nadjeno 8. februara 2017. na internet strani <https://www.sisense.com/glossary/in-memory-bi/>
256. Skyrius R., Kazakevičienė G., Bujauskas V. (2013). "From Management Information Systems to Business Intelligence: The Development of Management Information Needs". *International Journal of Artificial Intelligence and Interactive Multimedia* 2(3), 31-37.
257. Smith R. and Lindsay D. (2012) "From information to intelligence management", *Business Information Review*, Vol. 29, No. 2, pp. 121-124
258. Sommer, D. (2008). "Report highlight for market trends: Business intelligence, worldwide, 2008". Retrieved from Gartner database.
259. Srinivasan, A. (1985). "Alternative measures of system effectiveness: Associations and implications". *MIS Quarterly*, 9 (3), 243-253.
260. Stanovich, K.E., & West, R.F. (2008). "On the relative independence of thinking biases and cognitive ability". *Journal of Personality and Social Psychology*, 94(4), 672-695.
261. Stefan, Maria Dan, (2009), "Improving the Quality of the Decision Making By Using Business Intelligence Solutions", *Academy of Economic Studies*, Vol.4, No.1: 996 – 1000.
262. Swap Walter , Dorothy Leonard. "Artificial Intelligence Can't Replace Hard-Earned Knowledge – Yet" Nadjeno 17.novembra 2014. Na internet strani <https://hbr.org/2014/11/artificial-intelligence-cant-replace-hard-earned-knowledge-yet>
263. Tabatabaei, S. (2009). "Evaluation of Business Intelligence maturity level in Iranian banking industry", Unpublished master thesis, Lulea University of technology.
264. Taylor, R., Groh, T. and Hatfield, G. (2004), "Supply chain management and business intelligence: learning from our ERP and CRM mistakes", *DM Review*, available at: www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId¼1006858 (accessed March 16, 2006).
265. Taleb Nassim Nicholas (2007), "The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable", New York: Random House and London: Penguin
266. The Best Self-"Service Business Intelligence (BI) Tools of 2018 ...", <https://www.pcmag.com › Reviews › Software › Small Business › Cloud Services>
267. The HP Business Intelligence Maturity Model: Describing the BI journey. (2009). Nadjeno 24. aprila 2009. godine na internet strani <http://h20195.www2.hp.com/PDF/4AA1-5467ENW.pdf>
268. Theissen M. & Kraemer E. (2009). "Hub-And-Spoke: Building an EDW with SQL Server and Strategies of Implementation". Nadjeno 15. juna 2016. na internet strani <https://technet.microsoft.com/en-us/library/dd459147%28v=sql.100%29.aspx>
269. Thierauf R. J., "Effective Business Intelligence Systems", Greenwood Publishing Group, ISBN 1567203701, 9781567203707, 2001.
270. Thomas Jr., J. H. (2001) "Business Intelligence – Why?", *eAI Journal*, July, pp47-49.

271. Toplak, M. E., Stanovich, K. E., & West, R. F. (2008). "The development of rational thought: A taxonomy of heuristics and biases. *Advances in child development and behavior*", 36, 251-285. [Stanovich Advances 2008.pdf](#)
272. Trow, M. (1994), „Managerialism and the Academic Profession: the Case of England”, *Higher Education Policy*, Vol.7, No.2: 11 -18
273. Turban E., Volonino L., "Information Technology for Management, Transforming Organizations in the Digital Economy. 7th Ed". John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd., 2010.
274. Turban, E., Aronson, J. E., Liang, T. P. & Sharda, R. (2007). "Decision of business intelligence". San Francisco: Morgan Kaufmann.
275. Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). "Decision Support and Business Intelligence Systems (9th ed.)". New Jersey: Pearson Education, Inc.
276. Turban,E.,Sharda,R.,Delen,D.,&King,D.(2010).BusinessIntelligence(2ndEdition): "A managerial approach to understanding business intelligencesystems". Nadjeno10.januara2016.na internet strani <http://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/digital-universe-of-opportunities-turban.htm>
277. Turner,V.G.(2014). "The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the IncreasingValueoftheInternetofThings".Nadjeno 10. januara 2016. na internet strani <http://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/digital-universe-of-opportunities-vernon-turner.htm>
278. Tutunea, M.F. and Rus, R.V. (2012). "Business intelligence solutions for SME's". *Procedia Economics and Finance*, 3, pp.865-870.
279. Tyson, K.W.M. (1986), "Business intelligence: putting it all together", Lombard: Leading Edge Publications.
280. Van Vught, F.A, (1995), "The New Context for Academic Quality", In Dill, David and Barbara Sporn (eds). *Emerging Patterns of Social Demand and University Reform: through a Glass Darkly*, Oxford: Pergamon: 194 – 211.
281. Villars, R. L., Eastwood, M., & Olofson, S. W. (2011). "Big Data: What It Is and Why You Should Care". MA, USA: IDC Analyze the Future.
282. Volitich, Dan 2008. "IBM Cognos 8 Business Intelligence, The official guide", The Mc Graw-Hill Companies
283. Vriens, D. & Philips E.A. (1999), "Business Intelligence", *Marketing Wijzer*, Kluwer.
284. Vroeijenstijn, A. I. (1995). "Improvement and accountability: Navigatingbetween Scylla and Charybdis. Guide for external quality assessment in higher education". London: Jessica Kingsley Publishers.
285. Walumbwa Fred O., Amanda L. Christensen, Fernanda Hailey, "Authentic leadership and the knowledge economy: Sustaining motivation and trust among knowledge workersOrganizational Dynamics", (2011) 40, 110—118
286. Wang, C. H. (2016). "A novel approach to conduct the importance-satisfaction analysisfor acquiring typical user groups in business-intelligence systems". *Computer inHuman Behaviour*, 54, 673–681.81
287. Warren,N.,Neto,M.,Misner,S.,Sanders,I.,&Helmerts,S.(2013).”Business Intelligence in MicrosoftSharePoint 2013”.Sebastopol: O'Reilly Media.
288. Warigon Slemo , "Data Warehouse Control And Security," *Association of College and University Auditors LEDGER*, Vol.41, No.2, April 1997; pp.3-7.
289. Weber, C. V., Curtis, B., & Gardiner, T. (2007). "OMG business process maturity model (Beta 1). OMG BMI/2007-03-04". Object Management Group (OMG) <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?dtc/2007-07-02> (<http://www.omg.org/cgi-bin/doc?dtc/2007-07-02>)
290. Wells, D. (2008). "Business analytics – Getting the point". Nadjeno 10.septembra 2009. na internet strani <http://b-eyenetwork.com/view/7133>.

291. Westphal, C., 2009, "Data Mining For Intelligence, Fraud, & Criminal Detection Advanced. Analytics & Information Sharing Technologies". CRC Press Taylor & Francis Group. 978-1-4200-6723-1.
292. White C., 2005, "The Role of Business Intelligence in Knowledge Management." Available: <http://www.b-eyenetwork.com/view/720>, Accessed on Feb. 3rd, 2017. Google Scholar
293. White, C. (2004, September). "Now is the right time for real-time BI". Information Management Magazine. Retrieved from <http://www.dmreview.com>.
294. Wilfred, Bonney, 2013. "Applicability of Business Intelligence in Electronic Health Record". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 73, 257-262
295. Williams S., Williams N., "The Profit Impact of Business Intelligence", Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, pp. 219, 2007.
296. Wilson, J., & Bataller, C. (2015, 27. maj). "Kako će ljudi bolje koristiti AI na svojim radnim mestima". HBR. Nađeno 19. februara 2016. na internet strani <https://hbr.org/2015/05/how-ljude-će-upotrebu-ai-to-do-Njihov-poslovi-bolje>
297. Withee, K. (2010). "Microsoft® Business Intelligence for Dummies". Hoboken: Wiley.
298. Witten, I. H., & Frank, E. (2005). "Data Mining: Practical machine learning tools and techniques". Morgan Kaufmann.
299. Wixom, B., & Watson, H. (2012). "The BI based organization. Organizational Applications of Business Intelligence Management: Emerging Trends", *IGIGlobal*, Hershey, 193-208.
300. Wixom, H. and Watson, H. J. (2001). "An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success". *The Journal of Business Strategy*, 25 (1), 17-41.
301. Woodside, Joseph M, (2012), "Business intelligence and learning, drivers of quality and competitive performance", unpublished Dissertation, Cleveland State University.
302. Yeoh, W., & Koronis, A. (2010). "Critical success factors for business intelligence systems". *Journal of computer information systems* 50, 23-32.
303. Zikopoulos, P., Eaton, C., deRoos, D., Deutsch, T., & Lapis, G. (2012). "Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data". USA: MC Graw - Hill.

Biografija autora

Mališa Stevanović rođen je 09.02.1968.godine u Gornjem Milanovcu. Osnovnu školu „9. oktobar“ završio je u Prokuplju 1983. godine sa odličnim uspehom. Srednju elektrotehničku školu „Nikola Tesla“ u Nišu završio je 1987. godine sa odličnim uspehom. Višu tehničku školu u Nišu, smer Elektrotehnika, upisao je 1992. godine, a završio 1995. godine sa prosečnom ocenom 7,05 (sedam i 05/100) i sa ocenom 10 (deset) na diplomskom ispitu. Tehnički fakultet u Čačku na smeru Tehnika i informatika, završio je 2007.godine. Master studije završio je 2010. godine na Tehničkom fakultetu u Čačku na studijskom programu Tehnika i informatika – Master za elektronsko učenje, sa prosečnom ocenom 9,71 (devet i 71/100) i sa ocenom 10 (deset) odbranio master rad.

U periodu od 1990. do 1995. godine radio je kao elektrotehničar, a od 1995. do 1998. godine kao elektroinženjer u Opštoj bolnici u Prokuplju na odeljenju nefrologije i hemodijalize. Nakon toga, radio je do 2008. godine kao načelnik tehničke službe u fabrici fizioloških rastvora i rastvora za hemodijalizu D.O.O. „Sana-Hameum“ u Prokuplju. Rad u Osnovnoj školi „Ratko Pavlović – Čičko“ u Prokuplju otpočinj 2008. godine kao nastavnik za predmete Tehničko i informatičko obrazovanje i Informatika, gde i dalje radi.

Od 2006. godine stalno je angažovan i za preduzeće „Pogled Telekomunikacije“ iz Niša na projektovanju i distribuciji kablovske televizijske mreže i drugih telekomunikacionih sistema.

Od strane Zavoda za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja u Beogradu, bio je angažovan za istraživački rad u okviru projekta „Vrednovanje programa ogleđa u osnovnom obrazovanju i vaspitanju“ u 2010. i 2011. godini. Radio je na nekoliko projekata namenjenim bezbednosti dece na internetu.

Autor je do sada iz oblasti teme publikovao radove:

Radovi u časopisima međunarodnog značaja (M23) na SCI listi

1. Nebojsa Denic, Zoran Nešić, Miroslav Radojičić, Dalibor Petković, Mališa Stevanović "CONTRIBUTION TO THE RESEARCH OF CHILDREN PROTECTION IN USE OF INTERNET", TEHNICKI VJESNIK-TECHNICAL GAZETTE, (2017), vol. 24 , Suppl. 2, str. 525-533, ISSN 1330-3651 , 2203-09, DOI: 10.17559/TV-20150618131930 IF 0,723 za 2016. godinu M23

Radovi saopštjeni na skupovima međunarodnog značaja štampani u celini (M33)

1. Nebojša Denić, Mališa Stevanović, Goran Rašić“ Metodološki aspekti uticaja društveno odgovornog poslovanja preduzeća na proces održivog razvoja” Međunarodni naučni skup,„ŽIVOTNA SREDINA I ADAPTACIJA PRIVREDE NA KLIMATSKE PROMENE“ 22 – 24. april 2015. Beograd Naučno – stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije, ECOLOGICA.
2. Prof. Dr. Nebojša Denić, Mr Momir Milic, Mr Mališa Stevanović” COMPUTER LITERACY OF PARENTS IN THE FUNCTION OF PROTECTION OF CHILDREN ON THE INTERNET” *Scientific anniversary conference with international participation 20 YEARS TRAKIA UNIVERSITY May 19-20, 2015 Stara Zagora*
3. Nebojsa Denic. Mališa Stevanović, Goran Perenić., THE IMPORTANCE OF QUALITY INFORMATION BUSINESS INTELLIGENT SYSTEMS FOR BUSINESS ENTERPRISES, INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE 20 – 21 November 2015, GABROVO
4. Vesna Stevanović, Mališa Stevanović (2010), Spremnost visokoškolskih nastavnika za inovacije u radu pomoću IKT i e-učenja, TIO 2010, Tehnika i informatika u obrazovanju, 3. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 7-9. maj 2010, str. 258-264, ISBN: 978-86-7776-105-9
5. Vesna Stevanović, Mališa Stevanović, Biljana Pejčić (2009), Spremnost nastavnika na različitim nivoima obrazovanja za e-učenje, XIV KONGRES JISA i DICG, Herceg Novi, 7-13. jun 2009.

Radovi saopštjeni na skupu nacionalnog značaja štampani u celini (M63)

1. Nebojša Denić, Mališa Stefanović, Boban Spasić., Metodološki aspekti uloge nastavnika u zaštiti dece na internetu, Zbornik radova Visoke tehničke škole strukovnih studija Uroševac u Leposaviću, 2015.godine UDK: 621.316.1.017
2. Nebojša Denić, Mališa Stevanović, Momir Milić „Mogući aspekti upravljanja ICT projektima“ XIX Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta-YUPMA 2015 pod nazivom "Projektni menadžment u Srbiji-Novi izazovi" Златибор, од 12. до 14. јуна 2015.

Prilog 1.

Izjava o autorstvu

Potpisana **Mališa Stevanović**

broj indeksa **6/2012**


Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

Poslovno inteligentni sistemi u funkciji reinžinjerina poslovnih procesa

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija u celini, ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio intelektualnu svojinu drugih lica.

U Beogradu, 02.11.2018. godine

Potpis doktoranda


Prilog 2.

Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora: **Mališa Stevanović**

broj indeksa: **6/2012**

Studijski program: **Informaciono-komunikacione tehnologije**

Naslov rada: **Poslovno inteligentni sistemi u funkciji reinženjeringa poslovnih procesa**

Mentor: **prof.dr Nebojša Denić**

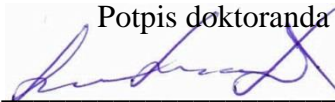
Potpisani **Mališa Stevanović**

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje u repozitorijumu na sajtu Alfa BK Univerziteta.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje naučnog zvanja doktora nauka kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja, podaci o stečenim stručnim i akademskim zvanjima, datum odbrane rada i drugi podaci u funkciji transparentnosti postupka sticanja naučnog zvanja.

Ovi lični podaci mogu se objaviti u publikacijama Alfa BK Univerziteta i dostaviti Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, kao i biti dostupni saglasno Zakonu o slobodnom pristupu informacijama od javnog značaja.

U Beogradu, 02.11.2018. godine

Potpis doktoranda


Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Alfa BK Univerzitet da u Digitalni repozitorijum Univerziteta unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

Poslovno inteligentni sistemi u funkciji reinžinjerina poslovnih procesa

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalnom repozitorijumu Univerziteta, dostavljenu repozitorijumu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i dostupnu u otvorenom pristupu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo (CC BY)
2. Autorstvo – nekomercijalno (CC BY-NC)
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada (CC BY-NC-ND)
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima (CC BY-NC-SA)
5. Autorstvo – bez prerada (CC BY-ND)
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima (CC BY-SA)

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci.
Kratak opis licenci je sastavni deo ove izjave):

U Beogradu, 02.11.2018. godine

Potpis doktoranda


1. **Autorstvo.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.
2. **Autorstvo – nekomercijalno.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
3. **Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći obim prava korišćenja dela.
4. **Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada.
5. **Autorstvo – bez prerada.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
6. **Autorstvo – deliti pod istim uslovima.** Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.