

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
EKONOMSKI FAKULTET ZAGREB

**UPRAVLJANJE ZNANJEM PRIMJENOM ALATA
POSLOVNE INTELIGENCIJE**

MAGISTARSKI RAD

Studentica: Višnja Ljubetić
Broj indeksa: PDS-68-1999
Studij: PDS "Organizacija i management"

Mentor: Prof. dr. sc. Velimir Srića
Predsjednik komisije: Prof. dr. sc. Darko Tipurić
Član komisije: Prof. dr. sc. Pere Sikavica

Datum obrane: 03. svibnja 2005.

PREDGOVOR

Ovaj rad nastao je kao plod interesa i želje da putem interdisciplinarnog usavršavanja svakodnevne obveze i radne zadatke, a posebice planiranje i organiziranje poslova u području biljnog zdravstva kojim se zadnjih deset godina neposredno bavim u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva, obavljam što je moguće kvalitetnije, brže i učinkovitije.

Današnje vrijeme donosi praktički svakodnevno nove i brze promjene okoline kojima se treba što prije, često i u hodu prilagođavati. Velike mogućnosti i širok spektar ponude softverskih alata koje nudi recentno tržište informacijske tehnologije za pomoć pri obavljanju važnih poslova planiranja i naročito donošenja poslovnih odluka, među kojima se nalaze i alati poslovne inteligencije, velik broj domaćih gospodarskih subjekata, a i državne institucije u našoj zemlji ne prepoznaju i ne koriste još u zadovoljavajućoj mjeri. Stoga obrada ove teme ima značajnu težinu, a istovremeno predstavlja izazov i privlačnost.

Ovom prilikom zahvaljujem svom mentoru prof. dr. sc. Velimiru Srići koji je prepoznao važnost i potencijal teme rada, te stručnim sugestijama usmjeravao i pozitivnim pristupom kontinuirano podupirao moja nastojanja da ovaj rad uspješno privedem kraju. Zahvaljujem se posebno članovima povjerenstva, prof. dr. sc. Darku Tipuriću i prof. dr. sc. Peri Sikavici što su spremno poduprli odabir teme i rado se prihvatili obveza članova povjerenstva.

Na kraju se zahvaljujem i svim drugima koji su mi na bilo koji način pomagali tijekom pisanja rada, a prije svega mr.sc. Mislavu Anti Omaziću, mr.sc. Nikoli Žalcu i dipl. ing. Draženu Oreščaninu na praktičnim uputama, pojašnjenjima i korisnim informacijama bitnim za realizaciju ovog rada.

U Zagrebu, svibanj 2005.

Višnja Ljubetić

SADRŽAJ

| | |
|---|----|
| PREDGOVOR..... | 2 |
| SADRŽAJ..... | 3 |
| | |
| 1. UVOD..... | 6 |
| 1.1. Problem istraživanja..... | 6 |
| 1.2. Svrha i ciljevi istraživanja..... | 7 |
| 1.3. Cilj rada..... | 9 |
| 1.4. Metode istraživanja..... | 10 |
| 1.5. Kompozicija rada..... | 10 |
| | |
| 2. ZNANJE KAO GLAVNI EKONOMSKI RESURS POSLOVNIH SUBJEKATA 21. STOLJEĆA..... | 12 |
| 2.1. Definicija znanja, vrste i podjela..... | 12 |
| 2.2. Nositelji znanja..... | 15 |
| 2.3. Proces upravljanja znanjem..... | 15 |
| 2.4. Lanac znanja..... | 17 |
| 2.5. Važnost upravljanja znanjem..... | 19 |
| 2.6. Intelektualni kapital..... | 20 |
| 2.6.1. Upravljanje i intelektualni kapital..... | 23 |
| | |
| 3. KONCEPTUALNO-TEHNOLOŠKA INFRASTRUKTURA KAO PREDUVJET ZA RAZVOJ IZ "KLASIČNE" ORGANIZACIJE U ORGANIZACIJU "ZNANJA"..... | 25 |
| 3.1. Reinženjering..... | 25 |
| 3.2. Uvođenje suvremene organizacijske strukture..... | 29 |
| 3.2.1. Funkcijska organizacijska struktura..... | 29 |
| 3.2.2. Procesna organizacijska struktura..... | 30 |
| 3.2.3. Projektna organizacijska struktura..... | 30 |
| 3.3. Procesni pristup..... | 31 |
| 3.4. Razvijen informacijski sustav organizacije..... | 31 |
| 3.4.1. Razvoj informacijskih sustava..... | 31 |
| 3.4.2. Transakcijski informacijski sustav..... | 32 |
| 3.4.3. Sustav za podršku odlučivanju..... | 32 |
| 3.4.4. Ekspertni sustav..... | 34 |
| 3.5. Internetska infrastruktura i e-dimenzija upravljanja znanjem..... | 35 |
| 3.6. Organizacija koja stalno "uči"..... | 36 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.7. | Sustav poslovne inteligencije..... | 37 |
| 4. | SKLADIŠTENJE PODATAKA..... | 39 |
| 4.1. | Osnovni koncept skladištenja podataka..... | 39 |
| 4.1.1. | Definicija..... | 39 |
| 4.1.2. | Uloga skladišta podataka..... | 41 |
| 4.1.3. | Osnovne funkcije skladišta podataka..... | 42 |
| 4.2. | ETL procesi..... | 44 |
| 4.2.1. | Ekstrakcija podataka..... | 45 |
| 4.2.2. | Proces transformacije podataka..... | 45 |
| 4.2.3. | Procesi punjenja skladišta podataka..... | 46 |
| 4.3. | Osnovni modeli skladišta podataka..... | 47 |
| 4.3.1. | Dvoslojna arhitektura s jednim zajedničkim skladištem podataka..... | 47 |
| 4.3.2. | Dvoslojna arhitektura s više nezavisnih lokalnih spremišta podataka..... | 47 |
| 4.3.3. | Troslojna arhitektura skladišta podataka..... | 48 |
| 4.4. | Implementacija skladišta podataka u poslovni subjekt..... | 49 |
| 4.5. | Višedimenzionalni prikaz podataka..... | 50 |
| 5. | RUDARENJE PODATAKA..... | 53 |
| 5.1. | Pojam rudarenja podataka..... | 53 |
| 5.1.1. | Rudarenje podataka i otkrivanje znanja..... | 55 |
| 5.1.2. | Koraci u procesu otkrivanja znanja..... | 55 |
| 5.2. | Priprema podataka za data mining..... | 56 |
| 5.2.1. | Preprocesiranje podataka..... | 57 |
| 5.2.2. | Analiza relevantnosti atributa..... | 58 |
| 5.2.3. | Završni postupci..... | 59 |
| 5.3. | Metode rudarenja podataka..... | 60 |
| 5.3.1. | Regresijska metoda..... | 60 |
| 5.3.2. | Klasifikacijske metode..... | 60 |
| 5.3.3. | Metode klasteriranja..... | 61 |
| 5.3.4. | Neuralne mreže..... | 61 |
| 5.3.5. | Stabla odlučivanja..... | 62 |
| 5.3.6. | Metode za analizu veza (asocijacija)..... | 63 |
| 5.3.7. | Genetički algoritmi..... | 64 |
| 5.4. | Korištenje znanja otkrivenog u procesu rudarenja podataka..... | 64 |
| 5.5. | Područja primjene alata za rudarenje podataka..... | 65 |
| 6. | KONCEPT POSLOVNE INTELIGENCIJE..... | 66 |
| 6.1. | Pojam i karakteristike koncepta poslovne inteligencije..... | 66 |
| 6.1.1. | Pojam poslovne inteligencije (Business Intelligence)..... | 66 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 6.1.2. | Obilježja koncepta poslovne inteligencije..... | 67 |
| 6.2. | Potreba poslovnih subjekata za ugradnjom sustava poslovne inteligencije..... | 68 |
| 6.3. | Važnost kvalitete prikupljenih podataka..... | 70 |
| 6.3.1. | Osnovne kategorije kvalitete podataka..... | 70 |
| 6.3.2. | Preduvjeti kojima podaci moraju udovoljavati..... | 71 |
| 6.4. | Očekivanja od sustava poslovne inteligencije..... | 72 |
| 6.5. | Uvođenje sustava poslovne inteligencije u tvrtku | 74 |
| 6.5.1. | Projektni pristup..... | 75 |
| 6.5.2. | Glavne značajke projekta poslovne inteligencije..... | 76 |
| 6.5.3. | Problemi uvođenja koncepta poslovne inteligencije u poslovne..... | 76 |
| | sustave | |
| 6.5.4. | Bitni čimbenici za uspješno uvođenje koncepta poslovne inteligencije..... | 77 |
| 6.5.5. | Osnovne faze projekta poslovne inteligencije..... | 77 |
| 6.5.6. | Spiralni pristup..... | 79 |
| 6.6. | Korisnici sustava poslovne inteligencije..... | 80 |
| 7. | ISTRAŽIVANJE ALATA POSLOVNE INTELIGENCIJE NA HRVATSKOM TRŽIŠTU..... | 82 |
| 7.1. | Temeljni principi skupljanja, obrade, distribucije i uporabe znanja putem..... | 83 |
| | primjene inteligentnih sustava | |
| 7.2. | Poslovna inteligencija i korporacijski portali..... | 85 |
| 7.3. | Alati poslovne inteligencije..... | 87 |
| 7.3.1. | Osnovne komponente sustava poslovne inteligencije..... | 87 |
| 7.3.2. | OLAP alati..... | 88 |
| 7.3.2.1. | Strukturiranje podataka..... | 90 |
| 7.3.2.2. | Podjela OLAP alata..... | 91 |
| 7.3.2.3. | Analiza tržišta OLAP alata..... | 92 |
| 7.4. | Tvrtke ponuđači alata poslovne inteligencije na inozemnom tržištu..... | 95 |
| 7.5. | Tvrtke ponuđači alata poslovne inteligencije na hrvatskom tržištu..... | 99 |
| 7.5.1. | Inozemne tvrtke i njihovi partneri na hrvatskom tržištu..... | 103 |
| 7.5.2. | Hrvatske tvrtke korisnici sustava poslovne inteligencije..... | 104 |
| 7.6. | CPM i poslovna inteligencija..... | 105 |
| 8. | ZAKLJUČAK..... | 107 |
| | SAŽETAK..... | 113 |
| | SUMMARY..... | 114 |
| | KLJUČNE RIJEČI (HRVATSKI I ENGLSKI) | 115 |
| | KORIŠTENI IZVORI..... | 118 |
| | POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA..... | 121 |
| | BIOGRAFIJA..... | 123 |

1. UVOD

1.1. Problem istraživanja

Današnji suvremeni svijet biznisa posluje u okruženju visokog stupnja nesigurnosti i nemogućnosti predviđanja budućnosti. U situaciji kad ponuda na tržištu značajno nadmašuje potražnju, u uvjetima dinamičnog i turbulentnog poslovnog okruženja te konkurencije s jedne strane i sve većih očekivanja i zahtjeva ulagača s druge strane, rastu potrebe za učinkovitijem upravljanjem.

Krajem devedesetih godina prošlog, a nastavno početkom dvadesetprvog stoljeća i u našoj državi se sve više osjeća trend globalizacije i snažni vanjski utjecaji i pritisci nestabilne okoline koja jednako utječe na poslovne subjekte u gospodarstvu i na tijela državne uprave. Suočeni smo s konkurencijom na svim područjima poslovanja, koja je izrazito oštra i poslovni subjekti su prinuđeni u cijelosti koristiti sva svoja dobra i raspoložive potencijale.

Od svih dobara koja im stoje na raspolaganju, najdragocjenije u razvijenom poslovnom svijetu danas je znanje tj. intelektualni kapital. Organizacijska znanja i potencijali čine osnovu intelektualnog kapitala tvrtke. Može se općenito konstatirati da su znanja koja ljudi posjeduju puno veća nego što se koriste u poslovnim sustavima. Ta se znanja mogu mjeriti i uračunati u dio ukupne vrijednosti tvrtke. Naročito u hrvatskim uvjetima ta znanja često stagniraju ili se gube radi neodgovarajućeg tretmana u smislu daljnjeg učenja i povećanja kompetencija. U pravilu se ona gube prilikom odlaska pojedinca iz poslovnog sustava radi nedovoljne suradnje i dokumentiranja.

Prelazak razvijenih zemalja i dijela zemalja u razvoju u "ekonomije znanja" rezultiralo je u povećanoj svijesti o znanju kao ključnoj poluzi za rast nacionalne ekonomije.

Upravljanje znanjem putem primjene koncepta poslovne inteligencije neizostavni je element strategije uspješnih globalnih poslovnih sustava, a isto tako i državnih institucija razvijenih zemalja. Tako se strategijske potrebe organizacija za kreiranjem i re-kreiranjem novog znanja dostižu sinergijom putem procesiranja informacija uz pomoć naprednih informacijsko-komunikacijskih tehnologija i korištenjem inovativnih i kreativnih kapaciteta koji su skriveni u ljudskom društvu. Primjena koncepta i tehnologije poslovne inteligencije omogućava lakše i učinkovitije rješavanje upravljačkih problema.

Poznavanje suvremenih trendova i menadžerskih alata i njihova primjena u gospodarstvu neophodna je za razvoj, a naročito za stjecanje konkurentne prednosti te za opstanak i napredovanje poslovnih subjekata na tržištima.

Iako se pred institucije državne uprave ne postavljaju identični zadaci kao pred proizvodne i uslužne tvrtke odnosno poslovne subjekte u gospodarstvu, bar ne u području stjecanja konkurentne prednosti, one su također suočene s gotovo istim dinamičnim okruženjem, između ostalog stalnim zahtjevima za pojednostavljenjem institucionalnih okvira, za ubrzanom međusobnom komunikacijom i ažurnim pružanjem usluga poslovnim subjektima i građanstvu, a u hrvatskom slučaju i

preuzetim obvezama usklađivanja domaćih propisa i standarda s onima Europske Unije i to u ugovorno zadanom, vrlo ograničenom vremenskom roku. U komunikaciji s državnom administracijom, zbog njene statične prirode poslovni subjekti u pravilu troše velik dio vremena, a ono je danas posebno skupo "dobro". Još je veći problem što se zahtjevi za unapređenjem navedenih usluga u pravilu trebaju provesti u okviru limitiranih proračunskih sredstava bez vjerojatnosti u njihovo značajnije povećavanje u narednim godinama. Da bi omogućila domaćim poslovnim sustavima ravnopravnu utakmicu na domaćem i lakši izlazak na svjetsko tržište i pred državnu se upravu nameće obveza da u što kraćem roku, a s limitiranim sredstvima pojednostavi i prema potrebi ujednači svoje poslovne procese, unaprijedi programe upravljanja, dovrši investiranje u neophodnu informacijsko-komunikacijsku infrastrukturu s krajnjim ciljem implementacije prakse e-biznisa u državnu upravu. Jedna od solucija za postizanje tog cilja je primjena koncepta poslovne inteligencije i u radnim procesima državne uprave.

Premda u Hrvatskoj postoji svijest o neophodnosti prihvaćanja i ugrađivanja suvremenih svjetskih poslovodnih trendova u gospodarstvo i u poslovne procese državne uprave i već je uspješno odrađen dio poslova, ipak se te promjene ne događaju istovremeno i ravnomjerno u svim područjima i na svim razinama, barem ne dovoljno brzo.

Primjena koncepta poslovne inteligencije, kao i svaka druga novina, predstavlja izazov, ali i neizvjesnost i nelagodu, a ponekad i otpor određenih interesnih skupina, bilo u poduzećima, a naročito u pojedinim tradicionalno inertnim strukturama u državnim institucijama. Takav otpor, a naročito nerazumijevanje korisnosti uvođenja koncepta poslovne inteligencije često poništava već postignute rezultate koji su postignuti velikim zalaganjem i naporima najčešće pojedinaca ili manjih skupina stručnjaka. Namjera je ovim radom naglasiti i pokušati prikazati prednost koju donosi primjena modernih menadžerskih alata koje proučava i razvija suvremena ekonomska i informacijska znanost, konkretno u ovom slučaju prikazati prednost koju donosi prihvaćanje koncepta i praktična primjena alata poslovne inteligencije.

1.2. Svrha, ciljevi i polazne hipoteze istraživanja

Poslovni subjekti koji se u današnje vrijeme susreću na tržištu nalaze se u okruženju izrazito jake konkurencije i razvijenih distribucijskih kanala, a roba i usluga je više nego što je to potrebno. Da bi se opstalo u tom okruženju nije dovoljno biti prosječan, treba težiti samom vrhu i poslovnoj izvrsnosti. Naravno potrebno je «znati» kako opstati u takvom okruženju, kako pripremati planove i temeljem njih donositi prave odluke. Proces donošenja strateških i ostalih poslovnih planova ne završava izradom plana. Danas planovi trebaju biti adaptabilni i fleksibilni jer će se suočavati s promjenjivom dinamikom poslovnog okruženja, promjenljivim trendovima tržišta i stalnom izmjenom konkurentnog okruženja. Okruženje tog novog poslovnog svijeta nameće potrebu za različitim interpretacijama informacija. One su neophodne da bi se mogao dešifrirati svijet mnogostrukih pogleda na nesigurnu i nepredvidljivu budućnost. Poslovno okruženje karakterizirano brzim i radikalnim promjenama daje

naglasak na kontinuiran model poslovne informacije s ciljem isporuke nove, održive i konkurentne vrijednosti za kupca. Radikalne promjene u poslovnom okruženju traže novu koncepciju upravljanja u odnosu na dosadašnju praksu. Tako se nametnula potreba za korištenjem takvih upravljačkih alata i tehnologija koje omogućuju sveobuhvatno, brzo i efikasno korištenje svih dostupnih podataka i informacija, unutar i izvan poslovnih sustava važnih za uspješno upravljanje tvrtkom. Primjerice potreba za informacijama jedne industrijske tvrtke javlja se radi potrebe izrade točne analize pojedinih tržišnih segmenata, promatranja ponašanja kupaca i dobavljača, lakšeg pregovaranja s kupcima i dobavljačima, odabira ključnih kupaca i dobavljača, zbog pridošlica u industriju, zamjenskih proizvoda i naravno postojeće konkurencije. Nadalje potrebno je uočiti temeljne probleme i uzroke njihove pojave, da bi se pravovremeno i što uspješnije mogle otkloniti neželjene posljedice.

Jedan od suvremenih sustava koji pruža mogućnost sveobuhvatnog i učinkovitog korištenja informacija jest koncept poslovne inteligencije ili upravljanja poslovnim informacijama. Prema dostupnim informacijama, danas jedna tipična organizacija analizira samo deset posto podataka koje prikupi, a do 2004. godine samo 20 posto tvrtki koristi više od 50 posto prikupljenih podataka, u cilju povećanja konkurentne prednosti. *Upravljanje poslovnim informacijama omogućava iskorištenje i preostalih prikupljenih podataka i njihovo pretvaranje u upotrebljive informacije.*

Postavljene su radne hipoteze:

Upravljanje znanjem primjenom koncepta i korištenjem suvremenih alata poslovne inteligencije od strane svih poslovnih subjekata danas je neophodno za stjecanje konkurentne prednosti i opstanak na tržištima. To ne može izbjeći niti hrvatska gospodarska praksa koja si u globalnom okruženju više ne može dozvoliti kampanjski i ad-hoc način rješavanja poslovnih problema. Široko prihvaćanje tog koncepta od strane gospodarskih poslovnih sustava, a isto tako i na svim razinama državne uprave sigurno je jedan od putova koji može približiti Hrvatsku krugu uspješnih i prosperitetnih zemalja.

Slijedom prethodno navedenog želi se naglasiti da se danas u hrvatskoj gospodarskoj praksi i u državnoj upravi, ako izuzmemo nekoliko najrazvijenijih domaćih poslovnih subjekata, dovoljno ne iskorištava postojeće znanje pohranjeno u tvrtkama, odnosno u poslovanju tvrtke ne koristi se sav njen intelektualni kapital te da je i to jedan od uzroka sporog razvoja i uspješnog priključivanja razvijenom poslovnom svijetu.

Upravo «pametno» iskorištavanje intelektualnog kapitala daje šansu Hrvatskoj da u što kraćem vremenu, ako ne dostigne, barem se približi razvijenim državama i uspješno uključi u globalnu tržišnu utakmicu, s naglaskom na ono okruženje kojem prirodno teži, u okviru Europske unije.

1.3. Cilj rada

Cilj rada je početno teoretski definirati predmet istraživanja, kako ga proučava i definira literatura iz ekonomske i informacijske znanosti. Dakle, najprije će se dati jedan opći prikaz o znanju, što je znanje, navesti vrste znanja, najčešću podjelu, zatim navesti nositelje znanja i što znači upravljati znanjem te važnost upravljanja znanjem kao najvažnijoj odrednici uspješnosti. Primjenom koncepta poslovne inteligencije se iz činjeničnih znanja i podataka dolazi do pokazatelja i trendova, čime se omogućava lakše rješavanje upravljačkih problema.

Nakon toga rad se usmjerava na konkurentnu tehnologiju odnosno alate koji podržavaju upravljanje znanjem i na prikaz pojmova poslovne inteligencije. Zatim se daje prikaz karakteristika alata poslovne inteligencije i obrazlaže potreba za implementacijom sustava poslovne inteligencije u poslovne sustave te koji su faktori uspjeha, strategije i problemi uvođenja koncepta poslovne inteligencije u poslovne sustave.

Sljedeća je namjera ovog rada dati pregled postojećeg stanja na hrvatskom tržištu alata poslovne inteligencije, putem analize hrvatskog tržišta i istraživanja konkretnih tvrtki koje na hrvatskom tržištu prodaju alate i tehnologiju poslovne inteligencije. Zatim istražiti karakteristike ponuđenih alata, istražiti kojim poslovnim subjektima su prodali određene alate i tehnologiju poslovne inteligencije i donijeti zaključak koje hrvatske tvrtke koriste znanje i koje alate za njegovu primjenu (realan uzorak).

Glavna orijentacija rada je na tehnologiju i alate poslovne inteligencije, istraživanje koji su elementi bitni za uspješnu implementaciju poslovne inteligencije u poslovne sustave i na ispitivanje postojećeg stanja na hrvatskom tržištu alata poslovne inteligencije.

Rad treba dati odgovor na sljedeća pitanja:

1. Kakva je postojeća situacija na hrvatskom tržištu ponude tehnologije i alata poslovne inteligencije?
2. Koje tvrtke nude alate za praktičnu primjenu koncepta poslovne inteligencije?
3. Koja se tehnologija i alati danas nude na hrvatskom tržištu?
4. Koji poslovni sustavi u Hrvatskoj koriste alate odnosno znanje i koncept poslovne inteligencije?
5. Koje su prednosti i mane primjene koncepta poslovne inteligencije?
6. Na kakve probleme nailaze tvrtke prilikom uvođenja koncepta poslovne inteligencije?

7. Koji su glavni čimbenici za uspješno uvođenje koncepta poslovne inteligencije?
8. Postoji li svijest i spremnost o neophodnosti usvajanja i primjeni koncepta poslovne inteligencije u hrvatskim poslovnim sustavima općenito kao i u institucijama državne uprave i shvaćanja potrebe primjene radi usklađivanja sa međunarodnim trendovima?

Znanstveni doprinos biti će izražen kroz provođenje analize postojeće ponude i uporabe tehnologije i alata poslovne inteligencije na domaćem tržištu i potvrde polazne hipoteze da je prihvaćanje koncepta poslovne inteligencije od strane gospodarstva općenito, kao i državnih institucija, te implementacija suvremenih, u praksi potvrđenih menadžerskih alata, u ovom slučaju poslovne inteligencije, jedan od ključnih preduvjeta za jačanje konkurentnosti hrvatskih poslovnih sustava i dosizanja poslovne izvrsnosti, a kojima se ona tek u rijetkim primjerima uspješno koriste.

Zaključno, zbog još uvijek malobrojne domaće znanstvene i stručne literature koja stoji na raspolaganju domaćim poslovnim sustavima, smatram da je opravdana namjera znanstveno obraditi temu "*Upravljanje znanjem primjenom alata poslovne inteligencije*".

1.4. Metode istraživanja

U obradi teme u cilju potvrđivanja/odbacivanja hipoteza, metode istraživanja korištene u ovom radu su: kvalitativna analiza, kvantitativna analiza, deskriptivna analiza, metoda deskripcije, metoda generalizacije, metoda kompilacije, metoda intervjuiranja, komparativna metoda, metoda studija slučaja, metoda dedukcije, metoda indukcije. Prikupljeni podaci bit će obrađeni i prikazani tabelarnim i grafičkim prikazima i putem brojčanih pokazatelja.

Izvori podataka su: knjige, znanstveni radovi, članci u časopisima i Internet.

1.5. Kompozicija rada

Rad se sastoji od osam poglavlja.

Prvo poglavlje: Uvod, daje sažeti problem istraživanja, svrhu, ciljeve i polazne teze istraživanja, cilj rada, korištene metode istraživanja i kratki opis kompozicije rada.

Dugo poglavlje pod nazivom: Znanje kao glavni ekonomski resurs poslovnih subjekata 21. stoljeća daje teoretski prikaz o znanju, definiciju znanja, podjelu, proces upravljanja znanjem, korisnike i kreatore i važnost upravljanja znanjem.

Treće poglavlje nosi naziv: Konceptualno-tehnološka infrastruktura kao preduvjet za razvoj iz "klasične" organizacije u "organizaciju znanja". U okviru njega dat je opis infrastrukturnih elemenata i koncepata koje bi svaki poslovni subjekt trebao ugraditi i uvažavati želi li se razviti u "organizaciju znanja", kao što su suvremena organizacijska struktura, reinženjering, procesni pristup, razvijen informacijski sustav i internetska infrastruktura te primjena sustava poslovne inteligencije.

Četvrto poglavlje nosi naziv: Skladištenje podataka, gdje se daje prikaz osnovnog koncepta skladištenja podataka, procesi i postupak implementacije skladišta podataka u poslovni subjekt.

Peto poglavlje pod nazivom: Rudarenje podataka, opisuje pojam i metode rudarenja podataka, te pripremu podataka za data mining.

Šesto poglavlje pod nazivom: Koncept poslovne inteligencije razrađuje pojam i karakteristike koncepta poslovne inteligencije, potrebu za ugradnjom tog sustava, očekivanja, probleme i situacije koje se javljaju prilikom uvođenja koncepta poslovne inteligencije u poslovne sustave.

Sedmo poglavlje nosi naslov: Istraživanje alata poslovne inteligencije na hrvatskom tržištu. U ovom poglavlju dat je prikaz provedene analize stanja na domaćem tržištu i to ponude i korisnika alata poslovne inteligencije. Opisani su postojeći alati poslovne inteligencije koji su dostupni na hrvatskom tržištu i tvrtke koje primjenjuju koncept u cilju jačanja konkurentnosti hrvatskih poslovnih sustava.

Osmo poglavlje odnosi se na Zaključak.

2. ZNANJE KAO GLAVNI EKONOMSKI RESURS POSLOVNIH SUBJEKATA 21. STOLJEĆA

2.1. Definicija znanja, vrste i podjela

U posljednje se vrijeme u domaćim pisanim medijima i na televiziji prilikom rasprava o različitim gospodarskim temama, često mogu pročitati ili čuti riječi *znanje* i *upravljanje znanjem* te se sve više naglašava uloga znanja u mogućem rješavanju gospodarskih problema današnjice. Isto je i na stručnim skupovima na kojima se obrađuju teme vezane uz suvremeni menadžment i uz rješavanje pitanja opstanka gospodarskih subjekata u nesigurnom poslovnom okruženju. Uz navedene riječi nadovezuju se i pojmovi *intelektualni kapital* i *poslovna inteligencija*. Istovremeno sve češće se govori o prijelazu iz informacijskog društva u društvo znanja. Pri tom se rijetko definira sam pojam znanje, dok je pojam upravljanje znanjem (engl. knowledge management), krajem devedesetih godina prošlog stoljeća bio dosta popularan i obrađivan u stranoj stručnoj literaturi kao jedan od mnogih "alata" koji stoje na raspolaganju suvremenom menadžmentu u svakodnevnoj praksi.

Naglašavanje uloge znanja u novije vrijeme posljedica je značajnih strukturnih promjena u razvoju ekonomije. Ona se krajem prošlog stoljeća potpuno mijenja u svojoj biti i prelaskom iz industrijske u suvremenu informacijsku ekonomiju današnjice, glavni resursi više nisu materijalna dobra, već novi čimbenik ekonomskih aktivnosti i produktivnosti postaje ekonomija znanja.

U doba industrijske revolucije ljudsko znanje prilagođavalo se radu strojeva, postojećim procesima i proizvodima, a glavna uloga znanja bila je u funkciji povećanja produktivnosti ljudskog rada. Glavne pokretače industrijske ekonomije predstavljale su velike korporacije i masovna proizvodnja proizvoda koji su lagano pronalazili kupce na tržištima. Politika poslovanja usmjeravala se na povećanje opsega proizvodnje što je značilo ugradnju većih količina materijala u proizvode. Međutim danas, kad ponuda znatno premašuje potražnju (prema nekim informacijama i do 30%), povećanje proizvodnje usmjerava se na povećanje količine informacija i znanja s ciljem povećanja učinkovitosti, u smislu izrade kvalitetnijeg proizvoda i proizvoda s dodanom vrijednosti. *Najviše dodane vrijednosti u nekom proizvodu danas proizlazi iz znanja, a ne iz ugrađenih materijala.* Primjer za to su današnji automobili, čija vrijednost raste zavisno od broja ugrađenih modernih tehnoloških izuma. Posljedica toga je da se sve više prodaje inteligencija, a ne sirovine i materijali. Poslovni subjekti došli su do točke kad trebaju mijenjati ustaljene načine poslovanja i ponašanja. Nesmiljena tržišna utakmica tjera ih da na bolji način rabe temeljne resurse poslovanja današnjice, a to su prije svega informacije i znanje vlastitih zaposlenika.

Prijelaz iz industrijske ekonomije u ekonomiju znanja karakterizira nekoliko bitnih koraka: informacija postaje važnim resursom, a informacijska i komunikacijska tehnologija postaju temeljnom infrastrukturom. Samim razvojem tih

tehnologija poslovanje se znatno ubrzava te dolazi do skraćivanja proizvodnih i poslovnih ciklusa. I vrlo bitno, odnos prema proizvodu danas se mijenja u korist potražne strane tj. kupaca. Naime, danas su kupci i krajnji korisnici glavni čimbenici koji nameću uvjete poslovanja, pa samo najkvalitetniji proizvodi s dodanom vrijednosti imaju šansu na tržištu. Stoga se pred kompanije nameće potreba kontinuiranog stvaranja novog znanja prvenstveno ulaganjem u svoje zaposlenike. Kreiranjem intelektualnog potencijala stvara se novo konkurentsko oružje nove ekonomije u kojoj je znanje glavni proizvod. U takvom okruženju gdje je sirovina ili materijal sve manje važan, a sve više se prodaje "inteligencija", znanje postaje temeljna životna potreba. Dakle svjetsko, globalno tržište usmjerava se na potražnju, stvaranje i pohranjivanje znanja. Znanje se ne pohranjuje samo u dokumentima ili bazama znanja već sve više postaje dio organizacijskih procesa i organizacijske kulture. Pri tom se važnost znanja orijentira prema poslovnom upravljanju pa se može govoriti o upravljanju znanjem kao jednoj od bitnih poslovnih funkcija.

Sam pojam *znanje* može se definirati kao nematerijalni resurs, slika stvarnosti iskazana zamislama čovjeka dok promatra svijet koji ga okružuje: prostor, objekte, odnose i događaje u toj stvarnosti. Ono se sastoji od intuicije, skupa ideja, iskustva, vještina i učenja i ima potencijal stvaranja nove vrijednosti. Znanje nastaje u umovima ljudi, a prema autoru koji se među prvima bavio pitanjima kreiranja i korištenja znanja, Michaelu Polanyiu¹, znanje možemo podijeliti na eksplicitno (engl. explicit knowledge) i tiho ili iskustveno znanje (engl. tacit knowledge).

Eksplicitno znanje artikulirano je formalnim jezikom i može se lagano prenositi u obliku informacije s pojedinca na pojedinca. Ono je primjerice pohranjeno u knjigama i može se jednostavno "dohvatiti" procesom obrazovanja, upotrebljavati i preuzeti te ugraditi u proizvode u oblicima kao što su tehničke specifikacije, nacrti ili standardizirani dizajn. Suprotno tome, *tiho* ili *iskustveno* znanje je znanje ugrađeno ili stvoreno osobnim iskustvom pojedinca i uključuje u sebi nedodirljive čimbenike kao što su osobno uvjerenje, instinkt, osobne vrijednosti i stečene vještine. Ono je personalizirano i do njega nije lako doći pa često ostaje neotkriveno i neiskorišteno. Ovaj oblik znanja bogatiji je od općeg, eksplicitnog tipa, međutim, ono nema vrijednost ako nije upotrijebljeno. Promatrano s perspektive kompanije, iskustveno znanje svih njenih zaposlenika nije lako prikupiti, dijeliti i upotrebljavati. Međutim ta vrsta znanja ima veliku vrijednost ako se upotrijebi i ono u pravilu donosi novu vrijednost kompaniji i predstavlja značajan element konkurentске prednosti.

Premda je znanje nematerijalan resurs, može se skupljati, skladištiti i prenositi i to govorom, tekstom i slikom. Iako je ono izvan medija može se kreirati i prenositi korištenjem istih ili kombinacijom različitih medija.

Razmatrajući pojam znanja u okviru ovog rada koji daje naglasak na poslovni interes, znanje se može vezati uz čovjeka i organizaciju, a njegova realizacija u organizaciji odvija se kroz uspostavljanje sustava upravljanja znanjem. Danas u suvremenom

¹ Frappaolo, C., "Knowledge management", Capstone Publishing, Oxford UK, 2002., str. 10.

poslovnom svijetu postoji razvijena svijest da je ukupno znanje u organizaciji puno veće od onog koje se koristi u procesima organizacije. U tom smislu interesantna je izjava Lew Platta, bivšeg izvršnog direktora Hewlet Packarda: "Da je HP znao što HP zna, mi bi bili tri puta više profitabilniji"².

Općenito, znanja postoje u ljudima i timovima i čine ukupno organizacijsko znanje i potencijal koji se može mjeriti. Ono čini intelektualni kapital tvrtke i predstavlja dio ukupne vrijednosti tvrtke. U slučaju odlaska pojedinca iz tvrtke znanje se gubi radi nedovoljnog dokumentiranja. Isto se događa i sa znanjem u timovima koje se u pravilu nedovoljno dokumentira i razmjenjuje u vidu učenja s ciljem povećanja kompetencija tvrtke. U kontekstu organizacijskog znanja, eksplicitno znanje promatramo kao informaciju koju je s obzirom na današnje mogućnosti poslovanja najlakše skupljati i prenositi pomoću informacijskih tehnologija. S druge strane, prijenos iskustvenog ili tihog znanja odvija se putem osobne komunikacije. Tako svoj primarni interes zadnjih desetljeća organizacije usmjeravaju na investiranje u informacijsku tehnologiju koja se prvenstveno fokusira na eksplicitno znanje i to stoga što ga je lakše skupiti, njime se može upravljati, odrediti kvalitetu i puno ga je lakše prenositi. S druge strane može se konstatirati da još uvijek postoji opće nepovjerenje prema svemu što nije moguće prenijeti objektivno i što se ne može kvantificirati, a to je slučaj s iskustvenim znanjem.

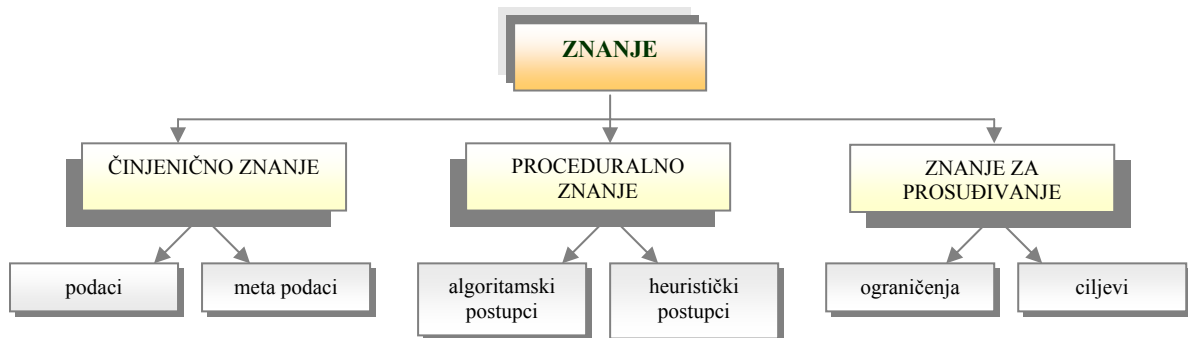
Međutim upravo ono po čemu se jedna organizacija razlikuje od druge i što je čini uspješnom, može se povezati s iskustvenim znanjem koje posjeduje dotična organizacija. Problem se javlja iz razloga što je iskustveno znanje po svojoj definiciji kontinuirano promjenljivo, mijenja se, raste s usvojenim novim vještinama i novim iskustvom vlasnika i teško ga je "uhvatiti" i bilježiti. Upravo sposobnost organizacije da širi nivo iskustvenog znanja i dijeli to znanje unutar svojih zaposlenika smatra se temeljnim zadatkom funkcije upravljanja znanjem. Možemo konstatirati da zasad još ne postoji način kojim bi se u potpunosti moglo upravljati iskustvenim znanjem, međutim dio tog znanja moguće je "zahvatiti" od pojedinca u organizaciji, uz pomoć odgovarajućih alata i tehnika i identificirati ga i kvantificirati na način da postane pristupačno za ostale u organizaciji. Navedenim procesom dio iskustvenog znanja može kreirati treći tip znanja u organizaciji tzv. *implicitno* znanje. Karakteristika implicitnog znanja jest da je ono specifično za određeno poduzeće i teško ga je kopirati. Kako je rečeno, nastalo je unutar tvrtke, tj. akumulirano je kao spoznaja uspješnih rješenja i načina rješavanja upravljačkih problema i ono predstavlja značajan element konkurentske prednosti za tu tvrtku.

Pored prethodno navedene klasifikacije, znanje se prema supstanci može podijeliti na činjenično znanje, proceduralno znanje i znanje za prosuđivanje.³ *Činjenično znanje* čine podaci i informacije, *proceduralno znanje* predstavljaju tehnike kao što su algoritamski i heuristički postupci i koriste se u ekspertnim sustavima ili od strane

² Frappaolo, C., op. cit. pod 1., str. 2.

³ Vidović, S., "Upravljanje znanjem", InfoTrend, Zagreb, br. 107, 2003., str. 44.-47.

stručnjaka za rješavanje određenih problema. *Znanje za prosuđivanje* omogućava vrednovanje ograničenja i bitno je za menadžment prilikom procesa planiranja radi postavljanja ostvarivih ciljeva u planovima. Na slici 1. dat je grafički prikaz klasifikacije znanja prema supstanci.



Slika 1. Klasifikacija znanja prema supstanci

2.2. Nositelji znanja

Znanje se sastoji od činjenica, pravila, metodologija, teorija, primjera itd. Modeli predstavljaju nositelje znanja. Oni nastaju kad se slika stvarnosti oko nas iskazuje zamisliva pojedinca koji promatra svijet oko sebe. Kad je pojedina slika što ju je stvorio pojedinac pogodnija za razumijevanje od drugih, ona postaje model stvarnosti i preuzima se od prethodnog izvora znanja. Preuzeta slika može biti ista ili slična stvarnosti, tako da ta sličnost postaje mjera kvalitete znanja. Taj proces modeliranja i prenošenja znanja predstavlja polazište svih procesnih obilježja znanja. Nositelji znanja čine osnovu izgradnje sustava za upravljanje znanjem. Prema mjestima izvora znanja kad je u pitanju organizacija, nositelji znanja obuhvaćaju organizacijsko znanje, eksplicitno i iskustveno znanje pojedinca, znanje u tehnologiji (aplikacije, računala, mreže) i znanje vanjskih izvora.

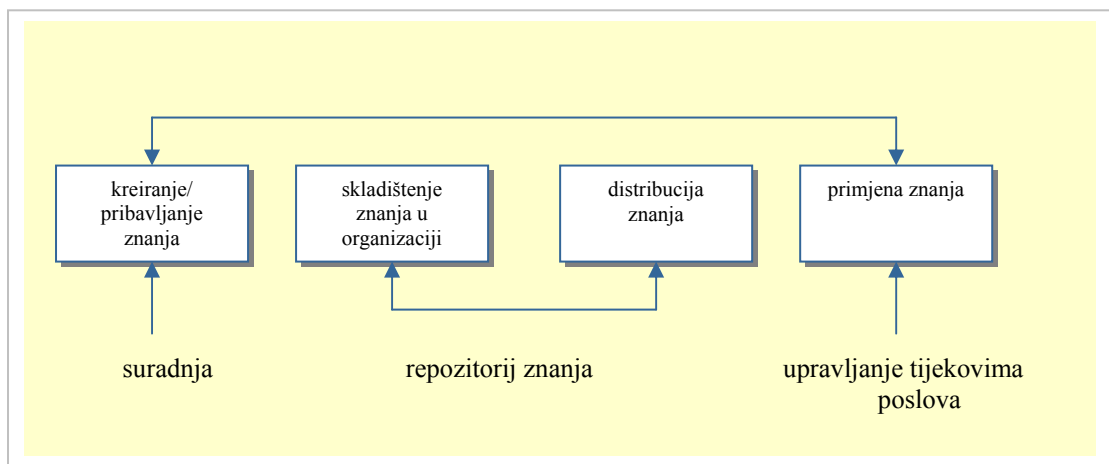
2.3. Proces upravljanja znanjem

U uvodnom dijelu navodi se važnost znanja u smislu poslovnog upravljanja. U modernoj ekonomiji najvrednijim resursom današnjeg poslovanja smatra se ljudsko znanje, stoga upravljanje znanjem predstavlja nezaobilaznu komponentu suvremenog menadžmenta.

Želimo li definirati sam pojam, u smislu poslovnog upravljanja, možemo reći da *upravljanje znanjem predstavlja proces koji se odnosi na identificiranje-utvrđivanje znanja, organiziranje, pohranjivanje i distribuciju znanja i iskustva individualnih grupa unutar organizacije*⁴. Opći cilj upravljanja znanjem je povezati one koji trebaju znanje sa izvorima znanja u organizaciji, kao i usklađivanje transfera tog znanja. Konkretni cilj upravljanja znanjem pak predstavlja proces utvrđivanja i analize raspoloživog znanja kako bi se ispunili zadani ciljevi poslovanja organizacije.

Nadalje, upravljanje znanjem podrazumijeva *konstantni proces obnove* znanja u organizaciji i time se ono u svojoj biti razlikuje od drugih pristupa, primjerice reinženjeringa poslovnih procesa ili totalnog upravljanja kvalitetom. Dok je reinženjering aktivnost kojoj je osnovni cilj uspješno rješavanje nekog zadanog problema u definiranom po mogućnosti što kraćem vremenskom razdoblju, cilj procesa upravljanja znanjem je kontinuirana inovacija i modifikacija postojećeg znanja da bi organizacija bila sposobna održati korak s dinamičnim tržišnim okruženjem.

Proces upravljanja znanjem sastoji se od nekoliko faza koje imaju elemente slijednosti i to: pribavljanje/kreiranje znanja, skladištenje znanja, distribucija znanja i na kraju primjena znanja. U organizaciji kojoj je cilj kontinuirana obnova znanja, tzv. "learning organization" taj proces slijednosti je stalan i cikličan. Slika 2. prikazuje ključne faze procesa upravljanja znanjem.



Slika 2. Ključne faze procesa upravljanja znanjem

⁴ www.netlingo.com/right.cfm?term=KM, "NetLingo Dictionary of Internet Words", 04.03.2003.

2.4. Lanac znanja

Za uspješno odvijanje procesa upravljanja znanjem u organizaciji bitno je poznavanje koncepta pomoću kojeg je prikazan niz međusobnih interakcija bitnih u kreiranju organizacijskog ciklusa inovacije znanja, tzv. *lanac znanja* prema engleskom izrazu *knowledge chain* koji su uveli autori Koulopoulos, Toms i Spinello u istraživanju za njihovu knjigu "Corporate Instinct". Lanac sadrži četiri elementa koja čine bit korisnosti upravljanja znanjem. To su unutarnja svjesnost organizacije (eng. *internal awarness*), unutarnja reaktivnost (*internal responsiveness*), vanjska svjesnost (*external awarness*) i vanjska reaktivnost (*external responsiveness*).

Unutarnja svjesnost organizacije predstavlja sposobnost brze procjene njene ključne kompetencije i ukupnih vlastitih vještina. Problem se može javiti kod onih organizacija čija djelatnost se odvija po točno određenim pravilima u okviru funkcijske strukture. One u pravilu svoju ključnu kompetenciju vežu samo uz postojeće proizvode ili usluge, ne uviđajući pri tom i važnost poznavanja vlastitih znanja, vještina i sposobnosti bitnih za daljnji razvoj. One svoj fokus usmjeravaju na postojeće proizvode, na ono što su već napravile, dakle na prošlost, a ne na ono što su u stanju napraviti.

Sljedeći element lanca znanja odnosi se na *unutarnju reaktivnost*. Unutarnja reaktivnost očituje se u sposobnosti organizacije da iskoristi svoja znanja i ključne kompetencije na način da ih što brže ugradi u novi proizvod ili uslugu i ponudi kupcima na tržištu. U praksi se događa da su organizacije svjesne stanja u vanjskom okruženju, a da pritom ipak nisu u stanju pravovremeno reagirati na promjene i zahtjeve vanjskog okruženja odnosno pravovremeno pokrenuti i iskoristiti znanja i vještine premda ih već posjeduju.

Vanjska svjesnost ili svijest o okolini koja okružuje organizaciju predstavlja njenu sposobnost da što točnije procjeni položaj svojih proizvoda ili usluga na tržištu, da pravovremeno uočava tržišne trendove, želje i navike kupaca, da prepozna opasnosti koje joj prijete od novih aktivnosti konkurenata, da vodi brigu o institucionalnim ograničenjima, novim propisima itd. I ono što je vrlo bitno, uz aktivnosti tradicionalnog ispitivanja tržišta da ima sposobnost pravovremene procjene budućih zahtjeva tržišta.

Vanjska reaktivnost, može se okarakterizirati kao sposobnost organizacije da se prilagođava zahtjevima tržišta brže i uspješnije od njenih konkurenata. Ova sposobnost je bit konkurentске prednosti i pitanje opstanka na tržištu.

U tablici br. 1. dat je prikaz elemenata lanca znanja s aktivnostima koje se odvijaju u dvije vrste organizacije, onima koje prihvaćaju koncept upravljanja znanjem, tzv. organizacijama koje stalno "uče" i onima s tradicionalnim pristupom.

| | UNUTARNJA | VANJSKA |
|-------------|---|--|
| SVJESNOST | <i>Organizacija koja stalno "uči"</i> | |
| | kolektivna svijest o snazi i slabostima unutar i kroz funkcijske strukture, iskustva se otvoreno prenose, fokus je na kompetencijama i talentima, a ne na proizvodima | unaprijed razmišlja o mogućim konkurentima, kontinuirano otklanja prepreke i istražuje inovativne pristupe za osvajanje novih klijenata |
| | <i>Tradicionalna organizacija</i> | |
| | slaba unutarnja svjesnost, rukovođenje strogo hijerarhijski prema određenoj funkcijskoj strukturi, statična politika i procedure, znanje se ne dijeli, fokus je na postojećoj proizvodnji | oslanjanje na postojeće robne marke, ne pridaje se dovoljna pažnja na istraživanja novih mogućnosti za zadržavanje postojećih i osvajanje novih kupaca, vrlo mali naponi u aktivnostima predviđanja kretanja tržišta |
| | UNUTARNJA | VANJSKA |
| REAKTIVNOST | <i>Organizacija koja stalno "uči"</i> | |
| | sposobna je odmah koristiti sve svoje vještine na temelju provedene interne procjene svojih resursa i procjene novih zahtjeva i mogućnosti na tržištu | fokus usmjerava na nove proizvode/usluge kupcu, koje su rezultat njena znanja i dodane vrijednosti proizvodu premda ih tržište još nije artikuliralo i neizvjestan je povrat uložениh sredstava |
| | <i>Tradicionalna organizacija</i> | |
| | nove ideje "guše" se zbog oslanjanja na unaprijed utvrđene procedure i strogi hijerarhijski stil donošenja odluka u okviru rigidne organizacijske strukture | dugi periodi između inovacijskih ciklusa, nerazvijeni distribucijski kanali sa standardiziranim proizvodima |

Tablica 1. Aktivnosti u organizaciji vezane uz pojedine elemente lanca znanja

U današnje vrijeme kompanije koje nastoje postati ili ostati tržišne vođe trebaju voditi računa o prethodno navedenim elementima i izgrađivati svoju vlastitu infrastrukturu upravljanja znanjem. Pri tom potreba za novim znanjem treba biti jedan od strateških prioriteta poslovanja, prepoznat i prihvaćen od najviše razine menadžmenta. U tom smislu potrebno je izgraditi organizacijsku kulturu te razvijati mehanizme za dijeljenje znanja. Kad je stvoren okvir koji potiče razmjenu znanja potrebno je analizirati i definirati jaz između raspoloživog i potrebnog znanja, a nakon toga razvijati mehanizme i metrike procjene i reprodukcije znanja. U tom smislu organizacije moraju pronaći metode i tehnike otkrivanja, prikupljanja, pohranjivanja, reprodukcije i dopunjavanja znanja. Krajnji cilj je postići sinergijske efekte kombinacijom procesiranja podataka i informacija uz pomoć informacijskih tehnologija s kreativnim i inovativnim sposobnostima svojih zaposlenika.⁵ Ovaj put možemo govoriti o "lancu vrijednosti" koji podrazumijeva stalnu transformaciju sirovih podataka u informacije i znanje s krajnjim ciljem donošenja kvalitetnijih poslovnih odluka.

⁵ www.brint.com/casestudies.html, "Knowledge in Action: Case Studies (Worldwide)", 08.09.2003.

2.5. Važnost upravljanja znanjem

Nije potrebno posebno naglašavati da danas konkurentna prednost kompanije ovisi o tome koliko uspješno ona upotrebljava znanje svojih zaposlenika i naročito kako brzo može naučiti i usvojiti nešto novo. Prema procjenama⁶ najveći dio znanja, između 50 i 95% i to eksplicitnog i iskustvenog, prenosi se usmenom, izravnom komunikacijom. Pritom se velik dio znanja izgubi, pa uglavnom kompanije upotrebljavaju oko 20% svog organizacijskog znanja. Naravno da je danas u nesmiljenoj konkurentskoj utakmici važno pronaći i zadržati ostatak neiskorištenog znanja u kompaniji i pretvoriti ga u intelektualni kapital. Sustavno prikupljanje i uporaba znanja u cilju generiranja novih ideja postiže se stvaranjem odgovarajućeg okruženja u kojem uporaba novih informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) znatno olakšava svladavanje tog problema.

Sposobnost kontinuiranog generiranja novih ideja i stvaranje inovativnih proizvoda karakteristika je uspješnih kompanija. Za njih inovacija predstavlja dio strategije poslovanja. One posjeduju odgovarajuću "plitku" modernu ustrojstvenu organizacijsku strukturu i menadžment koji potiče inovativni ustroj. Temelj kreativnosti i inovativnosti postiže se i stvaranjem timova koji se sastoje od ljudi različitih profila, što je preduvjet za kreiranje različitih pitanja i generiranje novih ideja. S obzirom da se do inovacije u pravilu ne dolazi u kratko vrijeme bitno je da menadžment ne očekuje brze rezultate, već da sustavno usmjerava i razvija zacrtanu politiku te podupire aktivnosti bitne za praktičnu provedbu upravljanja znanjem kao što su:⁷

- poticanje kreativnosti, timskog rada i istraživačkog pristupa poslovanju
- organiziranje neformalnih događaja i stvaranje neformalne radne okoline
- održavanje sastanaka na kojima se razmjenjuju stajališta, ideje i znanje
- organiziranje rasprava i radionica
- primjena benchmarking tehnika, brainstorminga i sl. metoda
- ulaganje u istraživačke studije i razvoj
- redovito analiziranje poslovnih procesa
- samostalno razvijanje novog znanja ali i kupovanje znanja
- organiziranje treninga i ostalih vidova obrazovanja zaposlenika
- stvaranje projektne dokumentacije
- učenje iz završenih projekata
- provođenje "cost-benefit" analize projekata
- uporaba znanja izvan organizacije (knjige, studije, znanstvene institucije)
- prikupljanje, pohrana i analiza informacija o kupcima, dobavljačima i partnerima
- razvijanje poduzetničke organizacijske kulture

⁶ Spremić, M., "Upravljanje znanjem od teoretskog modela do praktičnog pristupa", Računovodstvo, revizija i financije, br. 9/2001, str. 131.

⁷ Spremić, M., op. cit. pod 6., str 132.

- motiviranje zaposlenika nagrađivanjem, fondovima i sl.
- razvijanje odgovarajuće tehnološke infrastrukture - informacijskog sustava znanja uz uporabu intraneta i interneta
- upotreba BI tehnologije.

2.6. Intelektualni kapital

Upravljanje znanjem je poslovna disciplina ili teorija koja se odražava u povećanju važnosti znanja. Njegovo sustavno prikupljanje i upotreba postiže se stvaranjem odgovarajućeg okruženja koje potiče dijeljenje i transfer znanja i stvaranje nove vrste korporacijske imovine, intelektualnog kapitala. Glavne vrijednosti industrijske ekonomije nekad su predstavljali opipljivi resursi kao što su strojevi, prirodna bogatstva (rude, nafta) i fizički rad ljudi. Međutim u današnje se proizvode osim materijala i energije sve više ugrađuje znanje (primjer su današnji automobili koji su "puni" elektronike), pa znanje i inteligencija ugrađena u proizvode određuje njihovu višu ili nižu cijenu. Vrijednost koja je ugrađena te proizvode nije opipljiva, nju čini intelektualni, a ne fizički kapital.

Dok su fizički i financijski kapital glavna obilježja industrijske ekonomije, u modernom svijetu biznisa izvor nove vrijednosti je ono što je dinamično, mobilno, prilagodljivo i neopipljivo. U današnjoj ekonomiji kapital je neopipljiv i sastoji se od imidža, robnih marki, tradicije, odnosa s kupcima, povezanosti s partnerima, iskustva i vještina u poslovanju te u znanju i sposobnosti zaposlenika. Ti pokazatelji koji čine neopipljiv kapital danas stvaraju znatno više nove vrijednosti u odnosu na tradicionalne i opipljive pokazatelje. Znanje zaposlenika, njihovo poslovno iskustvo, ideje, inovacije, motivacija, spremnost za timski rad obogaćuje organizacijsku kulturu i unaprjeđuje procese unutar kompanije i omogućava stvaranje više novog znanja u odnosu na troškove poslovanja. Tako najvredniji dio kapitala suvremenih kompanija postaje neopipljiv i često "nevidljiv" postojećim računovodstvenim metrikama. Neopipljiva i skrivena imovina čini znatan dio vrijednosti modernih kompanija. Međutim nju je teško uočiti i mjeriti pa u velikom broju kompanije niti ne obraćaju pozornost na taj dio svoje vrijednosti. U računovodstvenom smislu taj dio vrijednosti svodi se na razliku tržišne i knjigovodstvene vrijednosti u trenutku kupnje (engl. goodwill).

Premda se putem standardnih metoda mjerenja vrijednosti još ne uspijeva prilagoditi novonastalim prilikama, suvremene kompanije se trude dovesti u vezu znanje zaposlenika s financijskim rezultatima kompanije. Time se dolazi do pojma *intelektualni kapital* koji se odnosi na ukupnu intelektualnu imovinu i intelektualni potencijal kojim se kompanija koristi za stvaranje nove vrijednosti. On čini akumulirano znanje koje neka organizacija posjeduje u svojim ljudima, metodama,

patentima, dizajnima i vezama i znatno je širi pojam od znanja.⁸ Znanje i intelektualni kapital čine trajne resurse osiguranja konkurentne prednosti u novom svijetu biznisa. Strategijska orijentacija i rastuća globalizacija poslovanja sve više izdvajaju upravo intelektualni kapital kao čimbenik konkurentskih razdvajanja kompanija.

Intelektualni kapital može se podijeliti na tri segmenta: ljudski kapital, strukturalni (ili organizacijski kapital) i kapital klijenata.⁹

Ljudski kapital predstavlja znanje, inteligenciju i akumulirano iskustvo ljudi. Osim znanja on uključuje i motiviranost, spremnost na timski rad, suradnju, spremnost na rizik i prilagodbu promjenama ali i vjernost kompaniji. On predstavlja znanje, inteligenciju i akumulirano iskustvo ljudi. Može se podijeliti na inovacijski i upravljački kapital. Inovacijski kapital je pokretač stvaranja novih vrijednosti i stvaranja konkurentne prednosti organizacije. Ako ga organizacija ne posjeduje nema šanse za preživljavanje u nadolazećim vremenima.

Strukturalni ili organizacijski kapital predstavlja sposobnost organizacije da koristi inovativni i intelektualni potencijal svojih zaposlenika. On se najčešće operacionalizira kroz informacijski sustav, softver, vještine i iskustvo koje organizacija ugrađuje u procese i sustave. Strukturalni kapital je ono što ostane u organizaciji kada njeni zaposlenici napuste svoja radna mjesta po završetku radnog vremena i odu doma. On predstavlja recepte znanja kojima netko drugi može povećati vrijednost na dobrobit organizacije.

Kapital klijenata nastaje sinergijom kompanije s njenim okruženjem, prvenstveno njegovanjem odnosa sa svojim kupcima i dobavljačima.

Iz navedenog slijedi da intelektualni kapital predstavlja kombinaciju ljudskog kapitala - umova, vještina, uvida i potencijala članova organizacije i strukturalnog kapitala odnosno stvari koje predstavljaju klijenti, procesi, baze podataka, robne marke i informacijska tehnologija. To je mogućnost da se znanje i apstraktna dobra pretvore u izvore bogatstva, umnažajući ljudski kapital strukturalnim kapitalom¹⁰

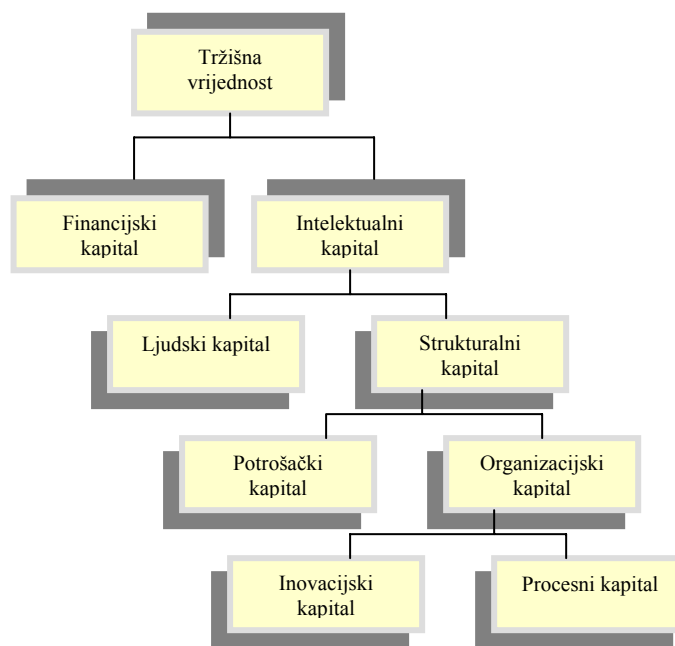
Iako se znanje o postojanju i važnosti intelektualnog kapitala povećava svakim danom, on još uvijek predstavlja nemjerljivu stavku za većinu kompanija. Međutim, švedska financijska tvrtka "Skandia" već duže vrijeme u svoja financijska izvješća dodaje i izvješće o intelektualnom kapitalu tvrtke, s namjerom upoznavanja svojih investitora o potencijalu i snazi društva, a za koju zaslugu nosi i znanje, iskustvo inovativnost i druge kvalitete njenih zaposlenika.

⁸ Srića, V., Spremić, M., "Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000., str. 194.

⁹ Spremić, M. " Znanje i intelektualni kapital - skrivena vrijednost kompanije", Računovodstvo i financije br. 8, 2001., str. 17

¹⁰ Edvinsson, Leif "Korporacijska longituda.- Navigacija ekonomijom znanja", Differo, Zagreb, 2003., str. 35

Prvi godišnji izvještaj o intelektualnom kapitalu napravljen je 1994. godine i objavljen interno u tvrtki, a 1995. godine prvi put je objavljen javno. Za te potrebe tvrtka je razvila vrijednosnu shemu "Skandijски IK Navigator" koja se sastoji od pet područja koje stvaraju vrijednosti. Svako područje usredotočeno je na određenu interesnu sferu: financijski fokus, fokus na klijente, procesni fokus, ljudski fokus, obnavljanje i razvijanje fokusa i kontekst okoline. Slika 3. prikazuje vrijednosnu shemu intelektualnog kapitala financijske tvrtke "Skandia".¹¹

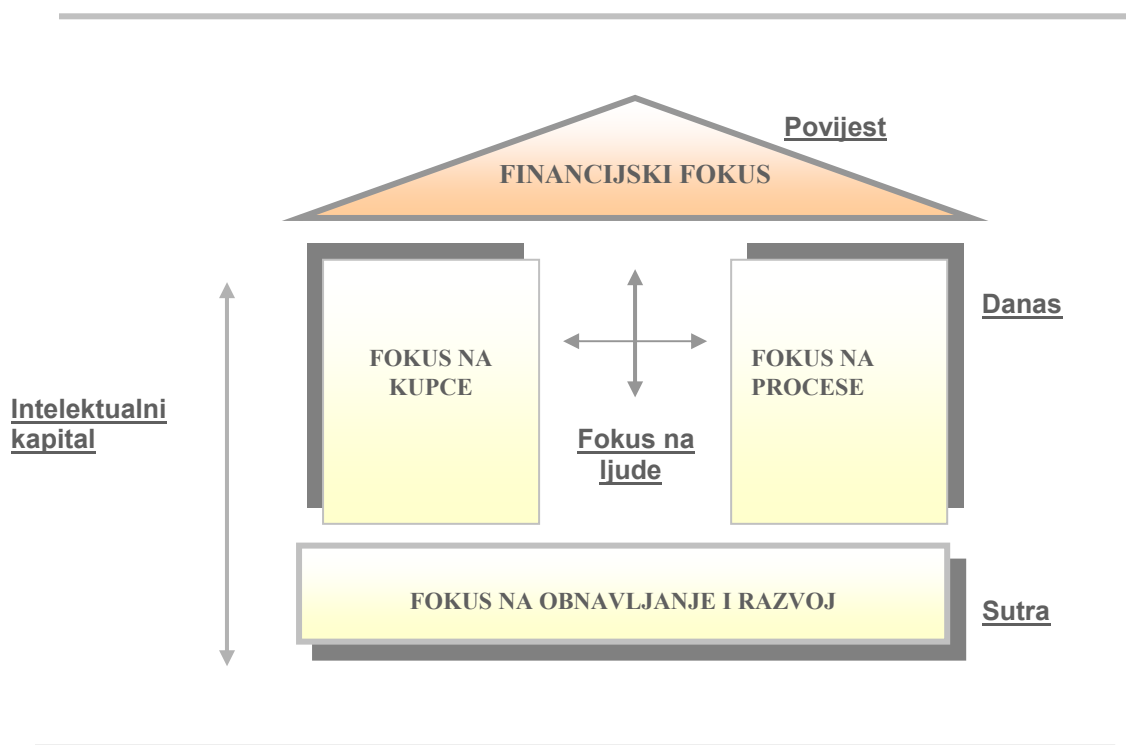


Slika 3. Vrijednosna shema intelektualnog kapitala

Dok su klasični financijski izvještaji mjerilo financijske uspješnosti u prošlom razdoblju, najveći potencijal dodavanja nove vrijednosti upravo je u sadašnjemu i budućem razdoblju. To su vremenske dimenzije koje "bježe" tradicionalnim metodama vrednovanja i tu se krije bit prikaza intelektualnog kapitala. Stoga je glavni zadatak koncepta intelektualnog kapitala prikazati prirodu razlike između knjigovodstvene i tržišne vrijednosti kompanije. Intelektualni kapital nadopunjuje standardna knjigovodstvena izvješća. Za njih je karakteristično da prikazuju rezultate poslovanja kompanije u prošlom vremenskom razdoblju, što predstavlja izvjestan rizik za ulagače jer se mogu pouzdati jedino u prošle pokazatelje i očekivanja koja ne moraju odražavati stvarne mogućnosti i šanse kompanije. Pokazatelji pak

¹¹ Edvinsson, L., "Korporacijska longituda - Navigacija ekonomijom znanja", Differo, Zagreb, 2003., str. 127.

intelektualnog kapitala upućuju na sposobnost kompanije prema stvaranju nove vrijednosti i profita u budućem vremenskom razdoblju i time praktički nadopunjuju postojeća financijska izvješća. Na slici 4. prikazan je model mjerenja intelektualnog kapitala kojeg sačinjava pet čimbenika: financijski, kupci, ljudski kapital, procesi i razvoj i istraživanje.



Slika 4. Model mjerenja intelektualnog kapitala (Skandia IK Navigator)

2.6.1. Upravljanje i intelektualni kapital

Uvođenje novih modela poslovanja zahtijeva i promjenu u primjeni znanja i intelektualnog kapitala. Dinamika današnjeg poslovanja mnoge menadžere ostavlja tek promatračima jer nisu u stanju slijediti nove trendove. Oni rade po ustaljenim pravilima karakterističnim za doba industrijske ekonomije i glavni pokazatelji su im prodane količine u tonama, porast prodaje u postocima, udjeli na tržištu i slično. Kvalitativni pokazatelji, zadovoljstvo zaposlenika, učinkovitost procesa i mogućnosti unaprjeđenja za njih ne predstavlja prioritet. Takvo ponašanje naročito je karakteristično za još uvijek velik broj domaćeg menadžmenta, koji je prezaposlen tekućim poslovanjem i pri tom zanemaruje ulogu i potrebu usavršavanja i razvijanja

intelektualnog kapitala. Za razliku od hrvatskih prilika, menadžeri razvijenih ekonomija velik dio svoga radnog vremena troše na učenje, a postoci se kreću od 15 pa sve do 30 i 40% što je karakteristično za japanske menadžere. Uočavanje važnosti učenja i razvijanja utječe na sposobnost menadžera da mogu vrlo brzo prepoznati prilike, hrabro i spremno se suočavati s rizicima koje za sobom donosi uvođenje inovacija. Naravno nagrada je uspješnost i kvaliteta ujedno temeljena i na kvantitativnim pokazateljima poslovanja.

Na kraju ovog poglavlja može se konstatirati da u turbulentnim tržišnim uvjetima u kojima kompanije posluju, s konstantnim promjenama u okruženju, oslanjanje na unutarnje resurse u ovom slučaju na znanje vlastitih zaposlenika temelj je za postavljanje strategije kojoj je cilj kontinuirano inoviranje i uvođenje novih proizvoda i stvaranje novih potreba kupaca. Time zadržavaju svoj vodeći položaj na tržištu jer stalnim poboljšavanjem svojih ključnih sposobnosti postavljaju nove zapreke i izazove konkurentima na koje oni nisu u stanju uspješno odgovoriti.

Izvjesno je da nadolazeća vremena počivaju na dijeljenju znanja ali i na razmjeni znanja u tržišnom smislu. Razvoj tržišnih mehanizama pogoduje stvaranju učinkovitih tržišta znanja, koja će omogućiti kupcima i prodavačima znanja razmjenu robe prema cijenama utvrđenima na osnovi navedenih tržišta. A karakteristika znanja za razliku od ostalih roba je da se uporabom ne troši, već suprotno njegova vrijednost raste sukladno s uporabom.

3. KONCEPTUALNO - TEHNOLOŠKA INFRASTRUKTURA KAO PREDUVJET ZA RAZVOJ IZ "KLASIČNE" ORGANIZACIJE U ORGANIZACIJU "ZNAJKA"

Nova ekonomija zasnovana na znanju podrazumijeva postojanje moderne fleksibilne organizacije koja promptno reagira na promjene u svojoj okolini. U cilju njenog opstanka na tržištu, organizacija treba biti spremna prilagođavati se "u hodu" novim trendovima tržišta kao i svim ostalim promjenama okoline koje mogu ugroziti njenu egzistenciju. Samo one organizacije koje su u stanju prilagođavati se promjenama, razvijati se, mijenjati i učiti te kontinuirano stvarati nove proizvode ili usluge mogu biti sigurne za svoju egzistenciju. Takav pristup podrazumijeva i postojanje određene tehnološke infrastrukture u organizaciji, kao što je postojanje razvijenog informacijskog sustava i internetsku infrastrukturu, a prije svega stalnog preispitivanja vlastitog poslovanja i spremnost na čestu reorganizaciju poslovanja i reinženjeringe njenih poslovnih procesa. Naravno, te promjene treba uskladiti sa stvarnim potrebama, na temelju opravdanih razloga i trebaju biti usmjerene na tehnološko praćenje trendova, jer prečesto restrukturiranje i prečesto provođenje reinženjeringa poslovnih procesa može izazvati i negativne posljedice i ugroziti već stečenu poziciju na tržištu.

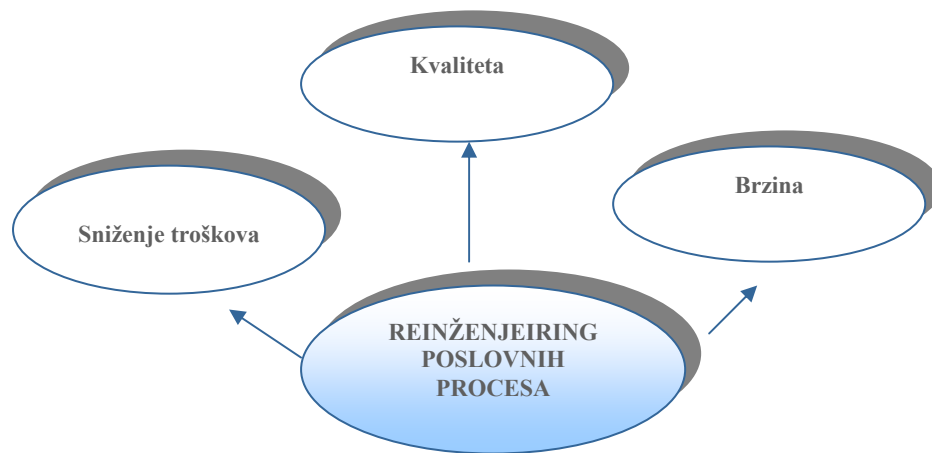
3.1. Reinženjering

Val globalizacije koji se krajem prošlog stoljeća brzo širio, rušenje trgovačkih barijera i pojava novih tržišta otvaranjem zemalja Istočne Europe i integracijski procesi sa Zapadom, kao i razvoj azijskog i južnoameričkog tržišta, sve te promjene tjeraju kompanije na preispitivanje dosadašnjeg načina djelovanja i na poduzimanje radikalnih promjena u odnosu na postojeće uhodano poslovanje. Glavne značajke takvog globalnog tržišta očituju se u stalnim promjenama, povećanoj konkurenciji, a kupca i njegove potrebe više nije dovoljno zadovoljiti, da bi ga se zadržalo, njega treba "oduševiti" novim proizvodima ili postojećim dodati novu vrijednost. Navedeni promjene tjeraju kompanije na stalno redefiniranje i redizajniranje postojećih uhodanih procesa u cilju postizanja drastičnih poboljšanja glavnih sastavnica poslovanja. Novi skup ideja, postupaka i načela, početkom devedesetih godina prošlog stoljeća obuhvaćen je pojmom *reinženjering poslovnog procesa*, a podrazumijeva takve zahvate u organizaciji i dizajniranju poslovnih procesa koji donose suštinske, kvalitativne promjene. Reinženjering poslovnog procesa podrazumijeva sistematski pristup u cilju radikalnog unaprjeđenja glavnih poslovnih procesa organizacije (engl. core business) kao i ključnih potpornih procesa.¹² Reinženjering se obično fokusira na nekoliko ključnih poslovnih procesa među

¹² Johansson, Henry.J., [et al.] "Business process reengineering: breakpoint strategies for market dominance", J.Wiley&Sons, UK, 1994., str.57.

mnogim procesima organizacije koji su bitni za uspjeh kompanije unutar sektora u kojem kompanija posluje. To su u pravilu oni procesi koje je kompanija u svojoj strategiji identificirala kao kritične za postizanje poslovne izvrsnosti i vodeće pozicije na tržištu.

Bit samog reinženjeringa nije samo srediti, modificirati ili manjim kozmetičkim ili parcijalnim zahvatima reorganizirati postojeće procese već temeljito redefinirati postojeće procese s ciljem postizanja drastičnih poboljšanja ključnih parametara poslovanja i to prvenstveno: troškova, kvalitete i brzine (slika 5).



Slika 5. Ključni parametri na koje se fokusira reinženjering

Reinženjering znači započeti određene zahvate u organizaciji potpuno iz početka vodeći računa da su oni:¹³

- ▶ *temeljiti*, uz postavljanje osnovnih pitanja zašto organizacija nešto radi baš na način kako to sad radi, uz ignoriranje postojećeg i pokušaj utvrđivanja kako bi trebalo biti,
- ▶ *korijeniti*, što znači pokušati nešto iznova osmisliti, umjesto da se postojeće samo poboljša ili malo doradi,
- ▶ *drastični* - poboljšanja treba pokušati ostvariti kvalitativnim skokovima, a ne sitnim modifikacijama,

¹³ Srića, V., Spremić, M., "Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000., str. 65.

▶ *usmjereni na procese*, umjesto bavljenja zadacima treba se usmjeriti na skup aktivnosti koje određene ulaze pretvaraju u izlaze.

Iz prethodno navedenog slijedi da se bit reinženjeringa sastoji se u promjeni dosadašnjih pravila ponašanja u organizaciji, a ne na boljoj ili dosljednijoj primjeni postojećih. Umjesto uhodanih postupaka, reinženjeringom se nastoje osmisliti i ugraditi potpuno nova, inventivna rješenja koja zahtijevaju drukčiji pristup i u cijelosti zahvaćaju ključne organizacijske procese.

Bitno je naglasiti da organizacija pristupa reinženjeringu s namjerom postizanja vrlo ambicioznih i visokih ciljeva i poboljšanja koja se ne mjere u "sitnim" postocima kao npr. povećanje proizvodnje 10 - 20% već očekuje poslovne rezultate bolje nekoliko puta od dosadašnjih.

Provedba aktivnosti reinženjeringa u organizaciji podrazumijeva novi pristup prema radu i uvođenju promjena koje će rezultirati sljedećim aktivnostima:¹⁴

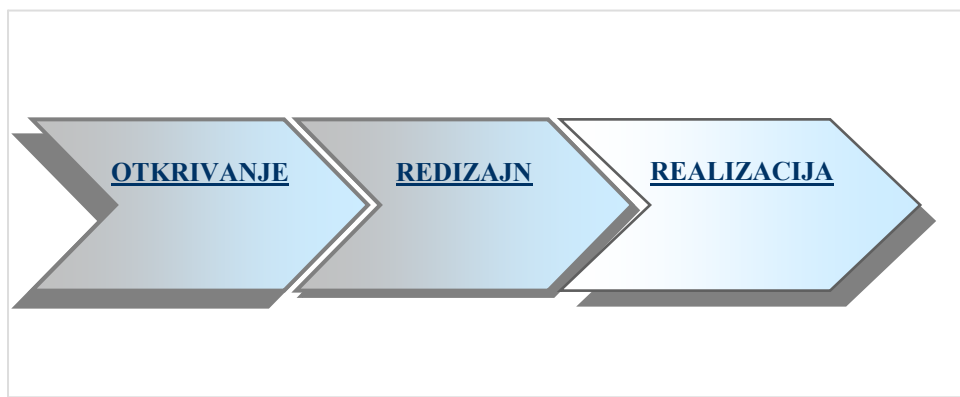
- ▶ ukidanje mnogih razina nepotrebnih koordinacija i kreiranje plosnate hijerarhijske organizacijske strukture,
- ▶ umjesto funkcionalnih odjela formiraju se procesne ekipe, a specijalisti se raspoređuju po ekipama dijeleći svoje stručno znanje s ostalima,
- ▶ uska specijalistička izobrazba zamjenjuje se općim obrazovanjem koje omogućuje cjelovitije shvaćanje i fleksibilnost u obavljanju radnih zadataka,
- ▶ specijaliste zamjenjuju generalisti koji su sposobni odrađivati multidimenzionalne zadatke,
- ▶ menadžeri umjesto strogih nadglednika postaju treneri, a pojedinci postaju samostaliji u radu i ovlašteni nositelji poslova s većom autonomijom,
- ▶ napredovanje se provodi na temelju sposobnosti pojedinca da odrađuje određeni posao,
- ▶ nagrađivanje i mjerenje rada mjeri se uspješnošću proizvoda ili usluge na tržištu,
- ▶ od rada kojim se izvršava naređenje i udovoljava šefovima prelazi se na rad usmjeren na korisnika, što znači da se nastoje mjeriti učinci obavljenog posla prema van, a ne prema unutra.

Samu provedbu reinženjeringa poslovnog procesa karakteriziraju tri faze. U *prvoj fazi* kompanija kreira stratešku viziju kojom otkriva i utvrđuje procese koje treba redizajnirati npr. u cilju dominacije ili obnove konkurentnosti na tržištu, te provodi

¹⁴ Srića, V., "Menedžerska informatika", M.E.P. Consult, Zagreb 1999., str. 5/24.

determinaciju aktivnosti na pojedinim procesima da bi se ostvarila zadana strategija. Faza "otkrivanja" je esencijalna u ispitivanju poslovanja radi identificiranja mogućnosti i rangiranja ključnih procesa nad kojima će se provesti reinženjering. Na početku ove faze rukovodstvo kompanije vrši selekciju procesa, određuje multidisciplinarni tim koji će provesti reinženjering te donosi odluku kojim će se alatima i tehnikama koristiti u provedbi zahvata reinženjeringa.

Druga faza odnosi se na aktivnosti samog redizajna odabranih procesa tijekom koje se donose detaljni planovi izvedbe postupaka reinženjeringa. Treća faza predstavlja fazu realizacije i implementacije.



Slika 6. Osnovne faze u provedbi reinženjeringa

Zavisno od kompanije, one se odlučuju za provedbu reinženjeringa zbog različitih razloga. Kompanije lideri, premda dobro i uspješno posluju, odlučuju se za unaprjeđenje poslovnih parametara s ciljem da još više učvrste postojeću vodeću poziciju, dok to druge rade jer žele dostići svoju konkurenciju. Drugi razlog za reinženjering može biti uvođenje novih tehnologija, naročito informacijskih tehnologija, koje se sve više ugrađuju u proizvode čime se procesi automatiziraju i ubrzavaju. IT omogućuje potrebne informacije sve većem broju zaposlenika uključenim u procese proizvodnje te olakšava i ubrzava donošenje odluka, ne samo menadžmentu, već svim uključenim u navedene procese. Time omogućuje skraćanje vremena razvoja, proizvodnje i distribucije proizvoda, povećanje kvalitete, čime oni postaju konkurentniji na tržištu i omogućuju kompaniji održavanje liderske pozicije.

Druge se pak kompanije odlučuju na provedbu reinženjeringa tek kad su pred kolapsom, a poslovni procesi su zastarjeli i neučinkoviti i preostaje im propast i nestajanje s tržišta ili primjena nove poslovne strategije koja podrazumijeva drastične promjene odnosno zahvate karakteristične za reinženjering.

3.2. Uvođenje suvremene organizacijske strukture

Sposobnost organizacije da brzo reagira na reakcije tržišta predstavlja poslovnu strategiju koju danas zagovara nova ekonomija. Organizacija koja spremno reagira na promjene okoline, prilikom preispitivanja svojih unutarnjih snaga i slabosti, a posebice ako se odlučila na provedbu cjelovitog redizajna svog poslovanja, sigurno treba provesti i preispitivanje postojeće organizacijske strukture i njenu prilagodljivost promjenama u okolini.

Premda danas kompanije prakticiraju različite oblike podjele rada i formiranja organizacijskih jedinica unutar svih razina, što najčešće zavisi od njihove veličine i prirode poslovanja, ipak se može konstatirati da još uvijek najveći broj kompanija formiranje organizacijskih jedinica obavlja prema funkcionalnom principu.

3.2.1. Funkcijska organizacijska struktura

Za funkcijsku organizacijsku strukturu karakteristično je da se podjela rada unutar organizacije, grupiranje i povezivanje poslova te formiranje organizacijskih jedinica obavlja prema određenim poslovnim funkcijama u poduzeću.¹⁵ Funkcijske organizacijske jedinice objedinjuju srodne ili slične poslove, primjerice poslove istraživanja i razvoja proizvoda, poslove nabave, proizvodnje, prodaje i slično. Karakteristika takve organizacijske strukture jest da se broj formiranih funkcijskih organizacijskih jedinica poklapa s brojem poslovnih funkcija poduzeća, a podjela rada obavlja se striktno sukladno pripadnosti određenoj funkcijskoj cjelini.

Ovakva organizacijska struktura karakteristična je za mala poduzeća ili srednja poduzeća koja najčešće proizvode jedan proizvod ili uslugu. Poduzeća obično započinju svoj život funkcijskom strukturom, međutim uslijed razvoja i rasta i novih potreba, poduzeća uvode i druge oblike organizacijskih struktura. Prednost organiziranja poslova po funkcijskom principu očituje se u visokom stupnju specijalizacije pojedinih poslova, primjeni jednoobraznih metoda i postupaka, racionalnoj upotrebi prostora i opreme, stručnom vođenju i jedinstvenoj koordinaciji. Međutim takav oblik organiziranja ima i loše strane koje se prvenstveno očituju u sporom prilagođavanju promjenama u poslu i okolini, odsutnosti suradnje i timskog rada, a upravo to su elementi koji bitno utječu na sposobnost razvoja i opstanka kompanija u današnjim uvjetima poslovanja.

3.2.2. Procesna organizacijska struktura

Danas izuzetno složeni uvjeti poslovanja "tjeraju" organizacije da koriste sav raspoloživi ljudski potencijal na najproduktivniji način. Striktna razdioba radnih zadataka u okviru funkcijskih jedinica ne može udovoljiti svim zahtjevima, naročito ne kad se javi potreba za formiranjem tima sastavljenog od ljudi iz različitih funkcijskih jedinica u cilju nesmetanog odvijanja određenih radnih procesa.

¹⁵ Sikavica, P., Novak, M., "Poslovna organizacija", Informator, Zagreb, 1999. str. 172-174.

Procesna organizacijska struktura predstavlja pomak od tradicionalno hijerarhijske organizacije kakvu predstavlja funkcijska organizacijska struktura. Ona se temelji na tijeku radnog ili poslovnog procesa kao glavnom kriteriju za formiranje organizacijskih jedinica ili radnih timova, umjesto na poslovnim funkcijama.¹⁶ Svojom procesnom orijentacijom otklanja slabosti i rigidnost funkcijske organizacijske strukture, na način da okuplja ljude iz pojedinih poslovnih funkcija u procesne timove koji obavljaju određene funkcije u konkretnom poslovnom i radnom procesu.

3.2.3. *Projektna organizacijska struktura*

Sve više poslova u različitim djelatnostima danas se obavlja u vidu projektnih zadataka. Zadaci počinju formiranjem projektnih timova, sastavljenih od kadrova iz različitih jedinica poduzeća. U cilju što uspješnijeg izvršavanja projekta u zadanom vremenskom periodu potrebno je skupiti najbolje stručnjake koji stoje na raspolaganju organizaciji, pa se u slučaju potrebe poseže i za vanjskim suradnicima. U takvim slučajevima javlja se potreba za drukčijom koncepcijom organizacije i uspostavljanjem projektne organizacijske strukture.

Projektna organizacijska struktura najčešće je samo dodatna organizacijska struktura interpolirana u postojeću klasičnu organizacijsku strukturu.¹⁷ Ona predstavlja privremeni organizacijski oblik, uspostavljen za potrebe realizacije određenog projekta. Međutim kad se radi o provedbi izuzetno velikih i složenih projekata koji zahtijevaju znatne promjene u postojećoj organizacijskoj strukturi poduzeća tada se može pristupiti izgradnji *čiste projektne organizacije*. U tom slučaju projekti su potpuno samostalni i nezavisni od linijske organizacijske strukture. Za nju je karakteristično da članovi projektnog tima, bez obzira iz kojih funkcijskih organizacijskih jedinica dolaze čine jednu organizacijsku cjelinu kojom rukovodi menadžer projekta, a oni su stručno i disciplinski odgovorni jedino voditelju projekta. Takva struktura traje do završetka projekta, nakon čega se članovi projekta vraćaju u svoje prijašnje funkcijske organizacijske jedinice. Za projektnu organizaciju karakteristično je da se orijentira na izvršenje zadataka u zadanom vremenu i u okviru predviđenih troškova projekta.

Organizacija koja je intenzivna znanjem, otvorena prema promjenama, novim tehnologijama i načinima razmišljanja ne ograničava se na organizacijsku strukturu formiranu prilikom njenog nastanka već je razvija i korigira zavisno od potreba i zahtjeva okoline, vodeći računa da je promjena strukture nije sama sebi svrha već treba biti usklađena s glavnim ciljevima i promjenama stila poslovanja. Stoga je primjena projektne organizacijske strukture jedan od oblika organiziranja koji se u pravilu prakticira u današnjim suvremenim kompanijama usmjerenim na maksimalno korištenje svojih ljudskih potencijala.

¹⁶ Sikavica, P., Novak, M., op. cit. pod 15., str. 182-183.

¹⁷ Sikavica, P., Novak, M., op. cit. pod 15., str. 206-208.

3.3. Procesni pristup

Bit poslovanja kompanije ne čini sama tehnologija koju posjeduje, zgrade, sredstva i njeni zaposlenici, već je u prvom planu znanje koje je u ljudima i u tehnologiji i u sredstvima i procesima. Dakle radi se o uzajamnom procesu, pri čemu se organizacija mora prilagoditi provođenju promjena, jer bit procesa čini promjena i brzina tih promjena. Suvremeno poslovanje temelji se danas na procesima, a ne na funkcijama, zadacima, odjelima, strukturama i proizvodima. *Proces predstavlja skup aktivnosti koje se provode u svrhu stvaranja izlazne vrijednosti za pojedinog kupca na tržištu.*¹⁸ Kompanije trebaju uočiti svoje ključne poslovne procese, definirati tko je unutar organizacije zadužen za njih odnosno tko njima upravlja. Međutim njih nije moguće "posložiti" u ambijent unutar organizacije, ako ona nije prilagođena za promjene. Procesu je potrebna tehnologija, prije svega informacijska tehnologija, a organizaciju treba osposobiti da može primiti tu tehnologiju i da bude spremna na stalne promjene.

3.4. Razvijen informacijski sustav organizacije

Općenito rečeno, osnovni razlog uvođenja i korištenja informacijskih sustava je potreba i usmjerenost kompanije na iskorištenje informacija koje proizlaze kao rezultat transakcijskih obrada podataka s ciljem povećanja produktivnosti poduzeća. Zadaća informacijskog sustava je da daje podršku u korištenju informacija na tri razine u poduzeću: na razini cijelog poduzeća, pojedine radne skupine i razini pojedinca. U današnje vrijeme potpuno je bespredmetno govoriti o nepostojanju temeljnih informacijskih sustava, kao što je sustav transakcijske obrade podataka, koji danas čini osnovu za nadogradnju na naprednije sustave. Uspostavljanje informacijskog sustava u poduzeću prvenstveno služi za automatizaciju i integraciju proizvodnih i poslovnih procesa kao zamjena za ručno obavljanje istih. Nadalje, kreator je pouzdanih informacija kojima se služe menadžeri pri donošenju odluka i predstavlja pomoćno sredstvo za kreiranje strategije kompanija. Moderne kompanije su itekako svjesne da praćenje razvoja i ugradnja suvremenih dostignuća informacijskih tehnologija direktno utječe na povećanje njihove poslovne uspješnosti. Stoga one kontinuirano reorganiziraju svoje poslovanje u skladu s razvojem navedenih tehnologija.

3.4.1. Razvoj informacijskih sustava

U početku je primjena informacijskih sustava bila usmjerena na obradu transakcija, primjerice obradu zaliha, praćenje proizvodnje i prodaje, evidenciju zaposlenika i obradu njihovih plaća.¹⁹ Tijekom godina informacijski sustavi evoluiraju i počinju služiti rukovodstvu kompanija za potporu u poslovnom odlučivanju, a danas integrirani softverski paketi podržani bazama znanja i metodama umjetne inteligencije simuliraju zaključivanje i ponašanje eksperata. Slijedom navedenog

¹⁸ Srića, V., Spremić, M., "Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000., str. 72.

¹⁹ Srića, V., "Menadžerska informatika", M.E.P. Consult, Zagreb, 1999., 7/4-7/8.

razvoj poslovnih informacijskih sustava može se podijeliti na: transakcijski informacijski sustav, sustav za potporu odlučivanju i ekspertni sustav.

3.4.2. *Transakcijski informacijski sustav*

Ovaj sustav naziva se i klasični informacijski sustav. On predstavlja temeljni informacijski sustav, a karakteristika mu je da podržava svakodnevne poslovne transakcije i aktivnosti (kao što je primjerice prijem i izdavanje robe na skladištu, ulaz sirovina i njihova obrada u proizvodnji, primanje narudžbi i plaćanje u prodaji i slično). On počiva na "client-server" arhitekturi kao baznoj osnovi za obrade, a manipulira podacima u domeni transakcija. Transakcijski sustavi u poduzećima služe za izradu detaljnih izvješća o dnevnim transakcijama, za izradu raznih pregleda i sažetaka knjigovodstvenih promjena. Pogodni su samo za operativnu razinu upravljanja u kompaniji. Međutim, transakcije prikupljene tijekom duljeg razdoblja u bazi podataka ovog klasičnog informacijskog sustava mogu se obraditi na način da daju prikaz određenih trendova u nekom vremenskom periodu, primjerice prikaz prodaje određenog proizvoda u jednom mjesecu ili nekih drugih tjednih ili mjesečnih kretanja. Time se omogućava cjelovitiji uvid u poslovne aktivnosti poduzeća. Tu se već može govoriti o nadogradnji klasičnog transakcijskog informacijskog sustava.

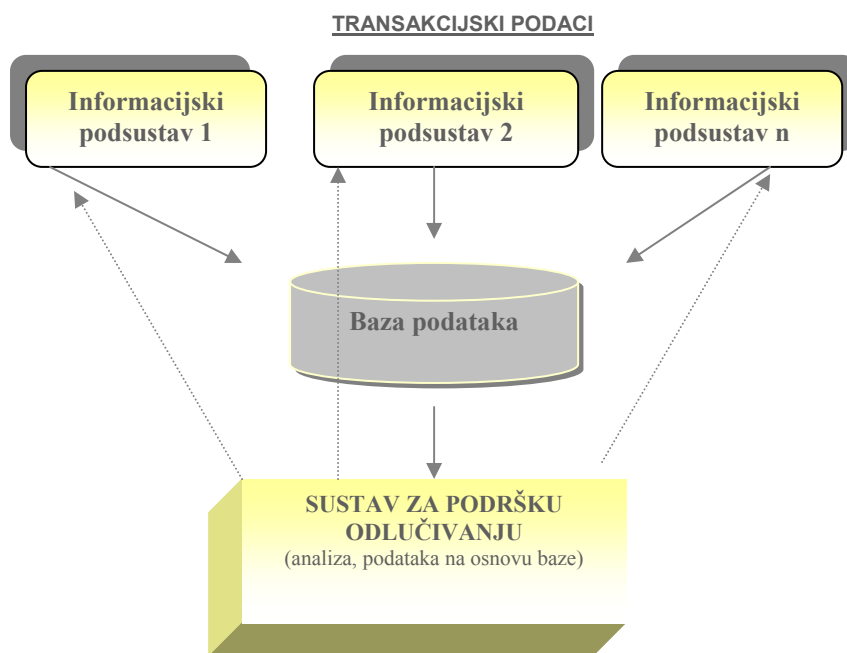
3.4.3. *Sustav za podršku odlučivanju*

Postojanje transakcijskog sustava je preduvjet za nadogradnju na naprednije sustave. Njih je moguće razviti samo ako postoji obrada svih transakcija u okviru razvijenih temeljnih informacijskih podsustava poduzeća. Ti podsustavi redovito prate funkcionalne cjeline poduzeća (nabava, prodaja, proizvodnja, računovodstvo i financije, marketing, istraživanje i razvoj itd.). Između informacijskih podsustava svakog od navedenih segmenata postoji informacijska povezanost kao preduvjet uspješnog funkcioniranja kompletnog informacijskog sustava. Takvi podsustavi imaju mogućnost generiranja izvještaja na osnovi sakupljenih i obrađenih podataka, koji uglavnom daju sliku pojedinih segmenata u okviru transakcijskog sustava, na agregiranoj razini i u nekom vremenskom razdoblju. Kako je već napomenuto, ovakvo izvješćivanje je pogodno za niže razine menadžementa na operativnoj i tek djelomično na taktičkoj razini upravljanja.

Međutim svaki obrađeni podatak unutar transakcijskoga dijela informacijskih podsustava postaje potencijalni građevni element kod kasnijih analiza podataka koje su bitne gledano sa stajališta sustava za podršku odlučivanju. Osnovna funkcija sustava za podršku odlučivanju jest potpora kod donošenja strateških odluka²⁰. Oni se prvenstveno vežu uz stratešku razinu upravljanja poduzećem, međutim ponekad mogu imati i značajan utjecaj na niže razine menadžementa. Informacijski sustavi koji kao modul sadrže sustav za podršku odlučivanju koji je prvenstveno razvijen kao alat za potporu odlučivanju kod donošenja strateških odluka, mogu sadržavati i segment za potporu odlučivanju na nižim razinama menadžementa. Oni tako tvore most između viših i nižih razina upravljanja.

²⁰ Klepac, G., "Primjena inteligentnih računalnih metoda u managementu", Sinergija, Zagreb, 2001.

Na slici br. 7. prikazana je interakcija sustava za podršku odlučivanju i informacijskih podsustava poduzeća.



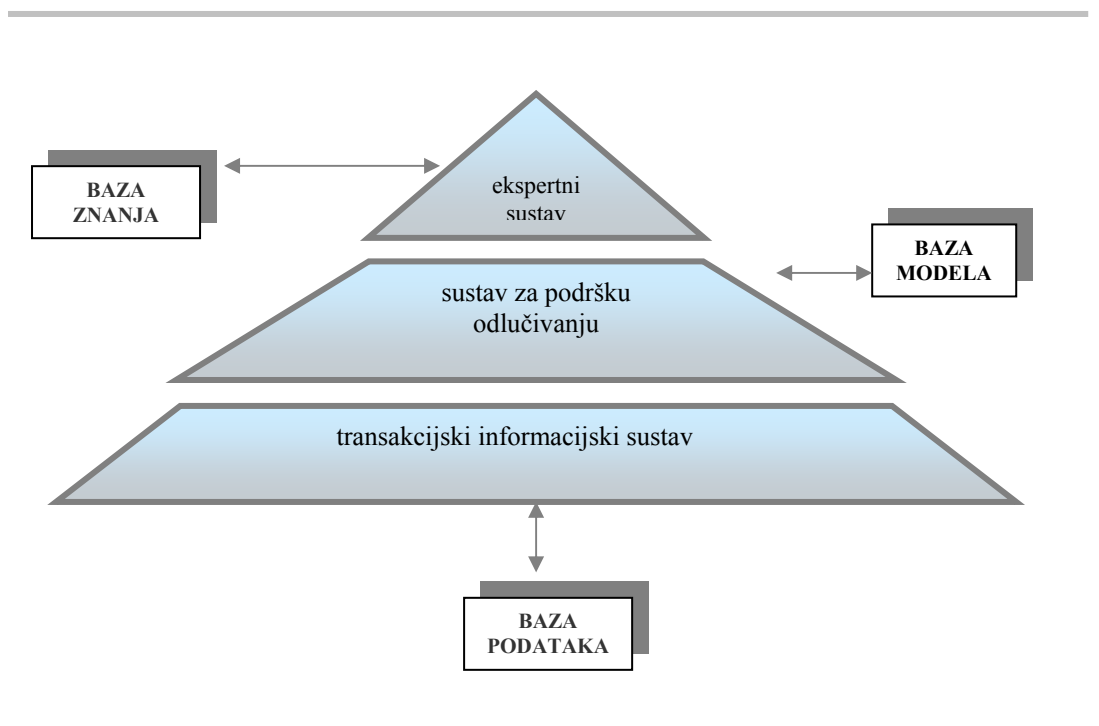
Slika 7. Interakcija sustava za podršku odlučivanju i informacijskih podsustava poduzeća

Prvenstveni cilj sustava za podršku odlučivanju jest pružanje kvalitetnih informacija menadžmentu kao potpora u donošenju odluka, pri čemu su informacije rezultat obrade realnih podataka na svim razinama poduzeća u svakoj zainteresiranoj organizacijskoj jedinici. Takve informacije mogu potaknuti na donošenje kvalitetnijih odluka, pa on mora biti povezan u svim bitnim segmentima koji donose odluke, a proces odlučivanja je usko povezan s informacijama koje proizlaze iz svih segmenata informacijskih sustava.

Svaki takav sustav se može promatrati kao specifičan sustav koji objedinjuje elemente rudarenja podataka, statistike, umjetne inteligencije, matematike, menadžmenta i ostalih područja koji vode zadanom cilju. Za ispunjavanje svojih složenijih zadataka u odnosu na transakcijski sustav, koristi se dostignućima razvoja informacijske tehnologije kao što su sustavi za upravljanje bazom podataka, upitni jezici, generatori izvještaja, programi financijskog modeliranja, programi za grafičku ili statističku obradu podataka itd. Namjena sustava za potporu odlučivanju je nadogradnja postojećega informacijskog sustava i njegovo oplemenjivanje inteligentnim metodama.

3.4.4. Ekspertni sustav

Sljedeći korak u razvoju informacijskog sustava predstavljaju ekspertni sustavi. Oni za razliku od baze podataka kojom se koriste transakcijski sustavi i bazom modela koju koristi sustav za podršku odlučivanju, posjeduju bazu znanja i metode za nadograđivanje informacija koje omogućuju predviđanje i odgovor na pitanja tipa "što ako", kao i elemente komunikacije s ekspertom za neko područje. Ovi sustavi predstavljaju najvišu evolucijsku fazu informacijskih sustava i predstavljaju najvrednije proizvode koji služe za potporu poslovnom upravljanju. Ekspertni sustavi nisu zamjena za prethodne sustave, već predstavljaju nadogradnju i dopunu prethodnih faza informacijskih sustava. Na slici 8. prikazane su komponente informacijskog sustava poduzeća



Slika 8. Komponente informacijskog sustava poduzeća

3.5. Internetska infrastruktura i e-dimenzija upravljanja znanjem

Internet je danas nezaobilazna činjenica u svim segmentima poslovanja. Razvojem internetske infrastrukture stvaraju se nove dimenzije koje znatno utječu na poslovanje suvremenih kompanija. Glavne prednosti Interneta kao globalne svjetske komunikacijske mreže sastoje se u svladavanju prostornih zapreka, ubrzavanju komunikacijskih procesa i brzom i efikasnom opskrbljivanju relevantnim znanjem, bilo stručnim ili općenito.

Razvojem informacijske tehnologije općenito, pa tako i Interneta dolazi do afirmacije kvalitativnih, neopipljivih parametara kao što su ideje, inovacije, intelektualni kapital i znanje te povezanost s kupcima, njihovo zadovoljstvo kvalitetom proizvoda ili usluge. Razvoj informacijske tehnologije i u njenom okviru Interneta ojačao je potrebu za, kao i snagu upravljanja znanjem. Prednosti koje daje upotreba elektroničkih tehnologija, kao što su primjerice intranet i Internet očituju se u puno lakšem i jednostavnijem dijeljenju znanja unutar i izvan kompanije. Danas ta tehnologija otvara sredstva koja omogućuju skupljanje i skladištenje znanja i stvaranje novih znanja neophodnih za razvoj poslovanja. Tehnologija još uvijek ne može zamijeniti vrijednost i potrebu izravne tzv. "face-to-face" komunikacije, barem ne kad je u pitanju dijeljenje iskustvenog znanja, ali može uspješno asistirati u posredovanju i olakšavanju kreiranja mreže zasnovane na znanju ljudi. Ova tehnologija, posebice internetska infrastruktura (web stranice i e-mail) ima naročitu vrijednost za one kompanije koje posluju na udaljenim i različitim geografskim lokalitetima i gdje je onemogućen izravan kontakt i komunikacija između tražitelja znanja i onih koji ga mogu dati, pa ona ima ulogu posredovanja.

Nadalje, razvoj internetske infrastrukture podloga je za razvoj globalnog tržišta znanja na kojem se susreću oni koji znanje nude i oni koji kupuju znanje. Informacije danas postaju sve dostupnije, pa se povećava i utjecaj pojedinaca na poslovanje kompanija. Znanje jednog čovjeka može imati snažan utjecaj u poduzetništvu koje se oslanja na znanje. Taj je proces nadopunjen i Internetom. Donedavno su velike organizacije održavale svoju moć menadžmentom informacija, u okviru i izvan svojih granica, a danas to više nije moguće. Leif Edvinsson, vodeći stručnjak za intelektualni kapital navodi da budućnost počiva na razmjeni znanja, jednako kao i na dijeljenju znanja.²¹

Velika se vrijednost nalazi u razvoju tržišnih mehanizama npr. internetskih burzi, koje stvaraju učinkovita tržišta znanja. Ona omogućuju "kupcima i prodavačima" znanja razmjenu svoje robe po cijenama utvrđenima na osnovi navedenih tržišta. Prema Edvinssonu, navedena će tržišta postati trećom generacijom burza i aukcija za recepte znanja. Prve su se burze, ustanovljene prije više stotina godina, bavile razmjenom sirovina. Zatim, pred stotinjak godina slijedi razvoj financijskih burzi, a

²¹ Edvinsson, Leif., "Korporacijska longituda - navigacija ekonomijom znanja, Differo, Zagreb, 2003., str. 69. - 72.

danas smo svjedoci nastajanja treće generacije burza - burza znanja. Kao praktičan primjer autor navodi kanadske tvrtke "Knexa.com" koja se prilagodila kupnji i prodaji poslovnog znanja i "IntraKnexa" koja pokriva dijeljenje organizacijskog znanja i iskušava koncept aukcijske razmjene znanja. Na toj burzi korisnici mogu kupiti i prodati svoje znanje i iskustvo putem računalne mreže. "Knexa.com" predstavlja mrežu triju sveobuhvatnih fenomena: sveobuhvatni pristup informacijama koji nudi Internet, sofisticiranu dinamiku aukcijske tehnologije i tržišnu procjenu intelektualnog kapitala. Novi slogan tvrtke je "znanje za posao" (engl. Knowledge for Business), a svoj posao usmjerava prema određenim poslovnim kategorijama na način da omogućava tvrtkama da na Internetu oglašavaju svoj vrijednosni fundus znanja. Nadalje, globalna analitička tvrtka "Datamonitor" u svojoj studiji predviđa da će do 2005. godine internetske burze započeti generirati transakcijske prihode u vrijednosti od šest milijardi dolara godišnje, potpomažući vrijednost od preko 50 milijardi dolara ostvarenih putem on-line kupovine, kao i da će menadžment i razmjena znanja putem Interneta stvoriti novi internetski sektor sa 30 milijardi dolara tržišne kapitalizacije.

Na kraju, interesantno je dodati da, za razliku od drugih roba koje se razmjenjuju na burzama, prednost i karakteristika znanja jest da je ono obnovljiv izvor te da se ne troši, već naprotiv njegovom uporabom vrijednost mu raste. Internet je pak sredstvo koje pruža uslugu lagane i sveobuhvatne razmjene znanja i oslobađanje vrijednosti i potencijala ljudskih mozgova.

3.6. Organizacija koja stalno "uči"

Znanje i učenje danas postoje sve više dio organizacijske kulture i organizacijskih procesa. Procesi, proizvodi i usluge postaju intenzivni znanjem. "Stare" organizacije koje ne upravljaju dobro svojim znanjem danas su marginalizirane i prijete im propadanje na tržištu. Principi nove ekonomije zasnivaju se na stjecanju znanja i učenju kako upotrebljavati i upravljati znanjem. Oštra konkurencija globaliziranog tržišta "tjera" organizacije na odbacivanje uhodanih stereotipa i tradicionalnog načina poslovanja te na stvaranje novog pozitivnog ozračja i stvaranje kreativne radne okoline koja potiče njene zaposlenike na razmjenu ideja i znanja i stvaranje organizacijske kulture koja se bazira na učenju. Moderne organizacije pretvaraju se u tvornice znanja, njihovi zaposlenici u radnike znanja odnosno znalce, a upravljanje znanjem postaje temeljni organizacijski okvir suvremenog poslovanja.

Pojam "organizacije koja uči" uveo je Karl Erik Sveiby prema kojem su to ona poduzeća koja su prilagođena kupcima, a karakterizira ih kreativnost, intenzivno znanje, visoko obrazovan kadar, spremnost i sposobnost menadžmenta i zaposlenika na stalno učenje. Proizvodnjom se u takvoj organizaciji smatra rješavanje problema koje je teško rješavati standardiziranim načinom, pa zaposlenici

moraju biti vrlo sposobni, visoko obrazovni i s bogatim iskustvom u poslu.²² Organizacija koja uči treba razviti strategiju i primjereni sustav vrijednosti da bi mogla, ne samo zadržati postojeće već privući i nove zaposlenike koji su vrlo traženi i profesionalci na svom području, a njega ne čine samo visoka i konkurentna osobna primanja i paket beneficija, već organizacije trebaju stvoriti stimulatивно okruženje u kojem će i pojedinci i cijelo poduzeće neprestano povećavati svoju kreativnost, inovativnost i znanje. Suvremena informacijska tehnologija, ekspertni sustavi i Internet direktno omogućavaju bolje upravljanje i bržu razdiobu znanja.

Može se zaključiti, da premda sva poduzeća posjeduju određeno znanje i teoretski su svjesna važnosti koju ono danas ima, malo njih zna upravljati tim znanjem i iskoristiti ga kao svoju konkurentsku prednost. Pasivno i neiskorišteno znanje ne pridonosi stvaranju nove vrijednosti i razvitku intelektualnog kapitala poduzeća koji, ako se koristi, stvara nove vrijednosti i podiže tržišnu cijenu samog poduzeća daleko iznad vrijednosti koju prikazuju klasični financijski izvještaji. Organizacija koja je intenzivna znanjem, koja uvažava i poznaje svoju skrivenu imovinu, ona stvara uvjete i organizacijsku kulturu te motivira zaposlenike na učenje, timski rad, razmjenu znanja i iskustava i razvoj kreativnosti i inovacija. Time ona kvalitetno upravlja znanjem s krajnjim ciljem postizanja konkurentске prednosti na globaliziranom tržištu, a znanje i intelektualni kapital postaju njeni temeljni ekonomski resursi.

3.7. Sustav poslovne inteligencije

U kreiranju poslovne strategije uspješne tvrtke analiziraju i utvrđuju elemente koji bitno pridonose stvaranju konkurentске prednosti i osiguranju dugoročnog rasta i razvitka tvrtke. Pored standardnih parametara kao što su kapital, pristup distribucijskim kanalima, diferencijacija proizvoda, ekonomija veličine, danas najveću ulaznu barijeru, a istovremeno i najveću konkurentsku prednost predstavlja zajedničko znanje i vještine zaposlenika u tvrtki. To znači da bi znanju kao danas najjačem oružju u stvaranju konkurentске prednosti trebalo dati veću pozornost. Ranije je rečeno da organizacije koje "uče" u prvi plan stavljaju znanje i zajedničko učenje kao temelj svoje budućnosti.

Međutim kao problem javlja se pitanje stvaranja preduvjeta i infrastrukture potrebne za upravljanje poslovnim znanjem i za stvaranje organizacije koja uči. Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije omogućava uspješno rješavanje navedenih problema. Velik podskup upravljanja poslovnim znanjem i prvi korak prema organizaciji koja uči jest skupina metoda, alata i aplikacija koju zajedničkim imenom nazivamo "poslovna inteligencija" (*Business Intelligence*). Poslovna inteligencija se danas smatra posebnom disciplinom koja u sebi obuhvaća elemente strategije, upravljačkog računovodstva, poslovne analize, marketinga i informacijske tehnologije. Ona omogućava prikupljanje, analizu, distribuciju i djelovanje na osnovi poslovnih informacija, a u cilju lakšeg rješavanja upravljačkih problema i donošenja

²²www.sweiby.com/articles/KOS2.HTML, "The MarketValue", 17.08.2002.

najboljih poslovnih odluka. Iz navedenog proizlazi da je sustav poslovne inteligencije izvorno namijenjen donositeljima odluka tzv. "decision makerima", međutim u današnjim suvremenim uvjetima poslovanja odluke donose svi ili ih barem predlažu.

Gledano s tehničke strane, utjelovljenje sustava poslovne inteligencije jest informacijski sustav tvrtke, međutim ne samo transakcijski (glavna knjiga, prodaja, nabava, ...) već potpuno drugačiji. Izvori podataka tog sustava su raznoliki, dolaze iz tvrtke ali i iz okoline, a prikaz informacija je cjelovit i jednoznačan. Sustav poslovne inteligencije predstavlja inteligentan sustav planiranja i analize događaja u tvrtki, sveden na jezik brojeva. Sustav poslovne inteligencije (BI) ne postoji kao gotov proizvod, već njegovi proizvođači nude tehnološke platforme i znanja za ugrađivanje. Karakterizira ga laka dostupnost informacija i saznanja o kupcima, dobavljačima, procesima i njihovim međusobnim odnosima. BI omogućava pogled na cijelu tvrtku pri čemu svatko može dobiti upravo onu informaciju koja mu u određenom trenutku treba. Na taj način omogućava proaktivan način vođenja tvrtke, što znači da je, koristeći se njime, moguće izraditi nekoliko scenarija i predviđati budućnost da bi tvrtka bila pripremljena na svaku moguću situaciju na tržištu. Cjelovit prikaz sustava poslovne inteligencije dat je u poglavlju 6. ovog rada: "Koncept poslovne inteligencije".

4. SKLADIŠTENJE PODATAKA

4.1. Osnovni koncept skladištenja podataka

Danas, više nego ikad, menadžerima su potrebni lako dostupni i konzistentni podaci predočeni tako da u isto vrijeme, precizno i sažeto daju prikaz organizacije u cjelini kao i njenog okruženja. Međutim složeni uvjeti poslovanja generiraju svakim danom sve veći broj poslovnih događaja u okviru poduzeća i izvan njega, a dobiveni podaci najčešće su pohranjeni u operativnim bazama podataka. Zbog veličine takvih baza nije ih moguće pretraživati u stvarnom vremenu, a kad se i dobije konačni odgovor na upit, obično su to izvješća u dvodimenzionalnom obliku na velikom broju stranica i predstavljaju selektirano prepisivanje podataka iz baze. Budući da je pravovremeno dobivanje kvalitetnih informacija bitno za ostvarenje prednosti pred konkurencijom, menadžer ih mora dobiti što prije i u obliku prilagođenom njegovim potrebama.

Iz toga proizlazi da se od današnjih informacijskih sustava poduzeća očekuje da osiguraju informacije čiji sadržaj, brzina pristupa i način prikaza odgovaraju trenutnim potrebama menadžera u procesu odlučivanja. Dok se za potrebe operativnog vođenja poslovanja koriste klasične baze podataka, zasnovane na relacijskom modelu, koje odražavaju ažurno, stvarno stanje poslovnog sustava, a određenim se podacima nakon ažuriranja gubi trag, za donošenje pravilnih poslovnih odluka potrebno je imati uvid i u vremenski redoslijed zbivanja poslovnih događaja, pa takve baze podataka ne predstavljaju zadovoljavajuće rješenje.

Radi toga se prišlo kreiranju novih oblika organiziranja podataka u računalnim memorijama informacijskih sustava. Razvijena je nova generacija računarskih sustava koja se temelji na konceptu skladištenja podataka. Skladište podataka sadrži podatke prikupljene iz različitih izvora, povijesne o poslovanju poduzeća kao i podatke iz vanjskog okruženja, a dizajnirano je tako da omogućava pretraživanje podataka, on-line analitičku obradu, izvješćivanje i podržavanje procesa donošenja odluka. Skladište podataka je po tehničkim zahtjevima i po sadržaju sasvim drugačije od transakcijskih sustava. Premda je operativna baza njegova pretpostavka, skladišta podataka se u svom dizajnu oslanjaju na višedimenzionalni koncept. Dakle, nova generacija računarskih sustava sada se sastoji od dva dijela, operativnog (transakcijskog) i skladišta podataka (analitičkog), čime se postiže izdvajanje procesa za generiranje informacija (ekstrakcije, agregacije, izvještaji, analize) koji se po svojoj prirodi razlikuju od operativnih procesa.

4.1.1. Definicija

Sam pojam "skladište podataka" (engl. Data Warehouse) podrazumijeva zbirku podataka izoliranih iz operativnih baza i spremljenih u posebne baze odnosno skladišta podataka. Ralph Kimball u svojoj knjizi "The Data Warehouse Toolkit: Practical

Techniques for Building Dimensional Data Warehouses" definira skladište podataka kao kopiju transakcijskih podataka specifično strukturiranih za upite i analize.²³

Glavna karakteristika koja određuje skladište podataka odnosi se na njegovu svrhu. U skladištu podataka podaci se skupljaju i organiziraju na način da budu lako dostupni da bi ih menadžment mogao na brz i jednostavan način koristiti za potrebe analize svog poslovanja.

Prema definiciji koju je postavio William H. Inmon²⁴, skladište podataka predstavlja subjektno usmjeren (subject-oriented), integrirani (integrated), vezan na vrijeme (time-variant) i sadržajno nepromjenjiv (non-volatile) skup podataka, a krajnji cilj mu je potpora menadžmentu pri donošenju odluka.

Subjektna usmjerenost podataka znači da se oni organiziraju oko predmeta, na način da daju informacije o točno određenim predmetima u okviru funkcionalnih područja (npr. u okviru prodaje, nabave...) umjesto o tekućim operacijama poduzeća. Suprotno tome operativne baze podataka organizirane oko poslovnih aplikacija, dakle usmjerene su na tekuće operacije (npr. obrade narudžbi, isporuka i sl.).

Integriranost - podaci se skupljaju u bazu podataka iz različitih izvora i pohranjuju uvijek u istom formatu, te su konzistentni i prikazuju se na dosljedan način.

Vežanost uz vrijeme - svi podaci u skladištu podataka vezani su i identificiraju se uz određeni vremenski period, što znači da imaju povijesni karakter. Za razliku od njih, u operativnim bazama podataka pohranjeni su samo aktualni, najsvježiji podaci. Međutim, s gledišta koncepta poslovne inteligencije, sveobuhvatno predviđanje budućih događaja nije moguće provesti bez poznavanja povijesti istih ili nekih drugih događaja. Iz toga slijedi da premda podaci u skladištu podataka odražavaju prošlost, njihova usmjerenost je okrenuta budućnosti.

Sadržajna nepromjenjivost - podaci u skladištu su stabilni i kad se jednom pohrane u skladište u pravilu se ne mijenjaju. Time se omogućuje da menadžment ili svatko tko koristi skladište podataka može biti siguran da će dobiti jednak odgovor neovisno o vremenu ili učestalosti postavljanja upita.

Postupak skladištenja podataka pak predstavlja kontinuirani proces planiranja, građenja, i prikupljanja podataka iz različitih izvora te njegovog korištenja, održavanja upravljanja i stalnog unaprjeđenja. Među mnogim koracima u tom kompleksnom kontinuiranom procesu bitno je naglasiti važnost posjedovanja vizije o tome što se želi postići kreiranjem skladišta podataka. Jedna od uloga skladišta je primjerice razvijanje i korištenje znanja zasnovanog na podacima (engl. data-based knowledge).

²³ "A Definition of Data Warehousing", <http://www.dwinfocenter.org/defined.html>, 26.3.2004.

²⁴ "The Business Intelligence and Data Warehousing Glossary", <http://www.sdgcomputing.com/glossary.htm>, 2.4.2004.

Aktivnost skladištenja podataka predstavlja kontinuirani proces, a sama investicija uvođenja skladišta podataka je skupa i dugotrajna. Stoga je prilikom procesa donošenja odluke o kreiranju i implementaciji skladišta podataka potrebno usuglasiti i niz pitanja bitnih za uspostavljanje projekta skladišta. Primjerice prije implementacije projekta potrebno je identificirati poslovni interes za izgradnjom i uporabom skladišta podataka za potrebe svog poslovanja, dogovoriti izvore financiranja, razviti kriterije za određivanje poslovne upotrebljivosti skladišta podataka, provesti intervjuiranje korisnika o traženim informacijama, identificirati izvore podataka za popunjavanje skladišta podataka, odlučiti se za veličinu skladišta podataka, utvrditi vrstu s aspekta sadržaja, odrediti fizičku lokaciju, donijeti odluku o izgradnji ili kupnji skladišta podataka, napraviti odabir najpovoljnijih alata i sustava za upravljanje bazama, riješiti pitanje zapošljavanja itd. Na kraju implementacije slijedi puštanje sustava u rad, trening korisnika u cilju potpunog iskorištenja instaliranih alata, upravljanje sustavom skladištenja dodavanjem, modificiranjem i razvijanjem istog itd.

4.1.2. Uloga skladišta podataka

Iz prethodno navedenih definicija, običnim jezikom rečeno, glavni cilj skladišta podataka je osloboditi informacije koje su "zaključane" u operacijskim bazama podataka i "pomiješati" ih s informacijama iz ostalih, u pravilu vanjskih izvora podataka. Velike organizacije danas sve više traže dodatne podatke iz vanjskih izvora, kao što su npr. podaci o konkurenciji, demografski trendovi, prodajni trendovi i sl. Takozvana "informacijska autocesta" svakim danom omogućava pristup sve većem broju izvora podataka.

Da bi skladište podataka moglo ispuniti cilj i svrhu svog postojanja, mora prije svega ispuniti sljedeće preuvjete:

- ▶ mora osiguravati pristup svim zaposlenicima tvrtke, a ne samo menadžerima, znači može služiti velikom broju ljudi. Taj pristup mora biti pouzdan, brz i jednostavan. Primjerice menadžerima treba osigurati mogućnost pristupa podacima u skladištu putem osobnog računala.
- ▶ skladište treba sadržavati veliku količinu detaljnih podataka. To znači da sve poslovne transakcije relevantne za donošenje poslovnih odluka, koje su nastale u procesima tvrtke moraju biti evidentirane u skladištu podataka. Uneseni podaci trebaju biti konzistentni, npr. ako je sa dva različita mjesta u različito vrijeme postavljen jednak upit i rezultat tih upita mora biti isti.
- ▶ Osvježavanje, odnosno ažuriranje novim podacima treba biti kontinuirani proces, po mogućnosti treba se odvijati u stvarnom vremenu praktički odmah nakon što se neki poslovni događaj odigrao ili odmah po završetku nekog procesa.
- ▶ mora biti uvijek raspoloživo i oblikovano na način da može poslužiti svakoj svrsi koju nije uvijek moguće unaprijed predvidjeti.

- ▶ treba predvidjeti mogućnost izdvajanja i međusobnog povezivanja podataka u smislu dobivanja svih mjera i pokazatelja poslovanja u poduzeću (engl. slice and dice).
- ▶ podaci u skladištu koji se skupljaju iz različitih izvora, čiste se uz osiguranje kvalitete i samo takvi su dostupni korisnicima. Loši ulazni podaci ne mogu davati dobre izlazne podatke.
- ▶ mora biti proširivo da bi moglo slijediti strategiju proširenja poslovanja tvrtke.
- ▶ i na kraju, mora udovoljavati odgovarajućim mjerama zaštite tajnosti osjetljivih podataka što se postiže provođenjem rigoroznih mjera čuvanja tajnosti.

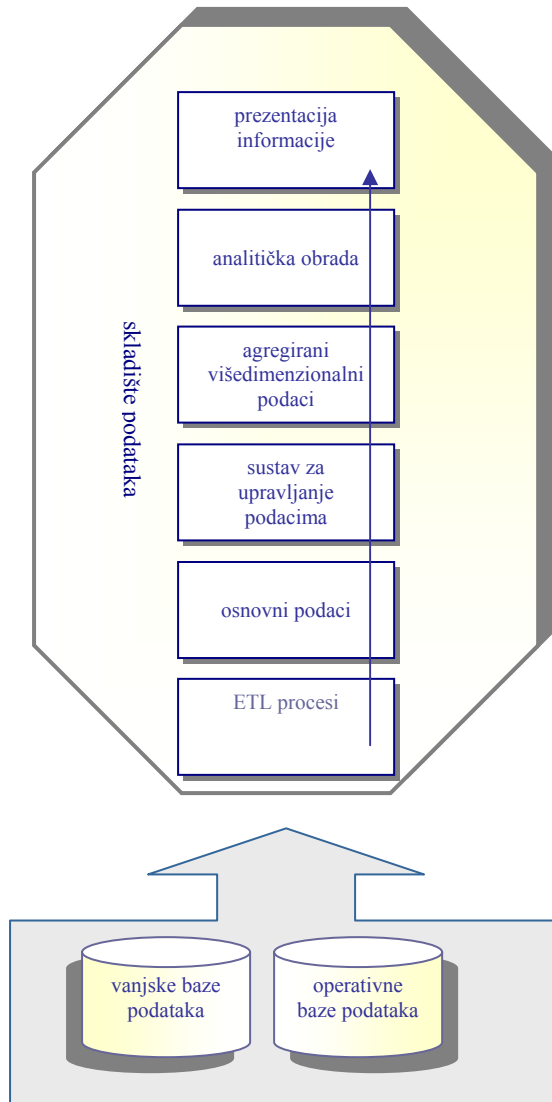
4.1.3. Osnovne funkcije skladišta podataka

Uspostavljanjem skladišta podataka operativne baze podataka rasterećuju se složeni upiti pa dolazi do unapređenja njihovih operativnih funkcija. Iz operativnih baza time je uklonjena ogromna masa najčešće povijesnih podataka i preseljena je u skladište podataka. Informacijski sustav sastoji se sada od dva dijela, operativnog dijela i skladišta podataka. Budući da se tako lakše kontrolira i restrukturira on postaje puno učinkovitiji.

Pomoću tehnika otkrivanja znanja skladište podataka osigurava stalno pronalaženje novih informacija zavisno od novonastalih uvjeta i zahtjeva. Procesi za generiranje informacija (ekstrakcije, agregacije, analize, izvještaji itd.) izdvojeni su iz operativnih procesa, što znači da operativna razina sustava više nije njima opterećena. Sada skladište podataka postaje mjesto skupljanja i pohranjivanja poslovnih podataka i izvor informacija korištenih pri poslovnom odlučivanju.

Strukturu skladišta podataka čine dva osnovna dijela, a to su podaci i mehanizmi manipulacije tim podacima. Dio skladišta gdje se nalaze podaci sastoji se od osnovnih podataka i agregiranih višedimenzionalnih podataka, a mehanizme manipulacije predstavljaju procesi ekstrakcije, transformacije i punjenja podataka (ETL) sustav upravljanja podacima, postupci analitičke obrade podataka i sama prezentacija podataka.

Na slici 9. prikazana je struktura skladišta podataka predstavljena u dva dijela.



Slika 9. Struktura skladišta podataka

Osnovna funkcija skladišta podataka je skupljanje podataka i stvaranje logički integriranih i predmetno usmjerenih informacija. Treba ga oblikovati na način da se može na jednostavan način i brzo prilagođavati svim promjenama i zahtjevima poslovnog okruženja. S obzirom na predmetnu usmjerenost podataka, pri modeliranju skladišta primjenjuju se tehnike koje podržavaju predmetnu orijentaciju te osiguravaju dovoljnu prilagodljivost da bi se tijekom vremena mogli integrirati i podaci

iz mogućnih dodatnih izvora. Skladište podataka treba biti izvor stabilnih podataka, nezavisnih od eventualnih promjena u poslovnim procesima. Iz tog razloga potrebno je koristiti model neosjetljiv na utjecaje operativnih procesa koji kreiraju većinu podataka. Oslobođeno operativnih obrada, skladište podataka osigurava unapređenje procesa generiranja informacija, a kroz tehnike otkrivanja znanja osigurava stalno pronalaženje novih informacija.

4.2. ETL procesi

Kao što je već prethodno rečeno, podaci ulaze u skladište podataka iz različitih izvora, najčešće iz transakcijskih sustava poduzeća. Najopsežniji posao u aktivnostima skladištenja podataka predstavljaju procesi integriranja podataka i organiziranje njihova sadržaja. Pri tom glavnu ulogu predstavlja skup procesa kojima je zadaća zahvaćanje, preoblikovanje i punjenje ili unošenje podataka iz jednog ili više transakcijskih sustava u skladište podataka.²⁵ Zajednički im je naziv ETL procesi, nastao odabirom prvih slova engleskih riječi extraction, transformation and loading.

Prije samog početka ETL procesa potrebno je izvršiti pripremne aktivnosti vezane uz *reformatiranje*, *usklađivanje* i *čišćenje* podataka. Izvorne podatke zaprimljene iz različitih datoteka i baza podataka potrebno je unificirati odnosno prikazati u jedinstvenom formatu. U tom formatu podaci će se koristiti u svim daljnjim fazama obrade. Usklađivanje podataka se provodi da bi se izbjegla redundancija podataka. Osim što se u informacijskom sustavu isti podaci mogu pojaviti na više mjesta, oni znaju biti i nedosljedni, odnosno njihove vrijednosti nisu iste na svim mjestima kojima se ti podaci javljaju. Radi toga potrebno ih je otkriti i uskladiti. Čišćenje kao pripremna aktivnost ETL procesa ima zadatak ukloniti one podatke koji se pojavljuju kao posljedica ranijih pogrešaka u radu informacijskih sustava (pogreške podrazumijevaju podatke koji nisu kompletni, točni, konzistentni i sl.) ili zbog namjernih ubacivanja netočnih i lažnih podataka u sustav (računalni virusi i sl.).

Općenito, karakteristika standardnih ETL alata je da, ako imaju bolje performanse vezane uz procese čišćenja, tada im je slabiji kapacitet vezan uz procese transformacije ili obrnuto. Stoga je prije odabira potrebno znati karakteristike podataka koji će se slijevati u skladište podataka. Na primjer, ako se unaprijed zna da će biti puno podataka koji zahtijevaju postupak transformacije, tada treba odabrati ETL alate koji su "jači" u procesima transformacije, ili obrnuto.

²⁵ Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str 86.

4.2.1. Ekstrakcija podataka

Proces ekstrakcije podataka potrebno je provoditi na način da pri tom redoviti operativni poslovi što manje trpe. Stoga su programi i alati za ekstrakciju oblikovani tako da ETL procese mogu obavljati što učinkovitije uz nastojanje da potrebne podatke iz operativnih procesa zahvaćaju što je moguće brže. Pri tom se kao problem može pojaviti potencijalno visok stupanj redundancije podataka u transakcijskim sustavima, pa treba odabrati takav pristup ekstrakciji kojim se vrši zahvaćanje samo onih podataka koji će se koristiti u aplikacijama poslovne inteligencije.

4.2.2. Proces transformacije podataka

U okviru ETL procesa najviše vremena troši se na postupak transformacije podataka, prema stručnim procjenama i preko 80 posto od ukupnog ETL procesa. U postupku transformacije mogu se pojaviti različiti problemi koji usporavaju proces, a kao najčešći javljaju se:²⁶

- ▶ Nekonzistentne vrijednosti podataka - pojavljuju se prilikom kopiranja podataka, a kopija pri tom nije potpuno vjerna originalu.
- ▶ Nepodudarnost primarnih ključeva korištenih u izvornim datotekama i bazama podataka s primarnim ključevima koje pretpostavljaju aplikacije poslovne inteligencije.
- ▶ Netočne vrijednosti podataka - potrebno je definirati logiku čišćenja za ispravljanje netočnih vrijednosti podataka. Čišćenje je potrebno provoditi stalno, odnosno svakim novim ciklusom punjenja podataka.
- ▶ Različiti formati podataka - format podataka, primjerice broj žiro-računa kupca nije evidentiran u operativnoj bazi u istom formatu kako ga očekuje alat poslovne inteligencije te ga treba prilagođavati.
- ▶ Problem sinonima i homonima - ponekad se isti podaci pojavljuju pod različitim nazivima. Isto tako događa se da različiti podaci nose isti naziv tj. govori se o homonimima. Oba slučaja su nepoželjna i treba ih uklanjati premda pretpostavljaju velik dodatni posao.
- ▶ "Skrivena" procesna logika - može predstavljati problem koji usporava proces transformacije kad se za zahvaćanje podataka koriste softverski sustavi stari nekoliko desetljeća i danas više nitko ne zna kako oni rade. U njima se može naići na arhaične odnose među podacima koje nije lako protumačiti i ukoliko je potrebno transformirati u neki drugi poznati tip odnosa. Takva procesna logika može biti velik problem kao izvor pogrešaka koje treba ispravljati.

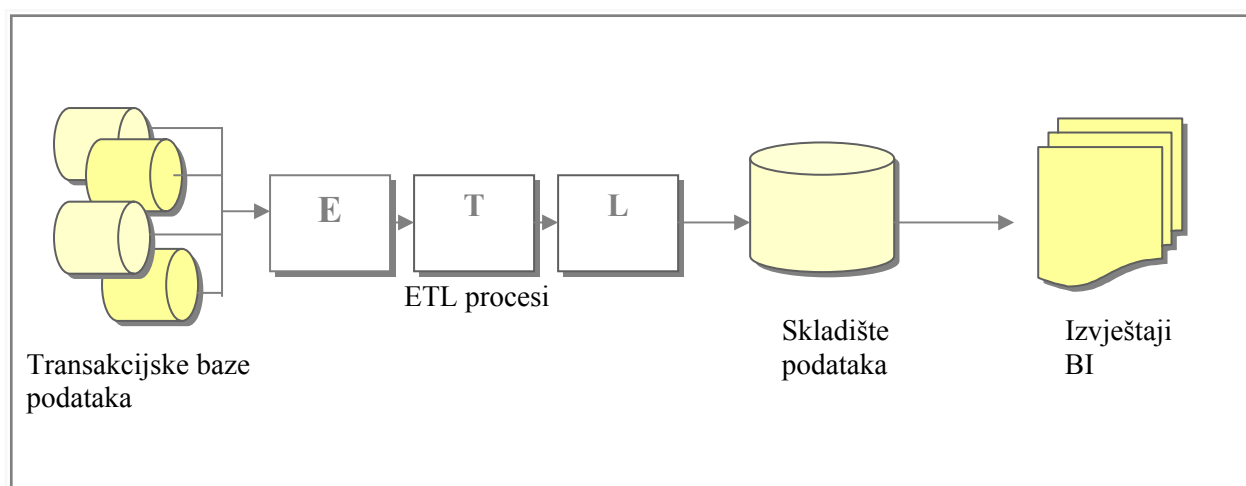
²⁶ Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str 89.

Iako proces transformacije podataka podrazumijeva pažljiv, dugotrajan i savjestan posao, potrebno ga je savjesno i do kraja cjelovito izvršiti.

4.2.3. Procesi punjenja skladišta podataka

Podaci u transakcijskim sustavima nalaze se u bazama podataka koje obuhvaćaju kraće vremensko razdoblje te stoga nisu dovoljni kao podloga za kvalitetne analize i potporu odlučivanju. Pored njih, dio izvornih podataka koji se obrađuju ETL procesima čine i povijesni podaci. Stoga se za procese punjenja skladišta podataka koristi više vrsta ETL programa kao što su programi za inicijalno punjenje, za punjenje povijesnih podataka i programi za slijedno (inkrementalno) punjenje.

Karakteristika programa za inicijalno punjenje skladišta podataka jest da sadrže rutine za čišćenje i usklađivanje podataka, da bi se iz podataka eliminirale pogreške. Kod povijesnih podataka ponekad nije moguće primijeniti postupke čišćenja koji se primjenjuju za "žive" podatke, jer je od vremena nastanka tih podataka do danas možda došlo do različitih promjena u slogovima i formatima podataka. Stoga se za tu kategoriju podataka primjenjuju programi za punjenje povijesnih podataka koji čine nastavak inicijalnog punjenja. Za razliku od živih, povijesni su podaci statičnog karaktera i sada čine samo sadržaj arhivskih datoteka. Treću vrstu predstavljaju programi za inkrementalno punjenje podataka, a aktiviraju se nakon što su prethodna dva programa obavili postupak čišćenja i usklađivanja podataka. Njihova karakteristika je da se pokreću periodički i oni predstavljaju stalno aktivan mehanizam punjenja skladišta podataka odgovarajućim sadržajima. Na slici 10. prikazan je slijed ETL procesa važnih u kreiranju skladišta podataka i jednim od preduvjeta za razvitak i primjenu koncepta poslovne inteligencije.



Slika 10. Mjesto i slijed ETL procesa u kreiranju koncepta poslovne inteligencije

4.3. Osnovni modeli skladišta podataka

Prilikom kreiranja skladišta podataka danas u praksi susrećemo tri osnovna modela ili osnovne arhitekture skladišta podataka: dvoslojna arhitektura s jednim zajedničkim skladištem podataka, dvoslojna arhitektura s više nezavisnih lokalnih spremišta podataka (engl. Data Marts) i troslojna arhitektura sa zajedničkim skladištem podataka i više povezanih lokalnih spremišta podataka.

4.3.1. Dvoslojna arhitektura s jednim zajedničkim skladištem podataka

Ovaj model karakterizira jedinstveno, zajedničko centralizirano skladište podataka. Podaci se zahvaćaju iz različitih izvora unutar organizacije (npr. podaci iz online sustava za obradu transakcija, podaci iz ranije razvijenih sustava koji održavaju baze podataka itd.) i vanjskih izvora podataka dostupnih putem Interneta ili nekim drugim načinima. Karakteristika dvoslojne arhitekture skladišta je da ono služi većem broju organizacijskih jedinica poduzeća kao i pojedinačnim korisnicima. Takva skladišta su velikog obujma i vrlo složena, a u njima se u pravilu skladišti ogromna količina podataka. Stoga i sheme podataka prema kojima se vrši pohranjivanje podataka trebaju podržavati široku lepezu aplikacijskih zahtjeva. Iz navedenog je vidljivo da su troškovi održavanja takve arhitekture visoki i pretpostavljaju znatan angažman i vrijeme određenog broja i profila stručnjaka.

4.3.2. Dvoslojna arhitektura s više nezavisnih lokalnih spremišta podataka

Karakteristika ove arhitekture skladišta podataka je postojanje većeg broja nezavisnih lokalnih spremišta podataka namijenjenih za održavanje pojedinačnih aplikacija po organizacijskim jedinicama tvrtke. Rezultat takve arhitekture je velik broj sustava koji svaki zasebno zahvaćaju "svoje" podatke iz različitih transakcijskih baza podataka. Prednost navedenog modela skladišta podataka je jednostavnija izgradnja i lakše korištenje. Međutim takav model ima i nedostatke kao što su:

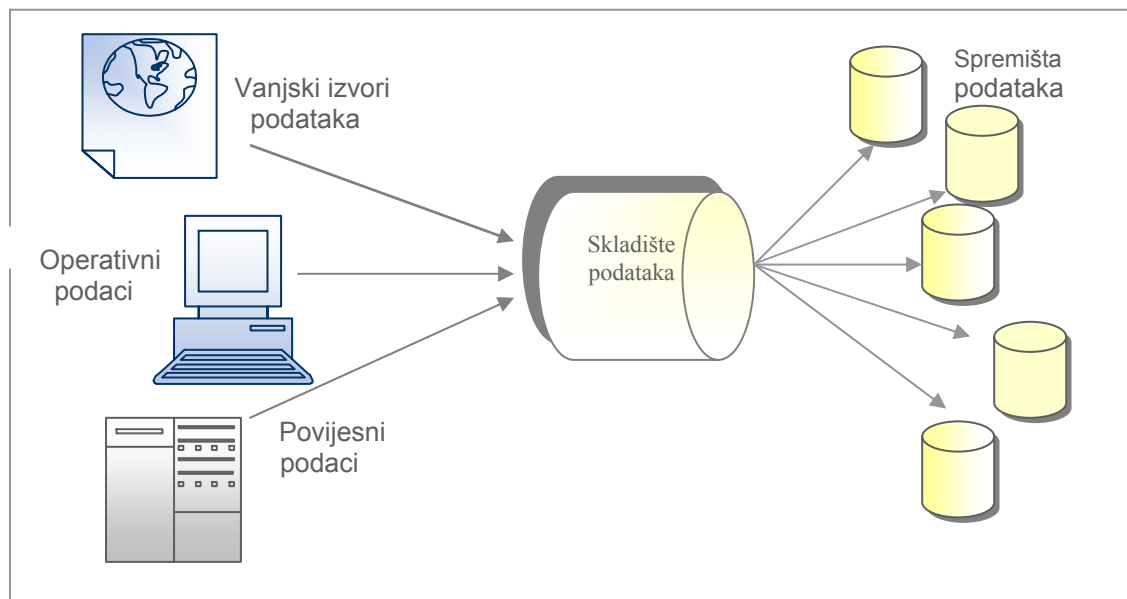
- otežana komunikacija među organizacijskim jedinicama tvrtke. Ovaj model nije pogodan za tvrtke čije poslovanje zahtjeva podršku aplikacija i projekata koji pretpostavljaju međusobnu komunikaciju i suradnju većeg broja organizacijskih jedinica tvrtke,
- povećanjem broja međusobno nezavisnih spremišta podataka, usporedno raste i opterećenost samih transakcijskih sustava,
- data mart-ovi oblikovani su tako da podržavaju samo jednu aplikaciju, pa naknadno dodavanje novih aplikacija u određeno spremište predstavlja poteškoće,

- ograničena proširivost platforme i
- otežan je uvid u stvarno stanje informacija na razini tvrtke.

4.3.3. Troslojna arhitektura skladišta podataka

Ovaj model sastoji se od većeg broja lokalnih spremišta podataka i jednog zajedničkog skladišta podataka koje je smješteno između spremišta podataka i različitih izvora podataka unutar i izvan tvrtke. Spremišta podataka oslanjaju se na centralno skladište podataka koje im isporučuje podatke u obliku koji daje ujednačen uvid u sve segmente poslovanja tvrtke. U odnosu na prethodna dva modela prednosti troslojne arhitekture su veća točnost informacija nevezano s kojeg izvora su zahvaćene, olakšana je komunikacija među organizacijskim jedinicama, smanjena je opterećenost inženjera, povećana je skalabilnost i proširivost platforme za skladištenje podataka i na kraju ova arhitektura pruža mogućnost korištenja vanjskih aplikacija čime se omogućava povezivanje svih subjekata u lancu vrijednosti.

Na slici 11. prikazan je primjer troslojnog modela sustava skladištenja podataka.



Slika 11. Troslojni model sustava skladištenja podataka

4.4. Implementacija skladišta podataka u poslovni subjekt

Razvoj i implementacija sustava skladišta podataka zahtijeva dosta vremena i značajna financijska sredstva. Međutim kako su danas uspješna poduzeća svjesna činjenice da posjedovanje pravih i pravovremenih informacija predstavlja "stratešku imovinu" odnosno mogućnost brze reakcije na stanja na tržištu, odlučuju se na korištenje tehnologije skladišta podataka jer je upravo ona preduvjet za brzo i fleksibilno pretraživanje podataka.

Jedan od praktičnih pristupa je postepena izgradnja sustava uz sukcesivno nadograđivanje. Ukoliko se primjeni taj pristup, završni korak predstavlja kreiranje troslojnog modela sustava skladištenja podataka. Sam postupak započinje razvojem nekoliko spremišta podataka koja podržavaju troslojnu arhitekturu. Nakon određenog vremena, kad je već razvijen određeni broj spremišta podataka, slijedi izgradnja centralnog skladišta i odvajanje od pojedinih spremišta podataka.

Slijed postupne izgradnje sustava skladištenja podataka sastoji se od nekoliko faza koje se nadovezuju kako slijedi:²⁷

1. Utvrđivanje zajedničkih elemenata svih predmetnih područja koja ima smisla ugraditi u svako lokalno spremište podataka, s ciljem osiguranja integracije svih elemenata u jedinstveni model.
2. Razvoj prve pilot-aplikacije kojoj se pridružuje prvo spremište podataka. Spremište podataka podijeljeno je na dvije komponente: na miniskladište i na spremište podataka. Miniskladište se fizički pohranjuje kao nezavisna relacijska baza podataka. Komponenta spremišta podataka zahvaća podatke iz miniskladišta i nakon obrade puni ih u relacijske tablice rezervirane za sumarne podatke.
3. U trećoj fazi slijedi postupno aktiviranje novih spremišta podataka i razvijanja daljnjih aplikacija potrebnih za zahvaćanje njima potrebnih informacija iz "mini skladišta" razvijenog s prvim spremištem.
4. U četvrtoj fazi dolazi do odvajanja skladišta podataka. Postepenim prethodnim dodavanjem novih aplikacija mini skladište razvija se u sveobuhvatno centralno skladište podataka koje u potpunosti zadovoljava potrebe svih spremišta podataka za ekstrakcijom informacija. Budući da sva spremišta podataka zahvaćaju informacije iz centralno kontroliranog skladišta podataka, dobiveni podaci su normalizirani i konzistentni. Samo centralno skladište moguće je sada premjestiti na posebnu poslužiteljsku platformu čime se završava proces kreiranja troslojnog modela sustava skladištenja podataka. Postepena izgradnja i implementacija sustava skladišta podataka predstavlja prihvatljivije rješenje za većinu tvrtki jer ga je moguće ostvariti uz vremensko razgraničenje troškova.

²⁷ Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str. 101.

Uvođenjem ovog sustava u tvrtku i "puštanjem u rad" završen je jedan velik posao, međutim to nije i sam kraj. Naime, implementacijom skladišta podataka i korištenjem njegovih "usluga" u praksi, pojavit će se nova pitanja i zadaci s pozitivnim i negativnim predznakom, koja će trebati rješavati. Primjerice u postupku skladištenja podataka i korištenja dobivenih informacija, pojavit će se potreba za podacima koje nije moguće zahvatiti iz postojećih transakcijskih sustava. U takvim slučajevima, za nadopunu tim podacima, pojavit će se potreba za nadogradnjom ili modifikacijom sustava za transakcijsku obradu podataka ili razvoja sustava namijenjenom za zahvaćanje podataka koji nedostaju. Dok, prema W. H. Inmonu, tradicionalni projekti započinju sa zahtjevima, a završavaju s podacima, projekti skladištenja podataka startaju s podacima, a završavaju za zahtjevima. Konkretno, jednom kad korisnici skladišta podataka uoče sve mogućnosti koje im pruža tehnologija novog tisućljeća, oni će tražiti i više, što samo po sebi i nije loše. Stoga prilikom projektiranja skladišta podataka, korisnicima skladišta podataka ne treba postavljati samo pitanja koje informacije trebaju i žele sada, već i koje informacije će trebati nakon njih.

S druge pak strane mnogi krajnji korisnici skladišta podataka, koji su prošli trening i obučeni za njegovo korištenje, nikad u potpunosti ne koriste sve mogućnosti koje im skladište pruža. Prema nekim istraživanjima, samo četvrtina osposobljenih u potpunosti koristi usluge skladišta podataka²⁸.

4.5. Višedimenzionalni prikaz podataka

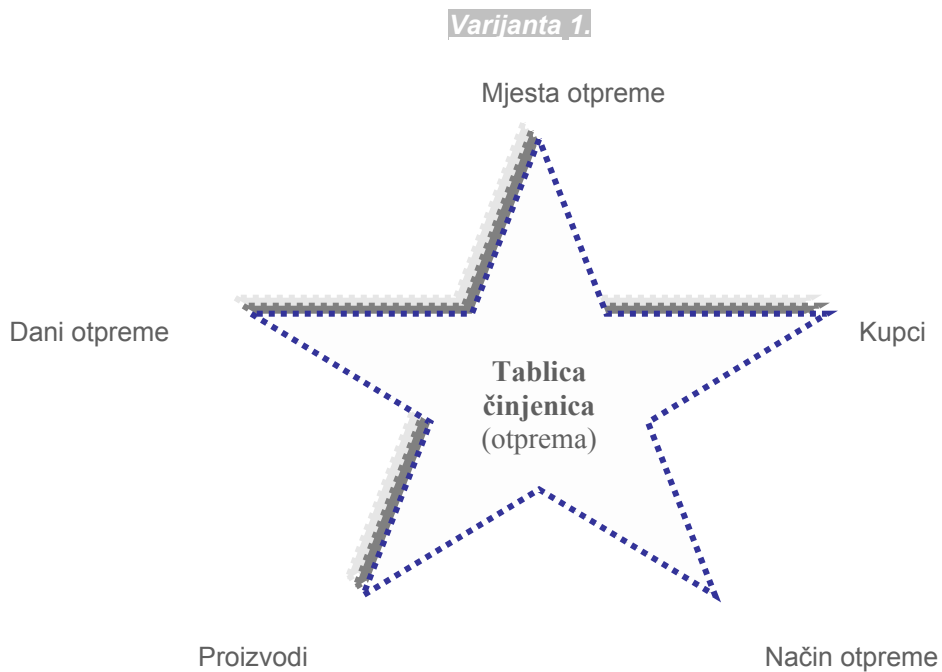
Skladište podataka, kao što je ranije rečeno, puni se izvorima podataka unutar organizacije (transakcijske baze) kao i vanjskim izvorima podataka. Postupcima ekstrakcije, transformacije i punjenja kojima se zahvaćaju podaci iz unutarnjih i vanjskih izvora dobivaju se osnovni podaci skladišta. Nastavno, primjenom sustava za upravljanje podacima dobivaju se agregirani, višedimenzionalni podaci koji različitim analitičkim metodama obrade omogućuju dobivanje različitih oblika informacija potrebnih menadžerima u procesu donošenja odluka. Najveća prednost dimenzijske strukture je mogućnost vizualne prezentacije informacija. Povezivanje skladišta podataka s korisničkim sučeljem, uz određivanje načina postavljanja upita i prikaza rezultata upita omogućeno je menadžerima jednostavno i brzo postavljanje upita kao i odgovarajući prikaz rezultata upita i to prema potrebi tekstom, slikom, grafikonom i sl.

Stoga se u skladištu podataka najčešće koristi dimenzijska struktura podataka koja se temelji na elementima relacijske baze podataka odnosno na relacijskim tablicama. Vezni element koji objedinjuje sve elemente predstavlja središnja relacijska tablica. Ona pohranjuje elemente primarnih šifri svake od relacijskih tablica koje sudjeluju u strukturi, te numeričke varijable koje želimo analizirati.

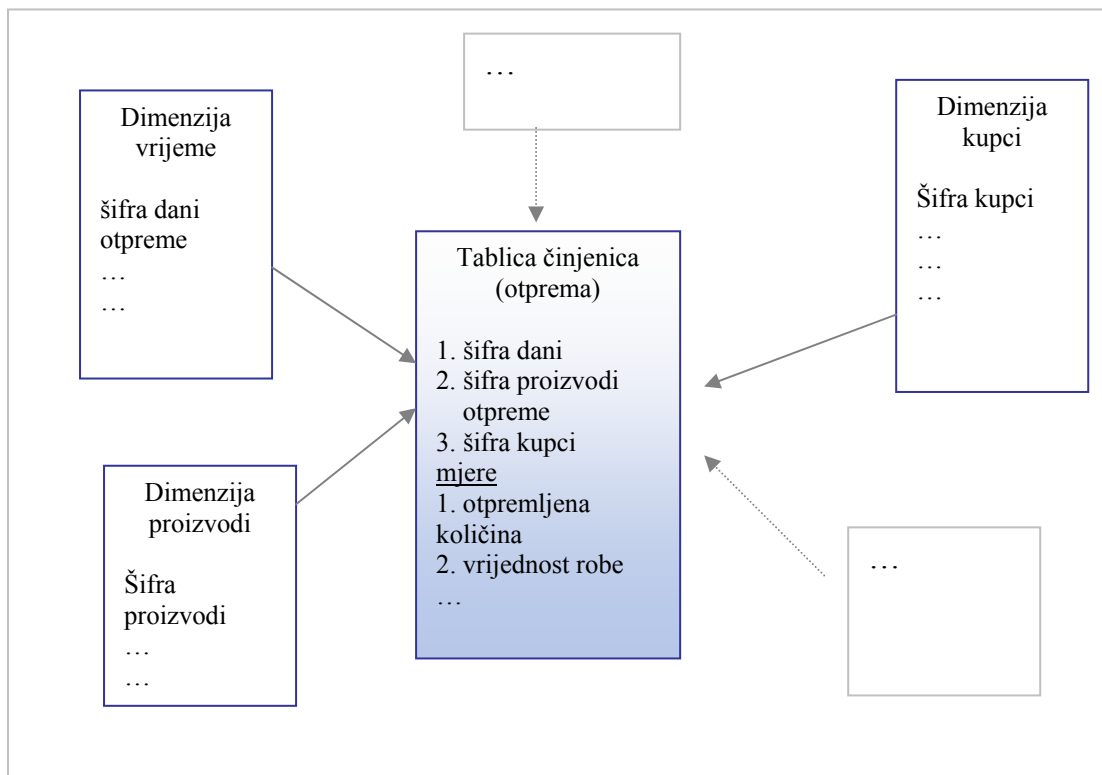
²⁸ "Data Warehousing Gotchas", www.dwininfocenter.org/gotchas.html, 21.03.2004.

Za vizualni prikaz dimenzijskog modela podataka koristi se tzv. zvijezda shema (star schema) jer dijagram ima izgled zvijezde, kao što je prethodno navedeno - jednu središnju veliku relacijsku tablicu koja se naziva i tablicom činjenica (engl. fact table) i skup manjih tablica. Tablica činjenica je najveća tablica u skladištu podataka, a njena veličina zavisi o razini poslovnog procesa koji se prati. Ona je jedina tablica koja je povezana s ostalim dimenzijskim tablicama u modelu podataka. Dimenzijske tablice posjeduju određene atribute, odnosno pozicije dimenzija i predstavljaju mogućnosti koje prikazuju neku pojavu, npr. otpremu određenog proizvoda.

Na slici 12. date su dvije varijante prikaza dimenzijskog modela podataka (otpreme proizvoda) zvijezda shemom.



Varijanta 2.



Slika 12. Varijante prikaza dimenzijskog modela podataka zvijezda shemom (otprema proizvoda)

Centralni dio sheme, tablica činjenica, predstavlja središnji dio koordinacije, koji uz osnovne podatke o šiframa relacijskih tablica koje su objedinjene u strukturu, može sadržavati i ostale segmente informacija.

Višedimenzionalna struktura podataka pruža velike mogućnosti za otkrivanje mnogih detalja različitim postupcima analitičke obrade kao što su agregacija i detaljizacija ili svrdlanje (drill up, drill down, drill through), unakrsno tabeliranje (cross tabulation), selekcija, isijecanje, izdvajanje i kombiniranje svih dimenzija (slice and dice requirement), rotacija odnosno isticanje jedne dimenzije dok su druge u pozadini (pivoting), prognoziranje, modeliranje, grafičko prikazivanje (charting), statistike analize (trend, klasteriranje) itd.

Navedene tehnike otkrivanja znanja omogućuju kontinuirano pronalaženje novih informacija namijenjenih menadžerima, a služe im prvenstveno za strateško, taktičko i operativno donošenje odluka. Uvođenjem koncepta skladištenja podataka, operativne baze prestaju biti opterećene složenim upitima, pa cijeli informacijski sustav koji se sad sastoji od dva dijela, operativnog i skladišta podataka postaje učinkovitiji i lakše se kontrolira i restrukturira.

5. RUDARENJE PODATAKA

Kontinuirani proces informatizacije društva, zapisivanje podataka, teksta i drugih sadržaja u digitalnom obliku te stalno pohranjivanje podataka u baze podataka dovodi do njihovog iznimno velikog rasta. Istovremeno s rastom baza podataka razvija se i potreba da se velike količine podataka pohranjene u njima, analiziraju i vizualiziraju, da bi se došlo do potrebnih podataka, informacija i znanja. Pravi podaci i informacije predstavljaju osnovu za donošenje uspješnih poslovnih odluka.

U nastavku teksta opisan je koncept rudarenja podataka koji se primjenjuje na području skladištenja podataka, pretraživanja podataka i otkrivanja znanja u bazama podataka, s naglaskom na poslovni, a manje na tehnički aspekt.

5.1. Pojam rudarenja podataka

Obično se na rudarenje podataka (engl. Data Mining) gleda kao na finalnu manifestaciju procesa skladištenja podataka. Međutim danas već dolazi do izdvajanja u potpodručja koja se povezuju uz izvore podataka pa se govori o rudarenju teksta (engl. Text Mining), Weba (engl. Web Mining) ili podataka organiziranih u vremenske serije.

Sam pojam *rudarenje podataka* može se definirati kao proces pronalaženja skrivenih trendova, modela, zakonitosti i odnosa među podacima. Alati za rudarenje podataka daju odgovore na poslovna pitanja za čija je rješavanja u tradicionalnom pristupu trebalo puno više vremena. Oni pretražuju baze podataka tražeći skrivene modele i pronalaze predvidljive informacije koje međutim mogu promaći stručnjacima stoga što "leže" izvan njihovih očekivanja. Primjenom alata za rudarenje podataka moguće je otkriti prije neprepoznate matrice ponašanja, mogu se točnije i brže predvidjeti budući trendovi i ponašanja, što omogućuje poslovnom svijetu donošenje proaktivnih odluka temeljenih na znanju (engl. knowledge-driven decisions). Razvitak metoda koje se danas koriste u okviru pojma rudarenja podataka započinje sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog stoljeća, a od sredine devedesetih godina pojam rudarenje podataka objedinjuje skup metoda i postupaka čiji je zajednički cilj otkrivanje zakonitosti u masi podataka.

Same tehnike rudarenja podataka rezultat su dugog procesa istraživanja i razvoja statističkih algoritama. Ova evolucija je započela još kad su poslovni podaci prvi puta uskladišteni u kompjutore, a nastavlja se kontinuirano s unaprijeđenjem pristupa podacima i u zadnje vrijeme, generiranjem tehnologija koje omogućuju korisnicima navigaciju kroz podatke u realnom vremenu. Proces rudarenja podataka danas je moguće provoditi iz razloga što je potpomognut s tri tehnologije koje su sada dovoljno sazrele:

- moćnom multiprocesorskom kompjutorskom tehnologijom,
- tehnologijom za masivno prikupljanje podataka i
- algoritamskim tehnikama za rudarenje podataka.

U evoluciji od poslovnih podataka do poslovnih informacija i znanja, svaki novi korak građen je na prethodnom.²⁹ Primjerice, dinamični pristup podacima je kritična točka za svrdlanje (engl. drill-through) u aplikacijama za navigaciju podacima, a osposobljenost za skladištenje ogromnih baza podataka je kritična za proces rudarenja podataka.

U tablici 2. prikazana su četiri revolucionarna koraka koja su pružila mogućnost brzih i preciznih odgovora kakve danas zahtijeva suvremeno poslovanje.

| RAZDOBLJE | EVOLUCIJSKI KORACI | POSLOVNI UPITI | TEHNOLOGIJA | KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|--|--|--|
| 1960-te | Prikupljanje podataka | Koliki je ukupni prihod kompanije u posljednjih pet godina? | Kompjutori, trake, diskovi | Statična isporuka povijesnih podataka |
| 1980-te | Pristup podacima | Kolika je bila prodaja po određenim prodajnim jedinicama na području Dalmacije u proteklom mjesecu? | Relacijske baze podataka, SQL, ODBC | Dinamična isporuka povijesnih podataka jedne razine |
| 1990-te | Skladištenje podataka i sustavi za potporu odlučivanju | Kolika je bila prodaja u određenim prodajnim jedinicama na području Dalmacije u protekom mjesecu. Istraži (drill down) lokalitet Split | OLAP, multidimenzijske baze podataka, skladište podataka | Dinamična isporuka povijesnih podataka s više razina |
| Danas | Rudarenje podataka | Što se može dogoditi s prodajom na lokalitetu Split u sljedećem mjesecu? Zašto? | Napredni algoritmi, multiprocesorski kompjutori, masivne baze podataka | Predvidiva i proaktivna isporuka <u>informacija</u> |

Tablica 2. *Prikaz četiri revolucionarna koraka koja su pružila mogućnost brzih i preciznih odgovora kakve danas zahtijeva suvremeno poslovanje*

Razvojem informacijskih sustava pohranjivanje podataka u baze podataka postalo je relativno jednostavno i cijenama pristupačno, pa su se nametnula pitanja da li se povijesni podaci sadržani u bazama podataka mogu koristiti za izradu modela

²⁹ "An Introduction to Data Mining", www.thearling.com/text/dmwhite/dmwhite.htm, 13.04.2004.

procesa koji bi bili osnova za generiranje dosad skrivenih podataka. Zatim mogu li se na osnovi izrađenih modela procesa analizirati prošla kretanja sustava u cjelini ili poslovnih podsustava i iz toga izvući konkretni zaključci. I važno pitanje, mogu li se na osnovi izrađenih modela procesa previdjeti buduća kretanja poslovnog sustava u određenom vremenskom periodu. Širenjem uporabe baze podataka i novim pristupom dinamičnog istraživanja podataka (engl. Data Exploration) iz velike količine podataka dolazi se do skrivenih podataka koji su značajni u pribavljanju novih informacija te otkrivanja znanja temeljenog na podacima i stvaranja nove poslovne vrijednosti.

5.1.1. Rudarenje podataka i otkrivanje znanja

Danas u mnogim poslovnim područjima, primjerice financijama, trgovini, marketingu, zdravstvu i slično ili u bilo kojem znanstveno-istraživačkom području standardni pristup analizi podataka zasniva se na radu analitičara koji obrađuju podatke uz primjenu računalnih programa ili bez njih. S obzirom da količina podataka dramatično raste, danas je bilo kakva obrada podataka bez uporabe računala i suvremenih algoritama obrade potpuno neefikasna i praktički nemoguća. U okviru razvoja informacijskih sustava, kao što je ranije napomenuto, prisutna je pojava rasta baza podataka, koja je posljedica kontinuiranog pohranjivanja podataka u baze podataka. Suvremena analiza takvih podataka preduvjet je za donošenje kvalitetnih odluka u modernom poslovanju, a isto tako i kvalitetnog znanstveno-istraživačkog rada. Rezultat analize podataka iz baza podataka je otkrivanje novog znanja. Izraz *otkrivanje znanja* podrazumijeva cjelokupni proces otkrivanja korisnog znanja iz podataka, a rudarenje podataka je *jedan korak* u tom procesu.³⁰ U procesu rudarenja podataka koriste se različite metode, međutim analitička statistika predstavlja temelj svih postupaka otkrivanja znanja. Gledano iz perspektive statistike, postupak rudarenja podataka uz pomoć računala samo je automatizirana istraživačka analiza podataka iz velikih i kompleksnih baza podataka.

5.1.2. Koraci u procesu otkrivanja znanja

Kao osnovni koraci u procesu otkrivanja znanja mogu se navesti selekcija podataka, pročišćavanje podataka, ugrađivanje odgovarajućeg apriornog znanja i ispravna interpretacija rezultata procesa rudarenja podataka, a može ih se definirati i opisati na sljedeći način:

- *selekcija podataka* - u prvom koraku ili fazi odabire se ciljane skupine podataka na kojoj će se provesti postupak otkrivanja znanja, odnosno vrši se izbor baza podataka, varijabli i uzoraka podataka. To mogu biti podaci o potrošačima, dobnoj granici, prodaji i slično.

³⁰ Žalac, N., "Rudarenje podataka i njihovo pretvaranje u znanje", Hrvatska gospodarska revija, Zagreb, 2000., br. 6, str. 683-684.

- *pročišćavanje podataka* - u ovoj fazi podaci se dohvaćaju s raznih računala i baza podataka, zatim čiste i uparuju.
- *redukcija i projekcija podataka* - u ovom koraku vrši se transformacija podataka iz transakcijskih baza podataka i iz ostalih izvora u višedimenzijske baze. Npr. u primjeru maloprodaje, dimenzijska baza sastoji se od dimenzije vremena, prodavaonica i potrošača.
- *određivanje najprikladnije metode rudarenja podataka* - u posljednjem koraku kako je naznačeno odabire se najpogodnija metoda rudarenja podataka, npr. klasifikacija, klasteriranje, analiza tržišne košarice i slično.

Na kraju slijedi ispravna interpretacija i izvođenje zaključaka (pravila) kao rezultat procesa otkrivanja znanja.

5.2. Priprema podataka za data mining

Uspješnost rudarenja podataka ovisi o izvoru podataka i o samoj kvaliteti podataka. U poduzećima koja su razvila i koriste alate poslovne inteligencije izvori podataka koji se koriste za analize najčešće su skladišta podataka. Međutim postojanje skladišta podataka ne mora biti preduvjet za proces rudarenja podataka. Kreiranje i izgradnja skladišta podataka najčešće je ogroman posao koji ponekad traje godinama i pretpostavlja znatna financijska investiranja. Stoga kao izvori podataka ponekad služe i druge, izvorne baze podataka u kojima podaci mogu biti nekompletni, ne pojavljuju se na zadovoljavajućem stupnju granulacije ili se može pojaviti nekonzistentnost unutar samih podataka, npr. u označavanju pojedinih kategorija i sl.

Nadalje, izvori podataka ne moraju uvijek biti spremljeni u bazama podataka. Podaci mogu biti spremljeni i primjerice u Excel datotekama, ASCII, DBF datotekama i slično, a moguće su i kombinacije proizašle iz prethodno spomenutih kategorija. Isto tako rudarenje podataka može se primjenjivati i na Webu i u tekstualnim podacima. Pristup tim podacima razlikovat će se od klasičnog pristupa bazama podataka i datotekama u različitim formatima podataka. Vodeći računa o planiranom cilju analize, ponekad je potrebno povezati se na sve bitne izvore podataka i izvući podatke relevantne za analitički proces. Takvi podaci trebaju proći kroz postupak čišćenja, pretprocesiranja i analize relevantnosti atributa. U svakom procesu analize navedeni postupci uzimaju i do 80% vremena, dok sama primjena algoritama rudarenja podataka zauzima tek 20% vremena u cjelokupnom procesu. Primjena dobrih algoritama rudarenja podataka na loše pretprocesirane podatke, ili još gore, na "sirove" podatke rezultirat će, bez izuzetka, lošim rezultatima.

5.2.1. Pretprocesiranje podataka

Željko Panian i Goran Klepac u knjizi "Poslovna inteligencija" u najznačajnije metodološke postupke pretprocesiranja ubrajaju:

1. Pronalaženje ekstremnih vrijednosti

Ako se u skupu podataka pojavljuju ekstremne vrijednosti (engl. Outliers) one se ne smiju isključiti bez prethodne dijagnostike uzroka zbog kojih se pojavljuju. Naime ekstremne vrijednosti ponekad mogu upućivati na poučnu devijaciju te je stoga potrebno provesti dodatne analize i donijeti odluku o njihovu uključivanju ili isključivanju iz daljnjih analiza.

2. Dijagnostika nedostajućih vrijednosti i predviđanje nedostajućih vrijednosti

U populaciji podataka može se naići i na nedostajuće vrijednosti. U tom slučaju u procesu analize podataka primijenit će se metode predviđanja nedostajućih vrijednosti. Najčešće su to standardne metode rudarenja podataka.

3. Povezivanje relacijskih ključeva iz različitih izvora podataka

Ako se podaci prikupljaju iz različitih izvora često ne postoji jednoznačna definicija relacijskih ključeva. Kad se primjenjuju različiti sustavi kategoriziranja unutar podataka, dolazi do pojave nedosljednosti vrijednosti atributa vezanih uz iste relacijske ključeve.

4. Postizanje jednoobraznosti (konzistentnosti) u podacima

U postupku rudarenja podataka, uz izvore podataka unutar poduzeća (npr. skladište podataka) često se koristi i niz vanjskih izvora gdje su informacije iskazane u različitim formatima. U tim slučajevima dolazi do izražaja kompleksnost čitave problematike, jer se dodavanjem izvora može promijeniti metodologija pretprocesiranja i čišćenja podataka.

5. Uzorkovanje

U slučajevima kad je fizički nije moguće zahvatiti cjelokupnu populaciju koriste se metode uzorkovanja s time da uzorak što reprezentativnije predstavlja cijelu populaciju. Metoda uzorkovanja primjenjivat će se i pri cijepanju osnovne populacije na uzorak za učenje modela i testni uzorak.

6. Kategorizacija vrijednosti atributa

U postupku pretprocesiranja podataka jedan od važnih koraka odnosi se na formiranje kategorija na temelju podataka. Na primjer pri dodjeli vrijednosti atributa kategoriji starosne dobi (npr. od 20 do 40), u nju se uvrštavaju svi slogovi čija se vrijednost atributa starosna dob nalazi unutar tih granica.

7. Formiranje izvedenih atributa (engl. Binning)

Slična metoda prethodno navedenoj metodologiji je i formiranje izvedenih atributa, a odnosi se na formiranje novih kategorija koje obuhvaćaju vrijednosti sortiranog niza, pri čemu svaka od kategorija sadrži jednak broj vrijednosti definiranog niza.

8. Grupiranje (sažimanje) podataka

Primjenom ove metode velika količina podataka sažima se grupiranjem po određenim kriterijima.

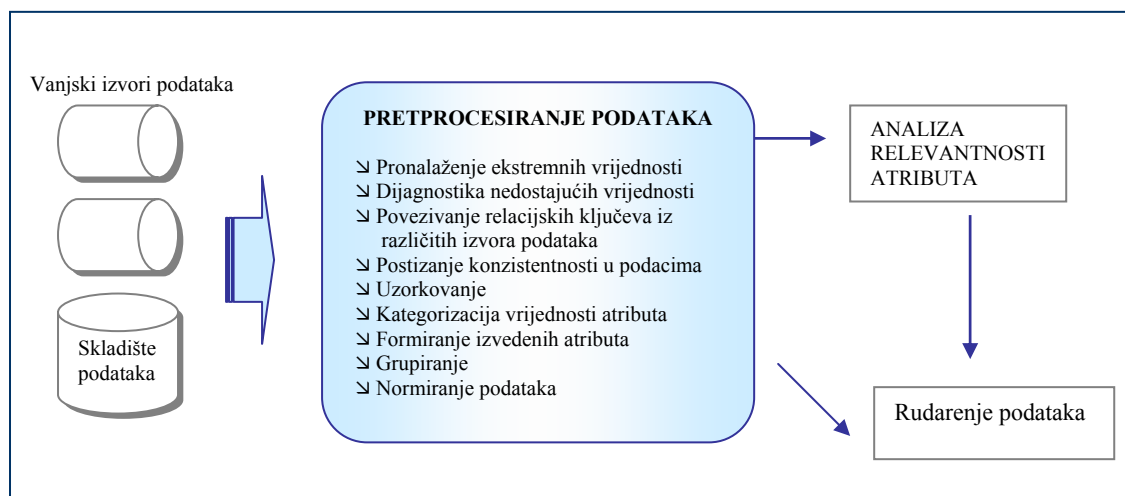
9. Normiranje podataka.

Metode normiranja podataka koje se najčešće primjenjuju u procesu rudarenja podataka su: Min-max normiranje (primjenjuje se u slučajevima kad je poznata minimalna i maksimalna vrijednost izvornog niza), Z-skaliranje (primjenjuje se u slučaju da se ne zna minimalna i maksimalna vrijednost originalnog niza) i metoda Decimalnog skaliranja kad se normiranje provodi izravno na relacijskoj tablici.

5.2.2. *Analiza relevantnosti atributa*

Samo pretprocesiranje podataka treba se provesti u skladu s ciljevima analize. Po završetku prethodno navedenih metodoloških postupaka pretprocesiranja podataka, u cilju još temeljitijeg upoznavanja podataka može se provesti i analiza relevantnosti atributa. Iako ova analiza nije preduvjet za uspješno provođenje rudarenja podataka, ona može pridonijeti boljem razumijevanju odnosa među atributima i izboru najprimjerenije metode rudarenja podataka. Naime, po završetku postupaka pretprocesiranja podataka može se postaviti pitanje da li je odabran pravi skup atributa koji jednoznačno opisuju problem koji treba riješiti, jesu li vrijednosti tih atributa pravilno grupirane, kao i je li opravdano provesti analizu nad izabranim stupnjem granulacije podataka. Glavni zadatak analize relevantnosti atributa svodi se na otkrivanje onih atributa koji imaju slab ili skoro nikakav utjecaj na zadani analitički cilj, što može rezultirati njihovim neuvrštavanjem u daljnje procese analize.

Slika 13. prikazuje odnos analize relevantnosti atributa nakon provedbe pretprocesiranja podataka.



Slika 13. Odnos analize relevantnosti atributa nakon provedbe pretprocesiranja podataka

5.2.3. Završni postupci

Kao što je uvodno napomenuto, idealna situacija po pitanju kvalitete podataka bila bi u slučaju da poduzeća imaju razvijen sustav skladištenja podataka i da se u skladištu podataka nalaze svi relevantni atributi koji se planiraju koristiti u analizama. U njima su podaci već čisti, integrirani i potpuni. Ponekad je u praksi potrebno integrirati podatke iz različitih izvora s ciljem dobivanja pretprocesirane tablice, na koju se mogu primijeniti metode rudarenja podataka. Krajnji cilj postupka pretprocesiranja podataka i provođenja analize relevantnosti atributa jest dobivanje jedinstvene tablice koja treba sadržavati attribute relevantne za analizu.

Na kraju, kao pomoć u cilju što boljeg uočavanja bitnih karakteristika podataka preporuča se provođenje metode vizualizacije podataka. Ako se ona provodi na neočišćenim podacima, radi se u cilju boljeg upoznavanja populacije koju se želi analizirati, dok se pretprocesirani podaci vizualiziraju s ciljem uočavanja stanovitih pravilnosti u podacima, koji već u ovoj fazi analize mogu dati obrise mogućeg rješenja. Slikovito rečeno, vizualizacijom, primjerice grafičkim prikazom, postiže se puno veća širina u odnosu na prikaz samog teksta i brojeva, čime je analitičaru omogućeno da vidi "šumu" kao i da se zumira na određeno "drvo".

5.3. Metode rudarenja podataka

Metode rudarenja podataka primjenjuju se prvenstveno u poslovanju poduzeća. Međutim rudarenje podataka je primjenjivo i u svim ostalim područjima u kojima se raspolaže s velikom masom podataka, na osnovu kojih se žele otkriti određene veze, pravilnosti i zakonitosti (npr. u medicini, mikrobiologiji, genetici, mehanici itd.).

Za uspješno provođenje procesa rudarenja podataka potrebno je precizno formulirati cilj i problem koji se želi riješiti, a kao što je već prethodno napomenuto uspješnost rudarenja podataka ovisit će i o kvaliteti raspoloživih podataka. Kad je u pitanju odabir metoda rudarenja podatka, danas na raspolaganju stoji cijeli niz metoda. Postoje glavne, općeprihvaćene metode rudarenja podataka, dok isto tako postoji i čitav niz metoda iz ostalih područja koje se ne mogu svrstati u neku "ladicu". U nastavku teksta navedeno je nekoliko metoda koje se najčešće koriste u procesu rudarenja podatka³¹.

5.3.1. Regresijska metoda

Ova metoda koristi se za opisivanje veza između varijable od primarnog interesa (npr. prodaja, iznos računa) i tzv. prediktorskih varijabli (npr. primanja kupca, broj članova kućanstva, dob itd.), odnosno kad se postojeće vrijednosti koriste za predviđanja kakve će biti ostale vrijednosti. Regresijske se metode (npr. jednostavna linearna regresija, multipla regresija, polinomna regresija itd.) mogu primijeniti za predviđanja kao npr. koliko će profita generirati pojedina kategorija potrošača ili slično. Nažalost, većina problema u stvarnom svijetu ne predstavlja linearnu projekciju prethodnih vrijednosti. Vrlo teško je predvidjeti obujam prodaje, burzovne cijene ili pad proizvodnosti jer te vrijednosti ovise o kompleksnim interakcijama mnogostrukih varijabli, pa u tim slučajevima treba primijeniti mnogo kompleksnije tehnike, npr. stabla odlučivanja ili neuralne mreže.

5.3.2. Klasifikacijske metode

U ovu skupinu spadaju metode za svrstavanje entiteta u jednu od nekoliko prethodno definiranih grupa ili klasa. Namjera je klasifikacijske metode identificirati karakteristike koje označavaju grupu kojoj pripada svaki pojedini slučaj. U postupku rudarenja podataka kreiraju se klasifikacijski modeli ispitivanjem prethodno klasificiranih podatka (slučajeva) i induktivnim traženjem predvidivih obrazaca. Ti postojeći slučajevi mogu potjecati iz povijesnih baza podataka, a mogu potjecati i iz eksperimenata u kojima se kao uzorak testira kompletna baza podataka u realnom svijetu, a rezultati se koriste za kreiranje klasa.

³¹ "Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery", Two Crows Corporation, 1999., Potomac, MD, str. 11-21.

5.3.3. Metode klasteriranja

Klasteriranje je postupak kojim se provodi grupiranje objekata sličnih karakteristika. Cilj klasteriranja je pronaći grupe koje se znatno razlikuju jedna od druge, dok su članovi unutar grupa vrlo slični jedni drugima. Za razliku od klasifikacije, kod koje se segmentacija podataka vrši u klase koje su prethodno definirane, na početku klasteriranja ne zna se po kojim će atributima podaci biti svrstani u grupe klastera. Postoji niz algoritama za klasteriranje. Ovdje navodimo K-means algoritam i Hijerarhijsko klasteriranje.

Osnovna karakteristika K-means klasteriranja svodi se na dijeljenje osnovne populacije na k segmenata, pri čemu svaki od segmenata sadrži n sličnih elemenata. Sličnost elemenata procjenjuje se na temelju funkcije udaljenosti. Elementi u iterativnim procesima teže vezivanju uz centralne vrijednosti klastera. Ako se promatra iz perspektive pročišćenih tablica za analizu, klasteriranje svakom slogu dodjeljuje vrijednost pripadnosti klastera, a opcionalno pridružuje vrijednost udaljenosti od centra klastera. Navedena metoda može se primijeniti na jednu dimenziju, a isto tako u n -dimenzionalnim prostorima. U tom slučaju potrebno je opisnu metodologiju primijeniti na svaku dimenziju zasebno.

Za hijerarhijsko klasteriranje karakteristično je grupiranje objekata u stablo klastera. Zavisno od smjera particioniranja, ovo klasteriranje klasificira se na aglomerativno klasteriranje (klasteriranje metodologijom od dna prema vrhu /engl. Bottom-up/) i divizijsko klasteriranje, čiji je smjer klasteriranja od vrha prema dnu (engl. Top-down). Nedostatak hijerarhijskih algoritama klasteriranja očituje se u nemogućnosti ponavljanja procesa klasifikacije na istoj razini stabla nakon što se izvrši dijeljenje populacije u klastere.

Karakteristika algoritama za klasteriranje je da rade samo sa numeričkim vrijednostima. Kad se u proces analize uvrštavaju i nenumeričke varijable, prethodno treba izvršiti transformaciju nenumeričkih u numeričke vrijednosti.

Metoda klasteriranja najčešće se koristi za početnu segmentaciju tržišta. Klasteri se moguće formirati na temelju čitavog niza varijabli, kao što su spol, godine starosti, prosječna primanja, prosječna potrošnja u nekom intervalu itd. Isto tako klasteri se mogu primijeniti i za praćenje trendova tržišnih segmenata, a postoji i niz drugih situacija na koji se klasteriranje može s uspjehom primijeniti.

5.3.4. Neuralne mreže

Primjena neuralnih mreža, odnosno nelinearnih modela predviđanja interesantna je jer omogućuje modeliranje velikih i kompleksnih problema u kojima može biti stotine varijabli koje imaju mnogo interakcija. Postojeće biološke neuralne mreže su neusporedivo kompleksnije u odnosu na matematički model koji se koristi u praksi. U matematičkom modelu neuralne mreže osnovna jedinica je dizajnirana po uzoru na biološki neuron. Jedinice kombiniraju ulaze u jedinstveni rezultat (najčešće funkcija sumiranja), koji zatim biva preusmjeren u funkciju transformacije koja kalkulira

izlaznu vrijednost i najčešće poprima vrijednost između 0 i 1. Kombinacijska i transferna funkcija zajedno čine aktivacijsku funkciju neurona.³² Osnovni princip učenja neuralne mreže predstavljaju veze između eksperimentalnih uzoraka. Uzorci se pridružuju sebi samima (klasteriranje) ili se dva različita tipa uzoraka pridružuju jedan drugome. Temeljna ideja je predviđanje budućih događaja što je i osnovna ideja regresijskih modela. Međutim ovi sustavi imaju puno širi spektar primjene od regresijske analize. Bitno je naznačiti da ne postoji jedinstveni model neuralne mreže koji bi se primjenjivao na sve vrste problema. Karakteristika svakog od dosad razvijenog modela je da ima određene prednosti kod primjene u nekom specifičnom području.

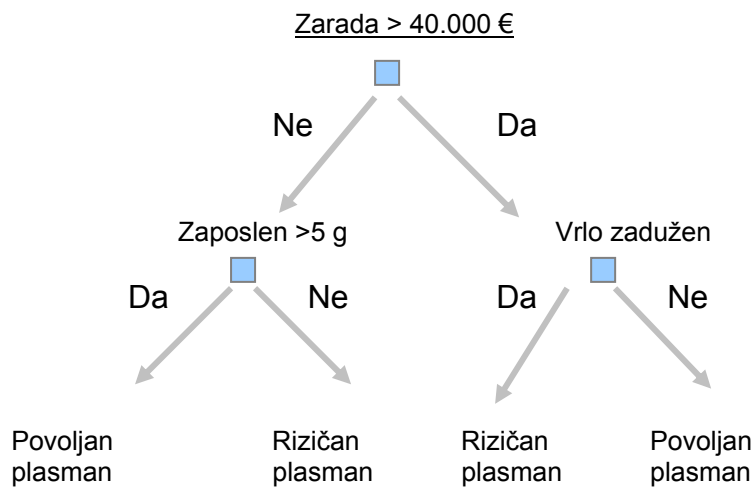
Neuralne mreže razlikuju se od mnogih statističkih metoda na više načina. Prvenstveno, neuralne mreže imaju više parametara od tipičnih statističkih modela. Prednost neuralnih mreža jest da se mogu lagano implementirati i provoditi u ogromnom broju paralelnih kompjutora pri čemu svaki čvor istodobno provodi svoju vlastitu kalkulaciju. Neuralne mreže predstavljaju snažan alat, naročito za prognoziranje trendova i predviđanje na temelju povijesnih podataka. One služe za davanje odgovora na pitanja kao što je na primjer: *Ako se cijena artikla X smanji za određeni postotak, za koliko će se povećati potražnja za tim artiklom.* Međutim treba naglasiti da neuralne mreže nije lako interpretirati te da one zahtijevaju sveobuhvatan trening za osposobljavanje osim za slučajeve rješavanja "malih" problema.

5.3.5. Stabla odlučivanja

Stablo odlučivanja predstavlja način klasificiranja atributa u odnosu na zadanu ciljnu varijablu. Pozitivno svojstvo stabla odlučivanja je mogućnost lagane interpretacije rezultata obrade u obliku odgovarajućih pravila. Osnovne korake odnosno komponente stabla odlučivanja predstavljaju korijen, odnosno ciljna varijabla koja predstavlja cijeli uzorak, čvorovi, grane i lišće. Stablo se razgranava za svaku vrijednost testnog atributa, s time da se koraci ponavljaju rekurzivno sve dok se ne dostigne neki od kriterija koji zaustavlja rekurziju. Postoje programski paketi koji imaju unaprijed zadane kriterije za zaustavljanje grananja stabla. I sam korisnik može utjecati na promjenu parametara kriterija za grananje. Stabla odlučivanja zapravo spadaju u klasifikacijske metode rudarenja podataka, a prilikom analize često se kombiniraju s metodom klasteriranja (engl. CART - Classification and Regression Trees). Stabla odlučivanja koja se koriste za predviđanje kategoričkih (bezuovjetnih) varijabli nazivaju se klasifikacijska stabla jer svrstavaju primjere u kategorije odnosno klase, dok se stabla odlučivanja koja se koriste za predviđanja kontinuiranih varijabli nazivaju regresijska stabla.

Na slici 14. dat je primjer jednostavne strukture stabla odlučivanja za rješavanje problema klasifikacije kredita u povoljni ili rizični plasman.

³² Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str. 315-317, 326.



Slika 14. Primjer jednostavne strukture stabla odlučivanja - rješavanje problema klasifikacije kredita u povoljni ili rizični plasman.

5.3.6. Metode za analizu veza (asocijacija)

Analizu veza karakterizira opisni pristup istraživanju podataka koji može pomoći pri identifikaciji odnosa među vrijednostima u bazi podataka. U ovu skupinu metoda spadaju metode za analizu tržišne košarice, koje služe za analizu kombinacija proizvoda koji se često kupuju zajedno. Glavni cilj ove metode je otkrivanje zakonitosti o kupnji skupova artikala u trgovačkim centrima, a što može biti korisno za povećanje prodaje. Bit metode sastoji se u otkrivanju asocijativnih pravila koja ukazuju koji se parovi proizvoda i s kojom vjerojatnošću kupuju zajedno. Primjerice ako kupac kupuje proizvod X kupit će i proizvod Y, uz određenu vjerojatnost koja se temelji na povijesnim podacima transakcijske baze u kojoj postoje informacije o izvršenim transakcijama. Tako se primjenom navedene metode može doći do informacije da kupac koji kupuje određeni proizvod, npr. sokove, ne kupuje drugi proizvod, npr. mineralnu vodu. Ako se u bazama podataka nalaze informacije i o dobavljačima proizvoda i proizvođačima, ovom analizom se može doći i do informacija koje se odnose na proizvođače ili dobavljače ili na kombinaciju proizvoda s nekom od ove dvije kategorije.

Navedenom metodom mogu se generirati i pravila *ako X onda Y*, a također i pravila *ako ne X, onda ne Y, te ako ne X i ne Y onda ne Z*. Navedena pravila pomažu u otkrivanju zakonitosti o kupnji skupova proizvoda u trgovačkim centrima, gdje takve informacije mogu iskoristiti na više načina. Spoznaja o ponašanju kupca može se iskoristiti u formiranju odjela u trgovačkim centrima na način da se roba na policama

razmjesti sukladno rezultatima analize. Na primjer ako se analizom otkrije da određene dobne skupine na koje otpada značajan dio prometa u prodavaonici, sklone kupovati proizvode ekološkog podrijetla, može se formirati odjel zdrave hrane ili slično. Nadalje, ako postoji pristup bazi podataka korisnika kreditnih kartica, primjenom ove analize mogu se segmentirati skupine potrošača po određenim kriterijima i dalje pratiti kroz određeno vrijeme. Na taj način trgovačke tvrtke mogu, u cilju povećanja prodaje, razraditi marketinšku strategiju usmjerenu točno određenoj ciljnoj skupini.

5.3.7. Genetički algoritmi

Genetički algoritmi ne koriste se u rudarenju podataka za prepoznavanje uzoraka samih po sebi, već se uglavnom koriste kao tehnike za rješavanje problema optimizacije. Kao primjer za rješavanje problema optimizacije primjenom genetičkih algoritama može se navesti problem kreiranja rasporeda rada u smjenama, optimizacija utroška materijala i slično. Genetičko programiranje može se uspješno primijeniti i pri kreiranju novih postupaka i metoda rudarenja podataka. Dat im je naziv genetički stoga što slijede model teorije evolucije. Funkcioniranje genetičkih algoritama uključuje nekoliko etapa. Prva je identifikacija genoma i fitness funkcije te kreiranje inicijalne generacije genoma. Zatim slijedi modifikacija inicijalne populacije putem selekcije, crossover tehnike i mutacije. U posljednjoj etapi vrši se ponavljanje prethodne etape sve dok se povećava prosječna vrijednost fitness funkcije. Slično kao u prirodi, selekcija u genetičkim algoritmima omogućuje najjačim jedinkama prijenos genetičkog materijala na sljedeće generacije. U genetičkim algoritmima to je maksimum funkcije odnosno genom koji utječe na najvišu vrijednost fitness funkcije utvrđuje se kao najuspješniji.

5.4. Korištenje znanja otkrivenog u procesu rudarenja podataka

Kao što je u točki 5.1.2. *Koraci u procesu otkrivanja znanja* već spomenuto, nakon provedenog postupka rudarenja podataka u kojem dolazi do otkrića niza korisnih pravila, da bi se otkrivena pravila mogla uspješno koristiti i interpretirati, potrebno ih je povezati i formalizirati. Znanja otkrivena u procesu rudarenja podataka prezentiraju se u obliku izvještaja ili se formaliziraju i "skladište" u sustave zasnovane na pravilima. Skladištenje se primjenjuje za ona pravila koja se izražavaju u obliku AKO - ONDA. Neki sustavi, kao npr. neuralne mreže, sposobni su osim pravila prihvatiti dinamičke modele. Sustavi zasnovani na pravilima (engl. Rule Based Systems) mogu se podijeliti na dva osnovna tipa, na tradicionalne ekspertne sustave i sustave zasnovane na neizrazitoj logici. Gledano iz korisničke perspektive, ekspertni sustavi djeluju po principu pitanja i odgovora. Sam pak mehanizam odgovora je složen proces koji ulančava niz pravila radi zaključivanja na osnovi odgovora koje mu nudi korisnik.

Strukturirano znanje u obliku pravila može se dalje nadopunjavati odnosno referirati na "tvrda pravila" već postojeće baze činjenica ekspertnog sustava, čime dolazi do interakcije dijelova ekspertnih sustava i novih pravila dobivenih različitim metodama rudarenja podataka.

5.5. Područja primjene alata za rudarenje podataka

Danas već postoji velik broj tvrtki koje nude softver za rudarenje podatka, s time da je manji broj onih koje nude kompletna rješenja za otkrivanje znanja. U današnjim uvjetima poslovni procesi generiraju ogromne količine podataka pa baze podataka imaju raspon mjeren u terabajtima, što znači više od 1,000,000,000,000 bajtova podataka, a jaz između mogućnosti prikupljanja podatka i analize podataka stalno se povećava. Unutar te mase "skrivaju" se informacije od strateškog značenja za poslovne subjekte. Dva kritična čimbenika bitna za uspješno provođenje rudarenja podataka su pravilno integrirano skladište podataka i dobro poznavanje i razumijevanje procesa poslovanja nad kojim se želi primijeniti postupak rudarenja podataka. Naravno primjena rudarenja podataka podrazumijeva veliko statističko predznanje, a tvrtke obično imaju vrlo mali broj analitičara koji se time bave.

Sama primjena rudarenja podataka najkorisnija je tamo gdje je stalno prisutna prijetnja "poplave" podataka. Rudarenje podataka danas se primjenjuje na mnogim poslovnim područjima kao što su proizvodnja, telekomunikacije, bankarstvo, financije, osiguranje, maloprodaja i mnoga druga.³³ Situacije u kojima se rudarenje podataka uspješno primjenjuje su npr. zadržavanje potrošača (engl. Retention), otkrivanje prijevara s kreditnim karticama, sustavi za segmentaciju, ciljanje i pozicioniranje na tržištu (engl. Segmentation, Targeting, Positioning) i slično. Primjerice, financijska institucija koja je izložena rastućoj konkurenciji zbog internacionalne deregulacije posla, te zbog toga gubi sve veći broj korisnika, rudarenjem podataka po internim transakcijskim bazama podataka i ostalim vanjskim izvorima podataka, može saznati više o razlozima zbog kojih njeni korisnici odlaze konkurenciji. Na temelju novih informacija i znanja dobivenog postupkom rudarenja podataka može lakše doći do spoznaja o načinima za ublažavanje navedenog problema.

Za očekivati je da će i poslovni subjekti u Hrvatskoj u narednim godinama više koristiti prednosti koje nudi proces rudarenja podataka i otkrivanja znanja u različitim područjima poslovanja.

³³ Žalac, N., "Rudarenje podataka i njihovo pretvaranje u znanje", Hrvatska gospodarska revija, Zagreb, 2000., br. 6, str. 96.

6. KONCEPT POSLOVNE INTELIGENCIJE

6.1. Pojam i karakteristike koncepta poslovne inteligencije

Postoji više definicija pojma poslovne inteligencije koje se razlikuju zavisno od autora, a isto tako i od polazišta s kojeg se navedeni pojam promatra. U smislu kojim se bavi ovaj rad, u pogledu upravljanja znanjem temeljenog na podacima, pojam poslovne inteligencije predstavlja osnovnu tehnološku infrastrukturu koja omogućuje poslovnim subjektima potpuno upravljanje informacijama i time postizanje veće fleksibilnosti u tržišnoj utakmici.

6.1.1. Pojam poslovne inteligencije (*Business Intelligence*)

Prema definiciji Larisse T. Moss i Shaku Atrea³⁴ poslovna inteligencija predstavlja arhitekturu i kolekciju integriranih operativnih aplikacija, zatim aplikacija za potporu odlučivanju i baza podataka koje poslovnim sustavima omogućuju lagan pristup podacima. Nadalje, prema Ravi Kalakoti i Marciai Robinson³⁵, poslovna inteligencija predstavlja skupinu novih aplikacija oblikovanih tako da mogu organizirati i strukturirati podatke o poslovnim transakcijama na način koji omogućuje analizu korisnu u potpori odlučivanju i operativnim aktivnostima kompanije. Ili jednostavnije rečeno, *poslovna inteligencija predstavlja proces prikupljanja raspoloživih internih i značajnih eksternih podataka i njihovu pretvorbu u korisne informacije koje pomažu poslovnim korisnicima pri donošenju odluka.*³⁶

U složenim poslovnim sustavima svijest o korisnosti prihvaćanja koncepta poslovne inteligencije svakim danom sve više raste, a time i potreba za uvođenjem i primjenom takvih informacijskih sustava, konkretno za implementacijom alata poslovne inteligencije, pomoću kojih je moguće ovaj koncept implementirati u praksi.

Uz pomoć alata poslovne inteligencije (engl. BI Tools) poduzeća uspješnije povezuju ljude s njihovim poslovanjem, s kupcima, dobavljačima i partnerima. Osnovna značajka samih alata poslovne inteligencije jest da omogućuje poslovnim korisnicima uvid u ogromnu količinu kompleksnih podataka. U alate poslovne inteligencije ubrajaju se:

- *Alati za upite* (engl. Query Tools) - predstavljaju programske pakete koji omogućuju korisnicima postavljanje upita o matricama ili detaljima u podacima.
- *Alati za rudarenje podataka*, pomoću kojih se provodi automatsko pretraživanje karakterističnih matrica ili korelacija među podacima.

³⁴ Moss, Larissa T., Atre Shaku, "Business Intelligence Roadmap", Addison-Wesley, Boston, 2003., str. 4.

³⁵ Kalakota, Ravi, Robinson, Marcia, "E-business 2.0 Roadmap for Success" Addison-Wesley, Boston, 2001., str. 349.

³⁶ "Payback on Business Intelligence", <http://www.dmreview.com/>, 01/2003.

- *Softver za multidimenzijske analize*, poznat pod skraćenicom OLAP (engl. Online Analytical Processing). Ovaj softver omogućuje korisnicima pogled u podatke s različitih aspekata i dimenzija.

6.1.2. *Obilježja koncepta poslovne inteligencije*

Kako je u prethodnom poglavlju već spomenuto, osnovna značajka današnjeg poslovanja je kontinuirano generiranje i "zasipanje" poslovnih sustava velikim količinama podataka i informacija internog i eksternog podrijetla. Primjena koncepta poslovne inteligencije omogućava poslovnim sustavima korištenje samo onih informacija koje su im u određenom vremenu potrebne za donošenje poslovnih odluka, a iskazane su na način koji im najviše odgovara. Istovremeno, ako se koncept primjenjuje na pravi način, smanjuje se količina podataka i informacija kojima se zaposlenici u poslovnim sustavima izlažu uz istovremeno povećanje kvalitete tih informacija.

Stoga je glavna namjera koncepta poslovne inteligencije generiranje što kvalitetnijih informacija potrebnih poslovnim sustavima za donošenje pravih poslovnih odluka. Time je dana moć onim sustavima koji je primjenjuju, da potiču i stvaraju pozitivne promjene u svom okruženju.

Glavno obilježje poslovne inteligencije jest da ona proizlazi iz operativnih podataka, proaktivna je i orijentirana na dostavljanje informacija namijenjenih pojedincima. Kao primjer iz prakse možemo spomenuti Hrvatski autoklub - HAK, koji putem javnih medija informiranja daje informacije o stanju prometnica, važne profesionalnim vozačima, a posebice turistima koji kreću na put u vrijeme sezone ljetnih ili drugih praznika. Ili primjerice javne službe kao hidrometeorološka ili npr. Izvještajno-prognozna služba koja objavljuje informacije važne poljoprivrednim tržišnim proizvođačima, o pojavi bolesti i štetnika i pravovremenom roku suzbijanja istih.

Važna pretpostavka primjene koncepta poslovne inteligencije jest da korisnici iskazuju svoje preferencije po pitanju obilježja i vrsta informacija koje žele dobivati te njihovu učestalost i sredstva komunikacije putem kojih će im informacije pristizati.

6.2. Potreba poslovnih subjekata za ugradnjom sustava poslovne inteligencije

Prava informacija danas predstavlja glavni preduvjet za preživljavanje u turbulentnim uvjetima. Ona pomaže kompanijama u poduzimanju odgovarajućih akcija, a da bi se do tog došlo, sustavi poslovne inteligencije moraju zahvaćati vanjske i unutarnje podatke. Unutarnji podaci prikupljaju se ustanovljenim pravilima i pohranjuju u spremištima podataka, čijim povezivanjem nastaje skladište podataka. Vanjski podaci, najčešće oni o konkurenciji i podaci o djelatnosti isto kao i interni, prvo prolaze rutinsku obradu (u prethodnim poglavljima spomenuti postupci ekstrakcije, transformacije i punjenja), da bi kasnije, zajedno s internim podacima poslužili za potrebne analize.

Procjenjuje se da danas tipična organizacija analizira samo deset posto prikupljenih podataka.³⁷ Usvajanjem koncepta poslovne inteligencije i upravljanjem poslovnim informacijama tvrtka može koristiti i preostale podatke prikupljene iz brojnih izvora, pretvarajući ih pomoću BI sustava u kvalitetne informacije.

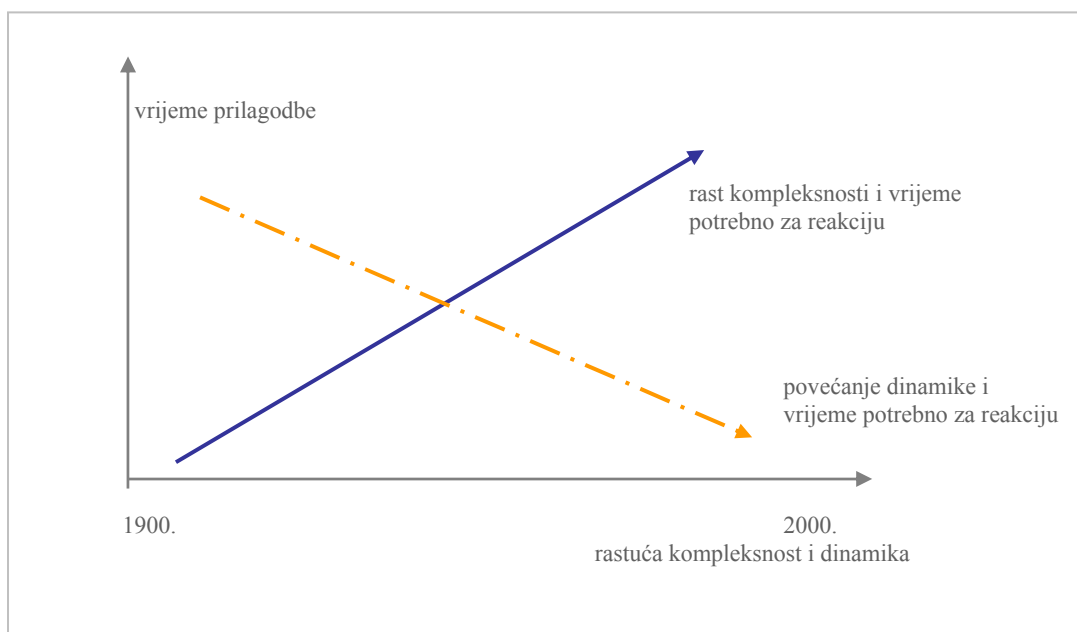
Koncept poslovne inteligencije pruža organizaciji mogućnost uočavanja temeljnih problema, te se ona pravovremeno može baviti uzrocima, umjesto da rješava posljedice. Između ostalog ovaj koncept jednoj tipičnoj tvrtci omogućuje:

- analizu ponašanja kupaca i dobavljača
- određivanje tko su ključni kupci, dobavljači i troškovi
- gdje i kod kojih kupaca nastaje poslovni rezultat
- učinkovitije pregovaranje s kupcima i dobavljačima
- analizu učinkovitosti upravljanja
- promatranje pojedinih tržišnih segmenata i
- lakše predviđanje budućih trendova.

Potreba za uvođenjem i korištenjem sustava poslovne inteligencije u naprednim kompanijama javlja se kao poslovna potreba, kako je uvedeno u radu navedeno zbog sve jače tržišne konkurencije, razvijenih distribucijskih kanala i ponude roba i usluga koja znatno nadmašuje potražnju, prema pojedinim izvorima i tridesetak posto više od stvarnih potreba. Isto tako u mnogim industrijama prisutan je trend uvođenja zamjenskih proizvoda, zatim ulazak novih pridošlica u industriju uz istovremeni rast sve većih zahtjeva kupaca, a i dobavljača.

Na slici br. 15. prikazan je odnos rastuće kompleksnosti i dinamike poslovanja te vremena potrebnog tvrtki za reakciju na navedene prijetnje koje joj dolaze iz okoline.

³⁷ Patajac H., "Business Intelligence - potrebe, očekivanja, strategije, uvođenja", Zagreb, BI-2003.



Slika 15. Potreba za sustavima poslovne inteligencije

Ako se fokusiramo na zahtjeve koji proizlaze iz stanja na tržištu, potreba za uvođenjem koncepta poslovne inteligencije javlja se prvenstveno zbog zadržavanja postojećih i pronalaženja novih kupaca. Poznato je da je pronalaženje novih kupaca višestruko skuplje od zadržavanja postojećih. U današnje vrijeme materijalnog obilja kupac se ponaša kao kralj ili čak poput diktatora. Kupci koji nisu zadovoljni kvalitetom određenog proizvoda u pravilu će ga izbjegavati i neće ponoviti kupnju. Štoviše svaki od nezadovoljnih kupaca obavijestit će i određeni broj drugih osoba. Rezultati istraživanja Harvard Business Review-a pokazali su da, ako tvrtka uspije smanjiti odlazak kupaca konkurentima za 5 posto, može udvostručiti svoju zaradu.

Gledajući ovaj problem kroz pitanje količine podataka o kupcima i dobavljačima, a naročito njihovu raspršenost, u marketingu, prodaji, servisu, financijama i nabavi, jasna je potreba organizacije za uvođenjem učinkovitog sustava koji će na pravi način povezati proces prikupljanja podataka, planiranja, analize te dobivanja kvalitetnih *novih* informacija ključnih za uspješno upravljanje tvrtkama, a naročito složenim poslovnim sustavima. Prema istraživanju Garnter Group-e, u 2004. godini samo dvadeset posto tvrtki iskoristit će više od 50 posto prikupljenih podataka u cilju povećavanja konkurentске prednosti. Iz navedenog je jasno vidljivo da prihvaćanje koncepta poslovne inteligencije predstavlja mogućnost koju će velik broj poslovnih sustava trebati što prije prihvatiti i usvojiti žele li opstati na tržištu.

6.3. Važnost kvalitete prikupljenih podataka

Glavni zadatak koncepta poslovne inteligencije je prikupljanje što kvalitetnijih informacija, jer samo pomoću takvih tvrtka ima šansu pravovremeno reagirati na tržišne promjene i donositi prave poslovne odluke. Međutim zbog brojnih razloga kvaliteta podataka nije uvijek na razini koja bi osiguravala kreiranje kvalitetnih informacija. Prije svega tvrtka skuplja podatke iz velikog broja različitih izvora. Primjena novih tehnologija utječe na povećanje uporabe nekvalitetnih podataka koji se koriste kao podloga za donošenje poslovnih odluka. Primjerice, danas kad Internet sve više služi kao izvor podataka, brojnost dohvatljivih izvora podataka raste eksponencijalno. Na kvalitetu podataka utječe i problem višeznačnosti samih podataka. Potrebno je paziti da se što manje griješi pri samom unosu podataka. Isto tako kad se podaci "skidaju" s Interneta treba voditi brigu jesu li to "svježi" ili zastarjeli podaci. Bitnu ulogu igra i metodologija kojom se podaci zahvaćaju, obrađuju, šire i tumače.

Najvažnije je da u organizaciji postoji svijest da nekvalitetni podaci mogu negativno utjecati na poslovanje tvrtke, te da se vodi briga o vrijednosti podataka koji se koriste pri kreiranju informacija.

6.3.1. Osnovne kategorije kvalitete podataka

Željko Panian i Goran Klepac u knjizi "Poslovna inteligencija"³⁸ navode četiri osnovne kategorije kvalitete podataka koje izravno utječu na donošenje poslovnih odluka u poduzeću:

1. Standardiziranost

Različita interpretacija istih pojmova može dovesti do toga da se podatke prilikom unošenja u bazu podataka ne prepozna kao identične, već ih kompjutor shvati kao različite (primjer izraz "cijena proizvodnje" i "proizvodna cijena"). Tako dolazi do inkonzistencije u sadržaju baze podataka, koje zatim onemogućuju pravilno odgovaranje sustava baze podataka na korisničke upite i poduzimanje drugih složenijih operacija nad podacima u bazi (npr. agregacije, generalizacije, klasifikacije podataka i sl.). Da bi se izbjegle takve pogreške, preporučuje se zahvaćanje podataka u standardnim ujednačenim formatima i njihova dosljedna primjena te provođenje standardizacije poslovnih dokumenata i drugih izvora podataka. Time se ujedno omogućuje i jednostavnije pronalaženje sadržaja u bazi podataka, usporedba, klasifikacija i ostale logičke i analitičke operacije nad podacima.

2. Podudarnost

U praksi prikupljanja podataka često se javlja problem neplaniranog udvostručavanja ili umnožavanja slogova u bazi podataka. Do te pojave dolazi zbog malih varijacija prilikom registriranja određenih podataka, primjerice imena, prezimena i adrese

³⁸ Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str. 31-34.

kupca kojem se želi poslati katalog proizvoda. Standardni računalni programi te male varijacije ne prepoznaju kao identične, već ih pohranjuju u bazi podataka kao tri sloga, kao da se radi o tri različita kupca, čime se stvara pogrešan privid da su npr. novim katalogom upoznata tri kupca.

Pomoću koncepta poslovne inteligencije moguće je primjenom suvremenih softverskih alata uočiti podudarnosti između nejednakih, a vrlo sličnih podataka i apstrahirati bitne od nebitnih pojedinosti.

3. Verificiranost

Postupkom verifikacije ili usporedbe utvrđuje se podudarnost bilo kojeg podatka s nekim poznatim izvorom koji služi kao predložak ili etalon. Verifikacija se odnosi na sve tipove podataka, tekstualne, brojčane, uzorke zvuka, slike digitaliziranih potpisa, multimedijских podataka itd. Postupak verifikacije poduzima se radi osiguranja točnosti podataka u repozitorijima poduzeća, a u cilju izvođenja pravilnih zaključaka odnosno donošenja kvalitetnih poslovnih odluka.

4. Proširivost

Upotrebom sofisticirane informacijske tehnologije danas je moguće dodavati nove podatke postojećem skupu podataka kao i mijenjati vrijednost postojećih podataka na način da ih se učini korisnijima za odgovarajuće primjene. Za te svrhe danas je moguće koristiti tehnologiju Web usluge kao aplikacijsko-komunikacijski servis koji omogućuje svim korisnicima direktnu ugradnju podataka iz vanjskih izvora, putem Web usluge, u vlastito spremište ili skladište podataka.

6.3.2. *Preduvjeti kojima podaci moraju udovoljavati*

Osim za donošenje pravih poslovnih odluka, kvalitetni podaci važni su i za kontinuirano odvijanje proizvodnog procesa tvrtke. Jedno od obilježja koncepta poslovne inteligencije jest da uzima u obzir glavne preduvjete koje podaci moraju ispunjavati, a da bi mogli poslužiti kao osnova za kreiranje kvalitetnih informacija. Prvenstveno, korištenje podataka treba biti što jednostavnije. Danas se sve više koriste ona softverska rješenja koja korisnicima omogućuju pristup putem preglednih grafičkih sučelja. Njihova glavna karakteristika je da omogućuju obavljanje velikog dijela zadataka i onim pojedincima-korisnicima koji nisu posebno obučeni i iskusni u primjeni računala.

Nadalje, softversko rješenje namijenjeno cjelovitom upravljanju kvalitetom podataka mora biti jednostavno za uporabu i prilagodljivo. To znači kada i gdje je to god moguće, treba primjenjivati takva rješenja koja omogućuju jednostavno unošenje podataka u odgovarajuća spremišta podataka. Može se reći da je najvažniji kriterij uspjeha za sustav poslovne inteligencije jednostavnost i brzina rada za krajnjeg korisnika. Slijedi li se taj princip, on će omogućiti brzo dolaženje do željenih rezultata

uz osiguranje točnosti. Bitno je navesti da u velikoj ponudi softverskih alata namijenjenih upravljanju kvalitetom podataka treba voditi i računa o najpovoljnijem odnosu troškova i koristi da bi se zadovoljili zahtjevi ekonomičnosti i najbrži put povrata ulaganja.

Na kraju, potrebno je napomenuti da se obradom kvalitetnih podataka dolazi do informacija neophodnih suvremenom upravljanju za prognoziranje u stvarnom vremenu. Tada je vrijednost informacija uravnotežena s važnošću odluke koju treba donijeti. Vrijednost pojedine informacije raste i s brojem korisnika koji mogu koristiti informaciju, kao i s brojem područja u kojima ti korisnici djeluju. Stoga je važno da tvrtka precizno utvrdi i razgraniči kojim podacima mogu pristupati samo određeni zaposlenici, a kojim se mogu koristiti svi zaposlenici, da ne bi došlo do zlouporaba ili do sukoba interesa. Isto tako može se konstatirati da što je veći broj zaposlenika koji imaju pristup za njih bitnim podacima, to će više doći do izražaja korist od tih podataka, za korisnike, a posebice za cijelu tvrtku. Time se ujedno postiže i bolja i jednostavnija razmjena i suradnja unutar pojedinih odjela i tvrtke u cjelini, što na kraju rezultira donošenjem kvalitetnijih poslovnih odluka i stvaranja novih vrijednosti za tvrtku.

6.4. Očekivanja od sustava poslovne inteligencije

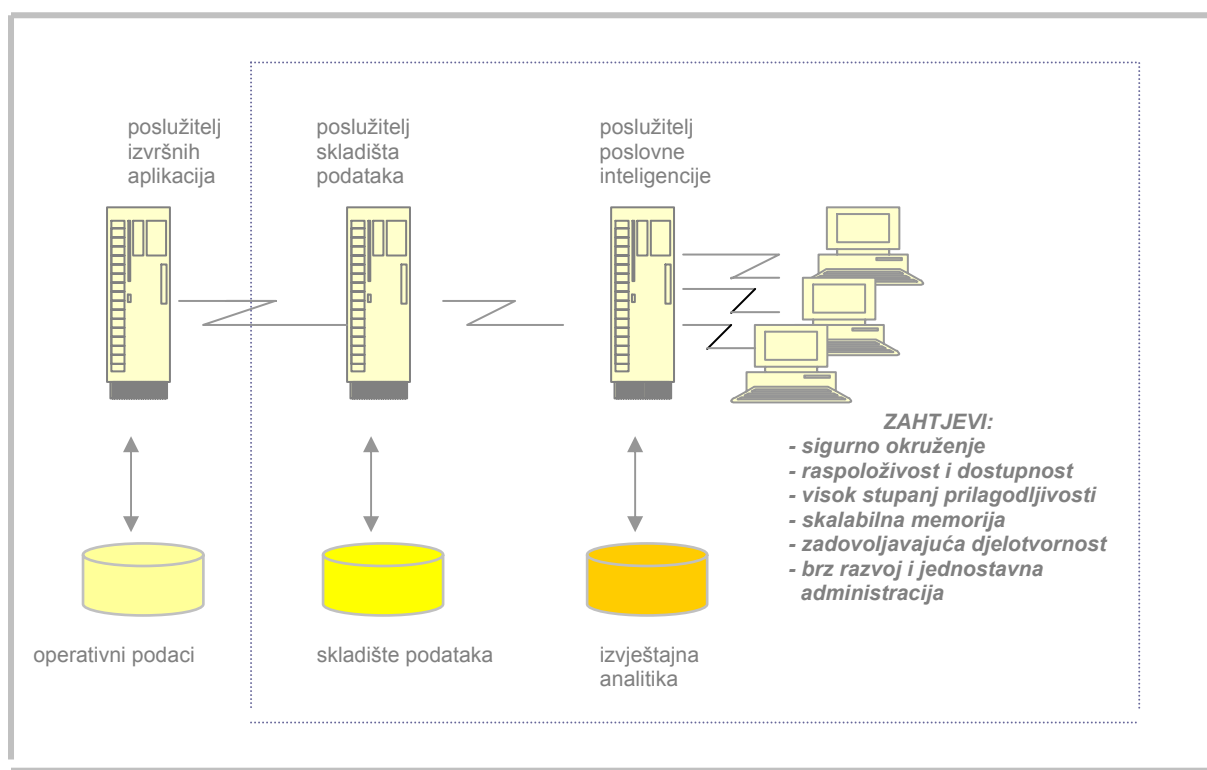
Nedostatak podataka danas ne predstavlja problem za tvrtku. Problem je kako doći do onih podataka koji će joj pomoći pri donošenju odluke kojom će povećati prihod i smanjiti troškove. Kao što je već više puta u ovom tekstu navedeno, osnovna zamisao sustava poslovne inteligencije je korištenje operativnih podataka u cilju dobivanja novih korisnih informacija koje će pomoći pri donošenju ispravnih i efikasnih poslovnih odluka. Glavna značajka ovog sustava je da on analizom informacija uz pomoć cjelovitog sustava upita i izvještavanja (pomoću Q&R alata) i s jedinstvenim pogledom na tvrtku pomaže boljem razumijevanju poslovnih događaja. Uz pomoć alata poslovne inteligencije smanjeno je vrijeme izrade izvještaja, a povećano je vrijeme raspoloživo za analizu podataka. Isto tako ovaj koncept omogućuje praćenje dostignuća tvrtke u realnom vremenu, pa je informacija dostupna onog momenta kad je potrebno. Time je skraćeno vrijeme za donošenje operativnih i strateških odluka s tjedan-dva na donošenje odluka na dnevnoj razini.

Očekivanja od sustava poslovne inteligencije vežu se uz gotovo sva područja, za upravljanje važnim procesima unutar tvrtke poput praćenja proizvodnje i prodaje, upravljanja dobavljanjem sirovina i materijala, financijskog odlučivanja i upravljanja općenito. Tako se očekuje njegov pozitivni utjecaj na marketing, na uvođenje novih proizvoda, bolje fokusiranje na kupca, povećanje konkurentske prednosti te rast prihoda i smanjenje troškova, razvoj investicija, razvoj zaposlenih itd.

Karakteristika današnjeg koncepta poslovne inteligencije u dobrom dijelu svodi se na izvještavanje o stanju i izvršavanju poslovnih procesa. Međutim u budućnosti, moć informacija "proizvedenih" poslovnom inteligencijom osigurati će naprednije procese odlučivanja, koji će obavljati rutinske pripreme i zadatke umjesto zaposlenika, a njima ostaviti više vremena za samo donošenje odluka. Glavni zahtjevi korisnika od infrastrukture sustava poslovne inteligencije su:

- *Sigurno okruženje* - s obzirom da je značenje informacija u sustavu poslovne inteligencije jednaka važnosti podataka u izvršnim sustavima, traži se da informacije pohranjene u skladištu podataka budu dobro zaštićene od nedozvoljenog pristupa i korištenja.
- *Raspoloživost i dostupnost putem različitih kanala*. Od aplikacija poslovne inteligencije traži se da budu dostupne u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu, dakle neprekidna raspoloživost.
- *Visok stupanj prilagodljivosti*, tj. sposobnost obrade podataka u vidu brze reakcije na dinamične promjene u poslovnom okruženju i uvjetima.
- *Skalabilna memorija i zadovoljavajuća djelotvornost*. Kako je uvedeno u ovoj točki već rečeno, količina podataka rapidno raste, a i broj korisnika sustava poslovne inteligencije. Da bi sustavi poslovne inteligencije i skladištenja podataka mogli podržavati taj rast podataka kao i brojne korisnike, trebaju zadovoljiti odgovarajući stupanj djelotvornosti i osiguravati skalabilno i proširivo okruženje za punjenje, ažuriranje, obnavljanje i reorganizaciju podataka.
- *Brz razvoj i jednostavna administracija*. Korisnici sustava poslovne inteligencije traže njegov što brži razvoj. Pri tom se kao problem javlja pronalaženje stručnog i osposobljenog informatičkog osoblja. Tvrtke u mnogim slučajevima ne mogu doći do ljudi s odgovarajućim znanjima i sposobnostima pa često nisu u stanju podešavati sustav baza podataka. Rješenje tog problema je u proizvođačima koji se trude razviti automatizirane alate koji će olakšati tvrtkama poslove vezane uz administriranje baza podataka.

Na slici br. 16. shematski je prikazana infrastruktura sustava poslovne inteligencije i skladištenja podataka te navedeni glavni zahtjevi korisnika sustava.³⁹



Slika 16. Shematski prikaz infrastrukture sustava poslovne inteligencije i skladištenja podataka te navedeni glavni zahtjevi korisnika sustava

6.5. Uvođenje sustava poslovne inteligencije u tvrtku

Ako je tvrtka donijela odluku za usvajanje koncepta poslovne inteligencije ona se treba odlučiti za neku od mogućih strategija uvođenja sustava u tvrtku. Pri tom treba imati na umu da za razliku od transakcijskih sustava za obradu podataka, sustavi poslovne inteligencije nisu nikad u potpunosti izgrađeni. Kod njih se podrazumijeva kontinuirani razvoj sukladno poslovnoj dinamici poduzeća i promjenama koje se događaju u poslovnom okruženju, a posebice s razvojem tržišta. Stoga je za sustav poslovne inteligencije uobičajeno reći da je to putovanje, a ne odredište. Glavna namjera razvoja sustava poslovne inteligencije očituje se u postizanju optimalnog rješenja u određenom vremenskom roku, znajući da će protokom vremena trebati nadograđivati postojeći sustav kako bi on kontinuirano zadovoljavao potrebe zbog kojih je i započelo njegovo uvođenje.

³⁹ Panian, Ž., Klepac, G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str. 215.

Postoji nekoliko mogućih strategija uvođenja sustava poslovne inteligencije u tvrtku. Jedna od varijanti je da se promjene uvedu u onoj organizacijskoj jedinici ili jedinicama gdje će se najprije vidjeti rezultati. Drugi pristup je da se promjene obave tamo gdje se očekuju najmanji otpori ili obrnuto, da se promjene prvo obave tamo gdje su najveći otpori, s ciljem da se "neprijatelj" slomi na samom početku uvođenja sustava. Prva pitanja koja se nameću na početku uvođenja su što će se u poduzeću mjeriti i pratiti, s čime će se izraditi sustav, kako uspješno realizirati cijeli posao, kako prezentirati i distribuirati informacije itd. Važno pitanje prije odabira određene strategije je i koga zadužiti za izgradnju sustava, neiskorištene zaposlenike unutar tvrtke koji imaju potrebna znanja, prepustiti sve vanjskim partnerima ili samo strateški dio, koji u kući nedostaje. Bez obzira o odabiru strategije, ugradnja sustava poslovne inteligencije predstavlja velik posao i to je u pravilu zaseban posao koji zahtijeva poseban, najbolje projektni pristup.

6.5.1. Projektni pristup

Prvi zadatak u razvoju projekta odnosi se na definiranje glavne svrhe ili cilja koji se želi postići uvođenjem koncepta poslovne inteligencije i izgradnje sustava. Jedan od glavnih zahtjeva je izgraditi takav informativni sustav pomoću kojeg je moguće brzo i efikasno "izvući" informacije potrebne za provedbu analiza nabave, prodaje, troškova i novčanih tokova poduzeća. Dalje, potrebno je definirati konkretne probleme-pitanja unutar navedenih funkcija koje treba riješiti. Primjerice u slučaju prodaje, trebati će definirati proizvode koji će se istraživati, potraživanja od kupaca po ročnosti, dani vezivanja kupaca, uplate kupaca, analiza bazne profitabilnosti itd.

Nastavno, trebat će definirati osnovne zahtjeve korisnika, najčešće upravljača koje će oni postaviti pred takav sustav, kao što su: brzina, jednostavnost rada i učenja, ad-hoc pristup, mogućnost korištenja raznih izvora podataka, mogućnost korištenja postojećih PC aplikacija (npr. Excel), prezentacija podataka u poslovnim terminima, višedimenzionalni pristup, mogućnost prikazivanja više ili manje detalja (poniranje), mogućnosti kompleksnih analiza i sl.

6.5.2. Glavne značajke projekta poslovne inteligencije

Za razliku od izgradnje OLTP projekta (engl. OnLine Transaction Processing), projekt izgradnje sustava poslovne inteligencije (PI) potpuno je različit, te uobičajene analogije: dobavljač/izvođač, baza podataka i metodologija, ne stoje. Prije svega projekt PI je kompliciran i težak za izvođenje. On prelazi granice odjela, nije "politički neutralan" i zahtijeva veliku političku potporu unutar same organizacije. Sustav poslovne inteligencije unosi promjenu u organizaciju. S obzirom na njegovu kompliciranost, teško ga je izgraditi do kraja i u praksi se često događa da velik postotak projekata propada prije dovršenja. Ako i dođe do dovršenja teško ga je održavati "na životu". Glavni uzrok propadanja nije u tehnologiji već je političke prirode. Iz navedenih razloga, projektni pristup je osnovni preduvjet za uvođenje sustava. Za njegovo planiranje potrebno je osigurati dovoljno vremena i dvije do tri godine ako je potrebno, a ne par mjeseci što je često slučaj u praksi. Ovdje napominjemo da se često u tvrtkama projekti uvođenja poslovne inteligencije i projekti uvođenja skladišta podataka tretiraju kao jedan projekt ili se vode zajedno, budući da je skladište podataka podloga za korištenje alata poslovne inteligencije.

6.5.3. Problemi uvođenja koncepta poslovne inteligencije u poslovne sustave

Kao i ostali informatički projekti i projekt uvođenja sustava poslovne inteligencije pretpostavlja znatna novčana ulaganja i opterećen je rizikom povrata uložениh sredstava. I ovaj sustav sastoji se od hardvera, softvera, ljudi, podataka i organizacijskih postupaka. Uvođenje novog sustava podrazumijeva promjene u svim spomenutim dijelovima. Međutim, poduzeće teži stanju utroška minimalne energije i kao cjelovit sustav opire se promjenama. Može se reći da ono predstavlja skup političkih interesa pojedinaca u kojem suživot ostvaruju formalne i neformalne interesne skupine. Praksa govori da informatički projekti ne uspijevaju radi ljudskog faktora, a ne zbog tehnologije.

U svakom prosječnom poduzeću susrest ćemo nekoliko vrsta zaposlenika. Jedna skupina u pravilu ne prihvaća promjene niti pod kojim uvjetima. Za njih je promjena prijatna te će pružati otpor uvođenju sustava poslovne inteligencije. Razlozi mogu biti različiti: zaokupljenost dnevnom operativom, niska motiviranost ili strah od novog i nepoznatog. Vrlo često njihov je odgovor da sve to već tvrtka ima, npr. na analitička izvješća treba pričekati samo(?) tjedan dana. U drugu vrstu-skupinu spadaju ljudi koji brzo i spremno prihvaćaju promjene. Za njih promjene predstavljaju "priliku". U trećoj skupini, koja obično predstavlja većinu, nalaze se neodlučni koji čekaju da vide što će se dogoditi. Oni se obično kasnije priklanjaju promjenama. Jasno je da predvodnici promjena dolaze iz druge skupine. Oni trebaju raditi na pridobivanju neodlučnih iz treće skupine. Bitno je napomenuti da se zaposlenici vrlo često povode za primjerom rukovodstva, pa će uspjeh uvođenja i provedbe projekta ovisiti o motiviranosti menadžmenta. Prema dosadašnjim iskustvima utvrđeno je da stupanj

zainteresiranosti menadžmenta za uvođenje projekta u korelaciji sa stupnjem informatičke pismenosti menadžera i osobnim iskustvom primjene IT-a.⁴⁰ Stoga je za uspjeh implementacije projekta bitno da najviši stupanj menadžmenta bude uključen i kontinuirano informiran o aktivnostima izgradnje sustava poslovne inteligencije. Kao što je već napomenuto, ovaj projekt prelazi granice pojedinih odjela, pa će dobivanjem političke podrške top menadžmenta biti lakše pridobiti i aktivno uključiti u projekt ostale zaposlenike u tvrtki, uključujući naročito krajnje korisnike.

6.5.4. Bitni čimbenici za uspješno uvođenje koncepta poslovne inteligencije

Uzimajući u obzir navedeno u prethodnim točkama, ljudski faktor je temelj za uspješnu izgradnju i implementaciju projekta PI. Još jednom ukratko rečeno, bitan je sponzor, da to bude ugledna i utjecajna osoba u kompaniji, odnosno da najviši stupanj menadžmenta i uprava tvrtke daju potpunu podršku izgradnji projekta. Nadalje tvrtka treba imati jasnu viziju što se želi postići projektom. Kreatore projekta treba dobro upoznati s poslovnim procesima koji će biti obuhvaćeni projektom. Potrebno je odrediti glavne ciljeve i definirati ključne kritične poslovne probleme koji se žele riješiti uvođenjem sustava PI. Isto tako potrebno je sve zainteresirane strane aktivno uključiti u provedbu projekta s ciljem da korisnički zahtjevi budu dobro izraženi i definirani. Također je potrebno osigurati dovoljno vremena za planiranje projekta.

6.5.5. Osnovne faze projekta poslovne inteligencije

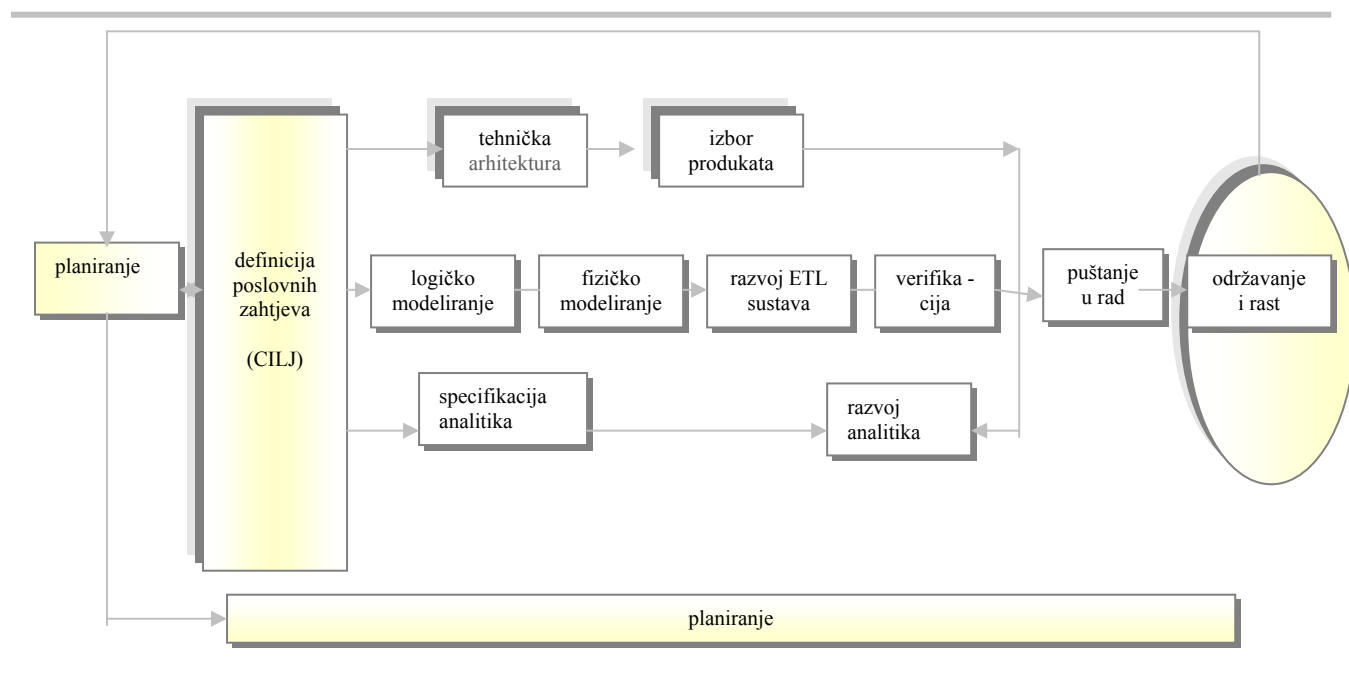
Poslovna inteligencija je agent promjene. Prihvatanje njenog koncepta provodi se s ciljem da se tvrtka promjeni, poboljša i radi bolje. Ako ne postoji jasna vizija što se treba napraviti i ne postoji projektni zadatak nije preporučljivo samo raspisati natječaj koji je fokusiran samo na tehnologiju, a ne i na problem. Na slici br. 17. dat je shematski prikaz osnovnih faza izgradnje projekta PI.

Projekt je potrebno pažljivo planirati, kako je ranije napomenuto, puno više od par mjeseci, odrediti mu osnovne ciljeve i način rada. Temeljem razgovora s korisnicima budućeg sustava poslovne inteligencije u svim segmentima organizacije dobit će se gruba slika poslovnih procesa kao temelj za snimku cjelokupne slike stanja. Kao dopuna za snimanje stanja dobro može poslužiti i pregled standardnih izvješća iz različitih segmenata organizacije koji su zadnji pripremljeni. Nadalje, fizički volumen papira koji je nagomilan u mnogim radnim područjima može biti vizualni pokazatelj vremena potrebnog osoblju za obradu podataka u informacije za krajnje korisnike tj. donositelje odluka. Krajnji korisnici se pak često žale da su zatrpani informacijama ili suprotno na manjak potrebnih informacija.

⁴⁰ Srića, V., Spremić, M., "Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000., str. 43.

Slijedi definiranje poslovnih zahtjeva i izgradnja modela podataka. Ovdje je bitno naglasiti da je osnova modela proces, kao i da se modeliraju procesi, a ne baza podataka. Modeliranje je vrlo važan segment cijelog projekta. Modelom podataka određuju se analitičke mogućnosti cijelog sustava. Tijekom same izrade specifikacije važno je da se provede razgovor s krajnjim korisnicima u cilju potvrde ispravnosti pripremljenog dokumenta tzv. dimenzionalnog modela. Dimenzionalni model je tekst koji sadrži definiciju svih pojmova (podataka) koji se nalaze u sustavu. Treba biti napisan svima razumljivim jezikom. Obično je podijeljen u sljedeća poglavlja: Svrha i opseg modela, Osnovne informacije o dimenzionalnom modeliranju za poslovne korisnike, Matrica, Dimenzije i Teme. Matrica sadrži popis dimenzija i tema i grafički prikaz veza između tema i dimenzija. Treba biti kratka i jednostavna za razumijevanje.

Prije početka same implementacije dobro je izvršiti ocjenu izvodljivosti predviđenog projekta, a zatim započeti implementaciju i postavljanje infrastrukture. U postupku implementacije preporučuje se započeti prvo s implementacijom jednostavne i skromne teme. Zatim treba provesti edukaciju krajnjih korisnika sa što jednostavnijim npr. jednodnevnim seminarom, primjerice s prezentacijom kako se služiti bazom, što sve u njoj imamo itd. Preporučljivo je polovicu tečaja posvetiti prezentaciji alata, a drugu modelu podataka. Tek po uspješnoj implementaciji prve teme i puštanjem u pogon (engl. "Roll out") preporučljivo je započeti s implementacijom druge i sljedećih tema.

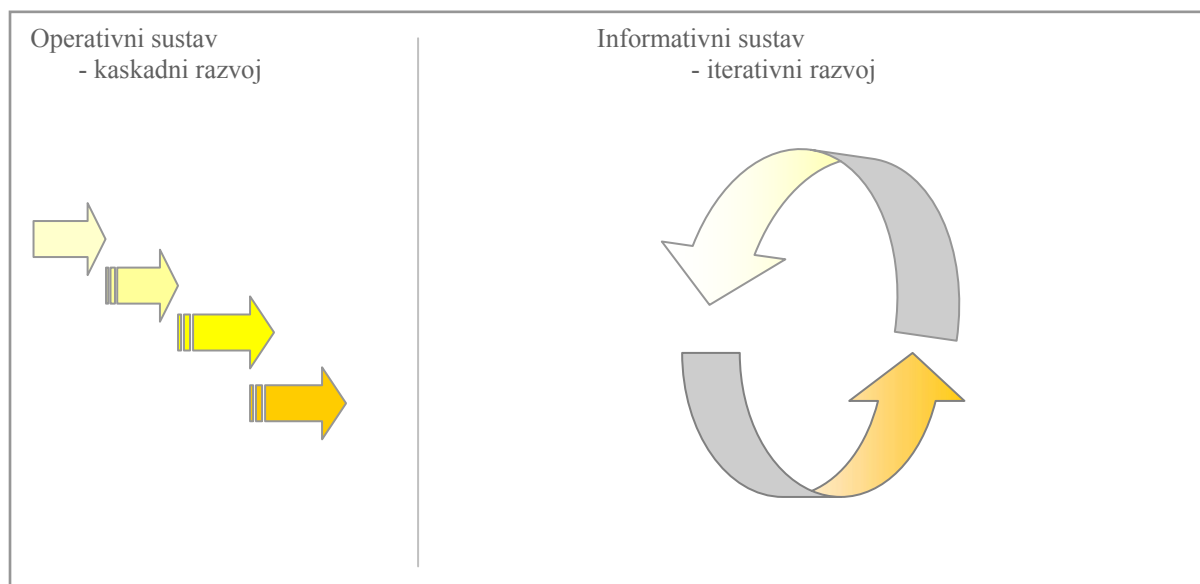


Slika 17. Shematski prikaz osnovnih faza izgradnje projekta PI.

6.5.6. Spiralni pristup

Za razliku od transakcijskih sustava, glavno obilježje sustava poslovne inteligencije je sposobnost prilagođavanja promjenama i novonastalim uvjetima u okolini ili u poduzeću u kojem sustav djeluje. Sustavi poslovne inteligencije ubrajaju se u tzv. sustave koji uče, što u praksi znači da se, prikupljanjem novih podataka iz eksternih izvora i njihovom kombinacijom sa stečenim iskustvom sustava proizašlim iz povijesnih obrada transakcijskog sustava, u procesima obrade dolazi do novih kvalitetnih informacija. Djelotvornost pak samog sustava poslovne inteligencije raste s brojem iterativnih procesa obrade, pri čemu sustav akumulira iskustva koja zatim koristi u budućim obradama. Budući da se svaki zasebni slučaj prikupljanja i obrade podataka uz sugeriranje rješenja može prikazati zasebnim iterativnim procesom, moguće je sustav poslovne inteligencije prikazati kao dva međusobno povezana spiralna procesa.

Na slici br. 18. grafički su prikazane metodologije razvoja operativnog sustava (kaskadni razvoj) i sustava poslovne inteligencije (iterativni razvoj).



Slika 18. Grafički prikaz metodologija razvoja operativnog sustava (kaskadni razvoj) i sustava poslovne inteligencije (iterativni razvoj)

Spirale predstavljaju poslovni ciklus. Ulazak poduzeća u novi ciklus nastaje zbog promjene planova tvrtke, kao i zbog promjena u poslovnom okruženju, prvenstveno na tržištu. Glavni ciklus može u sebi sadržavati određeni broj djelomičnih manjih spirala koje se odnose na potprocese vezane uz rješavanje niza problema na nižim razinama tj. taktičkih ili operativnih problema. Sam razvoj sustava poslovne inteligencije putem spiralnog pristupa odvija se u nekoliko faza. Prva faza započinje

identifikacijom samog problema, slijedi pretprocesiranje podataka te primjena metode rudarenja podataka radi otkrivanja zakonitosti. Potom slijedi razvoj modela, primjena modela na testnom uzorku i na kraju mjerenje rezultata. Prednost ovog pristupa je da omogućuje tvrtki provođenje kontinuiranog vrednovanja te korekciju pojedinih podsustava ili cijelog sustava poslovne inteligencije.

Na kraju, potrebno je napomenuti da tvrtke grade svoje sustave poslovne inteligencije i drugim metodološkim pristupima, uzimajući u obzir specifičnosti svog poduzeća te vodeći računa o vlastitoj perspektivi gledanja na poslovanje i prije svega o očekivanoj koristi od implementacije takvog sustava. Budući da su sustavi poslovne inteligencije mnogo dinamičniji od tradicionalnih informacijskih sustava, što znači i puno zahtjevniji pri razvoju, implementaciji i održavanju, vrlo teško je pronaći rješenje koje bi bilo podjednako zadovoljavajuće i primjenjivo u svim uvjetima nad svim podacima, bez traženja rješenja u okviru spiralnog pristupa.

6.6. Korisnici sustava poslovne inteligencije

Prema Bernardu Liautaudu, vrijednost određene informacije raste razmjerno s kvadratom broja korisnika koji imaju pristup toj informaciji pomnoženo s brojem poslovnih područja u kojima ti korisnici rade.⁴¹ Tvrtke koje u svojim poslovnim aktivnostima primjenjuju koncept poslovne inteligencije, uspostavljaju bolju kontrolu nad informacijama u odnosu na one koje ne koriste njene prednosti, te donose kvalitetnije odluke, stvaraju konkurentsku prednost i nove oblike prihoda. Mnoge srednje i velike kompanije već su ugradile i koriste sustave poslovne inteligencije za upravljanje važnim procesima, poput upravljanja dobavljanjem sirovina i materijala, osiguranja kvalitete proizvoda i usluga, praćenja prodaje i sl. Zasad se taj sustav primjenjuje na razini pojedinih organizacijskih jedinica, odsjeka, odjela itd. Međutim danas već naprednije i prodornije tvrtke ubrzano rade na standardizaciji sustava poslovne inteligencije na razini cijelog poduzeća, da bi svojim zaposlenicima osigurale prednosti koje taj sustav nudi.

Rastuća konkurencija, zakonodavno uplitanje državnih vlasti i međunarodna standardizacija u mnogim područjima, zatim okrupnjavanje korporacija i sve veća prisutnost globalizacije u svim područjima, posljedica su pojačanog istraživanja u području poslovne inteligencije s ciljem njene primjene i pomoći pri poslovnom odlučivanju. Koncept poslovne inteligencije danas se uspješno primjenjuje u mnogim poslovnim područjima i industrijskim granama, a naročito u bankarstvu, maloprodajnim trgovačkim lancima, logističkim aktivnostima (transport, upravljanje zalihama), osiguravajućim društvima, farmaceutskoj industriji itd.

Isto tako, predviđa se, da će se prednostima koje pruža poslovna inteligencija u skoroj budućnosti koristiti i fizičke osobe - pojedinci da bi unaprijedili kvalitetu svog življenja. Praktična realizacija ove vizije je moguća zbog sve šire primjene današnje

⁴¹ Liautaud, Bernard, "e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit" McGraw-Hill, New York, NY, 2001, str. 35.

sofisticirane informacijske tehnologije. Prije svega ovdje se misli na tehnologije Web usluga, ekstraneta i korporacijskih portala. Stalni brzi razvoj novih tehnologija najvjerojatnije će vrlo brzo omogućiti ostvarenje vizije utemeljitelja kibernetike, Norberta Wienera, o konceptu upravljanja pomoću informacija (engl. Management by Information).

Širenje ideje i ugradnja sustava poslovne inteligencije u različita područja državne uprave i javne ustanove znatno će olakšati život svakog pojedinca. Pojednostavljenje administriranja u poreznom sustavu, zdravstvenom osiguranju, socijalnoj skrbi itd. pridonijeti će smanjenju troškova i podizanju kvalitete života općenito. Pri tom je bitno da ponuđači alata poslovne inteligencije vode brigu o jednostavnosti uporabe sustava da bi se mogao što brže proširi broj korisnika tih sustava, a u konačnici to će se pozitivno odraziti i na visinu njihovih zarada. Tako će razvoj alata poslovne inteligencije omogućiti, da umjesto određenog broja analitičara koji svoje kompletno radno vrijeme provode analizirajući podatke, svi menadžeri i profesionalno osoblje provedu mali postotak svog radnog vremena analizirajući podatke sami. Oni će biti osposobljeni da sami pristupaju podacima, kreiraju izvještaje i provode analize, te da neposredno, bez trećega, dobivaju informacije kad im to zatreba.

Na kraju možemo navesti da je vrlo izvjesno da će daljnjim razvojem sustav poslovne inteligencije uvijek pružati samo jednu inačicu istine donositeljima odluka i svim drugim njegovim korisnicima i na taj način uvelike povećati kredibilitet informacijskih sustava općenito.

7. ISTRAŽIVANJE ALATA POSLOVNE INTELIGENCIJE NA HRVATSKOM TRŽIŠTU

U današnjem je suvremenom poslovanju bitno da menadžment dobije informaciju u trenutku kad njena vrijednost nadmašuje ili je uravnotežena sa značajem poslovne odluke koju treba donijeti. Stoga se u razvitku alata poslovne inteligencije naglasak stavlja na istraživanje mogućih načina primjene tehnologije poslovne inteligencije koja će osigurati isporuku informacije donositeljima odluka onda kada je njena vrijednost najveća, tj. dok se još nalazi u području prognoziranja.⁴² Ipak, uzimajući u obzir današnja ograničenja i nesigurnost prognostičkih metoda, u praktičnim uvjetima obično se postavlja zahtjev za dobivanjem informacija samo iz područja stvarnog vremena.

Stalni napredak i razvoj tehnologije, a u ovom slučaju alata poslovne inteligencije potrebnih za stvaranje koncepta poslovne inteligencije, u cilju dobivanja i korištenja najkvalitetnijih informacija, IT stručnjaci smatraju zadovoljavajućim. Mnoge velike i srednje svjetske tvrtke ugradile su sustave za primjenu poslovne inteligencije i koriste ih u svom dnevnom poslovanju. Napredne tvrtke, osim što njeni zaposlenici koriste prednosti poslovne inteligencije, izgrađuju ili su izgradile ekstranete te počinju poslovnu inteligenciju provoditi izvan granica vlastitog poduzeća, šireći njenu poslovnu korist i dijeleći je sa svojim poslovnim partnerima, dobavljačima i kupcima. Ta poduzeća uspješno pretvaraju informacije u poslovnu inteligenciju, poslovnu inteligenciju u kolektivno organizacijsko znanje, a to znanje u povećani profit.

Gledajući u svjetskim razmjerima, hrvatsko tržište sustava poslovne inteligencije nije veliko, međutim to ne znači da nije dinamično i zanimljivo. Na hrvatskom tržištu prisutni su osobno ili putem mreže strateških partnera i "value-added resellera" praktički svi vodeći svjetski dobavljači softverskih rješenja. Isto tako može se konstatirati da postoji i kritična masa srednjih i velikih tvrtki koje imaju potrebu za implementacijom sustava poslovne inteligencije. Jedan broj vodećih hrvatskih kompanija (npr. Lura, Agrokor, Zagrebačka banka itd.) posljednjih nekoliko godina ulažu značajne financijske i ljudske resurse u implementaciju sustava poslovne inteligencije. Nastavak tog trenda je moguć zbog sve veće cjenovne dostupnosti platformi poslovne inteligencije kao i zbog jednostavnosti uporabe pa zbog toga postaju bliske i manjim kompanijama. Krajnji cilj implementacije sustava PI, kako je već više puta navedeno, je povećanje profitabilnosti i vrijednosti tvrtke, uz smanjenje troškova, bržeg dostupa do potrebnih informacija i povećanje prodaje. Pri tom je od vitalne važnosti naglasak na poslovnu dimenziju sustava i na vodeću ulogu poslovnih funkcija kompanije u implementaciji sustava poslovne inteligencije. Razmjena iskustava vodećih hrvatskih tvrtki koje su već implementirale sustave poslovne inteligencije može značajno utjecati na opći razvoj hrvatskog gospodarstva i njegovo pozicioniranje u globalnom okruženju.

⁴² Panian, Ž., Klepac, G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str. 43.

7.1. Temeljni principi skupljanja, obrade, distribucije i uporabe znanja putem primjene inteligentnih sustava

Glavno sredstvo koje kruži u informacijskim sustavima, a to znači i u sustavima poslovne inteligencije jest podatak, kojeg se transformacijom pretvara u informaciju. Klasični informacijski sustavi prvenstveno su orijentirani na prikupljanje, obradu i dijeljenje prikupljenih podataka. Osnovna podjela samih izvora podataka svodi se na interne i vanjske - eksterne podatke. Interni podaci u poduzeću proizlaze iz samog poslovanja poduzeća. Oni najčešće proizlaze iz transakcijskih obrada podataka na razini poduzeća i do njih je lagan pristup posredovanjem baza podataka. U vanjske se podatke ubrajaju svi podaci koji ne proizlaze iz poslovanja poduzeća, a za koje je poduzeće zainteresirano, npr. podaci o trendovima na pojedinim tržištima, o institucionalnom okviru u kojem tvrtka posluje itd.

Kao što je u prethodnim poglavljima spomenuto, posredstvom inteligentnih sustava interni i vanjski podaci objedinjuju se i zajednički procesuiraju. Prilikom izgradnje inteligentnog sustava, dizajner sustava već u ranoj etapi određuje koji će mu podaci biti potrebni, pa je već u toj etapi moguće dijagnosticirati potrebne vrste, tipove i izvore podataka koji će sačinjavati temelj sustava. U ovom procesu treba odrediti da li će sustav podatke iz spomenutih izvora crpiti kontinuirano ili je projekt razrađen samo sa svrhom jednokratne uporabe. Kad govorimo o sustavu poslovne inteligencije riječ je o kontinuiranom crpljenju podataka te je potrebno osigurati infrastrukturu.

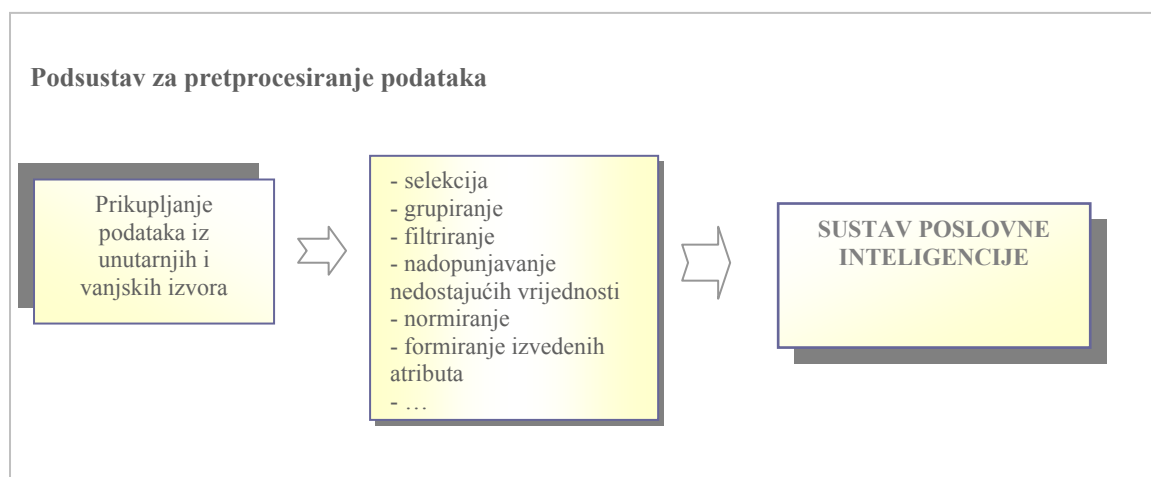
Interni podaci ne predstavljaju značajnije poteškoće. Međutim, u slučaju vanjskih izvora podataka mogu se pojaviti problemi s obzirom na prirodu i sam izvor podataka. Tu se prvenstveno misli na problem nositelja podataka. Ako on nije klasičan, primjerice hard disk, može se pojaviti problem kontinuiranog upisa na dostupni medij, primjerice kad su bitni podaci za funkcioniranje sustava dostupni u statističkom godišnjaku, što znači da je potrebno prepisivati podatke u za to predviđen segment da bi sustav mogao profunkcionirati.

Sljedeći problem pojavljuje se u slučaju neadekvatnog sustava baze podataka, koji osim što može biti vezan uz drugu platformu, može biti i u nekoj neadekvatnoj strukturi podataka. Tada je potrebno razviti softver za transfer podataka da bi oni postali operativni.

Vrlo često se javlja i problem vezan uz format podataka, gdje podaci mogu biti ili u neadekvatnom formatu, npr. alfanumerički, umjesto numerički ili problem neadekvatnog broja decimalnih mjesta. To naročito može biti problem ako se razvija sustav koji ima visoke zahtjeve po pitanju preciznosti.

Prilikom prikupljanja podataka bitno je ostvariti kontinuitet po pitanju protočnosti, kad se radi o sustavu koji svoju egzistenciju temelji na cikličkim obradama i ovisi o novo prispjelim podacima, koji procesom obrade znatno utječu na postupak donošenja odluka. Pitanje opskrbe podataka (moduli koji omogućuju komunikaciju s izvorima podataka) potrebno je izgrađivati u sklopu sustava za pretprocesiranje podataka tako

da oni uz osnovni zadatak filtriranja, sortiranja i popunjavanja nedostajućih vrijednosti imaju za zadatak i trajno osvježavanje glavne baze iz internih i eksternih izvora podataka, što je prikazano na slici br. 19.



Slika 19. Prikaz uloge podsustava za pretprocesiranje podataka u sustavima koji ovise o kontinuiranom opskrbljivanju podacima

Pretprocesiranje podataka često predstavlja pola pa i više od polovice izvršenog posla kad je u pitanju sama analiza podataka.⁴³ Stoga se danas s metodama za analizu podataka usporedno razvija i cijeli niz metoda za pretprocesiranje podataka.

Po završenom poslu prikupljanja podataka i etapa provedenih u okviru podsustava za pretprocesiranje podataka slijedi etapa obrade podataka u kojoj dolazi do izražaja uspješnost sustava poslovne inteligencije kao i cjelokupna snaga njegovih alata. Glavni resurs kojem je podređen cjelokupni sustav poslovne inteligencije je informacija. Upravo informacija i znanje predstavljaju osnovu za donošenje odluke. Poslovni sustavi koje karakterizira složena organizacijska struktura, putem sustava poslovne inteligencije prosljeđuju informacije zainteresiranim sudionicima na način da sustav sam procjenjuje koji su dijelovi zainteresirani za određeni segment informacije. Inteligentni sustavi stvaraju popis prioriteta obavještanja određenih zainteresiranih sudionika u sustavu, na način da sustav sam spozna da je određena informacija od većeg stupnja važnosti na primjer za nabavno poslovanje nego za prodaju. Primjerice prilikom proizvodnje određenog proizvoda, sustav će procijeniti da će se zbog loših sirovinskih komponenti ugrađenih u proizvod povećati broj reklamacija na gotove proizvode, a to znači povećat će se i ukupni troškovi tvrtke. Cilj

⁴³ Famili, A., Wein Min Shen, Weber, R., Simoudis E., : "Intelligent data analysis 1 - Data preprocessing and intelligent data analysis", 1997, str. 3-23.

je da sustav spozna da je ta informacija važnija za odjel nabave nego na primjer prodaje. Premda se i prodajni odjel može upoznati s navedenim problemom, ali u cilju sprječavanja daljnjeg nastajanja nepotrebnih troškova, nabava je upravo onaj ključni čimbenik koji može utjecati na smanjenje troškova, primjerice promjenom dobavljača.

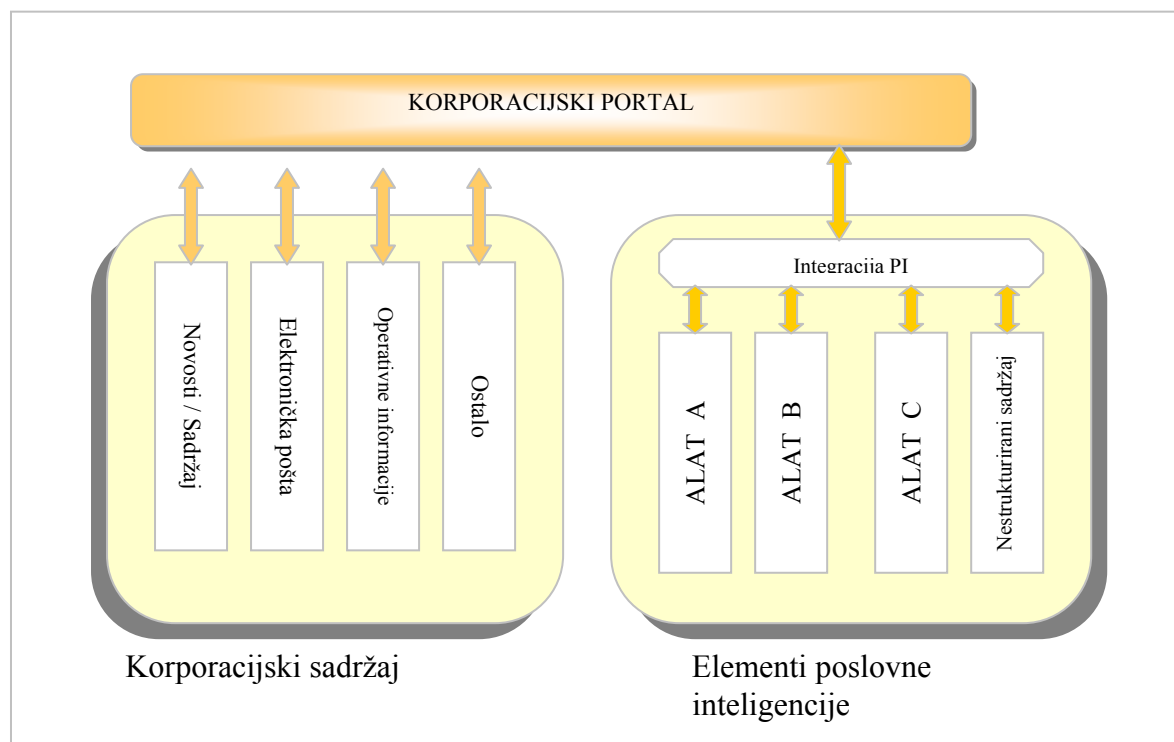
S obzirom da svi tipovi informacija nemaju jednak stupanj važnosti za sve odjele, inteligentni sustavi stvaraju listu prioriteta obavješćivanja pojedinih zainteresiranih sudionika u sustavu s ciljem da se zbog "preinformiranosti" ne izazove informacijska zagušenost sustava. Nadalje, kako tijekom radnog dana procirkulira na tisuće parametara i informacija, gradacijom stupnja važnosti informacija sustav upravlja distribucijom informacija da bi se izbjegla tromost radi neusklađenog i nepotrebnog protoka informacija. Rezultat ovakve koncepcije jest efikasna uporaba izgeneriranog znanja i provođenje u djelo odluka koje se sukladne strateškim smjernicama tvrtke. Informacije, tj. znanje dobiveno posredovanjem sustava poslovne inteligencije imat će pravu uporabnu vrijednost tek onda kad je cjelokupno poduzeće usredotočenu na njegovu eksploataciju. Sama ideja koncepcije sustava poslovne inteligencije jest usmjerenost na postizanje ciljeva posredstvom saznanja iz bliže i daljnje okoline organizacije odnosno tvrtke, pri čemu parametri dobiveni tijekom životnog ciklusa služe kao impulsi za djelovanje. Oni metodologijom povratne veze ponovo ulaze u sustav obrade, što jednostavno rečeno znači da cijela arhitektura počiva na dijagnostičko-korekturnoj upravljačkoj osnovi.

7.2. Poslovna inteligencija i korporacijski portali

Mnoge tvrtke danas raspolažu ogromnim količinama podataka koji su najčešće pohranjeni u nepovezanim bazama podataka, datotekama ili na Web mjestima. Zaposlenici do njih ne dolaze pravovremeno, a poteškoće se pojavljuju prilikom njihove obrade u cilju dobivanja informacija naročito stoga što su iskazani u različitim formatima. Razvijanjem poslovnih ili korporacijskih portala odnosno Web stranica na kojima tvrtke izlažu sadržaje vezane uz njihovo poslovanje, stvara se "ulaz" putem kojih se iz Interneta može ući u intranet tvrtke, ali i iz intraneta izaći u World Wide Web. Pored sadržaja iz unutarnjeg informacijskog sustava tvrtke, na portalu se mogu nuditi i drugi sadržaji i Web usluge interesantne zaposlenicima. Pri razvoju portala treba paziti da budu što više personalizirani i prilagođeni potrebama korisnika, a također da omogućuju dodavanje novih vrsta sadržaja i usluga, da su sveobuhvatni, transparentni, te da usluge nuđene na korporacijskom portalu odražavaju stvarno stanje tvrtke, odnosno mora se osigurati automatsko ažuriranje sadržaja. Glavni cilj korporacijskih portala je omogućiti da se njime koristi što veći broj korisnika, te je stoga potrebno razviti optimalnu kombinaciju funkcionalnosti i "pameti" radi što jednostavnije uporabe.

Uz sve intenzivniji razvoj samih korporacijskih portala javljaju se i pokušaji ugradnje alata poslovne inteligencije u korporacijske portale tvrtki. S obzirom da su se u dosadašnjoj praksi alati poslovne inteligencije najčešće ugrađivali samo u pojedinim organizacijskim jedinicama tvrtke, dakle nekoordinirano, kasniji pokušaji integracije na razini cjelokupne tvrtke stvaraju ozbiljne poteškoće. Slično se događalo i s proizvođačima i ponuđačima koji nude razne tipove portala: opće, specijalizirane, intranetske, odjelne, korporacijske itd. Uviđanjem da se nekoordiniranom nabavkom različitih rješenja u pojedinim organizacijskim jedinicama tvrtke stvara problem u kasnijim pokušajima integracije, proizvođači portalskog softvera usmjeravaju se prema traženju rješenja koja će omogućiti integraciju alata poslovne inteligencije u okvire portalskog softvera, ali uz istovremeno održavanje tehničke neovisnosti o samom tom softveru.⁴⁴

Shematski prikaz razvitka koncepta poslovne inteligencije integrirane na razini poduzeća kao rezultat traženja rješenja integracije, odnosno ugradnje raznovrsnih alata PI u korporacijski portal, dat je na slici br. 20.



Slika 20. Ugradnja raznovrsnih alata PI u korporacijski portal

⁴⁴ Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003., str. 201.-204.

Prikazanom integracijom moguće je ostvariti unaprjeđenje, a time i korist za poduzeće jer korisnici mogu pristupati svim navedenim alatima na unificiran način. Oni više nisu ograničeni samo na korištenje onih alata koje su navikli i znaju koristiti u okviru svoje organizacijske jedinice, već im sada stoji na raspolaganju zajedničko sučelje prema svim alatima poslovne inteligencije iz svih organizacijskih jedinica tvrtke, što znači mogućnost pristupa svim raspoloživim podacima tvrtke, a bez posebnog uvježbavanja. S druge pak strane, omogućeno je integrirano praćenje uporabe, odnosno praćenje tko od zaposlenika i koje službe poduzeća, kako često i intenzivno i za koje svrhe koriste alate i informacije poslovne inteligencije. Na taj način moguće je otkriti dobre i loše strane poslovne inteligencije te provođenje standardizacije onih uporaba koje su se pokazale korisnima i kvalitetnima.

Nadalje, ugradnjom poslovne inteligencije u korporacijski portal, omogućeno je zaposlenicima kreiranje izvještaja prilagođenih njihovim specifičnim potrebama, a naročito *ad hoc* pristup podacima, onda kad to nalaže trenutna situacija. Time dolazi ne do personalizacije samih alata poslovne inteligencije, već do rezultata njihove primjene. Rezultat takvog pristupa je unaprjeđenje izvješćivanja jer je omogućeno generiranje izvješća neovisno o tome pomoću kojeg su alata proizvedeni sastavni dijelovi izvješća, kao i integraciju strukturiranih i nestrukturiranih podataka, što možda predstavlja i najveću korist od primjene koncepta poslovne inteligencije integrirane na razini tvrtke. Time se omogućuje vodstvu tvrtke da se usredotoči na same poslovne procese bez nepotrebnog opterećenja nebitnim problemima. Ovakav koncept poslovne inteligencije integrirane na razini poduzeća i ugrađene u korporacijski portal omogućuje personalizaciju informacija prema posebnim zahtjevima korisnika i potpuno iskorištenje svih mogućnosti koje pruža suvremena informacijsko komunikacijska tehnologija.

7.3. Alati poslovne inteligencije

U današnjem dinamičnom poslovanju svaka organizacija je jedinstvena i zahtijeva posebna rješenja poslovne inteligencije. Stoga poslovna inteligencija ne predstavlja alate kao gotov proizvod, već na tržištu postoje alati koji se prilagođavaju potrebama korisnika.

7.3.1. Osnovne komponente sustava poslovne inteligencije

Sustav poslovne inteligencije može se podijeliti na nekoliko osnovnih komponenti što omogućuje organizaciji praćenje i mjerenje povrata na investiciju, kao što su:

- *Infrastruktura* - koju čine skladište podataka, ETL alati, i operativna spremišta podataka. Praćenje i mjerenje infrastrukture odnosno povrata na investiciju očituje se u povećanju efikasnosti ("činiti stvari na pravi način").

- *Funkcionalnost* - predstavljaju platforme BI, rudarenje podataka - Data Mining, aplikacije BI (operativne, strateške i analitičke) i Ad-hoc izvještavanje. Mjerenje funkcionalnosti očituje se u povećanju efektivnosti ("činiti prave stvari").
- *Organizacija* - ovu komponentu sačinjavaju informacijska/organizacijska kultura, mjerenje performansi, metodologije BI, centar BI (objedinjavanje znanja i vještina). Mjerenje i praćenje povrata na investiciju (ROI) ostvaruje se implementacijom rezultata sustava u poslovne procese, pri čemu je potrebno voditi računa o organizacijskim specifičnostima pojedine tvrtke.
- *Poslovanje* - predstavljaju ključni pokazatelji uspješnosti, trendovi i transparentnost poslovanja. U ovoj komponenti koja je najvidljivija, povrat na investiciju očituje se u osiguravanju konkurentne prednosti.

7.3.2. OLAP alati

Sa stanovišta informatičke infrastrukture, sustav poslovne inteligencije započinje s izgradnjom skladišta podataka kao jednom centralnom bazom podataka u koju se slijevaju svi podaci nastali u poduzeću ili podaci nabavljeni izvan poduzeća. Navedeni podaci prethodno prolaze kroz procese ekstrakcije, transformacije i punjenja, nakon čega su spremni za analize. Danas postoji čitav niz mogućnosti koje su na raspolaganju za eksploataciju i vizualizaciju podataka. Osnovni način je automatsko kreiranje i distribucija izvještaja na svim razinama odlučivanja, a najrašireniji način za sada predstavljaju multidimenzijske analize ili model OLAP alata. S obzirom da su u ranijim poglavljima opisane karakteristike ETL procesa, koncept skladištenja podataka i rudarenje podataka, u ovom dijelu dat je prikaz OLAP alata kao važne komponente sustava koji predstavlja poslovnu inteligenciju.

Puni naziv navedene skupine proizvoda proizlazi iz engleskih riječi On-Line Analytical Processing, što se uobičajeno prevodi kao "online analitička obrada". Prema "The OLAP Report: Glossary"⁴⁵ skraćena OLAP podrazumijeva kategoriju aplikacija i tehnologije namijenjenu za skupljanje, upravljanje, obradu i prezentaciju multidimenzijskih podataka namijenjenih analizama za potrebe upravljanja.

Karakteristika je OLAP proizvoda da se međusobno razlikuju mnogo više od međusobne razlike relacijskih baza podataka, programskih jezika, tekst procesora itd. Stoga je bitno da pri vrednovanju ovih alata u cilju odabira najpovoljnije solucije sudjeluju i odlučuju zajedno korisnici i IT stručnjaci.

Sam model OLAP alata zasniva se na sustavu multidimenzijske analize, pri čemu se podaci mogu istovremeno promatrati kroz veći broj dimenzija. Pri tom je uvodno bitno napomenuti da korisnici tih alata ne trebaju biti posebno obučeni niti obrazovani za

⁴⁵ "The OLAP Report:Glossary", [www. olapreport.com/glossary.htm](http://www.olapreport.com/glossary.htm), 26.03.2004.

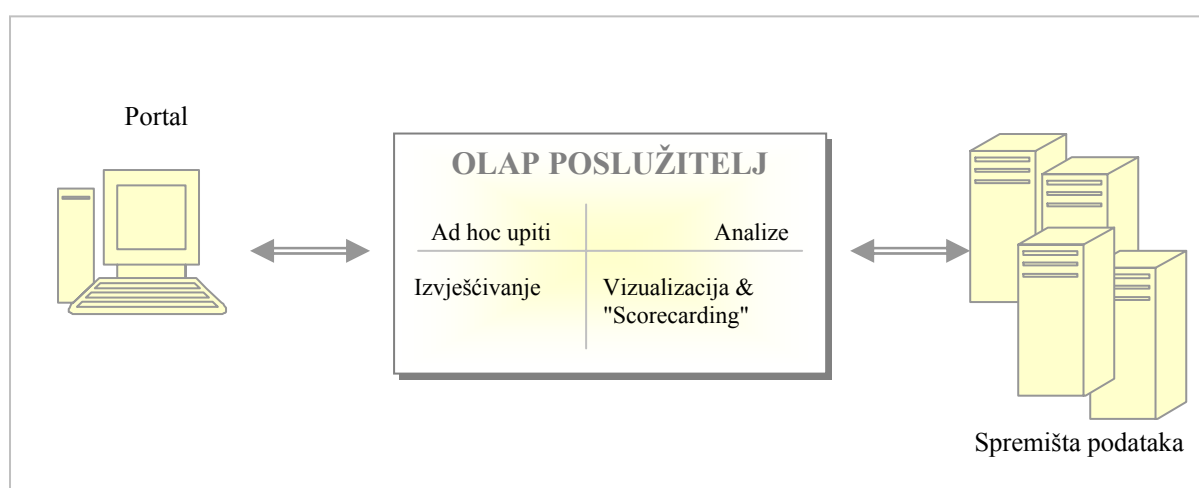
obavljanje analitičkih poslova. Zbog lagane razumljivosti navedenog modela mogu ga brzo primijeniti u svom radu. Tako proračunske karakteristike OLAP alata dopuštaju korisniku pisanje jednostavnih formula koje će se primjenjivati duž nekoliko dimenzija, a pritom je potrebno napisati tek nekoliko jednostavnih programskih instrukcija.

Karakteristika OLAP alata je velika brzina rada što omogućuje njegovim korisnicima, najčešće stručnjacima i menadžerima postavljanje upita i dobivanja odgovora u najkraćem mogućem vremenu, praktički trenutno, što nije slučaj kod drugih SW alata. U pravilu su tako modelirani da se najveći broj odgovora dobije unutar pet sekundi, za jednostavnije analize ne više od sekunda, a u složenijim slučajevima ponekad je potrebno više od trideset sekundi.

Daljnja je karakteristika ovih alata sposobnost analiziranja velikog broja dimenzija, pri čemu se u praksi taj broj kod kvalitetnih OLAP alata i u zahtjevnim analizama kreće na deset ili čak i više dimenzija. Budući da to nadilazi spoznajne mogućnosti prosječnog čovjeka, može se reći da navedeni alati omogućuju proširenje ljudske inteligencije.

Spektar mogućnosti koje obuhvaćaju OLAP alati je vrlo širok, počevši od jednostavnog pretraživanja, preko proračuna do sofisticiranih analiza kao što su vremenske serije i kompleksno modeliranje. Time oni obuhvaćaju kompletan slijed koji započinje podacima, nastavlja se informacijama i završava poslovnom inteligencijom.

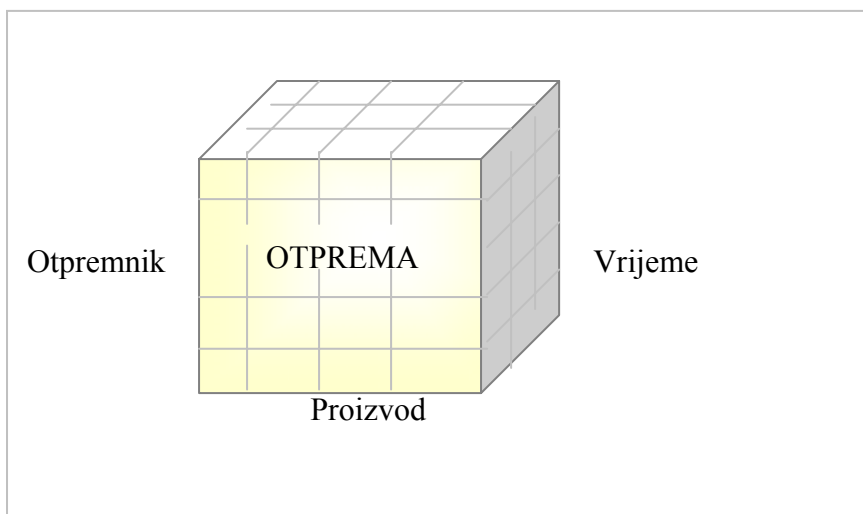
Na slici br. 21. prikazan je karakteristična OLAP arhitektura koju sačinjava OLAP poslužitelj smješten između korisnika i skladišta, odnosno spremišta podataka s online vezom.



Slika 21. OLAP arhitektura

7.3.2.1. Strukturiranje podataka

OLAP alati omogućuju strukturiranje podataka sukladno načinu na koji ljudi prirodno provode analize određenih pojava ili procesa. Kao najvažnije među strukturama navode se dimenzijski modeli i dimenzijske analize podataka te hijerarhijske strukture. Na primjer skupovi podataka strukturirani po dimenzijama, npr. proizvodima ili dobavljačima, mogu se podvrći analizi prema navedenim dimenzijama. Kao nužna dimenzija svake analize pojavljuje se vrijeme, čime se dolazi do višedimenzijske matrice. U slučaju tri dimenzije modela najbolji grafički prikaz višedimenzijske matrice je kocka, kao što je prikazano na slici 22. Međutim kad se model razrađuje dalje, s više od tri dimenzije analize, grafički prikaz prikazuje se zvjezdastim dijagramom, pri čemu je funkcionalno područje smješteno u središtu zvijezde, dok krakovi predstavljaju dimenzije analize. Grafički prikaz dimenzijske analize podataka zvjezdastim dijagramom, prikazan je u točki 4.5. "Višedimenzijski prikaz podataka", pri čemu je funkcionalno područje (otprema) smješteno u središtu zvijezde, dok krakove odnosno dimenzije analize predstavljaju mjesta otpreme, dani otpreme, proizvodi, način otpreme i kupci.



Slika 22. Primjer trodimenzionalnog prikaza podataka

Pri dimenzijskoj analizi podataka višedimenzijski skupovi mogu se analizirati horizontalno (raslojavanje) i vertikalno (presijecanje), pa se i glavna metoda ove analize naziva metoda raslojavanja i presijecanja (engl. Slice and Dice Method). Tako je npr. podatke o otpremi moguće prvo raslojiti prema proizvodima i zatim vršiti njihovo presijecanje po kupcima, vremenu otpreme, načinu otpreme itd. Odlika OLAP alata je da se rezultati provedene metode raslojavanja i presijecanja prikazuju lako razumljivim grafičkim sučeljima koji odnose među podacima prikazuju kockama ili zvjezdastim dijagramima.

Nadalje, suvremeni OLAP sustavi daju mogućnost rotacije (enlg. pivoting) dimenzija OLAP kocke po principu "pokaži i klikni", pri čemu os rotacije može biti dimenzija vrijeme ili bilo koja druga dimenzija. Naziv kocka uzima se samo uvjetno, samo kao virtualan prikaz, budući da OLAP kocka može sadržavati na desetke dimenzija velik broj članova dimenzija, odnosno n-dimenzijsku strukturu.

Višedimenzionalni podaci pomoću OLAP alata mogu se organizirati u hijerarhijske strukture, čime je detaljne podatke moguće agregirati u nove podatke sve višeg i višeg stupnja apstrakcije. Time je analitičaru omogućeno da započetu analizu s vrha hijerarhije nastavi prema nižim razinama podataka, tj. odozgo prema dolje, od općih pitanja prema detaljima, u cilju pronalaženja određenih interesantnih obrazaca ili pak nepravilnosti. U ovom slučaju radi se o postupku svrdlanja ili poniranja (engl. drill down).

Glavna prednost koju pružaju mehanizmi OLAP alata je prije svega mogućnost provođenja brzih tzv. ad hoc analiza, u odnosu na opće korištene rutinske periodičke analize i papirnata izvješća. Za razliku od ograničavajućih rutinskih analiza, pomoću prigodnih ili ad hoc analiza moguće je generirati odgovor u stvarnom vremenu, koje se mjeri u minutama ili čak sekundama. Skoro sva izvješća na temelju tih analiza moguće je grafički prikazati na vrlo privlačan i razumljiv način pa praktički svi zaposlenici mogu brzo i lako naučiti kako napraviti ad hoc analizu i kako je koristiti u svom poslu.

7.3.2.2. Podjela OLAP alata

Na tržištu OLAP alata danas se nudi nekoliko varijanti⁴⁶:

- Relacijski OLAP alati
- MOLAP alati
- Desktop OLAP i
- HOLAP alati

Relacijski OLAP alati čije skraćenica je ROLAP imaju relacijski model baze podataka koji se može definirati na način, da za razliku od višedimenzijskog OLAP alata, vrlo vjerno odražava stvarni svijet. Problem kod praktične primjene tih alata može se pojaviti kad proizvođači ovih alata žele unijeti neku specifičnost u svoj proizvod, u želji da njihov proizvod sadrži posebnu kvalitetu. Međutim, time dolazi do otežane primjene standardnih upitnih jezika (npr. SQL-a), koje korisnici poznaju i koriste, pa neke druge interakcije s bazom podataka postaju nedostatkom tih alata.

⁴⁶ The OLAP Report": Glossary, <http://www.olapreport.com/glosarry.htm>, 26.03.2004.

MOLAP ili višedimenzionalni OLAP (engl. Multidimensional /database/ OLAP) sačinjava skup alata za koje je karakteristično da koriste svoju vlastitu bazu podataka n-dimenzijske matrične strukture. Karakteristika ove baze jest da nije izgrađena na nekom općem modelu ili standardu, npr. relacijskom. Zbog toga su MOLAP alati teško prilagodljivi promjenama u veličini sustava kojeg se pomoću njih želi pratiti i analizirati, jer su svi elementi tog sustava ravnopravni i tretiraju se skoro mehanički, pa nije moguće utvrditi određenu vrstu hijerarhije ili shemu prioriteta među njima.

Desktop OLAP odnosno OLAP za stolna računala predstavljaju jednostavne OLAP alate, nižih cijena, koji su prilagođeni primjeni na stolnim računalima skromnijih kapaciteta memorije i obradbenih mogućnosti u odnosu na velika poslužiteljska računala. DOLAP alati u pravilu podržavaju samo manje aplikacije čija namjena je zadovoljiti potrebe pojedinačnih korisnika. Postoje i verzije ovih alata namijenjene prijenosnim računalima.

HOLAP alati (engl. Hybrid OLAP) predstavljaju hibridni proizvod pomoću kojeg je moguće provoditi multidimenzijske analize simultano iz podataka uskladištenih u multidimenzijskoj bazi i onih iz sustava upravljanja relacijskim bazama podataka. Time je omogućeno kombinirati prednosti MOLAP i ROLAP alata.

OLAP alati prisutni su na tržištu već desetak godina, a kao najpoznatiji proizvođači navedenih alata na tržištu 2004. godine mogu se navesti tvrtke Cognos, Microsoft, Oracle, SAS, IBM, Business Objects, Aplix, Hyperion Solutions itd.

7.3.2.3. Analiza tržišta OLAP alata

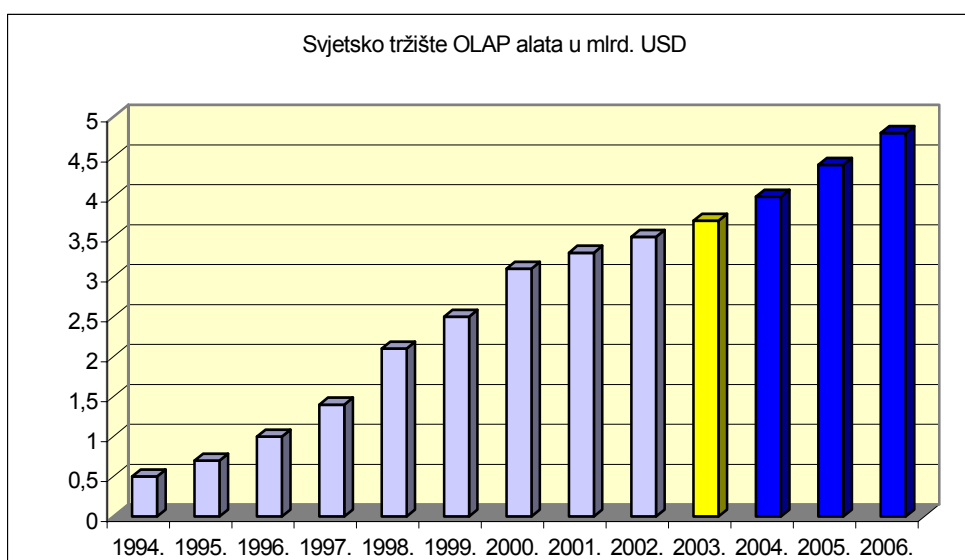
Prema izvješću autora Nigel Pendsea i provedenoj analizi udjela na tržištu OLAP alata⁴⁷, zadnje ažuriranoj 8. travnja 2004. godine, dugoročna prognoza o konsolidaciji industrije PI započela je u 2003. godini s tvrtkama Business Objects, Cognos i Hyperion koje značajnim akvizicijama proširuju svoju paletu proizvoda. Prema citiranom izvoru, navedene tvrtke su značajne za tržište PI u cijelosti, ali njihov utjecaj na udio u OLAP tržištu je relativno malen.

Samo pak OLAP tržište nastavlja s rastom brže od mnogih drugih SW sektora, a taj trend se nastavlja u 2004. godini, u kojoj se očekuje da će ostvariti najbolji rast od 2000. godine. Poteškoće koje se javljaju u određivanju precizne veličine cijelog OLAP tržišta i individualnih udjela u njemu, nastaju zbog toga što veliki prodavači kao Microsoft, Oracle, SAP, Business Objects ne mogu uvijek izmjeriti OLAP udio sam za sebe stoga što se ti alati ne isporučuju i prodaju samostalno već često kao dio većih paketa proizvoda.

⁴⁷ "Market Share Analysis", Nigel Pendse, <http://www.olapreport.com/market.htm>, 24.08.2004.

Poteškoće u dobivanju preciznih podataka za određivanje OLAP tržišta javljaju se i zbog mnogih drugih razloga, npr. mnoge velike "non-BI" kompanije preuzimaju prave OLAP vendore, neke od njih ne razdvajaju OLAP proizvode od ostalih (Microsoft), neke manje kompanije npr. na tržištu SAD nemaju obvezu publicirati financijske rezultate, neke kompanije su koncentrirane na direktnu prodaju, dok druge to čine uz pomoć preprodavača itd.

U grafu br. 1. dat je prikaz veličine svjetskog tržišta OLAP alatima iz uvodno citiranog izvješća, u razdoblju od 1994. godine do 2003., te očekivani trend rasta do 2006. godine izražen u USD.



Graf 1. Prikaz veličine svjetskog tržišta OLAP alatima (Izvor: "The Olap Report, <http://www.olapreport.com/market.htm>, 24.08.2004.

Iz grafa se može vidjeti da je vrijednost svjetskog OLAP tržišta, u čiji prikaz su uključene i usluge implementacije, sredinom devedesetih bila oko 1 milijardu USD, i imala trend rasta preko 2 mlrd. USD u 1998. godini, uz daljnji trend rasta. Stopa rasta u 2003. godini je malena u odnosu na 2002. godinu, međutim očekivanja za 2004. godinu do 2006. su da se može očekivati značajan trend rasta prodaje.

Kao i u većini ostalih SW sektora 2002. godina bila je teška godina, kao i početak 2003., uz poboljšanje situacije do kraja 2003. godine. S daljnjim razvojem OLAP aplikacija očekuje se i znatan porast prodaje OLAP aplikacija.

Na kraju dat je i tablični prikaz vodećih tvrtki na svjetskom tržištu OLAP alata odnosno njihov udio u tom tržištu u posljednje tri godine.

| Godina | 2003. | | 2002. | | 2001. | |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Red. br. | Udio u % | Red. br. | Udio u % | Red. br. | Udio u % |
| Microsoft | 1 | 26,1 | 1 | 24,4 | 2 | 21,1 |
| Hyperion Solutions (uklj. Brio S.) | 2 | 21,9 | 2 | 23,3 | 1 | 27,4 |
| Cognos (uklj. Adaytum) | 3 | 14,2 | 3 | 14,7 | 3 | 13,7 |
| Busniess Objects (uklj. Crystal) | 4 | 7,7 | 4 | 7,4 | 4 | 7,6 |
| MicroStrategy | 5 | 6,2 | 5 | 5,4 | 6 | 6,8 |
| SAP | 6 | 5,8 | 6 | 5,2 | 7 | 5,4 |
| Oracle | 7 | 4,0 | 7 | 4,7 | 5 | 7,0 |
| Cartesis | 8 | 3,1 | 9 | 2,6 | 9 | 2,4 |
| Applix | 9 | 3,0 | 8 | 2,6 | 8 | 2,5 |
| MIS AG | 10 | 3,0 | 11 | 2,1 | 11 | 2,1 |
| Geac | 11 | 2,0 | 10 | 2,2 | 10 | 2,3 |
| SAS Institute | 12 | 0,9 | 12 | 1,1 | 12 | 1,2 |

Tablica 3. Prikaz vodećih tvrtki na svjetskom OLAP tržištu i njihov udjel u tom tržištu u 2001., 2002. i 2003. godinu (Izvor: "The OLAP Report: Market share analysis", www.olapreport.com/market.htm, 24.08.2004.).

7.4. Tvrtke ponuđači alata poslovne inteligencije na inozemnom tržištu

Prikaz vodećih svjetskih ponuđača alata PI napravljen je prema istraživanjima koja provodi Gartner Inc. Prvo je dat grafički prikaz tvrtki i njihova pozicija u tzv. magičnom kvadrantu prema istraživanjima iz kolovoza 2003. godine kao i predviđanja Gartnerovih analitičara stanja na tržištu, a zatim prikaz istraživanja iz travnja 2004. godine s položajem tvrtki u magičnom kvadrantu. Usporedbom kvadranta iz kolovoza 2003. godine i travnja 2004. godine, može se vidjeti promjena položaja istih tvrtki, ali i pojava novih igrača u kvadrantu, i njihova pozicija u odnosu na druge tvrtke koje su već "zauzele" mjesto u kvadrantu.

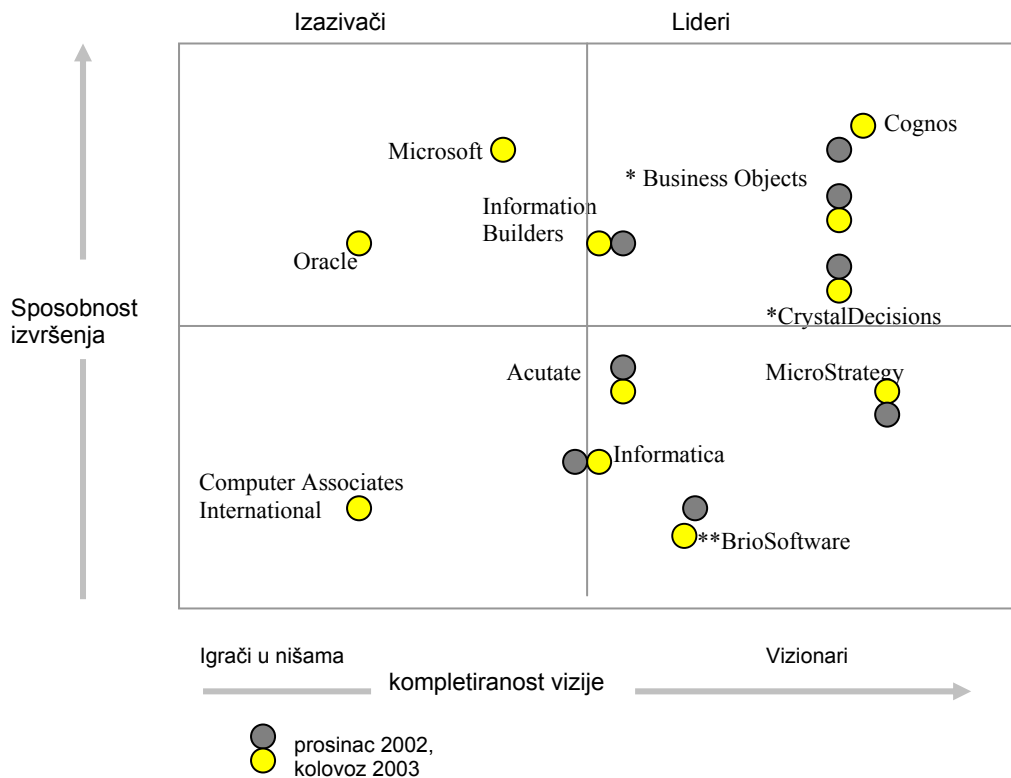
Prema istraživanjima Gartner Inc. iz kolovoza 2003.⁴⁸ godine, tržište tehnologije poslovne inteligencije nastavilo je s razvojem. Prema tom istraživanju, u odnosu na početak 2003. godine, zapažen je lagani rast uz istovremenu zamjetljivu konsolidaciju tvrtki ponuđača tehnologije PI. Preporuka Gartner-ovih analitičara kompanijama bila je da razvijaju vlastitu viziju i infrastrukturu za svoju arhitekturu poslovne inteligencije ne vežući se pri tom striktno za pojedine ponuđače alata poslovne inteligencije. Na taj način će minimizirati utjecaj pomutnje koja može nastati daljnjom konsolidacijom tržišta odnosno tvrtki ponuđača alata i platformi poslovne inteligencije.

Pretpostavka Gartner-ovih analitičara bila je da će kupci tehnologije PI postati više konzervativni te se sve više okretati velikim i poznatijim tvrtkama ponuđačima alata PI, što će manje tvrtke ponuđače staviti u nepovoljni položaj. Analitičari su predvidjeli konsolidaciju tržišta PI i preuzimanje malih i manje stabilnih tvrtki od strane velikih tržišnih igrača. Isto tako, navedeni analitičari su predvidjeli da će do 2006. godine, ponuda alata poslovne inteligencije biti na vrhu planiranja resursa kompanija i dostići će plato produktivnosti (vjerojatnost 0.8).

Najavljeni trend konsolidacije i akvizicija prikazan je u nastavku u vidu tzv. magičnog kvadranta. U kvadrant su uključene i prikazane samo one tvrtke za koje se u kolovozu 2003. godine smatralo da su najznačajniji i najaktivniji predstavnici ponuđača tehnologije poslovne inteligencije na globalnom tržištu. Gartnerovi analitičari su dali prognozu da će planovi integracije predstavljati ključ daljnjeg uspjeha opstanka i rasta pojedinih tvrtki ponuđača alata i platformi poslovne inteligencije.

⁴⁸ Gartner, "Magic Quadrants for EBIS/Reporting and BI Platforms, 2H03, 25 August 2003", <http://mediaproducts.gartner.com/reprints/cognost/116968.htm>, 07.11.2003.

Na slici br. 23. u magičnom kvadrantu prikazani su ponuđači tehnologije poslovne inteligencije koja uključuje samo alate PI (EBIS - The Enterprise BI Suites), bez ponude platformi PI (BI Platforms) jer je to tržište aktivnije u odnosu na dva tržišta zajedno (EBIS i BI platforms).



Slika 23. Ponuđači alata poslovne inteligencije (The Enterprise BI Suites)

Klima koja je vladala na tržištu, tj. najava preuzimanja i konsolidacije, utjecala je i na prikaz položaja tvrtki u magičnom kvadrantu. Tako je prema prethodno navedenom izvoru, "Business Object" najavio namjeru preuzimanja tvrtke "Crystal Decisions", a "Hyperion Solutions" je najavio namjeru preuzimanja tvrtke "Brio Software". Predviđanja su bila da će se tijekom 2003. i 2004. godini nastaviti trend preuzimanja i akvizicija te da će uspješni dovršetak planova integracija predstavljati će glavni ključ uspjeha i opstanka prodavača PI na tržištu.

Na slici br. 24. prikazan je magični kvadrant s tvrtkama ponuđačima platformi PI u 2003. godini. Tržište i ponuda platformi PI zahtijeva postojanje jakih indirektnih kanala prodaje i angažiranje "value-added resellers"-a kao i proizvođača softvera (software vendors). I ovaj segment tržišta nije potpuno imun na trend preuzimanja i konsolidacije. Uspješnim izvršenjem najavljenih spajanja, pojedini ponuđači npr.

platformi PI postati će i ponuđači alata PI. Npr. najavljenim spajanjem "Hyperion Solutions" s "Brio Software" (prikazanog u prvom magičnom kvadrantu), "Hyperion Solutions" postao bi i ponuđač alata PI.

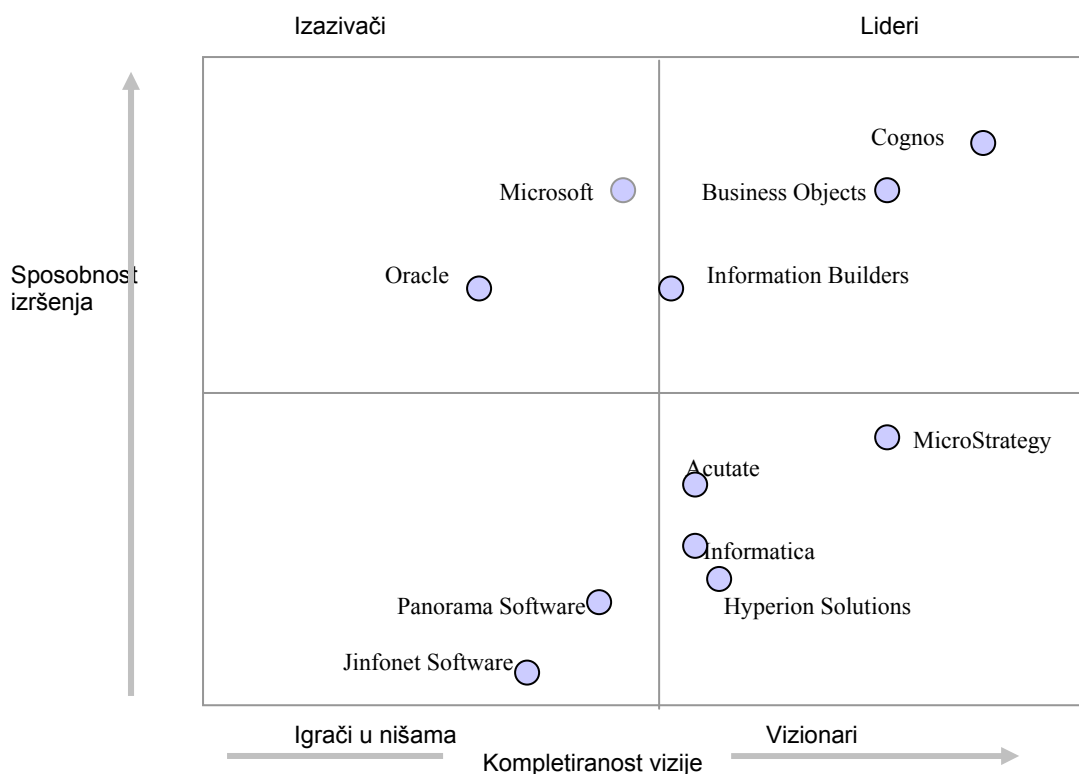


Slika 24. Magični kvadrant s tvrtkama ponuđačima platformi PI

Prema izvješću Garnter Inc. "Magic Quadrants for Business Intelligence, 1 H04" objavljenog 19. travnja 2004., temeljem istraživanja je utvrđeno da je rast tržišta PI u 2003. godini bio 5,5%, što je znatno povoljnije u odnosu na rast od 1,2% u 2002. godini ("Business Intelligence Software Market Forecast, 2003-2007"). Prema travanjskom izvješću, mnogi indikatori sugeriraju da će 2004. godina biti godina snažnog rasta tržišta PI. Tako je primjerice potpisano više većih ugovora što je jak signal da odluke o nabavci tehnologije PI kreću od vrhovnog menažmenta i što sugerira da neke kompanije imaju strateški pristup nabavci ove tehnologije.

Nadalje tijekom 2003. godine dogodilo se nekoliko aktivnosti koje su nanovo oblikovale postojeće tržište PI. Tako je od ranije najavljenih akvizicija Business Objects kupio Crystal Decisions, a Hyperion Solutions je kupio Brio Software. Stoga se, kao posljedica investiranja obnovljenih kompanija u alate i tehnologije PI očekuje ekspanzija tržišta i sniženje cijena. Ove promjene dovele su i do inovacije proizvoda. Neke od tih inovacija su nove tehnike vizualizacije i unaprjeđenje alata za multidimenzijske analize. Isto tako, očekuje se konvergencija mnogostrukih tržišnih segmenata koji obuhvaćaju tržište PI (platforme PI, alati za izvješćivanje, ...) te kao posljedica usklađivanja tržišta očekuje se standardizacija proizvoda i smanjenje troškova vezanih uz razvitak PI.

Prethodno navedeni kriteriji, pored ostalih, utjecali su na poziciju tvrtki prikazanih u sljedećem magičnom kvadrantu, koji se odnosi na vodeće tvrtke ponuđače alata PI, iz Gartnerovog izvješća u travnju 2004. godine.



Slika 25. Ponuđači alata poslovne inteligencije, travanj 2004., (Prema: The Enterprise BI Suites Magic Quadrant, 1H04)

U prikazu magičnog kvadranta iz travnja 2004. godine nije došlo do značajnijeg premještanja tvrtki Cognos, Microsoft, Oracle, itd. u odnosu na kolovoz 2003. godine.

Jedino preuzimanjem od strane Business Objectsa nestaje Crystal Decisions, a umjesto BrioSoftware sad se u području tvrtke vizionara nalazi Hyperion Solutions koji ga je preuzeo. Nove tvrtke u magičnom kvadrantu u odnosu na prikaz iz kolovoza 2003. godine su tvrtka Panorama Software, čiji proizvod "NovaView" je postigao određeni uspjeh na srednjem (midmarket) segmentu tržišta, te tvrtka Jinfonet Software koja je svoj fokus usmjerila na kupce koji traže niže cijene za Java Platformu.

Na Garnterovom magičnom kvadrantu iz travnja 2004. godine za tržište PI platformi također nije bilo značajnijih pomaka ponuđača u odnosu na 2003. godinu. Nestala je tvrtka Crystal Decisions, a u kvadrantu "igrači u nišama" pojavljuju se dvije nove tvrtke Applix i QlikTech. Međutim tržište platformi PI nije još toliko zrelo kao prethodno tržište pa u tom segmentu postoji više mogućnosti za nove ulaske. Po svojoj naravi, platforme PI su pogodne kao osnova za izgradnju BI aplikacija. Za ovo tržište je značajno da pravi ponuđači platformi PI teže pozicioniraju u kvadrant vizionara u magičnom kvadrantu platformi PI, dok ponuđači ERP i ostalih aplikacija teže prema kvadrantu izazivača. Treba napomenuti da najveći ponuđači platformi PI također mogu ponuditi i podršku s ostalima alatima PI potrebnim za izgradnju infrastrukture PI, npr. «Oracle 10g», «Microsoft Analysis Services» i «Hyperion Essbase».

Prema Gartnerovim analitičarima dinamika tržišta PI u 2004. godini značajno je različita u odnosu na prijašnje godine. Najznačajnije je što su zbog stabilnog stanja na tržištu aktivnosti na usklađivanju i standardizaciji alata PI u 2004. godini rezultirale konsolidacijom ponude suvišnih alata.

Na kraju ovog sažetog prikaza proizvođača i ponuđača alata i platformi PI koji imaju glavnu ulogu na globalnom tržištu, može se dodati da postoji i vizija o integraciji PI i ERP aplikacija. Takvi paketi bili bi primarno namijenjeni kompletiranju i proširenju ERP aplikacija, a to je u suprotnosti s tipično otvorenom infrastrukturom poslovne inteligencije i zajedništvu PI i skladišta podataka.

7.5. Tvrtke ponuđači alata poslovne inteligencije na hrvatskom tržištu

Pri izradi pregleda informatičkih tvrtki ponuđača alata poslovne inteligencije na hrvatskom tržištu korišteni su podaci iz analiza hrvatskog informatičkog tržišta za 2001. i 2002. godinu koje je proveo izdavač TREND, iz Zagreba i publicirao u svojem poslovnom časopisu za informatiku "InfoTrend", u brojevima 109. i 116. iz 2003. godine. Redakcija "InfoTrenda" je u spomenutim brojevima objavila "Pregled 100 najvećih informatičkih tvrtki" razvrstanih prema ukupnom prihodu i prema dobiti. Pregled je pripremljen u suradnji s Financijskom Agencijom (FINA) i tvrtkom IDC Croatia, na temelju analize godišnjih financijskih izvješća informatičkih tvrtki iz

Registra godišnjih financijskih izvještaja. Nadalje, kao izvor informacija o tvrtkama ponuđačima alata PI na hrvatskom tržištu korišteni su i podaci tvrtke IDC Croatia, izneseni na konferenciji "IDC Business Intelligence Roadshow 2003", u Zagrebu u studenom 2003. godine. Na temelju tih podataka izrađena je selekcija i popis informatičkih tvrtki sistem integratora i software vendara na hrvatskom tržištu poredanih prema ukupnom prihodu.

U nastavku teksta, koristeći se podacima iz prethodno navedenih izvora, u pripremljenim tablicama dat je prikaz informatičkih tvrtki selektiranih prema pretežnom obliku djelatnosti. Konkretno prikaz petnaest najvećih informatičkih tvrtki sistem integratora i petnaest najvećih tvrtki proizvođača softvera, poredanih prema visini ostvarenog ukupnog prihoda u 2002. godini, izraženog u milijunima kuna.

U systemske integratore razvrstane su informatičke tvrtke koje u cijelosti ili pretežito pružaju cjelovita, složena i zahtjevna rješenja krajnjim korisnicima temeljena na specifičnoj kombinaciji informatičkih usluga, ekspertize u hardveru, softveru i komunikacijskoj tehnologiji. U tvrtke ponuđače softvera (software vendors) razvrstane su tvrtke koje pretežiti dio ukupnog prihoda ostvaruju plasmanom vlastitih softverskih proizvoda.

| Naziv tvrtke | Ukupni prihod (M Kn) | Oblik djelatnosti: |
|---------------------|----------------------|--|
| | | Sistem integratori = SI Software vendori = SV |
| IBM HRVATSKA | 177,9 | SI |
| HERMES PLUS | 170,3 | SI |
| COMPUTECH | 157,2 | SI |
| COMBIS | 150,1 | SI |
| INFOSISTEM | 126,0 | SI |
| OPTIMA GRUPA | 112,0 | SI |
| ECS | 86,3 | SI |
| CS COMPUTER SYSTEMS | 73,8 | SI |
| STORM COMPUTERS | 66,5 | SI |
| KODEKS | 55,5 | SI |
| SPAN | 55,0 | SI |
| B4B | 54,6 | SI |
| COMPING LDA | 53,4 | SI |
| ARBOR INFORMATIKA | 51,3 | SI |
| BDS | 49,3 | SI |
| IN2 | 36,2 | SV |
| LOGOS | 34,8 | SV |
| ORACLE | 34,8 | SV |
| MICROSOFT | 33,3 | SV |
| GISDATA | 26,6 | SV |
| INFODOM | 23,6 | SV |
| SV GROUP | 17,8 | SV |
| PIS | 16,1 | SV |
| AZELIJA | 15,2 | SV |
| ENEL | 13,7 | SV |

| | | |
|----------------|------|----|
| MICROLAB | 12,7 | SV |
| ŠPICA SUSTAVI | 11,9 | SV |
| POMAK | 11,8 | SV |
| SOFTPRO TETRAL | 11,8 | SV |
| INFO OPUS | 11,4 | SV |

Tablica 4. Tvrtke sistem integratori i software vendori u 2002. godini, poredani prema ukupnom prihodu (Izvor: InfoTrend 116/10/2003.)

U sljedećoj tablici prikazane su informatičke tvrtke BI vendori i partneri u Republici Hrvatsko u 2003. godini.

| Red. br. | Naziv tvrtke | Red. br. | Naziv tvrtke |
|----------|-------------------|----------|-------------------------|
| 1 | Azelija | 15 | Incendo |
| 2 | Business Objects | 16 | SAP |
| 3 | Cognos | 17 | Panorama |
| 4 | Megatrend | 18 | Baan |
| 5 | CorVu | 19 | ITS Intertrade sistemi |
| 6 | Crystal Decisions | 20 | SAS |
| 7 | In2 | 21 | SSA Global Technologies |
| 8 | InfOpus | 22 | IDC |
| 9 | Infodesign | 23 | MicroStrategy |
| 10 | Enel | 24 | MCS Grupa |
| 11 | Kewill | 25 | SPIN |
| 12 | HP | 26 | SoftPro Tetral |
| 13 | Omegasoftware | 27 | LaserLine |
| 14 | ProClarity | 28 | Qualitas |

Tablica 5. Informatičke tvrtke BI vendori i partneri u Republici Hrvatskoj (Izvor: "IDC BI Roadshow 2003.")

U tablici 6. tvrtke BI vendori u RH, prikazane su prema njihovom udjelu na tržištu RH u 2002. godini izraženom u M USD.

| Naziv tvrtke | M USD | Udio (%) |
|------------------------------|-------------|--------------|
| AZELIJA | 0,46 | 18,4 |
| BUSINESS OBJECTS | 0,45 | 18,2 |
| PRO CLARITY | 0,22 | 9,0 |
| SAP | 0,18 | 7,3 |
| SAS | 0,18 | 7,3 |
| COGNOS | 0,16 | 6,5 |
| CRYSTAL DECISIONS | 0,14 | 5,5 |
| MAX KEWILL | 0,10 | 4,0 |
| IN2 | 0,09 | 3,6 |
| INFO OPUS | 0,05 | 2,0 |
| SPIN | 0,05 | 1,9 |
| MANGER 2000 (Softpro Tetral) | 0,03 | 1,3 |
| LASER LINE | 0,03 | 1,2 |
| INFO DESIGN | 0,03 | 1,1 |
| COR VU | 0,02 | 1,0 |
| PANORAMA | 0,02 | 0,8 |
| OMEGA SOFTWARE | 0,02 | 0,8 |
| SSA | 0,02 | 0,7 |
| ENEL | 0,01 | 0,4 |
| OSTALI | 0,22 | 9,0 |
| Ukupno | 2,47 | 100,0 |

Tablica 6. BI sistem vendori - udio u tržištu RH u 2002. g. (Izvor: IDC, 2003. Market Analysis, "Knowledge Management (Business Intelligence) Solutions in Croatia, 2002.")

Kako iz prethodno prikupljenih i u tablicama prikazanih podataka (koji nisu potpuno pouzdane, jer su u njima navedene neke tvrtke koje ne spadaju u dobavljače PI), kao ni dostupnim informacijama s Internet stranica tvrtki s popisa u tablici "BI sistem vendori i partneri u RH", nije bilo moguće izraditi preciznu sliku o ponudi alata poslovne inteligencije na hrvatskom tržištu, te o hrvatskim tvrtkama koje su ugradile takve alate. U cilju dobivanja potpunije i kvalitetnije slike hrvatskog tržišta, obavljen je intervju sa stručnjakom konzultantske tvrtke "Poslovna inteligencija" iz Zagreba.⁴⁹ Specijalnost navedene tvrtke jest implementacija isključivo sustava poslovne inteligencije na hrvatskom tržištu, te kao jedina konzultantska tvrtka tog profila u Hrvatskoj imaju praktično iskustvo i uvid o stvarnom stanju hrvatskog tržišta PI.

⁴⁹ Intervju s gosp. Draženom Oreščaninom, tvrtka "Poslovna inteligencija", Zagreb, obavljen 07.09.2004. g.

7.5.1. Inozemne tvrtke i njihovi partneri na hrvatskom tržištu

Prema iznesenim informacijama konzultanta, na hrvatskom tržištu javlja se više kategorija ponuđača SW koji nude alate i/ili usluge PI.

- Prva kategorija koja se pojavljuje su sistem integratori koji nude sve varijante usluge sistem integracije, pa između ostalog i implementaciju BI sustava. Dakle ova kategorija nudi HW, SW + usluge. To su velike svjetske tvrtke proizvođači informatičke opreme te konzultantske kuće kao: IBM, Siemens, Deloitte, KPMG.
- Drugu kategoriju čine dobavljači softvera i njihovi distributeri u RH, koji su koncentrirani uglavnom na distribuciju SW, a pružaju i usluge implementacije njihovog softvera. Takav odnos na hrvatskom tržištu imaju sljedeće inozemne tvrtke:
 - SAS, sa registriranim uredom i timom stručnjaka u RH,
 - Cognos koji ima partnerski odnos s hrvatskim tvrtkama Megatrend, Poslovna inteligencija i Optima,
 - SAP, također ima registriran ured i stručnjake u RH ali i dodatne partnere,
 - MicroStrategy - partnerski odnos imaju s hrv. tvrtkom MCS Group,
 - Oracle, ima vlastiti ured plus partnere: In2 i Infoopus,
 - Microsoft, za alate PI surađuje sa 3 front-end partnera u RH: SoftPro (proizvodi BI front-end platforme za Microsoft OLAP), ProClarity i Panorama,
 - Panorama, partner je Poslovna inteligencija, a servis radi mreža parntera
 - ProClarity sa partnerom Incendo,
 - Hyperion Solutions i Informatica kao poznate svjetske BI tvrtke nemaju zasad predstavnika na tržištu RH.
- Pored prethodno navedene dvije kategorije na svjetskom tržištu postoje i tvrtke čija specijalnost je isključivo implementacija sustava poslovne inteligencije. Primjerice i u bivšim državama koje su pripadale istočnoj Europi takve tvrtke zapošljavaju između 50tak do 100 stručnjaka za implementaciju BI sustava (npr. tvrtka Adastra u Češkoj, a od zapadnih zemalja jedna od vodećih je tvrtka Saracus iz Njemačke). Na hrvatskom tržištu zasad se, kako je već navedeno, implementacijom isključivo sustava poslovne inteligencije bavi tvrtka Poslovna inteligencija.

7.5.2. Hrvatske tvrtke korisnici sustava poslovne inteligencije

Poznatije hrvatske tvrtke korisnici koje su implementirale SW i u praksi primjenjuju koncept poslovne inteligencije između ostalih su:

1. *SW BI tvrtke Cognos ugradile su:*
 - Lura,
 - Agrokor
 - Kraš
 - Zagrebačka pivovara
 - Nexe Grupa (Našice Cement).

2. *SW BI tvrtke Business Objects ugradile su:*
 - VIPnet
 - Croatia Airlines
 - HT Mobile.

3. *SW BI tvrtke SAS koriste:*
 - Zagrebačka banka
 - Privredna banka
 - INA.

4. *SW BI tvrtke SAP koriste:*
 - Pliva
 - Podravka
 - Ministarstvo financija RH.

5. *SW BI tvrtke Oracle koriste:*
 - VIPnet
 - Croatia osiguranje.

6. *SW BI tvrtke SoftPro koriste:*
 - Alastor
 - Medika
 - Magma.

7. *SW BI tvrtke Panorama koriste:*
 - Msan
 - Farmacija
 - Institut za turizam.

Iz iznesenih podataka u okviru točaka 7.5.1. i 7.5.2., odnosno prikaza tvrtki ponuđača alata i usluga poslovne inteligencije i hrvatskih tvrtki korisnika tog SW i usluga može se zaključiti sljedeće:

1. Usporedbom tvrtki na svjetskom tržištu poslovne inteligencije, navedenih u magičnim kvadrantima s pregledom tvrtki iz tablica i naročito usporedbom sa informacijama dobivenih u intervjuu, vidljivo je da su *praktički sve* najpoznatije svjetske tvrtke ponuđači alata poslovne inteligencije prisutne na hrvatskom tržištu. To znači da u Hrvatskoj postoji ponuda jednaka onoj na svjetskom tržištu. Odluka ovisi (uz financijske mogućnosti) prvenstveno o svijesti i informiranosti top menadžmenta hrvatskih tvrtki o korisnosti mogućnostima konkurentske prednosti koje ugradnja alata i koncepta poslovne inteligencije može donijeti njihovim tvrtkama.

2. Iz ovog prikaza vidi se da su u Hrvatskoj radi o *svoga par desetaka tvrtki* koje su prepoznale ove prednosti i da je njihov menadžment svjestan da vodeću poziciju na hrvatskom tržištu, svako u svojoj djelatnosti može održati jedino koristeći sve raspoložive "alate" modernog poslovanja, a među njima i koncept PI.

Kad se radi o vodećim hrvatskim tvrtkama kao što su: Pliva, Croatia Airlines, VIPnet, HTMobile, Zagrebačka banka i sl., navedene tvrtke i nemaju previše slobodnog izbora, jer ih svjetska konkurencija na tom tržištu prisiljava da idu ukorak s njom u praktičnoj implementaciji svog raspoloživog znanja i moderne tehnologije. A tvrtke poput Lure i Agrokora čiji su strateški razvojni planovi ambiciozniji od prosjeka uspješnijih tvrtki unutar hrvatskog tržišta i usmjereni na širenje u regiji, također su prisiljene na iste aktivnosti ugradnje i primjene znanja i alata informacijske tehnologije.

7.6. CPM i poslovna inteligencija

Kroz sva prethodna poglavlja redovito je ponavljana konstatacija kako su kompanije svakim danom izložene sve žešćoj tržišnoj utakmici u nesigurnom i turbulentnom okruženju. Stoga je pored ostalog važno da iz obilja podataka i informacija kojima su zasipane iskoriste upravo one prave koje im mogu pomoći u donošenju pravih poslovnih odluka i poteza. Stoga kompanije svoje ljudske i financijske resurse sve više usmjeravaju na upravljanje svojim učinkom.

Upravljanje učinkom podrazumijeva pažljivo planiranje svih dijelova poslovanja i kreiranje ključnih pokazatelja radi dobivanja slike kako kompanija zaista posluje te potom provedbe analize razloga i izvora odstupanja

između planiranih želja i stvarnih rezultata.⁵⁰ Izraz CPM dolazi od engleskih riječi Corporate Performance Management i predstavlja filozofiju koju čine tri osnovna elementa: planiranje, nadziranje i izvješćivanje o poslovanju kompanije. Za razliku od prijašnjih vremena kad je planiranje znalo biti samo sebi svrha, planovi poslovanja danas predstavljaju osnovni poslovni dokument. Glavna prednost i snaga CPM-a i njegovog dijela za planiranje očituje se u dijelu prikupljanja samih planova. Naime sučelja za planiranje su jedinstvena i vrlo jednostavna za uporabu, a proces prikupljanja planova puno je efikasniji. Prednost CPM-a očituje se i prilikom konsolidacije velikog broja međusobno nepovezanih i disperziranih planova, pomoću kojeg je moguće provesti brzo i fleksibilno analiziranje planova ("what-if analize, multidimenzijski pogledi na planove itd.). Integriranjem više poslovnih planova u financijski plan i planska osnovna financijska izvješća, omogućuje se kompanijama ušteda vremena i angažmana ljudskih potencijala da bi se obavila složena korporativna planiranja.

Nadalje uz pomoć CPM tehnologije, poznate pod nazivom uravnotežena tablica rezultata (engl. Balanced Scorecard) prate se učinci pomoću ključnih pokazatelja poslovanja da se vidi što se stvarno dogodilo u poslovanju i da li je stvarnost u skladu sa zadanim ciljevima. Budući da vanjski čimbenici u pravilu najčešće utječu na izvršenje/neizvršenje planiranih zadataka, kompanije se u pravilu suočavaju s činjenicom da su se dogodila određena odstupanja koja je potrebno identificirati i obrazložiti zašto su se dogodila. Upravo u tom dijelu javlja se potreba za poslovnom inteligencijom koja je sastavni dio ukupne CPM filozofije. Uz pomoć koncepta poslovne inteligencije kompanije i njene moćne analitike moguće je doći do odgovora na pitanja zašto se nešto dogodilo, npr. zašto prodaja određenih proizvoda na određenim tržištima ne ide prema planu, kod kojih kupaca ili slično. Tek nakon što se utvrde razlozi odstupanja i na temelju pravih pokazatelja jasno odredi gdje i kako djelovati, a gdje ne, moguće je prijeći na korekcije prethodnih planova i na novi CPM ciklus.

Na hrvatskom tržištu svi postojeći ponuđači alata i implementacije poslovne inteligencije nude i softverska rješenja za CPM. Jedino ovisi o znanju i svijesti vodećeg menadžmenta u hrvatskim tvrtkama da li će i pravovremeno uočiti koristi koje kroz cjeloviti koncept CPM mogu ostvariti. Zasad je tek nekoliko tvrtki (Lura, Pliva i Ministarstvo financija) ugradilo neke segmente ovog sustava. Prema recentnim izvorima i u svijetu tek mali broj tvrtki ima implementirana cjelovita rješenja, najčešće tek samo poneke segmente.⁵¹

⁵⁰ "Corporate Performance Management - The next big thing", L. Ivaštinović, <http://www.skladistenje.com/jedan.asp?ID=378>, 06.09.2004.

⁵¹ Op. cit., Ivaštinović L., pod 50.

8. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovog rada bio je usmjeren na prikaz procesa upravljanja organizacijskim znanjem i intelektualnim potencijalima poslovnih sustava primjenom koncepta poslovne inteligencije.

U tržišnoj utakmici i borbi za opstanak, suvremene kompanije primjenjuju brojne metode, tehnike i alate koji im pomažu u stjecanju konkurentske prednosti. Nema poznatih svjetskih ili domaćih tvrtki koje u svoje strategije i planove nisu ugradile, te neke od njih više, a druge manje uspješno realizirale principe reinženjeringa, uvođenja sustava sveukupnog upravljanja kvalitetom (TQM), "outsourcinga" i sličnih tema koje se tijekom vremena nude kao "spasonosni" alati modernom menadžmentu.

Jedan između brojnih alata ili koncepata koji su danas aktualni je i koncept poslovne inteligencije (engl. Business Intelligence) kao proces prikupljanja značajnih internih i eksternih podataka i njihova pretvorba u informacije i korisno novo znanje potrebno menadžmentu pri donošenju poslovnih odluka.

Razumljivo je da ovdje spomenuti, kao i drugi koncepti i alati sami po sebi ne predstavljaju opća, gotova rješenja koja su kao paket automatski primjenjiva u svakoj organizaciji i okruženju, pa takav nije ni koncept poslovne inteligencije. Međutim, dobro poznavanje svojstava i mogućnosti koje menadžerski alati pružaju, može pravim odabirom, kombinacijom i pravilnom primjenom itekako pomoći menadžmentu u uspješnom vođenju kompanija. Pri tom su učinci vidljivi i mjerljivi u onim slučajevima kad su koncepti i alati primijenjeni i prihvaćeni na svim razinama organizacije.

Važnost poznavanja koncepta poslovne inteligencije za kreiranje novog znanja i primjena alata koje je za tu svrhu razvila informatička tehnologija danas ima sve veće značenje. Naime, u vrijeme industrijske revolucije ljudsko znanje prilagođavalo se radu strojeva, postojećim procesima i proizvodima, a glavna uloga znanja bila je u funkciji povećanja produktivnosti ljudskog rada. To je vrijedilo u vrijeme masovne proizvodnje i dok su proizvodi lako pronalazili kupce na tržištima.

Međutim danas, kad ponuda znatno premašuje potražnju, dolazi do nesmiljene tržišne utakmice pa konkurentsku prednost ne čini velika količina proizvoda, već prvenstveno njihova kvaliteta. A u kvalitetne proizvode osim osnovne sirovine ugrađuje se sve više znanja, koje dodaje vrijednost novom proizvodu. Tako dolazi do prelaska iz industrijske ekonomije u ekonomiju znanja. Prijelaz u ekonomiju znanja karakterizira nekoliko važnih koraka: informacija postaje najvažnijim resursom, a informacijsko-komunikacijska tehnologija postaje temeljnom infrastrukturom. Isto tako glavni čimbenici koji nameću uvjete poslovanja danas su kupci i krajnji korisnici koji biraju samo najkvalitetnije proizvode, pa samo proizvodi s dodanom vrijednosti u koje je ugrađeno novo znanje prolaze na tržištu.

Promatrano s perspektive kompanije, uz eksplicitno znanje koje je već pohranjeno primjerice u knjigama i može se lagano usvojiti procesom obrazovanja te upotrijebiti i ugraditi u proizvode u obliku nacрта, tehničkih specifikacija, standardiziranih dizajna ili

slično, puno interesantnije je tzv. tiho ili iskustveno znanje. Ovo je znanje bogatije od općeg, eksplicitnog tipa, ali do njega nije lako doći. Ono uključuje u sebi nedodirljive čimbenike kao što su instinkt, osobno uvjerenje i stečene vještine. Ako kompanija uspije prikupiti takvo znanje svojih zaposlenika, dalje ga dijeliti i upotrebljavati, ono ima velik značaj, u pravilu joj donosi novu vrijednost i predstavlja značajan element konkurentske prednosti.

Iako znanje predstavlja nematerijalan resurs, moguće ga je skupljati, skladištiti i prenositi govorom, tekstom i slikom. Premda je ono izvan medija, može se kreirati i prenositi putem medija, a i kombinacijom više vrsta medija.

U ovom je radu pojam znanja razmatran u okviru poslovnog interesa. Znanje se može vezati uz čovjeka i organizaciju, a njegova realizacija se odvija kroz uspostavljanje sustava upravljanja znanjem. Danas je u poslovnom svijetu već široko razvijena svijest da je ukupno znanje u organizaciji puno veće od onog koje se koristi u procesima organizacije.

Ukupno organizacijsko znanje koje čini značajan potencijal tvrtke može se mjeriti. Ono predstavlja intelektualni kapital tvrtke i dio je ukupne vrijednosti tvrtke. Problem nastaje odlaskom zaposlenika u slučaju da ne postoji sustav dokumentiranja znanja. Isto se događa s timskim znanjem koje se u pravilu ne dokumentira i ne razmjenjuje u vidu učenja s ciljem povećanja kompetencija tvrtke.

Zadnjih desetljeća kompanije su svoj interes usmjeravale na investiranje u informacijsku tehnologiju koja se fokusirala prvenstveno na eksplicitno znanje, jer ga je bilo puno lakše skupiti i prenositi.

Kako se u modernoj ekonomiji znanje smatra najvažnijim resursom današnjeg poslovanja, upravljanje znanjem predstavlja nezaobilaznu komponentu suvremenog menadžmenta. Upravljanje znanjem predstavlja stalni proces obnove znanja u organizaciji, a sastoji se od nekoliko faza koje imaju elemente slijednosti: pribavljanje/kreiranje znanja, skladištenje, distribucija i na kraju primjena znanja. U organizaciji kojoj je cilj kontinuirana obnova znanja, tzv. "organizaciji koja stalno uči", taj proces slijednosti je stalan i cikličan.

Za razliku od industrijske ekonomije, u kojoj fizički i financijski kapital predstavljaju glavna obilježja, u današnjoj ekonomiji kapital je neopipljiv i sastoji se od imidža tvrtke, robnih marki, povezanošću s partnerima, odnosa s kupcima i od znanja i sposobnosti zaposlenika. Znanje zaposlenika, njihove ideje, poslovno iskustvo, motivacija i timski rad čine najvredniji dio kapitala suvremenih kompanija. Radi se o neopipljivoj i skrivenoj imovini koju je teško uočiti i mjeriti pa velik broj kompanija još uvijek ne obraća pozornost na taj velik dio svoje vrijednosti. Suvremene se pak kompanije trude dovesti u vezu znanje zaposlenika s financijskim rezultatima kompanije. Time se dolazi do pojma intelektualni kapital, a odnosi se na ukupnu intelektualnu imovinu i intelektualni potencijal kojim se tvrtka koristi za stvaranje nove vrijednosti.

Nadolazeća vremena počivaju na dijeljenju i razmjeni znanja u tržišnom smislu. Tržišni mehanizmi sve više pogoduju stvaranju samih tržišta znanja, koja omogućuju kupcima i prodavačima znanja razmjenu robe na temelju tržišno utvrđenih cijena. Pri tom je za znanje, za razliku od ostalih roba karakteristično da se uporabom ne troši,

već naprotiv njegova vrijednost raste sukladno s uporabom. Globalizacija tržišta, osim povećanja konkurencije očituje se i u stalnim promjenama kojima su kompanije izložene. Da bi zadovoljile sve zahtjevnije kupce primorane su na stalno redefiniranje i redizajniranje postojećih uhodanih poslovnih procesa u cilju postizanja drastičnih poboljšanja glavnih sastavnica poslovanja.

Jedan od postupaka koji su devedesetih godina provele mnoge napredne kompanije je reinženjering poslovnih procesa, koji podrazumijeva takve zahvate u organizaciji i dizajniranju poslovnih procesa koji rezultiraju radikalnim unaprjeđenjem glavnih poslovnih procesa i redizajniranjem ključnih potpornih procesa, a koje je kompanija u svojoj strategiji prethodno identificirala kao kritične za postizanje poslovne izvrsnosti i vodeće pozicije na tržištu. Reinženjeringom se nastoje osmisliti i ugraditi potpuno nova inventivna rješenja koja zahtijevaju drukčiji, pristup i u cijelosti zahvaćaju ključne organizacijske procese.

Kao dio provedbe reinženjeringa kompanije često uvode novu organizacijsku strukturu. Nekad osnovni oblik organiziranja, kao što je funkcijska organizacijska struktura za koju je karakteristično da se podjela rada unutar organizacije, te grupiranje i povezivanje poslova i formiranje organizacijskih jedinica provodi prema točno određenim poslovnim funkcijama, sada se zamjenjuje novim oblicima organiziranja. Naime, izuzetno složeni uvjeti poslovanja "tjeraju" organizacije da koriste sav raspoloživi ljudski potencijal na najproduktivniji način. Stoga striktna podjela radnih zadataka u okviru funkcijskih jedinica ne može udovoljiti svim zahtjevima, pogotovo ne kad se javi potreba za formiranjem tima sastavljenog od zaposlenika iz različitih funkcijskih jedinica. Primjerice procesna ili projektna organizacijska struktura predstavljaju pomak od tradicionalno hijerarhijske organizacije poput funkcijske organizacijske strukture.

Procesna organizacijska struktura temelji se na tijeku radnog ili poslovnog procesa kao glavnom kriteriju za formiranje organizacijskih jedinica ili radnih timova. Projektna organizacijska struktura je pak najčešće samo dodatna organizacijska struktura interpolirana u postojeću klasičnu organizacijsku strukturu i predstavlja privremeni organizacijski oblik, uspostavljen za potrebe realizacije određenog projekta.

Danas nije potrebno posebno naglašavati da za uspješno poslovanje, kompanije pored odabira najpovoljnijeg oblika organiziranja radnih procesa, moraju znati pravilno iskoristiti poslovne informacije, iz unutarnjeg i vanjskog okruženja. Kompanije su itekako svjesne da praćenje razvoja i ugradnja suvremenih dostignuća informacijskih tehnologija direktno utječe na mogućnost iskorištenja ogromnih količina informacija kojima su dnevno zasipane. Stoga moderne kompanije kontinuirano reorganiziraju svoje poslovanje u skladu s razvojem navedenih tehnologija. Pored transakcijskog informacijskog sustava koji predstavlja temeljni sustav kojim se podržavaju svakodnevne transakcije i aktivnosti, one razvijaju i nadograđuju naprednije sustave poput sustava za podršku odlučivanju i ekspertne sustave. Ekspertni sustavi posjeduju bazu znanja i metode za nadograđivanje informacija koje omogućuju predviđanje i odgovor na pitanja "što ako". Njihova karakteristika je da predstavljaju nadogradnju i dopunu prethodnih faza informacijskih sustava i predstavljaju najvrednije proizvode koji služe za potporu poslovnom

odlučivanju. Razvojem informacijske tehnologije i u njenom okviru Interneta dolazi do afirmacije kvalitativnih, neopipljivih parametara kao što su ideje, inovacije, intelektualni kapital i znanje te njihovih povezivanja s kupcima. Danas ta tehnologija otvara sredstva koja omogućuju skupljanje i skladištenje znanja i stvaranje novih znanja neophodnih za daljnji razvitak poslovanja.

Uspješne tvrtke prilikom kreiranja poslovne strategije analiziraju i utvrđuju elemente koji bitno pridonose stvaranju konkurentne prednosti i osiguranju dugoročnog rasta i razvitka tvrtke. Danas najveću ulaznu barijeru, ali istovremeno i najveću konkurentsku prednost predstavlja zajedničko znanje i vještine zaposlenika u tvrtki. Tako organizacije koje "uče" stavljaju znanje i zajedničko učenje u prvi plan kao temelj svoje budućnosti.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija omogućuje stvaranje infrastrukture potrebne za upravljanje poslovnim znanjem i preduvjeta za stvaranje organizacije koja uči. Velik podskup upravljanja poslovnim znanjem i korak prema organizaciji koja uči pruža skupina metoda, alata i aplikacija koju zajedničkim imenom nazivamo poslovna inteligencija. Poslovna inteligencija se danas smatra posebnom disciplinom koja u sebi obuhvaća elemente strategije, upravljačkog računovodstva, poslovne analize, marketinga i informacijske tehnologije. Gledano s tehničke strane, utjelovljenje sustava poslovne inteligencije jest informacijski sustav tvrtke, ali ne samo transakcijski već potpuno drugačiji.

Naime, složeni uvjeti poslovanja generiraju svakim danom sve veći broj poslovnih događaja unutar kompanija i izvan njih, a dobiveni podaci najčešće se pohranjuju u operativnim bazama podataka. Veličine takvih baza su takve da ih nije moguće pretraživati u stvarnom vremenu, a izvješća koja se iz njih generiraju obično su na velikom broju stranica, u dvodimenzionalnom obliku, pa njihov sadržaj, brzina i način pristupa često ne odgovaraju potrebama menadžera. Stoga se razvio novi oblik organiziranja podataka u računalnim memorijama informacijskih sustava koji se temelji na konceptu skladištenja podataka.

Skladištenje podataka predstavlja kontinuirani proces planiranja, građenja i prikupljanja podataka iz različitih izvora te njegovog korištenja, održavanja, upravljanja i stalnog unaprjeđenja. Osnovna funkcija skladišta podataka je skupljanje podataka i stvaranje logički integriranih i predmetno usmjerenih informacija, a jedna od uloga skladišta je i razvijanje i korištenje znanja zasnovanog na podacima (engl. data-based knowledge).

Samu strukturu skladišta podataka čine dva osnovna dijela, a to su podaci i mehanizmi manipulacije tim podacima. Dio skladišta gdje se nalaze podaci sastoji se od osnovnih podataka i agregiranih višedimenzionalnih podataka, a mehanizme manipulacije predstavljaju procesi ekstrakcije, transformacije i punjenja podataka, sustav upravljanja podacima, postupci analitičke obrade podataka i na kraju prezentacija podataka.

Finalnu manifestaciju skladištenja podataka predstavlja proces rudarenja podataka (engl. Data Mining), odnosno pronalaženja skrivenih trendova, modela, zakonitosti i

odnosa među podacima. Evolucija rudarenja podataka započela je još kad su poslovni podaci prvi puta uskladišteni u kompjutore, a nastavlja se kontinuirano s unaprjeđenjem pristupa podacima i generiranjem tehnologija koje omogućuju korisnicima navigaciju kroz podatke u realnom vremenu. Proces rudarenja podataka danas je moguće provoditi radi razvitka moćne multiprocesorske kompjutorske tehnologije, tehnologije za masivno prikupljanje podataka i algoritamskih tehnika za rudarenje podataka. Tako se danas širenjem korištenja baze podataka i novim pristupom dinamičnog istraživanja podataka iz velike količine podataka dolazi do skrivenih podataka vrlo značajnih u pribavljanju novih informacija te otkrivanja znanja temeljenog na podacima i stvaranja nove poslovne vrijednosti.

U današnje vrijeme kad su poslovni sustavi konstantno zasipani velikim količinama podataka i informacija potrebno je pažljivo kreirati sustav koji omogućuje ekstrakciju i korištenje što kvalitetnijih informacija neophodnih poslovnim sustavima za donošenje pravih i pravovremenih poslovnih odluka. Primjenom koncepta i uz pomoć alata poslovne inteligencije (engl. BI Tools) omogućuje se poslovnim korisnicima uvid u ogromnu količinu kompleksnih podataka. U alate poslovne inteligencije ubrajaju se alati za upite, alati za rudarenje podatka i softver za multidimenzijske analize.

Koncept poslovne inteligencije podrazumijeva proces prikupljanja raspoloživih internih i eksternih podataka te njihovu pretvorbu u kvalitetne informacije koje služe kao pomoć menadžerima pri donošenju poslovnih odluka. Samo pomoću kvalitetnih informacija menadžeri mogu donositi prave poslovne odluke, a tvrtke mogu pravovremeno reagirati na tržišne promjene. Glavno obilježje poslovne inteligencije jest da ona proizlazi iz operativnih podataka, proaktivna je i orijentirana na dostavljanje informacija namijenjenih pojedincima.

Uvođenje sustava poslovne inteligencije u tvrtku podrazumijeva odabir određene strategije, a u pravilu predstavlja velik zaseban posao koji zahtijeva projektni pristup. Bez obzira na izbor strategije, uspješna implementacija koncepta poslovne inteligencije u tvrtku moguća je ako postoji jasna vizija što se želi i treba napraviti, kreatori projekta trebaju biti dobro upoznati s poslovnim procesima koji će biti uključeni u projekt, potrebno je osigurati dovoljno vremena i naravno financijska sredstva, a prije svega podršku vrhovnog menadžmenta.

Bitno je navesti da tvrtke koje u svojim poslovnim aktivnostima primjenjuju koncept poslovne inteligencije uspostavljaju bolju kontrolu nad informacijama u odnosu na one koje ne koriste njene prednosti, donose kvalitetnije odluke i time stvaraju konkurentsku prednost i nove oblike prihoda.

Mnoge velike i srednje svjetske tvrtke ugradile su sustave za primjenu poslovne inteligencije i koriste ih u svakodnevnom poslovanju. One izgrađuju ektranete i počinju poslovnu inteligenciju provoditi izvan granica vlastitog poduzeća, šire njenu poslovnu korist i dijele je sa svojim poslovnim partnerima. Time uspješno pretvaraju

dostupne informacije u poslovnu inteligenciju, poslovnu inteligenciju u kolektivno organizacijsko znanje, a to znanje u povećani profit.

Na hrvatskom tržištu prisutni su osobno ili putem mreže strateških partnera i "value-added resellera" svi značajni svjetski dobavljači softverskih alata poslovne inteligencije. Isto tako postoji kritična masa srednjih i velikih tvrtki koje imaju potrebu za implementacijom sustava poslovne inteligencije. Međutim u praksi danas samo nekoliko vodećih i najpoznatijih hrvatskih tvrtki posljednjih godina ulaže značajnije financijske i ljudske resurse u implementaciju tog sustava. Razmjena iskustava vodećih hrvatskih tvrtki koje su već implementirale sustave poslovne inteligencije može značajno utjecati na opći razvoj hrvatskog gospodarstva i njegovo pozicioniranje u globalnom okruženju. Optimistično je to da zbog sve veće cjenovne dostupnosti, a i jednostavnosti uporabe, alati poslovne inteligencije postaju bliski i dostupni i manjim kompanijama.

SAŽETAK

Fokus rada usmjeren je prvenstveno na pojam znanja u okviru poslovnog interesa. U modernoj ekonomiji znanje se smatra najvažnijim resursom današnjeg poslovanja, a upravljanje znanjem predstavlja nezaobilaznu komponentu suvremenog menadžmenta. Razvojem informacijske tehnologije i u njenom okviru Interneta dolazi do afirmacije kvalitativnih, neopipljivih parametara kao što su ideje, inovacije, intelektualni kapital i znanje. Takva suvremena tehnologija omogućila je skupljanje i skladištenje ogromnih količina podataka i informacija te kreiranje novog znanja neophodnog za daljnji razvitak poslovanja.

Osnovni cilj bio je dati jedan novi pristup problematici upravljanja znanjem i naročito iskorištenju znanja zasnovanog na podacima korištenjem alata poslovne inteligencije. Temeljni koncept rada vodi se idejom da se sintezom suvremenih metoda i informacijskih tehnologija poput skladištenja podataka i rudarenja podataka te praktičnom primjenom koncepta poslovne inteligencije može razviti novi kvalitetan sustav kompanije kojim se unaprjeđuje rad na operativnoj razini, a prvenstveno olakšava najvišoj razini menadžmenta donošenje poslovnih odluka važnih za opstanak i razvoj poduzeća. Znanstveni doprinos rada temelji se na modelu sinteze novih menadžerskih znanja te naprednih tehnologija i alata i njihovim međusobnim povezivanjem kroz projektni pristup i informatičku infrastrukturu.

Mnoge velike i srednje svjetske tvrtke ugradile su prikazane tehnologije i alate odnosno sustave za primjenu koncepta poslovne inteligencije i koriste ih u svakodnevnom poslovanju. Šireći poslovnu inteligenciju izvan granica vlastitog poduzeća putem ektraneta dijele je sa svojim poslovnim partnerima. Time ostvaruju sinergijski efekt uspješnim pretvaranjem dostupnih informacija u poslovnu inteligenciju, a nju u kolektivno organizacijsko znanje, a to znanje u povećani profit.

Na hrvatskom tržištu prisutni su svi svjetski značajni ponuđači alata poslovne inteligencije. Zasad je samo nekoliko vodećih hrvatskih tvrtki ugradilo i u praksi primjenjuje koncept poslovne inteligencije. Međutim zbog sve veće cjenovne dostupnosti i jednostavnosti uporabe alati poslovne inteligencije postaju pristupačni i dostupni i manjim kompanijama, pa je za očekivati da će se u narednom razdoblju i ostale veće i srednje hrvatske tvrtke odlučiti za primjenu navedenog koncepta u cilju opstanka i jačanja pozicija na globalnom tržištu.

SUMMARY

Main focus of this work is primarily oriented to the concept of knowledge in frame of business interest. In modern economy the knowledge considers one of the most important resource of today business world, and knowledge management represent the irreplaceable component of contemporary management. Development of information technology and within its frame the Internet, bring to the recognition of qualitative and intangible parameters like ideas, inovations, intelektual capital and knowledge. Such modern technology enables collecting and storing of data and creation of new knowledge necessary in further business development.

The main goal was to give a new approach to field of knowledge management and especially to exploitation of knowledge based on data by use of business intelligence tools.

The basic conception of this work is guided by idea that synthesis of methods and information technologies like data warehousing, data mining and application of business intelligence concept in practice, may develop new qualitative company system in order to improve work on operational level, and especially to help the top management in decision making processes, that are important for survival and development of companies. The scientific contribution of work is based on the model of synthesis of new management knowledges with state of the art technologies and tools and their mutual connections through project approach and information technology infrastructure.

Numerous of large and medium size world companies have already implemented mentioned models and business intelligence tools. They use the concept of business intelligence in their everyday business. Some of them spread the business intelligence out of border of their own organizations using the ekstranet and share BI with their business partners. On such way they achieves the effect of synergy by successful transformation of information into the business intelligence, transferring the business intelligence into organizational knowledge, and this knowledge into higher profit.

All important vendors of business intelligence tools on the world market are present on the Croatian market too. But at the moment only few Croatian leading companies had already implemented the BI tools and use in the practice the concept of business intelligence. Fortunately the prices of BI tools are continuously getting down, and in the same time the BI tools became each day more user friendly. Because of this we may expect in following period that other larger and medium size Croatian companies will make decision to implement concept of business intelligence in ther organization in order to strenghten their position on today global market.

KLJUČNE RIJEČI (HRVATSKI I ENGLESKI)

Alati poslovne inteligencije/BI Tools - BI Software - Softver koji omogućuje poslovnim korisnicima pogled na, i korištenje velikih količina kompleksnih podataka. Aplikacije su dizajnirane tako da omogućuju lagan pristup kompanijskim podacima svima u organizaciji, u cilju donošenja boljih poslovnih odluka, unaprjeđenja poslovanja i jačanja odnosa s kupcima i dobavljačima.

Baza podataka/Database - organizirani i strukturirani skup podataka uskladišten na nekom od magnetskih nositelja podataka.

Dimenzijska tablica/Dimension Table - tablica u zvijezda shemi koja sadrži podatke za jednu od dimenzija multidimenzijske kocke.

Eksplicitno znanje/Explicit Knowledge - znanje artikulirano formalnim jezikom, prenosi se u obliku informacija putem različitih medija i relativno se lako uklapa u strukture inteligentnih informacijskih sustava jer ne postoje njegove apstraktne kategorije.

ETL procesi/Extract, Transform and Load - ETL procesi podrazumijevaju postupke dobivanja podataka iz nekog skladišta podataka (ekstrakcija), modificiranje tih podataka (Transform) i umetanje u različita skladišta podataka (Load).

Intelektualni kapital/Intellectual Capital - ukupna intelektualna imovina i intelektualni potencijal kojim se kompanija koristi za stvaranje nove vrijednosti. Sadrži akumulirano znanje koje neka organizacija posjeduje u svojim ljudima, metodama, patentima, dizajnima i vezama. Dijeli se na tri segmenta: ljudski kapital, strukturalni ili organizacijski kapital i kapital klijenata.

Iskustveno (tiho) znanje/Tacit Knowledge - personalizirano znanje, stvoreno je osobnim iskustvom pojedinca i uključuje u sebi nedodirljive čimbenike kao što su osobno uvjerenje, instinkt, osobne vrijednosti i stečene vještine.

Lanac znanja/Knowledge chain - sadrži četiri elementa koja čine bit korisnosti upravljanja znanjem, to su unutarnja svjesnost organizacije, unutarnja reaktivnost, vanjska svjesnost i vanjska reaktivnost.

Multidimenzijska kocka/Multidimensional cube - osnovna jedinica skladišta podataka, koja u sebi sadrži dimenzije interesantne korisnicima za analizu. Niz multidimenzijskih kocki iz srodne organizacijske jedinice ili jednog segmenta poslovanja čini data mart.

OLAP alati /On-Line Analytical Processing - kategorija aplikacija i tehnologije namijenjena za skupljanje, upravljanje, obradu i prezentaciju multidimenzijskih .

podataka namijenjenih analizama za potrebe upravljanja. Omogućuje brz, konzistentan i interaktivan način pristupa i manipulacije multidimenzijskim podacima spremljenim u skladištu podataka. OLAP postoji u dva temeljna oblika s obzirom na formu u kojoj su podaci spremljeni: relacijski (ROLAP) i multidimenzijski (MOLAP), te u hibridnom obliku (HOLAP) koji za više nivoa sumarizacije koristi multidimenzijski oblik, ali omogućuje i drill-down do nižih nivoa koji su smješteni u relacijskoj tablici.

Organizacija koja uči/Learning Organization - organizacija koja je prilagođena kupcima, karakterizira je kreativnost, intenzivno znanje, visoko obrazovan kadar, spremnost i sposobnost menadžmenta i zaposlenika na stalno učenje.

Poslovna inteligencija/Business Intelligence - proces prikupljanja raspoloživih internih i značajnih eksternih podataka i njihove pretvorbe u korisne informacije koje pomažu menadžmentu pri donošenju odluka. Označava i široku kategoriju softverskih solucija za prikupljanje, konsolidiranje, analiziranje i osiguranje pristupa podacima korisnicima u organizaciji u cilju donošenja boljih poslovnih odluka. Izraz i koncept poslovne inteligencije osmislili su stručnjaci Garnter Grupe 1993. godine.

Reinženjering poslovnih procesa/Business Process Re-engineering - fundamentalna reorganizacija kompanije koja se bazira na procesima koji donose vrijednost kupcu. Uključuje re-orijentaciju poslovanja od usmjerenosti proizvodu na usmjerenost kupcu.

Rudarenje podataka/Data Mining - postupak traženja skrivenih modela, odnosa i zakonitosti unutar baze podataka. Današnji moćni softver za data mining omogućuje pronalaženje uzoraka i trendova koji su značajni za pomoć pri definiranju poslovne strategije, pronalaženje povezanosti između raznih varijabli i pronalaženje interesantnih segmenata i presjeka informacija. Kombinacijom tehnika iz područja statističke analize, neuronskih mreža, tehnika modeliranja, pronalaze se strukture i odnosi među njima te izvode pravila i modeli koji omogućuju predviđanje i odlučivanje u novonastalim situacijama.

Skladište podataka/Data Warehouse - skup integriranih podataka izoliranih i prikupljenih iz operacijskih sustava iz svih područja poslovanja za provođenje analiza kao pomoć pri donošenju poslovnih odluka. Radi se o velikoj bazi osobite strukture koja omogućuje relativno brzo i jednostavno izvođenje složenih upita nad velikim količinama podataka. Na temelju nje se izgrađuje Business Intelligence sustav poduzeća.

Skladištenje podataka/Data Warehousing - proces kreiranja vizije, planiranja, građenja, korištenja, upravljanja, održavanja i unaprjeđivanja skladišta podataka i/ili spremišta podataka.

Spremište podataka/Data Mart - baza podataka koja ima jednake karakteristike kao i skladište podataka, ali u pravilu manja i fokusirana na podatke jednog segmenta poslovanja ili jedne organizacijske cjeline unutar organizacije.

Sustav za potporu odlučivanju/Decision Support System - kompjutorski sustav dizajniran za svrhu asistencije organizaciji u postupku donošenja poslovnih odluka.

Upravljanje znanjem/Knowledge Management - predstavlja konstantni proces obnove znanja organizacije. Opći cilj upravljanja znanjem je povezati one koji trebaju znanje s izvorima znanja u organizaciji, kao i usklađivanje transfera tog znanja.

Znanje/Knowledge - nematerijalni resurs, slika stvarnosti iskazana zamisliva čovjeka. Sastoji se od intuicije, skupa ideja, iskustva, vještina i učenja. Ima potencijal stvaranja nove vrijednosti.

Znanje zasnovano na podacima/Data-Based Knowledge - znanje izvedeno iz podataka korištenjem alata poslovne inteligencije iz skladišta podataka.

Zvijezda shema/Star Schema - dizajn baze podataka koji se sastoji od tablice činjenica i jedne ili više dimenzijskih tablica.

KORIŠTENI IZVORI

Knjige

Edvinsson, Leif , "Korporacijska longituda - Navigacija ekonomijom znanja", Differo, Zagreb, 2003.

Famili, A., Wein Min Shen, Weber, R., Simoudis E., : "Intelligent data analysis1 - Data preprocessing and intelligent data analysis", 1997.

Frappaolo, C., "Knowledge management", Capstone Publishing, Oxford UK, 2002.

Johansson, Henry.J., [et al.], "Busines process reengineering: breakpoint strategies for market dominance", J.Wiley&Sons, UK, 1994.

Kalakota, Ravi, Robinskon, Marcia, "E-business 2.0 Roadmap for Success" Addison-Wesley, Boston, 2001.

Kellett, A., "Integrated Business Intelligence", Butler Group, April 2003.

Klepac, G., "Primjena inteligentnih računalnih metoda u managementu", Sinergija, Zagreb, 2001.

Liautaud, Bernard, "e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit" McGraw-Hill, New York, NY, 2001.

Moss, Larissa T., Atre Shaku, "Busines Intelligence Roadmap", Addison-Wesley, Boston, 2003.

Panian Ž., Klepac G., "Poslovna inteligencija", Masmedia, Zagreb, 2003.

Pyle, D., "Data Preparation for Data Mining, MKP", 1999.

Sikavica, P., Novak, M., "Poslovna organizacija", Informator, Zagreb, 1999.

Sikavica, P., Bebek, B., Skoko, H., Tipurić, D., "Poslovno odlučivanje", Informator, Zagreb, 1999.

Srića, V. "Menedžerska informatika", M.E.P. Consult, Zagreb 1999.

Srića, V., Spremić, M., "Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000.

Srića, V., "Inventivni menadžer u 100 lekcija", Delfin-Znanje, Zagreb, 2003.

Sundać, D., "Znanje - temeljni ekonomski resurs", Ekonomski fakultet Rijeka, I. Filipovića 4., Rijeka, 2002.

Časopisi

Makovac, V., "100 najvećih", InfoTrend, br. 109/3/2003.

Spremić, M., "Upravljanje znanjem od teoretskog modela do praktičnog pristupa", Računovodstvo, revizija i financije, br. 9/2001.

Spremić, M. " Znanje i intelektualni kapital - skrivena vrijednost kompanije", Računovodstvo i financije br. 8, 2001.

Vidović, S., "Upravljanje znanjem", InfoTrend, Zagreb, br. 107, 2003.

Žalac, N., "Rudarenje podataka i njihovo pretvaranje u znanje", Hrvatska gospodarska revija, Zagreb, 2000., br. 6.

Žitnik, B.,Makovac, V., "100 najvećih", InfoTrend, br. 116/10/2003.

Internet

"A Definition of Data Warehousing", <http://www.dwinfocenter.org/defined.html>, 26.3.2004.

"An Introduction to Data Mining", Kurt Thearling, Ph.D., www.thearling.com/text/dmwhite/dmwhite.htm, 13.04.2004.

"Bill Inmon Presentations", <http://www.inmoncif.com/library/presents/present2.asp>, 25.03.2004.

"Corporate Performance Management - The next big thing", L. Ivaštinović, <http://www.skladištenje.com/jedan.asp?ID=378>, 06.09.2004.

"Data Warehousing Gotchas", <http://www.dwininfocenter.org/gotchas.html>, 21.03.2004.

"Data Warehousing Technology", A White Paper by Ken Orr, revised edition, 2000., <http://www.kenorringst.dom/dwpapaer.html>, 02.04.2004.

Gartner "Magic Quadrants for EBIS/Reporting and BI Platforms, 2H03, 25 August 2003", <http://mediaproducts.gartner.com/reprints/cognost/116968.htm>., 07.11.2003.

"Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery", Two Crows Corporation, Third Edition, 1999., Potomac, MD, <http://www.twocrows.com>

"Kimbal Group: Data Warehouse Training, Practical Technique", <http://www.rkimbal.com/html/articles.html>, 21.03.2004.

"Knowledge in Action: Case Studies (Worldwide)", [http:// www. brint.com/ casestudies. html](http://www.brint.com/casestudies.html), 08.09.2003.

"NetLingo Dictionary of Internet Words", [http:// www.netlingo.com/ right.cfm?term =KM](http://www.netlingo.com/right.cfm?term=KM), 04.03.2003.

"Payback on Business Intelligence", <http://www.dmreview.com/>, 01/2003.

"The Business Intelligence and Data Warehousing Glossary", [http://www. sdgcomputing. com/glossary.htm](http://www.sdgcomputing.com/glossary.htm), 2.4.2004.

"The Market Share Analysis", Nigel Pendse, [http://www.olapreport.com/ market.htm](http://www.olapreport.com/market.htm), 24.08.2004.

"The Market Value", [http:// www.sweiby.com/articles/KOS2.HTML](http://www.sweiby.com/articles/KOS2.HTML), 17.08.2002

"The OLAP Report:Glossary", <http://www.olapreport.com/glossary.htm>, 26.03.2004.

Predavanja

Patajac H., "Business Intelligence - potrebe, očekivanja, strategije, uvođenja", Zagreb, BI-2003.

POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

Slike

- Slika 1. Klasifikacija znanja prema supstanci
- Slika 2. Ključne faze procesa upravljanja znanjem
- Slika 3. Vrijednosna shema intelektualnog kapitala
- Slika 4. Model upravljanja intelektualnog kapitala (Skandia IK Navigator)
- Slika 5. Ključni parametri na koje se fokusira reinženjering
- Slika 6. Osnovne faze u provedbi reinženjeringa
- Slika 7. Interakcija sustava za podršku odlučivanju i informacijskih podsustava poduzeća
- Slika 8. Komponente informacijskog sustava poduzeća
- Slika 9. Struktura skladišta podataka
- Slika 10. Mjesto i slijed ETL procesa u kreiranju koncepta poslovne inteligencije
- Slika 11. Troslojni model sustava skladištenja podataka
- Slika 12. Varijante prikaza dimenzijskog modela podataka zvijezda shemom (otpreme proizvoda)
- Slika 13. Odnos analize relevantnosti atributa nakon provedbe pretprocesiranja podataka
- Slika 14. Primjer jednostavne strukture stabla odlučivanja - rješavanje problema klasifikacije kredita u povoljni ili rizični plasman
- Slika 15. Potreba za sustavima poslovne inteligencije
- Slika 16. Shematski prikaz infrastrukture sustava poslovne inteligencije i skladištenja podataka te navedeni glavni zahtjevi korisnika sustava
- Slika 17. Shematski prikaz osnovnih faza izgradnje projekta PI
- Slika 18. Grafički prikaz metodologija razvoja operativnog sustava (kaskadni razvoj) i sustava poslovne inteligencije (iterativni razvoj)
- Slika 19. Prikaz uloge podsustava za pretprocesiranje podataka u sustavima koji ovise o kontinuiranom opskrbljivanju podacima
- Slika 20. Ugradnja raznovrsnih alata PI u korporacijski portal
- Slika 21. OLAP arhitektura
- Slika 22. Primjer trodimenzionalnog prikaza podatka
- Slika 23. Ponuđači alata poslovne inteligencije (The Enterprise BI Suites)
- Slika 24. Magični kvadrant s tvrtkama ponuđačima platformi PI
- Slika 25. Ponuđači alata poslovne inteligencije, travanj 2004.

Tablice

- Tablica 1. Aktivnosti u organizaciji vezane uz pojedine elemente lanca znanja
- Tablica 2. Prikaz četiri revolucionarna koraka koja su pružila mogućnost brzih i preciznih odgovora kakve danas zahtijeva suvremeno poslovanje
- Tablica 3. Prikaz vodećih tvrtki na svjetskom OLAP tržištu i njihov udjel u tom tržištu u 2001., 2002. i 2003. godini

- Tablica 4. Tvrtnke sistem integratori i software vendori u 2002. godini, poredani prema ukupnom prihodu
- Tablica 5. Informatičke tvrtke BI vendori i partneri u Republici Hrvatskoj
- Tablica 6. BI sistem vendori - udio u tržištu RH u 2002. godini

Grafikoni

- Graf 1. Prikaz veličine svjetskog tržišta OLAP alatima

BIOGRAFIJA

Zovem se Višnja Ljubetić. Rođena sam 01.02.1960. godine u Hrastju Plešivičkom kraj Jastrebarskog. Osnovnu školu završila sam u Jastrebarskom, a srednju ekonomsku u Zagrebu. Godine 1980. upisujem se na Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, usmjerenje vrtlarstvo i oblikovanje pejzaža. Zvanje diplomirani inženjer agronomije stječem 1984. godine.

Po završetku srednje škole radim godinu dana kao knjigovođa u zagrebačkom poduzeću IKOM, a po završetku studija pa do kraja 1989. godine u informatičkoj tvrtki Iskra Delta Computers na poslovima tehničkog administratora.

Godinu 1990. provela sam u Kanadi, Vancouver-u gdje radim u Kanadskoj imperijalnoj komercijalnoj banci kao bankovni službenik. U jesen iste godine upisala sam i položila prvi semestar kolegija "Plant Material Study" na British Columbia Institute of Technology.

Povratkom u Hrvatsku 1991. godine zapošljam se u privatnoj informatičkoj tvrtki "Kodeks" d.o.o. gdje obavljam administrativne poslove i prodaju osobnih računala i malih telefonskih centrala.

Godine 1993. zapošljam se u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva, gdje i sada radim. Tijekom desetogodišnjeg razdoblja prošla sam sve stručne razine u organizacijskim jedinicama iz područja biljnog zdravstva: savjetnik, fitosanitarni inspektor, donaćelnik i načelnik. Sada sam na radnom mjestu načelnice Odjela zaštite bilja. Glavni poslovi i obveze su mi planiranje i organiziranje poslova Odjela, prvenstveno priprema i usklađivanje zakonskih i provedbenih propisa iz područja biljnog zdravstva s pravnom stečevinom EU, koordinacija dodijeljenih projekata EU za fitosanitarni sektor, planiranje, priprema i nadzor godišnjih programa nadzora štetnih organizama bilja, suradnja i koordiniranje poslova sa Zavodom za zaštitu bilja i ostalim stručnim institucijama iz područja biljnog zdravstva u RH te međunarodna suradnja i obveze na području biljnog zdravstva.

Na kraju bih navela da sam u siječnju 1999. godine upisala poslijediplomski studij na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu, smjer "Organizacija i menadžment". Upisom na ovaj poslijediplomski studij namjera mi je bila napraviti iskorak u smjeru ekonomije budući da današnji zahtjevi i poslovne obveze, bez obzira da li u gospodarstvu ili državnoj službi zahtijevaju dobro poznavanje organizacijskih i upravljačkih znanja i vještina, naročito planiranja i organiziranja poslova te kontrolu obavljenih zadataka. Isto tako poznavanje i korištenje mogućnosti koje danas pruža informacijska tehnologija i softverski alati može značajno doprinijeti uspješnijem obavljanju radnih zadataka.

Trenutno, svibanj 2005. godine pripremam se za obranu Magistarskog rada na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Višnja Ljubetić