

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**PRIMERJALNA ANALIZA IZBRANIH POSLOVNO INTELIGENČNIH
ORODIJ**

BLAŽ ČEH

IZJAVA

Študent Blaž Čeh izjavljam, da sem avtor te diplomske naloge, napisane pod mentorstvom red. prof. dr. Jurija Jakliča, in da v skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim njeno objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 21. 2. 2011

Podpis:

KAZALO

| | |
|--|-----------|
| UVOD | 1 |
| 1 POJEM POSLOVNE INTELIGENCE | 2 |
| 1.1 OPREDELITEV POSLOVNE INTELIGENCE | 2 |
| 1.2 NAMEN IN VLOGA POSLOVNE INTELIGENCE..... | 3 |
| 1.3 TEHNOLOGIJE POSLOVNE INTELIGENCE | 5 |
| 1.4 KORISTI UPORABE BI | 6 |
| 2 ORODJA POSLOVNE INTELIGENCE | 8 |
| 2.1 SKUPINE BI ORODIJ | 9 |
| 2.2 FUNKCIONALNOSTI BI ORODIJ..... | 10 |
| 2.3 UPORABNIKI ORODIJ POSLOVNE INTELIGENCE..... | 10 |
| 3 TRG ORODIJ POSLOVNE INTELIGENCE | 12 |
| 3.1 INFOSUITE | 15 |
| 3.2 MICROSOFT SQL SERVER | 18 |
| 3.3 PENTAHO | 20 |
| 4 PRIMERJALNA ANALIZA IZBRANIH ORODIJ | 23 |
| 4.1 KRITERIJI OCENJEVANJA..... | 23 |
| 4.2 IZBIRA ORODIJ | 24 |
| 4.3 ANALIZA | 25 |
| 4.3.1 Funkcionalnosti | 25 |
| 4.3.2 Predviden strošek nakupa orodja..... | 26 |
| 4.3.3 Zahtevnost implementacije rešitve..... | 27 |
| 4.3.4 Tehnična podpora | 27 |
| 4.3.5 Dobro ime ponudnika..... | 27 |
| 4.3.6 Razpoložljivost znanja v Sloveniji..... | 28 |
| 4.3.7 Povezljivost | 28 |
| 4.3.8 Razširljivost..... | 29 |
| 4.4 UGOTOVITVE..... | 29 |
| 4.4.1 Funkcionalnosti | 29 |
| 4.4.2 Predviden strošek | 29 |
| 4.4.3 Zahtevnost implementacije rešitve..... | 30 |
| 4.4.4 Tehnična podpora | 30 |
| 4.4.5 Dobro ime ponudnika..... | 30 |
| 4.4.6 Razpoložljivost znanja | 30 |
| 4.4.7 Povezljivost | 30 |
| 4.4.8 Razširljivost..... | 30 |
| 4.5 KONČNE UGOTOVITVE..... | 31 |
| SKLEP | 33 |
| LITERATURA IN VIRI | 34 |

KAZALO SLIK

| | |
|--|----|
| Slika 1: Model poslovne inteligence | 2 |
| Slika 2: Elementi podatkovnega skladišča | 6 |
| Slika 3: Koristi BI v % | 7 |
| Slika 4: Uporabniki BI sistemov v % | 11 |
| Slika 5: Segmentacija uporabnikov BI sistemov..... | 12 |
| Slika 6: Gartner kvadrant platform za BI | 14 |
| Slika 7: Strateška mapa | 16 |
| Slika 8: Poslovna predloga | 17 |
| Slika 9: Časovni management | 18 |
| Slika 10: Arhitektura MS SQL Server | 19 |
| Slika 11: Arhitektura Pentaho | 20 |
| Slika 12: Nadzorna plošča..... | 22 |
| Slika 13: Ocene orodij..... | 32 |

KAZALO TABEL

| | |
|---------------------------------------|----|
| Tabela 1: Funkcionalnosti orodij..... | 26 |
| Tabela 2: Primerjava orodij..... | 31 |

UVOD

Podjetja se dandanes borijo za obstanek na visoko konkurenčnih trgih. S pomočjo pravih informacij lahko vodstvo sprejme pravilne odločitve, ki bodo odločilno vplivale ne samo na konkurenčni položaj podjetja v panogah, v katerih nastopajo, ampak mogoče celo na njegov obstoj. Pomanjkljive ali pa celo napačno zbrane oziroma obdelane informacije pa lahko vodijo v napačne odločitve, ki bodo podjetje slej kot prej pripeljale v propad. Za veliko večino podjetij je torej temeljnega pomena dobro organiziran sistem za zbiranje, obdelavo in prikaz relevantnih informacij.

Pod pojem poslovna inteligenca (angl. *business intelligence*, BI) običajno spadajo vsi tipi programskih rešitev za analiziranje, organiziranje in dostavljanje informacij zaposlenim, kupcem, dobaviteljem, managerjem in poslovnim partnerjem; pod ta pojem pa uvrščamo tudi programske rešitve, ki podjetjem omogočajo napovedovalno analizo (Volovšek & Kuralt, 2007, str. 1). Za zagotavljanje informacij v okviru BI se uporabljajo programske rešitve, npr. sistemi za podporo odločanju (SPO). SPO so »/.../ množica strojne opreme, programske opreme in ljudi, ki v tem primeru pomagajo v procesu odločanja.« (Jaklič, 1999, str. 110).

BI zalaga management z informacijami tako o preteklosti in sedanjosti kot tudi predvidevanji za prihodnost. Podatke, ki jih podjetje zbira, je BI zmožna prikazati na način, ki se managementu zdi najprimernejši v dani situaciji. Uporabniki lahko sami med drugim izberejo obliko, v kateri želijo imeti podatke prikazane, pa tudi raven natančnosti tega prikaza. S podatki mu lahko postreže zelo hitro. Zaradi vseh teh lastnosti je v današnjem času BI postal nepogrešljiv tako pri sprejemanju vseh večjih strateških odločitev kot tudi nekaterih, ki se na prvi pogled zdijo povsem trivialne.

Seveda na trgu obstaja mnogo orodij, s katerimi lahko implementiramo BI. Vsako izmed njih ima nekatere lastnosti, ki ga ločijo od ostalih, zato je nemogoče enoglasno odgovoriti na vprašanje, katero orodje je najboljše. Orodja uporabniku omogočajo preglednost in hiter dostop do zelenih podatkov, razlikujejo pa se v ceni, zahtevnosti implementacije rešitve, funkcionalnostih, tehnični podpori itd. Naj tukaj izpostavim sam problem izbire orodja. Odločevalci so v prvi vrsti postavljeni pred vprašanje, ali izbrati brezplačno ali plačljivo orodje. Sledi dilema o potrebnih funkcionalnostih orodja, saj se zahteve razlikujejo od podjetja do podjetja. Nekateri uporabniki potrebujejo ogromno tehnične podpore, drugi so sami dovolj izurjeni v uporabi orodja ipd.

V svojem delu bom izpostavil nekaj najpomembnejših kriterijev, ki naj bi vplivali na izbiro idealne BI rešitve. Po teh kriterijih bom ocenil tri najpogostejše rešitve, ki jih podjetja v praksi uporabljajo, in jih med seboj primerjal. V svoji diplomski nalogi bom poskusil ugotoviti, katero od izbranih orodij za primerjavo je boljše.

Metode dela, ki sem jih uporabil, so bile proučitev domače in tuje strokovne literature s

področja BI, opisna metoda in primerjalna metoda.

1 POJEM POSLOVNE INTELIGENCE

Na začetku poglavja bom opredelil pojem poslovna inteligenca. V nadaljevanju bom opisal namen in vlogo poslovne inteligenca in tehnologije le-te. Predstavil bom še področje poslovne inteligenca od njenih začetkov do danes in tehnologije poslovne inteligenca.

1.1 Opredelitev poslovne inteligenca

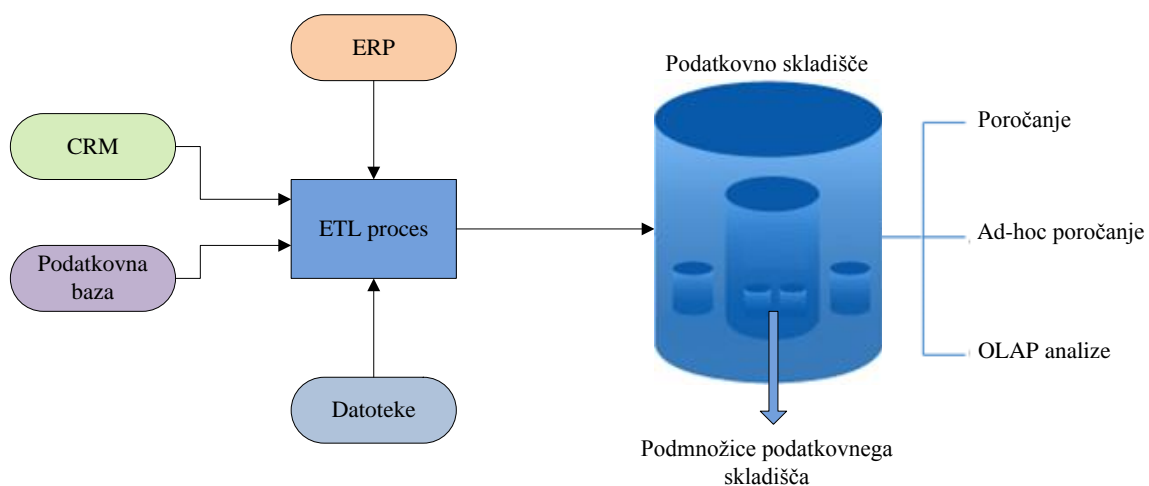
Poslovni slovar definira poslovno inteligenca kot računalniško podprte tehnike, ki se uporabljajo pri identificiranju, pridobivanju in analiziranju poslovnih podatkov, ki jih je težko pridobiti; npr. prihodki od prodaje po proizvodih ali oddelkih ali s tem povezanimi stroški in prihodki (Business intelligence, 2011).

Evelson (2010) najprej definira BI na široko, in sicer kot sklop metodologij, procesov, arhitektur in tehnologij, ki preoblikujejo surove podatke v informacije, ki so smiselne in uporabne. Te uporabi za učinkovitejši strateški, taktični in operativni vpogled ter sprejemanje odločitev.

Ožja definicija Evelsona pa je, da gre zgolj za zgornje nivoje BI arhitekture, kot so npr. poročanje, analiza in pregledne plošče (angl. *dashboard*) (Evelson, 2010).

Slika 1 prikazuje model poslovne inteligenca.

Slika 1: Model poslovne inteligenca



Vir: *Data warehousing & BI, 2011.*

BI je generični pojem za opis vpliva organizacijskih notranjih in zunanjih informacijskih sredstev za boljše poslovne odločitve (Kimball & Ross, 2002, str. 393).

Elementi arhitekture BI so npr. CRM (angl. *Customer Relationship Management*), podatkovne baze (angl. *database*) in datoteke, ki se vključujejo v ETL proces (angl. *Extract, transform and load*) – začasno skladiščenje, ki vodi do podatkovnega skladišča (angl. *data warehouse*). Tega sestavljajo podmnožice – področna skladišča (angl. *data mart*), kar pa skupaj omogoča poročanje, ad-hoc poročanje, OLAP (angl. *Online Analytical Processing*) analize ipd. ERP (angl. *Enterprise Resource Planning*) pa je eden od možnih virov podatkov za BI. BI je okolje, v katerem poslovni uporabniki prejmejo podatke, ki so zanesljivi, dosledni, razumljivi. Z njimi je lahko manipulirati in so pravočasni (Business intelligence (BI), 2011).

Data Warehouse inštitut (2011) navaja, da BI združuje podatke, tehnologijo, analizo in človeško znanje, potrebno za optimiziranje poslovnih odločitev in vodenje podjetja do uspeha.

Williams & Williams (2007, str. 2) pravita, da BI ni samostojen produkt, tehnologija ali metodologija. Čeprav je veliko odličnih produktov, ki nam omogočajo implementirati BI, ta ni produkt, ki se ga lahko kupi in namesti z namenom, da bi rešil vse probleme (angl. *out-of-the-box*). Čeprav tehnologije kot so orodja za BI uporabniški vmesnik, strežniki ipd. pomagajo podpirati BI aplikacije, BI ni zgolj tehnologija. Čeprav je dobra metodologija pomembna za uspeh z BI, moramo to metodologijo uporabiti v povezavi s primerno tehnološko rešitvijo in organizacijskimi spremembami. BI torej podpira informacijski sistem.

Ločimo med tremi vrstami BI, in sicer strateško, taktično in operativno. Vse so pomembne, vsaka pa podpira različne poslovne odločitve, uporabnike in analitične časovne okvire, imajo pa tudi različne zahteve glede (White & Davis, 2008, str. 2):

- podatkovnih tipov: strukturirani in pol strukturirani poslovni in dogodkovni podatki ter nestrukturirana poslovna vsebina,
- zrnatosti podatkov: podatke lahko obravnavamo do podrobnosti, torej do transakcijskega nivoja ali pa jih zbiramo na nivoju podjetja in
- veljavnosti podatkov: je lahko v realnem času, trenutna (zadnja verzija) ali pa zgodovinska.

1.2 Namen in vloga poslovne inteligence

BI služi dvema glavnima namenoma, in sicer kot prvo nadzira finančno in operativno zdravje organizacije (poročila, opozorila, alarmi, orodja za analizo, ključni kazalci uspešnosti in nadzorne plošče). Kot drugo pa ureja tudi delovanje organizacije z dvosmerno integracijo preko operativnih sistemov in analiz povratne informacije (Business intelligence (BI), 2011).

Tradicionalni finančni podatki naj bi bili dopolnjeni s cilji aktivnosti in načrti, s pomočjo

katerih je mogoče cilje doseči. Poleg tega ne gre zgolj za management. Vsi zaposleni v podjetju morajo vedeti, kaj je potrebno in v kateri smeri je potrebno delovati, da se ti cilji dosežejo. Pri managementu uspešnosti in učinkovitosti poslovanja gre za merjenje in kontrolo v podjetju (Performance management, 2011).

Vitt, Luckevich & Misner (2002, str. 13) pravijo, da BI podpira tudi hitrejše sprejemanje boljših odločitev in racionalne odločitve vodstva ter podatke spreminja v informacije.

Podobno meni Cebotareanova (2011, str. 1, 3-4), ki navaja, da BI cilja na podporo boljšemu poslovnemu odločanju. Posledično BI sistemu lahko rečemo sistem za podporo odločanju. Obenem pravi, da se BI lahko uporabi v naslednje poslovne namene, s katerimi se doseže poslovni učinek:

- merjenje – program, ki ustvarja hierarhijo kazalnikov uspešnosti in primerjalne analize, ki poslovne voditelje obveščajo o napredku pri doseganju poslovnih ciljev,
- analiza – program, ki gradi kvantitativne procese, da bi podjetje prišlo do optimalnih odločitev. Pogosto vključuje podatkovno rudarjenje, statistične analize, napovedno modeliranje poslovnih procesov ipd.,
- poročanje – program, ki gradi infrastrukturo za strateško poročanje, ki služi strateškemu managementu, in ne operativnemu poročanju. Pogosto vključuje vizualizacijo podatkov, direktorske informacijske sisteme, OLAP,
- sodelovanje – program, ki usklajuje različna področja (v in izven podjetja), da sodelujejo skozi souporabo podatkov in elektronsko izmenjavo podatkov,
- management znanja – program, ki sestoji iz vrste strategij in praks, ki se v podjetju uporabljajo za identifikacijo, ustvarjanje, zastopanje ter distribucijo in omogočajo sprejemanje spoznanj in izkušenj, ki so resnično poslovno znanje.

Dandanes je pojem BI poznan prav vsem, od predsednika uprave (angl. *chief executive officer*, CEO) in razvijalcev do tržnikov itd. Gre za vseobsegajočo rešitev, ki vsebuje od implementacije programske opreme do ekip svetovalcev (The History of Business Intelligence Part 2, 2011).

Pred informacijsko dobo, pozno v 20. stoletju, so morala podjetja svoje informacije zbirati iz neavtomatiziranih virov. To so bili dnevi, ko podjetja niso imela nikakršnih sofisticiranih računalniških virov, da bi lahko ustrezno analizirala podatke (Business intelligence history, 2008).

Luhn je leta 1958 v članku »A Business Intelligence System« navedel prvo definicijo poslovne inteligence, in sicer gre za sposobnost dojemanja povezav med predstavljenimi dejstvi na način, ki vodi dejanja v smeri proti zelenemu cilju (Luhn, 1958, str. 319).

Vendar pa je shranjevanje podatkov že staro, gre tudi dlje nazaj od Luhna. Tako je sumerski klinopis eden od prvih oblik pisanega jezika, ki se je pojavil kot način za zapis transakcij.

Samo predstavljajte si, kako bi združili kamnito tablico z Excelovim listom (The History of Business Intelligence Part 2, 2011).

Poslovna inteligenca kot jo razumemo danes, se je razvila iz sistemov za podporo odločanju, ki so se začeli leta 1960 in so se razvijali vseskozi do sredine 80-ih. Sistemi za podporo odločanju izvirajo iz računalniško podprtih modelov, ki so bili ustvarjeni z namenom, da pomagajo pri sprejemanju odločitev in planiranju. Iz sistemov za podporo odločanju je v poznih 80-ih in začetku 90-ih poudarek prešel na podatkovna skladišča, informacijske sisteme za direktorje, OLAP in poslovno inteligenco. Leta 1989 pa je Gartner analitik Dresner predlagal izraz »poslovna inteligenca« kot krovni izraz, ki opisuje koncepte in metode za izboljšanje procesa poslovnih odločitev z uporabo na dejstvih temelječih podpornih sistemov (Power, 2007). V 90-ih je BI uspel s pomočjo ERP aplikacije (The History of Business Intelligence Part 2, 2011).

1.3 Tehnologije poslovne inteligence

BI tehnologije nam zagotavljajo zgodovinske, trenutne in prihodnje poglede poslovanja. Skupne funkcije tehnologij BI so poročanje (angl. *reporting*), »online« analitična obdelava (OLAP), analiza (angl. *analytics*), podatkovno rudarjenje (angl. *data mining*), management doseganja poslovnih uspehov (angl. *business performance management*), primerjava (angl. *benchmarking*), besedilno rudarjenje (angl. *text mining*) in napovedna analiza (angl. *predictive analytics*) (Data warehousing & BI, 2011).

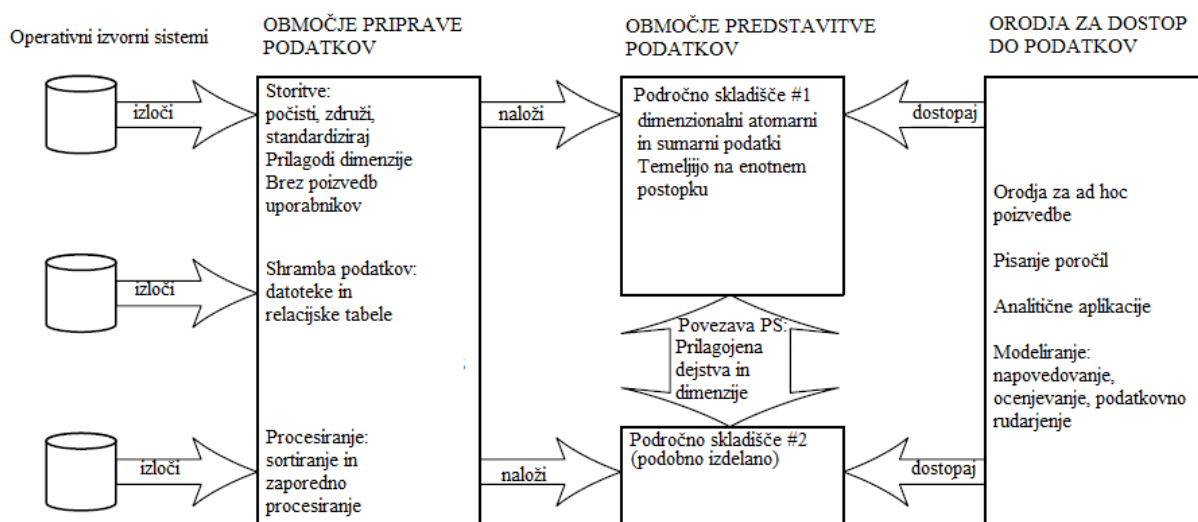
Razne tehnologije za razvoj sistema BI so npr. (Ošep & Volovšek, 2001, str. 314):

- management podatkovnega skladišča (angl. *data warehouse management*): za izvajanje funkcij avtomatskega zajema, preoblikovanja in kreiranja podatkov o podatkih,
- ETL: za pretvorbo podatkov (izvaja se za uspešen prenos iz transakcijske baze podatkov do podatkovnega skladišča), kjer imata pomembno vlogo kakovost in pravilnost podatkov,
- MOLAP (angl. *multidimensional online analytical processing*): pregledovanje vnaprej preračunanih in pripravljenih podatkov,
- ROLAP (angl. *relation online analytical processing*): kreiranje poizvedb neposredno iz relacijske baze podatkov,
- povpraševanje po podatkih in kreiranje izpisov (angl. *query and reporting*): predstavitev agregiranih podatkov v obliki, ki je vnaprej določena,
- podatkovno rudarjenje (angl. *data mining*): globinsko iskanje podatkov; s tem dobimo podrobnejše in bolj specifične podatke.

Danes je pomembna še vizualizacija in nadzorne plošče (Rich, Interactive Data Visualizations, 2011; Dashboard Customization and Interactivity, 2011).

Elemente podatkovnega skladišča (PS) in povezave med njimi prikazuje Slika 2.

Slika 2: Elementi podatkovnega skladišča



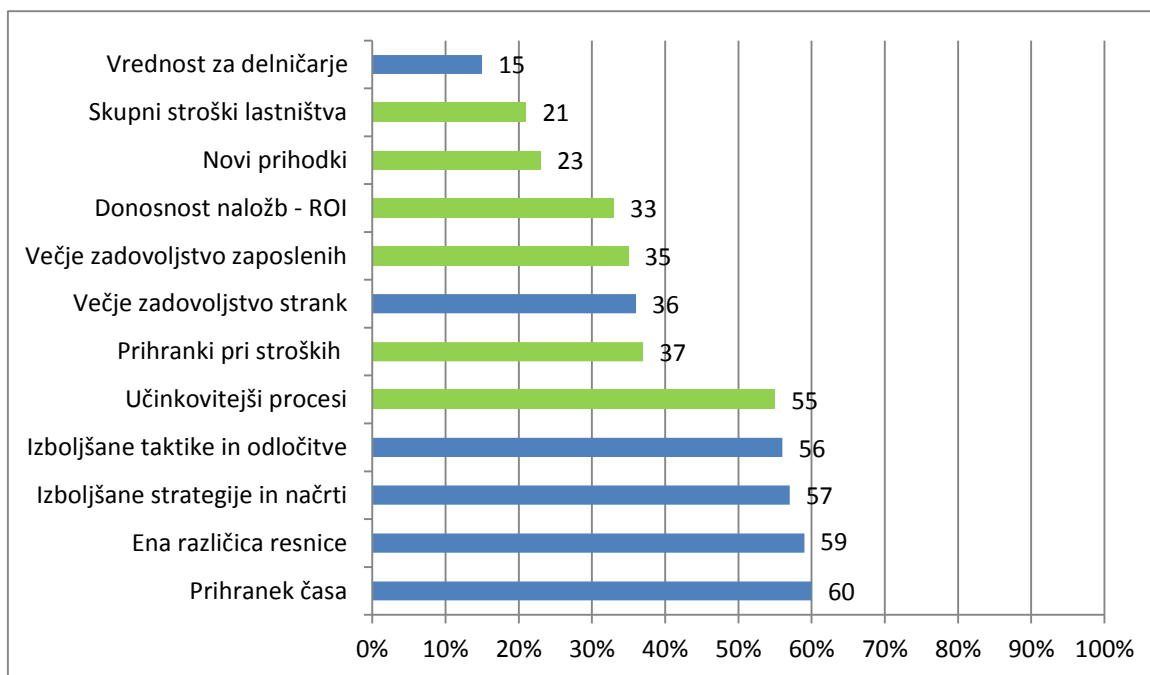
Vir: R. Kimball & M. Ross, *The data warehouse toolkit*, 2002, str. 7.

1.4 Koristi uporabe BI

Prednosti uporabe orodij BI vključujejo tudi izboljšano razumevanje potreb in želja strank ter odnosa do le-teh, dobičkonosnost izdelka ter vpliv na strategijo podjetja in uspešnost. Prav tako orodja BI omogočajo modeliranje vplivov tržnih sprememb, odzive konkurentov in regulativne zahteve. Rezultat je tako bolj učinkovita uporaba ljudi, kapitala in tehnologije kot tudi boljši položaj za nenehen razvoj novih in potencialno inovativnih izdelkov (Neckopulos, 2008).

Slika 3 prikazuje odstotek nestvarnih (abstraktne, miselne) in stvarnih (konkretne, otipljive) koristi BI, ki so jih ugotovili z raziskavo, ki je vključevala 510 podjetij, v »The Data Warehousing Institute« leta 2003. Prikazani so odstotni deleži omenjenih koristi BI (z modro so označene stvarne koristi, z zeleno pa nestvarne koristi). Raziskava je pokazala, da je večina koristi BI rešitev neopredmetene narave, kar pomeni, da jih je težko upravičiti z vidika stroškov.

Slika 3: Koristi BI v %



Vir: W. N. Eckerson, *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*, 2006, str. 48.

Največ koristi so tako prepoznali v prihranku časa, najmanj pa v vrednosti, ki jo ima BI za delničarje.

Postavlja se vprašanje, ali lahko preračunamo donosnost naložb za BI (»return on investment« – ROI). Dajanje neke otipljive vrednosti koristim BI vodi do frustriranosti, tako da morajo podjetja v večini primerov zaupati intuiciji in veri, da so koristi BI vredne stroškov in da je tveganje, da te investicije ne bi izvedli, preveliko. Dober BI je skupek pravih informacij, pravega časa, formata in človeških in/ali sistemskih virov (Miller, 2009).

Raziskava v obliki anketiranja članov s strani BeyeNETWORK leta 2009 kaže na to, da podjetja menijo, da sta glavni dve koristi BI:

- boljši dostop do podatkov in
- bolj informirano in boljše odločanje.

Velja pogoj, da je v podjetju BI tehnologija za uporabo preprosta, informacije, ki nastanejo, pa so prav tako preproste in uporabne pri odločanju. Raziskava kaže tudi na to, da se BI uporablja v različnih poslovnih procesih, od prodaje, trženjskih skupin, oddelkov za finančne in kadrovske vire, pa do sistemov nabave in oskrbovalne verige. Najbolj pomembna poslovna področja, kjer je BI uporaba največja, so:

- prodaja,

- trženje,
- finance,
- storitve in
- podpora.

Koristi, ki jih BI omenjenim skupinam omogoča, pa so:

- konkurenčna prednost,
- boljše storitve strankam in
- enoten pogled na poslovanje (White, 2009).

Corcoran (2009) navaja pet prepoznanih vrednosti BI v šibkem gospodarstvu, in sicer:

- uporaba zaposlitvenih metrik za motiviranje uspešnosti,
- uporaba BI za prepoznavo priložnosti zmanjševanja stroškov,
- pomoč distribucijski mreži pri zmanjševanju stroškov za proizvajalce izvirne opreme (angl. *original equipment manufacturer – OEM*),
- uporaba BI kot profitnega centra in
- pozicija za rast.

Tako veliko vodilnih poslovnežev vidi BI kot kratkoročno rešitev, a BI s seboj nosi visoke donose na mnogih ravneh. Podjetjem omogoča, da delujejo pametneje, četudi neugodno finančno obdobje pomeni manjši proračun informatike in manj zaposlenih. Vodilna podjetja na trgu iz vsake industrije se obračajo na to programsko opremo, da bi ostala v ospredju. In ko se bo gospodarstvo obrnilo, kar je neizogibno, bodo to podjetja, ki bodo v najboljšem položaju, da izkoristijo možnosti za naslednji val priložnosti.

Jaklič (2002, str. 186-187) govori o koristih BI za rast prihodkov, največji pomen pa je viden na področju trženja. S pomočjo kakovostnih podatkov lahko opravimo podrobno analizo stranke in njenega načina potrošnje. Preko podatkovnega rudarjenja lahko pridemo do ugotovitve, katere stranke so bolj naklonjene nakupu nekega izdelka, kar podjetju omogoča spremembo neposrednega trženja. Večja prodaja vodi do višjih prihodkov in obenem zniža stroške. Uporabniki lahko spremljajo doseganje plana, rezultate prodaje, prodajo v prejšnjih letih, najbolj donosne kupce, blagovne znamke in uspešnost zaposlenih. Z izdelanimi poročili ali poizvedbami oblikujejo predloge izboljšav. Izboljša se tudi komunikacija zaposlenih v podjetju in zadovoljstvo kupcev.

2 ORODJA POSLOVNE INTELIGENCE

Uvodoma bi izpostavil sledečo misel: »Z orodji poslovne inteligence ustvarjamo dodano vrednost za naše uporabnike.« (Od začetka do konca in naprej, 2008, str. 10).

Pogled podjetja Gartner je takšen, da bo trg za BI platforme kljub počasni gospodarski rasti v večini regij še vedno eden od najhitreje rastočih trgov programske opreme (Gartner Forecasts Global Business Intelligence Market to Grow 9.7 Percent in 2011, 2011).

2.1 Skupine BI orodij

Danes nam je na voljo veliko BI orodij. Poznamo naslednje modele (Comparing Today's BI Models, 2011):

- brezplačne BI,
- odprtokodne BI,
- BI na zahtevo,
- dinamične spletne komercialne BI rešitve ipd.

Vsak model pa ima svoje koristi in slabosti.

Poznamo več vrst BI orodij (Jaklič, 2010):

- splošna analitična orodja,
- vgrajena v orodja (programske rešitve) – npr. storitveno usmerjena arhitektura (angl. *service-oriented architecture* – SOA),
- specifična za problemsko področje,
- platforme,
- spletne rešitve (portali),
- dodatki (angl. *add-on*),
- specifični algoritmi itd.

Analitična orodja so tako (Jaklič, 2010):

- standardna poročila: tiskana, on-line, o izjemah,
- poizvedbe: vnaprej pripravljene, prilagodljive, ad-hoc,
- vizualizacija,
- nadzorne plošče,
- analitične nadzorne plošče (en vmesnik, več podatkov – velika slika in podrobnosti),
- sprotna analitična obdelava podatkov (OLAP),
- podatkovno rudarjenje,
- orodja za kvantitativno modeliranje.

Na tem mestu bi izpostavil OLAP orodja. Jaklič (2002, str. 179) jih predstavi kot orodja, ki uporabnikom zagotavljajo pregled, dinamično analizo in management podatkov, ki so večdimenzionalni. Omogočajo pa še neposreden dostop do podatkovnih virov in izdelovanje poljubnih pogledov na podatke.

BI orodja lahko razvrstimo tudi v naslednje skupine (Stopar, 2005, str. 39):

- analize in poročanje: Cognos, Microstrategy itd.,

- modeliranje (podatkovnih skladišč, (poslovnih, delovnih) procesov itd.): Rational, Visio itd.,
- ETL: Assential ipd.,
- management podatkovnih baz: MSSQL Plus, Oracle ipd.

2.2 Funkcionalnosti BI orodij

Preko orodij BI lahko nadziramo in dvigujemo donosnost poslovanja, analiziramo odnose strank in izdelkov ter razvijamo tržne strategije ali sledimo dnevnemu poteku poslovanja. Rosner pravi, da je v podjetjih »pomembno vedeti, katere informacije so pomembne.« Nadalje navaja, da strokovnjaki s področja BI zagotavljajo še povezovanje raznih sistemov BI s sistemi za management odnosov s strankami, sistemi za management oskrbovalne verige ali ostalimi podatkovnimi bazami (Rast povpraševanja po sistemih poslovne inteligence, 2007).

Eckerson z BI sistemom primerja človeško bitje. Slednje ima sposobnost, da deluje spontano, prilagodljivo in preudarno v novih situacijah, kar je rezultat dobrih pravil, ki so se izboljševala skozi življenje, polno izkušenj. Idealni BI sistem pa naj bi deloval na enak način (Eckerson v Hurd & Nyberg, 2004, str. 8).

BI orodja uporabniku omogočajo naslednje funkcionalnosti (Kole, 2011):

- vrtanje po dimenzijah (angl drill down/up),
- prikaz grafov in drevesnih struktur z vrtanjem po meri,
- vrtanje po dimenzijah s predogledom trenutnih in preteklih odstopanj,
- pogojno označevanje izjem na nivoju celic,
- vrtilne tabele,
- prikaz navzkrižnih povezav med dvema spremenljivkama (angl. *cross tabs*),
- izračune po meri,
- uporabo čarovnika za generiranje SQL ukazov,
- dodajanje komentarjev in njihovega shranjevanja,
- razvrščanje po velikosti, filtriranje, sortiranje, grupiranje itd.,
- uporabo nadzornih plošč s ključnimi kazalniki uspeha,
- izdelavo spletnih portalov z RSS viri,
- intervalno grupiranje na datumskem polju,
- distribucijo poročil z XML založništvom,
- izvoz poročil v različne formate (PDF, XLS, TXT, HTML itd.).

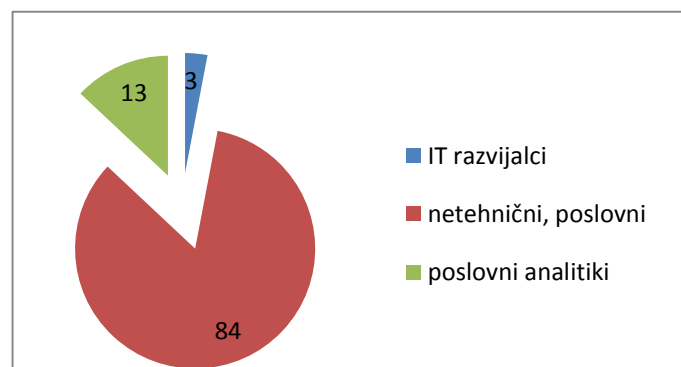
2.3 Uporabniki orodij poslovne inteligence

BI na preprost in razumljiv način poveže uporabnike s pravimi informacijami, obenem pa jim nudi podporo za boljše odločitve; omogoča jim, da (Poslovna inteligenca IBM Infosphere in Cognos, 2011):

- si zastavijo cilje, spremljajo rezultate in razumejo, kako so nastali in kakšna je njihova struktura,
- prepoznajo trende, tako pozitivne kot tudi negativne,
- ukrepajo na podlagi celovitih informacij,
- prepoznajo in analizirajo priložnosti ter napovedujejo trende,
- preko poročil, nastavljivih pregledov (angl. *dashboard*), kazalnikov (angl. *scorecards*) in večdimenzionalnih načrtov prilagodljivo pregledujejo informacije.

Iz lastnih izkušenj lahko povem, da so uporabniki BI orodij administratorji, operativa, vodje oddelkov in predvsem analitiki. Lahko pa jih uporabljajo tudi uporabniki z manj tehničnega znanja. Slika 4 prikazuje uporabnike BI sistemov.

Slika 4: Uporabniki BI sistemov v %



Vir: J. Jaklič, *Poslovna inteligenca*, 2010.

Kot lahko vidimo je največ netehničnih in poslovnih uporabnikov BI sistemov, sledijo jim poslovni analitiki, najmanj pa je IT razvijalcev.

Slika 5 pa prikazuje segmentacijo uporabnikov BI sistemov.

Slika 5: Segmentacija uporabnikov BI sistemov



Vir: J. Jaklič, *Poslovna inteligenca*, 2010.

Kot lahko vidimo je največ uporabnikov, 80 % ali več, potrošnikov. 5 do 10 % je priložnostnih in ad-hoc uporabnikov, najmanj uporabnikov, 2 % ali manj, pa je zahtevnih analitikov.

Zahtevni analitiki imajo veliko sposobnost uporabe informacijskih orodij, željo po reševanju problemov, njihove analize pa imajo potencialno veliko poslovno vrednost. Uporabniki za priložnostno in ad-hoc uporabo izvajajo veliko število različnih opravil, od priprave in spremembe poročil ter prilagajanja lastnim potrebam, običajno zagotavljajo informacije ostalim zaposlenim, tipično pa niso odločevalci. Potrošniki pa imajo večinoma koristi od rezultatov in naporov ostalih zaposlenih. Pri potrošnikih gre za najširši nabor uporabnikov, ki vključuje vrhnji management (direktorje). Običajno nimajo sposobnosti obvladovanja informacijskih orodij, tudi ne časa za učenje, so pa ključni odločevalci (Jaklič, 2010).

Čeprav se uporaba orodij BI širi na širši krog zaposlenih, je značilno (predvsem za večje organizacije), da se uporaba informacij o poslovanju podjetja deli na tri glavne ravni, in sicer operativno, srednji management in vodstvo podjetja – upravo. Širši krog uporabnikov uporablja orodja BI v namene analize osnovnega sistema podatkovnih zbirk – vrtilnih tabel, srednji management poleg omenjenega uporablja še nadzorne plošče, uprava pa večinoma uporablja zgolj nadzorne plošče, kjer spremlja dogajanje v celotnem podjetju in po posameznih področjih ter se na ta način primerno in po potrebi odziva (Klaj, 2011, str. 2).

3 TRG ORODIJ POSLOVNE INTELIGENCE

V tem poglavju bom predstavil trg orodij BI in podrobneje tudi tri izbrana orodja BI, med katerimi bom v naslednjem poglavju naredil primerjavo. Bolj na kratko bom obdelal tudi

nekaj ostalih izbranih orodij BI.

Groznik pravi, da so v tujini prioritete službe za informatiko, kar zadeva uvajanje informacijskih tehnologij, usmerjene v orodja BI, v podjetjih v Sloveniji pa so prednostna naloga celovite programske rešitve (Z orodji poslovne inteligence se premalo ukvarjamo, 2006, str. 21). Nadalje pravi, da je podpora odločanju v podjetjih v Sloveniji veliko manj razvita kot v tujih, vendar pa je napredek moč zaznati; danes podatkovno skladišče uporablja okoli polovica slovenskih srednjih in velikih podjetij (pred petimi leti je bil ta delež 32 %) (Slovenska podjetja tradicionalno vlagajo v informatiko manj kot tuja, 2006, str. 22).

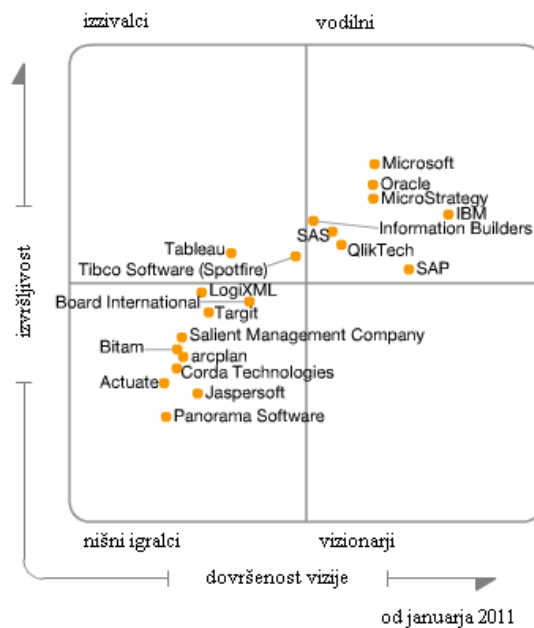
Za svetovni trg BI programske opreme je predvidena 9,7 % rast in doseg 10,8 milijard USD leta 2011 – gre za najnovejše napovedi podjetja Gartner glede poslovne programske opreme (Gartner Forecasts Global Business Intelligence Market to Grow 9.7 Percent in 2011, 2011). Rast naj bi se v napovedanem obdobju do leta 2014 nekoliko upočasnila, vendar pa bo še vedno visoka. Organizacije tako še vedno težijo k uporabi BI kot ključnemu orodju za pametnejše, bolj gibljivo in učinkovito poslovanje. V letu 2011 se je BI na seznamu 10 največjih tehnoloških prednostnih nalog za informacijske direktorje uvrstila na peto mesto (angl. *chief information officers* – CIO). Bertram, podpredsednik uprave pri Gartnerju, pravi, da je to znak strateškega pomena BI, da ostaja naložba močna. Meni, da ta segment trga ostaja krepak, ker prevladujoči prodajalci še naprej postavljajo BI, analizo in management uspešnosti, v ospredje. Organizacije kot končni uporabnik pa v veliki meri z BI projekti nadaljujejo v upanju, da jim bosta preglednost in vpogled omogočala znižanje stroškov ter izboljšanje produktivnosti in gibljivosti. Podjetje Gartner loči med tremi glavnimi dejavniki (s strani povpraševanja), ki še naprej širijo uporabo BI platform in njihovo rast prihodkov:

- konzumerizacija BI: BI orodja morajo biti preprosta, mobilna in »zabavna«, če želijo razširiti uporabo in vrednost. Potreba po bolj interaktivnih in intuitivnih BI orodjih se razširja na uporabnike na poti, velika večina organizacij pa mora mobilne BI še vzeti za svoje. To naj bi se zelo hitro spremenilo s širjenjem Applovih naprav, kot sta iPhone in iPad,
- podpora ekstremnim podatkovnim zmogljivostim, nastajajoči podatkovni viri: zmogljivosti, ki omogočajo analize veliko in različnih podatkov, bodo odprle možnosti za širok spekter novih BI aplikacij z visoko vrednostjo (dodaten povzročitelj BI rasti),
- BI je odločitvena platforma: Gartnerjeve uporabniške raziskave kažejo, da »izboljšano odločanje« predstavlja največji razlog za BI nakupe (Gartner Forecasts Global Business Intelligence Market to Grow 9.7 Percent in 2011, 2011).

Najboljša dva prodajalca BI orodij (z vidika prodaje) celotnega leta sta bila SAP in IBM. Več kot 4 milijarde USD prihodkov je bilo ustvarjenih s strani globalnih trgov BI orodij v drugi polovici leta 2010. V letu 2010 je trg BI orodij zrasel za 12,7 % (prihodki), in dodal 893 milijonov h globalnim prihodkom skozi preteklo leto. Najboljših 10 prodajalcev je predstavljalo 72 % celotnega trga leta 2010, izstopali so štirje od teh – MicroStrategy, Oracle, Panorama Software in QlikTech (Global BI tools market generates over \$4bn revenue in

second half 2010, 2011). Slika 6 prikazuje Gartnerjev kvadrant platform BI.

Slika 6: Gartner kvadrant platform za BI



Vir: Analyst report, 2011.

Vidimo lahko, da je kvadrant razdeljen na štiri dele, in sicer na vodilne, vizionarje, izzivalce in nišne igralce med BI platformami. Med vodilnimi BI platformami tako najdemo npr. Microsoft, IBM Information Builders, SAP itd.

V družbi S&T Slovenija pravijo, da je za uspešno izvedbo BI predpogoj ustrezen poslovno-informacijski sistem ERP. Z informacijami, ki so zbrane v podatkovni zbirki, namreč zagotavlja učinkovito delo z dobavitelji in poslovnimi partnerji ter hitro odzivnost. Na trgu BI orodij že obstajajo odlični ponudniki, vendar so njihove tehnične rešitve v večini primerov poenotene za vse uporabnike. Najnovejši trend s področja BI v Sloveniji je, da so posamezna orodja vedno bolj prilagojena prav določenim uporabnikom, a je te potrebno dodatno izobraziti za učinkovito uporabo takšnih orodij. BI je sicer že dostopna tudi v oblaku, vendar pa ji trg v Sloveniji še ni naklonjen in ji še nekaj časa ne bo – tudi v tujini uporabniki oblaka pri tej storitvi še pazijo (Klaj, 2011, str. 2-3).

BI orodja so npr.:

- SAP Business Objects (npr. Crystal Reports),
- SAS Enterprise BI Server,
- Oracle Business Intelligence Enterprise Edition Plus,
- IBM Cognos 8 BI,
- MicroStrategy Reporting Suite,
- Salesforce CRM,

- TIBCO Spotfire Analytics itd.

Poleg naštetih orodij jih je na trgu še ogromno, vendar sem na kratko predstavil le izbrane. Kot sem že omenil, eno prihaja od najbolj poznanega ponudnika programske opreme (MS SQL Server), drugo je največja odprtokodna rešitev (Pentaho), s tretjim pa imam poslovne izkušnje (InfoSuite).

Med drugim ločimo med lastniškimi in odprtokodnimi orodji BI. Za podrobno predstavitev sem izbral dve lastniški in eno odprtokodno orodje. Lastniški orodji sta InfoSuite in MS SQL Server, odprtokodno pa je Pentaho. Za ta tri orodja sem se odločil, ker MS SQL Server prihaja od Microsofta, ki je med najbolj poznanimi ponudniki programske opreme. Pentaho je znan kot največja odprtokodna rešitev, InfoSuite pa sem izbral, ker sem v času izbire naslova delal v podjetju, ki je ravno postajalo partner podjetja ExcelData, ponudnika dotične rešitve.

3.1 INFOSUITE

InfoSuite arhitekture nisem zasledil v nobeni literaturi ali viru. Lahko povem, da InfoSuite omogoča opcijsko strežniško platformo, podatkovno bazo in operacijski sistem (IBM, Microsoft, Oracle ali odprtokodni). Lahko ga namestimo na večino platform in podatkovnih baz, pod Windowsi, Linuxom, pa tudi IBM (Platform independent, 2010).

InfoSuite je orodje danskega podjetja Excel Data, ki nudi možnosti za nujno analizo celotnega poslovanja podjetja, torej na vseh poslovnih področjih in ravneh. Od skupinskega poročanja, do podrobnih analiz urnega delovanja enega posameznega vira. Preko njega lahko uporabimo vnaprej definirane poslovne predloge, kar naredi prvi stik z BI lažje. Uporabimo lahko tudi vnaprej definirane ključne kazalce uspešnosti. Neposredno, ali kot navdih za lastno definiranje individualnih kazalcev v podjetju.

Kar zadeva management uspešnosti in učinkovitosti poslovanja uporabniki lahko povečujejo bilance stanja strank, ali preko povečevanja možnega zaslužka ali zmanjševanja stroškov. InfoSuite tako pomaga v vseh fazah tekočega procesa (Performance management, 2010):

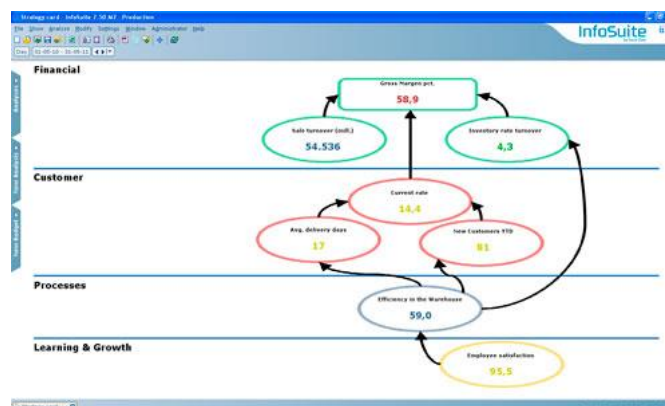
- od načrtovanja strategije, ciljev, proračuna in delovnih načrtov,
- z vizualizacijo s pomočjo pogledov nadzornih plošč, prilagodljivih analiz in podrobnega poročanja,
- z izvedbo ukrepov za popravilo dejanj in novih pobud.

Slika 7 prikazuje strateško mapo. Ta nam grafično prikazuje ključne strateške cilje z medsebojnimi vzročno-posledičnimi povezavami, in sicer v obliki štirih vidikov delovanja:

- finančni vidik,
- vidik potrošnikov,
- vidik procesov,

- vidik učenja in rasti.

Slika 7: Strateška mapa



Vir: *Performance management*, 2010.

Odlikuje ga prijaznost do uporabnika. Tako npr. podpira običajne delovne funkcije s skupnimi analizami podjetja kot tudi lastne analize. Izbira se lahko tudi jezik. Omogoča pa še direkten dostop do tiskanja, shranjevanja, e-pošiljanja v obliki PDF kot tudi kopiranja v preglednico (User friendly, 2010).

S številnimi analizami in možnostmi nastavitvev se je lahko seznaniti, pa naj gre za navadnega uporabnika, izkušenega uporabnika ali administratorja. Pogledi so dobro urejeni in prikazujejo zgolj funkcije, prirejene za naš profil uporabnika. Dostop do informacij in funkcij varuje učinkovit avtorizacijski sistem. Posledično posamezni uporabnik lahko vidi zgolj relevantne analize in ključne kazalnike uspešnosti. Funkcionalnosti pa se lahko tudi omejijo. Podpira urejanje, izbor, razširjanje, funkcije za grafe, trende, kritične vrednosti in ključne kazalnike uspešnosti itd. (Flexibility, 2010).

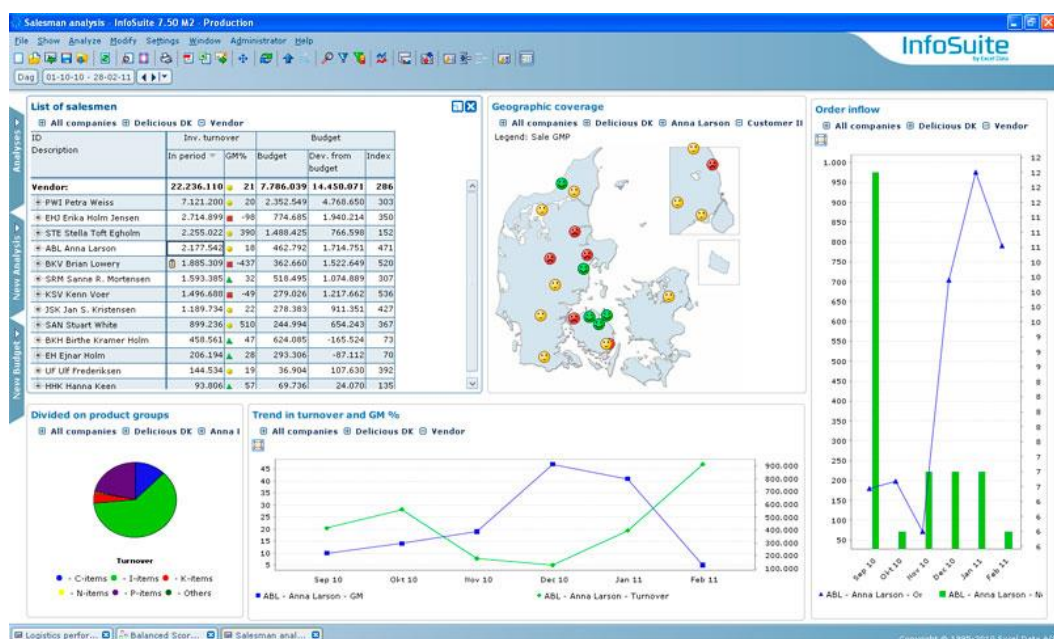
InfoSuite omogoča spremljanje proračuna (angl. *budget*) direktno v analizi Budgeting na opcijskih/izbranih ravneh. Nekatero prednost, ki jih omogoča (Budgeting, 2010):

- zelo preprosto je pripraviti vnos na določeni ravni, ki jo potrebuje posamezni prodajalec,
- prodajalec lahko izvaja proračun na 3 skupinah proizvodov v eni sami proceduri,
- oblikujejo se lahko predloge, ki zmanjšajo število vnosov itd.

InfoSuite omogoča izbiro več kot 300 ključnih pokazateljev uspešnosti v izbranih obdobjih in primerjavo teh obdobj, analiziranih v 100 različnih dimenzijah (Business Templates, 2010).

Slika 8 prikazuje primer poslovne predloge.

Slika 8: Poslovna predloga



Vir: *Business Templates, 2010.*

Orodje InfoSuite nudi vnaprej pripravljene BI modele in analize z naslednjih področij (Business Templates, 2010):

- logistika:
 - poročila o prodaji
 - nadzor proračuna
 - knjiga naročil
 - nakup
 - poročila o naročilih
 - naročilnice itd.
- finance:
 - izkaz uspeha,
 - bilanca stanja itd.
- trgovina na drobno:
 - uspešnost trgovine,
 - prodaja na drobno, prepustnost prodaje,
 - konsolidacija/benchmarking (npr. top 10 lista) itd.

InfoSuite omogoča tudi management denarnih sredstev preko analiz denarnih tokov (angl. *cash flow analysis*) in nadzor izbora časovnih obdobij – časovni management (angl. *time period management*) (InfoSuite Cash management, 2010; Time period management, 2010).

Slika 9 prikazuje primer časovnega managementa.

Slika 9: Časovni management

| year | Index | Budget | Deviation | Index | Actual | Last year | Index | Dev. | Secured |
|--------|--------|-----------|-----------|--------|---------|-----------|-------|------|---------|
| 3.063 | 30 | 1.970.094 | 200.401 | 110 | 26 | 17 | 155 | 9 | 69 |
| 3.063 | 30 | 1.970.094 | 200.401 | 110 | 26 | 17 | 155 | 9 | 69 |
| 16.324 | 24 | 623.804 | 226.352 | 136 | 23 | 14 | 143 | 7 | 69 |
| 17.340 | 13 | 135.200 | 68.693 | 151 | 100 | 21 | 485 | 79 | 94 |
| 16.136 | 62 | 97.492 | 816.661 | 930 | 9 | 8 | 65 | -9 | 40 |
| 8.161 | 1 | 525.080 | -519.547 | 1 | 100 | 16 | 609 | 84 | 100 |
| 11.566 | 0 | 306.088 | -306.088 | 0 | 0 | 15 | 0 | -15 | 0 |
| 10.174 | 0 | 185.894 | -185.894 | 0 | 0 | 16 | 0 | -16 | 100 |
| 0 | 0 | 512 | 5.021 | 1.091 | 100 | 100 | 100 | 0 | 100 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 0 | 0 | 347.794 | -347.794 | 0 | 0 | 19 | 0 | -19 | 0 |
| 0 | 100 | 105.575 | 79.367 | 175 | 65 | 65 | 100 | 0 | 65 |
| 0 | 0 | 91.864 | -91.864 | 0 | 0 | 12 | 0 | -12 | 0 |
| 0 | 65.660 | -65.660 | 0 | 76.529 | -76.529 | 0 | 19 | 0 | -19 |
| 0 | 26.205 | -26.205 | 0 | 2.789 | -2.789 | 0 | 0 | -4 | 0 |
| 0 | 0 | 57.595 | -57.595 | 0 | 54.477 | 0 | --- | -5 | --- |
| 11.818 | 11.818 | 0 | 1.354 | 10.464 | 873 | -19 | -19 | 100 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |

Vir: Time period management, 2010.

Vsa poročila so v celoti dinamična. Seštevamo lahko podatke v kateremkoli izbranem časovnem obdobju. Izberemo lahko tudi različne poglede; dnevne, tedenske, mesečne, četrtletne, poleg tega pa so možne tudi primerjave med posameznimi obdobji (Time period management, 2010).

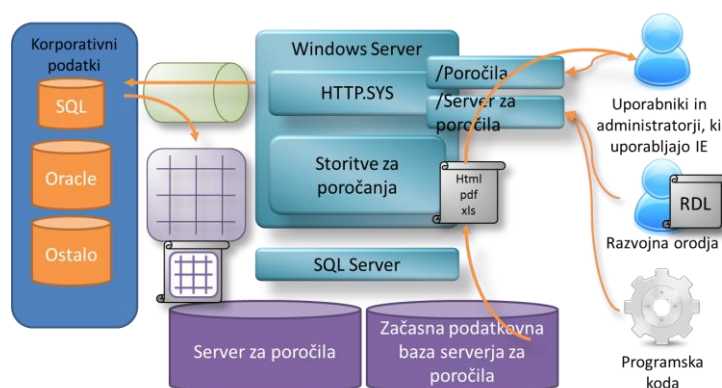
Kot zanimivost naj omenim, da je InfoSuite partner postalo tudi slovensko podjetje 5 Element d.o.o. (New InfoSuite partner in Slovenia, 2011).

Tržnega deleža za InfoSuite s področja BI nisem zasledil v nobeni literaturi ali viru.

3.2 Microsoft SQL Server

Slika 10 prikazuje arhitekturo tistega dela MS SQL Serverja, ki je »odgovorna« za poročanje. Za vire se lahko uporabljajo katerekoli podatkovne baze, ne nujno samo MS SQL-ove, pa tudi druge vrste virov, kot so npr. Wordovi dokumenti, Excelove preglednice, nepovezane datoteke (angl. *flat file*) itd. Poročila se prikazujejo uporabnikom in administratorjem, ki uporabljajo spletni brskalnik Internet Explorer. Server za poročila prikazuje podatke, ki jih uporabniki zahtevajo, s pomočjo Reporting Services, ki tečejo na operacijskem sistemu Windows Server. Podatki se v zahtevano obliko pretvorijo s pomočjo MS-ovega jezika za pisanje poročil (angl. *report definition language* – RDL) in programske kode po meri.

Slika 10: Arhitektura MS SQL Server



Vir: B. Stateham, SSRS 2008 Architecture Slide, 2009.

MS SQL Server 2008¹ je prvi in tudi edini sistem za management podatkovnih zbirk, ki je dokazal razširljivost na TPC-E preizkusu organizacije Transaction Processing Performance Council; preizkusi tako kažejo na zelo dobro razmerje med zmogljivostjo in ceno (Sircelj, 2008).

Gre za izredno robustno in s funkcionalnostmi bogato orodje največjega proizvajalca programske opreme na svetu. MS SQL Server je razdeljen na več delov:

- SQL Server: jedro MS SQL Serverja, ki »poganja« SQL bazo. Ta del sicer ni bistven za BI,
- SQL Server Integration Services (SSIS): ta del skrbi predvsem za prenos podatkov iz različnih virov v podatkovno skladišče. Za namene te diplomske naloge ni bistven,
- SQL Server Analysis Services (SSAS): na njem se nahajajo analitične baze (tiste, ki vsebujejo OLAP kocke),
- SQL Server Reporting Services (SSRS): na njem se nahajajo reporti.

Poleg je priloženih še nekaj programov, za to diplomsko nalogo je pomemben Business Intelligence Development Studio (BIDS), v katerem lahko kreiramo pakete, ki skrbijo za prenos podatkov iz virov v podatkovno skladišče (torej tečejo na zgoraj omenjenem SSIS), kreiramo lahko tudi OLAP kocke in reporte.

S pomočjo Microsoft SQL Server Analysis Services lahko gradimo izbrane analitične rešitve, ki prinašajo vpogled preko znanih tehnologij. Celovita analitična orodja in enotni dimenzijski model (Unified Dimensional Model – UDM) organizacijo usposobijo za izvajanje različnih nalog – od multidimenzionalnih analiz in poročanja, do napovednih analiz.

Preko uporabe SQL Server 2008 R2 Data Mining lahko dostopamo do napovednih spoznanj, za kar se uporabljajo dodatki za podatkovno rudarjenje za MS Office. Pri tem nam pomagajo Integration Services, Reporting Services in že omenjeni Analysis Services. Z uporabo

¹ Del arhitekture so tudi orodja za uporabnike (npr. Excel, Share Point Portal).

bogatega nabora algoritmov in orodij za podatkovno rudarjenje lahko uporabniki pridobijo uporabne informacije kot so nakupovalne navade, napovedi prodaje, ključni vplivi, trendi na trgu in uspešnost oglaševalskih akcij.

Preko SQL Server 2008 R2 Master Data Services pa lahko centralno upravljamo z glavnim skladiščem podatkov v podjetju.

Nov Report Builder 3.0 zmanjšuje ovire vnosa na ta način, da uporabnikom omogoča, da začnejo iz modularnih komponent, ki so shranjene v lahko dostopnih knjižnicah. Uporabniki lahko izkoristijo bogate vizualizacije z Bing Maps. Delo s SharePoint Serverjem omogoča uporabnikom, da brez težav najdejo ustrezna poročila in informacije. Z uporabo ogrodja za izmenjavo poročil in Report parts preko SharePoint serverja uporabniki lahko preprosto najdejo potrebna poročila in informacije (SQL Server 2008 R2 and SharePoint Better Together, 2011).

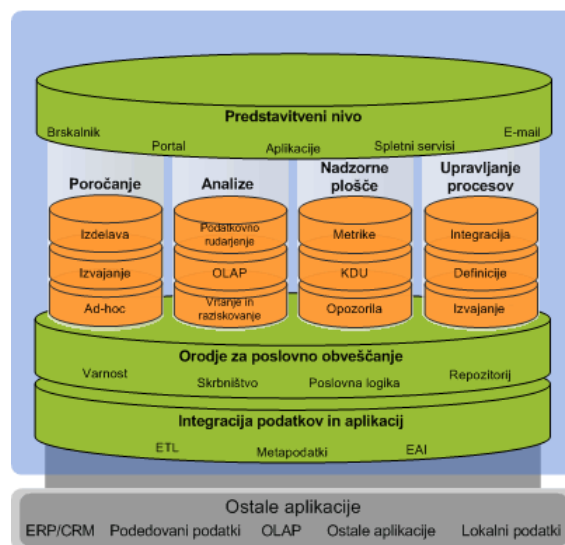
Tržni delež MS s področja BI je za leto 2010 9 %, kar ga uvršča na 5. mesto (Ha, 2011).

3.3 PENTAHO

Tukaj bom predstavil tržni delež, arhitekturo in funkcionalnosti za orodje Pentaho, vodilno med odprtokodnimi BI orodji (Asay, 2008). Z namenom, da njihove poslovne odločitve naredi hitrejše in boljše, se v globalnem merilu nanj zanaša na tisoče organizacij, kar ima pozitiven vpliv na njihovo poslovanje.

Slika 11 prikazuje Pentaho arhitekturo.

Slika 11: Arhitektura Pentaho



Vir: Pentaho - celovita rešitev za poslovno inteligenco, 2010.

Pentaho vsebuje spletni vmesnik za končnega uporabnika in kaže na katerikoli podatek, ki ga želi uporabnik uporabiti v svojem poročilu, analizi ali nadzorni plošči. Omogoča preprost pristop preko uporabe čarovnika (angl. *wizard*). Spletni vmesnik vodi do vseh podatkovnih virov. Podatke lahko integriramo iz treh različnih virov. Vidna je takojšnja produktivnost v poročanju, analizah in gradnji nadzornih plošč (Power to the user, Introducing Pentaho BI 4, 2011).

Gre za procesno centralizirano (predstavlja centralni krmilnik, tudi krmilnik delovnega procesa) in rešitveno (poljubni procesi in poslovne zahteve so implementirani kot samostojna rešitev) orientirano platformo. Procese lahko poljubno konfiguriramo in definiramo nove.

Njegovo ogrodje je implementirano v programskem jeziku Java, njegove komponente pa so deloma napisane namensko, deloma izhajajo iz in so nadgradnja ostalih odprtokodnih rešitev – govora je o visoki stopnji integracije produkta z drugimi produkti.

Vključuje komponente, ki so med seboj povezljive, in sicer za:

- izdelavo poročil (angl. *reporting*),
- izvajanje analiz (angl. *analysis*),
- izgradnjo nadzornih plošč (angl. *dashboards*),
- podporo ETL procesu (angl. *data integration*) in
- podatkovno rudarjenje (angl. *data mining*).

Prva komponenta je osnovna in večinoma prva rešitev vsake BI. Služi za preprosto urejanje, dostop do poročil, posredovanje le-teh zaposlenim, strankam in partnerjem. Poročilom so na voljo (Pentaho poslovna inteligenca, 2011):

- relacijski,
- OLAP ali
- XML podatkovni viri.

Izpis poročil pa je mogoč v (Pentaho poslovna inteligenca, 2011):

- Adobe PDF,
- HTML,
- Microsoft Excel ali
- txt formatu.

Analitikom služi komponenta za izvajanje vsakodnevnih analiz. Te so na voljo ob vsakodnevnem pregledu poslovanja, uporabimo jih poleg splošnega pregleda za ugotavljanje nepravilnosti ali odstopanj, ki so ugotovljena pri analizi poročil.

Analiza omogoča:

- enostavno vrtanje v globino,

- pregled OLAP kocke iz različnih vidikov,
- izvajanje kompleksnih analitičnih povpraševanj v realnem času,
- izvoz podatkov v Microsoft Excel,
- prikaz grafov za poljubno analizo itd.

Ta komponenta omogoča gradnjo in vpogled v določene ključne kazalnike uspeha za posameznika, oddelek ali celotno podjetje. Omogočen je nadzor nad posameznimi oddelki in zaposlenimi v podjetju. Vodje oddelkov lahko preverijo, ali so zaposleni dosegli postavljene cilje, kdo je nadpovprečno uspešen itd.

Slika 12 prikazuje primer nadzorne plošče v Pentaho.

Slika 12: Nadzorna plošča



Vir: Power to the user, Introducing Pentaho BI 4, 2011.

Pentaho uporablja posebno ETL orodje Kettle, ki podpira velik nabor funkcij za delo z ETL postopki. Potrebna je zgolj definicija procesa, od zajema do končnega zapisa podatkov v podatkovno skladišče. Naj omenim, da je ETL posebno orodje, preko katerega se podatki iz zunanjih virov uredijo v obliko, ki je primerna za podatkovno skladišče (Flis, 2007, str. 17).

Na voljo je odprtokodni programski paket Weka, ki ga Pentaho nudi v okviru sklopa

proizvodov za poslovno inteligenco. Princip poteka:

- izbira modela: grafično načrtovanje, izbira modelov, gručenje, segmentacija, gradnja odločitvenih dreves, naključnih gozdov in nevronske mreže,
- izbira podatkovnega vzorca,
- prilagoditev modela glede na vzorec: vsak model se mora prilagoditi glede na podatkovni vzorec, odvisno od modela pa je omogočena samodejna in ročna prilagoditev,
- ovrednotenje modela glede na pretekle podatke,
- optimizacija ali »učenje« modela,
- pridobitev rezultatov in integracija z drugimi aplikacijami.

Tržnega deleža za Pentaho s področja BI nisem zasledil v nobeni literaturi ali viru.

4 PRIMERJALNA ANALIZA IZBRANIH ORODIJ

V tem poglavju bom najprej predstavil kriterije, po katerih sem ocenjeval orodja. Sledila bo sama utemeljitev izbire orodij, izbranih za ocenjevanje. Na koncu pa bo predstavljena še analiza medsebojne primerjave treh izbranih orodij in ugotovitve.

4.1 Kriteriji ocenjevanja

Kriterije sem izbral s pomočjo nasvetov mentorja, ideje pa sem dobil tudi na spletni strani <http://www.businessintelligencetoolbox.com/>.

Za prvi kriterij za ocenjevanje orodij sem izbral funkcionalnost. Izbral sem torej naslednje funkcionalnosti:

- nadzorne plošče in poročanje temeljijo na vlogah (»role-based dashboarding and reporting«): ali rešitev podpira poročanje na podlagi vlog (»role«). Torej, ali ima uporabnik resnično dostop zgolj do informacij, do katerih je upravičen,
- možnost spreminjanja standardnih poročil: ali končni uporabnik lahko spreminja standardna poročila (npr. izbriše stolpec, filtrira podatke, spreminja način sortiranja itd.),
- izvoz v Excel in/ali PDF: ali se lahko izdelana poročila izvozi v format Excel in/ali PDF,
- opombe: ali se lahko posameznim dimenzijam (npr. časovnem obdobju, produktu, stranki itd.) pripene opombe,
- podpora popolni sintaksi SELECT stavka: ali je sintaksa SQL stavka SELECT popolnoma podprta (npr. inner/outer join, union, group by itd.) in ali lahko SELECT stavek sestavimo s pomočjo klikanja, ali ga je potrebno napisati ročno,
- podatkovno rudarjenje (analiza košarice): ali lahko preučujemo, katere izdelke stranke kupujejo, iščemo korelacije, vzorce itd. (npr. med pivom in čipsom).

Drug kriterij, ki sem ga izbral, je predviden strošek. Tukaj bom upošteval ceno licenc(e),

vzpostavitev celotne potrebne infrastrukture, uvajanja zaposlenih (uporabnikov orodja) in stroškov vzdrževanja. Pri celotnih stroških uvedbe BI rešitve je potrebno upoštevati tudi ostale stvari, kot so sprememba infrastrukture, izobraževanje, vzdrževanje itd. Zato bo ocena predvidenega stroška posamezne rešitve prilagojena tem ostalim faktorjem. Cenovna politika vsakega proizvajalca je malo drugačna, in lahko niha glede na število uporabnikov, računalnikov, procesorjev itd. Zato se mi ocena celotnega stroška v € zdi komaj smiselna, saj lahko znesek za dve na videz zelo podobni podjetji pride zelo drugačen. Bolj relevantno se mi zdi podati ceno osnovne licence za vsako rešitev in poudariti značilnosti.

Kot tretji kriterij sem izbral zahtevnost implementacije rešitve. Torej, koliko časa in tehničnega znanja je potrebnega, da se sistem v podjetju sploh vzpostavi. Nekatera orodja so zelo preprosta (»out-of-the-box«), kar v praksi izgleda tako, da je večino stvari možno urediti s čarovnikom (angl. *wizard*). Pri drugih orodjih pa je npr. potrebno veliko ročnega nastavljanja (in posledično tehničnega znanja).

Četrti kriterij je tehnična podpora. Ali je le-ta na voljo, v kolikšni meri je kvalitetna, ali je dovolj hitra, je brezplačna (že všteta v licenco) ali plačljiva.

Pri petem kriteriju me bo zanimalo dobro ime ponudnika – kakšen sloves ima ponudnik na trgu. Velika podjetja imajo praviloma dobro uveljavljeno ime, medtem ko stranke neznanim imenom ne zaupajo v tolikšni meri.

Šesti kriterij je razpoložljivost znanja. Kako težko je sploh dostopati do znanja, potrebnega za implementacijo, uporabljanje in vzdrževanje rešitve. Ali so na voljo knjige, spletni portali, koliko ljudi (v ožjem in širšem okolju) ima potrebna znanja in kako jih dosežemo...

Za sedmi kriterij sem izbral povezljivost. Ali je orodje možno povezati z drugimi programskimi rešitvami (npr. MS Office, OpenOffice, SAP itd.)?

Kot zadnji kriterij pa sem izbral razširljivost. Ali je osnovni paket vse, kar dobimo, ali pa obstajajo tudi dodatki (lahko s strani drugih proizvajalcev, lahko pa od proizvajalca samega). Praviloma gre tu za module, ki jih dogradimo in nudijo določeno nove funkcionalnosti.

4.2 Izbira orodij

InfoSuite (7.50 M3)

Gre za najmanjšega in najmanj razširjenega predstavnika od izbranih treh BI orodij. Razlog, da sem se odločil zanj je ta, da sem takrat delal v podjetju, ki se je ravno začinjalo ukvarjati s prodajo tega orodja pri nas. Primerno je predvsem za srednje velika podjetja, kar na slovenskem trgu še najbolj pride v poštev. Konkurenčne prednosti so cena in fleksibilnost v prilagajanju potrebam strank. Tehnična podpora je na voljo. Na dosegu pa je izredno malo

znanja (zaradi nerazširjenosti orodja), še posebej v Sloveniji, kjer ga še nobeno podjetje ni začelo uporabljati v praksi.

Microsoft SQL Server (2008 R2 Standard Edition)

S tem programskim paketom imam največ izkušenj. Je izredno robustno orodje, ki zadovoljuje praktično vse BI potrebe. Mislim, da je raven potrebnega tehničnega znanja tukaj najnižja, saj je uporabniku izredno prijazno. Tudi razpoložljivost znanja je izredna, saj obstaja ogromno dokumentacije, spletnih forumov, blogov in ostalih stvari. Je tudi zelo široko uporabljeno, torej ni težko dobiti strokovnjaka, ki nam bo sposoben pomagati pri reševanju problema. Edina pomanjkljivost je visoka cena.

Pentaho (BI 4)

Gre za verjetno najpopularnejšo brezplačno odprtokodno rešitev. Ker je precej razširjena, je razpoložljivost znanja še vedno precejšnja, potrebno pa je nekaj več tehničnega znanja. Pentaho je sicer orodje, namenjeno končnim uporabnikom, saj omogoča le poročanje. To pomeni, da mora biti podatkovno skladišče že na voljo, torej ga je potrebno izdelati s pomočjo drugih orodij (Oracle, MS SQL, MySQL itd.). Razlog, da sem ga izbral, je ravno ta – da je v analizo vključeno tudi eno odprtokodno orodje.

4.3 Analiza

Orodja sem analiziral tako, da sem na svoj računalnik namestil preizkusni (demo) različici orodij MS SQL Server in Pentaho, orodje InfoSuite pa sem testiral kar v podjetju 5element d.o.o. Pri vsakem orodju sem šel skozi seznam funkcionalnosti in tako preveril, ali orodje posamezno funkcionalnost res omogoča.

Nekaj informacij sem pridobil tudi s spleta (uradne spletne strani orodij, članki ipd.) in preko uradne dokumentacije. Za dodatne informacije o InfoSuite sem se sestal z direktorjem podjetja 5element d.o.o., ki je partner podjetja ExcelData. S SQL Serverjem pa imam dosti izkušenj tudi službeno.

4.3.1 Funkcionalnosti

Kot večina današnjih BI orodij, tudi InfoSuite v glavnem pokriva vse osnovne funkcionalnosti.

Microsoft SQL Server je izredno zmogljivo orodje, ki zadovoljuje praktično vse BI potrebe neke korporacije. Izmed vseh BI orodij na trgu je najbogatejše s funkcionalnostmi.

Pentaho sicer pokriva vse osnovne funkcionalnosti BI orodja, vendar v primeru, da ima korporacija potrebe po nekoliko naprednejši analizi, Pentahu kmalu zmanjka moči (npr. odsotnost analize košarice).

Tabela 1 prikazuje funkcionalnosti treh izbranih orodij.

Tabela 1: Funkcionalnosti orodij

| Funkcionalnost/Orodje | <u>InfoSuite</u> | <u>Microsoft SQL Server</u> | <u>Pentaho</u> |
|--|------------------|-----------------------------|----------------|
| Nadzorne plošče temelječe na vlogah | √ | √ | √ |
| Poročanje temelječe na vlogah | √ | √ | √ |
| Možnost spreminjanja standardnih poročil | √ | √ | √ |
| Izvoz v Excel in/ali PDF | √ | √ | √ |
| Možnost opomb | √ | √ | √ |
| Popolna sintaksa SELECT stavka | ročno pisanje | √ | √ |
| Analiza košarice | Retail paket | √ | X |

Za vsa tri orodja velja, da nadzorne plošče in poročanje temeljijo na vlogah, imajo možnost spreminjanja standardnih poročil, omogočajo izvoz v Excel in/ali PDF ter omogočajo opombe. Microsoft SQL Server in Pentaho v celoti podpirata popolno sintakso SELECT stavka, pri InfoSuite pa SQL stavkov ni možno generirati s kliki, ker omogoča zgolj ročno pisanje. Microsoft SQL Server omogoča analizo košarice, pri InfoSuite le Retail paket, Pentaho pa tega ne omogoča.

4.3.2 Predviden strošek nakupa orodja

Ker je cenovna politika podjetja ExcelData poslovna skrivnost, sem uspel dobiti le približno oceno stroškov za osnovno licenco InfoSuite, kjer aplikacijo uporabljajo trije končni uporabniki, vsak na svojem računalniku. Cena v tej situaciji naj bi znašala okoli 4000 €, kar je nekako v okviru pričakovanega zneska. Ob upoštevanju dejstva, da naročniku ni potrebno skrbeti za implementacijo, lahko pridemo do spoznanja, da je paket za mala in srednja podjetja cenovno izredno ugoden.

Cena osnovne licence za SQL Server 2008 R2 Standard Edition je 898 USD (663 EUR), vendar je potrebno naknadno dokupiti še licenco za vsakega uporabnika ali procesor. Licenca za vsakega uporabnika (CAL – »client access license«) stane 164 USD; licenca za vsak procesor stane 7.171 USD.

Pri Pentahu gre za odprtokodno (angl. *open source*) brezplačno rešitev, kar je brez dvoma velika prednost, vendar pa obstajajo tudi plačljive verzije.

4.3.3 Zahtevnost implementacije rešitve

Če za vir uporabimo Microsoftov ERP sistem (Dynamics ali Axapta), je implementacija InfoSuite zelo enostavna (»out of the box«).

Microsoft pri razvoju svojih izdelkov izjemen pomen pripisuje prijaznosti uporabnikom. Uporabniški vmesniki Microsoftovih izdelkov so običajno zelo intuitivni. Tako rekoč vse nastavitve se lahko nastavi s pomočjo čarovnikov, medtem ko ročnega pisanja konfiguracijskih datotek načeloma ni. MS zna tudi zelo dobro avtomatizirati monotono ročno delo, in/ali delo, ki bi se sicer velikokrat ponavljalo. Ravno pri SQL ukazih se to izkaže kot izredno koristno.

Za implementacijo open source rešitve (Pentaho) je navadno potrebnega največ tehničnega znanja. Potrebna je veliko ročnega nastavljanja konfiguracijskih datotek. Čarovniki so bolj izjema kot pravilo.

4.3.4 Tehnična podpora

Tehnično podporo za InfoSuite za Slovenijo nudi podjetje 5element d.o.o., in sicer preko telefona, maila, skype konference in osebnega obiska. So zelo fleksibilni glede načina pomoči pri reševanju problema, vendar pa so tudi edina tehnična podpora, ki je na voljo v Sloveniji.

Tehnična podpora za Microsoft SQL Server obstaja, in sicer v obliki klicnega centra [MSDN](#) (Microsoft Developer Network), ki je sestavljen iz:

- »library« - knjižnice: vsebuje obilico člankov na katerokoli temo,
- forumov: tam uporabniki lahko zastavijo vprašanje in dobijo pomoč strokovnjakov,
- blogov Microsoftovih strokovnjakov.

Za Pentaho obstaja zgolj [wiki](#) stran, razen v primeru plačljivih verzij.

4.3.5 Dobro ime ponudnika

Po besedah direktorja podjetja 5element d.o.o. gre pri InfoSuite za mlado in posledično zelo neuveljavljeno podjetje s področja informacijske tehnologije. Na Danskem so sicer prisotni že dolgo časa in so tudi zelo uveljavljeni. Vendar pa so se na svetovno tržišče začeli prebijati šele pred nekaj leti, zato je njihova ocena tam primerno nižja. To še posebej velja za Slovenijo, kamor se komaj začenjajo prebijati.

Menim, da je kakovost MS izdelkov/storitev neizpodbitna, če pa podjetja kaj odvrne od uporabe MS izdelkov, je to cena. Sem pa tudi mnenja, da je BI verjetno najmočnejša plat MS.

Menim, da odprtokodne aplikacije v poslovnem svetu nimajo ravno najboljšega slovesa, se pa to razlikuje od aplikacije do aplikacije. Pentaho je izredno razširjen in ima kljub odprtokodnosti zelo dober sloves, vendar sem mnenja, da se še vedno ne more otresti negativnega prizvoka in predsodkov, ki spremljajo tovrstne rešitve.

4.3.6 Razpoložljivost znanja v Sloveniji

Direktor podjetja 5element d.o.o. pravi, da gre pri InfoSuite za precej nepoznan produkt, zato posledično o njem tudi ni prav veliko znanja. Na voljo je zgolj v podjetju ExcelData in pri njihovih partnerjih.

Tako kot je MS dober v tehnični podpori s strani ponudnika samega, menim, da prav nič ne zaostaja za tem tudi tukaj. Zaradi izredne razširjenosti njegovih izdelkov, je posledično znanja v zvezi z njimi na pretek. Za primer vzemimo socialna omrežja – če si aktiven na kakšnem izmed socialnih omrežij v zvezi z MS tehnologijami, hitro navežeš stike s strokovnjaki iz celotnega sveta. Zelo veliko med njimi je takšnih, ki so pripravljene pomagati celo brezplačno. Tudi sam sem že imel takšne pozitivne izkušnje.

Če odprtokodne aplikacije šepajo pri tehnični podpori s strani ponudnika, pa so toliko močnejše pri razpoložljivosti znanja iz drugih virov, kar potrjujejo tudi moje izkušnje. Zaradi brezplačnosti jih uporablja mnogo ljudi, posledično se generira obilica znanja. Menim, da pristaši odprtokodnosti čutijo neke vrste pripadnost »opensource skupnosti«. Zelo radi razvijajo nove dodatke (angl. *add-on*), funkcije (angl. *feature*), pa tudi pomagajo drugim pri reševanju problemov.

4.3.7 Povezljivost

Pri InfoSuite lahko za vir uporabimo katerokoli podatkovno skladišče (angl. datawarehouse – DWH). Omogoča integracijo komponent v druge rešitve (npr. rezultate podatkovnega rudarjenja (model) lahko uporabimo v drugih aplikacijah kot je npr. CRM). Torej je možen izvoz podatkov v ogromno različnih formatih, seveda pa je od ostalih aplikacij odvisno, ali ta format podpirajo.

SQL Server je kot Microsoftov izdelek možno povezati s katerimkoli drugim MS izdelkom. Odlično pa se je možno povezati tudi z izdelki drugih proizvajalcev. Za vir DWH-ja lahko uporabimo prav katerokoli bazo podatkov.

Pri Pentahu lahko za vir uporabimo katerokoli DWH. Sprednji del se ne povezuje z ničemer, kar pa tako ali tako ni smiselno.

4.3.8 Razširljivost

Pri InfoSuite obstaja osnovni paket, kateremu se lahko dokupi module s funkcionalnostmi. Vsi ti moduli so plačljivi. Razvija jih le podjetje ExcelData.

Za vodilne sisteme baz podatkov obstajajo specializirani ponudniki povezav (angl. *connection provider*), ki omogočajo povezavo do baze, obstaja pa še OLD DB ponudnik, ki pa je bolj splošen in omogoča povezavo na katerokoli bazo ali celo običajno datoteko (angl. *flat file*; npr. tekstovna datoteka na disku). MS ima po svetu nešteto partnerjev, ki razvijajo njihov softver ali dodatke zanj. Veliko pa je tudi posameznikov, ki se razvoja lotevajo ljubiteljsko ali pa jim služi kot vir zaslužka. Tako je na voljo ogromno plačljivih pa tudi brezplačnih razširitev njihovih programskih paketov.

Že zgoraj sem omenil občutek pripadnosti, ki jo open source razvijalci čutijo do »odprtokodne skupnosti«. Zato za tovrstne aplikacije vedno obstaja ogromno razširitev, add-onov, modulov itd. Pri mnogo odprtokodnih rešitvah pa se pojavi problem, da so te pogosto bolj hroščate (vsebujejo hrošče; angl. *bug*), kot pri plačljivih proizvajalcih.

4.4 Ugotovitve

Spodaj predstavljam povzetek analize primerjave orodij.

4.4.1 Funkcionalnosti

MS SQL Server omogoča prav vse funkcionalnosti, ki sem jih izbral za primerjavo (nadzorne plošče in poročanje temeljijo na vlogah, možnost spreminjanja standardnih poročil, izvoz v Excel in/ali PDF, opombe, podpora popolni sintaksi SELECT stavka in analiza košarice), Pentaho podobno kot MS SQL Server omogoča vse funkcionalnosti, razen analize košarice. InfoSuite prav tako omogoča vse, z izjemo generiranja SQL stavkov s kliki, kar je treba storiti ročno. Za nameček analizo košarice omogoča zgolj Retail paket.

4.4.2 Predviden strošek

MS SQL Server je plačljiv (osnovna licenca, dodatno še licenca za vsakega uporabnika/procesor). Torej, če imamo malo uporabnikov, ki bodo programsko opremo (angl. *software*) uporabljali na več računalnikih, se bolj splača vzeti CAL, če pa bo rešitev poganjala en računalnik/server, do katerega bo dostopalo veliko uporabnikov, pa je boljše vzeti procesorsko licenco. Vsako podjetje mora torej preučiti svoje potrebe in izbrati najbolj ekonomično rešitev. Zaradi obilice razpoložljivega znanja in inuitivnosti MS rešitev pa so posredni stroški tukaj nižji. Pentaho je odprtokoden in kot tak brezplačen. Obstajajo pa sicer še standardna (angl. *basic*), profesionalna (angl. *professional*) in podjetniška (angl. *enterprise*) različica, ki so vse plačljive. Za njegovo postavitve je potrebnega nekoliko več znanja, prav

tako je potrebnega nekaj več izobraževanja za uporabo. InfoSuite pa je cenovno ugoden, strošek je namreč majhen.

4.4.3 Zahtevnost implementacije rešitve

MS SQL Server in InfoSuite sta glede zahtevnosti implementacije rešitve enostavna, Pentaho pa je bolj zahteven. Brez obilice vsebinskega BI znanja vsekakor ne gre, vendar pa ocenjujem, da ga je za izgradnjo rešitve s pomočjo MS SQL Serverja vseeno potrebnega nekoliko manj, kot pri Pentahu. Pri InfoSuitu pa za implementacijo poskrbijo partnerji podjetja ExcelData.

4.4.4 Tehnična podpora

Pri Microsoftu (MS SQL Server) je npr. na voljo množica baz znanja že s strani Microsoft samega, poleg tega pa je na spletu še ogromno drugih strani, kjer je možno pridobiti potrebne informacije. Prav tako so njihovi izdelki obče uporabljani, tako da ni težko priti v stik s kakšnim strokovnjakom, ki nam lahko pomaga rešiti določen problem. Pri Pentahu obstaja zgolj wiki stran, tehnično podporo za InfoSuite pa v Sloveniji nudi eno samo podjetje.

4.4.5 Dobro ime ponudnika

MS ima na področju BI šibko točko zgolj v ceni. Open source-a (Pentaho) se na drugi strani ne drži ravno najboljši sloves, čeprav je Pentaho precej razširjen. InfoSuite pa je v svetu (še) neuveljavljeno podjetje, z izjemo Danske.

4.4.6 Razpoložljivost znanja

Microsoft ima na voljo ogromno bazo znanja (socialna omrežja), prav tako odprtokodne rešitve (Pentaho) ne zaostajajo veliko glede znanja iz zunanjih virov. InfoSuite pa ne ponuja prav veliko znanja, le v podjetju samem in njihovih partnerjih.

4.4.7 Povezljivost

Pri vseh treh ponudnikih lahko uporabimo za vir katerikoli DWH. Pri Pentaho in InfoSuite se frontend ne povezuje z ničemer, MS SQL Server lahko povežemo s katerimkoli MS izdelkom in z izdelki drugih proizvajalcev, obstajajo pa tudi specializirani ponudniki povezave (angl. *connection provider*) in splošni ponudniki povezave (angl. *OLE DB provider*).

4.4.8 Razširljivost

Microsoft ima ogromno partnerjev, ki razvijajo njihov softver in dodatke zanj, obstajajo pa tudi posamezniki, ki počno prav to. Tudi Pentaho skupnost razvija razne razširitve, add-on-e

ipd., vendar znajo le-ti pogosto biti bolj hroščati. Za InfoSuite pa lahko poleg osnovnega paketa dokupimo plačljive module s funkcionalnostmi, ki jih razvija zgolj podjetje ExcelData.

Naj tukaj omenim še posebnosti paketa InfoSuite (funkcionalnosti, ki jih ostala orodja ne pokrivajo, in posledično predstavljajo konkurenčno prednost), o katerih je v pogovoru iz oči v oči spregovoril direktor podjetja 5element d.o.o.:

- vrtanje po različnih dimenzijah: v istem poročilu lahko za različne zapise izberemo drilldown po različnih dimenzijah (npr. prodajo v Severni Evropi vrtamo po časovni dimenziji, prodajo v Srednji Evropi pa po skupinah izdelkov),
- bilanca stanja za poljubni dan: BI orodja v glavnem omogočajo prikaz bilance stanja samo za določen dan (npr. zadnji dan v poslovnem letu), InfoSuite pa nam lahko prikaže bilanco stanja za katerikoli datum,
- izkaz uspeha za poljubno obdobje: BI orodja v glavnem omogočajo prikaz izkaza uspeha samo za določeno obdobje (npr. poslovno leto), InfoSuite pa nam lahko prikaže izkaz uspeha za obdobje med katerimakoli poljubnima datuma.
- ustvarjanje skupin za seštevanje kontov: ustvarimo lahko svoje skupine po meri (angl. *custom*), kjer določimo rang kontov, za katerega se izračuna sumarna vrednost.

4.5 Končne ugotovitve

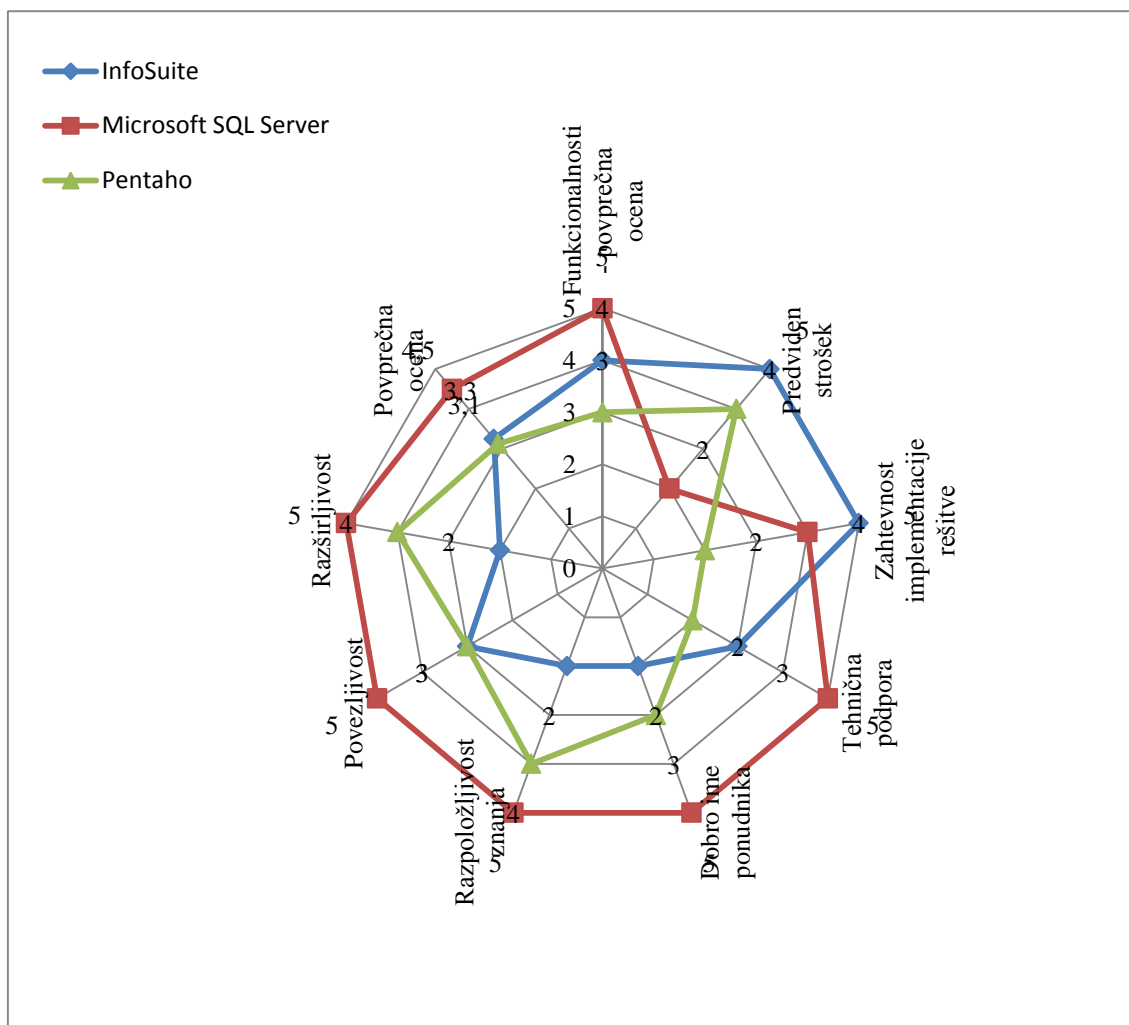
Tabela 2 preko ocen prikazuje povzetek primerjave treh izbranih orodij po prej predstavljenih kriterijih.

Tabela 2: Primerjava orodij

| Kriterij/Orodje | <u>InfoSuite</u> | <u>Microsoft SQL Server</u> | <u>Pentaho</u> |
|--|------------------|-----------------------------|----------------|
| Funkcionalnosti | 4 | 5 | 3 |
| Predviden strošek | 5 | 2 | 4 |
| Zahtevnost implementacije rešitve | 5 | 4 | 2 |
| Tehnična podpora | 3 | 5 | 2 |
| Dobro ime ponudnika | 2 | 5 | 3 |
| Razpoložljivost znanja | 2 | 5 | 4 |
| Povezljivost | 3 | 5 | 3 |
| Razširljivost | 2 | 5 | 4 |

Slika 13 grafično prikazuje ocene orodij po posameznih kriterijih (funkcionalnosti so zajete kot ena celota – povprečna ocena vseh funkcionalnosti, na koncu pa je predstavljena tudi povprečna ocena posameznega orodja).

Slika 13: Ocene orodij



Kot lahko vidimo, sem najvišjo povprečno oceno (4,5) pripisal orodju MS SQL Server, sledita pa mu InfoSuite s povprečno oceno 3,3 in Pentaho s povprečno oceno 3,1. Orodje MS SQL Server sem ocenil najvišje v vseh kriterijih, razen ceni. Pri Pentahu sem najvišje ocenil predviden strošek, razpoložljivost znanja in razširljivost, najnižje pa zahtevnost implementacije rešitve in tehnično podporo. Pri InfoSuite sem najvišje ocenil predviden strošek in zahtevnost implementacije rešitve, najnižje pa sem ocenil dobro ime ponudnika, razpoložljivost znanja in razširljivost. Funkcionalnosti so najvišje ocenjene pri MS SQL Server, sledi InfoSuite in nazadnje Pentaho.

S pomočjo analize treh izbranih BI orodij in njihove primerjave sem ugotovil, da je orodje InfoSuite po izbranih kriterijih ocenjevanja skupaj z orodjem Pentaho na drugem mestu, najboljše po izbranih kriterijih in moji oceni pa je orodje MS SQL Server. Povprečna ocena funkcionalnosti InfoSuite je tako za eno oceno višja kot pri Pentahu, zahtevnost implementacije rešitve pa je kar za tri ocene višja kot pri Pentahu.

SKLEP

Pojem poslovna inteligenca je v podjetjih prisoten že kar nekaj časa. Že v preteklosti so podjetja stremela k čim boljšem pregledu nad lastnim poslovanjem, saj so želela, da se njihove sprejete odločitve na koncu izkažejo za čim boljše. Informacijska tehnologija današnje dobe pa je vse to samo še pohitrila oziroma izboljšala. Na trgu se tako danes pojavljajo različna orodja za delo s poslovno inteligenco, ki omogočajo boljšo preglednost poslovanja podjetij. Obenem pa lajšajo sprejemanje odločitev, ključnih za uspešno poslovanje.

Poslovna inteligenca omogoča nadzor nad organizacijo preko poročil, orodij za analizo, ključnih kazalcev uspešnosti in nadzornih plošč. Na trgu je tako na voljo ogromno BI orodij, od brezplačnih do odprtokodnih, na zahtevo, dinamičnih spletnih komercialnih rešitev itd. Ima pa vsako orodje tako svojo pozitivno kot tudi negativno plat.

Programski paket InfoSuite se je na podlagi rezultatov analize odrezal bolje kot orodje Pentaho in slabše kot SQL Server. Pri tem ne smemo pozabiti, da orodje z Danske komaj vstopa na svetovni trg in je še neuveljavljeno, tudi v Sloveniji. InfoSuite sem izbral zato, ker ravno v času pisanja tega dela razmišljajo o prodoru na slovenski trg. Informacije, pridobljene s to nalogo, imajo lahko tudi praktično uporabo. Glavna značilnost tega paketa je ta, da cilja predvsem na mala in srednja podjetja, kar običajno za BI rešitve ne velja. Glede na delež takih podjetij v slovenskem gospodarstvu sem mnenja, da bi bila ta rešitev kar precej aktualna za naš trg, zato bi sam posegel po tem orodju.

Mislím, da MS SQL Server pride najbolj v poštev, kadar imamo velike potrebe in dovolj denarja ter lastnega znanja. Pentaho je primeren, kadar imamo dovolj znanja, vendar majhen proračun. InfoSuite pa pride v poštev pri malih in srednje velikih podjetjih (s temu primernim proračunom), ki pa nimajo veliko lastnega znanja.

Pri analizi orodij sem se omejil zgolj na tri izbrana orodja (že uveljavljeno, odprtokodno in ta slovenski trg dokaj novo rešitev). Omejitev, s katero sem se srečal pri analizi, je bila tudi ta, da je pri InfoSuite cenovna politika poslovna skrivnost. Žal pa je bila obsežna raziskava na to temo na spletu plačljiva, zato si z njo nisem mogel pomagati.

Menim pa, da je za vsako posamezno podjetje prej nujno analizirati njihove dejanske potrebe glede BI ter izbrati kriterije za ocenjevanje BI orodij, nato pa na podlagi ocen preudarno izbrati najbolj primerno BI orodje. Le na ta način bomo lahko za določeno podjetje izbrali najprimernejše orodje.

LITERATURA IN VIRI

1. *Analyst report*. Najdeno 7. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.qlikview.com/us/explore/resources/analyst-reports/gartner-report-magic-quadrant-for-business-intelligence-platforms-2011>
2. Asay, M. (2008, 15. oktober). Pentaho accelerates its business, upgrades its board and executive team. Najdeno 20. novembra 2011 na spletnem naslovu http://news.cnet.com/8301-13505_3-10066804-16.html?tag=txt;title
3. *Budgeting*. Najdeno 21. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/InfoSuite/Unique-advantages/Budgeting.aspx>
4. *Business intelligence (BI)*. Najdeno 3. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.markintell.com/market-intelligence-glossary-a>
5. *Business intelligence history*. Najdeno 4. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.exforsys.com/tutorials/business-intelligence/business-intelligence-history.html>
6. *Business intelligence*. Najdeno 7. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.businessdictionary.com/definition/business-intelligence-BI.html>
7. *Business Templates*. Najdeno 19. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/InfoSuite/Unique-advantages/Business-Templates.aspx>
8. Cebotareanova, E. (2011, 2. september). Business intelligence. Najdeno 2. septembra 2011 na spletnem naslovu http://www.scientificpapers.org/wp-content/files/1102_Business_intelligence.pdf
9. *Comparing Today's BI Models*. Najdeno 19. julija 2011 na spletnem naslovu <http://www.logixml.com/bi-encyclopedia/comparing-todays-bi-models/>
10. Corcoran, M. (2009, 20. maj). The Value of BI in a Weak Economy. Najdeno 4. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.dashboardinsight.com/articles/new-concepts-in-business-intelligence/the-value-of-bi-in-a-weak-economy.aspx>
11. *Dashboard Customization and Interactivity*. Najdeno 26. decembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.dundas.com/dashboard/features/dashboard-customization.aspx>
12. *Data warehousing & BI*. Najdeno 7. oktobra 2011 na spletnem naslovu http://www.sundewsolutions.com/services_data_warehousing_BI.php
13. Eckerson, W. N. (2006). *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
14. Evelson, B. (2010, 29. april). Want to know what Forrester's lead data analysts are thinking about BI and the data domain? Najdeno 1. septembra 2011 na spletnem naslovu http://blogs.forrester.com/boris_evelson/10-04-29-want_know_what_forresters_lead_data_analysts_are_thinking_about_bi_and_data_domain
15. *Flexibility*. Najdeno 19. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/InfoSuite/Unique-advantages/Flexibility.aspx>
16. Flis, A. (2007). *Uporaba tehnologije OLAP pri analizi poslovanja povezanih gospodarskih družb* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

17. *Gartner Forecasts Global Business Intelligence Market to Grow 9.7 Percent in 2011*. Gartner. Najdeno 12. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1553215>
18. *Global BI tools market generates over \$4bn revenue in second half 2010*. Najdeno 9. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://bi.cbronline.com/news/global-bi-tools-market-generates-over-4bn-revenue-in-second-half-2010-290611>
19. Ha, L. (2011). Gartner Names SAP Overall Worldwide Market Share Leader in Business Intelligence, Analytics and Performance Management Software. Najdeno 23. novembra 2011 na spletnem naslovu http://blogs.sap.com/analytics/2011/07/04/sap-named-worldwide-market-share-leader-in-business-intelligence-analytics-performance-management-software-by-gartner/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=sap-named-worldwide-market-share-leader-in-business-intelligence-analytics-performance-management-software-by-gartner
20. *The history of business intelligence part 2*. Najdeno 19. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://bidevelopments.com/the-history-of-business-intelligence-2/>.
21. Hurd, M., & Nyberg, L. (2004). *The value factor. How global leaders use information for growth and competitive advantage*. New York: Bloomberg Press.
22. *InfoSuite Cash management*. Najdeno 9. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/InfoSuite/Functions/Cash-management.aspx>
23. Jaklič, J. (1999). *Upravljanje in uporaba podatkovnih.virov*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
24. Jaklič, J. (2002). *Upravljanje in uporaba podatkov*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
25. Jaklič, J. (2010, oktober). Poslovna inteligenca. Najdeno 23.10.2011 na spletnem naslovu http://miha.ef.uni-lj.si/_dokumenti3plus2/196150/pi-1011.pdf
26. Kimball, R., & Ross, M. (2002). *The data warehouse toolkit*. New York: John Wiley & Sons Inc.
27. Klaj, M. (2011, 9. maj). Orodja poslovne inteligenca. Najdeno 21. julija 2011 na spletnem naslovu http://issuu.com/sntslovenija/docs/orodja_poslovne_inteligenca_za_vse__ir_i_krog_u_por
28. Kole, V. (2011, 23. oktober). Top 15 Business Intelligence Features and Terminologies (Glossary) of BI Software. Najdeno 23. oktobra 2011 na spletnem naslovu <http://www.maia-intelligence.com/articles/Top-Business-Intelligence-Features-and-Glossary-of-BI-Software.html>
29. Luhn, H. P. (1958, oktober). A Business Intelligence System. IBM Journal. Najdeno 26. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.joakimdaly.dk/HTM/BI.pdf>
30. Miller, D. (2009, 24. februar). Measuring the Return on Investment for Business Intelligence. Najdeno 24. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.itbusinessedge.com/cm/community/features/guestopinions/blog/measuring-the-return-on-investment-for-business-intelligence/?cs=30674>
31. Neckopulos, J. (2008, 28. oktober). Using Business Intelligence to Create a

- Competitive Advantage. Najdeno 28. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.banktech.com/channels/211800047>
32. *New InfoSuite partner in Slovenia*. Najdeno 25. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/News/News.aspx?PID=1566&NewsId=26>
33. *Od začetka do konca in naprej*. Najdeno 29. julija 2011 na spletnem naslovu <http://www.snt.si/CM4.pdf>
34. Ošep, B., & Volovšek, M. (2001). Poslovna inteligentnost v organizacijsko distribuiranih podjetjih. *Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike* (str. 311-318). Ljubljana: Slovensko društvo Informatika.
35. *Pentaho - celovita rešitev za poslovno inteligenco*. Najdeno 10. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.bilab.si/?show=content&id=15>
36. *Pentaho poslovna inteligenca*. Najdeno 29. avgusta 2011 na spletnem naslovu http://www.agenda.si/fileadmin/datoteke/dokumenti/Pentaho_BI/BI_Pentaho_flyer_slo.pdf
37. *Performance management*. Najdeno 25. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/InfoSuite/Performance-Management.aspx>
38. *Platform independent*. Najdeno 19. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/InfoSuite/Unique-advantages/Platform-independent.aspx>
39. *Poslovna inteligenca IBM Infosphere in Cognos*. Najdeno 21. septembra 2011 na spletnem naslovu http://www.analitica.si/BI_slo.html
40. *Power to the user, Introducing Pentaho BI 4*. Najdeno 11. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.pentaho.com/power-to-the-user/?hp=y>
41. Power, D. J. (2007, 10. marec). A Brief History of Decision Support Systems. Najdeno 1. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://dssresources.com/history/dsshistory.html>
42. *Rast povpraševanja po sistemih poslovne inteligence*. Najdeno 18. avgusta 2011 na spletnem naslovu http://www.snt.si/news/pressroom/pressreleases/SnT_Business_Intelligence_Market.php.si.php
43. Rich, Interactive Data Visualizations. Najdeno 26. decembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.dundas.com/dashboard/features/dashboard-data-visualizations.aspx>
44. Sircelj, M. (2008, 7. avgust). Izšla je končna različica strežnika SQL Server 2008. Najdeno 1. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://blogs.technet.com/b/slitpro/archive/2008/08/07/iz-la-je-kon-na-razli-ica-streznika-sql-2008.aspx>
45. *Slovenska podjetja tradicionalno vlagajo v informatiko manj kot tuja*. Najdeno 4. septembra 2011 na spletnem naslovu www.finance.si/file.php?id=12516
46. *SQL Server 2008 R2 and SharePoint Better Together*. Najdeno 2. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/solutions-technologies/business-intelligence.aspx>
47. Stateham, B. (2009, 3. junij). SSRS 2008 Architecture Slide. Najdeno 22. novembra

- 2011 na spletnem naslovu <http://blogs.netconnex.com/2009/06/ssrs-2008-architecture-slide.html>
48. Stopar, A. (2005). Uporaba orodja Oracle Warehouse Builder. *Monitor (priloga Sistem)*, 15(6), 54.
49. *Time period management*. Najdeno 25. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/InfoSuite/Unique-advantages/Time-period-management.aspx>
50. *User friendly*. Najdeno 19. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.infosuite.com/en/InfoSuite/Unique-advantages/User-friendly.aspx>
51. Vitt, E., Luckevich, M., & Misner, S. (2002). *Business intelligence*. Redmond, Washington: Microsoft Corporation.
52. Volovšek, M., & Kuralt, L. (2007, april). Strateško načrtovanje poslovne inteligence. Najdeno 18. septembra 2011 na spletnem naslovu <http://www.aggregata.com/pdfs/DSI%202007%20doc.pdf>
53. White, C. (2009, 13. april). Using Business Intelligence to Improve Business Performance and Reduce Costs. Najdeno 27. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.beyerresearch.com/study/10157>
54. White, C., & Davis, J. R. (2008). Business Intelligence Network™ Research Report Najdeno 29. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.teradata.com/assets/0/206/276/d8dfadef-30d6-4a61-b798-ea59d63ba27d.pdf>
55. Williams, N., & Williams, S. (2007). *The profit impact of business intelligence*. San Francisco: Elsevier Inc.
56. *Z orodji poslovne inteligence se premalo ukvarjamo*. Najdeno 4. septembra 2011 na spletnem naslovu www.finance.si/file.php?id=12516