

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

DIPLOMSKO DELO

MARKO MARKELJC

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

PRIMERJAVA POSLOVNO INTELIGENČNIH SISTEMOV V OBLAKU

Ljubljana, julij 2012

MARKO MARKELLJC

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani Marko Markelj, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtor diplomskega dela z naslovom Primerjava poslovno inteligenčnih rešitev v oblaku, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Jurij Jakličem.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem
 - poskrbel(-a), da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam v zaključni strokovni nalogi/diplomskem delu/specialističnem delu/magistrskem delu/doktorski disertaciji, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
 - pridobil(-a) vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisal(-a);
- se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predložene zaključne strokovne naloge/diplomskega dela/specialističnega dela/magistrskega dela/doktorske disertacije dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

V Ljubljani, dne _____

Podpis avtorja: _____

KAZALO

UVOD	1
1 KAJ JE RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU	2
1.1 Infrastruktura računalništva v oblaku.....	3
1.1.1 Infrastruktura kot storitev	4
1.1.2 Platforma kot storitev.....	4
1.1.3 Programska oprema kot storitev	5
1.2 Oblike računalniških oblakov.....	5
1.2.1 Javni oblak	5
1.2.2 Privatni oblak.....	6
1.2.3 Skupen oblak.....	6
1.2.4 Hibridni oblak	6
1.3 Varnost računalništva v oblaku	6
2 PONUDBA RAČUNALNIŠTVA V OBLAKU	8
2.1 Vpliv računalništva v oblaku na poslovanje	8
2.2 Prednosti računalništva v oblaku.....	10
2.3 Slabosti računalništva v oblaku.....	12
3 PONUDNIKI POSLOVNE INTELIGENCE V OBLAKU	13
3.1 IBM	14
3.1.1 Poslovno inteligenčna rešitev Blue Insight.....	14
3.1.2 Oblak za shranjevanje Smart Business Storage	14
3.1.3 Informacijski arhiv.....	15
3.1.4 Poslovna inteligenca Cognos	15
3.2 Pentaho Corporation.....	15
3.3 JasperSoft Corporation.....	16
4 PRIMERJAVA BI V OBLAKU	17
4.1 Analiza dela v BI orodju	18
4.2 Stroški usposabljanja.....	21
4.3 Primerjava paketov BI rešitev	22
4.4 Mobilni BI.....	23
4.5 Fleksibilnost BI	23
SKLEP	24

LITERATURA IN VIRI.....	26
--------------------------------	-----------

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Primer računalništva v oblaku</i>	<i>3</i>
<i>Slika 2: Piramida računalništva v oblaku</i>	<i>4</i>
<i>Slika 3: Število ponudnikov računalništva v oblaku</i>	<i>8</i>
<i>Slika 4: Razlike med lastnik podatkovnim centrom in podatkovnim centrom v najemu</i>	<i>9</i>

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Cena (v dolarjih) in čas usposabljanja BI rešitve Pentaho</i>	<i>21</i>
--	-----------

UVOD

Poslovno-inteligenčne (ang. *business intelligence*, v nadaljevanju BI) rešitve niso novost na področju poslovanja podjetij. Podjetja, ki želijo imeti prave podatke ob pravem času, se vedno pogosteje odločajo za uporabo poslovno-inteligenčnih rešitev. Običajno so bili taki sistemi namenjeni večjim podjetjem, kjer je količina podatkov velika in je njihova obdelava težja. Zdaj se uveljavlja tudi ponudba poslovno-inteligenčnih sistemov v oblaku. BI v oblaku je model, kjer se poslovno-inteligenčni sistem nahaja izven požarnega zida podjetja, dostop do sistema pa poteka preko zavarovane spletne povezave (Software as a service BI (Saas BI), 2012). To pomeni, da ponudnik računalništva v oblaku ne ponuja le infrastrukture oblaka, ampak tudi poslovno-inteligenčno rešitev znotraj oblaka. Za odjemalca prinaša taka storitev veliko prednosti in slabosti. Ker je vzdrževanje takih sistemov lažje in cenejše, so na voljo tudi malim in srednjim podjetjem. Konkurenca na trgu BI rešitev v oblaku postaja vedno večja, kar je za uporabnike pozitivno. Seveda pa prinaša BI v oblaku tudi nekaj pomanjkljivosti, ki jih mora vsak potencialni kupec upoštevati. Velika neznanka pri BI rešitvah v oblaku je varnost podatkov. Ali je za podjetje varno, če nima vseh podatkov znotraj svojega požarnega zida? Tudi ponudba BI rešitev se precej razlikuje glede na pakete ter ceno posameznega paketa, zato ni nepomembno, kateri paket bo podjetje uporabljalo. Pri nakupu BI rešitve mora podjetje gledati v prihodnost, ko bo potrebno tako rešitev tudi nagraditi ali posodobiti. Ali je določena BI rešitev fleksibilna, da jo podjetje lahko prilagodi svojim željam? Nekatere BI rešitve so bolj kompleksne ter ponujajo bolj napredna orodja za obdelavo podatkov, kar pomeni, da bo potrebno več usposabljanja zaposlenih za uporabo take BI rešitve. Vse te kriterije mora potencialni uporabnik BI rešitve upoštevati, preden kupi določeno BI rešitev v oblaku.

Namen diplomske naloge je prikazati razlike med poslovno-inteligenčnimi rešitvami v oblaku.

Cilj diplomske naloge je opisati prednosti in slabosti BI rešitev v oblaku ter primerjava BI rešitev v oblaku po različnih kriterijih.

Diplomsko delo je razdeljeno na 4 poglavja. V prvem poglavju bom opisal, kaj točno pomeni računalništvo v oblaku ter kakšne oblike obstajajo. V drugem delu bom opisal kakšne so prednosti in slabosti, če podjetje prinese podatke v oblak v primerjavi z večino podjetij, ki podatke še vedno shranjujejo na klasičen način torej znotraj svoje infrastrukture. V tretjem poglavju se bom osredotočil na poslovno-inteligenčne rešitve v oblaku. Predstavil bom ponudnike poslovno-inteligenčnih rešitev v oblaku ter opisal njihovo ponudbo. V zadnjem poglavju bom primerjal poslovno-inteligenčne rešitve na podlagi različnih kriterijev.

1 KAJ JE RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU

Računalništvo v oblaku (angl. *cloud computnig*, v nadaljevanju RO) je koncept, ki se uporablja vedno pogosteje tudi v poslovnem svetu. Prvotno je bil namenjen večjim podjetjem, zdaj pa ga lahko uporablja že tudi vsak posameznik. In kaj sploh je računalništvo v oblaku? Obstaja več različnih definicij.

Marks & Lozano (2010, stran 27) navajata, da je računalništvo v oblaku dostop na zahtevo (angl. *on demand network access*) do virtualnih IT virov, ki so nameščeni zunaj svojega podatkovnega centra, enostavni za uporabo, običajno plačljivi v obliki naročnine in dostopni preko spleta.

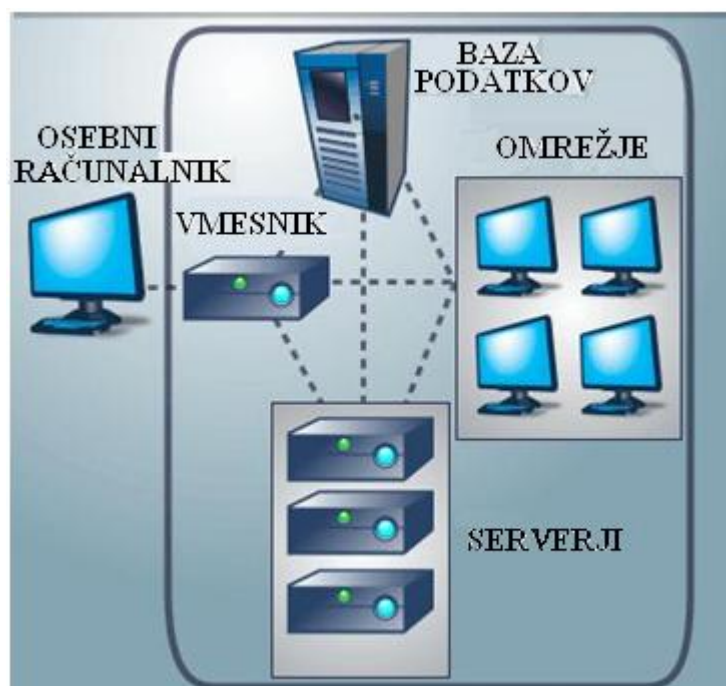
Ameriški Nacionalni inštitut za standarde in tehnologijo (ang. *National Institute of Standards and Technology*, v nadaljevanju NIST) definira računalništvo v oblaku bolj na široko in sicer kot model, ki omogoča dostop do omrežja v skupni rabi IT virov (npr. omrežja, strežnikov, shranjevanje, aplikacije in storitve), kjer se lahko hitro prilagodi in sprostí z minimalnim naporom. Ta model spodbuja dostopnost in je sestavljen iz petih osnovnih lastnosti, treh storitvenih modelov in štirih uvajalnih modelov (ang. *deployment models*). (Mell & Grance, 2011)

Osnovne lastnosti računalništva v oblaku (Mell & Grance, 2011):

- **»samopostrežnost« na zahtevo:** odjemalec RO lahko sam spreminja računalniške zmogljivosti in vire (npr. po svoji potrebi, ne da bi potreboval interakcijo s ponudnikom RO),
- **širok dostop do omrežja:** zmogljivosti so na voljo prek omrežja in dostopni prek standardnih mehanizmov (npr. preko mobilnega telefona, prenosnega računalnika in dlančnikov),
- **združevanja virov:** fizični in virtualni viri ponudnika so združeni, da lahko služijo več odjemalcem. Odjemalec po navadi ne ve in nima nadzora, kje je lokacija virov, lahko pa ve, v katerem podatkovnem centru, pokrajini ali državi se nahaja,
- **hitra prilagodljivost:** zmogljivosti se lahko zagotovijo hitro in prilagodljivo, v nekaterih primerih avtomatično, odjemalcu se zdi, da lahko dobi podatke hitro in v neomejenih količinah,
- **»merljiva« storitev:** uporaba virov se lahko spremlja, nadzoruje in poroča. S tem se zagotavlja transparentnost tako za ponudnika kot za odjemalca o uporabi storitve.

Slika 1 prikazuje primer računalništva v oblaku. Odjemalec potrebuje le osebni računalnik ter dostop do spleta, preko katerega se poveže do oblaka. Ostalo opremo nudi ponudnik RO.

Slika 1: Primer računalništva v oblaku



Vir: J. Strickland, How cloud computing works, 2011

Računalništvo v oblaku ima tri lastnosti, po katerih se razlikuje od tradicionalnega gostovanja. Storitve se prodaja glede na povpraševanje oziroma na želje posameznika, običajno na čas (minute, ure, dnevi). Je prilagodljivo, kar pomeni, da lahko odjemalec uporablja minimalne storitve ali maksimalne storitve v kateremkoli trenutku. Storitve v celoti upravlja ponudnik, kar pomeni, da odjemalec ne potrebuje ničesar, le osebni računalnik ter dostop do interneta. Ključne inovacije na področju RO, vse večja distribucija računalnikov, vse večji dostop do hitrega interneta ter slabo stanje gospodarstva zaradi recesije je povečalo zanimanje podjetij po storitvah za računalništvo v oblaku (Cloud computing definition, 2012).

1.1 Infrastruktura računalništva v oblaku

Infrastruktura računalništva v oblaku je sestavljena iz 3 ravni, ki so prikazane na Sliki 2.

Slika 2: Piramida računalništva v oblaku



Vir: Cloud computing: acronyms (IaaS, PaaS, SaaS), 2011

1.1.1 Infrastruktura kot storitev

Najnižji nivo uporabe računalniških virov kot storitve omogoča infrastruktura kot storitev (angl. *Infrastructure as a service*, v nadaljevanju IaaS). Na tem nivoju govorimo o vzpostavitvi celotne infrastrukture kot storitve, kar zajema strežnike, diske za shranjevanje podatkov, omrežne komponente itd. Ponudnik storitve obračunava uporabo oziroma porabo infrastrukture glede na porabljen prostor na strežnikih, količino prenesenih podatkov in predvsem čas uporabe (čas obremenjenosti). Celotna infrastruktura je kot storitev virtualna.

Značilnosti IaaS so naslednje (Brišnik & Šinkar, 2011):

- skalabilnost¹ (ang. scalability),
- fleksibilnost kapacitet,
- obračunava stroške glede na obseg uporabe ter
- nizki stroški lastništva.

Z virtualizacijo celotne infrastrukture uporabniku ostanejo v fizični lasti zgolj vhodno-izhodne naprave. Viri so cenejši in na razpolago od koderkoli. Ena izmed glavnih prednosti štejemmo zmožnost elastičnega povečanja in zmanjševanja najetih kapacitet glede na potrebe organizacije ter odpravo stroškov vzdrževanja opreme. (Brišnik. & Šinkar, 2011, stran 3,4)

1.1.2 Platforma kot storitev

Platforma kot storitev (angl. *Platform as a service*, v nadaljevanju PaaS) je relativno nova storitev k računalništvu v oblaku. Če predpostavljamo, da IaaS nudi vire (računalnike,

¹ skalabilnost – glede na razlago v Islovar-ju pomeni prilagodljivost računalniškega sistema in omrežja zahtevam uporabnikov.

strežnike, mrežo, shranjevanje ...), ki omogočajo delovanje, potem je platforma PaaS odgovorna, da organizira in omogoča delovanje vseh teh virov. Dodatno nudi še kompletno virtualizacijo infrastrukture (omogoča enostavno delovanje, kot da je vsa storitev na enem strežniku). Kakovost platforme kot storitve v oblaku bistveno vpliva na (Marks & Lozano, 2010, str 37):

- enostavnost uporabe (bolj je kakovostna, bolj je uporabniku prijazna),
- stroške,
- učinkovitost.

1.1.3 Programska oprema kot storitev

Programska oprema kot storitev (ang. Software as a Service, v nadaljevanju SaaS) je vrh piramide računalništva v oblaku in je tudi razlog, zakaj sploh uporabljamo računalništvo v oblaku. Deluje po načelu več odjemalskega sistema (angl. *multitenant platform*²). Aplikacije v oblaku so tiste, zaradi katerih povprašujemo po storitvah za RO. SaaS ponuja spletne aplikacije preko interneta.

Eden izmed prvih uspehov na področju SaaS ponudnikov je bilo podjetje Salesforce.com, ki je začelo delovati izključeno preko spleta leta 1999. To je podjetje, ki nudi aplikacije, s katero merijo kupčevo prodajno vrednost, katero lahko management uporabi v fazi prodaje učinkoviteje in ceneje. Aplikacije na tem področju postajajo vedno bolj sofisticirane.

1.2 Oblike računalniških oblakov

Računalniški oblaki se delijo 4 vrste: javni oblak, privatni, skupni ter hibridni. V nadaljevanju so opisane vse štiri vrste oblakov.

1.2.1 Javni oblak

Javni oblak običajno nudi več odjemalcem (organizacijam) isto infrastrukturo. Angleški izraz, ki se tu pogosto uporablja, je »multi-tenancy«.

V javnem oblaku ponudnik storitve prodaja skupne računalniške vire. Ker je tudi ponudnik storitve podjetje, ki želi maksimirati dobiček, obstaja omejitev, koliko lahko posamezen odjemalec koristi virov v določenem trenutku. Običajno dobi posameznik minimalno »kapaciteto« storitev, v primeru, da plača premijo, pa se mu poveča obseg virov. Pogoji uporabe in plačilo premij se ponavadi dogovorijo in podpišejo s pogodbo, še preden začne odjemalec uporabljati storitev. V pogodbi običajno piše, da odjemalec ne more zahtevati,

² *Multitenant platform* – si lahko predstavljamo z večnadstropno hišo, kjer biva le eden stanovalcev (strežnik-odjemalec), kar pomeni, da ostaja večji del prostora neizrabljenega, zato se hišo razdeli v stanovanja, vanj se vselijo stanovalci in si delijo stroške in infrastrukturo (Carr, 2009, str. 77).

kakšna naj bo fizična infrastruktura, saj je ta v domeni ponudnika. To odjemalci razumejo kot pomanjkanje nadzora nad fizično infrastrukturo, saj bi lahko ponudnik storitve dobil dostop do odjemalčevih podatkov. Ker je še vedno veliko podjetij v dvomih zaradi varnosti take storitve, se pogosto odločijo za privatni oblak (McDonald, 2010).

1.2.2 Privatni oblak

Dolgo časa so strokovnjaki trdili, da je privatni oblak nepotreben ter da je v nasprotju s samo idejo računalništva v oblaku. Kmalu so spoznali, da v določenih situacijah (zaradi strateških, operacijskih ali kulturnih razlogov) se zdi smiselno podjetju zgraditi svoj privatni oblak.

Ti oblaki so narejeni in v rabi le za določeno organizacijo. V zadnjem času se povečuje število aplikacij in programov, ki so narejene z razlogom, da nudijo celotne storitve privatnemu oblaku (angl. »*private cloud in a box*«) (Marks & Lozano, 2010). Tudi privatni oblak ima določene slabosti. Zagovorniki javnega oblaka poudarjajo, da so lahko notranja tveganja zaradi nelojalnosti zaposlenih, ki imajo nepooblaščen dostop do podatkov, precej večja kot v javnem oblaku. Saj so pri javnem oblaku naši podatki shranjeni na tuji lokaciji, pri ponudniku javnega oblaka (Tee, 2011).

1.2.3 Skupen oblak

Skupen oblak uporablja skupina organizacij, ki jih združuje skupen cilj ali skupni namen uporabe oblaka. Za primer je javno-privatno partnerstvo, ki združuje sodelovanje podjetij (v tem primeru so to letalska podjetja v ZDA), ki želijo izboljšati poslovne prakse na področju letalskega poslovanja. Članstvo je omejeno na panogo ter vlado, celotna infrastruktura pa je v domeni letalskih podjetij (McDonald, 2010).

1.2.4 Hibridni oblak

Hibridni oblak je kombinacije vseh treh modelov. Za primer je računalniški oblak potovalnih agencij, saj so nekateri podatki javni, nekateri privatni, nekateri pa se delijo med potovalnimi agencijami (McDonald, 2010).

1.3 Varnost računalništva v oblaku

Glede varnosti računalništva v oblaku je za podjetje najbolj pomembna varnost podatkov. Če podjetje prenese svoje podatke v oblak, se mora vedno vprašati, kakšna je varnost teh podatkov v oblaku. Ali bodo podatki bolj varni, ko bodo v oblaku, ali so bili bolj varni, ko so bili »na tleh«? Pri varnosti podatkov govorimo o dveh vidikih: vdor pred nepooblaščenimi osebami ter nemoteno poslovanje podjetja, ki gre lahko ali za uničenje ali za izgubo podatkov.

Računalništvo v oblaku je lahko bolj varno kot klasično shranjevanje podatkov na svojih strežnikih. Ko so podatki v oblaku, niso shranjeni le na enem strežniku ali na enem fizičnem mestu, kar je zagotovo prednosti, kar se tiče varnosti podatkov. Tudi dostop do podatkov v oblaku je otežen z vidika uporabnika. Preden lahko posameznik dostopi do podatkov, mora skozi serijo avtorizacij, vnosa gesel in drugih varnostnih postopkov (Is my data safe with cloud computing?, 2011). Z vidika vdora pred nepooblaščenimi osebami so podatki v oblaku bolj varni kot so bili prej, ko so bili shranjeni na enem fizičnem mestu znotraj podjetja. Tudi glede izgube podatkov so ti bolj varni, saj če so shranjeni na več fizičnih lokacijah, težje pride do izgube celotnih podatkov.

Poleg tega ponudniki oblaka namenjajo vedno več sredstev za zaščito podatkov v oblaku ter zaposlujejo visoko usposobljene strokovnjake, ki skrbijo za varnost oblaka. Tudi z ekonomskega vidika je ceneje, če odjemalcu ni potrebno skrbeti za varnost svojih podatkov.

Seveda pa lahko prihaja tudi do tveganj, ko ima podjetje vse svoje podatke v oblaku. Beckham (2011) navaja pet najbolj izpostavljenih informacijsko-varnostnih tveganj pri uporabi računalništva v oblaku. Med njimi je na prvem mestu prenos podatkov med informacijskim sistemom organizacije, uporabnikom (npr. njegovo mobilno napravo) in oblakom. Izpostavljeno je tveganje prenosa podatkov, skozi več različnih internetnih ponudnikov in hkrati neuporaba enkripcije podatkov, ter avtentikacije in varnejše (npr. https) internetne povezave. Že na drugem mestu potem zasledimo varni programski vmesnik, kar pomeni na kakšen način se morajo uporabniki avtentificirati da lahko dostopajo do podatkov v oblaku. Sledijo varnostne dileme glede hranjenja podatkov, njihove razpršenosti in enkripcije. Ali so podatki ves čas enkriptirani, tudi v času prenosa do aplikacije in hranjenja na strežniku? Ne nazadnje predstavlja veliko informacijsko varnostno tveganje tudi odvisnost od neprestanega dostopa do informacija, kar pomeni da smo odvisni od internetnih linij, to predvsem pri javnem oblaku.

V preteklosti je prihajalo do vdora baze podatkov, kjer so t. i. kiber kriminalci (angl. *cyber-criminals*) ukradli ali uničili podatke podjetjem. Zato še danes obstaja strah podjetij pred zunanjim vdorom. Zato pogosto zaposlujejo ali najemajo strokovnjake, ki skrbijo za varnost podatkov. Podjetja, ki koristijo storitve računalništva v oblaku, pa so v milosti ali nemilosti ponudnikov storitve RO. Tisti, ki koristijo storitve računalništva v oblaku, niso zadolženi za varnost in vzdrževanje podatkov, saj je ta naloga v domeni ponudnika storitve RO. Dodatno skrb odjemalcev je, da ne morejo nadzirati in spremljati, kakšne novosti je ponudnik naredil za varnost oblaka (Sanchez, 2010). Seveda pa prihaja tudi do dileme, če lahko podjetje zaupa ponudniku računalništva v oblaku in prenese vse svoje podatke na tuje strežnike.

2 PONUDBA RAČUNALNIŠTVA V OBLAKU

Število ponudnikov računalništva v oblaku se močno razlikuje glede na raven računalništva v oblaku. Kot je razvidno s Slike 4, je najmanj ponudnikov na področju infrastrukture kot storitev (angl. *IaaS*). To so velika podjetja, ki lahko zgradijo veliko infrastrukturo, ki je potrebna za veliko odjemalcev. Največji ponudniki infrastrukture kot storitev so podjetja Google, Microsoft, Amazon, Force.com (CloudyNews: Directory of cloud computing vendors, 2012). Ponudnikov platforme kot storitev (angl. *PaaS*) je že precej več. Največji ponudniki so Amazon, IBM in Salesforce.com (Burns, 2012). Največji ponudniki programske opreme kot rešitev so Google, Oracle, IBM in Dell (The Top 50 SaaS Companies, 2010). V tretjem poglavju bom navedel še ponudnike poslovno inteligenčnih rešitev (ang. business intelligence, krajše BI) v oblaku.

Slika 3: Število ponudnikov računalništva v oblaku

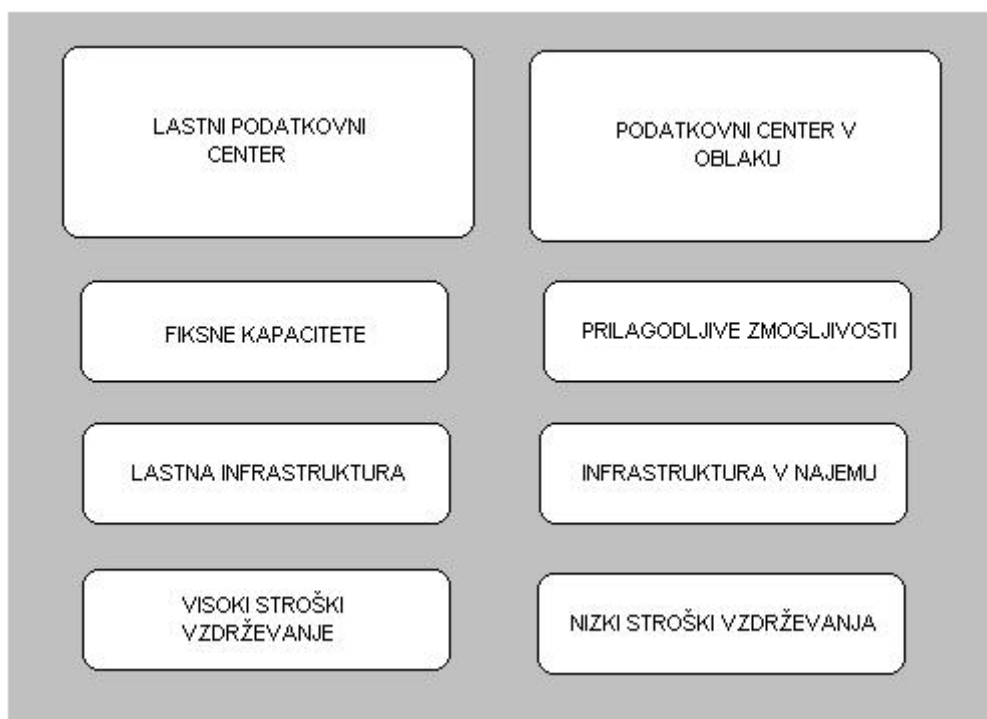


Vir: Cloud computing: acronyms (IaaS, PaaS, SaaS), 2011

2.1 Vpliv računalništva v oblaku na poslovanje

Ko se je pojavila ideja o računalništvu v oblaku, je bila sprva namenjena uporabi posamezniku. Prvi zametki računalništva v oblaku (kot so Gmail, Google Aps ipd.) so bili namenjeni vsakodnevni uporabi različnim ljudem. Kmalu se je porodila ideja, da bi razširili idejo tudi na poslovni svet, saj podjetju prinaša računalništvo v oblaku obilo koristi. Zdaj ko jim ni potrebno imeni svoje infrastrukture (podatkovni center, strežniki itd.), so stroški za najem oblaka precej nižji, kot če podjetje izgradi lastni podatkovni center. V spodnji sliki so navedene razlike podatkovnega centra, če ga podjetje nima v svoji lasti, ampak v najemu (McDonald, 2010).

Slika 4: Razlike med lastnik podatkovnim centrom in podatkovnim centrom v najemu



Vir: K. McDonald, Above the clouds: Managing Risk in the world of cloud computing, 2010

Kot je razvidno s Slike 3, prinaša RO dodatne prednosti, predvsem do stroškov infrastrukture in vzdrževanja, saj ti niso v domeni odjemalca računalništva v oblaku, ampak v domeni ponudnika.

Tukaj velja omeniti ekonomski vpliv računalništva v oblaku na ekonomske kazalnike podjetja in države. Federico Etro iz Univerze v Milanu je napravil raziskavo vpliva računalništva v oblaku na ustanavljanje novih podjetij, zaposlovanje in končne produkte v Evropi. Avtor je predstavil model, kjer je upošteval realne strukturne spremembe v primerjavi s spremembo stroškov z namenom študije kratkoročnih in dolgoročnih ekonomskih reakcij. *V Evropi naj bi nova tehnologija letno ustvarila več tisoč delovnih mest v malih in srednje velikih podjetjih* (Etro 2009, 18). Isti avtor nadalje ugotavlja, da bo več delovnih mest in novih podjetij ustvarjenih v državah, kjer je večja razpršenost malih podjetij in so možne hitre implementacije novih informacijske rešitev. Podatki kažejo, da naj bi največ novih malih in srednjih podjetij ustanovili v Italiji (80.000 malih in srednjih podjetij srednjeročno s hitro implementacijo IT rešitev), Španiji (55.000), Franciji (50.000), Nemčiji (40.000), Veliki Britaniji (35.000) in Poljski (32.000) (Etro 2009, 24). Za primerjavo za Slovenijo je ta številka 2006, kar nas uvršča le pred Slovaško, Latvijo in Estonijo. V tem podatku se kaže manjša implementacijska zmogljivost slovenskih podjetij. Slovenija verjetno ne more postati center oblaka, lahko pa postane močan partner oblaka pri razvoju aplikacij za uporabnike oblaka in pri razvijanju večje optimizacije procesov v oblaku (Zakrajšek, 2010).

2.2 Prednosti računalništva v oblaku

V managementu podjetij je vedno vprašanje, kakšen bo učinek vpeljave nove tehnologije na donosnost. Računalništvo v oblaku lahko učinkuje pozitivno predvsem na stroškovnem vidiku in na vidiku izboljšane prilagodljivosti organizacije. Glavna prednosti oblaka je *zmanjšanje stroškov za IT infrastrukturo*. Računalništvo v oblaku nudi veliko možnosti zmanjševanja s kombinacijo večje izrabe računalniških zmogljivost, nižjih stroških licenčin, zmanjšanje števila notranjih oddelkov za informatiko, plačilo glede na uporabo in povečanje virtualizacije podjetja. Druga velika prednost je *boljši izkoristek sredstev (infrastruktura)*, kar pomeni, da bomo povečali zmogljivost delovanja strežnika. Na račun zmanjšanja stroškov vzdrževanja in upravljanja s podatki se nam bodo znižali fiksni stroški, kar vodi v večji ROA (koeficient čiste donosnosti sredstev, angl. *return on assets*). Naslednja izboljšava je *večji izkoristek človeškega potenciala* v organizaciji, in to v jedrni dejavnosti podjetja. *Plačilo po uporabi* je ena glavnih značilnosti modela računalništva v oblaku, kar pomeni, da bomo plačili toliko, kolikor bomo porabili, in vzeli toliko, kolikor bomo potrebovali. Z uvedbo oblaka bodo *fiksni stroški podjetja postali variabilni*. Kot smo že omenili, nam z uvedbo oblaka odpadejo fiksni stroški za programsko opremo, strežniško opremo, IT strokovnjake, stroški uporabe IT infrastrukture postanejo variabilni, ker plačamo le, kar smo dejansko porabili. *Povečanje inovativnosti* je naslednja prednost oblaka. Inovativnost se bo povečala tako znotraj podjetja kot znotraj IT industrije. Znotraj podjetja bo stopnjo inovativnosti povečala osredotočenost na jedrno dejavnost podjetja, znotraj IT industrije pa bo inovativnost spodbujena s strani izziva optimizacije podatkov in aplikacij v oblaku.

V zadnjem obdobju je vedno bolj v ospredju trajnostni razvoj in ekologija. Tako je pozitiven vpliv na okolje element, ki v današnjem času povečuje tržno kapaciteto ideje računalništva v oblaku. Računalništvo v oblaku je ekološko in okolju prijazno. Zakrajšek (2010) navaja, da je računalništvo v oblaku prijazno do okolja predvsem zaradi dejstva, da bodo računalniške zmogljivosti locirane v bližini obnovljivih virov energije, računalniški viri bodo porabniki energije samo, kadar bodo delovali in ne v stanju pripravljenosti, računalništvo v oblaku zmanjša količino nevarnih odpadkov in stremi k čim daljši uporabi strojne opreme (trdi disk, procesor).

Računalništvo v oblaku prinaša še druge prednosti, ki so navedene spodaj (Antonopoulos & Gilliam, 2010):

- **Strateška fleksibilnost:** Biti prvi na tržišču prinaša veliko ugodnosti za podjetje. Storitve v oblaku omogočajo mladim podjetjem, da hitreje razvijejo in ponudijo svoje produkte na trgu.
- **Nižji stroški:** »Plačaj toliko kot porabiš« je idealno za podjetja, ki težko pridobijo kapital za sprotno poslovanje in za nadaljnji razvoj. Saj so stroški koriščenja RO precej nižji, kot če bi podjetje imelo svojo lastno infrastrukturo.

- **Dostop do aplikacij:** Saas in Paas nudita nujno potrebne programe in infrastrukturo podjetjem po nižjih cenah.
- **Skalabilnost:** Če podjetje hitro raste in potrebuje vedno večje kapacitete iz oblaka, mu ponudnik te storitve lahko to omogoči v hitrem času in z nizkimi stroški za podjetje.
- **Zaposleni:** Če želi imeti podjetje dobro infrastrukturo, potrebuje visoko usposobljen kader, ki jo lahko razvije in vzdržuje. Tak kader je lahko velik strošek za podjetje. Če podjetje koristi storitve RO, ne potrebuje takega kadra, saj odjemalec sam vzdržuje celotno infrastrukturo.
- **Energetska učinkovitost:** Namesto da vsako podjetje izgradi lastno fizično infrastrukturo, lahko koristi storitve RO. Ko se poveže z RO vedno več podjetij, ima to pozitivne učinke na okolje.
- **Varnost podatkov:** To je še posebej koristno za mala podjetja, ki so slabo pripravljena v primerih fizične poškodbe infrastrukture, saj so običajno ponudniki RO bolj pripravljeni na morebitne katastrofe.

Po Millerju (2009) prinaša računalništvo v oblaku še druge prednosti:

- **Nižji računalniški stroški:** podjetje ne potrebuje visoko specializiranega in dragega računalnika, da poganja aplikacije, ki jih ponuja računalnik v oblaku. Ker so aplikacije v oblaku in na v posameznem računalniku, odjemalec ne potrebuje velike procesne moči in trdega diska. Vsak osebni računalnik (v nadaljevanju PC), ki uporablja aplikacije iz oblaka, je lahko cenejši, z manjšim diskom, manj spomina in bolj učinkovitim procesorjem. V teoriji PC niti ne potrebuje CD ali DVD enote, saj lahko nadgrajuje aplikacije direktno iz oblaka.
- **Večja učinkovitost:** Ker je manj računalniških programov, ki bi zasedali delovni pomnilnik v računalniku, bodo računalniku delovali bolj učinkovito in hitreje.
- **Manjši stroški programov:** Namesto da se kupi drage programe in aplikacije, se lahko dobi večino potrebnih programov brezplačno.
- **Neomejen prostor za shranjevanje podatkov:** RO nudi ogromne kapacitete shranjevanja podatkov. Računalnik v oblaku ima lahko velikost diska tudi do 100 petabajtov³.
- **Nadgradnja programov v vsakem trenutku:** Ena izmed prednosti RO je, da odjemalec ni več v dvomu, kakšen program naj kupi ter kakšni bodo stroški nadgrajevanja programov. Ko je program v oblaku, se posodablja v vsakem trenutku. Ko se odjemalec poveže na oblak, se program sam posodobi brez stroškov za odjemalca.
- **Univerzalen dostop do podatkov:** Do podatkov lahko vsak dostopa kjerkoli in kadarkoli. Zato ni potrebno, da mora nekdo nositi s sabo dokumente, mora se le povezati na oblak.

³ Petabajt – en petabajt je milijon gigabajtov.

- **Učinkovitejše timsko delo:** Če si celotna skupina deli iste dokumente, potem lažje in učinkoviteje sodelujejo. S tem tudi ne prihaja do podvajanja podatkov, saj nima vsak delavec shranjene dokumente na svojem računalniku ampak kar v oblaku. Tako je dokument dostopen vsem drugim članom v oblaku.
- **Neodvisnost do naprav:** ena izmed največjih prednosti RO je, da odjemalec ni več odvisen od posameznega računalnika ali omrežja. Četudi kupimo nove računalnike, dodamo nove aplikacije, bodo naši podatki še vedno shranjeni v oblaku. Tudi ni potrebno kupiti posebne verzije programa, da bi lahko dobivali podatke iz oblaka na določeno napravo (na primer mobilni telefon ali dlančnik). Vsi podatki in dokumenti so dostopni vsem napravam ves čas.

2.3 Slabosti računalništva v oblaku

Računalništvo v oblaku je trend, ki se močno širi v poslovnem svetu. Kljub temu pa obstajajo nekatere slabosti, ki jih prinaša računalništvo v oblaku. Med slabosti računalništva v oblaku štejemo: varnost, izguba nadzora nad podatki, problemi z integracijo, potencialno nižja fleksibilnost podjetja. Potem je tu še potrebna reorganizacija podjetja, da se prilagodi novemu načinu delovanja v podjetju. Tehnologije v oblaku in poslovni modeli v oblaku še niso na dovolj razviti stopnji. Standardi se še razvijajo in oblikujejo, da bo storitev hkrati kvalitetna ter na taki ravni, da bo uporabna za ključne poslovne procese. Storitve, ki jih ponuja ponudnik računalništva v oblaku (ang. cloud service provider, CSP) in informacijska tehnologija, ki jo uporablja CSP, postaja vedno bolj kompleksna. Kot je varnost v oblaku lahko prednost za mala podjetja, je lahko tudi slabost. Dovršen varnostni sistem za RO še vedno ni razvit. Varnost ter zasebnost še vedno predstavljata težavo za rešitve v oblaku, še posebej v javnem oblaku. Problem predstavlja tudi stalna povezanost z oblakom. Če želimo nenehno uporabljati storitve v oblaku, potrebujemo stalno povezavo. Obstaja tveganje, da bomo izgubili podatke v oblaku. Slabost je tudi stalna odvisnost od ponudnika. Prihaja lahko do problema s kakovostjo storitve CSP, saj odjemalec nima vpliva na stopnjo vzdrževanja oblaka. Problem je tudi prehod na drug oblak, še posebej za podjetja, ki imajo večje količine podatkov, in za tiste, ki uporabljajo poslovno inteligenčne rešitve v oblaku. Odjemalec je tudi vezan na finančno »zdravje« ponudnika RO, saj v primeru slabega poslovanja ponudnika RO lahko prihaja do slabše storitve RO. V najslabšem primeru lahko ponudnik tudi preneha s poslovanjem, kar pomeni, da se mora odjemalec pravočasno obrniti na novega ponudnika. Ena izmed slabosti je tudi fleksibilnost. Prilagodljivost oblaka vsakemu odjemalcu posebej ni možna. Možna je tudi nižja stopnja inovacij na IT področju, saj je tehnološka inovativnost diktirana s strani ponudnika storitve v oblaku. Obstajajo tudi skriti stroški, ki lahko nastanejo v prihodnosti zaradi skladnosti predpisov, varnostnega kopiranja, obnovitev, nesreč in reševanja problemov. Velik problem predstavlja tudi integracija ter znanje. Če želimo implementirati poslovno inteligenčne rešitve (ang. business intelligence, v nadaljevanju BI), v oblaku potrebujemo več znanja in izkušenj. Odjemalec zato pogosto nima znanja in veščin, saj te niso več potrebne za implementacijo. Znanje za BI v oblaku je

na strani ponudnika, zato so odjemalci (podjetja) vedno težje v koraku s časom glede BI rešitev. Še posebej je težavna integracija iz enega oblaka v drugega. Popolna integracija je težko izvedljiva (Mardjan, 2010).

Miller (2009) navaja še druge slabosti:

- **Stalna povezava z internetom:** Računalništvo v oblaku ni možno, če nisi povezan z spletom.
- **Slabo deluje, če je počasna povezava z internetom:** Če ima odjemalec slabo povezavo z internetom, potem je delovanje z oblakom praktično nemogoče. Aplikacije v oblaku potrebujejo hiter prenos podatkov, saj se lahko v vsakem trenutku prenašajo velike količine podatkov.
- **Počasno delovanje:** Če tudi ima odjemalec hitro spletno povezavo, lahko prihaja do počasnejšega delovanja. Vsak podatek, vsaka sprememba mora biti poslana v oblak in nazaj. Če se zgodi, da je strežnik v oblaku zasičen, lahko prihaja do počasnega dela.
- **Omejene funkcije:** Trenutne funkcije, ki jih ponujajo aplikacije v oblaku, so bolj omejene kot aplikacije, ki jih imamo na osebnih računalnikih.
- **Varnost podatkov:** Ko uporabljamo računalništvo v oblaku, so naši podatki shranjeni v oblaku. Ponudniki storitve RO trdijo, da so podatki v oblaku varni. Kljub temu obstaja grožnja, da bi si nepooblaščen oseba prilastila podatke, do katerih ni upravičena. Škoda, ki bi jo tako utrpelo podjetje, je velika.
- **Izguba podatkov:** Prav tako kot vdor do podatkov je nevarno, če podjetje izgubi podatke. Sicer so podatki v oblaku varni glede same izgube, saj so shranjeni na več napravah po svetu. Če bi se pokvarila ena naprava, bi še vedno lahko dostopali do podatkov. Teoretično bi lahko podjetje v primeru poškodbe fizične infrastrukture izgubilo svoje podatke.

3 PONUDNIKI POSLOVNE INTELIGENCE V OBLAKU

Na trgu se pojavljajo tudi ponudniki poslovno inteligenčnih rešitev v oblaku. Zato je najprej potrebna obrazložitev poslovne inteligenca v oblaku. Koncept združuje dve terminologiji: računalništvo v oblaku ter poslovna inteligenca. Pri BI v oblaku gre za klasično storitev, kjer ponudnik ponuja infrastrukturo, platformo, aplikacije ter poslovno inteligenčne rešitve v oblaku. Taka ponudba je ugodna za mala in srednja podjetja, ki koristijo storitev RO v oblaku, ponudnik pa jim nudi poslovno-inteligenčne rešitve v oblaku.

Število podjetij, ki ponujajo poslovno inteligenčne rešitve v oblaku, je vedno večje. Največji ponudniki BI v oblaku so: IBM, Microsoft, Jaspersoft in še drugi. V nadaljevanju poglavja bodo predstavljeni trije ponudniki BI rešitev v oblaku. Prvi ponudnik je podjetje Jaspersoft, ki ponujajo istoimensko BI rešitev Jaspersoft. Druga BI rešitev se imenuje Pentaho, katero prav tako ponuja istoimensko podjetje Pentaho. Tretja rešitev je BI rešitev

podjetja IBM. Ker je podjetje IBM velik igralec na trgu poslovno inteligenčnih rešitev, sem za analizo izbral tudi njegovo BI rešitev.

3.1 IBM

Podjetje IBM (ang. International Business Machines) je globalno podjetje, ki ima sedež v New Yorku. Podjetje je že desetletja vodilno na različnih področjih, kot so tehnološke storitve, področje poslovnega svetovanja, razvoj in proizvodnja najnaprednejših računalniških sistemov in programske opreme (Marand, 2011).

Podjetje IBM je ponudnik več rešitev v oblaku. Če jih najprej le naštejemo:

- Oblak IBM Smart Analytics,
- Oblak za pametno shranjevanje,
- IBM informacijski arhiv,
- Poslovna inteligenca Cognos.

3.1.1 Poslovno inteligenčna rešitev Blue Insight

Blue Insight (slovenski prevod: modri vpogled) je IBM-ova lastna poslovno inteligenčna rešitev v kombinaciji s zasebnim oblakom, ki služi kot temelj za Smart Analytics Cloud. Blue Insight je povzročil, da je IBM preoblikoval dostavo poslovne inteligence tako, da jo je ponujal v paketu z oblakom, kar je povzročilo 75 % zmanjšanje stroškov na uporabnika. Ta rešitev je zasnovana, da nudi odjemalcu poslovno inteligenčno rešitev, ki je napajana iz oblaka za večjo učinkovitost z nižjimi stroški in viri, da doseže širše občinstvo (IBM – Smart Analytics, 2011).

Prednosti te rešitve so:

- zmanjša številne poslovno inteligenčne rešitve na eno poslovno inteligenčno okolje, ki je zmožno podpirati veliko število uporabnikov.
- učinkoviteje uporablja BI rešitve za podporo BI orodij, kateri so na voljo celotnemu podjetju,
- zmanjšuje stroške kapitala in operativne stroške.

3.1.2 Oblak za shranjevanje Smart Business Storage

Oblak za pametno shranjevanje (ang. Smart business storage cloud) je namenjen shranjevanju večjih količin podatkov. Ker se količina podatkov v podjetjih povečuje in ti lahko obstajajo v različnih formatih, s tem pa postane iskanje in rudarjenje po podatkih vedno bolj kompleksno, je podjetje IBM ponudilo tudi oblak, ki je namenjen pretežno shranjevanju podatkov (IBM – Smart business storage cloud, 2011). Tako lahko odjemalec dopolnjuje BI rešitev z oblakom za pametno shranjevanje. To je še posebej koristno v primerih, kjer ima odjemalec velike količine podatkov za obdelavo.

3.1.3 Informacijski arhiv

Je IBM-ov informacijski arhiv (slo. information archive), ki je prav tako namenjen shranjevanju podatkov v različnih formatih. Omogoča odjemalcu, da brska in indeksira podatke. Ponuja do 608 terabajtov prostora preko oblaka in petabajt preko zunanjih virov. Pomaga tudi optimizirati kapaciteto podatkov z stiskanjem in odstranjevanjem podvajanjih podatkov. Omogoča nižje skupne stroške lastništva z omogočanjem različnih medijev (diski in drugi mediji shranjevanja podatkov). Arhiv je zasnovan tako, da naj bi pomagal pri zmanjševanju stroškov, izboljšal naj bi operativno učinkovitost on obvladoval tveganje (IBM – Infomration Archive, 2011).

3.1.4 Poslovna inteligenca Cognos

IBM-ova poslovna inteligenčna rešitev Cognos (ang. Cognos business intelligence) ponuja celo paleto možnih poslovnih rešitev na SOA (ang. Service-oriented architecture), ki jo IBM ponuja tudi v oblaku.

Odjemalec lahko kupi le poslovno inteligenčno rešitev, lahko pa jo uporablja tudi v oblaku podjetja IBM ali pri katerem drugemu ponudniku RO. Pogosto uporabljajo podjetja BI rešitev Cognos v amazonovem oblaku EC2 (elastic compute cloud, slo. elastični računalniški oblak). (Yin, 2011)

3.2 Pentaho Corporation

Pentaho Corporation je IT podjetje, ki ima sedež v Oklahomi v ZDA. Na trgu ponuja izdelek, imenovan Pentaho. BI rešitev podjetja Pentaho je ena izmed najbolj uporabljanih odprtokodnih BI rešitev na trgu. Je velik konkurent BI rešitvi Jaspersoftu, zato sem obe rešitvi analiziral ter primerjal.

Poslovni model podjetja Pentaho je ta, da ponuja BI rešitev za določeno ceno, kljub temu da je odprto-kodna. BI rešitev podjetja Pentaho je odprto-kodna, zato je na voljo drugim uporabnikom, da jo testirajo, nadgrajujejo in prilagodijo svojim željam. Kljub temu pa je BI rešitev le delno odprto-kodna, nekateri jo imenujejo »komercialno odprto-kodna rešitev« (ang. commercial open code). Kar pomeni, da ni v celoti odprtokodna; še vedno so nekateri deli BI rešitve, ki so zaprtokodni in jih ni mogoče analizirati, testirati ali spreminjati. Ker je podjetje Pentaho samo razvilo določene dele BI rešitve in obstaja povpraševanje za tako rešitev, je na voljo za plačilo (Sandeep, 2009). Poleg tega podjetje ponuja nekatere različice BI rešitev zastoj, dodatne nadgradnje BI rešitve, dodatne storitve, ki jih nudi, pa so plačljive. Te storitve so lahko dodatno izobraževanje, svetovanje in pomoč pri uporabi BI rešitve.

BI rešitev, ki jo ponuja Pentaho, se imenuje PentahoBI. Je poslovno inteligenčna rešitev, ki druge BI rešitve v marsikateri lastnosti, funkcionalnosti in zmogljivosti tudi prekaša. Predvsem pa omogoča izgradnjo inovativnih in prilagodljivih rešitev z dobrim razmerjem med ceno in dodano vrednostjo. Prednost rešitve Pentaho je tudi v tem, da je odprtokodna (Poslovna inteligenca Pentaho BI, 2011).

Pentaho ponuja svojo BI rešitev v amazonovem oblaku (EC2). Ista BI verzija, ki je na voljo v oblaku, je na voljo tudi na spletni strani podjetja. Sicer je na voljo brezplačno, se pa veliko odjemalcev naroča na podporo Pentaha, ki je plačljiva (Lai, 2009). Bolj podroben opis verzije Pentaha je opisan v zadnjem poglavju, v nadaljevanju pa so navedene komponente, ki jih vključuje verzija Pentaha, ter ključne prednosti.

Rešitev vključuje komponente za (Poslovna inteligenca Pentaho BI, 2011):

- izdelavo poročil,
- izvajanje analiz,
- izgradnjo nadzornih plošč,
- podporo ETL procesu in
- podatkovno rudarjenje.

Prednosti poslovne rešitve Pentaho BI z drugimi BI rešitvami (Poslovna inteligenca Pentaho BI, 2011):

- široka platforma podpira standarde, ki temeljijo na tehnologiji Java,
- upravljanje in razpošiljanje poročil in analiz na odprtokodni platformi,
- enostavno povezovanje z viri podatkov, portali in aplikacijami, ki uporabljajo odprte standarde,
- vgrajeni delovni tokovi, ki omogočajo BI procese in integracijo z zunanjimi poslovnimi procesi,
- obsežna prilagoditev zmogljivosti s pomočjo API-jev, spletnih storitev ali sprememb predloge, poslovnih pravil ali celo izvirne kode,
- integrirana kontrolna prijava za sledenje uporabnikovih dejavnosti, dosežkov in vsebin dostopa,
- izboljšana izmenjava informacij in sodelovanje,
- procesi zasnovani na del. tokovih, ki omogočajo, da se izvaja edinstveno poslovno logiko, ki prinaša trajno konkurenčno prednost.

3.3 JasperSoft Corporation

Nekoč se je podjetje imenovali Panscopic Corporation, ki pa je spremenilo ime leta 2005 v Jaspersoft. Sedež podjetja je v San Franciscu, Kalifornija.

JasperSoft Corporation ponuja poslovno inteligenčno programsko rešitev v oblaku. Poslovno inteligenčne rešitve so: JasperServer (poslovno inteligenčna platforma za

razvijalce in za poslovneže); JasperAnalysis; JasperETL, JasperStudio (orodje za razvijanje grafičnih prikazov in nadzornih plošč) ter JasperReport (Bloomberg Businessweek, 2011). Jaspersoftova BI ima več kot 13 milijonov prenosov s spleta, preko 160.000 produktov uvajanja, 14.000 poslovnih uporabnikov v več kot 100 državah. BI rešitev podjetja Jaspersoft je na voljo na spletu, odjemalec pa jo lahko uporablja tudi v oblaku. Posebnost podjetja je v tem, da ima skupnost, ki jo sestavlja več kot 200.000 registriranih članov, ki pomaga pri nadaljnjem razvoju produktov podjetja Jaspersoft (Jaspersoft and ingres open free 30-day enterprise software trial for performance-challenged BI applications, 2011). Poslovno inteligenčna rešitev podjetja Jaspersoft je največja odprtokodna BI rešitev v uporabi. Zato se mi zdi zanimiva za analizo in primerjavo z drugimi BI rešitvami v oblaku.

JasperSoft Live je ena izmed poslovno inteligenčnih rešitev, ki je na voljo v oblaku. Nudi hitro obdelavo podatkov in jih prikazuje na prijazen način (poročila, grafi, nadzorne plošče). Dobra lastnost je tudi ta, da je programska oprema združljiva tudi z ostalimi JasperSoftovimi rešitvami. Tako lahko uporabnik koristi široko paleto storitev. Ena izmed najnovejših rešitev je, da lahko odjemalec obdeluje podatke po mobilu oz. tabličnem računalniku. Bolj podroben opis poslovno inteligenčne rešitve JasperSoft se ponovi v zadnjem poglavju.

4 PRIMERJAVA BI V OBLAKU

Ker se BI rešitve v oblaku precej razlikujejo, bom v zadnjem poglavju primerjal poslovno inteligenčne rešitve podjetja IBM, Jaspersoft ter Pentaho. Primerjal jih bom na podlagi različnih kriterijev, kot so delo v posameznem BI sistemu, stroški usposabljanja, varnost, fleksibilnost, mobilnost ter ponudba v posameznem paketu BI rešitve.

Na trgu BI rešitev v oblaku se pojavlja vedno večje število rešitev, ki pa se med seboj precej razlikujejo. Preden se podjetje odloči za nakup določene BI rešitve v oblaku, mora pretehtati med različnim kriteriji, ki bodo odločali, ali se določeno rešitev kupi ali ne. Zato sem izbral kriterije, ki so pomembni pri nakupu BI rešitve. Pri vsakem nakupu je cena vedno tista, ki določa če je določen nakup smiseln ali ne. Pri nakupu oziroma najemu BI rešitve v oblaku cena ni točno določena, saj se ta določa na podlagi števila uporabnikov BI rešitve, obseg podatkov v BI ter na uspešnost pogajanja s ponudnikom BI rešitve v oblaku. Ker pa je cena BI rešitve lahko tudi precej zavajajoča, sem primerjal BI rešitve na podlagi stroškov usposabljanja, saj lahko ti močno povečajo stroške za odjemalca BI rešitve. Vsaka različica BI rešitve v oblaku ne nudi istih funkcij, zato je za odjemalca pomembno, kaj ponudnik nudi v posameznem paketu, katera orodja so na voljo za doplačilo, katera zastoj in če so sploh na voljo. Zato je za odjemalca pomembno, katera orodja bo potreboval, če bo prenesel svoje podatke v oblak. Pomemben kriterij pri nakupu je tudi fleksibilnost posamezne BI rešitve. Odjemalec BI rešitve si lahko določene BI rešitve bolj »prikroji« svojim potrebam kot druge. Zato je pri nakupu take rešitve za odjemalca pomembno, če si lahko določeno rešitev prilagodi tako, ki mu bo najboljše ustrezala. Zelo pomemben kriterij

pri primerjavi BI rešitev je mobilnost BI rešitve. V prihodnosti bo imela mobilnost vedno večjo vlogo, zato to funkcijo določene BI rešitve že podpirajo. Da je odjemalec lahko vsak trenutek v stiku z oblakom ter BI rešitvijo v oblaku, so nekatere na voljo tudi že na mobilnih telefonih ter tabličnih računalnikih. Na koncu pa je pomembna tudi težavnost dela v določeni BI rešitvi. Nekatere BI rešitve se lahko odjemalec priuči sam, brez predhodnega usposabljanja, seveda pa taka BI rešitev ne nudi kompleksnih orodij in ima lahko več pomanjkljivosti kot ostale BI rešitve. Zato sem analiziral tudi delo v posamezni BI rešitvi, kjer so predstavljene različne funkcije v BI rešitvi kot so izdelovanje tabel, grafov in drugih grafičnih prikazov. Vse te kriterije bi moral vsak bodoči uporabnik BI rešitve v oblaku upoštevati ter jih med seboj primerjati, preden se odloči za najem BI rešitve v oblaku.

Primerjavo BI rešitev v oblaku sem naredil med rešitvami treh ponudnikov, ki so v praksi pogosto v uporabi. Podjetje IBM je po svetu znano kot ponudnik programske in strojne opreme, ki ima visok tržni delež in v praksi ljudje pogosto uporabljajo njihove produkte. BI rešitev, ki jo ponuja v oblaku, se imenuje Cognos. Druga BI rešitev v oblaku se imenuje Jaspersoft, ki jo ponuja istoimensko podjetje. Tretja BI rešitev se imenuje Pentaho, katero prav tako ponujajo istoimensko podjetje Pentaho.

Primerjavo BI rešitev sem naredil v petih korakih. Prvi korak je bil izbira BI rešitev, ki so v praksi pogosto v uporabi. Nato sem izbral kriterije, ki se mi zdijo pomembni pri nakupu in pri primerjavi BI rešitev v oblaku. Ko sem izbral kriterije, sem začel pridobivati podatke o posameznih BI rešitvah. Nekatere podatke sem pridobil preko spleta, določene podatke pa sem pridobil neposredno s strani ponudnikov BI rešitev. Nato sem njihova orodja, ki so na voljo v BI rešitvah v oblaku in na spletu, preizkusil še sam. Tukaj je potrebno poudariti, da so vse tri različice, ki so na voljo tudi v oblaku, na voljo tudi na spletu. Različice BI rešitev so iste ter omogočajo iste funkcije pri obdelavi podatkov ter izdelavi analiz in poročil, le da so nekatere v omejenem obsegu. Funkcije sem nato primerjal in odkril določene slabosti ter prednosti, ki jih ima posamezna BI rešitev. Peti in zadnji korak pa je bila primerjava pridobljenih podatkov o posameznih BI rešitvah. V nadaljevanju je prikazana primerjava med BI rešitvami na podlagi omenjenih kriterijev.

4.1 Analiza dela v BI orodju

Za najemnika BI rešitve v oblaku je lahko pomembna informacija, če je BI rešitev uporabniku prijazna, enostavna za uporabo in omogoča hitre rešitve. Zato je za primerjavo BI rešitev v oblaku pomembno, da se primerja tudi delo v programih. Pri vseh treh BI sistemih sem opravil nekaj poizvedb in analiz podatkov, izdelal poročila ter grafično oblikoval prikaz podatkov. Nato sem pogledal še druge funkcije, ki jih omogoča posamezen BI sistem, ter jih primerjal.

Če primerjamo poizvedovanje (angl. *Query*) med BI orodji, pridem do zaključka, da so si vsi trije sistemi precej podobni. Če za primer pogledamo poizvedovanje podatkov in

izdelavo poročila v IBM-ovem Cognosu. Ko odpremo program za poizvedovanje (ang. Query studio), nam odpre okno, kjer so shranjeni razni podatki (na primer: podatki o prodaji, naročilih, napovedih, strankah ipd.), ki so večinoma zapisani v tabelah. Ko želimo narediti poročilo, si izberemo vse tabele, katere potrebujemo, in jih premaknemo v studio za oblikovanje poročila. Nato lahko te podatke dodatno obdelujemo (na primer: izračunamo odstotke od celotne prodaje, označimo z obarvanimi besedilom nadpovprečne številke ipd.). Nato lahko odvečne podatke izrežemo in poročilo dodatno oblikujemo. Lahko oblikujemo še glavo in nogo poročila in ga nato shranimo. Pri BI orodju Cognos lahko še označimo poročila kot pomembna, da se nam ob naslednjem odprtju programa takoj prikažejo. Sama izdelava poročil je zelo preprosta. Cognos omogoča tudi spremljanje podatkov v živo (angl. *real time monitoring*, krajše RTM). Kar pomeni, da se nam poročila kreirajo avtomatsko oziroma se posodablja avtomatsko, vsakič ko se v bazi podatki osvežijo. Taka vrsta podatkov je lahko pomembna za managerje, ki tako lahko spremljajo dnevno prodajo, količino zalog in številne druge podatke. Podobne funkcije omogoča tudi Pentaho. Ta ima vgrajeno tudi orodje za oblikovanje slik, kjer lahko na poročili oblikujemo razne logotipe podjetij ter druge slike.

Izdelava poročil je v BI rešitvi Pentaho zelo enostavna in uporabniku prijazna. Ko se uporabnik prijavi in začne izdelovati poročila, lahko naredi nova poročila, spreminja že narejena poročila, lahko pa jih le osveži. Delo poročil enostavno uporabnik lahko izbere različne parametre, jih primerja med seboj ter nato prikaže v različnih oblikah (kot tabela, stolpični graf, prikaz v obliki torte ter druge oblike) in to le z nekaj pritiski na gumb. Tudi ko je poročilo že končano, lahko preprosto prenese določen atribut v poročilo, in sistem sam posodobi graf, številke v tabelah ter druge podatke. Nato lahko dokončano poročilo izvozi v druge oblike kot so PDF, Excel ali CSV⁴ obliko. Ko je poročilo narejeno, si ga lahko uporabniki izmenjajo ter ga sami naknadno oblikujejo.

Pentahova različica omogoča tudi precej enostavno analizo podatkov. Ko prenesemo želene podatke v delovni prostor, lahko določene podatke program izračuna sam (npr. % celotne prodaje po regijah ipd.). Lahko vrtamo navzdol ali navzgor. Zaplete se pri oblikovanju tabel, če veliko vrtamo navzgor ali navzdol s podatki, še posebej pri obdelavi večjih količin podatkov.

BI različica Jaspersofta v oblaku ima precej podoben izgled delovnega prostora kot Pentaho. Težje se izdeluje poročila, saj nima združenih vseh funkcij na ekranu, ampak je potrebno priti do določenih funkcij po daljših korakih kot pri BI rešitvi Pentaha. Jaspersoft omogoča tudi OLAP pogled (ang. OLAP view). V OLAP pogledu lahko enostavno zamenjamo attribute in tako podatke lažje prikažemo in analiziramo. Oblikovanje poročil v Jaspersoftu je uporabniku manj prijazno kot v Pentahu, vendar ima Jaspersoft nekaj več funkcij pri analizi in oblikovanju podatkov.

⁴ CSV – ang. comma-seperated values, kar pomeni izvoz podatkov izključno v tekstovni in/ ali numerični obliki

Tudi oblikovanje tabel, grafov in kazal je precej podobno v vseh treh BI sistemih. Nova različica Cognosa 10 omogoča enostavno preoblikovanje podatkov v tabele in nato v grafe ali druge kazalnike.

Slabost Pentaha pa je v dodatnem obdelovanju podatkov, ko so ti enkrat že narejeni v poročilu. Ko so podatki že obdelani in oblikovani v poročilu, je omejena zmožnost dodatnega poizvedovanja (BIRT vs Pentaho, 2012). V IBM-ovem Cognosu je ta del precej bolj razvit in uporabniku prijazen.

IBM-ov poslovno inteligenčni sistem Cognos ima zelo uporabno funkcijo imenovano Lotus Connections. To orodje omogoča, da lahko uporabniki v istem trenutku med seboj komunicirajo preko BI sistema, si izmenjujejo poročila in naloge. Je neke vrste socialno omrežje znotraj BI sistema, kjer se uporabniki neposredno srečujejo. Podobno funkcijo omogoča tudi orodje Jaspersofta. Pri sistemu Pentaho pa tak sistem še ni v uporabi (Tolley, 2011). Uporabniki si še vedno lahko izmenjujejo poročila, ni pa neposrednega stika med uporabniki.

Če pogledamo funkcije, ki jih ponuja Cognos, opazimo številne novosti. Ima različna orodja, ki omogočajo brskanje po večjih količinah podatkov. Uporaba je odjemalcu dokaj prijazna. Izdeluje poročila, kazalnike, statistične analize in druge analize. Omogoča več operacij, kot so ad-hoc poizvedbe, kaj-če analize in napovedovalne analize. Skrbi tudi, da so pravi ljudje določeni za sprejemanje odločitev v pravem trenutku. Da bi uporabniki lahko videli pretekle podatke, analizirane podatke, scenarije in napovedi prihodnosti iz enega mesta, omogoča Cognos tudi enotni delovni prostor. Na voljo je tudi t.i. Cognos Mobile, ki omogoča še lažji dostop do podatkov vsem, ki jih potrebujejo v vsakem času (IBM – Cognos business intelligence, 2011).

Novi Cognos 10 je združen s delovnim prostorom »business insight«, ki v prejšnji različici ni bil na voljo oziroma je bil ločen od osnovne različice. S to izdajo BI rešitev ni več ločen produkt, ampak integriran del IBM-ovega Cognos 10. Delovni prostor je zgrajen tako, da lahko oblikujemo poročila in jih dodajamo drugim oziroma jih med seboj kombiniramo. Doda se lahko tabele, grafikone, spreminja metrične enote in združuje podatke iz drugih IBM-ovih BI rešitev, kot je TM1 (ang. Time Monitoring). Dodani so novi filtri, s katerimi lahko filtriramo podatke na določen dan oziroma datum, ter novi vrednosti filtri. Olajšan je tudi uvoz podatkov iz drugih poročil, saj se lahko uvozi le del poročila in se te podatke nadaljnjo obdeluje, ne da bi s tem spremenil vsebino originalnega poročila, saj se ta ohrani v začetni obliki. Lažje je tudi spreminjati sezname v tabele, grafikone ter samo oblikovanje poročil je enostavno. S Cognosom 10 je omogočeno lažje brskanje po podatkih ter iskanje povezav med podatki ter metapodatki. V novi različici so dane številne novosti, kjer lahko uporabniki med seboj komunicirajo ter sodelujejo, z namenom da bi sprejemali hitrejša in boljše odločitve. Ta program omogoča, da uporabniki vzpostavijo datume zapadlosti, lastnike posameznih aktivnosti ter možnost dogovarjanja posameznih tem. Vsak uporabnik

ima svoj »predal« (ang. Inbox), kamor dobiva nove naloge, prošnje za odobritev, razna poročila, katere lahko dodatno obdela in pošlje naprej. Na koncu lahko podatke izvozijo v Excel ali PDF datoteke (Vanleenhove, 2011).

4.2 Stroški usposabljanja

Ponudniki BI storitev v oblaku ponujajo tudi možnost usposabljanja svojim uporabnikom. Za ustrezno uporabo BI rešitve je usposabljanje ključnega pomena za vsakega uporabnika. Stroški usposabljanja pogosto presežejo stroške licence, zato je potrebno upoštevati tudi te stroške za končno izbiro najustrežnejše BI rešitve.

Podjetje IBM nudi za svojo BI rešitev usposabljanje za različne vloge, kot so: administrator, končni uporabnik ter še druge vloge. Cena takega usposabljanja je 3.500 \$ + davek za eno osebo. Usposabljanje poteka tako v učilnicah kot preko spleta, traja pa 5 dni (IBM Cognos Training, 2012).

Podjetje Pentaho prav tako ponuja usposabljanje za svojo BI rešitev. Usposabljanja potekajo preko spleta ter v učilnicah. Pentaho nudi usposabljanje za (Pentaho services / trainging, 2011):

- poslovnega analitika (za osebo ki sprejema rešitve),
- administratorja,
- razvijalca baze podatkov,
- razvijalca BI Pentaho (oseba, ki dela v večjem podjetju in postane vmesni člen med odjemalcem BI v oblaku ter ponudnikom BI v oblaku),
- tehnike oblikovanja.

Cena ter čas učenja se razlikuje od tipa usposabljanja. V spodnji tabeli so navedeni podatki za vsako vrsto usposabljanja.

Tabela 1: Cena (v dolarjih) in čas usposabljanja BI rešitve Pentaho

Vrsta usposabljanja	Čas trajanja usposabljanja	Cena/uporabnika
Poslovni analitik	3 dni	495
Administrator	4 dni	2.500
Razvijalec baze podatkov	4 dni	2.995
Razvijalec BI Pentaho	4 dni	3.995
Tehnika oblikovanja	4 dni	1.200

Vir: Pentaho training, 2012

Podjetje Jaspersoft ponuja veliko različnih vrst usposabljanja za svojo BI rešitev. Večino usposabljanja poteka preko spleta, kot je učenje oblikovanja poročil in ostalo tehnično

usposabljanje. Cene so različne za vsako vrsto usposabljanja, se pa gibajo okoli 2.600 \$ na uporabnika (Jaspersoft/training – course schedule, 2012).

Stroški usposabljanja zaposlenih so lahko za odjemalce BI rešitev precej visoke. Od zgoraj naštetih ponudnikov BI rešitve so cene precej podobne. Končni stroški usposabljanja so spet odvisni od števila odjemalcev usposabljanja ter od vrste usposabljanja. Če ocenim v grobem, se zdi usposabljanje za BI rešitev Pentaho ugodno, ker ponuja zelo specifično usposabljanje za določeno vlogo odjemalca in nima standardnega usposabljanja kot IBM-ov Cognos.

4.3 Primerjava paketov BI rešitev

Poleg stroškov nakupa BI rešitve ter stroškov usposabljanja zaposlenih je pomembno tudi, kaj vse ponudnik BI rešitve ponuja znotraj določene licence. Podjetja Pentaho in Jaspersoft ponujata osnovni paket (osnovno licenco) brezplačno, tiste bolj sofisticirane pa po določeni ceni. Ponudba znotraj določene licence pa se precej razlikuje glede na ponudnika.

Pri BI rešitvi podjetja Pentaho so v osnovni licenci le najosnovnejša orodja za brskanje podatkov. V osnovnem paketu (t. i. »community edition« paket) so na voljo orodja za: izdelavo poročil, analiz, nadzornih plošč, podatkovno rudarjenje ter integracijo različnih podatkov. Uporabnik ima tudi dostop do forumov, kjer se srečujejo uporabniki iste BI rešitve (angl. Community Forums Interaction), ter do spletne dokumentacije za pomoč uporabnikom. Dodatna orodja in storitve so na voljo v t. i. »enterprise edition«, ki pa ni na voljo brezplačno. Ponudnik nudi profesionalno podporo preko telefona ali elektronske pošte. Poleg tega nudi še popravila v sistemu v primeru okvar v prihodnosti, usposabljanje preko spleta ter garancijo za svoje storitve. Tudi v t. i. »enterprise edition« lahko odjemalec izbira med dvema paketoma, in sicer med zlato izdajo (angl. Enterprise edition gold) in platinasto izdajo (angl. Enterprise edition platinum). Glavna razlika med paketoma je odzivni čas storitev, ki jih ponuja ponudnik. Pri platinasti izdaji nudi ponudnik hitrejšo pomoč pri podpori za BI sisteme (Pentaho BI suite enterprise edition, 2008). Podjetje Jaspersoft ponuja več orodij v svojem osnovnem odprto-kodnem sistemu kot podjetje Pentaho. V osnovni licenci (t. i. »community edition«) ponuja ista orodja ter nekaj dodatnih orodij, kot so OLAP, ROLAP, dodatno orodje za delanje poročil (angl. report engine), ki povezuje še druge formate za lažje združevanje podatkov ter za izdelovanje poročil. Na voljo je tudi forum uporabnikov, kjer si odjemalci lahko izmenjajo mnenja, znanja in podatke o BI rešitvi (Jaspersoft/editions, 2011).

Za razliko od Jaspersofta ter Pentaha pa podjetje IBM ne ponuja nobene licence brezplačno.

Z vidika stroškov licenciranja se uporabnik raje odloči za cenejšo licenco, še posebej če gre za mala in srednja podjetja, kjer je količina obdelave podatkov manjša in je zahtevnost brskanja podatkov manjša. V primeru, da imamo večjo količino podatkov ter je

kompleksnost brskanja ter analiziranja podatkov visoka, je priporočljivo, da ima odjemalec na voljo bolj napredna orodja ter da ima podporo storitev ponudnika BI rešitve.

4.4 Mobilni BI

Večina ponudnikov BI orodij omogoča dostop orodij na oblaku preko mobilnega telefona ter tablice. Mobilni BI (ang. mobile BI) ima v današnjem času velik pomen, saj je hiter dostop do podatkov nujen. Tu je potrebno poudariti, da je bila delana primerjava BI rešitev z računalniško tablico iPad, ki je v praksi najbolj pogosto uporabljana. Primerjava je bila delana z BI rešitvami, ki pa v tistem trenutku niso bile povezane z oblakom. Zato bi bila lahko primerjava pomanjkljiva, ampak cilj primerjave je bil, če BI rešitev sploh deluje na računalniški tablici iPad, kar pa ni nujno, če je v tistem trenutku rešitev povezana z oblakom. V tem delu primerjave sta bili rešitvi podjetja Pentaho in Jaspersoft združljivi z iPadom, ne pa rešitev podjetja IBM. Rešitev podjetja Jaspersoft deluje dobro tudi na mobilnem telefonu iPhone ter iPad. Tudi Pentahova BI rešitev deloma podpira delovanje na iPadu, vendar ne deluje nemoteno. Pentahova rešitev ni popolnoma združljiva z Applovimi napravami (Jackson, 2010). Cognos 8, poslovno inteligenčno orodje podjetja IBM, ni združljiv z Applovimi izdelki. Orodji, ki sta združljivi z iPadom ter iPhonom, sta Cognos 8 Go! Mobile ter aplikacija IBM Cognos iPad (ang. IBM Cognos Mobile iPad app). Orodje Cognos 8 Go! Mobile deluje v omejenem obsegu. Ponuja omejeno obdelovanje poročil ter personalizacijo. Ne ponuja možnosti obdelovanja podatkov znotraj poročil (Microstrategy, 2010). Spet je potrebno poudariti, da je bila delana primerjava na tablici z rešitvami, ki v tistem trenutku niso bile povezane z oblakom.

Po primerjavi vseh 3 ponudnikov je zanimivo, da sta že osnovni različici BI rešitvi podjetja Pentaho in Jaspersoft, ki sta na voljo zastoj, bolj združljivi z Applovimi mobilnimi napravami iPad in iPhone kot pa rešitev Cognos. Kljub temu pa na mobilnih napravah ne moremo opravljati vseh funkcij kot pa osebni računalnik. Na tem področju je še vedno veliko potenciala za razvoj. Glede na to, da mobilne naprave vedno bolj nadomeščajo osebne računalnike, bomo v prihodnosti zagotovo pričali tudi razvoju mobilnih BI orodij.

4.5 Fleksibilnost BI

Če primerjamo fleksibilnost BI sistemov, ugotovimo, da sta BI rešitvi podjetja Pentaho in Jaspersoft veliko bolj prilagodljivi od IBM-ove rešitve Cognos.

BI rešitvi podjetja Jaspersoft ter Pentaho sta na voljo brezplačno. Ponudnika ponujata svojo kodo odprto, zato jo lahko kupci prilagodijo ali razširijo po svoji želji. Če ima BI orodje več komponent, si lahko uporabnik prilagodi le eno od teh komponent. Poleg tega je odprtokodni sistem idealen za integracijo s komercialnimi aplikacijami (Carr, 2011). Medtem ko je Cognos zaprtokodni sistem, zato ga kupec ne more razvijati po svoji meri. Zato ima Cognos veliko paleto različnih paketov, kjer si lahko kupec sam izbere določen paket, ki bi ga potreboval. Tako ima Cognos posebne pakete za oblikovanje poročil,

dodelan paket za obdelavo podatkov, paket za mobilni BI ter še drugi paketi. Seveda pa izbor teh paketov vpliva na končno ceno izdelka, saj so vsi paketi na voljo po doplačilu.

SKLEP

V svoji diplomski nalogi sem predstavil ponudbo poslovno-inteligenčnih sistemov v oblaku. Vedno večja ponudba ter vedno nižja cena so razlogi, zakaj se podjetja vedno bolj odločajo prenesti svoje informacijske sisteme v oblak.

Po primerjavi treh ponudnikov poslovno-inteligenčnih sistemov v oblaku sem ugotovil, da se ponudbe precej razlikujejo. V osnovnem paketu ponuja še največ sistem podjetja IBM, medtem ko sistema podjetja Jaspersoft ter Pentaho ponujata tista bolj sofisticirana orodja v plačljivem dodatku. Za mala podjetja, ki ne želijo delati zelo kompleksnih ter za obdelavo večje količine podatkov, je osnovna BI rešitev precej ugodna rešitev. Kljub temu da so BI rešitve v oblaku, odjemalcu ni potrebno nadgrajevanje sistemov ter skrbeti za vzdrževanje sistemov, zato pa je vseeno potrebno usposabljanje zaposlenih. Stroški usposabljanja pa so najvišji pri BI rešitvi podjetja IBM, katera cena znaša lahko tudi do 5000 \$ ali več. Ker je kompleksnost delanja v takem sistem višja, ponuja IBM celo kopico izobraževanj za uporabnike.

Če primerjamo delo in orodja v posameznem BI sistemu, ugotovimo, da je delo v BI orodju Pentaho bolj uporabniku prijazno kot pri Jaspersoftu ali IBM-ovemu Cognosu. Za uporabnika, ki ni usposobljen za delo v BI sistemih, lahko hitreje opravlja poizvedbe, oblikuje poročila in izdeluje analize v BI rešitvi Pentaha. Delanje poizvedb, izdelovanje poročil, grafov in tabel je bilo v Pentahu sistemu bolj enostavno kot pri ostalih dveh BI sistemih. Pri Cognosu potrebuje uporabnik dodatno usposabljanje za učinkovito delovanje. Vendar pa Cognos in Jaspersoft omogočata bolj kompleksne poizvedbe ter ponujata dodatne funkcije v svojih sistemih. Oba omogočata OLAP pogled (pri Pentahu OLAP ni na voljo v osnovni licenci), nudita tudi bolj sofisticirana orodja pri izdelovanju poročil in analiz.

Glede nato, da se število mobilnih naprav močno povečuje in da ljudje opravljamo vedno več opravil preko mobilnih telefonov, so ponudniki BI sistemov omogočili tudi to storitev opravljati preko mobilnih telefonov in tablic. Pri mobilnih BI sistemih je največji napredek prikazal Jaspersoft, saj naj bi ta deloval dobro tudi na mobilnih napravah, še posebej Applovem iPadu. V prihodnosti se bo konkurenca razširila tudi na androidne aplikacije, ki so vedno bolj popularne in so na trgu že dovolj razširjene. Na področju mobilne BI imajo še vsi ponudniki precej prostora za napredek. Ker se ta segment uporabnikov močno povečuje, lahko v prihodnosti pričakujemo, da se bo konkurenca na tem področju še zaostрила.

Prihodnost na področju poslovno-inteligenčnih sistemov v oblaku je zelo obetavna, še posebej za mala in srednja podjetja. Ker se število ponudnikov še povečuje, konkurenca pa zaostrojuje, lahko pričakujemo še veliko novih orodij, ki bodo podjetjem olajšala obdelavo podatkov ter povečala učinkovitost na področju poslovanja. Tudi zanimanje za selitev poslovanja v oblake se močno povečuje, še posebej v današnjem času, kjer je vzdrževanje in razvoj lastnega informacijskega sistema precej drag.

LITERATURA IN VIRI

1. Actian, (2011). *Jaspersoft and ingres open free 30-day enterprise software trial for performance-challenged BI applications*. Najdeno 30. januarja 2012 na spletnem naslovu: <http://www.actian.com/press/jaspersoft-ingres>
2. *Poslovna inteligenca Pentaho BI* (2011). Najdeno 8. novembra 2011 na spletnem naslovu: <http://www.agenda.si/velika-podjetja/resitve/poslovna-inteligenca/pentaho-bi/>
3. Antonopoulos, N. & Gilliam, L., (2010). *Cloud Computing: Principles, Systems and Application*. London: Springer Inc
4. Beckham, J. (2011). The Top 5 Security Risks of Cloud Computing. Najdeno 10. aprila 2012 na spletnem naslovu: <http://blogs.cisco.com/smallbusiness/the-top-5-security-risks-of-cloud-computing/>
5. *Bloomberg Businessweek* - Jaspersoft Corporation. Najdeno 6. decembra 2011 na spletnem naslovu: <http://investing.businessweek.com/research/stocks/private/people.asp?privcapId=2927525>
6. Brišnik, T., & Šinkar, N., (2011, marec). Gručenje in oblak v računalništvu. Najdeno 13. julija 2011 na spletnem naslovu: http://mladiraziskovalci.scv.si/admin/file/oddane_naloge/1222_378912_45_brisnik_sin_kar_grucenje_2011_rn.pdf
7. Burns, C. (2012). 10 most powerful PaaS companies. Najdeno 29. februarja 2012 na spletnem mestu: <http://www.networkworld.com/slideshow/32927#slide1>
8. Carr, N., (2009). *The big switch: rewiring the world from Edison to Google*. New York: W.W. Norton & Company, Inc
9. Carr, F. D., (2011). Open source BI's appeal: Affordability, flexibility and a gateway to big data. Najdeno 28. januarja 2012 na spletnem naslovu: http://www.gleanster.com/images/Deep_Dive/GleansightDeepDive_Open_Source_BI_March2011.pdf
10. *CloudyNews: Directory of cloud computing vendors*. Najdeno 29. februarja 2012 na spletnem naslovu: <http://cloudynews.com/directory/iaas-products>
11. *Is my data safe with cloud computing?* Najdeno 10. aprila 2012 na spletnem naslovu: <http://www.cloudcomputingworld.org/cloud-computing/is-my-data-safe-with-cloud-computing.html>
12. *Cloud Computing: Acronyms (IaaS, PaaS, SaaS)*. Najdeno 15. julija 2011 na spletnem naslovu: <http://www.haikumind.com/cloud-computing-acronyms-iaas-paas-and-saas/>
13. Etro, F. (2009). The economic impact of cloud computing on business creation, employment and output in Europe. Najdeno 15. julija 2011 na spletnem naslovu: <http://www.intertic.org/Policy%20Papers/CC.pdf>
14. *IBM Cognos Training*, 2012. Najdeno 22. januarja 2012 na spletnem naslovu: http://www-304.ibm.com/jct03001c/services/learning/ites.wss/us/en?pageType=course_list&subChapter=9755&subChapterInd=S&subChapterName=BI+-+Cognos+8+%28version+8.1%29&chapter=6218&chapterName=Cognos

15. *IBM Smart Analytics*. Najdeno 8. novembra 2011 na spletnem naslovu: <http://www-03.ibm.com/systems/z/solutions/cloud/smart.html>
16. *IBM – Smart Business storage cloud*. Najdeno 8. novembra 2011 na spletnem naslovu: <http://www-935.ibm.com/services/us/en/it-services/smart-business-storage-cloud.html>
17. *IBM – Information Archive*. Najdeno 8. novembra 2011 na spletnem naslovu: <http://www-03.ibm.com/systems/storage/disk/archive/index.html>
18. *IBM – Cognos Intelligence*. Najdeno 8. novembra 2011 na spletnem naslovu: <http://www-01.ibm.com/software/analytics/cognos/business-intelligence/>
19. *BIRT vs Pentaho*. Najdeno 28. januarja 2012 na spletnem naslovu: <http://www.innoventionsolutions.com/birt-vs-pentaho.html>
20. Jackson, B., (2010). How do Jasper and Pentaho compare as business intelligence solutions. Najdeno 26. januarja 2012 na spletnem naslovu: <http://www.quora.com/How-do-Jasper-and-Pentaho-compare-as-business-intelligence-solutions>
21. *Jaspersoft/editions*. Najdeno 25. januarja na spletnem naslovu: <http://www.jaspersoft.com/editions>
22. *Jaspersoft/training – course schedule*. Najdeno 25. januarja 2012 na spletnem naslovu: <http://www.jaspersoft.com/training-course-schedule>
23. Lai, E, (2009). Pentaho and Amazon.com deliver BI to the cloud. Najdeno 11. aprila 2012 na spletnem naslovu: http://www.computerworld.com/s/article/9130142/Pentaho_and_Amazon.com_deliver_BI_to_the_cloud_
24. *Marand – Poslovni partnerji - IBM*. Najdeno 7. novembra 2011 na spletnem naslovu: <http://www.marand.si/partnerji/ibm/>
25. Mardjan, M., (2010). Disadvantages of cloud computing. Najdeno 26. julija 2011 na spletnem naslovu: <http://www.slideshare.net/maikelm/disadvantages-of-cloud-computing>
26. Marks, A. E., & Lozano, B. (2010). *Executive's Guide to Cloud Computing*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc
27. McDonald, K. (2010). *Above the clouds; Managing Risk in the World of Cloud Computing*. United Kingdom: IT Governance Publishing
28. Mell, P., & Grance, T., (2011). The NIST definition of cloud computing (draft), Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Najdeno 13. julija 2011 na spletnem naslovu: http://csrc.nist.gov/publications/drafts/800-145/Draft-SP-800-145_cloud-definition.pdf
29. Microstrategy, (2010). Microstrategy vs. Cognos; Key Differentiators. Najdeno 26. januarja 2011 na spletnem naslovu: <http://www.microstrategy.com/quicktours/cognos/3.asp>
30. Miller, M. (2009). Cloud Computing Pros and Cons for End Users. Najdeno 15. julija 2011 na spletnem naslovu: <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=1324280>
31. *Pentaho services / trainging* (2012). Najdeno 25. januarja 2012 na spletnem naslovu: <http://www.pentaho.com/services/training/>

32. Pentaho BI Suite Enterprise Edition (2008). Pentaho: Pentaho BI Suite Enterprise Edition. Najdeno 25. januarja 2012 na spletnem naslovu: http://www.azinta.com/Services/pentaho_bi_suite_enterprise_edition.pdf
33. *The Top 50 SaaS Companies*. Najdeno 29. februarja 2012 na spletnem mestu: <http://www.saaschronicles.com/the-top-50-saas-companies/>
34. Sandeep, G. (2009). To Be (Open) or Not to Be (Open) – Dilemma of Pentaho Analyzer. Najdeno 11. aprila 2012 na spletnem naslovu: <http://openi.org/2009/to-be-open-or-not-to-be-open-dilemma-of-pentaho-analyzer/>
35. Sanchez, S., (2010). Cloud Computing Safety and Security – Is it Really Safe to Use? Najdeno 15. julija 2011 na spletnem naslovu: <http://ezinearticles.com/?C.loud-Computing-Safety-and-Security---Is-it-Really-Safe-to-Use?&id=3400836>
36. *Software as a service BI (SaaS BI)*. Najdeno 27. februarja 2012 na spletnem naslovu: <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service-BI-SaaS-BI>
37. *Cloud computing definition*. Najdeno 30. januarja 2012 na spletnem mestu: <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/cloud-computing>
38. Skalabilnost. (b.1.). V *Islovarju*. Najdeno 14. julija 2011 na spletnem naslovu: <http://www.islovar.org/izpisclanka.asp?id=5446>
39. Strickland, J. (2012). How cloud computing works. Najdeno 30. januarja 2012 na spletnem naslovu <http://computer.howstuffworks.com/cloud-computing/cloud-computing.htm>
40. Tee, J. (2011). Private & Public Cloud Pros and Cons: Keeping Your Infrastructure to Yourself. Najdeno 11. aprila 2012 na spletnem naslovu: <http://www.theserverside.com/feature/Private-Public-Cloud-Pros-and-Cons-Keeping-Your-Infrastructure-to-Yourself>
41. Tolley, J. (2011). A comparison of JasperSoft iReport and Pentaho Reporting. Najdeno 27. januarja 2012 na spletnem naslovu: <http://blog.endpoint.com/2011/10/comparison-of-jaspersoft-ireport-and.html>
42. Vanleenhove, M. (2011). IBM Cognos 10: review & analysis of new functionality. Najdeno 24. januarja 2012 na spletnem naslovu: <http://www.element61.be/e/resource-detail.asp?ResourceId=181>
43. Yin, J. (2011). Hosting IBM Cognos BI on Amazon Cloud. Najdeno 11. aprila 2012 na spletnem naslovu: <http://www.ironsidegroup.com/2011/06/28/hosting-ibm-cognos-bi-on-amazon-cloud/>
44. Zakrajšek, G. (2010). Vpliv računalništva v oblaku na poslovanje. Najdeno 26. julija 2011 na spletnem mestu: <http://www.racunalnistvo-v-oblaku.com/component/content/article/46.html>