

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Justina Ipavec

**Računalništvo v oblaku: stanje v Sloveniji v primerjavi s tujino**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Justina Ipavec

Mentor: izr. prof. dr. Jaroslav Berce

**Računalništvo v oblaku: stanje v Sloveniji v primerjavi s tujino**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2013

## ***Zahvala***

*Zahvaljujem se mentorju izr. prof. dr. Jaroslavu Bercetu za vso strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi diplomske naloge.*

*Diplomsko nalogo posvečam pokojni noni Cirili, ki me je podpirala v času študija in se zahvaljujem ostalim članom svoje družine, fantu in prijateljem za spodbudo med študijem.*

## **Računalništvo v oblaku: stanje v Sloveniji v primerjavi s tujino**

Podjetja se v času krize spopadajo z različni strategijami za preživetje in naletijo na težave z omejenim proračunom. Storitve različnih ponudnikov računalništva v oblaku pa omogočajo podjetjem nižje stroške in izboljšanje produktivnosti. Namen diplomske naloge je ugotoviti, kakšna je ponudba storitev računalništva v oblaku za podjetja, kjer se izkaže, da je pristonih več tujih ponudnikov oblaknih storitev in da slovenska podjetja uporabljajo oblakne storitve v manjši meri kot tuja. V diplomski nalogi je teoretični del sestavljen iz kratke zgodovine računalništva v oblaku, različnih definicij, glavnih značilnosti, strukture storitev in prednosti ter tveganj, ki jih predstavljajo oblakne storitve za podjetja. Empiričen del pa je nastal na osnovi študije literature in primerjave slovenskih (ATR.SIS, Inovis, Arnes) in tujih (Google, Microsoft, OpenDrive) ponudnikov oblaknih storitev skozi pet ključnih značilnosti: prilagodljivost (sistemske zahteve), zanesljivost, stroški najema/nakupa, razširljivost/nadgradnja in dostopnost. Vse storitve imajo podane sistemske zahteve, so visoko zanesljive, imajo možnost razširitve in nadgradnje, do njih lahko dostopamo z in brez internetne povezave in cena storitev se določa glede na število uporabnikov z mesečnim ali pa letnim zakupom storitve. S širjenjem zanimanja za oblakne storitve med podjetjise širi tudi ponudba storitev računalništva v oblaku različnih ponudnikov.

**Ključne besede:** računalništvo v oblaku, oblakne storitve, prednosti in tveganja, podjetja, ponudniki.

## **Cloud computing: situation in Slovenia in comparison with foreign situation**

During the crisis, business companies are facing different strategies for survival and encounter problems with limited budget. Cloud computing services of various providers enable lower costs and improved productivity to companies. The purpose of this dissertation is to find out what cloud computing offers to companies, where it is shown that more foreign providers of cloud computing are present and the Slovene companies use cloud services in smaller amount than foreign ones. Theoretical part of the thesis consists of a short history of cloud computing, various definitions, main characteristics, structure of services and advantages as well as risks that cloud services present to companies. Empirical part is based on the study of literature and comparison of Slovene (ATR.SIS, Inovis, Arnes) and foreign (Google, Microsoft, OpenDrive) providers of cloud services, according to five key characteristics: Flexibility (system requirements), reliability, costs of renting/buying the services, possibility of expansion/upgrade of the services and accessibility. All services have defined system requirements, are highly reliable, have a possibility of expansion and upgrade, one can access to the services with or without internet connection and the price of services is determined according to the number of users with monthly or annual lease of services. By broadening the interest in cloud services among the companies, also the number of various providers that offer cloud computing services is expanded.

**Keywords:** cloud computing, cloud services, advantages and risks, companies, suppliers.

## Kazalo

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Računalništvo v oblaku</b>	<b>8</b>
2.1	Zgodovina	8
2.2	Definicija	8
2.3	Značilnosti	9
2.4	Struktura	10
2.5	Pomen računalništva v oblaku za podjetja	12
2.5.1	Prednosti za podjetja	12
2.5.2	Tveganja za podjetja	15
<b>3</b>	<b>Primerjava računalništva v oblaku Slovenije in tujine</b>	<b>16</b>
3.1	Računalništvo v oblaku v Sloveniji	16
3.2	Slovenski ponudniki storitev računalništva v oblaku	17
3.2.1	ATR.SIS informacijska oprema in storitve d.o.o.	17
3.2.2	Inovis – Inovativni informacijski sistemi, družba za informacijski inženiring, svetovanje, trgovino in telekomunikacijo d.o.o.	18
3.2.3	Arnes – Akademska in raziskovalna mreža Slovenije	19
3.3	Računalništvo v oblaku v tujini	20
3.4	Tuji ponudniki storitev računalništva v oblaku	21
3.4.1	Google	21
3.4.2	Microsoft	23
3.4.3	OpenDrive	24
3.5	Primerjava storitev računalništva v oblaku med slovenskimi in tujimi ponudniki	25
3.5.1	Prilagodljivost (sistemske zahteve)	25
3.5.2	Zanesljivost	26
3.5.3	Stroški najema/nakupa	27
3.5.4	Razširljivost in nadgradnja	28
3.5.5	Dostopnost	29
3.6	Ugotovitve	30
<b>4</b>	<b>Zaključek</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>Literatura</b>	<b>33</b>

## **Kazalo slik**

Slika 2.1: Povezanost uporabnikov v oblak .....	10
Slika 2.2: Glavne skupine storitev .....	11

## **Kazalo tabel**

Tabela 3.1: Sistemske zahteve posameznih ponudnikov .....	25
Tabela 3.2: Zanesljivost posameznih ponudnikov .....	27
Tabela 3.3: Stroški najema/nakupa posameznih storitev ponudnikov .....	27
Tabela 3.4: Razširljivost in nadgradnja posameznih storitev ponudnikov .....	28
Tabela 3.5: Dostopnost do posameznih storitev ponudnikov .....	29

## 1 Uvod

Računalništvo v oblaku (ang. cloud computing) predstavlja nov izraz, ki se hitro razvija in je že razširjen v današnji družbi. Za uporabljen izraz lahko zasledimo veliko definicij in metafor, vse pa opisujejo računalništvo v oblaku kot vrsto računalniške tehnike, kjer so informacijsko tehnološke storitve zagotovljene preko veliko poceni računalniških enot, ki so povezane z IP omrežjem (Qian in drugi 2009, 626–631).

V času krize se podjetja spopadajo z različnimi strategijami za preživetje, predvsem pa z omejenim proračunom. Podjetja so v računalništvu v oblaku prepoznala nižje stroške in izboljšanje produktivnosti ter izboljšanje možnosti za delo od doma in za delavce, ki so veliko na poti (Miller 2008, 71).

V diplomski nalogi bom obravnavala področje računalništva v oblaku predvsem v povezavi s podjetji. Teoretični del sestavlja kratka zgodovina računalništva v oblaku, različne definicije, glavne značilnosti, struktura in prednosti ter tveganja, ki jih predstavlja za podjetja.

Namen diplomske naloge je ugotoviti, kakšna je ponudba storitev računalništva v oblaku za podjetja, zato sem si zastavila raziskovalni vprašanji:

- Kakšno je stanje računalništva v oblaku v Sloveniji?
- Kako se računalništvo v oblaku pojavlja v Sloveniji v primerjavi s tujino?

Na raziskovalni vprašanji bom poizkusila odgovoriti s pomočjo sekundarne analize podatkov in na osnovi študije literature. Za lažjo primerjavo Slovenije in tujine bom iz obstoječih raziskav poiskala, koliko je med podjetji razširjena uporaba storitev računalništva v oblaku in kateri so glavni ponudniki teh storitev ter kaj še vedno zavira sprejetje oblačnih storitev.

Najprej bom na kratko predstavila stanje računalništva v oblaku v Sloveniji in tujini, nato pa bom izpostavila več ponudnikov oblačnih storitev in naključno izbrala 3 slovenske ter 3 tuje ponudnike, na kratko predstavila njihovo poslanstvo in ponudbo za podjetja. Ker je za podjetja zelo pomembno, kako izbrati ustreznega ponudnika, bom izbrane ponudnike primerjala skozi ključne značilnosti: prilagodljivost (sistemske zahteve), zanesljivost, stroški najema/nakupa, razširljivost/nadgradnja in dostopnost.

## **2 Računalništvo v oblaku**

### **2.1 Zgodovina**

Čeprav se zdi računalništvo v oblaku nov pojem, se je koncept pojavil že leta 1960, ko je John McCarthy zapisal, da bo nekega dne uporaba računalniške tehnologije pri obdelavi podatkov organizirana kot javna korist. V zgodnjih devetdesetih letih prejšnjega stoletja se je pojavil koncept mrežnega računalništva kot način izdelave računalniške moči, dostopne enostavno kot električno omrežje. Ta ideja je pomagala potisniti idejo o računalništvu v oblaku v povezavo s podjetji, da bi videli učinek. Leta 1997 je dejanski izraz računalništvo v oblaku skoval profesor informacijskih sistemov Ramnath Chellappa med predavanjem, kjer je izraz opredelil kot novo računalniško paradigmo. Meje računalništva naj bi bile ločene raje po ekonomski logiki kot samo s tehničnimi omejitvami. Nekaj let pozneje so organizacije začele prehod od strojne opreme k storitvam v oblaku, ker so jih prepričale ugodnosti, kot sta zmanjšanje stroškov kapitala in večja učinkovitost. Koncept računalništva v oblaku se je razjasnil v 1990-ih, ko so telekomunikacijska podjetja začela delati radikalne premike iz navadnih podatkovnih tokov v navidezna zasebna omrežja (VPN). S preходом na VPN so opazili, da so sposobni opraviti delo bolj učinkovito in z manj stroški. Leta 1999 je Salesforce.com predstavil svoj poslovni model zagotavljanja poslovnih aplikacij preko spletne strani. To je spodbudilo druga podjetja, da so se podala v svet virtualnih gostovanj. Do leta 2009 so prihodki za storitve računalništva v oblaku dosegli že preko 58,6 milijard dolarjev (Meijer 2012).

### **2.2 Definicija**

Ameriški National Institute of Standard and Technology (NIST) definira računalništvo v oblaku kot model, ki omogoča priročen dostop do skupnega prostora računalniško nastavljenih virov, kot so omrežja, strežniki, podatkovne shrambe, aplikacije in storitve preko internetnega dostopa na ukaz od povsod s hitrim dostopom, in ga je mogoče upravljati z minimalnim naporom ali interakcijo ponudnika storitev (Grance in Mell 2011).

Ključ za opredelitev računalništva v oblaku je »oblak« sam. Ta je velika skupina med seboj povezanih računalnikov, ki so lahko osebni računalniki ali mrežni strežniki in so lahko javni ali zasebni. Ta oblak računalnikov presega eno samo družbo ali podjetje. Aplikacije in podatki v oblaku so na voljo široki skupini uporabnikov preko interneta. Vsak pooblaščen uporabnik pa lahko dostopa do teh dokumentov in aplikacij iz



katerekoli računalnika preko katerekoli internetne povezave, pri tem pa sta mu tehnologija in infrastruktura oblaka nevidni (Miller 2008, 9).

Informacijski pooblaščenec Republike Slovenije mag. Andrej Tomšič pojasni pojem računalništvo v oblaku kot »storitev računalniške obdelave, programske opreme, hrambe in dostopa do podatkov, ki s strani končnega uporabnika ne zahtevajo fizične lokacije in konfiguracije sistema, ki zagotavlja storitve«. Kot bistveno značilnost navaja potek obdelave podatkov na ne vnaprej določenem statičnem mestu in loči med zasebnim, javnim, skupnostnim in hibridnim oblakom. Računalništvo v oblaku ima glavne namene in cilja, kot je omogočanje dostopnosti do računalniških zmogljivosti iz katerekoli lokacije na prilagodljiv, ekonomičen in nadgradljiv način (Tomšič 2011, 15).

### 2.3 Značilnosti

NIST (Grance in Mell 2011) navaja naslednje glavne značilnosti računalništva v oblaku:

- **»samopostrežba na zahtevo«** (ang. on-demandself-service): možnost samostojne odločitve uporabnika za zakup računalniških zmogljivosti (npr. strežniški čas in omrežna hramba) glede na trenutne potrebe in ni potrebna dodatna komunikacija s posameznimi ponudniki storitev;
- **širok mrežni dostop** (ang. broad network access): računalniške zmogljivosti so dostopne preko omrežja skozi standardizirane mehanizme, ki podpirajo heterogene odjemalce (npr. prenosniki, mobilni telefoni in PDA – osebni digitalni pomočnik);
- **združevanje virov** (ang. resource pooling): ponudniki računalniških virov se združijo, da služijo številnim uporabnikom, ki uporabljajo isti model, z različnimi fizičnimi in virtualnimi viri, ki so dinamično dodeljeni in prerazporejeni glede na zahteve uporabnikov; obstaja občutek lokacijske neodvisnosti, kjer uporabnik nima kontrole ali znanja o točni lokaciji predvidenih virov, vendar ima sposobnost navesti lokacijo na višji ravni abstrakcije (npr. države ali podatkovnega centra); primeri združevanja vključujejo hrambo, predelavo, spomin, širjenje pasov omrežja in virtualne stroje;
- **elastičnost** (ang. rapid elasticity): računalniške zmogljivosti so lahko hitro in elastično omogočene, v nekaterih primerih samodejno, za zmanjšanje ali povečanje obsega; za uporabnika se zdi, da so računalniške zmogljivosti na voljo v neomejeni količini in se lahko kupijo v vsakem trenutku;

- **merjena storitev** (ang. measured service): sistemi oblaka avtomatsko kontrolirajo in optimizirajo rabo virov s spodbujanjem merjenja zmogljivosti na neki abstraktni ravni, ki ustreza tipu storitve (npr. skladiščenje, procesiranje, merjenje pasovne širine in aktivni uporabniških računov); uporabo virov je mogoče spremljati, nadzirati in o njej poročati ter zagotavljati transparentnost tako za ponudnika kot uporabnika storitve.

## 2.4 Struktura

Ključni del računalništva v oblaku predstavlja »oblak«, masivna mreža strežnikov ali celo povezava posameznih računalnikov v omrežje. Ti računalniki delujejo vzporedno z združevanjem virov posameznih računalnikov, da bi ustvarili visoko zmogljivo računalništvo. Oblak je zbirka računalnikov in strežnikov, ki so javno dostopni preko interneta. Ta strojna oprema je običajno v lasti in upravljanju tretje stranke na konsolidirani osnovi na eni ali več lokacijah podatkovnega centra. Stroji lahko poganjajo katerokoli kombinacijo operacijskih sistemov, ker je pomembna njihova procesna moč in ne videz namizja (Miller 2008, 16–17).

Iz Slike 2.1 vidimo, da se posamezni uporabniki povežejo na oblak z njihovimi osebnimi računalniki ali prenosnimi napravami preko interneta. Za te posamezne uporabnike je oblak viden kot posamezna aplikacija, naprava ali dokument. Strojna oprema oblaka in operacijski sistem, ki upravlja povezanost strojne oprema, sta nevidna (Miller 2008, 16–17).

Slika 2.1: Povezanost uporabnikov v oblak

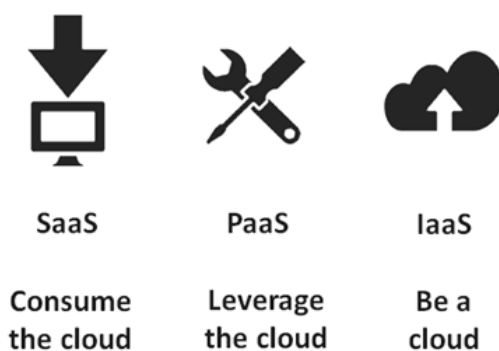


Vir: MontagueWebWorks (2013).

Katere storitve je mogoče dobiti iz oblaka opisuje storitveni model in jih lahko razberemo iz Slike 2.2. Razlikujemo tri glavne skupine storitev: infrastruktura kot storitev (ang. Infrastructure as a Service - IaaS), platforma kot storitev (ang. Platform as a Service – PaaS) in programska oprema kot storitev (ang. Software as a Service – SaaS). Odvisno od izbranega modela ponudnik zagotavlja različne storitve. Te storitve se na splošno razvrstijo glede na stopnjo informacijsko-tehnološke infrastrukture, na kateri so nastale (Kaiserswerth 2012).

Slika 2.2: Glavne skupine storitev

### 3 Cloud Service Delivery Methods



Vir: Chou (2011).

Infrastruktura kot storitev (IaaS) je dobava strojne opreme (strežnik, shramba in omrežje) in z njo povezana programska oprema (operacijski sistemi z virtualno tehnologijo, datotečni sistem) kot storitev. To je evolucija tradicionalnih gostovanj, ki ne zahteva nobene dolgoročne zavezanosti in omogoča uporabnikom zagotovitev sredstev na zahtevo. Ponudnik IaaS zelo malo upravlja storitve programske opreme in le zagotavlja delovanje podatkovnega centra, medtem ko morajo uporabniki namestiti in upravljati storitve programske opreme sami, kot bi jih upravljali v svojem podatkovnem centru (Bhardwaj in drugi 2010, 60–63).

Platforma kot storitev (PaaS) je ideja, da lahko nekdo zagotovi strojno opremo (kot IaaS) plus določeno količino programske opreme – kot je vključitev v skupen sklop programskih funkcij ali podatkovnih baz kot temelj, na katerem se lahko gradi aplikacijo. PaaS je razvoj aplikacij in uvajanje platform, dostavljen razvijalcem kot storitev preko interneta. To olajša razvoj in uvajanje aplikacij brez stroškov in zapletenosti nakupa ter upravljanja osnovne infrastrukture, ki zagotavlja vse objekte, potrebne za podporo celotnega življenjskega ciklusa grajenja in dostavljanja spletnih aplikacij in storitev popolnoma dostopnih na internetu. Ta platforma je sestavljena iz

infrastrukture programske opreme in običajno vključuje baze podatkov, vmesnik in razvojna orodja. Podlaga za to infrastrukturo programske opreme je pogosto virtualna in nakopičena mrežna računalniška arhitektura. Nekateri PaaS ponudniki imajo poseben programski jezik ali API (ang. application programming interface) (Bhardwaj in drugi 2010, 60–63).

Programska oprema kot storitev (SaaS) je ideja, da lahko nekdo ponudi gostujoč sklop programske opreme (delujoč na platformi in infrastrukturi), ki ni v lasti uporabnika, ampak ta plača za elemente, ki jih je izrabil kot uporabnik ali v kakšni drugi obliki potrošnje. Tukaj ni potrebno storiti nobenega razvoja ali programiranja, ampak bo mogoče uporabnik moral konfigurirati (zelo fleksibilno, včasih prilagodljivo in z možnostjo oblikovanja) programsko opremo. Uporabniku ni potrebno kupiti ničesar, ampak plača samo, kar uporablja. Ponudnik SaaS gosti in upravlja dano aplikacijo v njegovem podatkovnem centru in jo naredi dostopno mnogim najemnikom in uporabnikom preko interneta. Nekateri ponudniki SaaS delujejo na oblaku PaaS ponudnika ali ponudnika IaaS storitev (Bhardwaj in drugi 2010, 60–63).

## **2.5 Pomen računalništva v oblaku za podjetja**

Podjetja so bila ena izmed zgodnjih posvojiteljev računalništva v oblaku. Tako velika kot mala podjetja so prepoznala manjše stroške in izboljšanje produktivnosti z uporabo spletnih orodij za upravljanje projektov, sodelovanje pri dokumentih in predstavitev, upravljanje poslovnih kontaktov ter urnikov in podobno. Računalništvo v oblaku omogoča podjetjem narediti več z omejenim proračunom. Poleg tega, so se spletne aplikacije izkazale kot dobre za delavce od doma in delavce, ki so veliko na poti. Delavci niso več vezani na dokumente in aplikacije na njihovih poslovnih namiznih računalnikih, ampak lahko sedaj dostopajo do njih iz katerekoli lokacije v pisarni, doma ali na poti (Miller 2008, 71).

### **2.5.1 Prednosti za podjetja**

Najprej bom predstavila prednosti, ki jih predstavljajo storitve računalništva v oblaku za podjetja:

- **cenejši računalniki za uporabnike:** predstavljajo veliko finančno korist; za zagon spletne aplikacije računalništva v oblaku ne potrebujemo veliko moči in zato ne potrebujemo dragih računalnikov; ker aplikacija teče v oblaku in ne na namizju računalnika, ta ne potrebuje močnega procesorja ali prostora na trdem

disku kot to zahteva tradicionalna programska oprema; uporabnikov računalnik je tako lahko nižjega cenovnega razreda, z manjšo kapaciteto trdega diska, pomnilnika itd; prav tako ne bi potrebovali niti CD ali DVD pogona, ker ni potrebno nalaganje programov in shranjevanje dokumentov (Miller 2008, 24);

- **izboljšana zmogljivost:** ker se aplikacije izvajajo na oblaku, računalnik izvaja storitve hitreje, saj ima v spomin naloženih manj programov in procesov (Miller 2008, 24);
- **znižanje stroškov informacijsko-tehnološke infrastrukture:** podjetja namesto vlaganja v večje število zmogljivejših strežnikov lahko uporabljajo računalniško moč oblaka za dopolnitev ali zamenjavo notranjih računalniških virov; za izpolnjevanje ciljev ne potrebujejo več nakupa opreme, saj se računalniške potrebe pri zasledovanju ciljev zlahka izvajajo preko računalnikov in strežnikov v oblaku (Miller 2008, 24–25);
- **manj vprašanj vzdrževanja:** računalništvo v oblaku močno zmanjša stroške vzdrževanja strojne in programske opreme za podjetja vseh velikosti; z manj strojne opreme (manj strežniki), potrebne za organizacijo, se znižajo stroški vzdrževanja in ker so aplikacije oblaka postavljene nekje druge, podjetja ne potrebujejo nobene programske opreme na računalnikih in posledično tudi nobenega informacijsko-tehnološkega osebja za vzdrževanje (Miller 2008, 25);
- **nižji stroški programske opreme:** namesto nakupa ločenih programskih paketov za vsak računalnik v podjetju potrebujejo dostop do aplikacije v oblaku le tisti zaposleni, ki aplikacijo dejansko uporabljajo; prav tako se zniža stroške namestitve in vzdrževanja teh programov na vsakem računalniku v podjetju, čeprav so cene programske opreme in najema aplikacije lahko enake, zgodnji znaki kažejo, da bo storitev računalništva v oblaku bistveno cenejša kot podobna programska oprema, saj nekateri ponudniki storitev računalništva v oblaku ponujajo spletne aplikacije brezplačno (Miller 2008, 25);
- **stalne posodobitve programske opreme:** omogočajo, da se posodobitve spletne aplikacije zgodijo samodejno in so na voljo naslednjič, ko se uporabnik prijavi v oblak; kadarkoli se uporabnik prijavi v spletno aplikacijo, je to najnovejša verzija aplikacije, za katero ni potrebno plačati ali prenesti nadgradnje; tako se

uporabniku ni potrebno soočati z izbiro med zastarelo opremo in visokimi stroški nadgradnje (Miller 2008, 25);

- **povečana moč računalnika:** ob vezavi v sistem računalništva v oblaku je na voljo celotna moč oblaka; tako uporabnik ni več omejen na zmogljivost enega namiznega računalnika, ampak lahko opravlja naloge z močjo tisočih računalnikov in strežnikov, torej je v oblaku mogoče opravljati večje naloge kot na namizju (Miller 2008, 26);
- **neomejena kapaciteta hrambe podatkov:** oblak ponuja neomejene virtualne zmogljivosti za shranjevanje (milijon gigabajtov) ob kateremkoli času (Miller 2008, 26);
- **povečana varnost podatkov:** za razliko od namizij, kjer lahko sesutje diska uniči vse dragocene podatke, sesutje računalnika ne vpliva na podatke v oblaku; podatki v oblaku so samodejno podvojeni, tako da se nikoli nič ne izgubi (Miller 2008, 26);
- **izboljšana združljivost med operacijskimi sistemi:** ni pomembno, s kakšnim operacijskim sistemom vstopamo v oblak, pomembni so le podatki in dokumenti, do katerih lahko dostopamo iz kateregakoli operacijskega sistema (Miller 2008, 26);
- **izboljšana združljivost različnih formatov dokumentov:** vsi dokumenti, ustvarjeni s spletno aplikacijo, so berljivi za kateregakoli uporabnika, ki dostopa do te aplikacije; v oblaku, kjer si vsi delijo dokumente in aplikacije, ni nezdržljivosti med formati (Miller 2008, 26–27);
- **lažje sodelovanje v skupini:** izmenjava dokumentov vodi neposredno k sodelovanju na dokumentih; za mnoge uporabnike je to ena najpomembnejših prednosti računalništva v oblaku – sposobnost, da lahko več uporabnikov istočasno sodeluje na istih dokumentih in projektih, torej kar uporabnik ureja, drugi vidi na zaslonu; za skupno sodelovanje to pomeni hitrejše dokončanje skupnih projektov s polno udeležbo vseh sodelujočih; prav tako omogoča skupinske projekte na različnih geografskih lokacijah, kar pomeni, da sodelujočim ni potrebno biti na skupnem mestu za najboljši učinek (Miller 2008, 27);

- **univerzalni dostop do dokumentov:** z računalništvom v oblaku ne vzamemo dokumentov fizično s seboj, ampak ostanejo v oblaku, kjer lahko do njih dostopamo od kjerkoli imamo računalnik in internetno povezavo, dokumenti so vedno na voljo (Miller 2008, 27);
- **razpoložljivost najnovejše različice:** oblak vedno gosti najnovejšo različico dokumentov, torej ni nevarnosti, da bi doma naredili popravke, v službi pa imeli zastarelo različico (Miller 2008, 27–28);
- **odstranitev vezanosti na posebne naprave:** menjava računalnika ne pomeni izgube podatkov, saj nam dokumenti in aplikacije sledijo skozi oblak; do dokumentov in aplikacij lahko dostopamo z različnih prenosnih naprav (Miller 2008, 28).

### 2.5.2 Tveganja za podjetja

Čeprav računalništvo v oblaku prinaša mnoge prednosti in ugodnosti, pa obstajajo tudi tveganja, zaradi katerih se podjetja ne odločajo za storitev:

- **zahteva po stalni internetni povezavi:** računalništvo v oblaku brez internetne povezave ni mogoče; če ni internetne povezave, računalništvo v oblaku ne deluje in ne moremo dostopati niti do lastnih dokumentov; veliko dobrega o prenosnih računalnikih postane problematično, ko ni internetne povezave in smo odvisni od spletnih aplikacij (Miller 2008, 28);
- **slabo delovanje ob nizko-hitrostni povezavi:** spletne aplikacije in veliki dokumenti zahtevajo veliko pasovne širine za prenos; tako pri nizki hitrosti dolgo traja že sam prehod iz ene strani dokumenta na drugo; računalništvo v oblaku ni za počasne širokopasovne povezave ali povezave z okvarami (Miller 2008, 29);
- **počasnost:** tudi ob hitri povezavi so lahko spletne aplikacije včasih počasnejše kot dostop do podobne programske opreme na računalniku. To je povezano s programom, vse od vmesnika do dokumenta, na katerem delamo, saj mora biti poslan z računalnika do računalnikov v oblaku (Miller 2008, 29);
- **omejenost funkcij:** nekatere spletne aplikacije, ki imajo za osnovo programe na namizju, ne vsebujejo toliko funkcij kot osnovni program; potrebno se je

prepričati, ali lahko aplikacija v oblaku stori vse potrebno kot tradicionalna programska oprema, preden jo naložimo (Miller 2008, 29);

- **varnost shranjenih podatkov:** vprašanja, kot so kako varen je oblak, ali lahko nepooblaščen uporabnik dostopa do naših zaupnih podatkov..., so zelo pomembna in jih je potrebno dodatno raziskati ter pogosto odvrnejo podjetja od uporabe storitev (Miller 2008, 29–30);
- **možnost izgube podatkov:** teoretično so podatki, shranjeni v oblaku navadno varni in shranjeni na več računalnikov, ampak obstaja možnost, da se podatki izgubijo in če nimamo fizične ali lokalne podpore, ostanemo brez njih; oblak nas lahko razočara (Miller 2008, 30).

Računalništvo v oblaku ne prinaša enakih prednosti za vsako vrsto poslovanja, vse organizacije in vsa okolja. Za prehod na tako obliko poslovanja morajo podjetja presoditi vpliv na poslovanje in oceniti vrednost prehoda s finančnega, strateškega in arhitekturnega vidika (Komšo 2010).

### **3 Primerjava računalništva v oblaku Slovenije in tujine**

Podjetja želijo imeti v času krize čim nižje stroške z uporabo informacijske tehnologije in čim večji dobiček z majhno izgubo časa. Računalništvo v oblaku je prava rešitev, ker ponuja cenejši in fleksibilnejši dostop do računalniške infrastrukture in storitev. Vendar je še veliko podjetij skeptičnih glede uporabe storitev računalništva v oblaku, obenem pa se jih vedno več odloča za izbrane storitve, ki jih ponujajo različna podjetja. Ob večanju zanimanja se povečuje tudi število ponudnikov storitev računalništva v oblaku, zato bom v nadaljevanju primerjala izbrane ponudnike in njihove storitve, ki so namenjene podjetjem.

#### **3.1 Računalništvo v oblaku v Sloveniji**

Storitve računalništva v oblaku med slovenskimi podjetji so razmeroma malo v uporabi, po oceni Bervarja jih uporablja le okrog 5 odstotkov vseh podjetij. Analitičarka Katarina Rojko meni, da številna podjetja in organizacije še niso pripravljene uvesti teh storitev, vendar se po mnenju analitske hiše IDC glede na informacijsko tehnologijo in tržne razmere v Sloveniji obeta hitro povečanje storitev računalništva v oblaku. Tako so v letu 2010 slovenski ponudniki prodali za približno 9 milijonov evrov storitev javnega in zasebnega oblaka, leta 2011 pa že za 13 milijonov evrov storitev javnega, virtualnega



zasebnega in zasebnega oblaka. Višji dobiček pripisujejo širši ponudbi, odmevnim promocijam in večjemu zaupanju do storitev (mojMikro 2013).

Tako v letu 2010 kot v letu 2011 je bilo med slovenskimi podjetji na vodilnem mestu za storitev javnega oblaka podjetje Xlab, za storitev zasebnega oblaka pa podjetje IBM. Največji investitorji glede povpraševanja po storitvah računalništva v oblaku so bila leta 2010 proizvodna podjetja, finančne institucije in podjetja s trgovsko dejavnostjo, ki so skupaj predstavljala 70% celotne porabe za te storitve. V letu 2011 so se na prvem mestu znašla podjetja s trgovsko dejavnostjo, sledijo proizvodna podjetja in finančne ustanove. Podjetja je storitev oblaka prepričala s plačilom po uporabi, lahko in hitro namestitvijo in obračunom informacijske tehnologije kot mesečni strošek. Glavni zaviralci za sprejem oblačnih storitev so varnostni in kontrolni pomisleki, zakonodajne zahteve in lokacija podatkov (STA 2011; STA 2012).

Slovenija je v primerjavi z nekaterimi državami Srednje in Vzhodne Evrope imela trg storitev računalništva v oblaku leta 2010 večji od romunskega in bolgarskega ter manjši od slovaškega, češkega in ruskega trga (STA 2011; STA 2012).

### **3.2 Slovenski ponudniki storitev računalništva v oblaku**

Čeprav so na slovenskem trgu močno prisotni tuji ponudniki storitev računalništva v oblaku kot so Google, Microsoft, IBM in Hewlett Packard, lahko podjetja izbirajo med številnimi slovenskimi ponudniki, kot so Arnes, Flip IT, Intrix, Astec, ATR.SIS, BusinessSolutions, Arctur, Inovis, ComTrade ...

#### **3.2.1 ATR.SIS informacijska oprema in storitve d.o.o.**

Družba ATR je eden izmed pomembnejših ponudnikov informacijske tehnologije na slovenskem trgu. Ustanovljena je bila leta 1989, njihova osnovna dejavnost pa je sistemska integracija na osnovi dobave kakovostnih informacijskih rešitev ter integracijskih in vzdrževalnih storitev. Ponudbo širijo in strukturirajo na področje malih in srednjih podjetij, ob tem pa izvajajo zahtevne projekte tudi za največja slovenska podjetja. Podjetje ATR.SIS ima poslanstvo zagotavljati informacijsko infrastrukturo za učinkovito elektronsko poslovanje podjetij. Njihovim klientom zagotavljajo optimalno informacijsko podporo s ponudbo

- opreme: strojna in programska oprema temeljita na rešitvah podjetij Hewlett Packard in Microsoft, dopolnjena pa je tudi z drugo vrhunsko strojno in programsko opremo ter njihovimi lastnimi storitvami, ki strankam in partnerjem

zagotavljajo kakovostno, zanesljivo, celovito in ekonomsko upravičeno informacijsko rešitev;

- storitev: kakovostno svetovanje, načrtovanje in izvedba projektov na področju informacijske infrastrukture, hitro in učinkovito servisiranje ter vzdrževanje in tehnična podpora za informacijsko opremo;
- tehnično dovršenih in celovitih rešitev: za zagotavljanje ekonomske upravičenosti investicije, ki prinaša konkurenčno prednost in optimiziranje delovanja na področju varnosti in zaščite, skladiščenja podatkov, elektronskega poslovanja in vzpostavitve »mobilne pisarne«

za varno, učinkovito in nemoteno poslovanje. Poleg tega pa so v partnerstvu s pomembnimi podjetji, kot so Hewlett Packard, Microsoft, Cisco, Leoss d.d., 360ECM d.o.o. in Crea plus (ATR.SIS).

Podjetje ATR.SIS uporablja rešitev za računalništvo v oblaku v okviru HP CloudSystem, kjer so na voljo trije paketi za majhna, srednja in velika okolja:

- HP CloudSystem Matrix: osnovni paket za rešitev zasebnega oblaka, ki ponuja IaaS, osnovno implementacijo aplikacij in nadzor nad njihovim izvajanjem ter omogoča dodeljevanje infrastrukturnih virov aplikacijam v nekaj minutah (ATR.SIS);
- HP CloudSystem Enterprise: je rešitev, namenjena podjetjem, ki želijo postaviti zasebni ali hibridni oblak, s celostnim naborom storitvenih modelov (IaaS, PaaS in SaaS) in omogoča enoten pregled nad uporabniškimi okolji z naprednim upravljanjem življenjskega cikla aplikacij (ATR.SIS);
- HP CloudSystemService Provider: je rešitev, namenjena javnim ali gostujočim zasebnim oblakom na zunanji infrastrukturi, ker zagotavlja celotno infrastrukturo oblaka kot storitev (ATR.SIS).

### **3.2.2 Inovis – Inovativni informacijski sistemi, družba za informacijski inženiring, svetovanje, trgovino in telekomunikacijo d.o.o.**

Podjetje je bilo ustanovljeno, da bi ustvarjali inovativne informacijske storitve, in je sestavljeno iz ekipe mladih, dinamičnih in strokovno usposobljenih delavcev. Njihov namen je omogočiti podjetjem fleksibilno, konkurenčno in učinkovito poslovanje z

izkoristkom IT tehnologije s sloganom: »IT brez skrbi!«. Njihov princip delovanja je v osebnem pristopu in individualni obravnavi, iskanju inovativnih rešitev, zagotavljanju informacijskega okolja, skrbi za večjo učinkovitost in temelji na zaupanju (Inovis).

Za majhna, srednja in velika podjetja ponujajo različne IT storitve in rešitve, kot so najem računalniške opreme, širok spekter tankih odjemalcev, vzpostavitev strežniškega okolja, SEO optimizacija spletnih strani, razvoj spletnih aplikacij, spletno gostovanje in izvajajo izobraževanja, prilagojena potrebam podjetij (Inovis).

Prav tako glede na velikost podjetja ponujajo različne poti do oblaka. Za podjetja z do 15 uporabniki je na voljo storitev Windows Server 2008 R2 Foundation, ki poganja poslovne aplikacije, omogoča izmenjavo dokumentov, skupno uporabo tiskalnikov in oddaljen dostop uporabnikov (Inovis).

Windows Small Business Server 2011 Essentials, ki predstavlja osnovo programskega paketa in je odlična rešitev za podjetja z do 25 uporabniki ter ne predstavlja velikih stroškov. Uporabniku omogoča enostavno projekcijo in organizacijo podatkov z dostopom od koderkoli s povezavo do interneta. Prav tako podpira vse aplikacije, potrebne za uspešno vodenje posla, in omogoča hitro ter enostavno povezavo do spletnih storitev za elektronsko pošto, dostop uporabnikov do skupnih podatkov in CRM aplikacij. Kot ključne prednosti za uporabo Windows Small Business Server 2011 Essentials navajajo avtomatsko dnevno arhiviranje podatkov s PC-jev in strežnikov, cenovno dostopnost, enostavno integracijo in vzdrževanje, dostopnost in organizacijo podatkov od koderkoli ter enostavnost širjenja kapacitet preko spletnih storitev (Inovis).

Za podjetja z do 75 uporabniki je na voljo Windows Small Business Server 2011 Standard, ki zagotavlja dostop do elektronske pošte, stikov in koledarjev, ki so potrebni za preprosto povezovanje s strankami, dobavitelji in partnerji. Prednosti te rešitve so v samodejnem varnostnem kopiranju poslovnih podatkov in preprosti ponovni vzpostavitvi le teh, nizkih stroškov za vpeljavo, uporabo in vzdrževanje, naprednih možnosti za sodelovanje in dostopnosti ter organizaciji datotek od koderkoli (Inovis).

### **3.2.3 Arnes – Akademska in raziskovalna mreža Slovenije**

Akademska in raziskovalna mreža Slovenije: »Arnes je javni zavod, ki zagotavlja omrežne storitve organizacijam s področja raziskovanja, izobraževanja in kulture ter omogoča njihovo povezovanje in medsebojno sodelovanje ter sodelovanje s sorodnimi organizacijami v tujini«. Zavod gradi, vzdržuje in upravlja infrastrukturo, ki

povezuje inštitute, muzeje, šole, univerze, digitalne knjižnice, baze podatkov in raziskovalne laboratorije. Prav tako se prilagajajo potrebam svojih uporabnikov, ki se dopolnjujejo z nenehnimi spremembami tehnologije, in jim želijo v enotnem evropskem prostoru dolgoročno zagotoviti enake možnosti sodelovanja (Arnes).

Arnes svojim uporabnikom zagotavlja veliko naprednih spletnih in omrežnih storitev, kot so dostop (povezanost v omrežje ARNES), splet, pošta, strežniki, multimedijske storitve, omrežne storitve, Arnes AAI (infrastruktura), varnost, register.si (informacije) in različne storitve za posameznike (spletna predstavitev, spletna pošta ...) (Arnes).

V sklopu izvajanja njihovih dejavnosti pa je Arnes vključen v delovanje različnih mednarodnih organizacij kot so TERENA (Trans European Research and Education Networking Association), CEENet (Central and Eastern European Networking Association), RIPE (Regional Internet Registry), CENTR (Council of European National Top-Level Domain Registries), EURid (The European Registry of Internet Domain Names), FIRST (Forum of Incident Response and Security Teams), Euro-IX (European Internet Exchange Association). Prav tako je zavod soustanovitelj DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe) in član NREN PC (National Research and Education Programme Committee) ter ima predstavnike v upravnih odborih DANTE in EURid, ENISA (European Network and Information Security Agency) in svetovalca v GAC (Governmental Advisory Committee) (Arnes).

Arnes ponuja prenos strežniške infrastrukture v oblak s storitvijo »Strežnik po meri« in omogoča možnost gostovanja virtualnega strežnika z dodatnimi strojnimi viri in enostavno platformo za gostovanje strežnika. Oblak je namenjen tistim uporabnikom, ki potrebujejo zmogljivejše strežnike, vendar imajo znanje in izkušnje z upravljanjem virtualnih strežnikov. Uporabniki lahko dobijo enega ali več virtualnih strežnikov z vsaj 80GB diskovnega prostora, 2GB delovnega pomnilnika in povezavo v svet preko IPv4 ali IPv6 naslova s hitrostjo 1Gb/s ter lahko za dodatno razširitev uporabljajo diskovni prostor storitve Arnesova shramba (Arnes).

### **3.3 Računalništvo v oblaku v tujini**

Analitska hiša IDC ugotavlja, da se za storitve računalništva v oblaku odločajo predvsem mlada podjetja (stara manj kot 5 let), ker bodo ta manj verjetno vzpostavila lasten podatkovni center in pridobivala potreben kader. Prav tako menijo, da bodo le velika podjetja ohranila delež informacijske tehnologije na lastni lokaciji. Tako je leta 2010 imelo 80 odstotkov izmed 2000 največjih podjetij na svetu več kot polovico

informacijske tehnologije na lastni lokaciji. Prav tako IDC napoveduje izdatke za storitve javnega oblaka v višini 98 milijard dolarjev v letu 2016 in rast trga s storitvami v oblaku, ki bodo za petkrat presegle rast celotne panoge informacijske tehnologije (Microsoft Slovenija 2013).

Sprejetje storitev v oblaku še naprej narašča v letu 2013, kar je v skladu z napovedmi GigaOM raziskave, ki pričakuje, da bo celotni svetovni trg dosegel dobiček 158,8 milijard dolarjev do leta 2014, kar je za 126,5 odstotka več kot leta 2011. Med anketiranimi se je odstotek takih, ki uporabljajo oblačno platformo, zvišal iz 67 odstotkov na 75 odstotkov. Poleg tega upada moč varnosti kot zaviralca za sprejetje oblačnih storitev, kar dokazuje število anketiranih, ki je s 55 odstotkov leta 2012 padlo na 46 odstotkov v letu 2013 (EasternDaylight Time 2013).

Največji trg za oblačne storitve predstavljajo ZDA s 44 odstotki, sledi Zahodna Evropa s 25 odstotki in Azija-Pacifik (brez Japonske) z 20 odstotki. Trg z oblačnimi storitvami bo najhitreje rasel na trgih v razvoju, kjer bo povprečna letna rast v obdobju od 2012 do 2016 dosegla 44 odstotkov v primerjavi z razvitimi trgi, kjer bo povprečna letna rast znašala 23 odstotkov. Najhitrejša rast oblačnega trga med regijami bo v Latinski Ameriki, Srednji in Vzhodni Evropi, Bližjem vzhodu in Afriki (Microsoft Slovenija 2013).

### **3.4 Tuji ponudniki storitev računalništva v oblaku**

Med tujimi ponudniki storitev računalništva v oblaku najdemo velike družbe, kot so Amazon, Google, Microsoft, IBM in Hewlett Packard, prav tako med večje ponudnike oblačnih storitev spadajo DropBox, Cisco, Citrix, Dell, Fujitsu, Red Hat in VMware. Poleg večjih ponudnikov pa ponujajo oblačne storitve tudi mnoge manjše družbe, kot so OpenDrive, Nebula, SunCloud in mnogi drugi.

#### **3.4.1 Google**

Ustanovitelja podjetja Larry Page in Sergey Brin sta se spoznala na univerzi Stanford, kjer sta sodelovala pri razvoju iskalnika z imenom BackRub, ki sta ga kasneje poimenovala Google ter tako poimenovala tudi podjetje, ustanovljeno leta 1998. Ponudnik iskanja je na začetku deloval v petnajstih jezikovnih različicah, sedaj pa deluje že v več kot petdesetih jezikih in ponuja različne storitve ter izdelke za posameznike, podjetja in splet (Google 2013a). Posameznikom želijo olajšati iskanje zelenih informacij in uporabo storitev v spletu, zato podjetje ponuja storitve in izdelke

kot so Gmail (spletna pošta), Spletno iskanje (po milijardah spletnih strani), Google Chrome (hiter, preprost in varen brskalnik), Iskanje slik, News (več tisoč člankov), Dokumenti (ustvarjanje in deljenje spletnih dokumentov, predstavitev in preglednic), Prevajalnik (neposredno prevajanje besedila, spletne strani in datoteke), Učenjak (akademska literatura) itd (Google 2013b). Za podjetja ponujajo različna orodja za spodbujanje uspešnosti podjetij v spletu in zunaj njega. Tako lahko podjetja oglašujejo z Google AdWords, izboljšujejo poslovanje z Google Apps in optimizirajo spletno mesto z Google Analytics. Prav tako ponujajo podjetjem računalniška orodja v oblaku, ki zmanjšujejo stroške in povečujejo učinkovitost (Google 2013c).

Googlova oblachna platforma omogoča grajenje aplikacij in spletnih strani, shranjevanje in analizo podatkov na njihovi infrastrukturi. Podjetjem je namenjen spletni programski paket Google Apps for Business z različnimi aplikacijami, ki omogočajo sporočanje, projektno sodelovanje in usklajevanje z visoko stopnjo varnosti in zanesljivosti. V programskem paketu so na voljo naslednje storitve (Google 2013č):

- Gmail: spletna pošta z Googlovim pogonom iskanja, do 30GB prostora za shranjevanje, elektronski naslov po meri, podpora uporabnikom in še mnogo več;
- Koledar: preprosto načrtovanje srečanj, ki časovno odgovarjajo vsem, opomniki srečanj in deljenje koledarjev;
- Pogon (Google Drive): omogoča shranjevanje in deljenje dokumentov v oblaku z dostopom do njih od kjerkoli;
- Dokumenti: ustvarjanje, deljenje in urejanje dokumentov s celotno ekipo v realnem času;
- Listi (Sheets): hitrejše upravljanje preglednic podatkov s klikom za urejanje grafov in dodajanje komentarjev;
- Diapozitivi: skupno ustvarjanje predstavitev, video posnetkov brez shranjevanja.

Vse Google Apps storitve so v Googlovem gostujočem računalniškem oblaku (Google 2013č).

### 3.4.2 Microsoft

Podjetje Microsoft sta leta 1975 ustanovila Bill Gates in Paul Allen z vizijo, da bo računalnik na vsaki mizi in v vsakem domu. Začelo se je leta 1981, ko je IBM na trg poslal osebni računalnik z operacijskim sistemom MS-DOS (Microsoft Disk Operating System). Operacijski sistem se je izkazal kot učinkovit, vendar je bil za veliko ljudi težko razumljiv, zato so nadaljevali z izgradnjo boljšega operacijskega sistema, ki so ga poimenovali Windows (Microsoft 2013a). Poleg danes zelo izboljšanega operacijskega sistema Windows, so uporabnikom na voljo še programska oprema Office, naprave (strojna oprema Microsoft, Xbox, Windows Phone), storitve (Outlook.com, shramba v oblaku SkyDrive, Skype, Bing), strežniki in orodja (Windows Server, SQL Server, Exchange Server, Visual Studio, Windows Azure, Windows Intune) ter različne storitve za srednja in velika podjetja (Microsoft 2013b).

Microsoft ponuja celotno pisarno v oblaku s storitvijo Office 365. Gre za združevanje pisarniških programov, kot so Word, Excel in PowerPoint, s poslovnimi spletnimi storitvami, kot so elektronska pošta, spletne konference in orodja za sodelovanje, do katerih lahko dostopamo preko osebnih računalnikov, pametnih telefonov in tabličnih računalnikov (Microsoft 2013c).

Glede na velikost in zahteve podjetij ponujajo tri različne pakete:

- Office 365 Small Business Premium: primeren za podjetja z 1 do 10 zaposlenimi, podjetjem omogoča visoko zmogljivost in je preprost za upravljanje (ni potrebno posebno znanje o informacijski tehnologiji), vsebuje sistem Office z elektronsko pošto poslovnega razreda, javnim spletnim mestom, spletnimi konferencami in skupno rabo dokumentov (Microsoft 2013č);
- Office 365 Midsize Business: primeren za podjetja z 10 do 250 zaposlenimi, podjetjem omogoča učinkovito upravljanje, zagotavlja skladnost in širi možnosti sodelovanja v skupinah, vsebuje sistem Office z integrirano elektronsko pošto poslovnega razreda, skupno rabo datotek in spletnimi konferencami, poleg tega pa omogoča nadzor informacijske tehnologije, ki uporabnikom omogoča izkoriščanje vrhunskih orodij za storilnost (Microsoft 2013d);
- Office 365 Enterprise: primeren za podjetja, ki potrebujejo večjo storilnost, podjetjem omogoča zmogljive funkcije skladnosti in celovito upravljanje informacijske tehnologije, vsebuje sistem Office z najnaprednejšimi

komunikacijskimi zmogljivostmi poslovnega razreda in funkcijami skladnosti za bolj prilagodljivo uporabo informacijske tehnologije (Microsoft 2013e).

### 3.4.3 OpenDrive

OpenDrive, PaloAlto, California Corporation uporablja edinstveno virtualno strukturo podjetja in izključno na oblaku grajene aplikacije. OpenDrive je leta 2008 predstavil prvo aplikacijo za posameznika s preprosto rešitvijo za shranjevanje, varnostno kopiranje in deljenje digitalnih vsebin. Družba ponuja na oblaku temelječo tehnologijo z več-platformnimi aplikacijami za zagotavljanje enostavnega varnostnega kopiranja in sinhronizacije podatkov v oblak. OpenDrive povezuje inovacije s preprostostjo in ustvarjanjem. Je namizna aplikacija, ena enostavnejših za uporabo, vendar je primerljiva spletnim stranem. Konec leta 2010 je družba preselila osnovo svojega delovanja na N+1, strogo varovan podatkovni center v osrčju Silicijeve doline. OpenDrive storitev je bila ustvarjena in podprta z družbo Luka&Bramer group a.s. in z nekaj najbolj izobraženimi investitorji iz ZDA in Evrope. Storitev uporablja že več kot milijon uporabnikov in zaupa ji že več kot 20.000 podjetij po vsem svetu; prejela je že številne nagrade (OpenDrive 2013a).

Podjetjem ponujajo storitve v obliki štirih načrtov: Office Plan (na voljo 500GB za 5 uporabnikov), Pro Plan (na voljo 1TB za 7 uporabnikov), Custom Plan (prilagodljiva velikost prostora in število uporabnikov) in Business Plan (neomejeno prostora za do 1000 uporabnikov). Storitve so sestavljene iz štirih rešitev za upravljanje vsebin v oblaku:

- upravljanje podatkov: preprosto in varno upravljanje in deljenje podatkov (seznanjenost z datotekami in strukturo mape), upravljanje prostora in pasovne širine (prostor za shranjevanje na zahtevo), sinhronizacija in varnostno kopiranje podatkov med več uporabnikov ali računalnikov (navidezno zasebno omrežje), deljenje datotek in celotnih map katerihkoli velikosti s komerkoli (OpenDrive 2013b);
- projekt in potek dela: ustvarjanje in dodajanje datotek v Online Office Suite (brez dodatne programske opreme), sodelovanje na katerikoli mapi ali datoteki (z možnostjo vrnitve na starejšo verzijo), deljenje map in datotek preko bližnjice (Folderlink), sledenje in opozarjanje na posodabljanje datotek (OpenDrive 2013c);



- upravljanje uporabnikov: ustvarjanje in upravljanje uporabnikovega računa (vsebina, dovoljenja, prostor, pasovna širina), ustvarjanje skupin in upravljanje njenih članov (skupna dovoljenja), možnost omogočanja uporabnikom spreminjanje in dodajanje dovoljenih map (določanje do katerih map lahko uporabnik dostopa), informiranje o aktivnostih uporabnika (poročilo o dejavnosti) (OpenDrive 2013č);
- blagovna znamka (White Labeling): možnost uporabe logotipa in barv podjetja (prilagoditev vmesnika), preslikava gostitelja (možnost dostopa drugim uporabnikom skozi domeno), možnost spreminjanja imena pogona, pošiljanje elektronske pošte z logotipom podjetja (OpenDrive 2013d).

OpenDrive ponuja podjetjem konkurenčno prednost, pomoč pri rasti, izboljšanju produktivnosti in poenostavlja prodajo z njihovimi inovativnimi in enostavnimi rešitvami za upravljanje vsebin v oblaku (OpenDrive 2013b).

### 3.5 Primerjava storitev računalništva v oblaku med slovenskimi in tujimi ponudniki

Skozi ključne značilnosti– prilagodljivost (sistemske zahteve), zanesljivost, stroški najema/nakupa, razširljivost/nadgradnja in dostopnost – bom primerjala izbrane slovenske in tuje ponudnike storitev računalništva v oblaku.

#### 3.5.1 Prilagodljivost (sistemske zahteve)

Sistemske zahteve so ustrezne komponente (procesor, pomnilnik, disk ...), ki so osnova za grajenje aplikacij. Prav tako so pomembne za spremljanje potreb po virih in zagotavljanje, da aplikacija prejme vse računalniške vire, ki jih potrebuje, ter možnost premika aplikacije ali pa iskanje dodatnih virov za potrebe le te. Pomembna je izmenjava informacij med računalniškimi viri in sistemskimi zahtevami za učinkovitejšo delovanje in zmanjšanje stroškov (MacVittie in drugi 2011).

Tabela 3.1: Sistemske zahteve posameznih ponudnikov

ATR.SIS	HP CloudSystem Matrix	Windows Server 2008 R2, Enterprise Edition/Windows Server 2008, Enterprise Edition/Windows Server 2008 R2, Standard Edition/Windows Server 2008, Standard Edition; .NET Framework 2.0 SP1/.NET Framework 3.5 SP1/.NET Framework 4.0; ASP.Net service, Adobe Acrobat Reader, Adobe Flash Player Version 10.3.183.11, Microsoft Silverlight 4.0, Microsoft iSCSI software Initiator, TCP/IP with DNS installed, Windows Automated Installation KIT (WAIK) Version 1.1, Windows Installer verzija 4.5 alikasnajša; Microsoft Internet Explorer 7.x, 8.0, 9.0(compatibility mode)/ Mozilla Firefox 6.x, 7.x, 9.x, 10.0XERS
	HP CloudSystem Enterprise	
	HP CloudSystem Service Provider	

Inovis	Windows Server 2008 R2 Foundation	vsaj 10GB trdega diska (priporočeno 40GB ali več), vsaj 512MB RAM (priporočeno 2GB RAM ali več), vsaj 1,4GHz (64-bit) procesor (priporočeno 2GHz ali več)
	Windows Small Business Server 2011 Essentials	datotečni sistem NTFS, vsaj 160GB trdega diska, 2GB RAM, en 1,4GHz singlecore (64-bit) ali dual-core 1,3GHz ali hitrejši procesor
	Windows Small Business Server 2011 Standard	vsaj 120GB trdega diska, vsaj 8GB RAM (priporočeno 10GB), quadcore 2 GHz 64-bit (x64) procesor ali pa hitrejši
Arnes	Strežnik po meri	Windows/Linux
Google	Google Apps for Business	Microsoft Windows (XP, Windows 7, Windows Server 2003/2008) / Linux / Solaris (verzija 8+, ne podpira x86); Google Chrome/ Internet Explorer 7+/ MozillaFirefox 2.0+/ Apple Safari 3.0
Microsoft	Office 365 Small Business Premium	Windows 8 / Windows 7 / Windows Vista s servisnim paketom SP2 / Windows XP s servisnim paketom SP3 (32-bit) / Windows XPs servisnim paketom SP2 (64-bit) / Mac OS X 10.6 in novejše različice; Windows Internet Explorer 8 / Windows Internet Explorer 9 / Windows Internet Explorer 10 / najnovejša različica (MozillaFirefox / Google Chrome / Safari); najnovejša različica sistema Office (Office 365 ProPlus, Office 2010 s servisnim paketom SP1, Office 2007 s servisnim paketom SP3, Office za Mac 2011 s servisnim paketom SP3)
	Office 365 Midsize Business	
	Office 365 Enterprise	
OpenDrive	Office Plan	Windows 7, Mac OS X 10.8, Windows Vista, Mac OS X 10.7, Mac OS X 10.5 Intel, Mac OS X 10.6, Mac OS X 10.5
	Pro Plan	
	Custom Plan	
	Business plan	

Vir: HP (2012), Windows Server (2013), TechNet (2010), TechNet (2013), Arnes, Google (2013d), Microsoft (2013f), OpenDrive.

Iz Tabele 3.1 razberemo systemske zahteve, ki jih postavijo ponudniki za učinkovito delovanje njihovih storitev. Velikokrat pa imajo na voljo tudi pakete, ki jih je potrebno naložiti pred vzpostavitvijo storitve. Različni ponudniki zahtevajo različne systemske zahteve, večini pa je skupno, da je potrebno imeti novejši operacijski sistem in novejši internetni brskalnik. Največ zahtev najdemo pri storitvah podjetja ATR.SIS HP CloudSystem, ki natančno določajo, kaj mora uporabnik zagotoviti za uporabo storitev. Najmanj zahtev ima Arnes, ki pa storitev računalništva v oblaku še testira z nekaj uporabniki, ker prehajajo na novo platformo. Natančno opredeljene systemske zahteve omogočajo učinkovito delovanje storitev in s tem večjo produktivnost z nižjimi stroški.

### 3.5.2 Zanesljivost

Podjetja predvsem skrbi, ali bodo imeli storitve računalništva v oblaku vedno na voljo. Ponudniki storitev ponujajo specializirane strojne in programske tehnike po visoki ceni za doseganje večje zanesljivosti. Za večjo zanesljivost pa je dobro imeti več ponudnikov storitev računalništva v oblaku, saj le tako propad posameznega podjetja ne pomeni tudi propada drugega podjetja (Armbrust in drugi 2010, 50–58).

Tabela 3.2: Zanesljivost posameznih ponudnikov

ATR.SIS	HP CloudSystem Matrix	99,95% (okrog 4 ure na leto izpada)
	HP CloudSystem Enterprise	
	HP CloudSystem Service Provider	
Inovis	Windows Server 2008 R2 Foundation	99,94% (okrog 5 ur na leto izpada)
	Windows Small Business Server 2011 Essentials	
	Windows Small Business Server 2011 Standard	
Arnes	Strežnik po meri	ni podatka, je v fazi testiranja
Google	Google Apps for Business	99,99% (manj kot 1 ura izpada na leto)
Microsoft	Office 365 Small Business Premium	99,94% (okrog 5 ur na leto izpada)
	Office 365 Midsize Business	
	Office 365 Enterprise	
OpenDrive	Office Plan	ni podatka
	Pro Plan	
	Custom Plan	
	Business plan	

Vir: Morgan (2012), International Working Group on Cloud Computing Resiliency (2012), Arnes, OpenDrive.

V Tabeli 3.2 so prikazane stopnje zanesljivosti posamezne storitve ponudnikov. Vsi ponudniki zagotavljajo visoko zanesljivost svojih storitev, le Arnes storitev še testira, zato nimam podatkov o izpadih. Za storitve podjetja OpenDrive ni točnih podatkov, vendar je znano, da so imeli izpad. Poleg tega ponudniki zagotavljajo, da se podatki in dokumenti ob izpadu ne izgubijo. Največjo zanesljivost predstavlja Google, ki zagotavlja kar 99,99% dostopnosti oziroma manj kot 1 uro izpada na leto. Vsak izpad pomeni izgubo dobička, zato je pred izbiro ponudnika zelo pomembno preveriti njegovo zanesljivost in pomoč, ki jo nudi ob izpadu storitve. Zanesljivost in varnost sta pomembnejši lastnosti pri izbiri ponudnika.

### 3.5.3 Stroški najema/nakupa

Podjetja imajo omejen proračun in želijo z njim narediti največ kar lahko. Ob nakupu ali pa najemu storitev je tako zanje zelo pomembna cena, vendar je pomembna tudi kakovost. V storitvah računalništva v oblaku podjetja najdejo možnost nižjih stroškov in izboljšanje produktivnosti (Miller 2008, 24–25).

Tabela 3.3: Stroški najema/nakupa posameznih storitev ponudnikov

ATR.SIS	HP CloudSystem Matrix	od 0,04 \$ do 1,28 \$ na uro za Linux od 0,06 \$ do 1,92 \$ na uro za Windows
	HP CloudSystem Enterprise	
	HP CloudSystem Service Provider	
Inovis	Windows Server 2008 R2 Foundation	OEM (predhodno nameščeno na strojno opremo, največ 15 uporabnikov)
	Windows Small Business Server 2011 Essentials	466,70 \$ (največ 25 uporabnikov)
	Windows Small Business Server 2011 Standard	929,50 \$ (največ 75 uporabnikov)
Arnes	Strežnik po meri	brezplačno
Google	Google Apps for Business	5 \$ +davki na uporabnika na mesec ali 50 \$ +davki na uporabnika na leto

Microsoft	Office 365 Small Business Premium	15 \$ na uporabnika na mesec
	Office 365 Midsize Business	15 \$ na uporabnika na mesec (letna obveza)
	Office 365 Enterprise	20 \$ na uporabnika na mesec (letna obveza)
OpenDrive	Office Plan	15 \$na mesec
	Pro Plan	25 \$ na mesec
	Custom Plan	5 \$ na mesec ali 50 \$ na leto (z večjim številom uporabnikov se cena na uporabnika niža)
	Business plan	4,95 \$ na uporabnika na mesec

Vir: Morgan (2012), Amazon (2013a, 2013b), Arnes, Google (2013e), Microsoft (2013č, 2013d, 2013e), OpenDrive (2013e).

V Tabeli 3.3 so prikazani stroški najema oziroma nakupa posameznih ponudnikov storitev računalništva v oblaku. Podjetje ATR.SIS ceno storitev prilagodi posamezni stranki, za osnovo pa uporablja cene HP, ki se gibljejo od 0,04 \$ do 1,28 \$ na uro za Linux in od 0,06 \$ do 1,92 \$ na uro za Windows. Na spletni strani podjetja Inovis ni podatka o ceni za njihove storitve (ponujajo brezplačno oceno stanja informacijske tehnologije v podjetju), zato sem ceno za primerjavo poiskala na spletni strani Windows oziroma v spletni trgovini Amazon, kjer prodajajo storitev. Arnes svojim uporabnikom storitev ponuja brezplačno, ker je še v fazi testiranja. Google, Microsoft in OpenDrive ceno storitev določajo glede na število uporabnikov in jo računajo za mesečno ali pa letno uporabo. Poleg tega pa vsa podjetja, razen brezplačne Arnesove storitve, ponujajo svojim uporabnikom možnost uporabe poskusne verzije storitev od 30 do 90 dni.

### 3.5.4 Razširljivost in nadgradnja

Podjetja velikokrat potrebujejo hitro nadgradljivo storitev, kar omogoča ena izmed bistvenih značilnosti računalništva v oblaku – elastičnost. Elastičnost omogoča samodejno zmanjšanje ali povečanje obsega računalniških zmogljivosti, ki so vedno na voljo (Grance in Mell 2011).

Tabela 3.4: Razširljivost in nadgradnja posameznih storitev ponudnikov

ATR.SIS	HP CloudSystem Matrix	da
	HP CloudSystem Enterprise	
	HP CloudSystem Service Provider	
Inovis	Windows Server 2008 R2 Foundation	da
	Windows Small Business Server 2011 Essentials	
	Windows Small Business Server 2011 Standard	
Arnes	Strežnik po meri	da
Google	Google Apps for Business	da
Microsoft	Office 365 Small Business Premium	da
	Office 365 Midsize Business	
	Office 365 Enterprise	

OpenDrive	Office Plan	da
	Pro Plan	
	Custom Plan	
	Business plan	

Vir: HP (2012), Windows Server (2013), TechNet (2010), TechNet (2013), Arnes, Google (2013d), Microsoft (2013f), OpenDrive.

Iz Tabele 3.4 je razvidno, da imajo prav vsi ponudniki možnost razširitve in nadgradnje njihove storitve. Nekatere možne razširitve so na voljo brezplačno, druge z doplačilom. Ker je računalništvo v oblaku novejšo področje in se hitro razvija ter širi možnosti storitev, mora obstoječa storitev omogočati nadgradnjo, da ne bi zaradi vedno večje ponudbe prihajalo do menjave ponudnika. Za podjetje je zelo pomembno, da je v koraku s časom in ima možnost uporabe najnovejše tehnologije za večjo produktivnost in nižje stroške.

### 3.5.5 Dostopnost

Skozi različne odjemalce, kot so prenosniki in mobilni telefoni, podjetja dostopajo do podatkov zunaj sedeža podjetja, zato je zelo pomembno, da so računalniške zmogljivosti dostopne preko omrežja skozi standardizirane mehanizme tudi brez internetne povezave (Grance in Mell 2011).

Tabela 3.5: Dostopnost do posameznih storitev ponudnikov

ATR.SIS	HP CloudSystem Matrix	preko virtualnih ali pa fizičnih logičnih strežnikov
	HP CloudSystem Enterprise	
	HP CloudSystem Service Provider	
Inovis	Windows Server 2008 R2 Foundation	z internetno povezavo in brez internetne povezave z dodatnimi programi
	Windows Small Business Server 2011 Essentials	
	Windows Small Business Server 2011 Standard	
Arnes	Strežnikpomeri	ni podatka
Google	Google Apps for Business	z in brez internetne povezave
Microsoft	Office 365 Small Business Premium	z internetno povezavo in brez internetne povezave (sinhronizacija ob povezavi)
	Office 365 Midsize Business	
	Office 365 Enterprise	
OpenDrive	Office Plan	z in brez internetne povezave
	Pro Plan	
	Custom Plan	
	Business plan	

Vir: HP (2012), Windows Server (2013), TechNet (2010), TechNet (2013), Arnes, Google (2013d), Microsoft (2013f), OpenDrive.

V Tabeli 3.5 vsi ponudniki ponujajo svoje storitve z internetno povezavo in možnostjo dostopa do podatkov brez internetne povezave z dodatnimi programi ali pa z možnostjo sinhronizacije. Arnes, ki svojo storitev ponuja testnim uporabnikom, nima podatka o možnostih dostopa.

### 3.6 Ugotovitve

Ponudba oblačnih storitev za podjetja je zelo raznolika. S primerjavo med slovenskimi in tujimi ponudniki storitev računalništva v oblaku lahko odgovorim na zastavljeni raziskovalni vprašanji:

- Kakšno je stanje računalništva v oblaku v Sloveniji?
- Kako se računalništvo v oblaku pojavlja v Sloveniji v primerjavi s tujino?

Na vprašanje o stanju računalništva v oblaku v Sloveniji lahko ugotovim, da je trg še v razvoju in storitve uporablja le malo podjetij. Vendar se na trgu pojavlja vedno več ponudnikov oblačnih storitev in se zanje odloča vedno več podjetij. Čeprav prevladujejo močne korporacije, kot so Google, Microsoft, IBM in HP, se na trg uspešno prebija vedno več slovenskih ponudnikov. Iz izbranih ponudnikov slovenskega in tujega trga ugotavljam, da slovenski ponudniki večkrat ponujajo rešitve računalništva v oblaku tujih podjetij, ki imajo podružnice v Sloveniji, poleg teh rešitev pa ponujajo možnost razširitve s svojimi storitvami.

Pojavljanje računalništva v oblaku v Sloveniji in tujini je enostavno primerjati, saj se oba trga hitro razvijata. Še vedno se za oblačne storitve odloča več podjetij v tujini in je na tujih trgih večji dobiček, vendar se stanje izboljšuje s pomočjo strategije za spodbujanje evropskih podjetij in upravne produktivnosti prek računalništva v oblaku, ki jo je izdala Evropska komisija. Prav tako lahko na obeh trgih najdem različne ponudnike oblačnih storitev, ki se prilagodijo potrebam podjetja.

Ob primerjavi slovenskih in tujih ponudnikov oblačnih storitev skozi ključne značilnosti– prilagodljivost (sistemske zahteve), zanesljivost, stroški najema/nakupa, razširljivost/nadgradnja in dostopnost– ugotovim, da prevladujejo storitve tujih ponudnikov računalništva v oblaku.

Prilagodljivost oziroma sistemske zahteve so osnova za vzpostavitev oblačnih storitev in njihovo učinkovito delovanje ter večjo produktivnost z nižjimi stroški. Najbolj natančno so opredeljene sistemske zahteve storitve HP CloudSystem, najmanj pa Arnesove storitve. Vse storitve pa za delovanje potrebujejo novejši operacijski sistem in novejši internetni brskalnik.

Zanesljivost je najpomembnejša značilnost, ker izpad storitve prinaša izgubo dobička. Kot najbolj zanesljiva storitev se je izkazala Google Apps for Business z 99,99 odstotki,

kar pomeni v povprečju manj kot eno uro izpada na leto. Med manj zanesljivimi sta se znašli storitvi podjetij Inovis in Microsoft, pa tudi OpenDrive ima podatke o izpadih storitev. Slovenski ponudnik Arnes je še v fazi testiranja, zato ni podatkov o izpadih.

Stroški najema/nakupa so za podjetja pomembna značilnost, saj imajo večinoma omejen proračun. Slovenski ponudnik Arnes ponuja svojo storitev brezplačno v testiranje svojim uporabnikom, medtem ko tuji ponudniki ponujajo brezplačno poskusno verzijo v uporabo od 30 do 90 dni. Ena ugodnejših ponudb tujih podjetij je Googlova storitev Google Apps for Business, vendar je cene potrebno primerjati glede na potrebe podjetja in število uporabnikov.

Razširljivost/nadgradnja omogoča, da podjetja ne menjujejo ponudnika in imajo možnost uporabe najnovejše tehnologije. Tega se zavedajo tudi ponudniki, zato imajo vse storitve možnost nadgradnje.

Dostopnost do podatkov zunaj sedeža podjetja omogoča podjetjem učinkovitejše delovanje. Tuji ponudniki omogočajo podjetjem dostop do podatkov preko internetne povezave in brez internetne povezave z dodatnimi programi ali pa z možnostjo sinhronizacije, medtem ko Arnes nima tega podatka.

Tako storitve slovenskih kot tujih ponudnikov imajo svoje prednosti in slabosti, podjetja pa se zanje odločajo glede na potrebe in število uporabnikov, zato je težko zaključiti, katera izmed teh storitev je za podjetja najboljša izbira.

#### **4 Zaključek**

V diplomski nalogi sem obravnavala računalništvo v oblaku povezano s podjetji, kjer sem na kratko predstavila zgodovino, različne definicije, glavne značilnosti, strukturo in prednosti ter tveganja, ki jih predstavlja za podjetja.

Storitve računalništva v oblaku podjetjem omogočajo višjo fleksibilnost in storilnost z nižjimi stroški. V storitvah najdejo prednosti, kot so cenejši računalniki za uporabnike, izboljšana zmogljivost, znižanje stroškov informacijsko-tehnološke infrastrukture, manj vprašanj vzdrževanja, nižji stroški programske opreme, stalne posodobitve programske opreme, povečana moč računalnika, neomejena kapaciteta hrambe podatkov, povečana varnost podatkov, izboljšana združljivost med operacijskimi sistemi, izboljšana združljivost različnih formatov dokumentov, lažje sodelovanje v skupini, univerzalni

dostop do dokumentov, razpoložljivost najnovejše različice in odstranitev vezanosti na posebne naprave.

Vendar imajo podjetja do storitev računalništva v oblaku tudi pomisleke, zaradi katerih se ne odločajo za te storitve, kot so zahteva po stalni internetni povezavi, slabo delovanje ob nizko-hitrostni povezavi, počasnost, omejenost funkcij, varnost shranjenih podatkov in možnost izgube podatkov.

Kljub tveganjem pa se za storitve računalništva v oblaku odloča vedno več podjetij, zato se na trgu pojavljajo novi ponudniki. V nadaljevanju sem predstavila stanje oblaknih storitev v Sloveniji, ki kaže, da se trg še vedno razvija in da storitve uporablja nizek odstotek podjetij. Med slovenskimi ponudniki sem naključno izbrala podjetja ATR.SIS, Inovis in Arnes ter predstavila njihovo ponudbo za podjetja. Nato sem predstavila stanje oblaknih storitev v tujini, kjer te storitve prinašajo večji dobiček in je zato tudi na izbiro mnogo več ponudnikov. Med njimi sem izbrala Google, Microsoft in OpenDrive ter predstavila njihove storitve za podjetja.

Ob primerjavi slovenskih in tujih ponudnikov oblaknih storitev skozi ključne značilnosti– prilagodljivost (sistemske zahteve), zanesljivost, stroški najema/nakupa, razširljivost/nadgradnja in dostopnost – ugotovim, da tudi slovenski ponudniki nudijo storitve tujih ponudnikov, Arnes pa svojo storitev ponuja brezplačno testnim uporabnikom. Vse storitve imajo podane sistemske zahteve, so visoko zanesljive, imajo možnost razširitve in nadgradnje, do njih lahko dostopamo z in brez internetne povezave, cena storitev se določa glede na število uporabnikov z mesečnim ali pa letnim zakupom storitve.

Skozi primerjavo ponudnikov lahko odgovorim na raziskovalni vprašanji o stanju računalništva v oblaku v Sloveniji in primerjavi pojavljanja računalništva v oblaku Slovenije s tujino, da je slovenski trg še v razvoju in da so na njem prisotni tuji veliki ponudniki oblaknih storitev ter da so storitve med podjetji bolj sprejete v tujini kot v Sloveniji.

Čeprav v Sloveniji med podjetji oblakne storitve še niso dobro sprejete, se ponudba širi in s prednostmi, ki jih prinaša, prepričuje za najem storitev vedno več podjetij.



## 5 Literatura

1. *Akadska in raziskovalna mreža Slovenije – Arnes*. Dostopno prek: <http://www.arnes.si/> (8. julij 2013).
2. Amazon. 2013a. *Windows Small Business Server Essentials*. Dostopno prek: <http://www.amazon.com/Windows-Small-Business-ServerEssentials/dp/B004UJ0UWU> (16. julij 2013).
3. --- 2013b. *Windows Small Business Server Standard*. Dostopno prek: <http://www.amazon.com/Windows-Small-Business-Server-Standard/dp/B004I6IXC4> (16. julij 2013).
4. Armbrust, Michael, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D. Joseph, Randy Katz, Andy Konwinski, Gunho Lee, David Patterson, Ariel Rabkin, Ion Sotica in Matei Zaharia. 2010. A view of cloud computing. *Communication of the ACM* 53 (4): 50–58.
5. *ATR.SIS informacijska oprema in storitve*. Dostopno prek: <http://www.atr.si/> (3. julij 2013)
6. Bhardwa, Sushil, Leena Jain in Sandeep Jain. 2010. Cloud computing: A study of infrastructure as a service (IAAS). *International Journal of Engineering and Information Technology* 2 (1): 60–63.
7. Chou, Yung. 2011. *Chou's Theories of Cloud Computing: The 5-3-2 Principle*. TechNet Blogs. Dostopno prek: <http://blogs.technet.com/b/yungchou/archive/2011/03/03/chou-s-theories-of-cloud-computing-the-5-3-2-principle.aspx> (11. junij 2013).
8. Google. 2013a. *Our history in depth*. Dostopno prek: <http://www.google.com/intl/en/about/company/history/> (8. julij 2013).
9. --- 2013b. *Izdelki*. Dostopno prek: <http://www.google.com/intl/sl/about/products/> (8. julij 2013).
10. --- 2013c. *Business Solutions*. Dostopno prek: <http://www.google.com/intl/sl/services/> (8. julij 2013).
11. --- 2013č. *Apps for Business*. Dostopno prek: <http://www.google.com/enterprise/apps/business/> (8. julij 2013).

12. --- 2013d. *System Requirements*. Dostopno prek: [http://www.google.com/support/enterprise/static/gapps/docs/admin/en/gads/admin/intro\\_requirements.html](http://www.google.com/support/enterprise/static/gapps/docs/admin/en/gads/admin/intro_requirements.html) (16. julij 2013).
13. --- 2013e. *Pricing*. Dostopno prek: <http://www.amazon.com/Windows-Small-Business-Server-Standard/dp/B004I6IXC4> (16. julij 2013).
14. Grance, Timothy in Peter Mell. 2011. The NIST Definition of Cloud Computing (Draft). *NIST Special Publication 800-145*. Dostopno prek: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> (10. junij 2013).
15. HP. 2012. *HP Cloud System Matrix 7.0 Compatibility Chart*. Dostopno prek: <http://bizsupport2.austin.hp.com/bc/docs/support/SupportManual/c03231395/c0323135.pdf> (16. julij 2013).
16. *Inovis*. Dostopno prek: <http://www.inovis.si/> (4. julij 2013).
17. International Working Group on Cloud Computing Resiliency. 2012. *Downtime statistics of current cloud solutions*. Dostopno prek :<http://iwgcr.files.wordpress.com/2012/06/iwgcr-paris-ranking-001-en1.pdf> (16. julij 2013).
18. Kaiserswerth, Matthias. 2012. *White paper: Cloudcomputing*. Dostopno prek: [http://www.satw.ch/organisation/tpf/tpf\\_ict/box\\_feeder/2012-11-06\\_2\\_SATW\\_White\\_Paper\\_Cloud\\_Computing\\_EN.pdf](http://www.satw.ch/organisation/tpf/tpf_ict/box_feeder/2012-11-06_2_SATW_White_Paper_Cloud_Computing_EN.pdf) (11. junij 2013).
19. Komšo, Andja. 2010. *Poslovna vrednost računalništva v oblaku*. Dostopno prek: <http://eurocloud.si/lang/sl/in-the-media-v-medijih/1-poslovna-konferenca-o-racunalnistvu-v-oblaku/programme-of-the-i-business-conference-on-cloud-computing-program-i-poslovne-konference-posvecene-racunalnistvu-v-oblaku/abstracts-povzetki-predavanj/> (18. junij 2013).
20. MacVittie, Lori, Alan Murphy, Peter Silva in Ken Salchow. 2011. *Controlling the Cloud: Requirements for Cloud Computing*. Dostopno prek: <http://www.f5.com/pdf/white-papers/controlling-the-cloud-wp.pdf> (16. julij 2013).
21. Meijer, Gerben. 2012. *A Brief History of Cloud Computing*. Dostopno prek: <http://www.cloudproviderusa.com/a-brief-history-of-cloud-computing/> (31. maj 2013).
22. Microsoft. 2013a. *A history of Windows*. Dostopno prek: <http://windows.microsoft.com/en-in/windows/history> (10. julij 2013).

23. --- 2013b. *Microsoft Izdelki Office 365*. Dostopno prek: <http://www.microsoft.com/sl-si/default.aspx> (10. julij 2013).
24. --- 2013c. *Office Izdelki*. Dostopno prek: [http://office.microsoft.com/sl-si/business/?WT.intid1=ODC\\_SLSI\\_FX010064710\\_XT104029222](http://office.microsoft.com/sl-si/business/?WT.intid1=ODC_SLSI_FX010064710_XT104029222) (10. julij 2013).
25. --- 2013č. *Office 365 Small Business Premium*. Dostopno prek: <http://office.microsoft.com/en-us/business/office-365-small-business-premium-office-online-FX103037625.aspx> (10. julij 2013).
26. --- 2013d. *Office 365 Midsize Business*. Dostopno prek: <http://office.microsoft.com/en-us/business/office-365-midsize-business-productivity-software-FX103037683.aspx> (10. julij 2013).
27. --- 2013e. *Office 365 Enterprise*. Dostopno prek: <http://office.microsoft.com/en-us/business/office-365-enterprise-e3-business-software-FX103030346.aspx> (10. julij 2013).
28. --- 2013h. *Softwar erequirements for Office 365 for business*. Dostopno prek: <http://office.microsoft.com/en-us/office365-suite-help/software-requirements-for-office-365-for-business-HA102817357.aspx> (16. julij 2013).
29. Microsoft Slovenija. 2013. *S storitvami v oblaku hitreje do novih strank in rasti poslovanja*. Dostopno prek: <http://www.si21.com/?action=news&nid=78801> (22. julij 2013).
30. Miller, Michael. 2008. *Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online*. Indianapolis : Que.
31. Montague WebWorks. 2013. *MWW Moves to the Cloud*. Dostopno prek: <http://rocketfusion.com/index.cfm?p=n.51> (11. junij 2013).
32. Morgan Prickett Timothy. 2012. HP's public cloud open for compute business. *The Register*, 5. december. Dostopno prek: [http://www.theregister.co.uk/2012/12/05/hp\\_public\\_cloud\\_cloudsystem\\_updates/](http://www.theregister.co.uk/2012/12/05/hp_public_cloud_cloudsystem_updates/) (16. julij 2013).

33. NorthBridge. 2013. 2013 Future of Cloud Computing Survey Reveals Business Driving Cloud Adoption in Everything as a Service Era; IT Investing Heavily to Catch up and Support Consumers Graduating from BYOD to BYOC. *Eastern Daylight Time*, 19. junij. Dostopno prek: <http://www.businesswire.com/news/home/20130619005581/en/2013-Future-Cloud-Computing-Survey-Reveals-Business> (22. julij 2013).
34. *OpenDrive*. Dostopno prek: <https://www.opendrive.com/> (16. julij 2013).
35. --- 2013a. *About OpenDrive*. Dostopno prek: <https://www.opendrive.com/about> (15. julij 2013).
36. --- 2013b. *OpenDrive Business Data Management*. Dostopno prek: <https://www.opendrive.com/business/data-management> (15. julij 2013).
37. --- 2013c. *OpenDrive Business Project and Workflow*. Dostopno prek: <https://www.opendrive.com/business/project-and-workflow> (15. julij 2013).
38. --- 2013č. *OpenDrive Business User Management*. Dostopno prek: <https://www.opendrive.com/business/user-management> (15. julij 2013).
39. --- 2013d. *OpenDrive Business Branding (White Labeling)*. Dostopno prek: <https://www.opendrive.com/business/branding> (15. julij 2013).
40. --- 2013e. *Pricing*. Dostopno prek: <https://www.opendrive.com/pricing> (16. julij 2013).
41. Qian, Ling, Zhiguo Luo, Yujian Du in Leitao Guo. 2009. Cloud Computing: An Overview. *Lecture Notes in Computer Science* 5931: 626–631. Dostopno prek: [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-10665-1\\_63#page-1](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-10665-1_63#page-1) (23. julij 2013).
42. Slovenska tiskovna agencija. 2011. Sloveniji se obeta strma rast računalništva v oblaku. *Dnevnik*, 5. september. Dostopno prek: <http://www.dnevnik.si/magazin/znanost-in-tehnologija/1042470481> (22. julij 2013).
43. --- 2012. *Rast računalništva v oblaku se nadaljuje*. Dostopno prek: <http://www.politikis.si/?p=70519> (22. julij 2013).

44. --- 2013. Podjetje Nil z novim oblakom za zahtevnejše uporabnike. *MojMikro*, 26. marec. Dostopno prek: [http://www.mojmikro.si/news/podjetje\\_nil\\_z\\_novim\\_oblakom\\_za\\_zahtevnejse\\_uporabnike](http://www.mojmikro.si/news/podjetje_nil_z_novim_oblakom_za_zahtevnejse_uporabnike) (22. julij 2013).
45. TechNet. 2010. *Release Documentation for Windows Small Business Server 2011 Standard*. Dostopno prek: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg491249.aspx> (16. julij 2013).
46. --- 2013. *System Requirements*. Dostopno prek: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/system-requirements-1.aspx> (16. julij 2013).
47. Tomšič, Andrej. 2011. Zasebnost v oblaku. V *Kaj nam prinaša računalništvo v oblaku?*, ur. Domen Božeglav, 15. Ljubljana: Arnes.
48. Windows Server. 2013. *Windows Server 2008 System Requirements*. Dostopno prek: <http://technet.microsoft.com/en-us/windowsserver/bb414778.aspx> (16. julij 2013).