

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Rok Panjan

Računalništvo v oblaku

Diplomsko delo

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Rok Panjan

Mentor: doc. dr. Jaroslav Berce

Računalništvo v oblaku

Diplomsko delo

Ljubljana, 2011

Zahvala

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Jaroslavu Bercetu, za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomske naloge ter podjetju Geovizija, d. o. o., za intervju.

Še posebej se zahvaljujem Petri, celotni družini in prijateljem, za podporo in zaupanje v času študija.

Računalništvo v oblaku

Računalništvo v oblaku predstavlja nov način ponujanja računalniških storitev uporabnikom z namenom zmanjšanja stroškov pri domači uporabi in pri poslovanju v podjetjih. Cilj diplomske naloge je objektivno prikazati glavne značilnosti in opozoriti na varnost storitev računalništva v oblaku. V prvem raziskovalnem vprašanju preverjamo nekatere ključne značilnosti, kot so prilagodljivost, nižji stroški, dostopnost, zanesljivost in razširljivost. Drugo raziskovalno vprašanje pa opozarja na varnost in odvisnost od internetne povezave pri uporabi storitev računalništva v oblaku.

V teoretičnem delu bodo predstavljene definicije računalništva v oblaku, značilnosti, ponudba storitev v računalništvu v oblaku, varnostni izzivi in varnostna priporočila pri uporabi storitev v oblaku ter primerjava nekaterih ponudnikov po glavnih značilnostih. V empiričnem delu bosta predstavljena vidik podjetja Geovizija, d. o. o., glede glavnih značilnosti storitev v oblaku in njihovo mnenje, kako gledajo na nekatere dileme pri uporabi storitev v oblaku, kot sta varnost podatkov in dostopnost do njih samo prek internetne povezave.

Ključne besede: računalništvo v oblaku, programska oprema kot storitev, platforma kot storitev, infrastruktura kot storitev, varnost.

Cloud computing

Cloud computing presents new method of distributing computer services to customers with intention to reduce costs in home use and in business process. Purpose of this project is to objectively present main features and warn about security in cloud computing services. In first research question we examine some key features like flexibility, lower costs, broad network access, reliability and elasticity. Second research question talks about security and dependence on internet connection when using cloud computing services.

In theoretical part we present definitions of cloud computing, features, cloud computing services, security issues and security recommendations when using cloud services, and main feature comparison between some of the cloud computing vendors. In empirical part of project we present view on main features of cloud computing from company Geovizija, d. o. o., and their opinion on some dilemmas like security of data and their accessibility only over internet connection, when using cloud computing services.

Key words: cloud computing, software as a service, platform as a service, infrastructure as a service, security.

Kazalo

1 Uvod.....	7
1.1 Namen in cilj diplomskega dela	7
1.2 Metodologija	8
2 Računalništvo v oblaku	9
2.1 Zgodovina.....	9
2.2 Značilnosti	11
2.3 Ponudba storitev	12
2.3.1 INFRASTRUKTURA KOT STORITEV	13
2.3.2 PLATFORMA KOT STORITEV	14
2.3.3 PROGRAMSKA OPREMA KOT STORITEV	14
3 Majhna podjetja in računalništvo v oblaku	15
4 Varnost storitev v računalništvu v oblaku.....	16
4.1 Varnostni izzivi	17
4.2 Varnostna priporočila	18
5 Primerjava ponudnikov programske opreme kot storitve	20
5.1 Google	20
5.2 Microsoft	22
5.3 Amazon	24
5.3.1 DROPBOX.....	25
5.4 Avtenta.si.....	26
5.5 Ugotovitve.....	28
6 Analiza in ugotovitve intervjuja z direktorjem podjetja Geovizija, d. o. o.	29
6.1 Analiza intervjuja	30
6.2 Ugotovitve.....	31

7 Sklep.....	33
8 Literatura	35
Priloga A: Intervju z direktorjem podjetja GEOVIZIJA, D. O. O.	39

Kazalo tabel

Tabela 5.1: Primerjava značilnosti različic Google Apps	22
Tabela 5.2: Primerjava značilnosti različic Microsoft Office 365	23
Tabela 5.3: Primerjava značilnosti različic Dropbox	25
Tabela 5.4: Primerjava značilnosti različic eBiro	27

Kazalo slik

Slika 2.1: Razvoj internetnih ponudnikov	10
Slika 2.2: Trije glavni nivoji storitev računalništva v oblaku	12

1 Uvod

Tema diplomske naloge je računalništvo v oblaku, ki predstavlja spontan razvoj računalništva v uporabniškem sektorju, bodisi v podjetjih bodisi v domači uporabi. »*Računalništvo v oblaku pozitivno učinkuje predvsem na stroškovnem vidiku in na vidiku izboljšane prilagodljivosti organizacije*« (Zakrajšek 2010). Glavna prednost oblaka je zmanjšanje stroškov za IT-infrastrukturo (Marks in Lozano 2010).

Poleg nižjih stroškov imajo storitve v oblaku tudi ostale značilnosti, kot so razširljivost, dostopnost, prilagodljivost in zanesljivost. Ampak te značilnosti niso za vsa podjetja dodana vrednost in za nekatere celo predstavljajo negativne lastnosti, na primer dostopnost samo prek internetne povezave, ali pa značilnosti ne držijo, na primer nižji stroški za IT-infrastrukturo.

Računalništvo v oblaku uporabnikom ponuja predvsem programsko opremo kot storitev, platformo kot storitev in infrastrukturo kot storitev. Takšna vrsta računalništva je prihodnost v tej panogi, saj veliko vodilnih računalniških podjetij, kot so Google, Amazon, Microsoft in druga, v razvoj teh storitev namenja veliko denarja.

Izraz računalništvo v oblaku se je pojavil v letu 2006. Za uveljavitev storitev, ki jih danes poznamo pod tem izrazom, je v veliki meri zaslužen Google s svojimi aplikacijami Gmail, Google Docs in drugimi, ki so sedaj zajete pod imenom Google Apps. Na trgu mu največjo konkurenco delajo še Microsoft, s storitvami Azure, Office 365 in BPOS, ter podjetja Zoho, Amazon in Rackspace. Po raziskavi, ki je bila izvedena v letu 2008, 56 % internetnih uporabnikov uporablja spletno pošto, 34 % jih shranjuje osebne fotografije na splet in 29 % spletnih uporabnikov uporablja spletne aplikacije (Cloud hypermarket 2011).

1.1 Namen in cilj diplomskega dela

Namen diplomske naloge je ugotoviti, katere so značilnosti storitev računalništva v oblaku in kateri pomisleki se kažejo pri uporabi storitev v oblaku. Zastavili smo si dve raziskovalni

vprašanji, ki bosta poskušali predstaviti računalništvo v oblaku z vidika majhnega podjetja, in sicer:

- 1) Ali so prednosti računalništva v oblaku, prilagodljivost, nižji stroški, dostopnost, zanesljivost ter razširljivost, res prednosti ali tudi njegove slabosti?
- 2) Ali sta odvisnost od internetne povezave in možnost kraje podatkov dovolj velik razlog za skrb pri uporabi računalništva v oblaku?

1.2 Metodologija

Diplomsko delo je sestavljeno na podlagi teoretičnega in empiričnega dela. Prvi del je zgrajen na osnovi sekundarnih virov, primerjav dokumentacije, strokovne literature, internetnih virov ter strokovnih revij. Medtem ko je drugi del sestavljen iz kvalitativnega poglobljenega intervjuja s predstavnikom podjetja Geovizija, d. o. o.

Za to vrsto intervjuja sem se odločili, ker gre za odprt tip intervjuja, kjer intervjuvanec lahko pove čim več. Uporaba poglobljenega kvalitativnega intervjuja omogoča pridobivanje podatkov za raziskovanje in razumevanje stališč, mnenj, občutij in vedenj intervjuvanca do določene storitve. Omogoča tudi podrobnejše razreševanje morebitnih nejasnosti, saj sta vpraševalec in intervjuvanec v očesnem stiku. Raziskovanje lahko poteka v sproščenem in mirnem okolju, kjer se lahko intervjuvanec razgovori. Glavna slabost te metode pa se kaže v možnosti vplivanja na intervjuvanca, sploh če je ta skromen z odgovori, in če hočemo izvedeti podrobnosti, je treba pomagati s podvprašanji (Mesec 1998, 80–88).

Intervju je potekal 12. 8. 2011 v popoldanskem času pri intervjuvancu doma. Trajal je približno eno uro v mirnem okolju. Intervju sem razdelil na tri sklope, in sicer na splošni del o podjetju, ki je zajemal tri vprašanja, na del o informatiki v podjetju, ki je vseboval pet vprašanj, in na del o računalništvu v oblaku, ki je vseboval devet vprašanj. Na začetku intervjuja sem predstavil, kaj je računalništvo v oblaku in kaj pričakujem od intervjuja. Intervjuvanec ni imel težav z razumevanjem vprašanj, sem mu pa ponudil list z vprašanji, ki si jih je lahko prebral. Odgovore sem si sproti pisal.

2 Računalništvo v oblaku

Izraz računalništvo v oblaku (ang. *cloud computing*) naj bi avgusta 2006 prvi uporabil Eric Schmidt, sedanji predsednik uprave Googla (Willis 2009). Računalništvo v oblaku je razvijajoča se paradigma, zato tudi še ne obstajajo točno določena definicija, značilnosti in tveganja, ki se pojavljajo ob tej temi. Obstaja več definicij, ki opisujejo ta pojav.

1. Znanstvenika Peter Mell in Tim Grance sta predstavila definicijo inštituta NIST, ki pravi, da je računalništvo v oblaku način uporabe računalniških storitev, kjer so storitve vseprisotne, priročne in dostopne na zahtevo prek internetnega dostopa k skupnemu bazenu nastavljenih računalniških virov (npr.: internetna omrežja, strežniki, podatkovne shrambe, aplikacije in storitve), ki so lahko hitro dobavljivi in se lahko hitro razpustijo z minimalnim upravljanim naporom in brez vmešavanja ponudnika storitev (Shekhawat in Sharma 2010).
2. Računalništvo v oblaku je nadgrajena verzija storitvenega računalništva. Virtualizirani oziroma navidezni strežniki, ki so dostopni prek interneta (Knorr in Gruman 2009).
3. »Računalništvo v oblaku je realizacija razvoja in uporabe računalniške tehnologije, temelječe na internetu in dostavljene s strani ekosistema ponudnikov« (Johnston 2008).

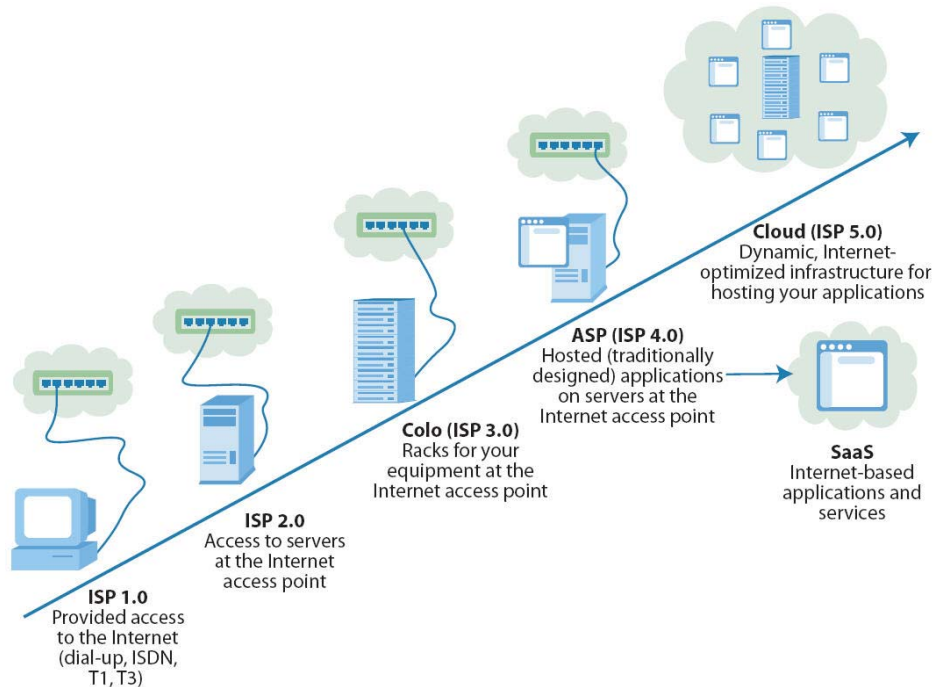
Povzamemo lahko, da je namen računalništva v oblaku uporabnikom ponuditi računalniške storitve prek enostavnih internetnih aplikacij, ki so na voljo hitro in vsepovsod.

2.1 Zgodovina

Idejo, da bodo računalniške storitve na voljo kot javne storitve vsem državljanom, je predstavil John McCarthy že v šestdesetih letih 20. stoletja (WordPress.com 2008). Temelj za uresničitev te ideje je bila predstavitev IBM-ovega prvega PC-ja v 80ih letih prejšnjega stoletja, ki je v nekaj desetletjih računalnik pripeljal v že skoraj vsako gospodinjstvo. Za nastanek računalništva v oblaku so bili ključni tudi razvoj arhitekture strežnik-odjemalec, IP-omrežij in razvoj mobilnih naprav.

Slika 2.1 prikazuje razvoj internetnih ponudnikov od začetkov interneta in osebnih računalnikov v 80ih letih do danes.

Slika 2.1: Razvoj internetnih ponudnikov



Vir: Karmona (2009).

Najprej so ponudniki internetnih storitev (ang: *internet service provider: ISP 1.0*) uporabnikom omogočali samo dostop do interneta, največkrat prek klicne povezave. Kasneje, ko se je internet množično razširil, so ponudniki internetnih storitev začeli tržiti naprednejše vsebine, kot sta spletna pošta in dostop do ponudnikovih strežnikov (*ISP 2.0*). Takoj zatem so ponudniki začeli oddajati prostore (imenovane kolokacijski prostori), kjer je lahko imel uporabnik svoje ali najete strežnike in pripadajočo infrastrukturo (*ISP 3.0*). Naslednji korak je bil, da so poleg strojne ponujali še programsko infrastrukturo oziroma specializirane aplikacije za uporabnike, ki so v lasti internetnih ponudnikov (*ISP 4.0*). Računalništvo v oblaku (*ISP 5.0*) je zadnji korak, kjer ponudniki omogočajo najem infrastrukture, platforme in programe kot storitve (Karmona 2009).

2.2 Značilnosti

Za razumevanje, kaj sploh je računalništvo v oblaku, je treba pogledati njegove značilnosti. Že same definicije ponujajo nekatere značilnosti, kot so razširljivost, preprosta uporaba, priročnost, vseprisotnost, in tako dalje. Ključne značilnosti so:

1. *Prilagodljivost* (ang: *flexibility*): Hobbs in drugi (1994) pravijo, da je prilagodljivost zmožnost prilagajanja systemske oblike ali delovanja spreminjajočim se razmeram. Storitve v računalništvu v oblaku so namenjene uporabi na različnih operacijskih sistemih in programskih platformah.
2. *Dostopnost* (ang: *broad network access*): Informacije so na voljo prek internetnega dostopa in dosegljive prek standardnih mehanizmov, ki promovirajo uporabo heterogenih tankih ali debelih platform (npr.: mobilni telefoni, prenosniki, tablični računalniki) (Mell in Grance 2009).
3. *Povprečni čas med odpovedmi* (ang. kratica: *MTBF: mean time between failure*) je povprečna frekvenca, kolikokrat storitev ne deluje, povprečen čas med nedelovanjem ali čas, ko komponenta ali strojna oprema pričakovano dela brez napak. Je tudi indikator systemske zanesljivosti, ki je izračunana iz odstotka znanih napak različnih systemskih komponent (Shired 2009).
IT-strokovnjaki govorijo o zanesljivosti s sistemom »devetic«. In sicer sta dve devetici enako kot 99 %, kar pomeni, da 1 % ali 3,65 dneva na leto storitev ne deluje. Tri devetice (99,9 %) predstavljajo okrog 8 ur na leto, ko sistem ne deluje, 4 devetice (99,99 %) 52 minut, ko sistem ne deluje, 5 devetic (99,999 %), ko storitev na leto ne deluje samo 7 minut, in tako dalje (Enki 2010).
4. *Razširljivost* (ang: *elasticity*): Velikost najetega strežnika se lahko hitro spremeni, v nekaterih primerih celo avtomatično. Za uporabnika se zdi, da so zmožnosti najema dodatnega prostora, skoraj neomejene in dosegljive v vsakem trenutku. Uporabnik si lahko sam priskrbi dodatne računalniške zmožnosti, kot sta podaljšanje uporabe

strežnikov in spreminjanje prostora na strežniku, brez potrebe po posredovanju nekoga pri ponudniku storitev (Mell in Grance 2009).

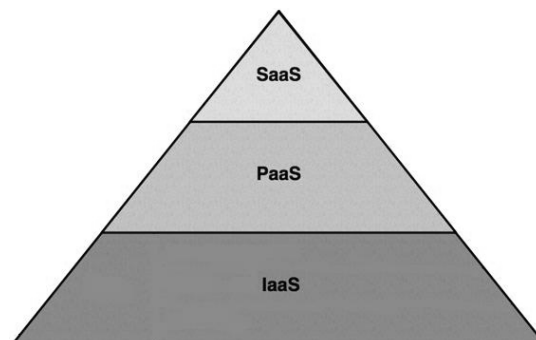
5. *Plačilo po porabi – stroški* (ang: *pay as you go*): Uporabniki plačajo samo za tisto količino porabljenih virov, ki so jih uporabili, ter za čas njihove uporabe. To omogoča nadzor uporabe storitev, ki tudi zniža stroške uporabe storitev (Mell in Grance 2009).

Poleg zgoraj naštetih so pomembne lastnosti tudi *nadzor uporabe sredstev*, *hkratna uporaba istih virov* in *storitve na zahtevo*.

2.3 Ponudba storitev

V splošnem je storitveni model računalništva v oblaku sestavljen iz treh nivojev, kot lahko vidimo na spodnji sliki 2.2. Najnižji nivo se imenuje infrastruktura kot storitev (ang. kratica *IaaS: Infrastructure as a Service*) in je namenjen mrežnim arhitektom, ki lahko najamejo podatkovne, procesne in mrežne kapacitete. Ponuja sicer največ nadzora nad delovanjem storitev, vendar je po drugi strani tudi veliko bolj zahteven in dražji za uporabo. Drugi nivo predstavlja platforma kot storitev (ang. kratica *PaaS: Platform as a Service*) je namenjen razvijalcem aplikacij, ki lahko svoje aplikacije namestijo v oblak, brez da bi jim bilo treba dodatno skrbeti za strojno opremo. Tretji, najvišji nivo pa predstavlja programska oprema kot storitev (ang. kratica *SaaS: Software as a Service*). Ta je namenjen končnim uporabnikom, ki jih je tudi največ. Je najlažji za uporabo in praviloma cenejši kot ostala dva nivoja. Za ta nivo je na trgu tudi največ ponudbe.

Slika 2.2: Trije glavni nivoji storitev računalništva v oblaku



Poleg treh osnovnih nivojev storitev, ki so vidni na zgornji sliki 2.2, je na trgu še veliko dodatnih storitev, ki jih lahko uvrstimo k računalništvu v oblaku, na primer upravljanje z oblakom kot storitev (ang. kratica *Maas: Management as a Service*), podjetništvo kot storitev (ang. kratica *Baas: Business as a Service*), komunikacije kot storitev (ang. kratica *Caas: Communication as a Service*), in tako dalje.

2.3.1 INFRASTRUKTURA KOT STORITEV

Infrastruktura kot storitev (*IaaS*) je ena izmed treh glavnih nivojev računalništva v oblaku. Pojavila se je z razvojem lahkih (ang: *thin*) odjemalcev¹ v sredini 90ih let. Toda razširila se je šele s pojavom virtualizacije in hitrega, zanesljivega ter razširjenega internetnega dostopa. Z najemom infrastrukture kot storitve se predvideva, da ima podjetje že IT-strokovnjake, ker najem storitev zajema zgolj najem strežnikov, podatkovnih skladišč, omrežnih komponent, CPU-enot in drugih komponent, torej samo strojne opreme (BPC, Articles and Glossary 2011).

Ponudniki storitve zaračunavajo po porabi, torej glede na količino porabljenega prostora na strežnikih, količino prenesenih podatkov in predvsem na čas obremenjenosti CPU. Uporabnik za uporabljanje *IaaS* potrebuje samo vhodno-izhodne naprave, ki morajo biti priključene na splet. Prednost uporabe je tudi ta, da lahko uporabnik spreminja količino najetih storitev glede na trenutne potrebe, kar mu omogoča virtualizacija celotne infrastrukture *IaaS*. Druga pomembna značilnost uporabe infrastrukture kot storitve je, da uporabnik nima stroškov z vzdrževanjem in nadgrajevanjem strojne opreme. Največje pomisleke pa povzroča možnost kraje oziroma poškodovanja podatkov, kar pa je tudi glavni pomislek pri uporabi storitev računalništva v oblaku (BPC, Articles and Glossary 2011).

¹ Lahki odjemalec je omrežni računalnik brez trdega diska, ki večino podatkov prenaša s strežnika, tako da teče programska oprema na strežniku, lahki odjemalec pa ima le osnovno opremo, ki omogoča prenos podatkov s strežnika, prikazovanje na zaslonu in vnašanje podatkov(Thomson 2010).

2.3.2 PLATFORMA KOT STORITEV

Platforma kot storitev (*PaaS*) je višji nivo uporabe virtualiziranih storitev v računalništvu v oblaku. Zajema najem strojne opreme, operacijskega sistema, podatkovne shrambe in omrežnih zmogljivosti preko interneta. Storitve omogoča uporabo virtualiziranih strežnikov in pripadajočo programsko opremo za poganjanje obstoječih, razvijajočih ali testnih aplikacij (SearchCloudComputing.com 2008).

PaaS je namenjen predvsem razvijalcem aplikacij, ki imajo nadzor nad uporabo orodij za razvoj aplikacij, nimajo in ne potrebujejo pa neposrednega nadzora nad delovanjem strojne infrastrukture in operacijskim sistemom. Razvijalci aplikacij delujejo na orodjih, ki jih ponudniki storitev *Paas* ponujajo. To pomeni, da ponudnik omeji razvoj aplikacij uporabnikom, saj so ti omejeni pri zmogljivosti ponudnikovih orodij. Na primer, ponudnik Google s storitvijo Google App Engine ponuja delovanje v programskih jezikih Java, Python in Go, medtem ko ponudnik Microsoft s storitvijo Azure Service Platforme ponuja delovanje v .NET Framework in php. Ker komponente drugih ponudnikov ne smejo biti nameščene na nosilce ponudnika *PaaS*, ta omogoči uporabo dodatnih komponent, poleg razvijalnih orodij, ki omogočajo shranjevanje podatkov, povezave do drugih storitev, preverjanje pristnosti, avtorizacijo in drugo (Pijanowski 2009).

2.3.3 PROGRAMSKA OPREMA KOT STORITEV

Najvišji nivo storitev v računalništvu v oblaku se imenuje programska oprema kot storitev (*SaaS*). Pri tej storitvi gre za uporabo aplikacij na zahtevo prek spleta prek vseh sodobnih naprav (računalniki, mobilne naprave, dlančniki). Aplikacije obstajajo v oblaku in so dostopne prek brskalnikov, tako lahko rečemo, da so uporabniki programske opreme kot storitve končni uporabniki.

Ponudnik uporabnikom ponuja samo aplikacije, medtem ko končni uporabniki nimajo dostopa do infrastrukture, ki poganja aplikacije, kot so omrežja, strežniki, operacijski sistemi in spreminjanje delovanja aplikacij, razen v omejenem obsegu, ki ga določi ponudnik. Za celotno delovanje aplikacij in infrastrukture za delovanje teh aplikacij je odgovoren ponudnik sam. Končni uporabnik plačuje samo za uporabo, največkrat kot mesečno plačilo, ne pa tudi za vzdrževanje teh aplikacij (Pijanowski 2009).

3 Majhna podjetja in računalništvo v oblaku

Majhna podjetja delujejo v vseh panogah gospodarstva tako kot srednja ali velika podjetja. Po besedah Günterja Verheugna so »mikro, mala in srednje velika podjetja gonilo evropskega gospodarstva. So pomemben vir zaposlitve, ustvarjajo podjetniški duh in inovativnost v EU ter so ključna za pospeševanje konkurenčnosti in zaposlovanja« (Evropska komisija 2006, 6). V letu 2009 je bilo po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije evidentiranih 160.931 podjetij od tega je bilo z vidika velikosti podjetja glede na število v njih zaposlenih oseb 93,8 % mikro podjetij (Statistični urad Republike Slovenije 2010).

Zakon o gospodarskih družbah (ZGD-1) v 55. členu in v 3. členu popravka tega zakona (ZGD-1B) določa razdelitev podjetij glede na povprečno število delavcev v poslovnem letu, čiste prihodke od prodaje in vrednost aktive. Po teh kriterijih se podjetja delijo na:

1. Mikro družbo, ki izpolnjuje vsaj dva kriterija od teh meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega 10,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 2.000.000 evrov in
- vrednost aktive ne presega 2.000.000 evrov.

2. Majhno družbo, ki ni mikro družba po prejšnjem odstavku in izpolnjuje dve od teh meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega 50,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 7.300.000 evrov in
- vrednost aktive ne presega 3.650.000 evrov.

3. Srednjo družbo, ki ni mikro in majhna družba po zgornjih kriterijih in izpolnjuje dve od teh meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega 250,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 29.200.000 evrov in

- vrednost aktive ne presega 14.600.000 evrov.

4. Veliko družbo, ki ni mikro, majhna ali srednja družba (Zakon o gospodarskih družbah, 55. čl., Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o gospodarskih družbah, 3.čl.).

Majhna podjetja se po besedah Burnsa in Dewhursta srečujejo s tem, da je povečanje financ glavno strateško vprašanje (Burns in Dewhurst 1996, 5). S tem pa v večini primerov tudi ne premorejo lastne informatike in največkrat na tem področju niti nimajo zaposlenega. Ker pa velika večina majhnih podjetij pri svojem poslovanju potrebuje informacijske storitve, posegajo po najemu zunanjih strokovnjakov, zunanjem izvajanju (ang. *outsourcing*), nakupu računalniških rešitev ali uporabi storitev računalništva v oblaku.

V primeru uporabe storitev računalništva v oblaku lahko podjetje prepusti celotno upravljanje informatike podjetja ponudniku teh storitev. Za manjša podjetja to pomeni neke vrste upravljalno pisarno, kjer imajo samo osnovna pisarniška sredstva kot so preprost računalnik, telefon in tiskalnik. Za aplikacije, shranjevanje podatkov in internetno povezavo pa lahko poskrbi ponudnik storitev. Večja podjetja pa lahko že obstoječe podatkovne centre obdržijo in jih povežejo s ponudnikovimi zmogljivostmi, za to pa lahko potem skrbi obstoječi IT-oddelek v podjetju ali ponudnik storitev v oblaku (Bradeško 2010).

4 Varnost storitev v računalništvu v oblaku

Po besedah Johna W. Rittinghousa in Jamesa F. Ransomeja (2010, 158) je »*varnost v računalništvu v oblaku tako dobra kot je dobra varnost ponudnika storitev računalništva v oblaku*«. Uporaba storitev v računalništvu v oblaku prinaša soočanje z novim načinom dela, ki prinaša novo skrb pri poslovanju. Podjetja in posamezniki so pogosto zaskrbljeni, kako vzdrževati varnost v tem novem okolju. Predvsem je varnost pereč problem za tista podjetja, ki prenašajo svoje podatke izven lastnih zaščit v javne oblake. Za zmanjšanje teh skrbi mora ponudnik oblačnih storitev zagotoviti enako varnost in nadzor nad svojimi aplikacijami in storitvami, kot ju je imelo podjetje predhodno (Rittinghouse in Ransome 2010, 157).

V nadaljevanju bomo predstavili nekatere varnostne izzive, ki jih prinaša uporaba storitev v oblaku, in priporočila na kaj paziti pri izbiri ponudnika teh storitev.

4.1 Varnostni izzivi

S prehodom na storitve v oblaku uporabnik izgubi fizično zaščito nad podatki. V javnem oblaku se računalniške zmogljivosti delijo med več med seboj neznanimi uporabniki. Če na primer en od uporabnikov krši zakon, lahko država zaseže infrastrukturo, na kateri so shranjeni tudi podatki drugih nevpletenih uporabnikov, kar lahko pripelje do izgube podatkov in težav v poslovanju podjetij.

Način shranjevanja podatkov pri enem ponudniku storitev je lahko nekompatibilen s shranjevanem podatkov pri drugem. To lahko postane problem, če se uporabnik odloči zamenjati ponudnika. Na primer Amazonov Simple Storage Service – S3 je nezdržljiv z Googlom ali z IBM-ovim Blue Cloudom.

Pri prenosu podatkov v oblak in iz njega se pogosto uporabljajo varne povezave, ki so zaščitene z različnimi ključi za šifriranje in dešifriranje. Za večjo varnost podatkov je bolje, če so ti šifrirani tudi na oddaljenem strežniku in da uporabnik pozna in ima dostop do šifriranih ključev.

Ponudnik storitev mora zagotavljati celovito integriteto podatkov. To pomeni, da mora pri prenosu, shranjevanju in iskanju podatkov zagotavljati njihovo pravilnost in konsistentnost. Ti podatki pa se lahko spremenijo samo ob avtorizirani spremembi.

Pri uporabi ali razvoju lastne aplikacije znotraj računalništva v oblaku je treba za njo tudi primerno poskrbeti. Če aplikacija nima primernih varnostnih mehanizmov ali ima skrite potencialno nevarne luknje v delovanju, varnost samega oblaka ne pomaga dosti. Zato je pomembno, da se med razvojem aplikacije uporabnik poslužuje formalnega razvojnega cikla (ang: *formal secure software development lifecycle – SDLC*), ki zmanjšuje možnost napak.

Za nadzor, analizo in beleženje dostopa do podatkov uporabnik potrebuje zapise dostopa do podatkov. Vsi ponudniki storitev tega ne ponujajo in nočejo izdati teh podatkov, do katerih

imajo običajno dostop samo sistemski administratorji. Za pridobitev standarda, za uporabo plačevanja s kartico (ang. kratica: *PCI DSS*), je pogoj, da ima uporabnik storitev v oblaku omogočen dostop do zapisov dostopa (Rittinghouse in Ransome 2010, 158–159).

Uspešno zaščito uporabnikovih podatkov in zaupnosti mora zagotavljati ponudnik storitev v oblaku. Za zagotavljanje varnih območij v oblaku morajo biti virtualni računalniki zmožni samoobrambe pred zunanjimi nevarnostmi. Za uspešno zaščito morajo biti nameščeni požarni zidovi, demilitarizirana področja (ang. kratica: *DMZ*), mrežna delitev (ang. *network segmentation*), sistem za preprečevanje in zaznavanje dostopa vsiljivcev (ang. kratica: *IDS/IPS*), nadzorna orodja in podobne varnostne politike (Rittinghouse in Ransome 2010, 201).

4.2 Varnostna priporočila

Pri podjetju Gartner so leta 2008 izdali 7 priporočil, ki bi jih vsako podjetje moralo upoštevati, preden bi podpisalo pogodbo o sodelovanju s ponudnikom storitev v oblaku, saj ima po njihovem mnenju »računalništvo v oblaku unikatne elemente, ki zahtevajo oceno tveganja na področjih podatkovne integritete, obnavljanja podatkov, zasebnosti in oceno pravnih zadev na področjih elektronskega raziskovanja², regulatorskih standardov in revizije«. In preden odjemalec sklene dogovor s ponudnikom storitev v oblaku, mora z njim preveriti naslednje dileme, ki se pojavljajo pri skupnem sodelovanju (Brodkin 2008).

- 1. Privilegiran uporabniški dostop:** Občutljivi podatki, ki so procesirani izven podjetja, prinesejo višji nivo tveganja, ker zunanje storitve ne zajemajo fizične, logične in osebne kontrole, ki jo omogoča infrastruktura uporabnika. Treba je imeti čim več informacij o ljudeh, ki dostopajo in upravljajo s podatki. Ponudnik storitev v oblaku naj odjemalcu zagotovi tudi nadzor nad administratorji in nad njihovim dostopom.
- 2. Skladnost s predpisi:** Odjemalci so odgovorni za varnost in integriteto svojih podatkov, tudi če so shranjeni pri ponudniku storitev v oblaku. Običajni ponudniki

²Elektronsko raziskovanje (ang. electronic discovery, e-discovery, eDiscovery) se nanaša na raziskovanje v civilnem sodstvu, ko se uporabljajo informacije v elektronski obliki (SearchFinancialSecurity.com 2005).

storitev so nadzirani od zunanjih revizij in varnostnih certificiranj. Ponudniki, ki nočejo nadzora nad svojimi storitvami, uporabnikom sporočajo, da se jih lahko uporablja samo za najbolj trivialne storitve.

- 3. Lokacija podatkov:** Pri uporabi storitev v oblaku običajno ne vemo, kje so podatki shranjeni. Včasih odjemalec ne ve niti, v kateri državi so podatki. Zato naj bi se odjemalci pozanimali pri ponudnikih, ali sta shranjevanje in procesiranje podatkov podvržena posebnim zakonskim določbam, ki veljajo za območje, kjer so podatki.
- 4. Segregacija podatkov:** Podatki v oblaku so običajno shranjeni v deljenih okoljih skupaj s podatki ostalih uporabnikov. Šifriranje podatkov je učinkovita metoda varovanja podatkov, vendar ni brez napak. Treba je vedeti, kako ponudnik zagotavlja varno ločevanje podatkov med različnimi odjemalci. Ponudnik naj bi predložil dokaz, da so šifrirne sheme, ki jih uporablja, narejene in testirane pri izkušenih strokovnjakih. Napake pri šifriranju lahko povzročijo, da so podatki neuporabni.
- 5. Obnovitev podatkov:** Ponudnik mora odjemalcu sporočiti, kako lahko ta pride do izgubljenih ali poškodovanih podatkov, tudi če odjemalec ne ve točno, na kateri lokaciji so. Vsaka ponudba, ki ne vsebuje podatka, kako povrniti izgubljene ali poškodovane podatke v prvotno obliko, lahko privede do popolne izgube podatkov. Zato se mora uporabnik pozanimati pri ponudniku storitev v oblaku, ali omogoča obnovitev podatkov in koliko časa je potrebno, da se podatki obnovijo.
- 6. Podpora preiskovanju:** Preiskovanje neprimernih ali ilegalnih aktivnosti je lahko pri storitvah računalništva v oblaku nemogoče. Zato pri Gartnerju opozarjajo, da se odjemalec pisno dogovori s ponudnikom, da ta omogoča določeno stopnjo podpore pri preiskovanju. Podatki so namreč lahko hkrati na spreminjajočem naboru gostiteljev in podatkovnih centrov, kar otežuje njihovo preiskovanje.
- 7. Dolgoročnost poslovanja:** Podjetja, ki ponujajo storitve v oblaku lahko propadejo ali pa jih prevzamejo druga podjetja. V takem primeru se je treba zavarovati, da lahko odjemalec pridobi podatke nazaj in da so v taki obliki, ki zagotavlja prenos na druge nadomestne aplikacije (Brodkin 2008).

5 Primerjava ponudnikov programske opreme kot storitve

Na trgu se pojavlja veliko ponudnikov storitev računalništva v oblaku. Njihovo število iz dneva v dan raste. V nadaljevanju bomo predstavili tri vodilne svetovne ponudnike in enega slovenskega. Predstavljene bodo rešitve, ki jih ta podjetja ponujajo končnim uporabnikom, torej samo programsko opremo kot storitev. Te rešitve bomo predstavili glede na pet značilnosti, ki so pri računalništvu v oblaku najbolj poudarjene, in sicer prilagodljivost, dostopnost, zanesljivost, razširljivost in stroški.

5.1 Google

Podjetje Google Inc. sta 7. 9. 1998 ustanovila Larry Page in Sergey Brin, ki sta se spoznala leta 1995 med doktorskim študijem na stanfordski univerzi. Svoj prvi projekt sta začela januarja leta 1996, in sicer sta hotela narediti internetni brskalnik, ki bi najdene rezultate iskanja razvrstil tako, da bi višje na seznamu zadetkov uvrstil tiste strani, na katere se sklicuje več drugih spletnih strani. Torej več povezav kot kaže na določeno spletno stran, bolj je ta pomembna (Skr 2004).

Najpomembnejša in prva Googlova storitev je nedvomno še vedno spletni iskalnik Google. To pa ni edina storitev, ki jo ponuja Google. Že nekaj let po ustanovitvi je začel ponujati tudi prevajalni sistem, imenik spletnih strani, opomnik, iskanje med trgovci, brezplačno e-pošto itd. Vse te in še nekatere druge storitve, ki jih bomo na kratko predstavili v nadaljevanju, so združili pod skupnim imenom Google Apps. Pod tem imenom Google ponuja programsko opremo kot storitev (Saas). Pod imenom Google App Engine podjetje Google ponuja platformo kot storitev (Paas), medtem ko na področju infrastrukture kot storitve (IaaS) podjetja Google ne najdemo. Si pa Google v prihodnje želi vstopiti na tudi na področje infrastrukture kot storitve z razširitvijo Google App Engine, ki bi zajemal tudi nekatere storitve, ki so značilne za IaaS. V nadaljevanju bomo predstavili najpriljubljenejše storitve, ki spadajo pod storitve Google Apps.

Google Apps storitve:

- **Gmail:** Spletna pošta.
- **Google Calendar:** Koledar in časovni planer, ki omogoča sodelovanje z drugimi uporabniki.
- **Google Talk:** Storitev, namenjena takojšnjemu pošiljanju tekstovnih sporočil. Omogoča glasovne klice in videoklice.
- **Google Docs:** Nabor orodij s katerimi lahko enostavno urejamo besedila, tabele, predstavitve, preglednice in tako dalje.
- **iGoogle:** Spletna storitev namenjena prilagajanju uporabnikovim željam. Omogoča dostop do storitev Google Apps, do novic, vremena in tako dalje.
- **Google Sites:** Omogoča izdelavo spletne strani z uporabo grafičnega vmesnika in brez pisanja izvorne kode.
- **Google Groups:** Storitev, ki omogoča povezovanje uporabnikov v skupine z namenom enostavne delitve dokumentov, slik, koledarjev in tako dalje.

Google Apps verzije:

Google ponuja storitev Google Apps v petih različicah. Razlikujejo se predvsem po stroških za uporabo in številu aplikacij, ki so na voljo v različicah storitve. V spodnji tabeli 5.1 so te različice podrobno razčlenjene.

Iz spodnje tabele 5.1 je razvidno, da se različice storitev med seboj razlikujejo po vrsti uporabnika, torej ali gre za navadnega uporabnika, podjetje, izobraževalno ustanovo, državno ustanovo ali neprofitno organizacijo. Velja omeniti, da lahko podjetja in vladne ustanove, ki plačujejo uporabo storitev, te uporabljajo v polni meri, torej brez dodatnih omejitev prostora na strežnikih. Storitve Google Apps je dosegljiva samo z internetno povezavo in na brskalnikih, ki uporabljajo HTML5, ter mobilnih aparatih, ki imajo nameščene operacijske sisteme Android, iPhone, BlackBerry ali Windows Mobile. Google zagotavlja 99,9 odstotno zanesljivost svojih storitev, razen uporabnikom, ki uporabljajo storitve brezplačno.

Tabela 5.1: Primerjava značilnosti različic Google Apps

Različice	Google Apps	Google Apps for Business	Google Apps for Education	Google Apps for Government	Google Apps for Nonprofit
Značilnosti					
Prilagodljivost	Deluje na vseh operacijskih sistemih. Od 1. 8. 2011 nudijo podporo samo brskalnikom, ki podpirajo HTML5.				
Stroški	Brezplačno	50 \$/osebo/letno	Brezplačno	50 \$/osebo/letno	Brezplačno
Zanesljivost	Ne	99,9 %	99,9 %	99,9 %	99,9 %
Razširljivost različice	Ne	Da	Da	Da	Da
Dostopnost/mobilne naprave	Preko interneta/ da				

Vir: Google (2011).

5.2 Microsoft

Podjetje Microsoft sta ustanovila Bill Gates in Paul Allen leta 1975. Leta 1984 je Microsoft izdal prvo verzijo operacijskega sistema Windows, 1990 pa prvo verzijo zbirke Office, ki je takrat vsebovala programa Word in Excel. Leta 1995 je podjetje skupaj z izdajo Windowsa 95 izdalo tudi prvi lasten brskalnik Internet Explorer, za katerega lahko rečemo, da je bil prvi korak k povezovanju z internetom in internetnimi storitvami pri Microsoftu (Microsoft 2010).

Microsoft s svojimi rešitvami nastopa v vseh treh segmentih računalništva v oblaku. V programski opremi kot storitvi z Office 365, v platformi kot storitvi z Windows Azure platformo in v infrastrukturi kot storitvi s storitvijo Windows Server Hyper-V. V nadaljevanju bomo predstavili storitev Microsoft Office 365.

Microsoft Office 365

Pomembnejše storitve, ki jih nudi Office 365, so:

- **Microsoft Exchange Online:** Spletna pošta in koledar.
- **Office Web Apps:** Temelji na aplikaciji Microsoft SharePoint Online in zajema uporabo programov iz zbirke Microsoft Office na internetu.
- **Microsoft SharePoint Online:** Oblikovanje spletnih strani in sodelovanje.

- **Microsoft Lync Online:** Neposredno sporočanje in spletne konference.
- **Office Professional Plus:** Različica pisarniške zbirke Microsoft Office 2010, ki je namenjena podjetjem.
- **Live@edu:** Brezplačen paket Microsoftovih storitev, namenjen izobraževalnim ustanovam.

Office 365 je na voljo v treh različicah, in sicer za mala podjetja, za velika podjetja, ki vsebuje štiri različice, in izobraževalne ustanove. Te različice in cena za uporabnika na mesec so navedene v spodnji tabeli 5.2.

Tabela 5.2: Primerjava značilnosti različic Microsoft Office 365

Značilnosti	Različice	Majhno podjetje ali profesionalni uporabnik	Srednje veliko in veliko podjetje				Izobraževalna ustanova
			E1	E2	E3	E4	
Prilagodljivost (minimalne programske zahteve)	Windows XP SP3, Mac OSX 10.5, Internet Explorer 7, Mozilla Firefox 3, Google Chrome 6, Safari 4 Microsoft Office 2007						
Zanesljivost	99,9 %						
Stroški/mesec/uporabnik	6 \$	10 \$	16 \$	24 \$	27 \$	Brezplačno	
Razširljivost	Da	Da	Da	Da	Da	Da	
Dostopnost/mobilne naprave	Internet in lokalno/da						

Vir: Microsoft (2011).

Microsoft Office 365 je prvotno namenjen podjetjem ali profesionalnim uporabnikom, ki so lastniki domene, saj je ta pogoj za registracijo uporabnika. Storitve podpira operacijska sistema Windows in Max OSX. Ostali operacijski sistemi, vključno z Linux sistemi, so podprti le z nameščenimi posebnimi dodatki. Storitve Office 365 je na voljo v različnih oblikah, in sicer glede na to, kdo je uporabnik. Prva različica je namenjena majhnim podjetjem z do 25 zaposlenimi ali profesionalnim uporabnikom, druga različica srednje velikim in velikim podjetjem ter je razdeljena še na štiri različice, ki vsebujejo različne pakete storitev, zadnja različica pa je namenjena izobraževalnim ustanovam. Te imajo na voljo vse storitve kot srednja in velika podjetja, vendar brezplačno. Njihove storitve so zajete v storitvi Live@edu. Microsoft zagotavlja 99,9-odstotno zanesljivost delovanja svojih storitev.

5.3 Amazon

Podjetje Amazon.com je leta 1994 ustanovil Jeff Bezos, leto pozneje je zaživela še spletna stran. Podjetje se je najprej ukvarjalo s spletno prodajo knjig, kasneje pa se je razširilo še na prodajo DVD-jev, CD-jev, na prenašanje MP3-datotek, prodajo računalniških programov, elektronike in ostalih stvari. Leta 2002 je podjetje predstavilo storitev Amazon Web Services (ang. kratica: *AWS*), ki je namenjena predvsem razvijalcem računalniških aplikacij in hranjenju datotek. V nadaljevanju bomo predstavili najpomembnejše storitve, ki spadajo pod AWS in ponudnika storitev Dropbox, ki temelji na storitvah AWS (Essortment 2011).

Storitve, ki so zajete v AWS:

- **Amazon Elastic Compute Cloud** (ang. kratica: *EC2*): Namenjen uporabi prilagodljivih, plačljivih po uporabi, računalniških zmognosti v oblaku. To je najem strežnikov oziroma virtualnih računalnikov, uporabniku pa omogoča namestitve svojih strežniških rešitev ali uporabo že obstoječih rešitev.
- **Amazon Simple Storage Service** (ang. kratica: *S3*): Storitev, ki ponuja prostor za shranjevanje podatkov in pridobivanje teh podatkov kadarkoli in kjerkoli na svetovnem spletu.
- **Amazon SimpleDB**: Storitev, ki poganja poizvedbe na strukturiranih podatkih v realnem času. Deluje v kombinaciji z Amazon S3 in Amazon EC2.
- **AWS Elastic Beanstalk**: Storitev, s katero lahko naložiš poljubno aplikacijo v AWS-oblak. Storitev sama upravlja z razdeljevanjem prostora, uravnoteženjem nalaganja aplikacije in kontroliranjem delovanja aplikacije.
- **Ostale storitve**: **Amazon Elastic Map Reduce** (storitev, namenjena obdelavi velike količine podatkov), **Auto Scaling** (storitev, namenjena spreminjanju količine uporabe EC2), **Amazon Cloud Front** (storitev, namenjena distribuiranju vsebine), **Amazon Relational Database Service** (storitev, namenjena upravljanju z relacijskimi bazami), **AWS Cloud Formation** (storitev, namenjena urejanju AWS-storitev), **AWS Premium Support** (storitev, namenjena podpori strankam pri uporabi storitev AWS),

Amazon Flexible Payments (storitev za digitalen prenos denarja med dvema entitetama) in tako dalje. (AmazonWebServices 2011).

5.3.1 DROPBOX

Aplikacija Dropbox se je začela uporabljati leta 2008 in uporablja tehnologijo Amazon S3. Ta tehnologija omogoča razdelitev datoteke na pakete, ki se potem prenesejo na strežnike ali računalnike. Če se prenos prekine, preden je cela datoteka prenesena, se ob ponovni vzpostavitvi povezave prenesejo samo tisti paketi datoteke, ki še niso bili preneseni. Dropbox je spletni servis, ki omogoča shranjevanje in deljenje datotek na spletu. Uporabnik si aplikacijo najprej naloži na osebni računalnik, kjer ustvari prostor oziroma mapo, ki je sinhronizirana s spletnim mestom, ki mu je bilo dodeljeno ob registraciji. Možen je tudi prenos datotek z računalnika prek spletnega brskalnika na strežnik. Velikost mesta na spletu je odvisna od izbranega paketa. Na voljo sta brezplačna in plačljiva uporaba aplikacije, ki se med seboj razlikujeta samo po velikosti zakupljenega prostora na strežniku. Brezplačno je na voljo 2 GB prostora na strežniku, ki ga je mogoče s povabilom novih uporabnikov razširiti do 10 GB. Ob doplačilu sta na voljo paketa s 50 GB prostora za 9,99 dolarjev na mesec in 100 GB prostora za 19,99 dolarjev na mesec na strežniku (Dropbox 2011).

Podrobnejše značilnosti so navedene v spodnji tabeli 5.3.

Tabela 5.3: Primerjava značilnosti različic Dropbox

Različice	Basic	Pro 50	Pro 100
Značilnosti			
Prilagodljivost (minimalne programske zahteve)	Windows XP +, Mac OSX 10.4+, Ubuntu 7.10+, FedoraCore 9+ Internet Explorer 7+, MozillaFirefox 3+, Google Chrome, Safari 3+, Opera 9+		
Zanesljivost	Amazon S3: 99,999999999 %		
Stroški	/	9,99 \$/mesec	19,99 \$/mesec
Razširljivost	Da, do 10 GB	Ne	Ne
Dostopnost/mobilne naprave	Internet in lokalno/da		

Vir: Dropbox (2011).

Dropbox deluje na operacijskih sistemih Windows XP ali novejših, Mac OSX 10.4 ali novejših in Linux sistemih Ubuntu 7.10 ali novejših in Fedora Core 9 ali novejših in še na

nekaterih odprtokodnih sistemih. Podjetje Dropbox zagotavlja enako zanesljivost delovanja storitve kot Amazon S3 platforma, na kateri deluje, torej 99,999999999 odstotno. Datoteke, shranjene na strežniku so dostopne tudi na računalniku brez internetne povezave, če so bile predhodno sinhronizirane.

5.4 Avtenta.si

Avtenta.si, članica Skupine Telekom Slovenije, je med vodilnimi družbami na področju informacijsko-komunikacijske tehnologije v Sloveniji. Zagotavlja rešitve in storitve na področjih infrastrukture, omrežja in varnosti, poenotениh komunikacij, podpore poslovanju in poslovnemu odločanju ter upravljanja z dokumenti. Glavne storitve podjetja so:

- **Podpora poslovanju in poslovnemu odločanju:** Poslovno informacijski sistemi (ang. kratica: *ERP, enterprise resource planning*), storitveno naravnana arhitektura (ang. kratica: *SOA, service-oriented architecture*), upravljanje odnosov s strankami (ang. kratica: *CRM, customer relationship management*), poslovna inteligenca (ang. kratica: *BI, business intelligence*) in poslovni portali (intraneti in ekstraneti).
- **Upravljanje z dokumenti:** Upravljanje s poslovnimi procesi (ang. kratica: *BPM, business process management*), zajem dokumentov, upravljanje s tokom dokumentov, elektronska hramba dokumentov in eBiro.
- **Poenotene komunikacije:** IP-telefonija, kontaktni centri, elektronsko komuniciranje in sodelovanje ter konferenčni sistemi.
- **Informacijska varnost:** Zunanje izvajanje informacijske varnosti in etični heking (zunanje in/ali notranje preverjanje).
- **Infrastruktura in omrežja:** Najem strežnikov in strežniške opreme, analize omrežij in izdelava varnostnih politik ter postavitve omrežij, njihovo vzdrževanje in nadgradnje.

Poleg zgoraj navedenih storitev podjetje izvaja še izobraževanja v lastnem izpitnem centru in zunanje izvajanje IKT. V nadaljevanju bomo predstavili rešitev eBiro.

eBiro

eBiro je storitev Avtente.si, ki združuje pripravo, distribucijo in hrambo elektronskih računov ter drugih dokumentov na enem mestu. Prilagojena paleta paketov storitve obsega:

- **eBiro.web:** Storitve, namenjena malim podjetjem, ki ne uporabljajo računovodskih programov (ERP) in izdajo malo število računov (do 100 na mesec). Priprava in izdaja elektronskega računa se izvajata prek enostavnega spletnega uporabniškega vmesnika.
- **eBiro.ERP:** Storitve, namenjena srednje velikim in velikim podjetjem, ki so poslovanje že podprla s sistemi ERP. Omogoča elektronsko fakturiranje prek obstoječega sistema ERP.
- **eBiro.billing:** Storitve, namenjena velikim izdajateljcem računov z lastnim obračunskim sistemom, ki račune praviloma izdajajo enkrat ali večkrat mesečno paketno in v velikem obsegu (Avtenta.si 2008).

Tabela 5.4: Primerjava značilnosti različic eBiro

Različice	eBiro.web	eBiro.ERP	eBiro.billing
Značilnosti			
Prilagodljivost (minimalne programske zahteve)	Spletni brskalnik ali sistem ERP		
Zanesljivost	Podpora 24/7/365, zanesljivost prek SLA-dogovora glede na zahtevan nivo storitve		
Stroški	100 e-računov (do 100MB) – 150€/leto 500 e-računov (do 200MB) – 450€/leto 1000 e-računov (do 300MB) – 750€/leto	Odkvisno od količine in zahtevanega procesa e-računov in drugih e-dokumentov	
Razširljivost	Da	Da	Da
Dostopnost/mobilne naprave	Internet/da	Internet/ne	

Vir: Šušteršič (2011).

Zgornja tabela 5.4 nam prikazuje, da je storitev eBiro neodvisna od systemske konfiguracije, saj s pomočjo vzpostavljene integracije od naročnikovega informacijskega sistema pridobi podatke, preostali proces se izvede na strežnikih pri izvajalcu, lahko pa tudi uporabnik sam vnaša podatke prek obrazcev v spletni brskalnik. Stopnja zanesljivosti pri nujenju storitve eBiro ni natančno opredeljena, dejansko pa ima uporabnik na voljo storitev 24/7/365, pri

čemer mu je nudena popolna podpora pri izvajanju storitev v času delovnika. Delovanje storitve je zavarovano z »back up« sistemom v primeru izpada primarnega sistema. Cena paketa eBiro.web, ki omogoča ročni vnos podatkov v spletni obrazec, je prilagojena številu izdanih računov in količini zakupljenega prostora v njihovi e-hrambi. Cena ostalih dveh paketov, eBiro.ERP in eBiro.Billing je odvisna od primera do primera, odvisno od zahtevanega procesa izdaje e-računa, števila izdanih e-računov in drugih e-dokumentov. Do eBiro.web uporabnik lahko dostopa prek mobilnih naprav.

5.5 Ugotovitve

Pri primerjavi različnih storitev v oblaku po petih glavnih značilnostih, prilagodljivosti, zanesljivosti, razširljivosti, dostopnosti in stroških, lahko ugotovimo, da so v nekaterih značilnostih storitve podobne, druge pa se močno razlikujejo.

Prilagodljivost je ena od značilnosti, pri kateri lahko ugotovimo, da so si storitve podobne. Delujejo na vseh množično uporabljenih operacijskih sistemih, kot so Microsoft Windows, Mac OS X in Linux različicah Ubuntu in Fedora. Pogoj za osnovno delovanje storitev so novejši operacijski sistemi in novejši internetni brskalniki.

Pri zanesljivosti lahko ugotovimo, da različna podjetja zagotavljajo različno stopnjo zanesljivosti storitev. Pri storitvi Google App je razlika v tem, ali uporabljamo plačljivo ali brezplačno različico. Pri zastonjski različici podjetje ne zagotavlja zanesljivosti delovanja, medtem ko pri plačljivi zagotavlja 99,9-odstotno zanesljivost. Podjetje Microsoft za storitev Office 365 za vse svoje različice te storitve zagotavlja 99,9-odstotno zanesljivost. Pri podjetju Dropbox zagotavljajo takšno zanesljivost delovanja storitve, kot jo ponuja podjetje Amazon za svoje storitve, torej 99,99999999-odstotno. Za storitev e.Biro podjetje zagotavlja 24/7 podporo ter pomoč pri delovanju storitev glede na individualni dogovor.

Razširljivost kapacitet storitev v oblaku, ki smo jih primerjali je mogoča pri vseh storitvah, razen pri programu Dropbox, kjer je prostor na strežniku omejen s 100 GB prostora pri uporabi največje različice Pro 100, pri uporabi različice Pro 50 na 50 GB in različice Basic na 10 GB. Tudi pri brezplačni različici Google Apps ni mogoče razširiti kapacitet, medtem ko je

pri ostalih različicah te storitve in storitvah Office 365 in e.Biro razširitev možna ob doplačilu.

Dostopnost do storitev prek mobilnih naprav je na voljo pri vseh štirih omenjenih storitvah, razen pri storitvi e.Biro, kjer je pri različicah eBiro.ERP in eBiro.billing zaradi načina povezovanja z računovodskim programom ERP nemogoča. So pa vsi podatki dostopni prek interneta, v primeru storitev Dropbox in Microsoft Office 365 pa tudi lokalno na računalniku, če so podatki na računalniku sinhronizirani s podatki na spletnem mestu.

Pri pregledu stroškov ob uporabi storitev v oblaku lahko vidimo, da Google Apps, Office 365 in Dropbox ponujajo eno različico storitve brezplačno. Vendar to ali v omejeni velikosti z možnostjo uporabe kapacitet na strežniku, kot je to pri Dropbox Basic in Google Apps, ali če je storitev namenjena samo določenim ustanovam, kot so neprofitne organizacije in šolske ustanove, pri različicah Google Apps for Education, Google Apps for Nonprofit in Microsoft Live@edu. Storitve e.Biro je v celoti plačljiva tako kot ostale različice Google Apps, Office 365 in Dropbox. Cene se razlikujejo glede na velikost podjetij oziroma glede velikosti potrebne količine strežniških kapacitet.

6 Analiza in ugotovitve intervjuja z direktorjem podjetja Geovizija, d. o. o.

V intervjuju z direktorjem podjetja Geovizija, d. o. o., Sašem Mavretičem sem poskušal ugotoviti, kakšno mnenje ima o nekaterih glavnih značilnostih računalništva v oblaku. Njegovo mnenje me je zanimalo zato, ker vodi majhno podjetje, ki nima samostojnega oddelka informatike in tako sam sprejema odločitve o vlaganjih v to področje. Prav tako njihova največja finančna vlaganja niso usmerjena v informatiko in ravno takim so storitve računalništva v oblaku namenjene.

6.1 Analiza intervjuja

Podjetje Geovizija, d. o. o., je bilo ustanovljeno v sredini leta 2007. Podjetje se ukvarja z geodetskimi in projektantskimi storitvami ter inženiringom. Na začetku sta bila zaposlena en projektant in en geodet, ki jima je občasno pomagal študent. Kasneje so zaposlili še enega geodeta in dva honorarno zaposlena geodeta, ki jim občasno pomaga še en študent. Podjetje poskušajo razvijati s ciljem zagotoviti strankam najboljše in najkvalitetnejše storitve ter ustvariti pozitiven delovni odnos. Podjetje neprestano vlaga v razvoj, izobraževanje in v tehnologijo tako na terenu kot v pisarni.

Podjetje ima tri prenosne računalnike in en mrežni računalnik. Na prenosnih računalnikih uporabljajo operacijske sisteme Microsoft Windows Vista in 7, na mrežnem računalniku pa je nameščen Microsoft Server 2000. Na prenosnikih imajo nameščene licenčne programe Autocad, Geos in Microsoft Office 2007. Računalnike uporabljajo vsakodnevno po več ur, projektant po 8 ur na dan, geodeta od 5 do 6 ur na dan. Mrežni računalnik deluje neprestano. Za nakup prenosnih računalnikov je podjetje porabilo okrog 2.500 evrov v njih pa so že bili nameščeni operacijski sistemi in zbirka programov Office 2007. Za podaljšanje licence programa Autocad na leto za tri računalnike porabijo okrog 1.500 evrov, za program Geos pa okrog 2.500 evrov na leto – ta program imajo nameščen samo na enem računalniku. Ostale programe za delo, kot je Leica Geo Office, pa so dobili brezplačno zraven merilnih geodetskih inštrumentov.

Pri poslovanju podjetje uporablja zunanjo pomoč pri računovodstvu in je najelo zunanje strokovnjake za postavitev mreže. S temi strokovnjaki so tudi dogovorjeni za vzdrževanje lokalne mreže, če pride do napak v njenem delovanju. Za postavitev mreže in strežnika so odšteli okrog 500 evrov. Za varnost podatkov v podjetju posebej ne skrbijo in se jim ne zdi najbolj pomembna, na lestvici od 1 do 10 bi ji dali oceno 7, pri čemer je 10 zelo pomembno. Imajo pa zunanje diske, ki so prek lokalne mreže dosegljivi vsem računalnikom. Na njih shranjujejo podatke in varnostne kopije.

Pojma računalništvo v oblaku intervjuvanec ne pozna najbolje, kar je tudi pričakovano glede na relativno novost izraza, pozna nekatere storitve, ki spadajo pod ta pojem, kot so možnost

shranjevanja podatkov na internet, spletna pošta Google Gmail in pregledovalniki besedil, ki jih ponuja Google (Docs).

Dostopnost do podatkov je za podjetje zelo pomembna, saj na terenu uporabljajo prenosne računalnike in podatke, ki so shranjeni na njih. Če bi do podatkov morali dostopati samo prek interneta, bi jim to povzročalo težave, saj na terenu ni povsod zagotovljene internetne povezljivosti.

Zmanjšanje stroškov za informatiko v poslovanju jim trenutno ne predstavlja prioritete, saj so z obstoječim stanjem zadovoljni. Največji strošek na tem področju jim predstavljajo kartuše in tonerji, čemur pa se ne morejo izogniti.

Prilagodljivost in zanesljivost programov se podjetju zdita zelo pomembni, saj je nujno, da vsi programi, ki jih uporabljajo za delo, delujejo brezhibno na obstoječih računalnikih. Zelo cenijo zanesljivost, saj so imeli na začetku poslovanja nekaj težav z delovanjem lokalne mreže, saj je bilo treba večkrat na dan ugašati in prižigati opremo. S tem sedaj nimajo več težav.

Razširljivost kapacitet pri povečanem številu dela jim trenutno ne pomeni veliko, saj intervjuvanec meni, da oprema popolnoma zadostuje vsem potrebam obdelave podatkov. Misli celo, da imajo še nekaj rezerve v računalniških zmogljivostih obdelave podatkov.

O uporabi storitev v oblaku še ne razmišljajo. Dokler jim veljajo licence za trenutne programe, ne razmišljajo o novih programih. Če bi se storitve v oblaku izkazale za cenejše in vsaj tako dobre kot programi, ki jih uporabljajo sedaj, bi razmislili o uvedbi teh storitev. Pomemben dejavnik za odločitev bi bila predvsem zanesljivost storitev.

6.2 Ugotovitve

Analiza intervjuja s predstavnikom podjetja Geovizija, d. o. o., je pokazala, da kot majhno podjetje nimajo svojega sektorja informatike, saj ga ne potrebujejo. Vendar vseeno namenjajo finančna sredstva za informatiko, ker s tem posledično zagotavljajo konkurenčnost v panogi.

V podjetju imajo tri prenosne računalnike in en mrežni računalnik, na katerih imajo nameščene licenčne programe, kot sta Autocad in Geos, ki jih uporabljajo za poslovanje.

Pri poslovanju si pomagajo z zunanjo pomočjo pri računovodstvu in so že najeli zunanje strokovnjake za vzpostavitev internetne ter lokalne mreže. V podjetju pa ne uporabljajo storitev v oblaku, razen spletne pošte Gmail in občasno aplikacije Skype. Pojma računalništvo v oblaku ne poznajo najbolje, poznajo pa zgoraj omenjeni storitvi, ki spadata pod ta pojem. To je skladno s podatki neodvisne raziskovalne hiše PeoplePerHour, ki je z raziskavo med 1500 podjetji v Veliki Britaniji ugotovila, da kar 74-odstotkov malih in srednjih podjetjih ne uporablja storitev računalništva v oblaku, kar 43-odstotkov teh podjetij pa za storitev sploh še ni slišalo (Flipit 2011).

Za varnost podatkov v podjetju skrbijo z varnostnim kopiranjem na dodatne diske, načeloma pa jim varnost ni najpomembnejša. Zelo pomembna se jim zdi dostopnost do podatkov, saj si na terenu ne morejo privoščiti, da bi ostali brez ključnih informacij zaradi pomanjkanja internetne povezljivosti. Ravno tako se jim zdita zelo pomembni prilagodljivost in zanesljivost programov, medtem ko možnost razširjenja računalniških kapacitet ne toliko, saj smatrajo, da imajo tu še nekaj rezerve.

Storitve v oblaku jih še ne zanimajo, vsaj dokler jim veljajo licence za trenutne programe. Uvedbo teh storitev pa pogojujejo predvsem z nižjimi stroški in zanesljivostjo.

7 Sklep

V diplomski nalogi smo predstavili glavne značilnosti računalništva v oblaku in poskušali ugotoviti, ali so te značilnosti prednosti ali slabosti z vidika majhnega podjetja in ali sta odvisnost od internetne povezave in možnost kraje podatkov dovolj veliki skrbi za neuporabo storitev. Osredotočili smo se predvsem na programsko opremo kot storitev (*Saas*).

Pri varnosti podatkov v računalništvu v oblaku smo opozorili na izzive, ki jih prinaša uporaba teh storitev, in na priporočila, kako se odločiti za najprimernejšega ponudnika storitev. Uporabnik storitev v oblaku se mora zavedati, da izgubi fizično zaščito nad podatki, da je način shranjevanja nekompatibilen pri različnih ponudnikih, da je treba podatke večkrat šifrirati in da je dobro, če uporabnik te šifrirne ključe pozna, da mora ponudnik zagotavljati celovito integriteto podatkov, da je treba za lastno aplikacijo znotraj storitve v oblaku tudi primerno varnostno poskrbeti, da je dobro, če ima uporabnik dostop do zapisov dostopa do podatkov in da mora ponudnik storitev primerno poskrbeti za varnost podatkov z različnimi nivoji obrambe. Uporabnik naj bi se pri izboru ponudnika storitev pozanimal o nekaterih vprašanjih, kot so: kdo ima privilegiran uporabniški dostop, ali ponudnik dela skladno s predpisi, kje se podatki dejansko nahajajo, kako se zagotavlja segregacija podatkov, kako se lahko podatki obnovijo, kakšno podporo nudi ponudnik pri preiskovanju podatkov, kako priti do podatkov v primeru prenehanja delovanja ponudnika.

Pri primerjavi različnih ponudnikov, Google, Microsoft, Amazon in Avtenta.si, ki ponujajo različne storitve smo ugotavljali, koliko se med seboj razlikujejo glede na pet glavnih značilnosti: prilagodljivost, zanesljivost, razširljivost, dostopnost in stroški. Pri prilagodljivosti ugotavljamo, da so vse štiri analizirane storitve kompatibilne z vsemi novjšimi množičnimi operacijskimi sistemi in brskalniki. Pri zanesljivosti ugotavljamo, da je pogojena s plačljivostjo storitve in da obstajajo različne stopnje ter različne interpretacije tega pojma. Medtem ko v tujini uporabljajo sistem devetic, so nam pri storitvi e.Biro povedali, da nudijo 24/7 podporo v zanesljivosti, medtem ko termina devetic ne uporabljajo. Dostopnost do podatkov je pri večini storitev mogoča prek mobilnih naprav, le pri dveh različicah e.Biro ne, saj je dostopnost pogojena z drugimi programi. Podatki so dostopni prek internetne povezave, pri nekaterih storitvah pa tudi brez povezave, če so bili podatki sinhronizirani z računalnikom ali mobilno napravo. Pri pregledu stroškov uporabe storitev smo ugotovili, da

lahko nekatere različice uporabljamo brezplačno, vendar z omejenimi možnostmi. Ostale različice so plačljive glede na vrsto organizacije in količino zakupljenih kapacitet.

Intervju z direktorjem podjetja Geovizija, d. o. o., je pokazal, da podjetje uporablja nekatere storitve v oblaku, kot sta Gmail in Skype, vendar niso vedeli, da te storitve spadajo pod računalništvo v oblaku. Ravno tako tega pojma ne poznajo najbolje. Za varnost v oblaku skrbijo lokalno z izdelavo varnostnih kopij, kar se jim zdi dovolj. Sama varnost podatkov se jim ne zdi zelo pomembna, medtem ko se jim zdijo dostopnost vseh podatkov in kadarkoli, prilagodljivost na katerikoli računalnik in zanesljivost programov zelo pomembne. Ne zdi pa se jim pomembna možnost razširljivosti računalniških kapacitet. Storitve v oblaku se jim zdijo zanimive, v kolikor so cenejše in zanesljivejše od klasičnih programov.

Na prvo raziskovalno vprašanje, ali so prednosti računalništva v oblaku, prilagodljivost, nižji stroški, dostopnost, zanesljivost ter razširljivost, res prednosti ali tudi njegove slabosti, lahko odgovorimo, da nekatere značilnosti, kot so zanesljivost storitev, razširljivost kapacitet, brezplačne storitve, pozitivno prednjačijo pred prilagodljivostjo in dostopnostjo. Prilagodljivost je omejena na delovanje na novejših operacijskih sistemih in brskalnikih oziroma namenskih prednameščenih programih, medtem ko je dostopnost omejena samo na internetno povezavo, razen v primeru, da so podatki predhodno sinhronizirani z napravo.

Na drugo raziskovalno vprašanje, ali sta odvisnost od internetne povezave in možnost kraje podatkov dovolj velika razloga za skrb pri uporabi računalništva v oblaku, lahko pritrdimo, če uporabnik potrebuje podatke na vsakem koraku, tudi na območjih, kjer ni internetne povezljivosti, in če se sam dovolj zavaruje in prepriča, s kom in kako posluje. V primeru, da podjetje posluje, kjer je internetna povezljivost dobra, in uporabnik upošteva priporočila, ki smo jih predstavili, je razlog za skrb minimalen in lahko značilnosti storitev računalništva v oblaku odtehtajo v korist uporabe teh storitev.

8 Literatura

Amazon Web Services. 2011. *Products & Services*. Dostopno prek: <http://aws.amazon.com/products/> (15. junij 2011).

Avtenta.si. Dostopno prek: <http://www.avtenta.si/si> (16. junij 2011).

BPC, Articles and Glossary. 2011. *Infrastructure as a Service*. Dostopno prek: <http://www.bestpricecomputers.co.uk/glossary/infrastructure-as-a-service.htm> (12. maj 2011).

Bradeško, Marjan. 2010. *Računalništvo v oblaku*. Dostopno prek: http://www.zdruzenje-manager.si/storage/6766/12_Racunalnistvo_v_oblakih.pdf (15. avgust 2011).

Brodkin, Jon. 2008. *Gartner: Seven cloud-computing security risks*. Dostopno prek: <http://www.infoworld.com/d/security-central/gartner-seven-cloud-computing-security-risks-853?page=0,0> (23. julij 2011).

Burns, Paul in Jim Dewhurst. 1996. *Small Business and Entrepreneurship*. London: Macmillan Press ltd.

Cloud hypermarket. 2011. *The Cloud Revolution*. Dostopno prek: <http://www.cloudhypermarket.com/whatiscloud/CloudUptake> (27. april 2011).

Dropbox. Dostopno prek: <http://www.dropbox.com/help> (22. maj 2011).

Enki. 2010. *Reliability and Cloud Computing*. Dostopno prek: <http://www.enki.co/blog/reliability-and-cloud-computing.html> (12. maj 2011).

Essortment. 2011. *The History of Amazon.com*. Dostopno prek: <http://www.essortment.com/history-amazoncom-21180.html> (7. junij 2011).

Evropska komisija. 2006. *Nova opredelitev MSP*. Dostopno prek: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_user_guide_sl.pdf (22. julij 2011).

Flipit. 2011. *Mala podjetja ne poznajo računalništva v oblaku*. Dostopno prek: http://www.flipit.si/sl/novice_1/mala_podjetja_racunalnistvo_v_oblaku (19. avgust 2011).

Google. 2011. *Get started with Google Apps for free*. Dostopno prek: <http://www.google.com/apps/intl/en/group/index.html> (28. maj 2011).

Hobbs, F. Benjamin, Jeffrey C. Honious in Joel Bluestein. 1994. Estimating the Flexibility of Utility Resource Plans: An Application to Natural Gas Cofiring for SO₂ Control, *IEEE Transactions on Power Systems* 1 (9): 167–173.

Johnston, Sam. 2008. *The Cloudan Cloud Computing consensus definition*. Dostopno prek: <http://samj.net/2008/07/cloud-and-cloud-computing-consensus.html> (5. maj 2011).

Karmona, Moni. 2009. *Head in the Clouds*. Dostopno prek: <http://blog.karmona.com/index.php/2009/01/29/head-in-the-clouds/> (2. julij 2011).

Knorr, E. in Galen Gruman. 2009. *What cloud computing really means*. Dostopno prek: <http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/what-cloud-computing-really-means-031> (11. julij 2011).

Marks, Eric in Bob Lozano. 2010. *Executive's Guide to Cloud Computing*. New Jersey: John Wiley&Sons, Inc.

Mell, Peter in Tim Grance. 2009. *The NIST Definition of Cloud Computing*. Dostopno prek: http://74.125.155.132/scholar?q=cache:01DUib4tiLIJ:scholar.google.com/+NIST+Definition+of+Cloud+Computing&hl=sl&as_sdt=0,5 (5. maj 2011).

Mesec, Blaž. 1998. *Uvod v kvalitativno raziskovanje v socialnem delu*. Ljubljana: Visoka šola za socialno delo.

Microsoft. 2010. *Microsoft Company 15 September 1975*. Dostopno prek: http://www.thocp.net/companies/microsoft/microsoft_company.htm (2. junij 2011).

--- 2011. *Microsoft Office 365*. Dostopno prek: <http://www.microsoft.com/en-gb/office365/online-services.aspx> (4. junij 2011).

Pijanowski, Keith. 2009. *Understanding Public Clouds: IaaS, PaaS & SaaS*. Dostopno prek: <http://www.keithpij.com/Home/tabid/36/EntryID/27/Default.aspx> (21. maj 2011).

Rittinghouse, John in James Ransome. 2010. *Cloud Computing: Implementation, Management and Security*. Suffolk: CRS Press.

SearchCloudComputing.com. 2008. *Platform as a Service (PaaS)*. Dostopno prek: <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Platform-as-a-Service-PaaS> (18. maj 2011).

SearchFinancialSecurity.com. 2005. *electronic discovery (e-discovery or ediscovery)*. Dostopno prek: <http://searchfinancialsecurity.techtarget.com/definition/electronic-discovery> (12. julij 2011).

Shekhawat, H. Singh in Durga P. Sharma. 2010. Hybrid Cloud Computing Model for Business Information System Security. *Journal of Information, Knowledge and Research Computer Science and Applications* 1 (1): 13–18.

Shired, Diane. 2009. *MTBF-Mean Time Between Failure*. Dostopno prek: http://www.birds-eye.net/definition/m/mtbf-mean_time_between_failure.shtml (23. julij 2011).

Skr, Radoš. 2004. *Google-zgodba o uspehu*. Dostopno prek: <http://www.nasvet.com/google/> (26. maj 2011).

Statistični urad Republike Slovenije. 2010. *Podjetja, Slovenija, 2009-končni podatki*. Dostopno prek: http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=3580 (23. julij 2011).

Šušteršič, Boštjan. 2011. Intervju z avtorjem. Ljubljana, 6. junij.

Thomson. 2010. *Razvoj informacijskih sistemov*. Dostopno prek: miha.ef.uni-lj.si/_dokumenti3plus2/190104/RIS6krajse.ppt (15. avgust 2011).

Zakon o gospodarskih družbah (ZGD-1). Ur. l. RS 42/2006 (21. julij 2011).

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o gospodarskih družbah (ZGD-1B). Ur. l. RS 68/2008 (21. julij 2011).

Zakrajšek, Gorazd. 2010. *Vpliv računalništva v oblaku na organizacije*. Dostopno prek: <http://www.racunalnistvo-v-oblaku.com/strokovni-prispevki.html> (11. julij 2011).

Willis, John. 2009. *Did Google's Eric Schmidt Coin "CloudComputing"?* Dostopno prek: <http://virtualization.sys-con.com/node/795054> (11. julij 2011).

WordPress.com. 2008. *Life in the Cloud, Living with Cloud Computing*. Dostopno prek:
<http://computinginthecloud.wordpress.com/2008/09/25/utility-cloud-computingflashback-to-1961-prof-john-mccarthy/> (22. junij 2011).

Priloga A: Intervju z direktorjem podjetja GEOVIZIJA, D. O. O.

O podjetju in splošno

1. Kdaj je bilo podjetje ustanovljeno in koliko ima zaposlenih?

V sredini leta 2007. Na začetku sta bila zaposlena en projektant in en geodet, ki jima je občasno pomagal študent. V letu 2008 smo zaposlili še enega geodeta. Kasneje sta se nam pridružila še dva honorarno zaposlena in študent.

2. S kakšno dejavnostjo se podjetje ukvarja?

Geodetske in projektantske storitve ter inženiring.

3. Opišite vizijo za razvoj podjetja. V kateri smeri boste razvijali podjetje?

Naš cilj je strankam zagotavljati najboljše, kvalitetne storitve. Poskušamo tudi ustvarjati pozitiven delovni odnos z našimi strankami. V podjetje neprestano vlagamo finančna sredstva za razvoj, izobraževanje, vlagamo v tehnologijo na terenu in pisarni. Tako upamo, da bomo lahko še naprej sledili času in nudili kakovostne storitve.

Informatika v podjetju

4. Koliko in kakšno računalniško opremo imate in katere programe uporabljate pri delu?

Imamo tri prenosne računalnike in en mrežni računalnik. Na prenosnih računalnikih uporabljamo operacijske sisteme Microsoft Windows Vista in 7, na mrežnem računalniku pa je nameščen Microsoft Server 2000. Na prenosnikih imamo nameščene licenčne programe Autocad, Geos in Microsoft Office 2007.

5. Koliko ur na dan uporabljate računalnike za delo?

Mrežni računalnik deluje neprestano, projektant dela na računalniku 8ur dnevno, medtem ko geodeta delava okrog 5 do 6 ur dnevno vsak.

6. Približno koliko denarja ste porabili za nakup strojne in programske opreme?

Za tri prenosne računalnike smo porabili okrog 2.500 evrov, ti so zraven že imeli operacijske sisteme in pisarniške zbirke programe Office 2007. Za podaljšanje licence programa Autocad na leto za tri računalnike odštetejemo okrog 1.500 evrov. Za program Geos pa 2.500 evrov na leto – ta program imamo nameščen samo na enem računalniku. Ostale programe kot je LeicaGeo Office smo dobili brezplačno zraven merilnih geodetskih inštrumentov.

7. Ali pri poslovanju uporabljate zunanje izvajanje, najemate zunanje strokovnjake, uporabljate storitve v oblaku (če da, opis)?

Pri računovodstvu si pomagamo z zunanjim izvajanjem. Pri postavitvi mreže nam je pomagalo podjetje, ki nam je skonfiguriralo server in postavilo kable v pisarni. Z njimi smo tudi dogovorjeni, da če pride do kakšne napake v delovanju mreže, da nam napako odpravijo. Za postavitev mreže in nakup serverja smo odšteli okrog 500 evrov.

8. Kako skrbite za varnost podatkov v podjetju?

Za podatke posebej ne skrbimo. Imamo zunanje diske, ki so prek mreže dosegljivi vsem računalnikom. Na njih imamo shranjene podatke in varnostne kopije.

Računalništvo v oblaku

9. V koliki meri poznate pojem računalništvo v oblaku in storitve v njem?

Samega pojma ne poznam dobro, poznam pa nekatere storitve kot so možnost shranjevanja podatkov na internet, pošta Gmail in pregledovalniki besedil, ki jih ponuja Google (*Docs*).

10. Katere storitve že uporabljate (Gmail, Google Calendar, internetne varnostne kopije, itd)?

Trenutno uporabljamo le pošto Gmail, občasno pa opravimo tudi kakšno videokonferenco s programom Skype.

11. Koliko vam je pomembna varnost podatkov?

Varnost podatkov nam je pomembna, če bi ocenil na lestvici od 1 do 10, okrog 7. 10 je najbolj pomembna.

12. Koliko vam je pomembna dostopnost (mobilne naprave, dostopnost do podatkov samo prek interneta) podatkov?

Dostopnost nam je bolj pomembna, saj na teren hodimo s prenosnimi računalniki, na katerih imamo shranjene vse informacije, ki jih potrebujemo za uspešno izvedbo projekta. Dostopnost do podatkov samo prek interneta bi nam povzročala težave, saj na terenu ni povsod zagotovljene internetne povezljivosti.

13. Koliko vam pomeni zmanjšanje stroškov informatike v poslovanju?

Trenutno ne veliko, saj smo z obstoječim stanjem zadovoljni. Največji strošek imamo s kartušami in tonerji. Temu se pa ne moremo izogniti.

14. Koliko vam pomeni prilagodljivost (različni operacijski sistemi, programi, računalniki)?

Zelo veliko. Zelo pomembno se nam zdi, da vsi programi, ki jih uporabljamo za delo delajo brezhibno na obstoječih računalnikih.

15. Koliko vam pomeni zanesljivost (zanesljivost delovanja programov)?

Tudi zelo veliko. Zanesljivost zelo cenimo, saj smo imeli na začetku poslovanja nekaj težav z delovanjem mreže. Večkrat na dan jo je bilo treba resetirati. Zadnje čase vse deluje v redu.

16. Koliko vam pomeni razširljivost (možnost hitrega povečanja računalniških kapacitet pri povečanem številu dela) pri obdelovanju podatkov?

Ne veliko. Trenutne zmožnosti naše opreme popolnoma zadostujejo vsem potrebam obdelave podatkov. Mislim celo, da imamo še nekaj rezerve v računalniških zmožnostih obdelave podatkov.

17. Pod kakšnimi pogoji bi se odločili za uporabo storitev računalništva v oblaku?

Dokler nam veljajo licence za programe, ki jih imamo, ne razmišljamo o novih programih. Da bi razmislili o uporabi novih storitev bi morale biti te storitve cenejše in vsaj tako dobre kot so programi, ki jih uporabljamo sedaj. Pomembna pri odločitvi bi bila predvsem zanesljivost programov.