

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**VARNOSTNI VIDIKI MIGRACIJE PODATKOV NA GOSTOVANO
INFORMACIJSKO INFRASTRUKTURO**

Ljubljana, februar 2016

SAŠO JUVANC

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani Sašo Juvanc, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtor diplomskega dela z naslovom Varnostni vidiki migracije podatkov na gostovano informacijsko infrastrukturo, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Jurijem Jakličem.

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

S svojim podpisom zagotavljam, da:

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

V Ljubljani, dne _____ Podpis avtorja: _____

KAZALO

UVOD.....	1
1 RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU.....	3
1.1 Opredelitev računalništva v oblaku	3
1.2 Razlogi za nastanek računalništva v oblaku	5
1.3 Tipi računalništva v oblaku	6
1.3.1 Infrastruktura kot storitev	7
1.3.2 Platforma kot storitev	7
1.3.3 Aplikacije kot storitev	7
1.4 Vrste računalniških oblakov	8
1.4.1 Javni oblak-javni model.....	9
1.4.2 Zasebni oblak-zasebni model	9
1.4.3 Hibridni oblak - mešani (hibridni) model.....	10
1.4.4 Drugi modeli računalniških oblakov	10
1.5 Prednosti in slabosti računalništva v oblaku	11
1.6 Tveganja pri računalništvU v oblaku.....	14
1.6.1 Varnostna tveganja	14
1.6.2 Tveganja kakovosti storitve.....	15
1.6.3 Tveganja ob izboru ponudnika	15
1.7 Smernice varstva osebnih podatkov pri računalništvu v oblaku	16
1.8 Trendi uporabe računalništva v oblaku	18
1.9 Načrtovanje poslovnega modela računalništva v oblaku	18
2 ZAŠČITA PODATKOV, TVEGANJA	20
2.1 Pogodbena tveganja pri storitvah v oblaku.....	20
2.1.1 Ponujene pogodbe niso zrele za vse trge	20
2.1.2 Favoriziranje ponudnika	20
2.1.3 Dvoumnost in spreminjanje.....	21
2.1.4 Brez zavez za raven storitev	21
2.2 Zaščita podatkov pri prenosu v oblak.....	22
2.3 Programi za šifriranje podatkov	24
3 RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU V IZBRANIH PODJETJIH	27
3.1 Namen analize	27
3.2 Metodologija dela	27
3.3 Predstavitev podjetij	28
3.4 Analiza in primerjava rezultatov iz intervjujev	29
3.5 Diskusija	35
SKLEP	37
LITERATURA IN VIRI.....	38
PRILOGE	41
Priloga 1: Vprašalnik	41

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz računalniške infrastrukture.....	3
Slika 2: Prikaz računalništva v oblaku	4
Slika 3: Tipi računalništva v oblaku	6
Slika 4: Prikaz organiziranosti računalniških oblakov	8
Slika 5: Prikaz Dropbox	25
Slika 6: Primer PGP diska in njegovega delovanja	25

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prikaz prednosti in slabosti z vidika uporabe računalništva v oblaku.....	11
Tabela 2: Priložnosti in grožnje pri računalništvu v oblaku.....	12
Tabela 3: Prednosti in slabosti z vidika uporabnika.....	13
Tabela 4: Prednosti in slabosti z vidika administratorjev.....	13

UVOD

Zaradi hitrih sprememb v potrebah potrošnikov in zelo ostre in nenehne konkurence se pomen in vloga računalniške tehnologije čedalje bolj povečujeta, saj zagotavljata pomembno povezavo med podjetji, njegovimi odjemalci in posamezniki. Ena izmed takšnih ponudb je tudi ponudba računalništva v oblaku. Računalništvo v oblaku pridobiva vse bolj na svoji prepoznavnosti, in sicer ne samo doma, ampak tudi v tujini.

Računalništvo v oblaku (angl. cloud computing) podjetjem in posameznikom nudi prilagodljivo visoko kvalitetno in varovano alternativo nakupu aplikacij, storitev in infrastrukture (Jurić, et al., 2009). Namesto da jih poganjajo na lokalnih računalnikih in strežnikih, njihovo uporabo najamejo na strežnikih, ki sestavljajo računalniški oblak. Gre torej za fleksibilnejši dostop do računalniških storitev, ki pa poleg velike fleksibilnosti prinaša tudi nižje stroške poslovanja, višjo stopnjo varnosti, njenim uporabnikom pa nudi plačevanje dejansko uporabljene kapacitete obdelave in shranjevanja (angl. pay as you go). Prednost te uporabe je torej v tem, da se uporabniku nudi storitev glede na njegove trenutne potrebe, ko pa kapacitet ne potrebuje več, jih dejansko lahko sprostí (Jurić, et al., 2009).

Računalništvo v oblaku zato predstavlja priložnost predvsem za mala, inovativna in novonastala podjetja, saj ta pogosto nimajo ustrezne računalniške infrastrukture, ki je potrebna za poslovanje, njena vzpostavitve pa lahko predstavlja velike stroške, oziroma prevelike glede na velikost podjetja (Jurić, et al., 2009). Gospodarska kriza je pripomogla k temu, da se podjetja vse bolj obremenjujejo s stroški, vsakdo želi pridobiti cenejše in ugodnejše rešitve in fleksibilnejši in cenejši dostop do računalniških storitev. Čeprav se računalništvo v oblaku zelo hitro razvija, je pri tem potrebno paziti tudi na varnostni vidik in pogodbeno tveganja pri storitvah v oblaku, saj so te v primerjavi z drugimi storitvami še precej nezrela, zlasti v specifičnih delih strukturne ponudbe, ki sem jih obravnaval v diplomskem delu.

Diplomsko delo obravnava predvsem problematiko prenosa podatkov iz lastne infrastrukture na infrastrukturo gostovano v oblaku oziroma problematiko posredovanja podatkov na virtualne strežnike in namizja ter potrebe po zavarovanju le-teh. Vsako posredovanje podatkov pomeni določeno tveganje, zato je podatke potrebno zaščititi oziroma zavarovati, kar sem prikazal na vsebinskem kakor tudi na praktičnih primerih obravnavanih podjetij, ki so se odločila za migriranje podatkov na gostovano upravljano računalniško storitev. Ugotavljali smo, na kakšne težave so pri tem naleteli ter na kakšen način so svoje podatke zavarovali. Diplomsko delo je razdeljeno na tri dele. V uvodu predstavljam teoretični vidik delovanja računalništva v oblaku in njegove značilnosti ter njegovo hitro širitev po Sloveniji in po svetu. V drugem delu predstavljam temeljne opredelitve računalništva v oblaku, njegovo arhitekturo, vrste in načine delovanja. V drugem delu prehajam predvsem na teoretično predstavitev poslovnega modela

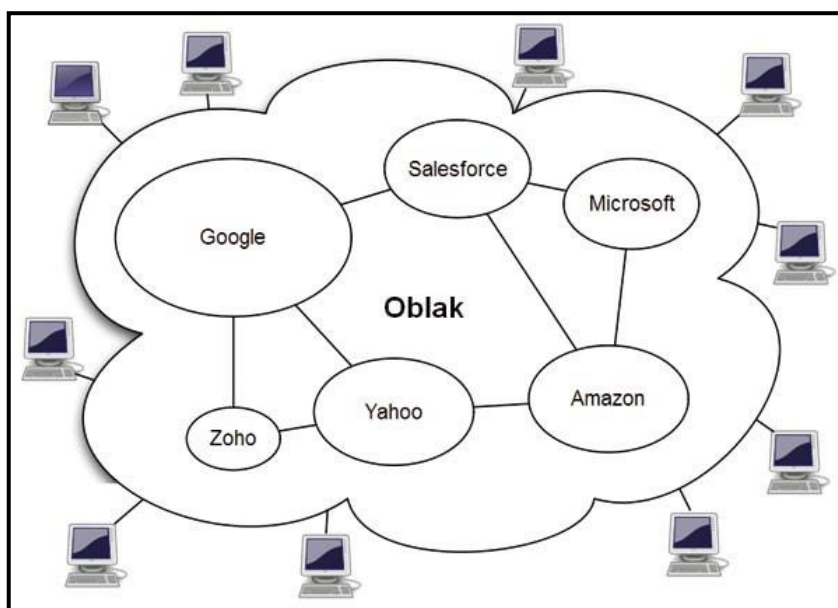
računalništva v oblaku, vključno s prednostmi in slabostmi ter vsemi težavami, ki lahko nastanejo ob sklepanju pogodb in pri prenosu podatkov iz lastne infrastrukture na gostovano ter načine na katere moramo biti pri tem pozorni. Poglavje zaključujem z vsemi vidiki varnostnih opozoril pred zlorabo in pred pazljivostjo pri prenosu osebnih in zaupnih podatkov, ki jih ne želimo razkriti ali deliti z vsemi. Namen diplomskega dela je opozoriti predvsem na pasti, na katere naletimo ob prenosu podatkov na gostovano infrastrukturo, in prikazati načine zavarovanja le-teh. V praktičnem delu naloge sta bila izvedena intervjuja z direktorjema izbranih podjetij, katerima so bila vprašanja poslana preko elektronske pošte. Njune odgovore sem primerjal. Želel sem ugotoviti, ali so zadovoljni s storitvami oblaka, kako so zavarovali podatke pred prenosom in ali so naleteli na kakšnega izmed negativnih dejavnikov. Dobljene ugotovitve sem podal v zaključek diplomskega dela.

1 RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU

1.1 OPREDELITEV RAČUNALNIŠTVA V OBLAKU

Računalništvo v oblaku je danes poseben slog računalništva pri katerem gre za zelo hitro razpršljivo virtualizirano računalniško sredstvo, ki je na voljo kot storitev preko spleta oziroma interneta. Izraz »oblak« je bil čisto naključno izbran in dokaj posrečeno in se pogosto uporablja predvsem kot neke vrste metafora za internetno delovanje (Kavis, 2010). V sami teoriji ali pogosto v pogovornem jeziku se izraz računalništvo izpušča in je pogosto govor samo o oblaku (ang. business in cloud) (Kavis, 2010).

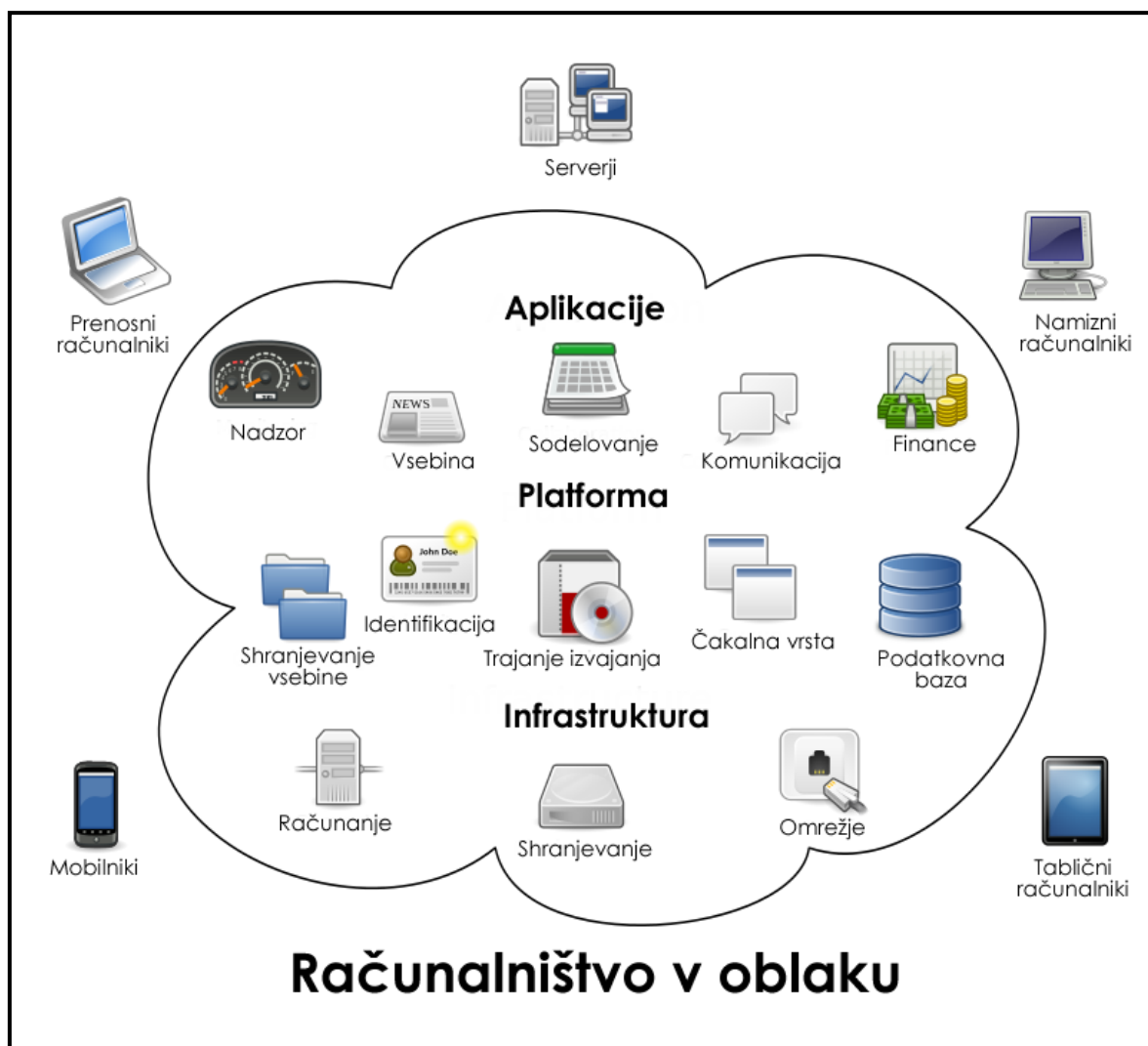
Slika 1: Prikaz računalniške infrastrukture



Vir: Mesojedec, prikaz računalniške infrastrukture, 2009.

»Bistvena lastnost računalništva v oblaku je, da uporabniki preko spletnega brskalnika ta orodja uporabljajo tako, kakor bi jih uporabljali preko lokalno nameščenih orodij na lastni računalniški postaji« (Biblioblog, 2012). Najbolj enostavno lahko računalništvo v oblaku prepoznamo po sistemu ponudb računalniških paketov storitev ali drugače imenovanih pisarniških paketov, v katerih so zajete storitve e-pošte, koledarjev in drugih aplikacij potrebnih za posamezno podjetje (Knorr in Gruman, 2009). Prav tako se v sklopu računalništva v oblaku pojavljajo tudi številni ponudniki, ki združujejo v paketih tako različne pakete računalniških aplikacij kakor tudi hrambo poslovnih podatkov (na primer podatkov o vseh strankah obstoječih in potencialnih, različnih fotografij, prodanih izdelkov, storitev idr...), drugih ponudnikih podobnih storitev, upravljanju odnosov z našimi kupci idr. (Ottewill, 2010). Vse navedeno pomeni, da za nas nekdo drug obdeluje vse naše podatke in jih hkrati tudi hrani na svojih strežnikih, ki so lahko razkropljeni bodisi izven Slovenije, Evrope in drugod po svetu. V letu 2010 so le-ti najpogosteje iz Združenih držav Amerike (Jaklič, 2010).

Slika 2: Prikaz računalništva v oblaku



Vir: Wikipedia, prikaz računalništva v oblaku, 2016.

To v bistvu pomeni, da gre pri računalništvu v oblaku za neke vrste ponudbo, pri kateri ni potrebno vlagati v nakup tehnologije in opreme za tovrstno komunikacijo, ampak samo nekoga najamemo, ki bo za nas opravljal tovrstne storitve oziroma najamemo zunanega ponudnika. Za podjetja pomeni tak način delovanja neke vrste prihranek in prav tako tudi bolj ažurno in učinkovito poslovanje, medtem ko lahko do svojih podatkov dostopamo kjerkoli po svetu, potrebujemo samo internetno povezavo (Biblioblog, 2012).

Če se strokovno izrazimo glede opredelitve računalništva v oblaku, ga različni avtorji tudi različno opredeljujejo. Sarrel (2010) opredeljuje računalništvo v oblaku kot ne nujno nekaj novega, ampak samo povzetek že obstoječega ob uporabi sodobne informacijske tehnologije, kot je danes internet. Dejstvo pa je, da danes uporablja računalništvo v oblaku že veliko podjetij tudi v Sloveniji, saj je njihova uporaba in obdelava podatkov hitrejša, ažurnejša in cenejša (Šuštaršič, 2015).

Za računalništvu v oblaku potrebujemo kombinacijo tehnologij, kot so virtualizacija, spletne storitve, sisteme za podporo in upravljanje delovnih procesov ter nov program, ki omogoča spletno oblikovanje (Web 2.0) (Felten, 2009).

Seveda se to spreminja zelo hitro, zato morda v času mojega zagovora to ne bo več zadostovalo za izvajanje računalništva v oblaku. Gre torej za združitev infrastrukture kot storitve, platforme kot storitve in programske opreme kot storitve. Storitve zagotavlja ponudnik, uporabnik pa mora imeti računalnik ali kakšno drugo napravo, ki ima omogočen dostop do interneta (Ottewill, 2010).

1.2 RAZLOGI ZA NASTANEK RAČUNALNIŠTVA V OBLAKU

Razlogov za nastanek je seveda več. V prvi vrsti naj omenim napredek sodobne informacijske tehnologije in seveda potrebe uporabnikov. Tako neke posebej točne ločnice nastanka razvoja *Računalništva v oblaku* ne morem jasno podati, saj o njenem nastanku različni avtorji različno pišejo (Jurić, et al., 2009). Po drugi strani je potrebno omeniti, da računalništvo v oblaku in njegove storitve niso povsod enako zreli in ne prav tako enako dostopni (Monitorpro, 2011). Se pravi, govorimo predvsem o tveganju, ki ga je potrebno vzeti v obzir. Bolj ko so naše storitve dragocene, recimo za podjetje in podjetnika, bolj se je potrebno pozanimati, kaj vse nam storitev v oblaku tudi ponuja (Monitorpro, 2011).

Hiter razvoj sodobnih informacijskih tehnologij in interneta nas je pripeljal do točke, ki nas sili v nenehno razmišljanje in spreminjanje našega mišljenja o nakupu in rabi informacijskih rešitev. Z računalništvom v oblaku smo ponovno na točki, kjer smo pred tremi desetletji že bili. Vračamo se v centre, kjer smo že bili, vendar so le ti danes precej večji in bolj dostopni širši javnosti in vsekakor bolj prijazni do uporabnikov (Sheenan, 2009). Danes storitve v oblaku privlačijo vse več kupcev in drugih strokovnjakov s področja informacijske tehnologije (v nadaljevanju IT). Zakaj je temu tako? Predvsem iz razloga, ker storitve v oblaku ponujajo široko paleto storitev za podjetnike in poslovnih prioritet, ki so zanje pomembne. Gre predvsem za rast podjetij, ohranitev in privabljanje novih kupcev in ključno: zmanjšanje operativnih stroškov. Storitve v oblaku so prav tako bolj prilagodljive, fleksibilne, z nižjimi stroški in manjšimi investicijami, čeprav vsekakor tudi to ni povsem enostavno, kot bomo videli v nadaljevanju. Tudi tukaj se skrivajo nekatere negativnosti in pasti (Monitorpro, 2011).

Kljub temu so vseeno storitve v oblaku v zadnjih letih v samem vrhu in razcvetu po zanimanju in uporabi. Izredno razširjene so njegove storitve v potrošniškem svetu, v poslovnem pa se še na veliko razvijajo (Monitorpro, 2011). Vsekakor pa lahko zaznamo, da je nastanek nekako prišel v času internetnega dostopa, vsekakor pa gre za nastanek v kasnejših letih, ko je internet že bil dostopen in uporaben širši javnosti in poslovnemu svetu (iSlovar, 2015).

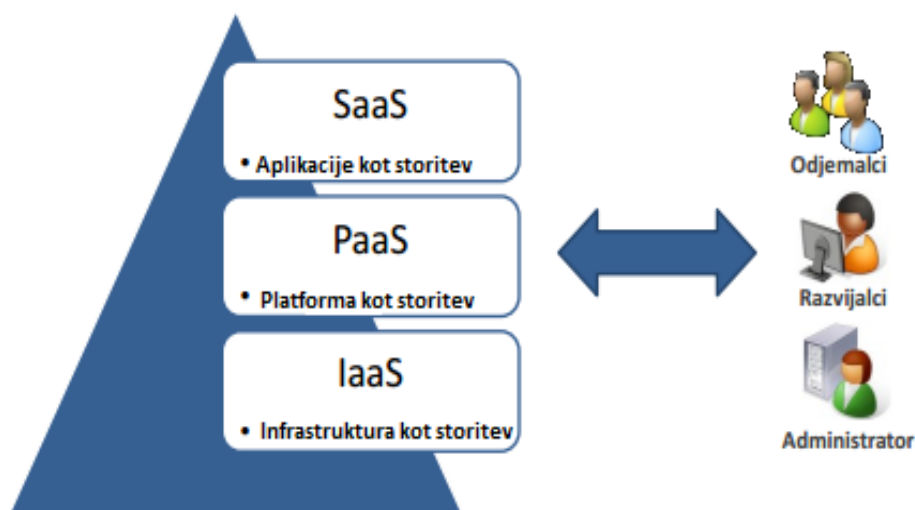
Kot navaja Rubin (2010), se pogosto v povezavi z nastankom računalništva v oblaku pojavljajo naslednje letnice nastanka:

- leta 2001 je bil objavljen članek avtorja Markoff z izrazom oblak računalnikov,
- leta 2006 ga izpostavi Schmidt (predsednik uprave Googla in uporabi izraz računalništvo v oblaku),
- obstajajo tudi druge letnice, tako da težko govorimo o natančnem nastanku Računalništva v oblaku.

1.3 TIPI RAČUNALNIŠTVA V OBLAKU

Da računalništvo v oblaku sploh lahko obstaja, morajo zanj obstajati t.i. razvijalci, administratorji in odjemalci storitev, kot prikazuje Slika 3.

Slika 3: Tipi računalništva v oblaku



Vir: Geministyle, tipi računalništva v oblaku, 2015.

Pozamo tri različne tipe, ki tvorijo računalništvo v oblaku, in sicer (Proofpoint, 2009):

- IaaS (ang. Infrastructure as a Service) - infrastruktura kot storitev,
- PaaS (ang. Platform as a Service) - platforma kot storitev,
- SaaS (ang. Software as a Service) - aplikacije kot storitev, in DaaS (ang. Desktop as a Service) - namizje kot storitev.

Vsa tri področja podrobneje predstavljam v nadaljevanju. Gre za neke vrste ponavljajoči vzorec, kjer je življenjski cikel novosti praviloma povsod enak, vendar se le-ta spreminja s hitrostjo in prehaja iz ene faze v drugo. To poenostavljeno pomeni, da v kolikor smo na samem začetku neke novosti nad njo navdušeni, pride za njo tudi trenutek spoznanja, da pa vendarle vseh težav ne moremo rešiti na enem samem mestu in ne z enim samim pristopom. Vsaka nova tehnologija torej prinaša s seboj tudi druge težave, ki jih ni mogoče rešiti z enim pristopom, ampak samo na način, da izboljšujemo razvoj tehnologije, ki se kasneje prodaja pod drugim imenom (Šuštaršič, 2015).

1.3.1 Infrastruktura kot storitev

Za infrastrukturo kot storitev (*ang. Infrastructure as a Service – IaaS*) je značilno, da omogoča virtualizacijo virov (pomnilnik, procesor in diskovni prostor). Gre za storitev najema računalniške infrastukture, le-ta nudi infrastrukturne storitve elastičnih računskih zmogljivosti, omrežnih in blokovnih shramb in omrežnih zmogljivosti. Uporabniki so predvsem sistemski administratorji, uporabljajo svojo programsko opremo, uporablja pa se na daljavo, torej bodisi doma ali v podjetju, kjer lahko uporabnik zaganja in postavlja predvsem poljubno programsko opremo z operacijskim sistemom in aplikacijami, vendar ne upravlja in nadzira oblaka, ampak ima samo omejen nadzor nad operacijskim sistemom. Zanj so značilni federacija, elastičnost in skalabilnost, možnost večkratnega najema, samopostrežba (*angl. self-care*), merjenje storitev, virtualizacija, avtomatizacija, podvajanje podatkov, migracija virtualcev, centralizacija in konsolidacija. Pomembnejši ponudniki so: IBM, Microsoft, KVM, OpenStack, VMware, Citrix, Oracle, Xen, Eucalyptus, Nimbus itd. (Zakrajšek, 2011).

1.3.2 Platforma kot storitev

Za platformo kot storitev (*ang. Platform as a Service – PaaS*) je značilno, da posreduje določeno platformo, ki omogoča delovanje programske opreme. Zanj je prav tako značilno, da omogoča razvoj in upravljanje, obratovanje aplikacij z drugimi orodji, kot so razvojno-administrativna, upravljalna; vključno z upravljanjem podatkov, njihovo varnostjo in uporabniki. Prav tako ima možnost postavitve različnih tipov aplikacij, ki se razvijajo z uporabo programskih jezikov, orodij in s strani ponudnikov. Namenjena je predvsem za razvoj in testiranje računalniške programske opreme naročnika, seveda skupaj z orodji za razvoj. Ponuja številne storitve, med katere sodijo podatkovne baze, objektne hrambe, sporočilne vrste, upravljanje z identitetami, uporabniki pa so seveda v tem primeru razvijalci, ki razvijajo svoje aplikacije in uporabljajo svoje rešitve. Vendar je vse to mogoče brez potrebe po nakupu lastne strojne in programske infrastukture. Med ključne karakteristike sodijo: skalabilnost, avtomatizacija, samopostrežba, upravljanje, celovito podprt življenski cikel razvoja, integracijski model storitev, podprt skupinski razvoj, večnajemniški model idr. Med pomembnejše ponudnike sodijo: Amazon (Amazon's Web Services - AWS), Oracle PaaS, IBM PaaS, VMware (SpringSource), Google (App Engine), Microsoft (Azure) idr. (Zakrajšek, 2011).

1.3.3 Aplikacije kot storitev

Običajno gre pri tej storitvi za to, da uporabnik potrebuje samo dostop do že razvitih aplikacij preko enostavnega spletnega vmesnika. Prav tako omogoča uporabo aplikacij na daljavo, z uporabo interneta in internetnih tehnologij seveda. Običajno gre le za brskalnik in internet, ostalo pa zagotavlja ponudnik. Aplikacije kot storitev (*ang. Software as a*

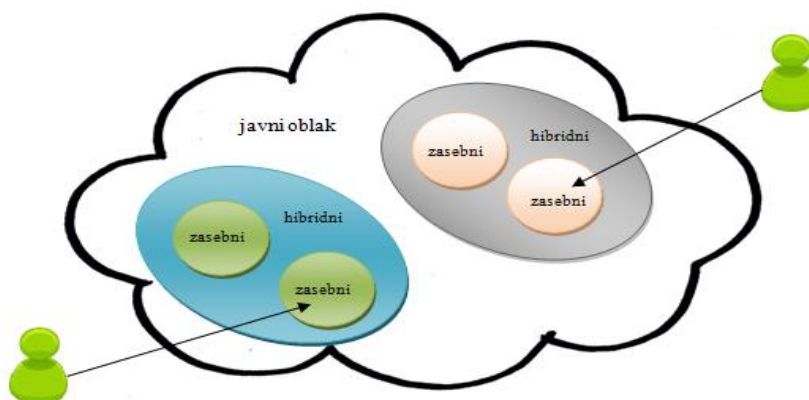
Service – SaaS) so zagotovitev programske opreme na infrastrukturi ponudnika, ki zagotavlja storitve v oblaku. Delo je omogočeno več odjemalcem hkrati na način »tankih« klientov in spletnih brskalnikov. Prav tako nudi SaaS končne programske rešitve, komunikacijo, upravljanje vsebin, spremljanje, finance, upravljanje ipd. Uporabniki so poslovni uporabniki. Glede na ponudbo storitev gre predvsem za običajno kompleksne, distribuirane računalniške sisteme, katerih se ne upravlja samo na način enega subjekta, ampak kot celota (skupina). Za naročnika je značilno, da ne pozna strukture sistema, ampak samo ključne parametre storitev, ki jih uporablja. Kot največjo prednost in ugodnost tega pristopa se šteje, da je možno zaračunavanje glede na uporabnost aplikacij, prav tako prinašajo nove načine delovanja v primerjavi s klasičnimi aplikacijami. Večina rešitev v tem pristopu temelji na večnajemniški arhitekturi. Aplikacija pa je nameščena na več strojih znotraj podatkovnega centra, tudi med različnimi računalniki. Med pomembnejše sodijo: Facebook, Twitter, LinkedIn, Google Gmail, Yahoo! Mail, Hotmail, ind. (Zakrajšek, 2011).

1.4 VRSTE RAČUNALNIŠKIH OBLAKOV

Za računalništvo v oblaku je značilno, da pri njem nastopata dva glavna udeleženca, ki sta uporabnik virov in ponudnik virov:

- Ponudnik virov nudi informacijske vire, ki delujejo po načelih računalništva v oblaku. Nanje uporabnik prenaša svoje sisteme, aplikacije in podatke (IaaS), aplikacije s podatki (PaaS) ali samo podatke (SaaS).
- Ponudnik virov računalništva v oblaku ima v vsakem trenutku vpogled v delovanje virov, teoretičen (ne pa nujno pravno dovoljen) dostop do vseh podatkov na virih, upravlja z viri računalništva v oblaku in ima ekskluzivno pravico odločanja o uporabi teh virov (Zakrajšek, 2011).

Slika 4: Prikaz organiziranosti računalniških oblakov



Vir: Zakrajšek, prikaz organiziranosti računalniških oblakov, 2011.

Glede na namestitvev in rešitev, ki jo ponujajo, se oblaki razdelijo še na (Zakrajšek, 2011):

- javni model, javni oblak (ang. Public Cloud),
- zasebni model, privatni oblak (ang. Private Cloud),

- mešani (hibridni) model, hibridni oblak.

Vsi so lahko nameščeni bodisi lokalno, distribuirano ali oddaljeno. Nadzorni modeli pa določajo, kdo je ponudnik virov v oblaku.

1.4.1 Javni oblak - javni model

Za javni oblak je značilno (Geminstyle, 2015):

- je dostopen javnosti, ni pomembno, kdo ga uporablja,
- gre za večnajemniški model (angl. multi-tenant),
- pri njem gre za ponudbo IKT storitev ponudnika, do katere lahko dostopa kdorkoli, ki ima internet oziroma vsaj enega od uporabniških imen (Gmail, Microsoft Azure, Amazon idr.),
- stranke si storitev delijo, vendar ne vedno druga za drugo,
- najpogostejši ponudniki teh storitev so Google, Amazon, Apple, Microsoft idr.,
- zanj je značilno, da ponuja nizkocenovni "pay-as-you-go" model,
- gre za strategijo oblaka za posamezno organizacijo na način opraviti storitev preko e-pošte oziroma preko e-poštnega filtriranja, kar pomeni, da podjetje ne potrebuje strojne ali programske opreme, ampak mora za svojo storitev plačati samo takso na uporabnika, torej gre za cenejše in enostavnejše rešitve pri opravljanju storitev,
- pogosto se za tovrstno storitev uporablja samo izraz »Oblak«.

1.4.2 Zasebni oblak - zasebni model

Zasebni oblak pomeni in ima naslednje značilnosti (Geminstyle, 2015):

- kot že samo ime pove, gre za zasebno omrežje storitve, dostopne iz lastnega podatkovnega centra,
- vse storitve so pod nadzorom ponudnika preko navideznih zasebnih omrežij, tudi infrastruktura,
- samo upravljanje se lahko izvaja s pomočjo »tretje osebe«,
- do teh storitev ima dostop samo omejeno število internetnih uporabnikov (to pomeni, da oblak teče na strežnikih, ki so postavljeni v podjetju),
- za zasebni oblak je značilno, da gostuje tako v podjetju kakor zunaj podjetja,
- zanj je tudi značilno, da je lahko povezan z velikimi stroški (implementacija lahko pomeni visoke stroške za podjetja),
- ponudniki javnih oblakov so namreč veliko cenejši, saj kupujejo večje količine opreme, s čimer dobijo seveda tudi cenejšo strojno in programsko opremo,
- razdelijo se na notranji in zunanji privatni oblak,
- za notranji privatni oblak ("On-premise") je značilno, da je omejen na velikost, prav tako pa je povezan z visokimi kapitalnimi in operativnimi stroški, primeren predvsem za aplikacije, ki zahtevajo popoln nadzor nad infrastrukturo in varnostjo,

- za zunanji privatni oblak je značilno, da je postavljen zunaj organizacije, pri enem izmed ponudnikov, ki mora prav tako zagotoviti popolno zaupnost, primeren je predvsem za organizacije, ki ne želijo uporabljati javnega oblaka iz razloga deljenja fizičnih resursov. Microsoft takšnim organizacijam ponuja tudi dodatne prednosti prilagodljive in dinamične infrastrukture zasebnega oblaka, odvisno predvsem od potreb števila strežnikov, in hkrati nudi možnost vzpostavitve lastnega podatkovnega centra na ključ, za katerega prav tako skrbi Microsoft.

1.4.3 Hibridni oblak - mešani (hibridni) model

Pomen in značilnosti hibridnega oblaka (Geministyle, 2015):

- gre za mešanico storitev računalništva v oblaku v kombinaciji storitev javnega in zasebnega oblaka,
- mešani oblak nudi razdelitev storitev iz javnega in zasebnega oblaka, kjer uporabniki svoje procese razdelijo na del v zasebnem in del v javnem oblaku,
- pri tem del ostane pod nadzorom kupca oziroma odjemalca (notranji viri), zunanje vire pa priskrbi zunanji ponudnik storitev v oblaku,
- tako so občutljivi podatki shranjeni pri odjemalcu, vendar so podjetju neomejeno na voljo, ko jih potrebuje. Na ta način se zagotovi še vedno visoko stopnjo varnosti podatkov in na drugi strani tudi izkorišča prednost javnega oblaka,
- takšne kombinacije dveh ali več oblakov ohranjajo tudi unikatne entitete, povezujejo jih standardne tehnologije z možnostjo portabilnosti podatkov in aplikacij; izenačevanje obremenitev med samimi oblaki,
- povečano povpraševanje po takih oblakih je v primerih povečanih varnostnih rešitev in drugih zahtevanih predpisih.

1.4.4 Drugi modeli računalniških oblakov

Poznamo tudi še nekatere druge modele oblakov, ki so navadno dostopni samo omejenemu številu uporabnikov s posebnimi znanimi značilnostmi. Sem sodijo predvsem oblike, kot so razširjeni oblaki ali posebni nadzorni modeli oblaka, kjer gre za posredovanje ponudnikov računalništva v oblaku (Geministyle, 2015).

1.5 PREDNOSTI IN SLABOSTI RAČUNALNIŠTVA V OBLAKU

Kakor vse novosti oziroma inovativnosti na področju informacijske tehnologije je tudi Računalništvo v oblaku prineslo s seboj nekatere prednosti in hkrati tudi slabosti. Prednost ponudbe računalništva v oblaku je v tem, da ga lahko uporabnik najame kadarkoli tudi v primerih, ko to ni pričakoval. Za programsko opremo je značilno, da se le-ta več časa posodablja; ko se določena kapaciteta ne potrebuje, se jo lahko sprostijo, strežnika pa za to ni potrebno ponovno zagnati (Geminstyle, 2015). Predvsem je izredno zanimiv za mala podjetja, ki nimajo svoje računalniške infrastrukture. Hkrati je cenejši tudi dostop do računalniških storitev, kar se tiče strojne opreme pa uporabnik potrebuje le osnovno strojno opremo, kot je to spletni brskanik oziroma dostop do podatkov ne glede na lokacijo. Po drugi strani med najbolj ključne slabosti lahko štejemo samo to, da potrebujemo za dostopanje podatkov seveda dostop do interneta, ki mora vsebovati vsaj povprečno hitrost, saj storitev ponavadi slabše deluje na slabi internetni povezavi. Kot drugo pomembno slabost štejemo izgubo oziroma slabo varnost podatkov (Greelan, 2010). V nadaljevanju podajam ključne prednosti in slabosti ponudbe in storitev računalništva v oblaku v obliki prikaza t.i. SWOT analize.

Tabela 1: Prikaz prednosti in slabosti z vidika uporabe računalništva v oblaku

Prednosti računalništva v oblaku	Slabosti računalništva v oblaku
<ul style="list-style-type: none">▪ vsekakor izredno nižji stroški▪ lažja in enostavnejša oblika vzdrževanja▪ višja računsko moč▪ dinamična skalabilnost▪ vse hitrejši razvoj novih produktov in storitev▪ višja varnost, dostopnost, agilnost▪ znanje in izkušnje sorodnih področij in tehnologij▪ številne izkušnje za razvoj aplikacij za gospodarstvo▪ raziskave in izgradnja odprtokodne tehnologije▪ močna povezanost med raziskavami in industrijo▪ oskrbovanje celotnih kompleksnih procesov▪ manj oskrbovanja nizkonivojske infrastrukture▪ velika in močna industrija telekomunikacij▪ veliko uspešne prakse in uspešnih zgodb s primeri tako doma kot po svetu	<ul style="list-style-type: none">▪ 100% odvisnost od omrežja▪ slaba odzivnost in pasovna širina▪ zelo vprašljiva prenosljivost▪ pomanjkljivost infrastrukture oziroma podatkovnih centrov v Evropi▪ zelo majhen % poudarka na novem razvoju ali nadgradnjah oblaka v EU▪ večina RO je iz ZDA▪ brez prisotne platforme ni izbire ponudnikov▪ slabost v pomanjkanju standardov in interoperabilnosti▪ velike možnosti fizične izgube nadzora nad svojimi podatki▪ možnosti zaklepanja znotraj ponudnika▪ pomanjkljiva zakonodaja

Vir: Geminstyle, prikaz prednosti in slabosti z vidika uporabe računalništva v oblaku, 2015.

Kot vidimo, ima računalništvo v oblaku kar precej prednosti. Pri uporabi imamo precej nižje stroške, predstavlja višjo varnost in dostopnost. Prav tako je takšne sisteme lažje

vzdrževati. Predvsem pa bi poudaril močno industrijo telekomunikacij ter številne nove izkušnje za razvoj aplikacij, ki so pozitivne za gospodarstvo.

Od slabosti bi poudaril predvsem, da smo v celoti odvisni od dostopa do internetnega omrežja, kar pomeni, da brez le-tega ne moremo dostopati do resursov v oblaku.

Tabela 2: Priložnosti in grožnje pri računalništvu v oblaku

Priložnosti računalništva v oblaku	Grožnje pri računalništvu v oblaku
<ul style="list-style-type: none">▪ gre za veliko izkušenj in možnosti vključevanja v standardizacijo oblaka▪ vse večje potrebe po novih podatkovnih centrih povsod po svetu▪ izredno velike potrebe po ponudbah RO ne samo s strani industrije, ampak tudi na akademskem področju▪ RO je izredno močan temelj za razvoj mobilnih in tabličnih aplikacij▪ prednost zaradi vse večje konkurenčnosti ponudnikov storitev predvsem pri adaptaciji privatnih, javnih in hibridnih oblakov▪ izredno velika podpora priMSP-ji in "start-up" podjetjih▪ premik iz mrežnega na Računalništvo v oblaku	<ul style="list-style-type: none">▪ za izgradnjo RO so potrebne velike investicije▪ odvisnost od zunanjih ponudnikov, ki niso iz EU področja▪ zagotavljanje federacije oblakov nam lahko onemogoča visoka latenca povezave▪ zaupanju podatkov tretjim organizacijam▪ vprašljivost zagotovitve kontinuite poslovanja v primerih stečajev oziroma bankrota ponudnikov▪ slabosti v regulativah na vseh ravneh (nacionalni, lokalni in internacionalni)

Vir: Geministyle, priložnosti in grožnje pri računalništvu v oblaku, 2015.

Kot priložnost bi izpostavil predvsem, da imamo vedno večje potrebe po tem načinu računalništva, ne samo s strani industrije, ampak tudi z akademskega področja. Priložnost vidim prav tako v novi tehnologiji, predvsem za razvoj mobilnih in tablični aplikacij.

Seveda pa naletimo tudi na nevarnosti. Kot nevarnost bi izpostavil predvsem visoke investicije in tveganje pri zagotovitvi kontinuite poslovanja v primerih stečajev oziroma bankrota ponudnikov.

Tabela 3: Prednosti in slabosti z vidika uporabnika

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ni potrebe po visoko zmogljivih računalnikih, zato so tudi stroški nižji ▪ nični ali izredno nizki stroški nabave programske opreme ▪ posodobitev programske opreme je možna takoj ▪ ne glede na računalniško opremo je možna večja kompatibilnost aplikacij ▪ shranjevalne kapacitete so večje, zmogljivejše ▪ zagotavlja višjo zanesljivost podatkov ▪ dostopnost do podatkov od koderkoli po svetu ▪ posodobitve sprememb se dogajajo takoj ▪ lažje skupinsko delo ▪ v primeru okvar, izgube ali menjave uporabnik ni odvisen od računalnika ▪ še druge prednosti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nujnost in potreba po internetni povezavi ▪ kjer je povezava počasnejša, lahko da storitev ne deluje dobro ▪ spletne aplikacije so včasih počasnejše od namiznih ▪ spletne različice aplikacije imajo včasih manj funkcij kot namizne ▪ zelo veliko vprašanje glede varnosti in zavarovanja podatkov ▪ možnost izgube podatkov

Vir: Geministyle, prednosti in slabosti z vidika uporabnika, 2015.

Prednosti z vidika uporabnika so predvsem v nizkih stroških nabave programske opreme in hitrih posodobitvah le-te. Prednost je tudi v shranjevanju podatkov, saj so kapacitete večje in zmogljivejše. Poudarjam, da do podatkov, ki jih potrebujemo, lahko dostopamo kjerkoli, ne glede na lokacijo, le da imamo dostop do interneta. Na drugi strani pa se dostop pojavi kot slabost, saj če želimo dostopati do podatkov, potrebujemo internetno omrežje. Prav tako se poraja tudi vprašanje glede varnosti in zavarovanja podatkov.

Tabela 4: Prednosti in slabosti z vidika administratorjev

Prednosti z vidika administratorja	Slabosti z vidika administratorjev
<ul style="list-style-type: none"> • prednosti za administratorje je vsekakor v nižjih stroških nakupa strojne in programske opreme, nižjih stroških splošnega vzdrževanja ter večja izbira in fleksibilnost pri izbiri opreme • možnost spreminjanja pomnilnih kapacitet • manjša podjetja lahko uporabljajo računalništvo po meri velikih podjetij ob cenah, ki so prilagojene malim podjetjem z manjšim številom tehničnega kadra, saj je velik del IT operacij avtomatiziran 	<ul style="list-style-type: none"> • med slabosti sodijo predvsem vprašanja povezana z varovanjem podatkov, prenosa podatkov, zaščite podatkov, obstaja tudi možnost izgube podatkov • vedno večja potreba po internetni povezavi • okrnjen nabor funkcionalnostih prispletnih različic aplikacije

Vir: Geministyle, prednosti in slabosti z vidika administratorjev, 2015.

S strani administratorja prav tako vidimo prednosti predvsem v nizkih stroških in možnostih spreminjanja pomnilniških kapacitet. Kot slabost vidimo predvsem težavo v varovanju podatkov in veliki možnosti izgube le - teh.

Prednosti in slabosti rešitev ipd. je kar veliko, pomembno pri njih pa je, da se zavedamo tako vseh pozitivnih in negativnih dejavnikov, saj računalništvo v oblaku prinaša ne samo prednosti ampak tudi posamezne slabosti, ki jih je potrebno preučiti, ko se odločamo za tovrstno uporabo. Vsekakor pa ostaja dejstvo, da lahko podjetja z uporabo računalništva v oblaku prilagodijo svojo informatiko lastnim potrebam v vsakem danem trenutku. Torej jih lahko nenehno spreminjajo, implementirajo, nadzorujejo. Zanje je značilno, da so jih gradila velika računalniška podjetja kot lastno strežniško infrastrukturo (Geminstyle, 2015). Skrb za varovanje podatkov mora biti pri tem glavna in ključna, zato je potrebno navesti, da se je pred odločitvijo za obdelavo podatkov v sistemu računalništva v oblaku potrebno temeljito osvestiti o vseh prednostih, slabostih ter drugih pogojih in preprekah, kar predstavljam v nadaljevanju diplomske naloge kot neke vrste pojasnjevanje problematike, ki nastane ob posredovanju podatkov iz lastne infrastrukture na gostovano.

1.6 TVEGANJA PRI RAČUNALNIŠTVU V OBLAKU

Kot em že omenil, tveganja pri delu z računalnikom vedno obstajajo, ne glede na to, kaj uporabljamo in kako s tem delamo. Kadar koli posredujemo svoje podatke na računalnik in jih bodisi obdelujemo v nekem programu bodisi v neki aplikaciji, se moramo zavedati, da je vsekakor ta podatek nekje shranjen in morebiti viden vsem, če ga nismo dobro zavarovali ali vsaj poskusili zavarovati. Pri računalništvu v oblaku gre za varnostna tveganja, tveganja pri kakovosti storitev in tveganja ob izboru ponudnika. Na tržišču je danes že lep nabor ponudnikov storitev v oblaku, za koga se odločiti, pa je drugo vprašanje (Minotorpro, 2015).

1.6.1 Varnostna tveganja

Ko govorimo o varnostnem tveganju, mislimo predvsem na varnost podatkov, ki jih posredujemo iz lastne infrastrukture na gostovano, saj je v tem kontekstu ogrožena varnost naših informacij, ki so posredovane na gostujočo infrastrukturo. V primeru, ko podatki niso bili ustrezno in varno upravljeni, lahko pride do nepotrebnega zavračanja uporabe storitev. Zato je izredno pomembno, da se pred prehodom na računalništvo v oblaku lotimo ustrezne analize varnostnih tveganj, ki se ob tem lahko zgodijo, nameniti jim moramo posebno pozornost in jih hkrati tudi dobro preučiti, da ustrezno poskrbimo za podatke pri prenosu.

Med pomembne segmente analiziranja varnostnih tveganj sodijo:

- nižja razpoložljivost zaradi visoke odvisnosti od omrežja,
- izguba neposredne kontrole in nadzora nad računalniško zmogljivostjo,
- izguba možnosti preverjanja sistemov in hkratnega upravljanja informacij,
- morebitna izguba močno vpliva na reševanje varnostnih incidentov,
- v tem primeu lahko govorimo o tehnični nezrelosti storitev,

- morebitna zloraba posebnih pooblastil upravljalcev računalniških virov,
- možnosti neustreznega zavarovanja prenosa podatkov v procesih, ko se ti nalagajo do ponudnika ob pogodbeni obdelavi.

Zavedati se je potrebno, da različni ponudniki ponujajo tudi različne storitve in temu primerne kakovosti in varnosti naših podatkov, zato je analiza ponudnika in storitve predhodno ključnega pomena. Izbrati in odločiti se je potrebno za tiste ponudnike, pri katerih za prehod v računalništvo v oblaku tudi najmanj tvegamo in hkrati dobimo največ za ceno in čas upravljanja in obdelave naših podatkov.

1.6.2 Tveganja kakovosti storitve

Največja tveganja je zaznati tudi pri zagotavljanju kakovosti storitev. Dobavitelji se sicer praviloma zavežejo s pisnim dogovorom, da bodo zagotavljali kakovost, ki jo dorečeta v pogodbi, vendar lahko na to vplivajo še drugi dejavniki, za katere morebiti odjemalec sploh ne ve, če jih predhodno ustrezno ne analizira.

Tveganja na ravni zagotavljanja kakovosti so predvsem:

- v izgubi možnosti upravljanja nastalih sprememb na informacijski storitvi,
- morebitno tveganje dostopa do naših podatkov s strani drugih uporabnikov istih virov,
- tveganja so tudi na primeru nezmožnosti testiranja realnih bremen produkcije oziroma sistema, prav tako tudi nezmožnost testiranja redundance in samoohranitve na globalni ravni,
- nezmožnost zagotavljanja storitve s strani ponudnika (morebiti pride do sprememb, kot so odpoved storitve, prenos lastništva, zahteva za prehod k drugemu ponudniku idr.),
- zahteva po prehodu k drugemu ponudniku lahko spremeni dogovorjene pogoje poslovanja ipd.

1.6.3 Tveganja ob izboru ponudnika

Ko se odločamo za dolgotrajno rabo računalništva v oblaku, je proces izbora zunanjega ponudnika lahko tudi dolgotrajen in hkrati izredno ključen za informacije in storitve. Pred izborom zunanjega ponudnika je potrebno, da se o vsem tudi dobro informiramo, kar pomeni, da si pridobimo informacije o stabilnosti ponudnika, ugledu, njegovem finančnem stanju, referencah, zgodovini, zmožljivostih in že obstoječih uporabnikih ter njihovem mnenju o možnem sodelovanju ipd. Če o katerem zunanjem ponudniku, ki se nam je na začetku zdel potencialen zaznamo kritiko ali negativnost, je bolje, da ga kar izločimo iz izbora potencialnih ponudnikov. Skratka o vseh je potrebno pridobiti čimveč informacij, kakršne koli že so, da lažje izberemo ožji krog ponudnikov in na koncu enega samega, za katerega menimo, da nam ponuja ravno to, kar mi dejansko potrebujemo. Vse poprej

naštete informacije so nujne, da lahko vzpostavimo neke vrste zaupanje v ponudnika in njegove storitve, oziroma v kakovost, ki jo ponuja.

Pri tem smo soočeni tudi z nekaterimi pomembnimi tveganji, kot so:

- morebitno prehitro in pretirano zaupanje v ponudnika,
- morebitno pavšalno zaupanje v ponudnika,
- izredno šibka pogajalska moč v odnosu z velikimi in priznanimi ponudniki storitev,
- nimamo nikakršne pogojalske moči pri opredelitvah in ravneh storitev, ampak sprejemamo zgoj pogoje, ki jih ponuja, možnosti velikega tveganja neprenosljivosti storitve in podatkov.

1.7 SMERNICE VARSTVA OSEBNIH PODATKOV PRI RAČUNALNIŠTVU V OBLAKU

Za računalništvo v oblaku je torej značilno, da je izredno prilagodljivo, dostopno, elastično, ekonomično, nadgradljivo, zato je zanimivo za vse več organizacij in podjetij, ki operirajo z osebnimi podatki. Tukaj se torej postavi vprašanje, koliko je ta obdelava tudi skladna z zakonodajo oziroma varstvom osebnih podatkov in zasebnosti. To je predvsem značilno za javne oblike računalništva v oblaku, katere s seboj prinašajo tudi specifična tveganja predvsem na področju tveganj, upravljanj s temi podatki in njihovim obdelovanjem ter seveda tudi zavarovanjem. Seveda je vsakršna obdelava teh podatkov tudi rizična, potencialno računalništvo je sicer izjemno, vendar na ta račun ne sme trpeti raven nižanja varstva osebnih podatkov ob spoštovanju človekovih pravic in temeljnih svoboščin, kar sodi tudi med eno od temeljnih priporočil mednarodne delovne skupine *IWGDPT v t.i. Sopot Memorandumu* o varstvu osebnih podatkov pri računalništvu v oblaku (Informacijski pooblaščenec, 2012).

To pomeni, da je pri tistih izvajalcih, ki niso poponoma pod nadzorom, bistveno graditi na zaupanju, da ne bodo zlorabili podatkov, ki jih obdelujejo. Naročnik je namreč tisti, ki se mora najprej pozanimati o vseh stopnjah tveganj s strani obdelave njegovih podatkov, ter odločiti o tem, kateremu ponudniku bo zaupal in kateremu ne. Najbolje, da pred najemom storitev v oblaku opravi ustrezno analizo tveganj svojih podatkov in analizo zaupanja in se šele nato odloči, komu zaupati svoje podatke. Ponudnik je tisti, ki mora naročniku podati tudi vse odgovore glede zaupanja vanj; če jih ne more ponuditi, potem je bolje, da se ne odloči za tega ponudnika in poišče drugega, ki bo lahko odgovoril na vsa njegova vprašanja v zvezi z zaupanjem obdelave podatkov in zavarovanjem v primeru zlorabe letih. Potrebno je vzpostaviti določeno mero zaupanja in vzdržanosti, če odgovori niso primerni. To pomeni, da vnaprej ne pošiljamo svojih podatkov, da se s tem ne izpostavljam, prav tako morajo ponudniki podati jasnejšo sliko o zakonu iz varstva osebnih podatkov, če z njimi naročnik že ni bil prej seznanjen, saj je to pomembna plat medsebojnega dogovora, sklepanja pogodb ipd. (Informacijski pooblaščenec, 2012).

Prav Informacijski pooblaščenec (2012) je opozoril na problem zaupanja in varnosti osebnih podatkov v primeru ponudnikov storitev v računalništvu v oblaku, saj le-ti ne ponudijo zadostnih informacij z izvedbo podanih analiz tveganja. Tako pogosto uporabnik ne ve natančno, kakšna so njegova tveganja pri obdelavi podatkov v računalništvu v oblaku, kar predstavlja vedno večji problem. To pomeni, da bi ponudniki tovrstnih storitev morali delati predvsem na mehanizmih, ki bi podali rešitve na podlagi zaupanja v tovrstne storitve (Informacijski pooblaščenec, 2012).

Za pomoč uporabnikom in prav tako ponudnikom storitev računalništva v oblaku podajam dva praktična primera tovrstnih dejavnosti za lažje razumevanje:

1 PRIMER (malo podjetje, ki ima programski paket v oblaku)

Malo podjetje, ki ima programski paket v oblaku, je želelo voditi kontrolni seznam svojih naročnikov, ki so naročeni na e-novice, da bi lahko vodilo evidenco o tem, kaj si naročniki želijo in kateri so najpopularnejši pisarniški paketi. Ponudnik je podjetju dal certifikat, ki zagotavlja zasebnost. Do težav je prišlo, ko je podjetje začelo uporabljati kontrolni seznam in takrat so prišli do ugotovitev, da nimajo podrobnih podatkov o mestu, kjer so hranjeni podatki njihovih naročnikov, kot tudi o tem, kje vse se bodo ti hranili (v katerih državah), o sledljivosti dostopov do podatkov in izbrisu le teh. Podjetje se je zaradi teh pomanjkljivosti odločilo, da zamenja ponudnika, ter išče takega, ki jim bo nudil čim boljšo zaščito osebnih podatkov (Informacijski pooblaščenec, 2012, str. 27).

2 PRIMER (upravljelec osebnih podatkov iz javnega sektorja)

Osnovna šola se je odločila za hranjenje podatkov o šolskih dejavnostih (učencih, redovalnicah) v oblaku pri ponudniku iz ZDA. Pri preverjanju ponudnika je osnovna šola prišla do ugotovitev, da ima ponudnik podatkovne centre v ZDA in v Indiji. Zavezan je z načelom Varne pristana in si pridržuje pravico, da lahko kadarkoli spreminja pogoje uporabe ali najame druge centre, kjer bo hranil podatke. Poleg tega je bilo ugotovljeno tudi, da ponudnik shranjenje podatke uporablja tudi za svoje namene, kot je na primer statistika v šolstvu. Osnovna šola se z navedenimi pogoji ni strinjala in so zahtevali, da ponudnik poleg navedene pogodbe podpiše še pogodbene klavzule za prenos podatkov v tretje države in da mora ob najemu novega podizvajalca ponudnik sporočiti osnovni šoli, še preden ga najame in da lahko osnovna šola takoj in brez stroškov odstopi od ponudbe. Poleg tega pa ponudnik z zahtevano pogodbo s strani osnovne šole ne sme uporabljati podatkov za svoje namene (Informacijski pooblaščenec, 2012, str. 27).

1.8 TRENDI UPORABE RAČUNALNIŠTVA V OBLAKU

Danes dosega razvoj informacijske tehnologije, vključno z razvojem in uporabo računalništva v oblaku izjemne razcvete, zato ni odveč omeniti, da je izredno priljubljen tudi na družbenih omrežjih. Prav razvoj interneta in drugi dejavniki, povezani z njim, so tudi zaslužni za razcvet računalništva v oblaku. Obstajajo t.i. tri potrebe oziroma dejavniki, ki vplivajo na to, da se računalništvo v oblaku lahko tudi širi (Jurič, et al., 2009):

- Prvi pomembni dejavnik je oddaljen dostop (kar pomeni, da ne potrebujemo samo računalnikov, ampak lahko dostopamo do svojih podatkov tudi preko pametnih telefonov, senzorjev, drugih naprav za obdelavo podatkov, satelitov ipd.).
- Drugi pomembni dejavnik je razširjeno visoko zmogljivo omrežje (optika in kabelski brezžični visoko kvalitetni dostop, te povezave omogočajo visoke prenose podatkov).
- Tretji dejavnik je vse cenejša in hkrati hitrejša obdelava in prenos podatkov.

Tudi v Sloveniji ne nazadujemo glede uporabe računalništva v oblaku, saj mu je že leta 2009 vrata odprl Center za računalništvo¹, in sicer pod okriljem Univerze v Mariboru in podjetjem IBM Slovenija, prav tako pa od leta 2010 naprej deluje tudi Zavod E-Oblak, ki sestavlja interesno združenje, pod čigar okriljem danes deluje že 25 slovenskih podjetij. Kot primer dobrega zgleda danes navajamo podjetje Merkur, ki je leta 2012 izvedlo največji prehod na uporabo in storitev računalništva v oblaku v Sloveniji. Izbrali so ponudbo Office 365 podjetja Microsoft, saj tovrstni paket nudi komuniciranje med vsemi zaposlenimi, hitrejšo in cenejše komuniciranje s strankami, ter hitrejši preko informacij potreben za upravljanje podjetja. Prav tako se je podjetje zanj odločilo za lažje plačevanje, preglednost stroškov (Najdi. si², 2012).

1.9 NAČRTOVANJE POSLOVNEGA MODELA RAČUNALNIŠTVA V OBLAKU

Poslovni model je potreben zato, da se strateško ločijo podjetja na trgu. Včasih je bilo veliko poslovnih modelov različnih dimenzij in dejavnikov, vendar so z vse hitrejšo obliko in razvojem običajno zamirali tisti, ki v praksi niso bili uspešni, ter se na tržišču obdržali samo uspešni. Nagel razvoj informacijske in telekomunikacijske tehnologije pa je zamiranje preteklih obstoječih poslovnih modelov le še bolj pospešil. Z razvojem interneta je nastala na tem podjetniškem neusmiljenem trgu možnost vse globalnejšega povezovanja s poslovnimi partnerji, kar daje tudi podjetnikom vse večje možnosti za spremembe in

¹Center za računalništvo v oblaku v Mariboru. "Gre za nov koncept razvoja aplikacij. Če je doslej veljalo, da si je vsak lastnik računalnika moral aplikacije namestiti na lasten strežnik, pa ta tehnologija odslej omogoča, da bo odslej v obliki storitev na voljo na svetovnem spletu. Na to pridobitev je bistveno gledati z vidika možnosti, ki se odpirajo, med njimi tudi integracije z drugimi aplikacijami in podobno," (Jurič, et al., 2009).

²Najdi.si (V Sloveniji eden največjih prehodov na računalništvo v oblaku. Dosegljivo na :

<http://novice.najdi.si/predogled/novica/68de031fd5754e1c05fc78178672ac6d/Planet-Siol-Net/Znanost-in-IT/V-Sloveniji-eden-najve%C4%8Djih-prehodov-na-ra%C4%8Dnalni%C5%A1tvo-v-oblaku-v-regiji>.

drugačnost poslovnih modelov. Gre za neke vrste oblikovanja vrednostnih verig in hkrati tudi možnost hitrejših prilagajanj spremembam, lažjega sledenja konkurenci in večjo možnost za preživetje. Nekaj podobnega se dogaja tudi s poslovnimi modeli računalništva v oblaku. Takšni modeli so v celoti namenjeni računalništvu v oblaku, prav tako pa se takšne poslovne modele lahko kombinira tudi s klasičnimi poslovnimi modeli, in sicer na naslednje načine (Marks & Lozano, 2010, str. 82-83):

- »ponudnik rešitev infrastrukture RO. Ponudnik v tem primeru ponudi omrežje in računalniško infrastrukturo, na kateri nato delujejo platforme in aplikacije. Ponudnik poleg infrastrukture ponuja tudi predhodno nastavljene namestitvene rešitve za izrabo infrastrukture;
- ponudnik rešitev platforme RO. Ponuja platformo, delujočo na infrastrukturi, ki omogoča grajenje in poganjanje aplikacij;
- ponudnik tehnologij RO. Razvija in ponuja orodja ter tehnologijo, ki omogočajo uporabo RO s strani ponudnika platforme, rešitev RO in uporabnikov. Ponuja tehnologijo, vmesno programsko opremo in operacijske sisteme RO, ki so potrebni za vzpostavitev zasebnih, javnih in hibridnih oblakov;
- ponudnik rešitev RO. Ponuja celostne rešitve RO končnim uporabnikom storitve na trgu;
- uporabnik rešitev RO. Podjetje, ki strateško uporabi rešitve RO pri večjem delu svojega poslovanja, s ciljem pridobitve konkurenčne prednosti na trgu«.

Običajno so poslovno uspešna tista podjetja, ki hkrati uporabljajo kombinacijo poslovnih modelov, s tem da je prav širjenje nabora poslovnih modelov še bolj pripomoglo k uporabi računalništva v oblaku (Marks in Lozano, 2010). Kakšna so tveganja pri prehodih s klasičnega poslovnega modela na model računalništva v oblaku, podajam v nadaljevanju.

2 ZAŠČITA PODATKOV, TVEGANJA

2.1 POGODBENA TVEGANJA PRI STORITVAH V OBLAKU

Računalništvo v oblaku se izredno hitro razvija, vendar je v primerjavi s tradicionalno informatiko še precej nezrelo. Pojavljajo se tudi številne napake, problemi, nezuapanja ipd., še posebej v segmentu specifičnih elementov strukture ponudbe ponudnikov računalništva v oblaku. Tako so v družbi Gartner (Monitor pro, 2011) izpostavili štiri pogodbena tveganja med ponudniki in odločevalci, povezana z naročili storitev računalništva v oblaku. Ponudniki storitev so tisti, ki morajo te napake odpraviti in jih nekako poenostaviti, da bodo naklonjene odjemalcem in hkrati tudi širše sprejemljive. Naročniki oziroma odjemalci storitev računalništva v oblaku pa bodo posamezna pogodbena tveganja vgradili tudi v lastne strategije obvladovanja le-teh. Saj bodo le na tak način nanje tudi pripravljeni.

2.1.1 Ponujene pogodbe niso zrele za vse trge

Po številnih raziskavah, ki so bile že izvedene (Monitor pro, 2011), je večina ponujenih pogodb med ponudniki in odjemalci storitev računalništva v oblaku takšnih, da niso primerne za vsak segment trga. To pomeni, da se pojavljajo pogoste napake, ki prikazujejo ponudbo in vsebino, ki ustreza velikim in zelo zrelim podjetjem, ki že imajo izkušnje z nakupom storitev iz več virov. Na drugi strani se z vidika manjšega potrošnika in potrošnikovega trga prikazujejo veljavne zakonitosti, ki niso nujno sprejemljive za poslovno rabo v segmentu manjših in srednje velikih podjetij. Večina storitev je sicer nastala iz lastnih zasebnih oblakov, v podjetju ponudnika se tak način ponujenega prikazuje tudi v pogojih oziroma pogodbi za poslovno rabo. Zato se pogosto zgodi, da je takšna pogodba tudi pomanjkljiva, saj ne vsebuje t.i. drobnega tiska, ki pa je za odjemalca dejansko nujen. Gre prevsem za napake na področju zakonskih določil in podrobnejšega opisa in seznama obveznosti ponudnika. Kot navajajo pri Monitor pro (2011), bi morali ta segment pogodbe izrazito izboljšati, še posebej če želijo svojo ponudbo in storitev ponujati tudi na tistih trgih, ki so namenjeni predvsem za mala in srednja podjetja, ki s tovrstnimi načini nimajo veliko izkušenj (Monitor pro, 2011).

2.1.2 Favoriziranje ponudnika

Določila, ki so v pogodbah, kjer se ponujajo storitve računalništva v oblaku, se seveda zelo razlikujejo od poslovnih klasičnih pogodb, zato je potrebno vedeti, da takšne pogodbe dejansko vsebinsko sestavljajo zunanji dejavniki, torej se razlikujejo predvsem po vsebini okrog vzdrževanja in zunanjega izvajanja storitev. Prevsem je potrebno vedeti, da določila pogodbe dejansko narekuje zunanji svet-torej trenutno stanje ekonomije in njen obseg, ter standardizacija, ki je ponekod tudi zelo slabo razumljiva. Vsak naročnik bo torej sam zase moral ugotoviti, kaj potrebuje in kaj se mu za njegovo podjetje splača, saj se je potrebno za

nižjo ceno storitev računalništva v oblaku v bistvu pogajati, zato mora jasno ločiti, kaj je zanj sprejemljivo in kaj ni oziroma česa ne potrebuje. To velja predvsem za tiste storitve, ki so navedene v pogodbi, pa v bistvu nimajo veliko skupnega s tem, kar naročnik potrebuje, predstavljajo dodaten strošek. Prav tako sta storitev in celoten odnos med stranko in ponudnikom v večini opravljena na daljavo in ne lokalno (Monitor pro, 2011).

2.1.3 Dvoumnost in spreminjanje

Pogodbe, ki se opravljajo med stranko in ponudnikom storitev v računalništvu v oblaku, običajno vsebujejo vsebinske zahteve, ki so namenjene celotni populaciji in ne za vsakega posameznika oziroma posamezno stranko posebej. Kot zanimivost naj omenim, da to niso izredno podrobno napisane pogodbe, ampak pogodbe, ki vsebujejo samo nekaj splošnih določb, vendar so le-te dvoumno napisane in pogosto nerazumljive. Zlasti pri storitvah, ki so manjše vrednosti, je zelo pogost pojav, da se določila pogojev rabe hitro menjajo oziroma spreminjajo, in to celo brez posebnega obveščanja končnih uporabnikov. Tako so se v preteklosti že pojavljale številne neprijetnosti in nesoglasja v zvezi s tem. Zato v podjetju Monitor pro (2011) svetujejo, naj se pred podpisom pogodbe natančno seznanijo, kaj vse jim dejansko le-ta prinaša tudi v primeru sprememb, ter naj zahtevajo pred podpisom tudi neko usklajeno dolgoročno zagotovitev stabilnosti storitev računalništva v oblaku, vsaj do prve obnove pogodbe, da v nasprotnem primeru ne povzročajo skrb vzbujajočega stanja posameznemu naročniku za svoje storitve in informacije. V vsakem primeru pa lahko vsak naročnik še pred podpisom pogodbe zahteva, da se o morebitnih spremembah pogojev in vsebin tudi njega obvesti, še preden le-te pridejo v splošno rabo (Monitor pro, 2011).

2.1.4 Brez zavez za raven storitev

Kot zanimivost naj omenim, da vse več ponudnikov storitev v računalništvu v oblaku dejansko stranki ponuja samo informacije o ravni storitev, vendar le kot enostranski dokument, v katerem so zapisane ponujene ravni. Izredno redko se pojavijo takšni dokumenti, ki bi vsebovali tudi pravne pogodbe ponujenega in spremenjenega. Običajno vsebujejo samo tiste informacije, nad katerimi imajo tudi notranji nadzor oziroma nadzor znotraj lastnega omrežja. To v bistvu pomeni, da ponudniki nimajo nadzora nad zunanjim oziroma javnim omrežjem, zato tudi ne ponujajo drugih informacij, pojasnil in navodil za svoje stranke, kar sodi med negativne strani ponudbe računalništva v oblaku. Kot menijo na Monitor pro (2011), se stvari v zadnjih nekaj letih sicer počasi izboljšujejo vendar so še vedno vse novosti in spremembe opisane precej ohlapno oziroma včasih tudi nerazumljivo za stranko.

Naročniki bi morali na podlagi razpoložljivih dokumentov ugotoviti in razumeti, kaj lahko naredijo, če stvari ne potekajo, kot bi morale. Takšna vsebina torej sodi v analiziranje ponujenega še pred najemom posamezne storitve (Monitor pro, 2011).

2.2 ZAŠČITA PODATKOV PRI PRENOSU V OBLAK

Ko se posamezno podjetje odloči, da bo svoje podatke preneslo v oblak, so pri tem prav tako predstavljeni posamezni izzivi in prepleti. V današnjem času je prenos podatkov oziroma shranjevanje podatkov v oblaku postalo precej priljubljeno, vendar se malokdo zaveda težav, ki se ob tem lahko pojavijo. V kolikor ti podatki niso dovolj zaščiteni, lahko pride do neavtoriziranega oziroma nepooblaščenega vpogleda vanje. Varno prenesti večjo količino podatkov, ki jih ima podjetje, iz ene lokacije na drugo, ni tako enostavno, kakor je slišati. Najprej je potrebno vedeti, kateri so tisti podatki, ki jih bomo shranjevali v oblak. Težava nastane predvsem pri obdelavi in prenosu podatkov v oblak, za katere ne želimo, da jih vidijo končni uporabniki, oziroma si želimo, da so le-ti čimbolj nevidni. Pri prenosu podatkov in pri različnih ponudnikih storitev v oblaku je nekaj zelo običajnega, da ne bomo ostali samo pri enem ponudniku, ampak da se lahko podjetje odloči kasneje tudi za drugega ponudnika storitev v oblaku, zato je še toliko bolj pomembno, da se pri prenosu podatkov od enega ponudnika do drugega le-ti ne izgubijo ali izničijo. Prav tako je potrebno, da so dobro zaščiteni, za kar pa potrebujejo tudi izredno dober načrt za selitev podatkov iz enega na drug oblak. Podatke, ki jih prenašamo iz enega računalnika v drugega oziroma iz enega oblaka v drugi oblak, je potrebno ustrezno zaščititi, in sicer z ustreznim programom/mi. Ti programi morajo nuditi takšno zaščito, da z malo truda preprečimo velika tveganja in s tem izboljšamo varnost podatkov pri prenosu. Ponudniki storitev v oblaku so običajno prav v tem delu pogodbe tudi najbolj skopi oziroma precej negotovi in tudi nekoliko nedorečeni. Vsekakor se je o storitvi in zavarovanju potrebno seznaniti že prej, da do tovrstnih težav ne pride že pri sami selitvi podatkov. Pri prenosu podatkov od podjetja do ponudnika ali od ponudnika do drugega ponudnika je torej ključna pogodba o varovanju podatkov pri njenem prenosu. Ponudba oziroma pogodbe morajo vsebovati tudi konsistentnost platform, kar pomeni zahtevo po enakosti vseh platformskih delov. Stremeti se mora k čim bolj prenosljivi rešitvi, kar je lahko pri novih tehnologijah definirano že v sami zasnovi programa. Ne glede na to, s kom smo sklenili pogodbo, moramo vselej vztrajati pri tem, da smo lastnik podatkov samo mi ter da lahko do svojih podatkov pridemo, kadar koli to želimo in jih lahko tudi po svoji želji pridobimo. S podatki morajo ponudniki sklenjene pogodbe ustrezno ravnati, jih varovati in zaščititi pred nepooblaščenimi vdori ali celo izgubo. Pri tem je potrebno računati tudi na dodatne stroške dostave podatkov, saj le-ti običajno niso navedeni v pogodbi, ki smo jo sklenili, je pa vnaprej zaželeno, da se ve koliko bodo znesli ti stroški. (Šuštaršič, 2015).

Upravljanje je več kakor varnost, zato ni odveč, da preverimo ustreznost tudi z drugim legitimnim vprašanjem pred prenosom podatkov v oblak, in sicer, ali je zaščita naših podatkov tako zakonsko kot regulativno urejena, ali je podjetje tudi odškodninsko odgovorno v primeru zlorabe in izgube in kakšni so pogoji ob tem. Vse to je potrebno in hkrati tudi smiselno doreči še pred podpisom pogodbe in pred prenosom podatkov v oblak. Prav tako je potrebno preveriti, ali se je ponudnik storitev v oblaku pripravljen prilagajati

morebitnim zahtevam s strani podjetja (specifičnim zahtevam) in ali so te storitve plačljive ter na kakšen način in v kakšni višini. Ključna elementa pogodb sta tudi trajanje pogodbe in možnost izstopa oziroma prekinitve. Veliko pogodb je danes napisanih v korist ponudnikom oziroma lastniku podatkov, in sicer iz razloga, da je računalništvo v oblaku še vedno v razvojni fazi; še posebej kar se tiče specifičnih storitev računalništva v oblaku. Nihče od ponudnikov se ne želi ali ne upa angažirati na mestih, katerim mogoče ni dorasel ali jih stroškovno ne bi mogel pokriti. Kljub temu moramo pregledati, da so pogosto vsebinsko napisane tako, da nudijo tudi dovolj široko paleto odgovornosti in uravnoteženosti tako za ponudnika računalniških storitev v oblaku kot tistega, ki prenese svoje podatke v njihovo upravljanje, saj je to edini pogoj, da bo sodelovanje tudi odgovorno in bo zagotavljalo trajen in zadovoljen odnos na obeh straneh. Kljub temu številni strokovnjaki s področja računalništva v oblaku (Monitor pro, 2011) zaenkrat še odsvetujejo prepogoste selitve podatkov med ponudniki teh storitev.

Na področju varnosti podatkov je potrebno postoriti še veliko, uporabnike storitev v oblaku je potrebno seznaniti z vsemi spremembami in storitvami, ki se jih lahko zagotovi, in tudi s tistimi, ki se jih ne more. Brez temeljite ocene tveganj pri rabi storitev v oblaku je migracija podatkov v računalniški oblak nepremišljena, zato je že v prvotnem stanju potrebno razmisliti tudi o tehničnem varovanju, kjer je to smiselno, in sicer z omejevanjem dostopa, sistemi avtorizacije in zagotavljanjem revizijskih sledi. Temeljita ocena je torej lahko učinkovita podlaga za ukrepe, kot so podlage za spremembe in posodobitve, ko do njih pride. Prav tako je potrebno upoštevati, da se pri storitvah v oblaku srečujemo z dodatnimi tveganji, do katerih v primeru uporabe lastnih IT virov ni prihajalo, ter da obstaja možnost, da zunanji ponudnik iz takega ali drugačnega razloga ni več zmožen zagotavljati storitev ali pa od kakovostnega ponudnika kupi drugo podjetje, ki spremeni pogoje storitev. Takšne zadeve se dogajajo pogosteje, kakor si mislimo (Monitor pro, 2011).

Med najbolj priljubljene storitve v oblaku danes sodijo prav tiste, ki ponujajo celovito sinhronizacijo podatkov, to pomeni, da se lahko z lokalnega nosilca (diska) prenesejo v oblak in nato iz oblaka v katero drugo napravo. Bistvo tega je v zagotavljanju podatkov praktično povsod, kjer je to le mogoče (Holbl, 2012). Med najbolj priljubljene oblake sodi danes shranjevanje v DropBox, kjer pa dejansko osebne in zaupne podatke zaupamo tujemu podjetju brez ustreznih zagotovil. Kljub temu da skrbnik podatkov deluje z njimi v skladu z zakonodajo, nas preveva občutek nezaupanja, predvsem se porajajo vprašanja, ali se bodo vsi zaposleni, ki do njih lahko dostopajo, držali pravil zaupanja. Takšno vprašanje se pojavi tudi v primerih, ko ponudnik med trajajočo pogodbo spremeni pogoje poslovanja in bi s temi spremembami lahko prišlo do tega, da bi morali svoje podatke zaupati tudi neki tretji osebi. V takem primeru je potrebno šifriranje podatkov, kar pomeni, da se naši podatki pred drugimi uporabniki šifrirajo in s tem onemogočimo uporabo in morebiti zlorabo le-teh. Tako so ti podatki lahko uporabnikom na voljo, medtem ko drugi vidijo le šifrirane podatke. To pomeni, da naše podatke iz berljive vsebine in oblike spremenimo v

neberljivo, uporabniki pa lahko svoje podatke spet vidijo v berljivi obliki z ustreznim geslom. Uporabnikom se običajno ni potrebno ukvarjati s tovrstno zaščito, saj ponudniki na to opozorijo že ob začetnem sodelovanju (Holbl, 2012).

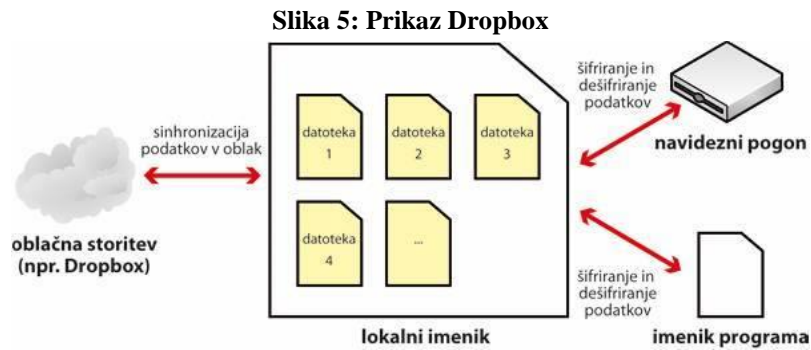
Prav iz tega razloga ni odveč omeniti, da lahko šifriranje podatkov vzamemo v svoje roke in sami uporabimo programe za šifriranje, kar pomeni, da nam ponudnik računalništva v oblaku lahko to sicer ponudi v okviru pogodbe, vendar si lahko podatke, ki jih želimo zavarovati, šifriramo tudi sami, saj obstaja kar nekaj programov, ki nam ponujajo to možnost. To pomeni, da so izredno enostavni za uporabo, saj potrebujejo samo geslo za šifriranje brez zahtevnih tehničnih znanj. Geslo mora biti ustrezno kreirano glede na primere dobre prakse, saj lahko le na ta način zagotovimo višjo stopnjo varnosti. Pomembno pri tem je, da se podatki šifrirajo že pri uporabniku, še preden se jih prenese v oblak. Postopek prenašanja podatkov iz oblaka se imenuje dešifriranje podatkov, katero podatke pretvori v prvotno obliko. Seveda pa imajo tudi programi za šifriranje podatkov določene prednosti in slabosti. Slabost šifriranja je vmesna obdelava podatkov, kar pomeni, da vmesni vpogled preko spletnega vmesnika ni mogoč. Nekateri ponudniki, kot je DropBox, pa tako ponudbo omogočajo (Holbl, 2012).

2.3 PROGRAMI ZA ŠIFRIRANJE PODATKOV

Kot smo predhodno ugotovili, so programi za šifriranje skorajda že nuja, saj v nasprotnem primeru ne moremo dovolj učinkovito zaščititi svojih osebnih in zaupnih podatkov pred nepooblaščenimi vpogledi in morebitnimi zlorabami. Za šifrirne programe je značilno, da so si zelo podobni in na tak način tudi delujejo. In sicer naprej podatke šifrirajo in nato shranjujejo v oblake oziroma se jih preda v programe za oblačno hranjenje, ki jih sinhronizira v oblak. *»Ker sta šifriranje in sinhronizacija podatkov med seboj neodvisna, program za šifriranje ne pozna uporabniškega imena in gesla za oblačno storitev, oblačna storitev pa ne gesla za šifriranje oziroma dešifriranje podatkov«* (Holbl, 2012).

Pogoj, da je sodelovanje uspešno, je, da se podatki shranijo v ustrezen imenik, torej v našem primeru naprimer DropBox. Programi seveda uporabljajo različne postopke za šifriranje, vsem pa mora biti skupno, da so varni. Razlike med programi so v plačljivosti, bodisi so le-ti plačljivi ali pa tudi ne, ali pa, da so ortokodni³. Ortokodnost torej pomaga preveriti, ali program ne vsebuje pomanjkljivosti. Eden izmed teh je BoxCryptor, ki ustvari imenik, ki ga šifrira. Za prihodnost je smiselno napraviti tudi varnostno kopijo programa, ki se uporablja za šifriranje v oblaku, saj nikoli nismo dovolj prepričani v varovanje, prav tako brez gesla ne bo šlo. Še bolj preprost je način, da programa ni potrebno nameščati, kot v primeru AxCrypta ali TrueCrypta; četudi bi bila potrebna namestitev, bi bilo smotrno, da se namestitveno datoteko shrani kar v oblaku.

³Ortokodni (Slovar slovenskega knjižnega jezika, te besede ne pozna, saj gre za računalniški jezik, kar naj bi pomenilo splošno verjetnost zaupanja v podatke).



Vir: Holbl, prikaz Dropbox, 2012.

Pri odločitvah o programih je zelo pomembno, katerega izberemo in koliko že predhodno vemo o njem. Pomemben je tudi njegov način uporabe. Program AxCrypt po mnenju Holbla (2012) velja za enega najpreprostejših, saj lahko podatke šifrira kar s klikom na desni gumbo miške. Ima tudi možnost, da šifrira vse podatke naenkrat, vendar ta program šifrira vsako datoteko posebej. Lahko združi več datotek naenkrat, jih šifrira in ima hkrati tudi samodejno možnost dešifriranja na način, da program sam ustvari izvršilno datoteko (Holbl, 2012). Naslednji program za šifriranje podatkov se imenuje SecretSync; zanj je značilno, da uporablja imenik za datoteke, ki jih šifrira. Kot meni Holbl (2012), imata drugačen pristop *TrueCrypt* ali *PGP Whole Disk Encryption*. Ta dva delujeta na način, da ustvarita datoteko, v katero shranjujeta šifrirane podatke in navidezni pripadajoči pogon. Vse, kar se torej kopira v to datoteko se dejansko šifrira, težavo predstavlja samo ta navidezni pogon, saj ga je potrebno najprej zapreti, da se lahko sinhronizira z oblakom, kar lahko določenim uporabnikom povzroča težave. Druga težava je v tem, da se v oblak shranjuje celotno datoteko, čeprav so se v njej morda spremenile samo malenkosti, to pomeni, da je potrebno ponovno šifrirati celotno datoteko. Iz tega vidika je prednost v programu *Dropbox*, ki zmore sinhronizirati samo spremembe in ne celotne datoteke, zato večina strokovnjakov s tega področja (Holbl, 2012) priporoča Dropbox, saj sta pri njem uporabna tako TrueCrypt in PGP Whole Disk Encryption.

Slika 6: Primer PGP diska in njegovega delovanja



Vir: Ohlhorst, primer PGP diska in njegovega delovanja, 2010.

Za večino teh programov je značilno, da že samodejno prepoznajo storitve shranjevanja v oblaku in pri tem ustvarjajo podimenik, če pa ga ne, potem je ta možnost tudi učinkovita, če ga ustvarimo ročno z enim izmed programov, kot so programi BoxCryptor, BoxProtect in EncFS4W... (Ohlhorst, 2010). Ko torej prepoznamo in poznamo programe za varovanje podatkov v oblaku in njihove značilnosti, izberemo najpogosteje tiste, ki sami ustvarjajo tudi podimenik in navidezen pogon. S posameznimi programi, ki teh možnosti nimajo, pa seveda lahko nastanejo težave. Eden izmed teh programov je program EncFS4W, ki ustvarja samo navidezne izmenljive pogone, ki pa povzročajo težave pri določenih brskalnikih, tudi pri brskalniku Firefox, ki je eden izmed zelo uporabljenih brskalnikov na spletu.

»Tudi če smo želeli odpreti in obdelovati Wordovo datoteko neposredno iz imenika oz. z navideznega izmenljivega nosilca, so bile težave, saj stvar preprosto ni delovala. V glavnem pa težav pri uporabi programov ni bilo« (Holbl, 2012). Vsi ti programi so na voljo tudi za sistem Mac OS X ali Linux ali različice za mobilne operacijske sisteme, kot sta naprimer Android ali iOS, na voljo pa ni različic za Windows Phone. Prav tako se je potrebno zavedati, da vsi ti programi niso v popolnosti združljivi z vsemi storitvami v oblaku, pa tudi združljivost programov oziroma formatov je lahko zelo različna. Nekako najbolj zanesljivi in razširjeni so torej univerzalni programi, kot so BoxCryptor, BoxProtect, EncFS4W, ki omogočajo, da jih uporabljamo izmenično, saj vsi uporabljajo format EncFS in so med seboj združljivi in interoperabilni (Holbl, 2012).

Glede na navedeno je še vedno zelo vprašljivo, kateri program torej izbrati in kateri bi bil najboljša izbira. Kot meni Holbl (2012), je danes ponudba varovanja podatkov v oblaku preprostejša kakor kdaj koli prej, izbira je zelo pestra, pa tudi njihove rešitve, saj nudijo široko podporo različnim operacijskim sistemom in tudi mobilnim napravam. Med te sodijo oblačne storitve Dropbox, ki so se tudi pokazale kot najbolj učinkovite in zanesljive. Kdor dodatno potrebuje še sinhronizacijo, lahko poseže še po BoxProtect (za Apple računalnik) ali BoxCryptorju (mobilne naprave iOS), drugi pa so za sisteme Windows in podporo mobilnim napravam Android ter iOS. BoxCryptor je danes na voljo tako v brezplačni kakor tudi v plačljivi različici, vendar je brezplačna omejena z največjo količino podatkov, kar je seveda razumljivo. Zavaruje lahko torej 5 GB, kar za večino odjemalcev tudi zadostuje, za ostale, ki potrebujejo več, pa priporočamo BoxCryptor Personal, saj le-ta nima omejitev (Ohlhorst, 2010).

Kot sem torej ugotovil, je rešitev v oblaku, ki jih ponuja računalniško tržišče, veliko in prav tako tudi varovanje le-teh izjemno razširjeno in dobro varovano. Kakšna bo naša reakcija in kakšne so naše potrebe, pa je odvisno od posameznika, njegovih potreb, rešitev in tudi odločitev, ki jih potrebuje bodisi zase, svoje podjetje ali koga tretjega. V nadaljevanju diplomske naloge predstavljam na primeru dveh slovenskih podjetij postopke prenosa in varovanja podatkov v oblaku ter načine, za katere sta se le-ti odločili.

3 RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU V IZBRANIH PODJETJIH

3.1 NAMEN ANALIZE

Namen analize je bil ugotoviti, kako so v izbranih podjetjih zadovoljni z računalništvom v oblaku, kateri tip računalništva uporabljajo, katero vrsto oblaka so izbrali ter katere so po njihovih mnenjih prednosti in slabosti računalništva v oblaku. Namen analize je bil tudi ugotoviti, kako so zadovoljni s samim prenosom podatkov v oblak, kako so se pri tem zaščitili, ali so bili z varnostjo ob prenosu zadovoljni, ali so pri prenosu naleteli na kakšne ovire ter kakšne pozitivne lastnosti jim je prenos prinesel. Prav tako sem ugotavljal, katera varnostna tveganja jim grozijo, ali so se soočali z varnostnimi tveganji, ali so se soočili s katerimi izmed pogodbenih tveganj pri storitvah v oblaku, ter s koliko ponudniki storitev v oblaku so imeli negativne izkušnje.

3.2 METODOLOGIJA DELA

V tem delu naloge je bila izvedena analiza s pomočjo polstrukturiranih intervjujev, saj so bila vprašanja že vnaprej postavljena. Uporabljena je bila kvalitativna tehnika zbiranja in obdelave podatkov.

Raziskovalni vzorec so predstavljali direktorji dveh podjetij, in sicer direktor podjetja Evrokom d.o.o. – Andrej Tomšič in direktorja podjetja TM potovanja d.o.o. - Marko Guček in Tomaž Lorenzetti. Njihove odgovore sem nato primerjal.

Najprej sem v podjetjih telefonsko zaprosil za sodelovanje, govoril sem z direktorji podjetij. Nato sem jim vprašalnike 29.oktobra 2015 poslal preko elektronske pošte. V obeh podjetjih so si vzeli dovolj časa, da so vprašalnik ustrezno izpolnili. Vprašalnike sem dobil vrnjene dne 30. novembra 2015.

Vprašalnik je bil sestavljen iz 15-ih vprašanj, od tega:

- tri vprašanja so bila popolnoma zaprtega tipa;
- osem vprašanj je bilo polodprtega tipa polzaprtega tipa, saj so imeli možnost, da poleg danih možnosti za odgovor zapišejo tudi »drugo«, ali pa je bilo poleg odgovora potrebno napisati tudi utemeljitev;
- dve vprašanji sta bili odprtega tipa;
- dve vprašanji sta vsebovali petstopenjsko ocenjevalno lestvico.

Vprašalnik sem izdelal na podlagi ugotovitev teoretičnega dela naloge in je vseboval teme: splošno o računalništvu v oblaku, o prenosu podatkov in o tveganjih, povezanih s prenosom podatkov v računalništvu v oblaku. Vprašalnik se nahaja v prilogah diplomskega dela.

3.3 PREDSTAVITEV PODJETIJ

Evrokom d.o.o. je finančni inženiring, ki se ukvarja z upravljanjem terjatev. Ustanovljen je bil leta 2006. Ponujajo hitrejši dostop do finančnih sredstev in omogočajo njihovo boljšo likvidnost. Poleg naročenih storitev nudijo tudi svetovanje, kako zmanjšati terjatvena tveganja in stroške izterjav. Ravno tako nudijo verižne kompenzacije in odkupe terjatev. (Evrokom, 2015).

Drugo podjetje TM potovanja d.o.o. je bilo ustanovljeno leta 1999. Prvotno je dejavnost podjetja bila poslovno in podjetniško svetovanje, sedaj pa njihove storitve zajemajo (TM potovanja, 2015):

- izdelavo potovalne politike in strateška optimizacija stroškov,
- najem vozil,
- organizacijo poslovnih potovanj,
- rezervacije in izdajanje ladijskih, železniških in letalskih vozovnic,
- rezervacije po celotnem svetu za hotelske namestitve,
- organizacijo kongresov, konferenc, sestankov in sejmov v Sloveniji in po svetu,
- organizacijo motivacijskih dogodkov in potovanj za skupine,
- programe Team building,
- načrtovanje zasebnih individualnih potovanj,
- križarjenja,
- organizacijo transferov in avtobusnih prevozov,
- oddihe doma in v tujini,
- 24 - urno dosegljivost in podporo, kjerkoli po svetu,
- ponudbo zavarovanj, pridobitev viz ipd.,
- zagotovitev najnižjih cen na trgu, nadzor nad spremembami cen, čakalno listo, dostop do spogajanih UNIGLOBE svetovnih tarif itd.

Obe podjetji imata sedež v Ljubljani.

3.4 ANALIZA IN PRIMERJAVA REZULTATOV IZ INTERVJUJEV

Pri **prvem vprašanju** sem želel ugotoviti, koliko časa obravnavana podjetja uporabljajo računalništvo v oblaku. Vprašanje se mi je zdelo pomembno, ker sem menil, da bi lahko vplivalo na rezultate. Več izkušenj z računalništvom v oblaku lahko prinese več znanja.

Oba direktorja podjetij, tako Evrokoma d.o.o. kot tudi TM potovanje d.o.o., uporabljata računalništvo v oblaku do 2 let. V obeh podjetjih so še dokaj "novi" na tem področju.

Pri **drugem vprašanju** me je zanimalo, kako so zadovoljni z uporabo računalništva v oblaku. Pri tem vprašanju sta vodji podjetij ocenjevali zadovoljstvo po petstopenjski lestvici od 1 (sploh nisem zadovoljen) do 5 (popolnoma sem zadovoljen).

Oba direktorja podjetij sta popolnoma zadovoljna z uporabo računalništva v oblaku in storitvami, ki jih uporabljata.

Pri **tretjem vprašanju** sem spraševal, ali so se odločili za prenos vseh podatkov v oblak ali so prenesli le določene podatke in elektronsko pošto ter ali niso prenesli nič. Pri tem vprašanju sem jima dal tudi drugo možnost, kjer bi lahko napisala o uporabi računovodstva v oblaku.

Analiza iz intervjujev kaže, da se je podjetje Evrokom d.o.o. odločilo za prenos vseh podatkov v oblak, podjetje TM potovanja d.o.o. pa je preneslo samo določene podatke in elektronsko pošto.

Četrto vprašanje se je nanašalo na to (glede na to, da sta obe podjetji delno ali v celoti prenesli podatke v oblak), ali so s samim prenosom podatkov zadovoljni. Tukaj sta vodji podjetij svoje zadovoljstvo oziroma nezadovoljstvo s prenosom podatkov ocenjevali s petstopenjsko lestvico, kjer je ocena 1 pomenila sploh nisem zadovoljen, ocena 5 pa popolnoma sem zadovoljen.

Izkazalo se je, da sta v obeh podjetjih popolnoma zadovoljna s samim prenosom podatkov v oblak, saj sta oba zadovoljstvo ocenila z oceno 5. Verjetno je bil prenos ustrezno zaščiten, varen in dovoljno hiter, saj je očitno zadovoljil pričakovanja podjetij.

Peto vprašanje se je nanašalo na varnost prenosa podatkov. Želel sem ugotoviti, ali so se pri samem prenosu ustrezno zaščitili in kako so bili njihovi podatki zaščiteni. Zaprotil sem ju, če lahko ta postopek opišeta.

Direktor podjetja TM potovanja d.o.o. je postopek opisal takole: *»Način izvedbe prenosa elektronske pošte v Office 365 oblak ne potrebuje posebne zaščite podatkov pred prenosom. Dostop do on-prem poštnega strežnika Exchange 2010 je bil možen samo iz*

lokalnega omrežja ter enega javnega IP naslova z ustreznim uporabniškim imenom in geslom. Izvajalec prenosa elektronske pošte na Office 365 (NIL d.o.o.) je prejel novo uporabniško ime za dostop do strežnika, v požarno pregrado smo dodali javni IP naslov, iz katerega se je tehnik povezoval».

Direktor podjetja Eurokom d.o.o. pa je postopek prenosa opisal takole: *»Podatke se je iz »on-prem« delovnih postaj in strežnikov kopiralo na zunanji USB disk z integrirano strojno enkripcijo podatkov. Po prihodu tehnika v podatkovni center NIL se podatke premakne iz kriptiranega USB diska na predpripravljene virtualne računalnike v Flip IT oblaku, do katerega so imeli dostop samo določeni upravitelji podatkovnega centra«.*

Glede na to da je podjetje TM potovanja d.o.o. preneslo samo nekatere podatke in elektronsko pošto na oblak, meni, da prenos same elektronske pošte ne potrebuje ustrezne zaščite pred prenosom, saj je dostop mogoč le iz določenega IP naslova na oblak. Podjetje TM potovanje d.o.o. se je zaščitilo tako, da je bil prenos mogoč le iz določenega IP naslova, katerega sta imela le podjetje in tehnik – ponudnik storitev v oblaku.

Podjetje Eurokom d.o.o., ki je preneslo vse v oblak, je svoje podatke zaščitilo pred izgubo tako, da so bili kopirani na zunanji USB disk z integrirano strojno enkripcijo podatkov. Podatki so bili torej šifrirani, tako da tudi za morebitne hekerje niso bili lahko dostopni. Nato so podatke premaknili iz kriptiranega USB diska na predpripravljene virtualne računalnike Flip IT, do katerih so imeli dostop le določeni upravitelji podatkovnega centra.

Menim, da so se v podjetju Eurokom d.o.o. in ponudnik storitev v oblaku za varstvo podatkov ustrezno zaščitili, saj so uporabili najbolj varen način, to je šifriranje podatkov. Glede na to, da je podjetje Eurokom d.o.o. preneslo vse podatke v oblaku, je prenašalo tudi občutljive podatke, t.i. poslovne skrivnosti, zato je potrebovalo ustrezno zaščito le-teh.

Pri **šestem vprašanju** sem želel ugotoviti, ali so pri prenosu naleteli na kakšne ovire, bodisi da začasno oblak ni deloval, težave s počasno povezavo, dolgotrajnim prenosom ali kaj drugega.

Vodja podjetja TM potovanja d.o.o. je povedal, da je bil občasno moten oz. otežen dostop do elektronske pošte zaradi nujno potrebnih sprememb nastavitve poštnih odjemalcev. Hkrati se je prehod v oblak izkoristilo za nadgradnjo poštnih odjemalcev.

Direktor Eurokoma d.o.o. je povedal, da je v času prehoda na Flip IT oblačnih storitev prvih nekaj tednov prihajalo do občasnih motenj v delovanju sistema, zaradi korenite spremembe v načinu dostopanja do informacijskih virov. Potrebno je bilo začetno šolanje in privajanje uporabnikov na sprememnjeno okolje.

V podjetju TM potovanja d.o.o. so imeli težave med prenosom zaradi motenega oz. oteženega dostopa, medtem ko so v podjetju Eurokom d.o.o. poleg motenega dostopa imeli težave tudi zaradi učenja in prilagajanja uporabnikov na spremenjeno okolje.

Sedmo vprašanje se je nanašalo na pozitivne lastnosti, ki jih je prinesel sam prenos podatkov v oblak. Sodelujoči v raziskavi so lahko izbirali med več možnimi odgovori, kot so:

- finančni prihranek, ker ne potrebujemo vlaganja v tehnologijo in v opremo,
- bolj ažurno in učinkovito poslovanje podjetja,
- lažji dostop do podatkov od koderkoli in kadarkoli,
- možnost »drugo«.

Direktorja obeh podjetij sta poudarila, da jim je prenos podatkov v oblak prinesel predvsem finančni prihranek, ker ne potrebujejo vlaganja v tehnologijo in v opremo, in lažji dostop do podatkov od koderkoli in kadarkoli. To so tudi glavne prednosti računalništva v oblaku, saj ne potrebuje posebnega vlaganja v tehnologijo in opremo ter je dostopno vedno in povsod.

Pri **osmem vprašanju** sem želel ugotoviti, za kateri tip računalništva v oblaku so se odločili. Zbirali so med:

- **IaaS** – infrastruktura kot storitev, ki nudi infrastrukturne storitve elastičnih računskih zmogljivosti, omrežnih in blokovnih shramb in omrežnih zmogljivosti.
- **PaaS** – platforma kot storitev, ki omogoča delovanje programske opreme, razvoj in upravljanje, obratovanje aplikacij z drugimi orodji, kot so razvojnoadministrativni, upravljalški vključno z upravljanjem podatkov, njihovo varnostjo in uporabniki. Nudi možnost postavitve različnih tipov aplikacij, ki se razvijajo z uporabo programskih jezikov, orodij in s strani ponudnikov.
- **SaaS** – aplikacije kot storitev – gre za dostop do že razvitih aplikacij preko enostavnega spletnega vmesnika, za zagotovitev programske opreme na infrastrukturi ponudnika. Prav tako omogoča uporabo aplikacij na daljavo, z uporabo interneta in internetnih tehnologij seveda.

Analiza iz anketnega vprašalnika kaže, da se je podjetje TM potovanja d.o.o. odločilo za SaaS (aplikacije kot storitev), medtem ko pri Eurokomu d.o.o. uporabljajo IaaS (infrastruktura kot storitev).

Deveto vprašanje se je nanašalo na to, za kakšno vrsto oblaka so se odločili. Sodelujoči so izbirali med:

- zasebni model, privatni oblak (ang. Private Cloud),
- javni oblak (ang. Public Cloud),
- mešani (hibridni) model, hibridni oblak.

Direktor podjetja TM potovanja d.o.o. pravi, da so izbrali Javni oblak, medtem ko direktor podjetja Eurokom d.o.o. pravi, da uporabljajo Zasebni model, privatni oblak.

Pri **desetem vprašanju** sem ugotavljal, kaj menijo, katere so prednosti računalništva v oblaku. V teoretičnem delu naloge sem namreč prišel do ugotovitev, da so prednosti naslednje:

- precej nižji stroški,
- lažja in enostavnejša oblika vzdrževanja,
- lažje vzdrževanje,
- višja računska moč,
- dinamična skalabilnost,
- vse hitrejši razvoj novih produktov in storitev,
- višja varnost, dostopnost, agilnost,
- znanje in izkušnje sorodnih področij in tehnologij,
- številne izkušnje za razvoj aplikacij za gospodarstvo,
- raziskave in izgradnja odprtokodne tehnologije,
- močna povezanost med raziskavami in industrijo,
- oskrbovanje celotnih kompleksnih procesov,
- manj oskrbovanja nizkonivojske infrastrukture,
- velika in močna industrija telekomunikacij,
- veliko uspešne prakse in uspešnih zgodb s primeri tako doma kot po svetu.

Direktor podjetja TM potovanja je navedel naslednje prednosti:

- vsekakor izredno nižji stroški,
- lažja in enostavnejša oblika vzdrževanja,
- lažje vzdrževanje,
- višja računska moč,
- dinamična skalabilnost,
- vse hitrejši razvoj novih produktov in storitev,
- višja varnost, dostopnost, agilnost,
- močna povezanost med raziskavami in industrijo,
- manj oskrbovanja nizkonivojske infrastrukture,
- veliko uspešne prakse in uspešnih zgodb s primeri tako doma kot po svetu.

Direktor podjetja Eurokom d.o.o. je mavedeč le naslednje prednosti:

- lažja in enostavnejša oblika vzdrževanja,
- lažje vzdrževanje,
- višja računska moč,
- dinamična skalabilnost,
- vse hitrejši razvoj novih produktov in storitev,
- višja varnost, dostopnost, agilnost,
- veliko uspešne prakse in uspešnih zgodb s primeri tako doma kot po svetu.

Pri **11. vprašanju** me je zanimalo popolnoma nasprotno, želel sem namreč ugotoviti, kaj menijo, katere so slabosti računalništva v oblaku. V teoretičnem delu naloge sem namreč prišel do ugotovitev, da so to naslednje slabosti:

- 100% odvisnost od omrežja,
- slaba odzivnost in pasovna širina,
- zelo vprašljiva prenosljivost,
- pomanjkljivost infrastrukture, oziroma podatkovnih centrov v Evropi,
- zelo majhen % poudarka na novem razvoju ali nadgradnjah oblaka v EU, večina RO je iz ZDA,
- brez prisotne platforme ni izbire ponudnikov,
- slabost tudi v pomanjkanju standardov in interoperabilnosti,
- velike možnosti fizične izgube nadzora nad svojimi podatki,
- slaba stran tudi v zaklepanju znotraj ponudnika,
- pomanjkljiva zakonodaja.

Direktor podjetja TM potovanja d.o.o. je navedel naslednje slabosti:

- zelo vprašljiva prenosljivost,
- slabost tudi v pomanjkanju standardov in interoperabilnosti,
- slaba stran tudi v zaklepanju znotraj ponudnika.

Direktor podjetja Eurokom d.o.o. je navedel naslednje slabosti:

- 100% odvisnost od omrežja,
- zelo vprašljiva prenosljivost,
- slabost tudi v pomanjkanju standardov in interoperabilnosti,
- slaba stran tudi v zaklepanju znotraj ponudnika.

Pri **12. vprašanju** me je zanimalo, za katera varnostna tveganja pri uporabi računalništva v oblaku menijo, da grozijo obravnavanim podjetjem. Sodelujoči so izbirali med več možnimi odgovori, ki sem jih pridobil v teoretičnem delu naloge. Tam je namreč navedeno, da med varnostna tveganja uvrščamo:

- visoke odvisnosti od omrežja, nižja razpoložljivost,
- izguba neposredne kontrole in nadzora nad računaniško zmogljivostjo,
- ni možnosti preverjanja sistemov in hkratnega upravljanja informacij,
- morebitna izguba vsekakor močno vpliva na reševanje varnostnih incidentov,
- tehnična nezrelost storitev,
- zloraba posebnih pooblastil upravljalcev računalniških virov,
- možnosti neustreznega zavarovanja prenosa podatkov v procesih, ki se nalagajo do ponudnika ob pogodbeni obdelavi.

Direktorja obeh podjetij sta poudarila, da jim od varnostnih tveganj grozi le visoka odvisnosti od omrežja oz. nižja razpoložljivost.

Pri **13. vprašanju** sem želel ugotoviti, ali so se že soočali s kakšnim varnostnim tveganjem.

Direktorja obeh podjetij sta to zanikala.

14. vprašanje se je nanašalo na pogodbeno tveganja pri storitvah v oblaku. Želel sem ugotoviti, ali so se v podjetjih že srečali s kakšnim izmed pogodbenih tveganj, na primer:

- Ponujene pogodbe niso bile zrele za vse trge, pojavljale so se pogoste napake, ki prikazujejo ponudbo in vsebino, ki ustrežata velikim in zelo zrelim podjetjem z izkušnjami z nabavo storitev iz več virov. V tem primeru se z vidika potrošnika in potrošnikovega trga prikazujejo veljavne zakonitosti, ki pa niso tudi nujno sprejemljive za vsako poslovno rabo.
- Favoriziranje ponudnika.
- Dvoumnost in spreminjanje – pogodbe niso bile izredno podrobno napisane, ampak so vsebovale le nekaj splošnih določb, ki so bile dvoumno napisane in pogosto nerazumljive. Zlasti pri storitvah, ki so manjše vrednosti, je zelo pogost pojav, da se določila pogojev rabe hitro menjajo oziroma spreminjajo, in to celo brez posebnega obveščanja končnih uporabnikov.
- Brez zavez za raven storitev.

Direktorja obeh podjetij sta poudarila isti pogodbeni tveganji, in sicer:

- Favoriziranje ponudnika.
- Dvoumnost in spreminjanje – pogodbe niso bile izredno podrobno napisane, ampak so vsebovale le nekaj splošnih določb, ki so bile dvoumno napisane in pogosto nerazumljive. Zlasti pri storitvah, ki so manjše vrednosti, je zelo pogost pojav, da se določila pogojev rabe hitro menjajo oziroma spreminjajo, in to celo brez posebnega obveščanja končnih uporabnikov.

Pri **15. vprašanju** sem želel ugotoviti, s koliko ponudniki storitev v oblaku so že imeli negativne izkušnje. Zanimalo me je še, za kakšne negativne izkušnje je šlo.

Direktorja obeh podjetij pravita, da so še brez negativnih izkušenj.

3.5 DISKUSIJA

Analiza iz intervjujev kaže, da se je podjetje Evrokom d.o.o. odločilo za prenos vseh podatkov v oblak, podjetje TM potovanja d.o.o. pa je preneslo samo določene podatke in elektronsko pošto.

Z raziskavo sem prišel do nekaterih ugotovitev. Ugotovil sem, da v obeh obravnavanih podjetjih (Evrokom d.o.o. in TM potovanja d.o.o.) uporabljajo računalništvo v oblaku manj kot dve leti. Z uporabo so zadovoljni, ravno tako so zadovoljni s samim prenosom podatkov.

Ponudnik storitev računalništva v oblaku mora zagotoviti varnost pri obdelavi in prenosu podatkov, da jih ne bi videle nepooblaščen osebe. Selitev podatkov zahteva dober načrt, da se ti ne izgubilo ali izničijo. Prav tako je prenos podatkov priporočljivo zaščititi z ustreznim programom, s katerim preprečimo večja tveganja in izboljšamo varnost.

Ugotovil sem, da so v obeh podjetjih dobro poskrbeli za varnost podatkov, še posebej se je pri tem izkazalo podjetje Eurokom d.o.o., ki je podatke tudi šifriralo. S programi za šifriranje lahko zagotovimo učinkovito zaščito osebnih in zaupnih podatkov pred nepooblaščenimi vpogledi in morebitnimi zlorabami.

V podjetju TM potovanja d.o.o. so za varnost podatkov uredili, da je bil dostop do njih mogoč le z določenim IP-jem, kar pomeni, da drugi IP-ji niso imeli dostopa do njih. Programa za šifriranje torej niso uporabili. Je pa res, da je podjetje TM potovanja d.o.o. preneslo samo določene podatke in elektronsko pošto, medtem ko se je podjetje Evrokom d.o.o. odločilo za prenos vseh podatkov v oblak, zato je razumljivo, da so podatke tudi šifrirali.

V obeh podjetjih so med samim prenosom imeli težave z motenim ali oteženim dostopom. Z izvedbo računalništva v oblaku so v podjetjih zadovoljni, prav tako so zadovoljni s prenosom podatkov. Do sedaj niso naleteli na negativne dejavnike, tako da so z uporabo računalništva v oblaku popolnoma zadovoljni.

Glede na to, da sta obe podjetji dokaj novi pri uporabi računalništva v oblaku, bi se lahko zgodilo, da ponudniku zaupajo, čeprav se zdi, da je to malo prehitro. Preden se podjetja odločijo za določeno podjetje, bi morala pregledati ponudbe tudi drugih podjetij, da bi se tako odločili za ponudnika, ki bo nudil največ varnosti pri prenosu in hranjenju podatkov v oblaku.

Izkazalo se je, da so v obeh podjetjih popolnoma zadovoljni s samim prenosom podatkov v oblak, saj sta oba direktorja zadovoljstvo ocenila z oceno 5. Prenos je bil ustrezno zaščiten, varen in dovolj hiter, saj ni prišlo do napak in je zadovoljil pričakovanja podjetij.

Direktorja obeh podjetij sta poudarila, da jim je prenos podatkov v oblak prinesel predvsem finančni prihranek, ker ne potrebujejo vlaganj v tehnologijo in v opremo, in lažji dostop do podatkov od koderkoli in kadarkoli.

Podjetjem trenutno še najbolj grozijo predvsem naslednja varnostna tveganja: visoka odvisnosti od omrežja oz. nižja razpoložljivost, vendar pa se s samimi varnostnimi tveganji zaenkrat še niso soočali. So se pa soočali že z nekaterimi pogodbenimi tveganji, in sicer:

- Favoriziranje ponudnika.
- Dvoumnost in spreminjanje – pogodbe niso bile dovolj podrobno napisane, ampak so vsebovale le nekaj splošnih določb, ki so bile dvoumno napisane in pogosto nerazumljive. Zlasti pri storitvah, ki so manjše vrednosti, je zelo pogost pojav, da se določila pogojev rabe hitro menjajo oziroma spreminjajo, in to celo brez posebnega obveščanja končnih uporabnikov.

Strokovnjaki svetujejo, da se podjetja pred podpisom seznanijo s podrobnostmi pogodbe in jo ustrezno spremenijo, da ne bi prišlo do določenih sprememb, kar bi bilo lahko za podjetje neugodno. Poleg navedenih tveganj se je treba zavedati, da gre lahko ponudniki v stečaj in da lahko ponudnika kupi drugo podjetje, ki lahko spremeni pogoje storitev; to naj bi se pogosto dogajalo. V tem primeru so potrebne selitve podatkov med ponudniki, kar predstavlja še dodatna tveganja. Strokovnjaki namreč odsvetujejo prepogoste selitve podatkov med ponudniki teh storitev.

SKLEP

Računalništvo v oblaku je prineslo podjetjem pomembno prednost, saj lahko do svojih podatkov dostopajo od koderkoli in kadarkoli. Obenem so postali zaščiteni pred izgubo podatkov, saj ni bojznosti, da bi se zaradi okvare računalnika podatki izgubili. To je tudi glavna prednost, ki jo ima računalništvo v oblaku pred klasičnim računalništvom, kjer so vsi podatki shranjeni lokalno.

Podjetjem in posameznikom računalništvo v oblaku nudi tudi prihranek na stroških poslovanja, višjo stopnjo varovanja podatkov, veliko prostora, storitev in infrastrukture. Edina stvar, za katero morajo ponudniki računalništva v oblaku bolj poskrbeti, je varovanje podatkov, saj so podatki hranjeni na oblaku in so zato najbrž bolj ranljivi za nepooblaščen dostop do njih.

Podjetja so z računalništvom v oblaku popolnoma odvisna od omrežja, kar pomeni, da ob izpadu interneta pride do zastoja dela in nedostopa do podatkov. Podjetja, ki so odvisna od omrežja, bi si morala v prihodnosti omisliti možnost redundančnih povezav z različnimi tipi tehnologij, ki bi jim zagotovile začasen dostop do omrežja, da bo delo potekalo nemoteno tudi v primerih, ko primarna omrežna povezava ostane brez dostopa do interneta.

Še vedno obstaja vprašljivost nad varnim prenosom podatkov in možnostjo fizične izgube nadzora nad svojimi podatki. Problem se pojavlja tudi zato, ker je malo podatkovnih centrov v Evropi in ker je v EU zelo malo poudarka na novem razvoju in nadgradnjah oblaka. Upam, da bo v prihodnosti EU naredila kaj več v tej smeri, glede na to, da je za globalna podjetja to izrednega pomena.

Prenos podatkov mora biti ustrezno zaščiten, saj se lahko med prenosom izgubijo ali pa do njih pride tretja (nezaželjena) oseba. Zato so najboljši programi za šifriranje podatkov, ki podatke med samim prenosom ustrezno zaščitijo, da jih ne more vsakdo dešifrirati.

Za konec velja poudariti, da se bo z razvojem računalništva v oblaku vse bolj razvijalo in spreminjalo, kar bo verjetno vplivalo na to, da bo računalništvo v oblaku vedno bolj varno in manj tvegano. Pričakujem, da bo na voljo še več varnosti, predvsem več zaščite na samih serverjih ponudnika kot tudi zaščite pri prenosu podatkov.

LITERATURA IN VIRI

1. Biblioblog (2012, 20. september). *Računalništvo v oblaku in knjižnice*. Najdeno 12. maja 2015 na spletnem naslovu <http://www.biblioblog.si/2012/09/racunalnistvo-v-oblaku-in-knjiznice.html>
2. Evrokom (2015). *Domov*. Najdeno 28. julija 2015 na spletnem naslovu <http://evrokom.si/domov.html>
3. Felten, E. (2009, 23. julij). *What Economic Forces Drive Cloud Computing?. Freedom to Tinker*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.freedom-to-tinker.com/blog/felten/what-economic-forces-drive-cloud-computing>
4. Gartner, Inc. (2009, 20. oktober). *Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2010*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1210613>
5. Geelan, J. (2010). *The Only Enterprise IT Event in 2010 Covering the Entire Scope of the Cloud Computing Spectrum. Cloud Computing Expo*. Najdeno 11. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://cloudcomputingexpo.com/>
6. Geministyle. (2015, 15. maj). *Kaj je računalništvo v oblaku?* Najdeno 15. maja 2015 na spletnem naslovu <http://www.geministyle.si/print/racunalnistvo/splosno/racunalnistvo-v-oblaku-1.html>.
7. Holbl, M. (2012, 25. september). *Zaščita v oblaku*. Najdeno 12. maja 2015 na spletnem naslovu <http://www.monitor.si/clanek/zascita-v-oblaku/125238/>.
8. Informacijski pooblaščenec. (2012). *Smernice glede varstva podatkov pri računalništvu v oblaku*. Najdeno 15. maja 2015 na spletnem naslovu <https://www.ip-rs.si/novice/detajl/informacijski-pooblascenec-izdal-smernice-glede-varstva-osebni-podatkov-pri-racunalnistvu-v-obl/?cHash=d7a663aed23ce669459cb407f4be5c56>.
9. Inštitut za poslovno informatiko (2010, marec). *Rezultati raziskave poslovna informatika v Sloveniji 2009*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.ef.unilj.si/enote/ipi/Poslovna%20informatika%20v%20Sloveniji%202009.pdf>
10. Jaklič, J. (2010). Uvodnik. *Uporabna informatika*, (2), 71.
11. Javna agencija RS za podjetništvo in tuje investicije (2008). *BDV po panogah*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu http://www.japti.si/resources/files/doc/2010/JR_in_JN/JN77_evidenca_subjektov/BDV_po_panogah.xls

12. Jecič, D. (2005). *Analiza o obvladovanju poslovnih procesov*. Združenje Manager. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.zdruzenje-manager.si/storage/1390/anketa-obvladovanje-poslovnih-procesov.pdf>
13. Jurič, M. B., Frece, A., Hertiš, M. & Srdič, G. (2009). *Priložnosti uporabe računalniškega oblaka v javni upravi*. *Informatika v javni upravi 2009*. Brdo pri Kranju: Univerza v Mariboru, FERI in Center za računalništvo v oblaku ter Kompetenčni center za SOA.
14. Kavis, M. (2010, 18. marec). *Cloud Computing: The cloud is evolving, are you?*. *Kavis Technology Consulting*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.kavistechnology.com/blog/?p=1521>
15. Knorr, E. & Gruman, G. (2009, 6. avgust). *What cloud computing really means*. *InfoWorld*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/what-cloud-computing-really-means-031>
16. Marks, A.E, in Lozano, R.R. (2010). *Executive s guide to cloud computing*. Hoboken: John Wiley in Sons.
17. Mesojedec, U. (2009, 28. april). Oblaki prihodnosti. Najdeno 8. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.monitor.si/clanek/oblaki-prihodnosti/123624/?xURL=301>.
18. Monitor pro. (2011, 22. april). *Delo v oblaku*. Najdeno 15. maja 2015 na spletnem naslovu <http://www.monitor.si/clanek/delo-v-oblakih/124555/>
19. Najdi.si (2012, 14. maj). *V Sloveniji eden največjih prehodov računalništva v oblaku v regiji*. Najdeno 12. maja 2015 na spletnem naslovu <http://novice.najdi.si/predogled/novica/68de031fd5754e1c05fc78178672ac6d/Planet-Siol-Net/Znanost-in-IT/V-Sloveniji-eden-najve%C4%8Djih-prehodov-na-ra%C4%8Dunalni%C5%A1tvo-v-oblaku-v-regiji>.
20. Ohlhorst, F. (2010). *Review: 3 encryption apps keep your data safe*. Najdeno 14. maja 2015 na spletnem naslovu <http://www.computerworld.com/article/2520671/enterprise-applications/review--3-encryption-apps-keep-your-data-safe.html>
21. Ottewill, J. (2010, 24. junij). *Cloud computing technology market value to reach \$68.3bn*. *Bobsguide*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu [http://www.bobsguide.com/guide/news/2010/Jun/24/Cloud_computing_technology_market_value_to_reach_\\$68.3bn.html](http://www.bobsguide.com/guide/news/2010/Jun/24/Cloud_computing_technology_market_value_to_reach_$68.3bn.html)
22. Plummer, D.C. (2009, 27. januar). *Experts Define Cloud Computing: Can we get a Little Definition in our definitions?* *Gartner, Inc.*. Najdeno 10. februarja 2015 na spletnem naslovu http://blogs.gartner.com/daryl_plummer/2009/01/27/experts-define-cloud-computing-can-we-get-a-little-definition-in-our-definitions/

23. Podjetniški portal. (2015). *Poslovni načrt podjetja*. Najdeno 12. maja 2015 na spletnem naslovu http://www.poslovninacrt.org/Dokumenti/Ponudba/Aplikacija_orodje_27.aspx?id_menu=29.
24. Proofpoint, Inc. (2009, 9. november). *Cloud Computing Confusion Continues*. Najdeno 12. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.proofpoint.com/newsandevents/pressreleases/pressdetail.php?PressReleasID=252>
25. Računalništvo. (b.l.) *V slovarju*. Najdeno 12. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.islovar.org/izpisclanka.asp?id=5230>
26. Rubin, E. (2010, 7. januar). *2010 is the Year of the Federated Cloud*. *CloudSwitch, Inc.* Najdeno 12. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.cloudswitch.com/page/2010-is-the-year-of-the-federated-cloud>
27. Sarrel, M. (2010, 16. julij). *Cloud Computing – Evaluating Security-as-a-Service*. *CloudSwitch, Inc.* Najdeno 12. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.cioupdate.com/trends/article.php/3893521/Cloud-Computing---Evaluating-Security-as-a-Service.htm>
28. Sheehan, M. (2009, 26. marec). *Navigating the Layers of the Cloud Computing Pyramid*. *GoGrid*. Najdeno 11. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://blog.gogrid.com/2009/03/26/navigating-the-layers-of-the-cloud-computing-pyramid/>
29. Skalabilnost. (b.l.) *V slovarju*. Najdeno 11. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.islovar.org/izpisclanka.asp?id=5446>
30. Šuštaršič, A. (b.l.). *Interoperabilnost: povezovanje evidenc*. *Genis d.o.o.* Najdeno 5. februarja 2015 na spletnem naslovu <http://www.genis.si/genisweb/ViewImage?unid=Kljuc2F0FF7FE0782304EC12575DD>
31. TM potovanja (2015). *Impresum*. Najdeno 5. decembra 2015 na spletnem naslovu <http://www.uniglobetmtravel.si/10-0-Impresum.html>
32. Wikipedia (b. l.). *Cloud computing*. Najdeno 9. februarja 2016 na spletnem naslovu https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing.
33. Zakrajšek, G. (2011, 13. marec). *Vpliv računalništva v oblaku na organizacije*. Najdeno 15. maja 2015 na spletnem naslovu <http://esistemi.si/component/content/article/45-google-apps/110-vpliv-raunalnitva-v-oblaku-na-organizacije>

PRILOGE

PRILOGA 1: VPRAŠALNIK

1. Koliko časa uporabljate računalništvo v oblaku?

- 0 do 2 let
- 3 do 5 let
- Več kot 5 let

2. Kako ste zadovoljni z uporabo računalništva v oblaku? Ocenite z ocenami od 1 (sploh nisem bil zadovoljen) do 5 (popolnoma sem bil zadovoljen).

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

3. Ali ste se odločili za prenos vseh podatkov v oblak?

- Da, vse smo prenesli v oblak.
- Ne, prenesli smo samo določene podatke in elektronsko pošto.
- Ne, nič.
- Drugo: _____

4. Glede na to, da ste delno ali v celoti prenesli podatke v oblak, ali ste s samim prenosom podatkov zadovoljni? Ocenite z ocenami od 1 (sploh nisem bil zadovoljen) do 5 (popolnoma sem bil zadovoljen).

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

5. Ali ste se ob prenosu podatkov ustrezno zaščitili? Kako so bili Vaši podatki zaščiteni? Prosim, opišite.

6. Ste pri prenosu podatkov naleteli na kakšne ovire?

- Začasno nedelovanje oblaka.
- Počasna povezava.
- Dolgotrajno nalaganje.
- Drugo:

- _____
- _____
- Ni bilo nikakršnih ovir.

7. Kakšne pozitivne lastnosti Vam je prinesel prenos podatkov v oblak?

- Finančni prihranek, ker ne potrebujemo vlaganja v tehnologijo in v opremo.
- Bolj ažurno in učinkovito poslovanje podjetja.
- Lažji dostop do podatkov od koderkoli in kadarkoli.
- Drugo:

- _____
- _____
- Nič.

8. Za kateri tip računalništva v oblaku ste se odločili?

- IaaS – infrastruktura kot storitev, ki nudi infrastrukturne storitve elastičnih računskih zmogljivosti, omrežnih in blokovnih shramb in omrežnih zmogljivosti.
- PaaS – platforma kot storitev, ki omogoča delovanje programske opreme, razvoj in upravljanje, obratovanje aplikacij z drugimi orodji, kot so razvojno administrativni, upravljavski vključno z upravljanjem podatkov, njihovo varnostjo in uporabniki. Nudi možnost postavitve različnih tipov aplikacij, ki se razvijejo z uporabo programskih jezikov, orodij in s strani ponudnikov.
- SaaS – aplikacije kot storitev – gre za dostop do že razvitih aplikacij preko enostavnega spletnega vmesnika, za zagotovitev programske opreme na infrastrukturi ponudnika. Prav tako omogoča uporabo aplikacij na daljavo z uporabo interneta in internetnih tehnologij seveda.

9. Za katero vrsto oblaka ste se odločili?

- Zasebni model, privatni oblak (ang. Private Cloud).
- Mešani (hibridni) model, hibridni oblak.

10. Kaj menite, katere so prednosti računalništva v oblaku?

- Vsekakor veliko nižji stroški.
 - Lažja in enostavnejša oblika vzdrževanja.
 - Lažje vzdrževanje.
 - Višja računska moč.
 - Dinamična skalabilnost.
 - Vse hitrejši razvoj novih produktov in storitev.
 - Višja varnost, dostopnost, agilnost.
 - Znanje in izkušnje sorodnih področij in tehnologij.
 - Številne izkušnje za razvoj aplikacij za gospodarstvo.
 - Raziskave in izgradnja odprtokodne tehnologije.
 - Močna povezanost med raziskavami in industrijo.
 - Oskrbovanje celotnih kompleksnih procesov.
 - Manj oskrbovanja nizkonivojske infrastrukture.
 - Velika in močna industrija telekomunikacij.
 - Veliko uspešne prakse in uspešnih zgodb s primeri tako doma kot po svetu.
 - Drugo:
-
-

11. Kaj menite, katere so slabosti računalništva v oblaku?

- 100% odvisnost od omrežja.
 - Slaba odzivnost in pasovna širina.
 - Zelo vprašljiva prenosljivost.
 - Pomanjkljivost infrastrukture oziroma podatkovnih centrov v Evropi.
 - Zelo majhen % poudarka na novem razvoju ali nadgradnjah oblaka v EU.
 - Brez prisotne platforme ni izbire ponudnikov.
 - Slabost tudi v pomanjkanju standardov in interoperabilnosti.
 - Velike možnosti fizične izgube nadzori nad svojimi podatki.
 - Slaba stran tudi v zaklepanju znotraj ponudnika.
 - Pomanjkljiva zakonodaja.
 - Drugo:
-
-

12. Verjetno se kot uporabnik računalništva v oblaku zavedate, da imajo tudi nekatera varnostna tveganja. Označite, katera varnostna tveganja Vam pretijo pri uporabi računalništva v oblaku.

- Visoke odvisnosti od omrežja, nižja razpoložljivost.
- Izguba neposredne kontrole in nadzora nad računalniško zmogljivostjo.
- Ni možnosti preverjanja sistemov in hkratnega upravljanja informacij.
- Morebitna izguba vsekakor močno vpliva na reševanje varnostnih incidentov.
- Tehnična nezrelost storitev.
- Zloraba posebnih pooblastil upravljavcev računalniških virov.
- Možnosti neustreznega zavarovanja prenosa podatkov v tistih procesih, ko se ti nalagajo do ponudnika ob pogodbeni obdelavi.
- Drugo:

13. Ali ste se s katerim izmed varnostnih tveganj že soočali oziroma ste do sedaj že imeli kakšno težavo? Če ste se že soočali, potem, prosim, napišite, s katerimi tveganji ste se že soočali.

- Ne.
- Da.

14. Ali ste se srečali s katerimi izmed pogodbenih tveganj pri storitvah v oblaku?

- Ponujene pogodbe niso bile zrele za vse trge, pojavljale so se pogoste napake, ki prikazujejo ponudbo in vsebino, ki ustrežata velikim in zelo zrelim podjetjem z izkušnjami z nabavo storitev iz več virov. V tem primeru se z vidika potrošnika in potrošnikovega trga prikazujejo veljavne zakonitosti, ki pa niso tudi nujno sprejemljive za vsako poslovno rabo.
- Favoriziranje ponudnika.
- Dvoumnost in spreminjanje – pogodbe niso bile izredno podrobno napisane, ampak so vsebovale le nekaj splošnih določb, ki so bile dvoumno napisane in pogosto nerazumljive. Zlasti pri storitvah, ki so manjše vrednosti, je zelo pogost pojav, da se določila pogojev rabe hitro menjajo oziroma spreminjajo, in to celo brez posebnega obveščanja končnih uporabnikov.
- Brez zavez za raven storitev.
- Drugo:

- Nič.

15. S koliko ponudniki storitev v oblaku ste že imeli negativne izkušnje? Prosim, napišite, za kakšne negativne izkušnje je šlo?