

UNIVERZA V MARIBORU
EKONOMSKO – POSLOVNA FAKULTETA

Magistrsko delo

**RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU IN NJEGOV
POSLOVNI POMEN ZA MALA PODJETJA**

Cloud Computing and It's Meaning for Small Bussiness

Kandidat: Denis Stojko

Študijski program: Ekonomske in poslovne vede

Študijska usmeritev: Management informatike in elektronskega poslovanja

Mentor: dr. Samo Bobek

Študijsko leto: 2015/2016

Maribor, september 2016

ZAHVALA

Rad bi se zahvalil mentorju dr. Samo Bobku, ki mi je pomagal in svetoval pri nastajanju tega dela, prav tako bi se rad zahvalil tudi drugim profesorjem s katerimi sem sodeloval skozi učni proces. Zahvala gre tudi mojim staršem, kateri so me vse skozi podpirali med študijem.

PREDGOVOR

Če se ozremo okoli sebe in primerjamo okolje v katerem živimo s tistim izpred 20 let, lahko zlahka opazimo, da je družba doživela v kratkem obdobju napredek, ki ga lahko primerjamo z tistim iz obdobja industrijske revolucije. Napredek nas je, hoteli ali ne, potisnil v obdobje kjer je tempo življenja verjetno na najvišji točki v vsej zgodovini. Tekom napredka, se je razvijala tudi informatizacija, saj so za razvoj družbe bili podatki in informacije ob pravem času ključnega pomena. Težko bi našli katero koli drugo panogo, ki je v tem zadnjem obdobju doživela večji razvoj kot informatizacija. Vendar pa tekom razvoja družbe, ni bilo dovolj, da smo imeli prave in ključne informacije v službi na delovnem mestu ampak kjerkoli in kadarkoli. Od te točke naprej je nastopila druga faza razvoja informatizacije, tako imenovano računalništvo v oblaku. Računalništvo v oblaku je s pomočjo komunikacijskih pripomočkov odpravilo slabost klasičnega računalništva in nam tako omogočilo, da smo do informacij dostopali od kjerkoli in kadarkoli. Časovni in prostorski problem je bil odpravljen.

Vendar pa vsaka nova tehnologija z sabo prinese obilico vprašanj. Predvsem za podjetja je pomembno, da do dobra spoznajo tehnologijo, katero želijo vpeljati v poslovanje. Ključno vprašanje pri podjetjih je vsekakor vprašanje glede varnosti. Podatki in informacije, ki so ključne za obstoj podjetja, morajo biti še posebej dobro varovani.

Drugo vprašanje, ki se poraja podjetjem, se nanaša na smotrnost vpeljave oblačne tehnologije v poslovanje. Zakaj bi podjetje prešlo na novo tehnologijo? Kakšna je poslovna prednost z uvedbo nove tehnologije? Kaj se dogaja s stroški poslovanja? Na vsa ta vprašanja je potrebno poiskati odgovore, preden se podjetje odloči za prehod na novo tehnologijo.

V tej magistrski nalogi, se bomo ukvarjali s tovrstno problematiko in poskušali poiskati odgovore na mnoga vprašanja ki se porajajo podjetjem. Poleg tega se bomo dotaknili tudi ponudbe tako na slovenskem, kakor tudi na svetovnem trgu.

POVZETEK

Magistrska naloga se nanaša na vejo računalništva, katero imenujemo računalništvo v oblaku. Avtorja je predvsem zanimalo kakšen posloven potencial ima računalništvo v oblaku za srednja in mala podjetja. Vendar pa se je avtor zaradi lažje primerjave dotaknil tudi velikih podjetij.

Zaradi lažjega razumevanja tematike, smo se v uvodni fazi magistrske naloge osredotočali predvsem na definicije računalništva v oblaku, predstavili smo različne definicije, kot jih razumejo posamezni avtorji in strokovnjaki v svojih strokovnih delih. Skozi zgodovinsko osmo smo pokazali razvoj računalništva nasploh in še posebej poudarili tiste dogodke v razvoju, ki so pripomogli k temu da se je računalništvo v oblaku razvilo do te mere, kot ga poznamo danes.

V nadaljevanju smo se osredotočili na različne modele računalništva v oblaku in spoznali, da ga sestavljajo trije glavni nivoji. Njihovo proučevanje je predvsem pomembno s strani podjetja, saj vsak nivo odraža svoj koncept in način uporabe le – tega. Vsak nivo ima svoje prednosti in slabosti, vsi skupaj pa odražajo generalne prednosti in slabosti, katerih smo se prav tako dotaknili in jih opredelili ter primerjali z klasičnim računalništvom.

Ena od glavnih slabosti oz. negotovost kot jo razumejo podjetja in katere se najbolj bojijo je varnost, zato smo varnosti namenili še posebej veliko pozornost, ter opredelili različne vidike varnosti, ter se dotaknili tudi tematike, ki je namenjena upravljanju varnosti v podjetjih.

V drugem delu magistrske naloge, smo opravili dve raziskavi in sicer raziskavo ki se nanaša na slovenska podjetja v povezavi z računalništvom v oblaku in njihovo uporabo in pa raziskavo ponudnikov oblačnih storitev. Rezultati prve analize so zanimivi in dajejo zaključek, da v Sloveniji še ni v celoti izkoriščen potencial ki ga ponuja računalništvo v oblaku. Na drugi strani imamo ponudnike ki se delijo v več skupin in katere globalizacija sili v nenehen razvoj za svoj obstanek. Značilnost nekaterih je sodelovanje z zunanjimi partnerji. Tako imamo podjetja, ki so zgolj posrednik med razvijalcem storitve in kupcem. Z drugo raziskavo smo analizirali storitve, ki jih najdemo na slovenskem trgu. Delili smo jih na globalne in domače storitve ter jih med seboj tudi primerjali. Ugotovili smo, da se cene posameznih storitev, ki ponujajo podobne oz. sorodne module bistveno ne razlikujejo.

Na koncu nas je zanimal še skok v prihodnost. S pomočjo raziskave, ki jo je opravila svetovno znana revija, smo si drznili napovedati rast analizirane panoge v prihodnosti vse do leta 2020. Nesporno dejstvo je da se bo računalništvo v oblaku razvijalo in krepilo tudi v bodoče. Paradni konji bodo storitve, ki se nanašajo na SaaS nivo računalništva v oblaku.

Ključne besede: Računalništvo v oblaku, poslovni pomen, Microsoft Office 365, Google Apps, varnost.

ABSTRACT

Master's thesis refers to the branch of computer science, which is called cloud computing. The author was particularly interested in what business potential cloud computing has got for small and medium enterprises. However, for easier comparison, bigger enterprises were also taken in consideration.

In the introductory phase of the master's thesis, we mainly focused on the definition of cloud computing, for better understanding of the issue. We presented various definitions, as understood by individual authors and experts in their professional work. Through the historical perspective, we showed the development of computer science in general and particularly highlighted those events in the development, that contributed to the fact that cloud computing has evolved to such an extent as we know it today. Furthermore, we focused on different models of cloud computing and realized, that it consists of three main levels. Their study is particularly important to the company, because each level reflects its own concept and the method of using it. Each level has got its own advantages and disadvantages, all together they reflect the general advantages and disadvantages, which we also touched upon, identified and compared with conventional computing.

One of the main disadvantages and an uncertainty, that is perceived by the enterprises and which they are mainly frightened of, is the security. So we paid particularly close attention to it and identified different aspects of security, and also touched upon the topic, which is intended for the management of security in enterprises.

In the second part of the master's thesis, we conducted two studies, namely a survey relating to Slovenian companies in relation to cloud computing and their application, and a survey of providers of cloud services. The results of the first study are interesting and lead to the conclusion, that in Slovenia the potential offered by cloud computing has not been fully exploited yet. On the other hand, we have providers that are divided into several groups and, in order to exist, forced in constant development by the globalization. A characteristic of some is co-operation with external partners. Thus, we have companies that are merely an intermediary between the developer of the service and the customer. In the second study, we analyzed the services that can be found on the Slovenian market. They are divided into global and domestic services, which we compared. We found out that the prices of individual services, that offer similar or related modules, are not significantly different.

In the end, we were interested in further leap into the future. Through research, conducted by the world-renowned magazine, we dared to predict the growth of the analyzed sector in the future up to the year 2020. It is an indisputable fact that the cloud computing model will be developed and strengthened in the future. The flagships will be the services that relate to the SaaS level of cloud computing.

Keywords: Cloud computing, business meaning, Microsoft Office 365, Google Apps, security.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	9
1.1	Oprelitev problema	9
1.2	Namen, cilji in hipoteze	9
1.2.1	Namen	9
1.2.2	Cilji	9
1.2.3	Hipoteze.....	10
1.3	Predpostavke in omejitve.....	10
1.4	Predvidene metode dela	10
2	RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU	11
2.1	Definicije računalništva v oblaku	11
2.2	Računalništvo v oblaku skozi čas	14
2.3	Nivoji računalništva v oblaku	16
2.3.1	IaaS	17
2.3.2	PaaS	18
2.3.3	SaaS.....	21
2.4	Vrste oblakov	22
2.4.1	Javni oblak	23
2.4.2	Privatni oblak	24
2.4.3	Hibridni oblak.....	25
2.5	Prednosti in slabosti	29
2.5.1	Prednosti.....	29
2.5.2	Slabosti	31
3	VARNOST	33
3.1	Pravni vidik	33
3.2	Varnostno tveganje	34
3.3	Varnost podatkov in shranjevanje.....	36
3.4	Upravljanje varnosti v oblaku	37
4	RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU IN PODJETJE	38
4.1	Mala in srednje velika podjetja v Sloveniji.....	38
4.1.1	Računalništvo v oblaku v slovenskih podjetjih.	39

4.2	Vpliv računalništva v oblaku na organizacijo	47
4.2.1	Vpliv računalništva v oblaku na organiziranost organizacije.....	47
4.2.2	Vpliv Računalništva v oblaku na IT v podjetju	48
4.2.3	Ekonomski in poslovni vpliv računalništva v oblaku	49
4.3	Ponudniki oblačnih storitev	50
4.3.1	Analiza ponudbe na slovenskem trgu	50
4.3.1.1	Microsoft Office 365.....	54
4.3.1.2	Google Apps	55
4.3.1.3	Pro CRM.....	57
4.3.1.4	Mobilna storitvena platforma (MSP).....	59
4.3.1.5	Pantheon v načinu gostovanja	60
4.3.1.6	Drugi slovenski ponudniki.....	63
4.3.2	Ponudniki na globalnem trgu.....	65
4.3.2.1	EMC ²	65
4.3.2.2	Amazon.....	66
4.3.2.3	Microsoft Windows Azure	68
4.3.2.4	Ostale storitve tujih ponudnikov	69
5	PRIHODNOST.....	70
5.1	Napoved razvoja RO v prihodnje.....	71
5.2	Pomen rasti panoge za Slovenska podjetja	73
6	SKLEP.....	75
7	VIRI IN LITERATURA	78

KAZALO TABEL

Tabela 1:	Primerjava odločitvenih dejavnikov: Javni oblak, Zasebni oblak in Hibridni oblak.....	28
Tabela 2:	Razvrščanje MSP glede na zaposlene, promet in vrednost aktive ...	38
Tabela 3:	Najem oblačnih storitev glede na velikost podjetja	43
Tabela 4:	Ponudba Office 365	54
Tabela 5:	Cenik storitev Office 365 ponudnika Simobil	55
Tabela 6:	Simobilova ponudba Google Apps aplikacij.....	56
Tabela 7:	Cenik storitev Google Apps	57
Tabela 8:	Ponudba Pro CRM ponudnika Simobil	58
Tabela 9:	Ponudba Pantheon gostovanje ponudnika Telekom Slovenije	62
Tabela 10:	Produkti podjetja EMC ²	65
Tabela 11:	produkti tujih ponudnikov po nivojih nivoje.....	69

KAZALO SLIK

Slika 1: Računalništvo v oblaku.....	13
Slika 2: Računalništvo v oblaku skozi čas.....	15
Slika 3: Nivoji Računalništva v oblaku.....	17
Slika 4: Javni, privatni in hibridni oblak.....	23
Slika 5: Privatni oblak znotraj podjetja.....	25
Slika 6: Primer Hibridnega oblaka.....	26
Slika 7: Modeli ponudbe.....	51
Slika 8: Ponudniki storitev, glede na vrsto ponudbe.....	52
Slika 9: Ponudba za MSP v Sloveniji.....	53
Slika 10: MSP združuje poslovne procese v različnih panogah.....	60
Slika 11: Komponente platforme Widows Azure.....	68

KAZALO GRAFIKONOV

Graf 1: Delež velikih podjetij, ki uporabljajo oblačne storitve.....	40
Graf 2: Delež Srednje velikih podjetij, ki uporabljajo oblačne storitve.....	40
Graf 3: Delež malih podjetij, ki uporabljajo oblačne storitve.....	40
Graf 4: Najem oblačne storitve z vidika dejavnosti.....	41
Graf 5: Storitve, ki jih najemajo podjetja.....	42
Graf 6: Dostop do oblačnih storitev.....	44
Graf 7: Vzroki za omejitve najema storitev.....	45
Graf 8: Prednosti storitve računalništva v oblaku.....	46
Graf 9: Novo nastala podjetja zaradi računalništva v oblaku.....	49
Graf 10: Primerjava cen paketov Office 365.....	55
Graf 11: Rast računalništva v oblaku v obdobju od leta 2008 do 2018.....	71
Graf 12: Rast RO po nivojih v obdobju od leta 2008 do 2020.....	72

1 UVOD

1.1 Opredelitev problema

Informatika in nasploh računalništvo je panoga, ki se razvija z bliskovito hitrostjo. Težko bi našli katero koli drugo panogo, ki bi v petnajstih letih dosegla takšen razvojni razpon, kot je to uspelo omenjeni panogi.

V zadnjo fazo razvoja računalništva, vsekakor sodi tudi virtualizacija oz. z drugo besedo računalništvo v oblaku. Gre za novost, ki temeljito spremeni informacijsko infrastrukturo v podjetju. Podjetje tako več ne potrebuje lastnih strežnikov in pa druge infrastrukture. Prav tako jim ni potrebno razvijati lastnih aplikacij, kar seveda vpliva na stroške. Vse kar v podjetju potrebujejo je širokopasovni internet in pa računalnik. Vsi podatki, aplikacije in ostalo se nahaja na nekem oddaljenem skupnem strežniku. Lep primer računalništva v oblaku je vsekakor googlova e-pošta Gmail. Eden glavnih problemov ki ga vidim, je varnost podatkov. Varnost je potrebno zagotoviti na vseh nivojih.

V magistrski nalogi bom skušal raziskati, kakšen vpliv ima računalništvo v oblaku na učinkovitost poslovanja v malih podjetjih, katera predstavljajo večji del slovenskega gospodarstva.

1.2 Namen, cilji in hipoteze

1.2.1 Namen

Namen moje magistrske naloge je v celoti spoznati to vejo računalništva imenovano računalništvo v oblaku, ki bo v prihodnje morda v celoti zamenjala »klasično« računalništvo. Dotaknil se bom razvoja te panoge skozi zgodovino in skušal ugotoviti, ali je sunkovit razvoj internetnega omrežja vplival na razvoj oblačnih storitev. Opredelil bom tudi vrste oblačnih storitev in infrastrukturo, ki jo sestavlja.

V drugem delu magistrske naloge bom ugotavljal pomen ki ga ima računalništvo v oblaku na mala podjetja tako z vidika stroškov, kot tudi na učinkovitost poslovanje. Ugotoviti želim, ali se mala podjetja zavedajo konkurenčnih prednosti, ki jih prinaša računalništvo v oblaku in ali zaupajo tovrstni tehnologiji in varnosti podatkov.

1.2.2 Cilji

Moji cilji so:

- Opredeliti računalništvo v oblaku
- Preučiti zgodovinski razvoj računalništva v oblaku
- Spoznati prednosti in slabosti
- Ugotoviti pomen računalništva v oblaku za mala podjetja

- Ugotoviti vpliv oblaka na učinkovitost poslovanja
- Ugotoviti vpliv oblaka na konkurenčnost malih podjetij
- Predstaviti trend razvoja oblačnih storitev v prihodnosti

1.2.3 Hipoteze

H1: Računalništvo v oblaku poveča učinkovitost poslovanja v podjetju

H2: Računalništvo v oblaku zmanjšuje stroške poslovanja

H3: Rast oblačnih storitev v prihodnje se bo povečevala

H4: Varnost podatkov je na visokem nivoju

1.3 Predpostavke in omejitve

Pri proučevanju in raziskovanju področja magistrske naloge se bom omejil predvsem na literaturo in vire slovenskega jezika in tujih jezikov. Večina literature bom poiskal v knjižnici v obliki knjig in strokovnih člankov in pa na internetu.

Omejitve pričakujem predvsem pri literaturi, ki se nanaša na povezavo med računalništvom v oblaku in pa malimi podjetji v Sloveniji, saj je panoga, ki jo proučujem relativno mlada, zato še na tem področju ni veliko študij in analiz. Prav tako so nekateri strokovni članki ki sem jih poiskal na internetu plačljivi, kar smatram kot težavo.

1.4 Predvidene metode dela

V magistrskem delu se bom posluževal različnih raziskovalnih metod. Za opisovanje in povzemanje teorije ter različnih pojmov, bom uporabil deskriptivni pristop. Znotraj tega pristopa bom uporabljal tudi metodo deskripcije prav tako za opisovanje pojmov. Uporabil bom tudi metodo kompilacije, s pomočjo katere bom v magistrski nalogi povzemal sklepe in spoznanja različnih avtorjev.

Pri pisanju magistrske naloge, bom uporabljal literaturo v slovenskem in tujem jeziku. Do nje bom dostopal preko interneta, kjer bom poiskal strokovne članke in drugo literaturo. Prav tako bom dodatna gradiva iskal v knjižnicah.

2 RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU

Če pogledamo razvoj računalništva skozi zgodovino¹ in v ta časovni razvoj umestimo računalništvo v oblaku (Cloud computing²), lahko kaj hitro sklepamo, da je omenjena panoga računalništva relativno nova tehnologija, ki je svoj razcvet in sunkoviti razvoj doživela v zadnjih nekaj letih.

Ob tem se nam poraja vprašanje, kaj je sploh vzrok za priljubljenost te tehnologije in zakaj se njena krivulja razvoja ne ujema z razvojem klasičnega računalništva? En delček odgovor se nedvomno skriva v omrežju in v širokopasovnem internetu. Z razvitostjo širokopasovnega interneta se posledično lahko razvija tudi računalništvo v oblaku, saj je pogoj za normalno delovanje pretoka podatkov med strežnikom in odjemalcem prav širokopasovni internet oz. njegova hitrost.

Kaj nam sploh pove beseda računalništvo v oblaku? Po pregledu literature smo ugotovili, da se od avtorja do avtorja definicije razlikujejo. Bradeško (Bradešo, 2012) ugotavlja, da ob besedah »računalništvo v oblaku« morda najprej pomislimo, da je nekaj »zavito v oblake ali meglo«, da nam kdo spet ponuja rešitve, ki so nejasne in katerih učinek je dvomljiv.

Pa je »oblak« zašel v izraz zgolj zato, ker grafično ponazarja nekaj, česar podrobnosti ni treba poznati (npr. računalniško omrežje, tudi sam internet)? V nadaljevanju Bradeško ugotavlja, da, računalništvo v oblaku preprosto pomeni, da so določeni viri informacijske tehnologije (strojna ali programska oprema) zunaj vaše lokacije. Selitev teh virov iz našega okolja pomeni najprej našo razbremenitev, saj se lahko zdaj namesto tehnološki podlagi v celoti posvetimo svoji osnovni dejavnosti, stroki, tistemu, kar nam omogoča dobro poslovanje, rast, uspeh in prinaša dobiček. Po drugi strani se nam v razmišljanje vedno prikrajuje tudi vprašanja: »Toda, moji podatki in aplikacije so zdaj nekje zunaj, v oblaku. Kaj pa, če se kaj zgodi? Kaj, če kdo zlorabi moje podatke? Na vsa ta vprašanja in še na katera druga, bomo skušali odgovoriti v tej magistrski nalogi.

2.1 Definicije računalništva v oblaku

Kot že omenjeno v prejšnjem poglavju, se definicije računalništva v oblaku razlikujejo od avtorja do avtorja, zato bomo zelo težko našli neko univerzalno definicijo, ki bi opisovala to tehnologijo. V nadaljevanju bomo predstavili nekaj definicij, katere sem zasledil ob prebiranju literature.

Mesojedec (Mesojedec, 2009) nam skuša obrazložiti, da se »oblak« v zvezi računalništvo v oblaku uporablja kot prisposodba za internet, izvira pa iz simbola oblak, ki ga najpogosteje uporabljamo v diagramih kadar želimo ponazoriti

¹ Več o zgodovini računalništva v oblaku bomo pogledali v poglavju 2.2.

² Cloud Computing je angleški izraz za računalništvo v oblaku, ki se praviloma pojavlja v tujih literaturah.

globalno omrežje. Hkrati je oblak dobra abstrakcija zapletene infrastrukture, ki se skriva nekje zadaj, navadnim uporabnikom je pa na voljo skozi precej prijaznejši vmesnik.

Podjetje Salesforce skuša definirati računalništvo v oblaku preko prednosti ki jih le-ta prinaša. Poudarja da so tradicionalne poslovne aplikacije bile vedno zapletene in zelo drage. Za delovanje le teh podjetje potrebuje ogromno strojne in tudi programske opreme, ter IT strokovnjake, ki vse to skupaj povezujejo in vodijo.

Zato podjetje v nadaljevanju opisuje da je računalništvo v oblaku boljši način vodenja in delovanja podjetja. Namesto da delujejo aplikacije na naši infrastrukturi, delujejo na skupnih podatkovnih centrih. Dovolj je le prijava v sistem in že lahko delamo. to je torej moč računalništva v oblaku.

Tomšič (Tomšič, 2011) ugotavlja, da gre pri računalništvu v oblaku za storitve računalniške obdelave, programsko opremo, hrambo in dostop do podatkov, ki s strani končnega uporabnika ne zahtevajo fizične lokacije in konfiguracije sistema, ki zagotavlja storitev. Bistvena značilnost računalništva v oblaku je ta, da obdelovanje podatkov ne poteka v naprej določenem statičnem mestu.

Zanimivo, da v nadaljevanju Tomšič ugotavlja, da v bistvu ne gre za nek popolnoma nov koncept, saj gre po mnenju nekaterih za sodobno verzijo modela računalništva iz 60-ih let, kje je bil dostop do računalniških zmogljivosti časovno razporejen. Na koncu še ugotavlja, da gre torej za zunanje izvajanje storitev (ang. outsourcing³) pri čemer lahko pri zunanjem izvajalcu dobimo tako gostovanje, mrežne infrastrukture programsko in strojno opremo, zmogljivosti za shrambo podatkov itd. (Tomšič, 2011).

Najbolj razširjeno teorijo o računalništvu v oblaku, sta podala avtorja Mell in Grance (Mell in Grance 2011) in sicer v publiciteti NIST (National institute of standards in technology), kar bi po slovensko pomenilo Nacionalni inštitut za standarde in tehnologijo. Avtorja navajata, da je računalništvo v oblaku celota računalniških virov ter tehnologij, kot so storitve, aplikacije, omrežja, podatkovni centri in strežniki, kateri nam omogočijo čim hitrejši dostop do podatkov z čim manjšim vložkom.

Avtorja navajata naslednje značilnosti oblaka (Mell in Grance, 2011):

- **Dostop do storitve na zahtevo:** stranke lahko dostopajo in uporabljajo svoje podatke v oblaku, ne da bi pri tem potrebovale kakršno koli pomoč in dodatno človeško interakcijo s strani ponudnika. S tem podjetje doseže to, da je njihovo poslovanje iz tega vidika kar se da tekoče in učinkovito.

³ Outsourcing pomeni pogodbeno oddaja del, ki v podjetju niso primarna dejavnost zunanjemu izvajalcu, ki je specializiran za ta dela.

- **Dostop do storitve preko različnih naprav:** avtorja ugotavljata, da je ena od prednosti, če ne celo ključna prednost ta, da lahko uporabniki, do svojih podatkov, kateri se nahajajo v oblaku dostopajo iz različnih naprav (stacionarnih ali mobilnih). Mobilni telefoni in tablični računalniki, so dan danes nepogrešljiv del v poslovnem svetu, saj je njihova prednost v povezavi z oblakom ta, da lahko uporabniki v vsakem trenutku in kjerkoli dostopajo bodi si do elektronske pošte, kontaktov ter tudi ostalih poslovnih podatkov.
- **Združevanje virov:** ponudniki oblačnih storitev se združujejo, ter na tak način gradijo skupna podatkovna skladišča, pri čemer dosežejo prednost predvsem pri povečanem povpraševanju. Navadni uporabniki, ne vedo kje se nahaja podatkovno skladišče, prav tako ne vedo, kje se nahajajo njihovi podatki. Do lokacijskih podatkov lahko pridejo le določene institucije, kot so na primer vlada, država ipd..
- **»Nono stop« delovanje:** uporabnikom so podatki, ki jih ima v oblaku dostopni »nono stop«, kar pomeni da lahko do njih dostopa kadar koli in od kjer koli. Pogoj je le širokopasovni internet. To je tudi ena od ključnih prednosti oblaka.
- **Merjenje storitve:** Uporabo oblačnih sistemov je mogoče kontrolirati, nadzirati ter optimizirati. Predvsem je pa uporaba oblačnih storitev pregledna, tako za ponudnika kakor tudi uporabnika teh storitev. Ker uporabnik plačuje za svoje oblačne storitve, lahko ta v vsakem primeru primerja svoje stroške z koristmi, ki mu nudi oblak, ter na tak način oceni in primerja alternative (lastna infrastruktura).

Slika 1: Računalništvo v oblaku



Vir: SOS Tech Solution, 2015

2.2 Računalništvo v oblaku skozi čas

Thomas Watson, nekdanji šef IBM, naj bi nekega dne izjavil, da je na svetu morda trg za vsega pet računalnikov. Čeprav vira, ki bi to slavno izjavo potrdil, še niso našli, pa je zanimivo, da se izjava, nad katero so se nekoč bržkone zabavali in je ponazarjala nesmisel napovedovanja prihodnosti pri tako dinamični industriji, kot je računalništvo, vse bolj uresničuje. Seveda, če računalništvo razumemo v njegovi srži, to je v masovni, avtomatizirani obdelavi podatkov. Računalnikov imamo res okoli sebe na kupe, saj skorajda ni sodobne elektronske naprave ali stroja, ki ne bi vseboval bolj ali manj zapletenega procesorja, a vse bolj postajajo le pametni odjemalci za storitve nekje v omrežju, saj sodobne aplikacije zahtevajo zmogljivosti, ki v našem domu ali na dlani preprosto niso mogoče ali smiselne. Dovolj je, da imamo omrežno povezljivost, saj za marsikaj lahko veliko bolje poskrbi Oblak.

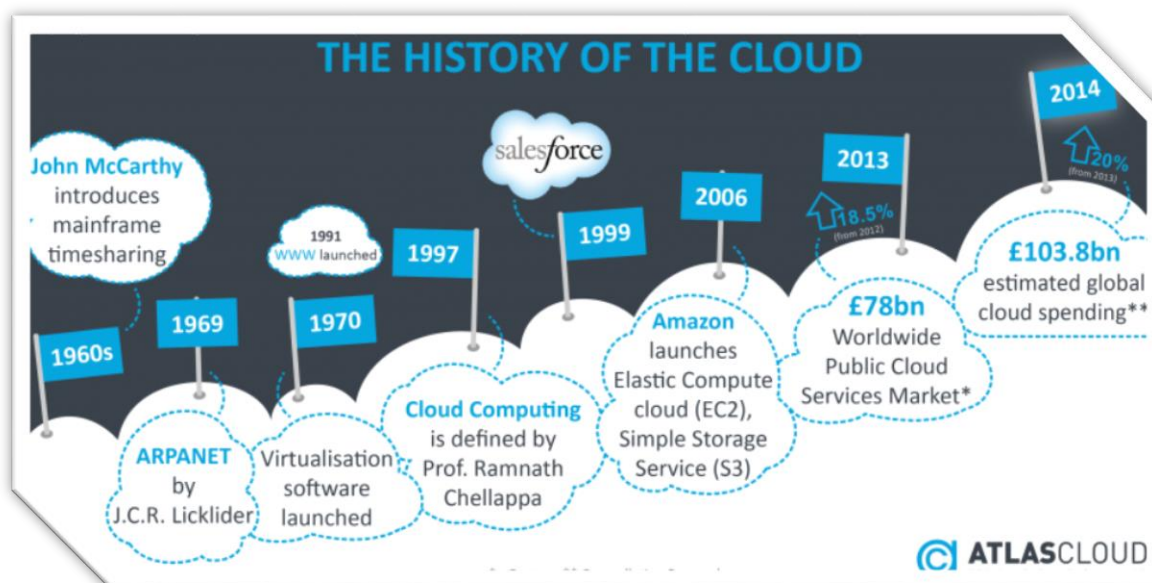
In res, že v 60. letih minulega stoletja so se pojavljale napovedi, da bo računanje že kmalu urejeno kot javna storitev, podobna storitvenim pisarnam, ki so se tedaj začele pojavljati. Te so lahko po veliko ugodnejših možnostih ponudile storitve, ki jih ni imelo smisla vzpostavljati v prav vsaki organizaciji (npr. fotokopirnica). Ekonomija obsega pač zagotavlja, da bolj specializirani ponudniki lahko vedno zagotavljajo boljšo storitev po ugodnejši ceni, najraje za določeno najemnino.

Računalništvo je v teh letih pravzaprav že bilo organizirano kot storitev, ki so jo ponujali računski centri, a so osebni računalniki vse skupaj postavili na glavo in so bili po mnenju marsikoga, predvsem za poslovno rabo, velika zgodovinska napaka. A kaj, ko kaj dosti izbire sploh ni bilo, saj je množična konkurenca, posledica uspešnega kloniranja IBM PC, vsako leto korenito zniževala cene računalniških zmogljivosti na namizju (Mesojedec, 2009).

In vendar je internet končno prinesel manjkajoči člen v verigi storitvenega modela tudi v računalništvo. Najpogumnejši so že v 90. letih napovedovali, da bo šlo računalništvo kmalu po poti električne preskrbe, kjer so posamezne generatorje ob večjih porabnikih že zdavnaj nadomestili z električnim omrežjem, ki ga napaja le peščica visoko specializiranih ponudnikov (elektrarne). Nekatera podjetja pa so začela vizijo računalništva v Oblaku tudi konkretno izvajati (Mesojedec, 2009).

Še bolj podroben časovni pregled razvoja računalništva v oblaku prikazuje naslednja slika. Slika prikazuje mejnike razvoja računalništva v oblaku skozi čas od leta 1960 naprej. V nadaljevanju magistrske naloge, bomo na kratko opisali te mejnike (Atlas Cloud, 2014):

Slika 2: Računalništvo v oblaku skozi čas



Vir: Atlas Cloud 2014

- **Okoli leta 1960** si je računalniški znanstvenik John McCarthy omislil idejo deljenja, kar bi omogočalo organizacijam, da istočasno koristijo vire. To bi pripomoglo do krčenja stroškov. Ta koncept je pomemben prispevek k razvoju interneta in računalništva v oblaku.
- **Leta 1969** je bila od znanstvenika J.C.R. Licklider predstavljena ideja o računalniškem omrežju. Ta je bil odgovoren za ARPANET⁴. Njegova vizija je bila, da vsak računalnik na svetu poveže v omrežje in se s tem uporabnikom omogoči dostop do programov in podatkov, ob katerem koli času, na katerem koli mestu.
- **Leta 1970** se začnejo uporabljati virtualne aplikacije, katere nam omogočajo da ena strojna oprema poganja več operacijskih sistemov (virtualno).
- **Leta 1997** se pojavi prva opredelitev pojma »računalništvo v oblaku«. Razmišljanje prof. Ramnath Chellappa grede v smeri, da bo razvoj računalništva v oblaku narekovala ekonomija in ne toliko tehnologija.
- **Leta 1999** pride na plano podjetje Salesforce.com. Podjetje razvije koncept zagotavljanja poslovnih aplikacij, preko enostavnega spletnega

⁴ ARPANET je bilo prvo delujoče omrežje na osnovi preklapljanja paketov. Je temelj sodobnega interneta.

mesta. Podjetje tako stlakova pot za druge podjetja, ki se ukvarjajo z programsko opremo.

- **Leta 2003** je na trg lansiran prvi virtualni računalnik, za javno uporabo znan tudi kot Virtual Machine Monitor (VMM). Imenovali so ga tudi Hipervizor. Gre za sistem, ki omogoča izvajanje različnih operacijskih sistemov hkrati na enem računalniku.
- **Leta 2006** podjetje Amazon razširi svoje oblačne storitve. Prvi je bil njegov »elastični računalnik v oblaku« (Elastic Compute Cloud – EC2). Ta je omogočal uporabnikom dostop do računalnikov in aplikacij na njih, ki so potekale na oblačni osnovi. Naslednji produkt Amazona je bil S3 (Simple Storage Service). Ta je namenjen za shranjevanje podatkov in deluje po principu »Pay as you go«, oz. plačaj glede na uporabo. Ta model se je izkazal kot zelo učinkovit in je v uporabi še danes.
- **Leta 2013** je tržna vrednost javnih oblačnih storitev znašala 78 milijard funtov, kar je za 18.5% več kot v letu 2012, s tem je postala tudi najbolj rastoča tržna panoga.
- **Leta 2014** bo po predvidevanjih tržna vrednost oblačnih storitev znašala 103,8 milijard funtov, kar je za 20% več kot v predhodnem letu 2013.

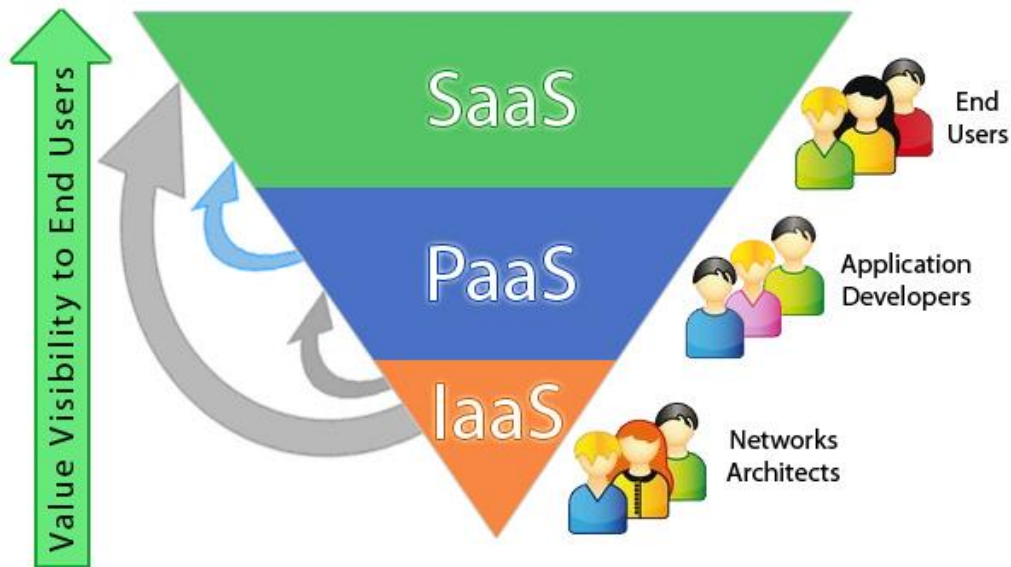
2.3 Nivoji računalništva v oblaku

V naslednjem poglavju se bomo seznanili z plastmi računalništva v oblaku, ter jih tudi podrobneje opisali. Uporabnik se lahko odloči na kakšen način bo uporabljal oblačne storitve. Glede na to delijo strokovnjaki računalništvo v oblaku na tri plasti.

Računalništvo v oblaku sestavljajo tri glavne plasti in sicer:

- **IaaS** (ang. Infrastructure as a Service, slo. infrastruktura kot storitev, v nadaljevanju IaaS)
- **PaaS** (ang. Platform as a Service, slo. platforma kot storitev, v nadaljevanju PaaS),
- **SaaS** (ang. Software as a Service, slo. Programska oprema kot storitev, v nadaljevanju SaaS)

Slika 3: Nivoji Računalništva v oblaku



Vir: Finoit, 2014

2.3.1 IaaS

Najnižji nivo storitev, ki ga obravnava računalništvo v oblaku, je IaaS oz. storitve v obliki infrastrukture. IaaS lahko definiramo kot dostavo računalniške infrastrukture, kot storitev, pri kateri gre običajno za najem virtualnega okolja. Medtem ko SaaS in PaaS ponujata aplikacijske storitve, IaaS ne ponuja aplikacij ali oblačne platforme, ampak strojno opremo, ki podpira vse koncepte računalništva v oblaku.

Marks in Lozano opisujeta, da ta plast vsebuje vse fizične in virtualne vire, ki naj bi se uporabljale za gradnjo oblaka. Uporabniki se ne zavedajo, kakšne aplikacije se po navadi izvajajo na njih. Značilnost te plasti računalništva v oblaku je ta, da je infrastruktura prilagodljiva. Veliko je prostora za inovativnost in prilagoditev oblaka na željo podjetja. Pri delovanju te plasti obstaja veliko novosti, kar pa lahko privede tudi do določenih omejitev, predvsem zaradi pomanjkanja znanja in nenehnega napredka tehnologije (Marks in Lozano, 2010, 35).

Prednosti ki jih ponuja model IaaS (povzeto po Grohar in drugi, 2013):

- **Nižji stroški (poslovni vidik)** so s poslovnega vidika ena glavnih prednosti uporabe storitve oblaka. V primeru javnih oblakov lahko organizacije oz. podjetja po potrebi na enostaven način zakupijo dostop do informacijske tehnologije, ki jo za organizacijo upravlja nekdo drug. Pri tem so investicijski stroški eliminirani in se pretvorijo v operativne stroške. Uporabnikom se zaračuna zgolj toliko, kot dejansko uporabljajo in za storitve plačujejo mesečno. Kot posledica pa se bistveno zmanjša tudi vrednost celotnih stroškov lastništva.

- **Poslovna agilnost (poslovni vidik):** poslovni procesi, kot so prodaja, podpora uporabnikom, razvoj produktov in interna komunikacija so vedno bolj odvisni od informacijske tehnologije in omrežij. Tako organizacija potrebuje več dinamične IT infrastrukture, da se lahko odzovejo na nove poslovne priložnosti. IaaS omogoča med drugim tudi zagotavljanje konsistentne IT implementacije med različnimi lokacijami in zagotavlja neprekinjenost operacij. IaaS med drugim tudi pohitri čas na tržišče in čas do ustvarjanja prihodkov. Interno IT osebje lahko tako daje prednost ključnim poslovnim dejavnostim in posveti manj časa vzpostavitvi infrastrukture.
- **Hitro razširjanje zmogljivosti, elastičnost, skalabilnost (Tehnološki vidik):** IaaS lahko s ponujanjem skupne in prilagodljive platforme zamenja obstoječe heterogene in pogosto neizkoriščene strežnike ter podatkovna skladišča s standardizirano infrastrukturo za poganjanje in razširjanje aplikacij. Ti enotni IaaS viri lahko služijo kot razširitev internih IT virov ali pa kot oddaljena rešitev za okrevanje po incidentu oz. rešitev za neprekinjeno poslovanje.

2.3.2 PaaS

To je model za dostavo storitev, ki pa niso v obliki aplikacij, temveč kot razvojno okolje, ki ga ponudniki ponudijo za razvoj aplikacij. Tu so že navedene nekatere rešitve, saj že pridobimo različne definirane module, ki jih uporabljamo pri razvoju. Tako zasnovana platforma ponudi razvijalcu vse kar potrebuje, vključno z orodji. Tako se poceni razvoj aplikacij, obenem pa pripomoremo k hitrejšemu razvoju. Odjemalec mora tako plačati le tisto kar uporablja in nič več. Zato delimo več vrst sistemov:

- Dodatne razvojne pripomočke – razširitev sistema SaaS
- Samostojna okolja – uporaba za splošen razvoj in testiranja
- Izključno gostujoča okolja – namenjeno izključno gostovanju aplikacij in vključuje posebne varnostne mehanizme
- Odprta platforma – razvijalec ni omejen z programskimi jeziki, podatkovnimi bazami, operacijskimi sistemi ipd..

Grohar in drugi soavtorji pripisujejo PaaS –u kot vmesnemu sloju naslednje lastnosti (Grohar in drugi, 2013):

- **Razvoj, testiranje, nameščanje, gostovanje, in vzdrževanje aplikacij v enotnem integriranem okolju** – medtem ko klasičen razvoj aplikacij od razvijalca terja namestitve in konfiguracijo, kasneje pa neprestano vzdrževanje in prilagajanje razvojnega, testnega ter produkcijskega okolja, PaaS podpira celoten cikel razvoja v istem integriranem okolju. Poleg tega mora zagotavljati celovito okolje v katerem je mogoče uporabiti storitve za

nadzor izvorne kode, nadzor verzij, ponastavljanje in sledenjem spremembam uporabnikom.

- **Dodatna orodja za nastavitve in razvoj** – nekateri ponudniki zagotavljajo orodja, s katerimi lahko tudi nerazvijalci razvijajo lastne rešitve. V tem primeru gre za orodja za vizualno grajenje uporabniških vmesnikov ter spletnih sestavljanj (angl. Mashups).
- **Zagotavljanje skalabilnosti, zanesljivosti in varnosti** – te lastnosti so še posebej dobrodošle, saj tovrstne platforme zagotavljajo hkrati uporabo s strani več uporabnikov. Zato morajo poskrbeti za samodejno upravljanje sočasnega, skalabilnost, nadomestni način delovanja in varnost. Vse to mora biti razvijalcu omogočeno brez dodatnega razvijanja. Prav tako mora biti podprto dinamično razširjanje kapacitet.
- **Integracija spletnih storitev in podatkovnih baz** – s podporo vmesnikom SOAP in REST PaaS omogoča integracijo obstoječih rešitev, izdelavo spletnih sestavljanj, dostop do podatkovnih baz in uporabo lokalnih storitev.
- **Podpora skupinskemu razvoju** – zmožnost deljenja izvorne kode med razvijalce ogromno prispeva k produktivnosti in uporabnosti takšnih platform.
- **Podpora spremljanju dogodkov** – take platforme zagotavljajo nadzorne plošče, preko katerih je mogoče spremljati aktivnosti v zvezi z nameščenimi aplikacijami in njihovo uporabo. Tako je mogoče v vsakem trenutku spremljati porabo virov ter zmožljivost, posledično napovedovati konice in prestrezati nepredvidljive dogodke. Prav tako je moč spremljati porabo finančnih sredstev ter nastavljanje določene finančne omejitve.

Ni nujno da vse naštetе lastnosti zagotavlja en ponudnik. PaaS okolje lahko sestavljajo storitve različnih ponudnikov, kjer na primer eden zagotavlja razvojno okolje, drugi storitveno vodilo, spet tretji pa podatkovno bazo (Grohar in drugi, 2013).

Uporaba PaaS modela v organizaciji, lahko prinaša nekatere prednosti. Poznavanje teh prednosti, nam omogoča boljše prilagajanje arhitekture rešitve na PaaS modelu, ter boljši izkoristek zmožnosti, ki nam jih ponuja (grohar in drugi, 2013).

Prednosti, ki jih prinaša PaaS (povzeto po Grohar in drugi, 2013):

- **Hitrejši razvoj novih poslovnih zmogljivosti** – razvoj in postavitve novih zmogljivosti z namenom izboljšanja trenutnih aspektov poslovanja ali postavitve novih poslovnih komponent, zahteva svoj čas. Prav tako poslovanje nekaterih organizacij onemogoča pridobitev strežnikov in drugih virov, dokler ni nova ali dograjena aplikacija pripravljena za postavitve v delovanje ali v zadnji fazi razvoja. Kljub temu traja razvoj aplikacije tedne ali mesece, zaradi tega predstavlja grožnjo izgubi poslovanja in dobička organizaciji. Posledično skrajševanja časa razvoja aplikacije pomeni hitrejši čas na tržišče in tako zmanjševanje potencialnih poslovnih izgub organizacije. Razvoj aplikacije s pomočjo pas storitve, krajša čas na tržišče, saj omogočajo postavitve aplikacije ali razvojne verzije te aplikacije v trenutku, ko je to potrebno, brez dodatnega čakanja za pridobitev virov. Tako lahko zmanjšamo potencialno izgubo poslovanja.
- **Manj tvegane poslovne investicije** – inovacije so ključnega pomena za poslovni uspeh. Če organizacija ne ponudi novih storitev, ki zadovoljijo stranke, jih bo konkurenčna organizacija zagotovo. Kljub temu so inovacije tvegane, saj jih mnogo ne uspe, le te pa predstavljajo za podjetje tveganja in stroške, ter s tem omejujejo njeno inovativnost. Uporaba PaaS storitev zmanjša stroške in posledično poslovno tveganje organizacije pri razvoju inovativne poslovne aplikacije ali modula. Glede na to, da se storitve v oblaku plačujejo sproti (angl. Pay as you go), in tako podjetje plačuje le stroške po porabi, so finančna tveganja inovacije minimalna. Prav tako PaaS storitev ne vključuje zavezanosti k najemu strojnih virov. Če eksperiment ne uspe, enostavno odstranimo aplikacijo in prenehamo s plačevanjem. S tem zagotovimo manj poslovnega tveganja, pri razvoju aplikacij, in s tem prispevamo do povečanja uspešnosti inovativne organizacije.
- **Globalno skaliranje in globalni doseg** – organizacija lahko izkoristi globalni doseg z globalnim ponudnikom PaaS storitve. Recimo, da neka organizacija razvije inovativno spletno storitev za njihove stranke. Če jo implementira v lastni podatkovni center lahko imajo težave z zagotavljanjem potrebnih strojnih virov ob velikem porastu uporabe. Postavitve te aplikacije v oblačno arhitekturo zagotavlja skalabilnost aplikacij in s tem delo z velikimi količinami podatkov. Organizacija lahko ima svoje stranke razpršene preko celega sveta in doseganje kvalitetne ponudbe, je lahko zaradi tega problematično. Zato nam PaaS storitve omogočajo, da se bo neka aplikacija izvajala v podatkovnih centrih na različnih lokacijah in da bodo podatki sinhronizirani med seboj. V standardni IT infrastrukturi bi za to morala organizacija posedovati več podatkovnih centrov. Zasnovana storitev v oblaku pa omogoča, da si lahko ta način zagotavljanja storitev privoščijo tudi manjši najemniki PaaS storitev.

- **Inteligentnejša razporeditev sredstev za IT** – po navadi se sredstva za IT razporedijo v dve kategoriji in sicer sredstva za infrastrukturo in pa sredstva za razvoj novih aplikacij. Vsaka organizacija želi minimizirati sredstva namenjena infrastrukturi ter maksimirati sredstva namenjena razvoju aplikacij. PaaS model storitve v oblaku pripomore k temu na tri načine. Ker plačujemo stroške PaaS storitve po porabi, ni potrebe po investiranju v infrastrukturo in programsko opremo. Vzdrževanje platforme za naše poslovne aplikacije s tem postane operativni strošek. Ker nam, kot že rečeno ponudnik PaaS storitve zaračunava stroške po porabi, s tem dosežemo tudi to, da imamo pregled nad stroški, kar privede do tega, da se lažje odločamo o nadaljnji razporeditvi sredstev.

2.3.3 SaaS

SaaS ali programska oprema kot storitev predstavlja aplikacijski nivo, kjer so aplikacije nameščene v oblaku in odjemalci do njih dostopajo preko omrežja. Če je aplikacija nameščena v oddaljenem oblaku, pomeni, da odjemalcu ni potrebno skrbeti za aplikacijo in njeno vzdrževanje.

Ponudnik SaaS poskrbi tudi za strojno opremo in njeno vzdrževanje. Plačilo je pri tem namenjeno le za njeno storilnost, ne pa tudi za lastništvo aplikacije. Večkratna najemna arhitektura je aplikacija, kjer več odjemalcev uporablja isto instanco aplikacije. Ravno ta model največkrat opazimo v SaaS arhitekturi in po tem je ravno najbolj razlikuje od ostalih modelov (povzeto po delovni skupini evropskega parlamenta, 2012).

Tako kot druge oblike računalništva v oblaku, tudi rešitve ki se prodajajo kot SaaS platforma odražajo neke skupne značilnosti. Te značilnosti SaaS vključujejo (Kepes, 2013):

- Spletni dostop do komercialne programske opreme
- Programska oprema se upravlja iz centralne lokacije
- Programska oprema je v relaciji z uporabniki v razmerju ena proti mnogo (eno aplikacijo lahko uporablja več uporabnikov o istem času)
- Za nadgradnjo aplikacij skrbi upravitelj in ne uporabnik
- »Application Programming Interfaces« (API) omogoča integracijo različnih delov programske opreme

V nadaljevanju Kepes opisuje, kdaj je SaaS sploh smiseln. Ugotavlja, da je SaaS tehnologija med organizacijami priljubljena in se tudi zato ta tehnologija hitro razvija. Če se organizacija odloči za SaaS, je potrebno dobro razmisliti, katere aplikacije se bodo sploh preselile v SaaS. Kepes v nadaljevanju opisuje, katere aplikacije bi bilo smiselno prenesti v oblak.

Te aplikacija imajo naslednje lastnosti (Kepes, 2013):

- Programska oprema, katera se uporablja za kratek čas. Primer take programske opreme, so mogoče specifične aplikacije, ki se uporabljajo za točno določene projekte.
- Aplikacije, ki imajo veliko potrebo po spletu ali dostopu preko mobilnih naprav. Kot primer, avtor navaja aplikacije za spremljanje in upravljanje prodaje.
- Programska oprema, katere se uporaba občutno poveča v določenem časovnem trenutku. Kot primer lahko navedemo aplikacije, ki so povezane z davčnimi izračuni, ki se uporabljajo enkrat na mesec.
- Aplikacije, pri katerih obstaja velika prepletenost med organizacijo in zunanjim svetom. To so na primer aplikacije ki se uporabljajo pri oglaševalskih kampanjah in podobno.
- »Vanila ponudbe.« V to kategorijo spadajo aplikacije, katere so nepogrešljiv člen v verigi poslovanja vendar pa niso neposredno povezane z ustvarjanjem dobička oz. ne prinašajo neposredno konkurenčne prednosti. Primer take aplikacije bi lahko bila aplikacija za pošiljanje pošte.

Po teh opisih različnih nivojev, lahko sklepamo, da oblak ni le »eden« ampak so oblačne storitve kompleksne zadeve, ki zahtevajo, da organizacija katera se odloči za selitev v oblačno infrastrukturo dodobra razmisli, kateri nivo oblačne storitve bi bil za njo najprimernejši in se po temeljiti analizi odloči za najprimernejšega. Za mala podjetja, katere po navadi ne namenjajo veliko sredstev za IT oddelek, bi bilo smotno izbrati SaaS model ter tako prepustiti celotno ali pa vsaj večino informatike zunanjemu izvajalcu. S tem lahko podjetje usmeri vso energijo svoji primarni dejavnosti, obenem pa optimira stroške informatike kar se da učinkovito.

V nadaljevanju magistrske naloge si bomo pogledali ter se seznanili z vrstami računalništva v oblaku.

2.4 Vrste oblakov

Nedavna študija KPMG je pokazala, da 81% organizacij, ki so bile zajete v raziskavi že načrtujejo izvajanje oblačnih storitev oz. že izvajajo strategijo oblaka. Le 1 podjetje od 10 je dejalo, da nimajo načrtov, da bi začele uporabljati oblak (Ames, 2012).

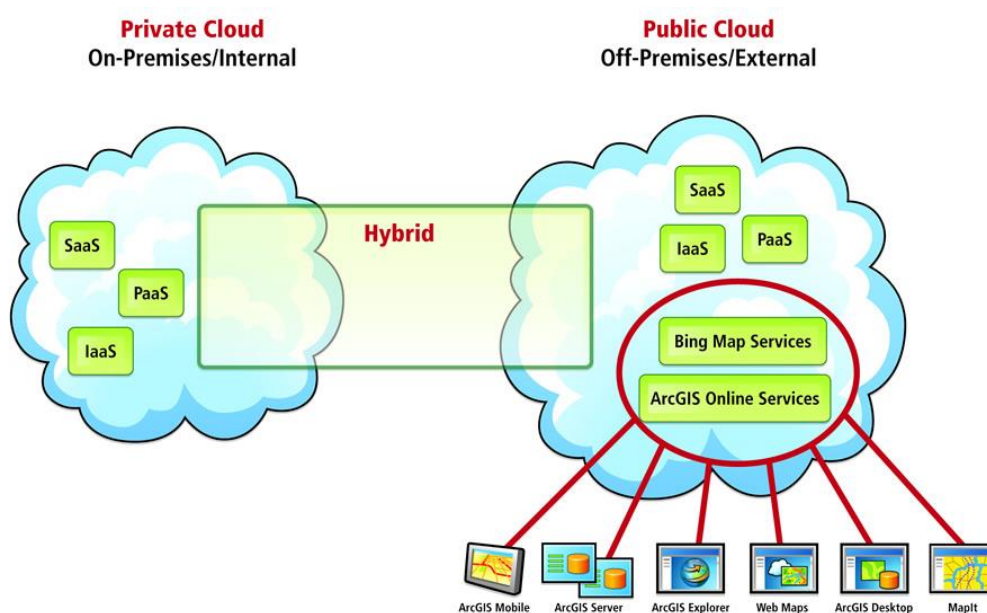
Iz te študije je lepo razvidno, da se podjetja zavedajo prednosti, ki jih prinaša oblak in se za njega praviloma tudi odločajo. V prejšnjem poglavju smo se že seznanili na katerih plasteh je vse mogoče graditi oblak, v nadaljevanju pa bomo podrobneje opisali, kakšne vrste oblakov sploh poznamo, ter opisali njihove značilnosti.

Poznamo tri glavne vrste oblakov:

- javni,
- privatni in
- hibridni (kombinacija javnega in zasebnega tipa oblaka).

Izrazi javni, zasebni in hibridni niso vezani na lokacijo oblaka – zasebni oblaki so lahko, tako kot javni, nameščeni v medmrežju. Tip oblaka, ki je primeren za organizacijo, je odvisen od namena uporabe. Za začasne in testne aplikacije, pri katerih količina potrebnih računalniških virov še ni dobro definirana, je primernejša uporaba javnega oblaka, pri katerem je razširljivost cenejša in enostavnejša (Wikipedia, 2015).

Slika 4: Javni, privatni in hibridni oblak



Vir: Oblačno računalništvo v izobraževanju

2.4.1 Javni oblak

To so oblaki, imenovani tudi zunanji oblaki, ki so pod okriljem zunanje organizacije in v katerih sočasno gostijo aplikacije in podatki več odjemalcev. Večinoma niso na fizični lokaciji organizacije. Tukaj morajo ponudniki upoštevati visoko učinkovitost, varnost in lokalnost podatkov. Prednost javnega oblaka je njegova velikost in tako posledično tudi večja skalabilnost in varnost. Dele javnega oblaka uporabimo izključno za enega odjemalca in tako pridobimo privatni virtualni center. S tem pridobimo boljši vpogled v infrastrukturo in nadzor nad strežnikom in sistemom shranjevanja. Javni oblak je v bistvu ideja računa v oblaku (Wikipedia, 2015).

Pomembno je poudariti, da si vsi odjemalci delijo isto infrastrukturo z omejeno konfiguracijo varnostnih zaščit in z omejeno razpoložljivostjo kapacitet. Prav tako

odjemalci nimajo nadzora nad tem, kje se ta infrastruktura dejansko nahaja (Ames, 2012).

V nadaljevanju Ames (Ames, 2012) navaja, kdaj je javni oblak dobra izbira za podjetje.

Javni oblak je torej dobra izbira za podjetje kadar:

- podjetje potrebuje aplikacijo, ki jo uporablja večina zaposlenih. to je na primer aplikacija za izmenjavo elektronske pošte,
- mora podjetje razvijati in testirati aplikacije. v tem primeru je boljše aplikacijo najeti v oblaku.
- delo zahteva projektno sodelovanje. Po koncu projekta se enostavno aplikacije ne koristi več.

Glavni igralci na trgu javnih oblačnih storitev so velike, vsem dobro poznane računalniške korporacije denimo Microsoft, Google, Amazon ipd..

2.4.2 Privatni oblak

Privatni oblak je rešitev, ki je primerna za posamezno organizacijo, ki si želi imeti svoj oblak. Vire za oblak lahko zagotavlja podjetje samo ali pa zunanji ponudnik. S privatnim oblakom je mogoče izkoristiti številne prednosti javnega računalništva v oblaku, vključno s samopostrežbo storitev, razširljivostjo in elastičnostjo, hkrati pa zagotavlja dodaten nadzor in možnosti prilagajanja. Ponavadi se nahaja znotraj podjetja (Pronid, 2012).

Tudi Ames ugotavlja, da je zasebni oblak oblačna infrastruktura, ki je namenjena posamezni organizaciji. Organizaciji omogoča, da implementira lastno aplikacijo v oblak. Glavna prednost na pram javnega oblaka je ta, da za aplikacijo tudi skrbi v ključno z varnostjo in kontrolo podatkov, ki pa je lahko v javnem oblaku vprašljiva. Privatni oblaki se ne delijo z drugimi organizacijami, kot je to primer javnih oblakov (Ames, 2012).

Ames v nadaljevanju deli zasebni oblak na dve veji:

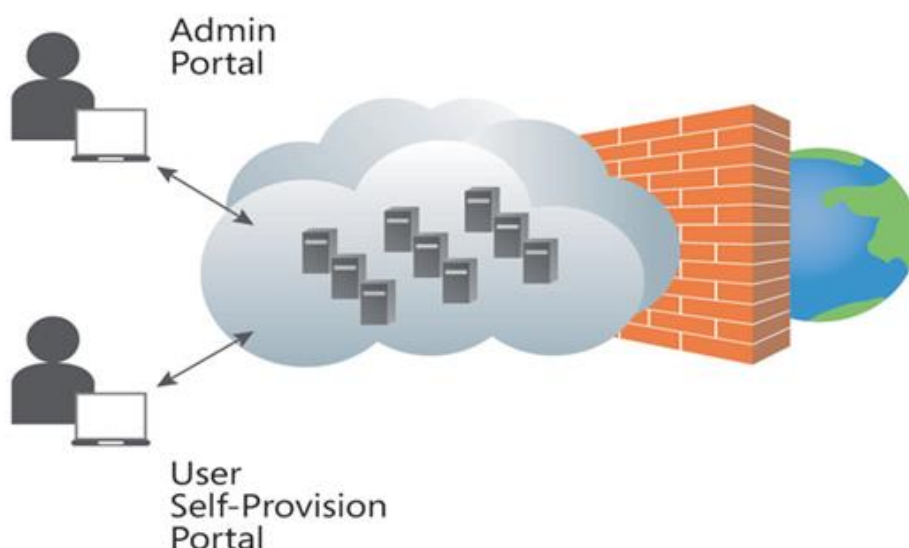
- Lokalni privatni oblak: ta vrsta oblaka je oblak, ki je fizično postavljen znotraj objekta organizacije. Za njega je odgovoren IT oddelek, kateri ga s sredstvi podjetja tudi postavi, vzdržuje in tudi nadgrajuje. Tovrstni privatni oblaki so po navadi namenjeni aplikacijam, katere zahtevajo nastavljivo infrastrukturo, popolni nadzor, kontrolo in visoko varnost.
- Zunanji privatni oblak: ta vrsta oblaka se prav tako uporablja izključno za eno organizacijo s tem, da se ta ne nahaja znotraj podjetja ampak v specializirani organizaciji katera nudi oblačne storitve. Od takega ponudnika se zahteva, da nudi organizaciji oblačno okolje s polno mero zasebnosti. Taka vrsta oblaka se uporablja, kadar podjetje ne želi

uporabljati javnih oblakov zaradi tveganj povezanih z varnostjo kritičnih podatkov.

Za vzpostavitev zasebnega oblaka, je potrebna velika mera angažiranosti in pripravljenosti organizacije za vzpostavitev virtualnega poslovnega okolja, kar za sabo prinese tudi reorganizacijo sredstev in virov. Zasebni oblaki so dražji od javnih, vendar pa tudi bol varni, zato je potrebno poiskati optimalni kompromis, kdaj izbrati med omenjenima dvema oblakoma. Večina raziskav je pokazala, da se podjetja praviloma odločajo za zasebni oblak prav zaradi varnosti in nadzora.

Slika 5: Privatni oblak znotraj podjetja

Private Cloud Inside Enterprise Data Center



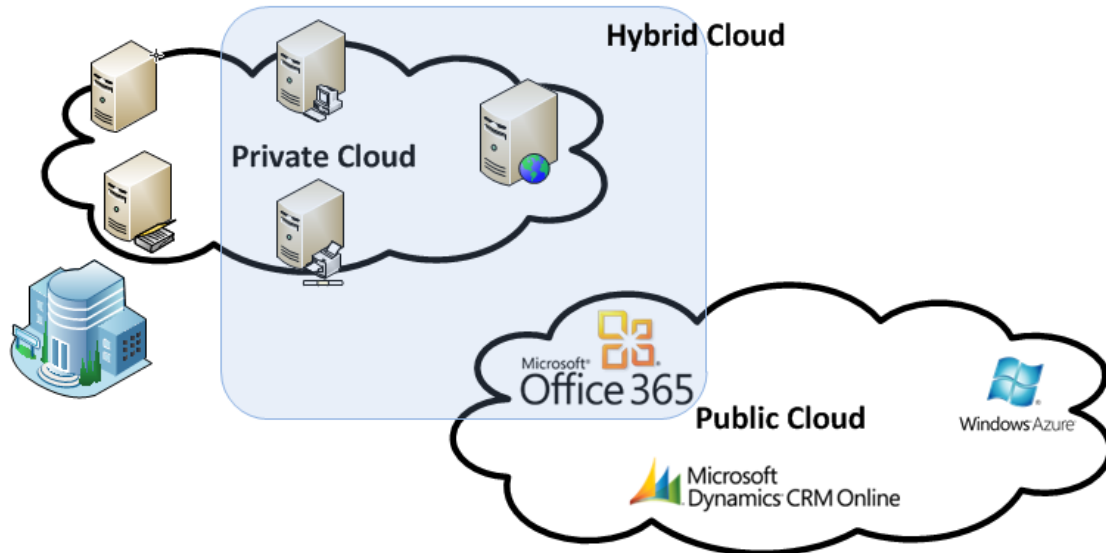
Vir: blogs.technet.com

2.4.3 Hibridni oblak

kot že samo ime pove, je hibridni oblak mešanica javnega in privatnega oblaka. Že iz opisa preostalih dveh oblakov (Javni in zasebni) se da sklepati, da ima vsak od njiju svoje prednosti in slabosti. Zato je namen hibridnega oblaka v bistvu ta, da pobere vse dobre lastnosti obeh oblakov ter jih združi pod svoje okrilje. Tak oblak imenujemo Hibridni oblak. Za javni oblak je denimo značilno, da deluje po načelu ekonomije obsega, kar pomeni da so stroški le – tega minimalni, zato lahko organizacija prenese svoje neobčutljive operacije na javni oblak in s tem minimizira stroške. Po drugi strani pa je za privatni oblak značilno, da je v lasti organizacije ali pa tretjega ponudnika s katerim podjetje sklene pogodbo o poslovnem razmerju. V tem primeru ima podjetje bistveno več vpogleda v

varnostne mehanizme oblačnih storitev ter tudi kontrolo nad samimi podatki. Ta drugi segment hibridnega oblaka bi bil bolj primeren za bolj občutljive operacije oz. podatke podjetja.

Slika 6: Primer Hibridnega oblaka



Vir: <http://telpluscommunications.com>

Hibridni oblačni model se lahko izvaja na različne načine (interoute, 2015):

- Ločeni ponudniki oblačnih storitev, ki ponujajo tako zasebne kot javne oblačne storitve, kakor tudi celostne rešitve
- Posamezni ponudniki oblačnih storitev, ki ponujajo popoln hibridni paket
- Organizacija ki opravlja s svojim privatnim oblakom, v poslovanje pa vpelje tudi javni oblak, ki ga priključi lastni infrastrukturi.

Hibridni oblak ima naslednje lastnosti (Interoute, 2015):

- Skalabilnost (razširjenost): medtem ko zasebni oblaki ne ponujajo določene stopnje razširjenosti, odvisno od njihovih konfiguracij (ali je ta znotraj organizacije ali pa zunaj nje), pa je ravno nasprotno z javnimi oblačnimi storitvami. Smotrno bi bilo, da se neobčutljive operacije prenesejo na javni del oblaka, kar pripomore do večje skalabilnosti hibridnega oblaka, obenem pa organizacija zmanjšuje zahteve po zasebnem oblaku.
- Stoškovna učinkovitost: Javi oblaki so zaradi svoje ekonomije obsega bolj stroškovno učinkoviti od zasebnih oblakov. Hibridni oblaki lahko organizacijam zaradi kombinacije javnega in zasebnega oblaka in prenos

operacij bodisi na enega oz. na drugega korenito pripomore k stroškovni učinkovitosti organizacije.

- Varnost: Zasebni element hibridnega oblachnega sistema ne zagotavljajo le varnosti za občutljive podatke, kjer mora biti ta na najvišjem možnem nivoju, pač pa lahko pa tudi izpolnjuje regulativne zahteve za ravnanje in shranjevanje podatkov.
- Fleksibilnost: Hibridni oblak omogoča učinkovito razporejanje poslovnih operacij med segmenti hibridnega oblaka, prav tako se z njim lahko doseže maksimalna varnost zaradi kombinacije javnega in zasebnega oblaka, ter v primeru njegove racionalne rabe je lahko tovrsten oblak tudi stroškovno učinkovit.

V praksi se pojavlja tudi četrti model računalništva v oblaku imenovani oblak skupnosti (Community Cloud). Gre za oblachno storitev, kjer se infrastruktura porazdeli med organizacije, katere imajo skupne interese. Predvsem prednjači skrb za varnost skladnost in pristojnost. Značilnost tega oblaka je, da se stroški porazdelijo med organizacije, katere so vpete v oblak skupnosti, prav tako pa je manj tudi uporabnikov, kot na primer pri javnem oblaku. ne bomo dotaknili, nadaljujemo z primerjavo le treh.

Zaradi ocene, da ta model računalništva v oblaku ni tako pomemben za nadaljnjo raziskavo v tej magistrski nalogi, le – temu ne bomo posvečali veliko pozornosti. V nadaljevanju se bomo tako osredotočali predvsem na tri glavne modele računalništva v oblaku.

Po teh opisih različnih tipov oblachnih storitev, se poraja vprašanje kateri tip oblaka je primeren za posamezno organizacijo in po kakšnem kriteriju bi naj organizacija oblachno storitev tudi izbrala? Seveda je to predvsem odvisno od organizacije do organizacije same oz. od njihovih prioritet in poslovnih ter drugih dejavnikov, ki vplivajo na to odločitev. V nadaljevanju raziskovalne naloge bomo tako opredelili 6 glavnih dejavnikov, ki po našem mnenju najbolj vplivajo na izbor oblachne storitve. Te dejavnike bomo nato ovrednotili glede na posamezen tip oblachne storitve.

Odločitveni dejavniki ki vplivajo na izbor oblachne storitve so:

- Skalabilnost
- Varnost
- Uspešnost
- Zanesljivost
- Stroškovna učinkovitost

Tabela 1: Primerjava odločitvenih dejavnikov: Javni oblak, Zasebni oblak in Hibridni oblak

Dejavniki	Javni oblak	Zasebni oblak	Hibridni oblak
Skalabilnost	Zelo visoka	Omejena	Zelo visoka
Varnost	Dobra, ampak je odvisna od varnostnih mehanizmov ponudnika storitve	Najvišji nivo varnosti	Zelo varen, možnost dodajanja varnostnih plasti
Uspešnost	Nizka do srednje dobra	Zelo dobra	Dobra
Zanesljivost	Srednje dobra: odvisna od internetne povezave in razpoložljivosti ponujanja storitve	Visoka, kot celotna infrastruktura	Sredne dobra do visoka: odvisna od shranjevanja podatkov kot tudi razpoložljivosti ponudnika storitev
Stroškovna učinkovitost	Zelo dobra: Plačamo toliko, koliko uporabljamo	Dobra: Imamo dodatne stroške z infrastrukturo in podatkovnimi centri	Odvisna od modela in kombinacije med javnim in zasebnim oblakom

Vir:

http://cdn.ttgtmedia.com/StorageMagazine/storageMagazine/images/vol9iss11/Page_21.jpg

Iz zgornje preglednice je razvidno, da noben tip oblaka v popolnosti ne zadovolji vseh odločitvenih kriterijev. Zato je za organizacije pomembno, da si izberejo prioritete in na podlagi teh prioritete, izberejo ustrezen tip oblaka.

2.5 Prednosti in slabosti

Skozi dosedanje spoznavanje računalništva v oblaku, smo se že pri določenih segmentih le – tega spoznali z nekaterimi prednostmi in slabostmi, ki jih ta ponuja. V tem poglavju pa se bomo bolj podrobneje spoznali z vsemi prednostmi oz. slabostmi, ki jih ponuja tovrstna tehnologija na pram klasičnemu računalništvu.

2.5.1 Prednosti

Računalništvo v oblaku ponuja kar nekaj prednosti, tako končnim uporabnikom kakor tudi podjetjem vseh velikosti. Ena največjih prednosti je nedvomno ta, da nam ni več potrebno podpirati infrastrukture, imeti znanje potrebno za razvoj in vzdrževanje, imeti razvojno okolje ipd. Glaven cilj tega je, da nekdo drug skrbi za to in se tako lahko podjetje osredotoči na svojo osnovno dejavnost. V nadaljevanju bomo opisali nekatere najpomembnejše prednosti računalništva v oblaku (Tsagklis, 2013).

1. Stroškovna učinkovitost: To je ena največjih prednosti računalništva v oblaku. Z njegovo uvedbo se izognemo dodatnim vlaganjem v samostojno programsko opremo ali infrastrukturo, ki je potrebna za normalno delovanje podjetja. Z izkoriščanjem oblačnih storitev lahko podjetje odpravi tudi druge stroške, kot so stroški, ki se navezujejo na shranjevanjem podatkov, posodobitve programske opreme, upravljanje ipd.

Na splošno je oblak neprimerno stroškovno bolj učinkovit, kot tradicionalna informacijska tehnologija. S tem se zmanjšajo skupni stroški IT oddelka. k boljši stroškovni učinkovitosti pa pripomore tudi model plačevanja računalništva v oblaku. Gre za model Pay as you go, kar pomeni plačaj toliko, koliko porabiš oz. uporabljaš. To naredi oblak še bolj privlačen.

2. Udobje in stalna razpoložljivost: Oblačne storitve (predvsem javni oblaki), nudijo storitve, ki so na voljo povsod, ne glede na to, kje se uporabnik nahaja. Ta pristop omogoča enostaven dostop do informacij, prav tako se lahko prilagaja potrebam uporabnikom v različnih časovnih pasovih in geografskih lokacijah. Ena glavnih prednosti je tudi ta, da lahko različni uporabniki spreminjajo dokumente in datoteke v realnem času, kar prispeva k bol učinkovitemu delu.

Kot že rečeno nudijo oblačne storitve razpoložljivost virov 24 ur na dan. Izjema niso niti »konjice«, ko so viri najbolj obremenjeni. Zaradi uporabe več strežnikov se v primeru odpovedi sistema ta samodejno preklopi na druge strežnike in tako poskrbi, da lahko uporabniki koristijo svoje vire nemoteno.

3. Varnostno kopiranje podatkov in obnovitev le – teh: Proces varnostnega kopiranja in obnovitve podatkov je poenostavljen, saj podatki v tem primeru gostujejo v oblaku in ne lokalno na fizičnih napravah. V nekaterih

primerih se lahko pojavlja oblak le kot pripomoček za varnostno kopiranje podatkov. V tem primeru se podatki nahajajo na fizičnih napravah znotraj organizacije.

4. Oblak kot energetsko učinkovit in okolju prijazen: Oblačne storitve so na splošno bolj učinkovite kot tipična IT infrastruktura, to velja tudi če pogledam z okoljskega vidika oz. energetske učinkovitosti. V primeru, ko se strežniki ne uporabljajo oz. ne obratujejo na najvišjem nivoju se primerno zmanjša tudi poraba električne energije. Ta regulacija pripomore k bolj smotni porabi energije.
5. Razširljivost in zmogljivost: Razširljivost je pomembna lastnost oblaka. Kapaciteta oblačne storitve se samodejno prilagaja našim podatkom, aplikacijam in potrebam, ki jih imamo. Temu primerno se prilagajajo tudi stroški, ki jih ima organizacija z oblakom. Razširjenost je povezana tudi z elastičnostjo oblaka, saj se le ta lahko brez potrebe prilagaja zahtevam, ki jih ima organizacija oz. njen IT oddelek.
Glavni igralci na področju oblačnih storitev zagotavljajo nenehne posodobitve glede strežniške in druge strojne opreme. S tem se poveča hitrost in učinkovitost.
6. Hitro uvajanje in enostavna integracija: Oblačno storitev lahko v organizacijo uvedemo v zelo kratkem času, kar je velika prednost pred klasičnimi informacijskimi sistemi. Tudi čas uvajanje in seznanjanje novih uporabnikov z novo storitvijo se bistveno zmanjša.
Programska oprema se integrira enostavno in brez večjih zapletov. Podjetje si izbere storitve in aplikacije, katere najbolj ustrezajo njihovim zahtevam. Prav tako je naknadno prilagajanje teh aplikacij relativno enostavno.
7. Povečana kapaciteta shranjevanja: Oblak lahko sprejme in shranjuje bistveno več podatkov v primerjavi z lokalno strojno opremo. Pravzaprav so kapacitete shranjevanja skorajda neomejene. Organizaciji zaradi tega ni potrebno skrbeti ali je dovolj kapacitet za shranjevanje podatkov, prav tako pa ni potrebne po dodatnem nadgrajevanju strojne opreme, kar privede do zmanjševanja stroškov na celotni ravni organizacije.
8. Dostopnost in lokacijska neodvisnost: Storitve računalništva v oblaku je mogoče dostopati preko obilice elektronskih naprav, katerim je pogoj, da imajo možnost dostopa do širokopasovnega interneta. Te naprave ne vključujejo le tradicionalne osebne računalnika ali pa prenosne računalnike. Pač pa tudi vse bolj razširjene pametne telefone ter tudi tablične računalnike. Z uporabo teh naprav, se odpravi tudi lokacijska odvisnost.

Zraven zgoraj že omenjenih prednosti računalništva v oblaku pa avtorji Apostu in drugi, v svoji študij o prednostih in slabostih računalništva v oblaku navaja še eno prednost. Ponudnik oblačne storitve nenehno ponuja nove storitve ter razvija nove aplikacije in jih tako naredi bolj interaktivne ter uporabnikom bolj priročne (Apostu in drugi, 2013).

2.5.2 Slabosti

Iz zgornjih opisov je razvidno, da orodje računalništvo v oblaku nudi svojim strankam veliko prednosti in koristi. Vendar pa tudi ta model računalništva ni popoln. V nadaljevanju si bomo pogledali pomanjkljivosti in slabosti, s katerimi se lahko srečamo v oblačnih storitvah (Tsagklis, 2013).

1. Varnost in zasebnost: varnost je en od največjih skrbi, ko gre za računalništvo v oblaku. Z uporabo oblačne infrastrukture, ki je nekje na X lokaciji, organizacija zaupa svoje podatke in informacije, ki so povrh še zaupne narave drugemu podjetju, ki je ponudnik oblačne storitve. Od tega ponudnika se pričakuje, da na najvišjem možnem nivoju skrbi za varnost podatkov in da uporablja varnostne mehanizme, ki so predpisani z regulativami. Da se organizacija izogne morebitnim nevarnostim, je priporočljivo, da se dodobra analizira trg ponudnikov oblačnih storitev ter se na tak način preučijo vse možne alternative in se tako varnostno tveganje spremeni na minimalno stopnjo.
Zasebnost podatkov je drugi segment, ki je skorajda tako pomemben kot varnost podatkov. Pomembno je, da ponudnik oblačnih storitev poskrbi, da podatki ne bodo prihajali do nepooblaščenih uporabnikov, kateri bi od njih lahko imeli korist, organizacija pa bi s tem utrpela škodo.
2. Odvisnost od ponudnika (lock –in): zaradi relacije in odvisnostjo med organizacijo in ponudnikom, lahko za organizacijo nastopi težava, če želi te zaradi določenih dejavnikov preiti na novega ponudnika. Včasih je to skorajda neizvedljivo. Glavni problem nastopi pri prenosu podatkov od enega ponudnika do drugega. To je lahko za organizacijo zelo dolgotrajen in boleč postopek, saj lahko pri prenosu ogromnih količin podatkov nastane tudi nepopravljiva škoda. Iz tega primera lahko morda bolj jasno vidimo, kako pomembno je, da se na podlagi analiz ponudnikov že v štartu pravilno odločimo in se s tem izognemo morebitnih nevarnosti v prihodnje.
3. Tehnične težave: končni uporabniki bodo vsekakor zadovoljni, da se jim ne bo potrebno ukvarjati dnevno z tehničnimi vprašanji, kar je seveda prednost. Vendar pa je potrebno vedeti, da bodo tudi oblačni sistemi občasno moteni. Predvsem kadar gre za redna vzdrževalna dela ali pa za nadgradnje. V tem primeru lahko postane dostop do sistemov omejen.

Poleg tega je potrebno vedeti, da je celotna infrastruktura in dostop do nje odvisen od interneta povezave. V kolikor nastane težava, ki je vezana na internetno povezavo, se lahko zgodi, da so oblačne storitve nedostopne. da ponudnik odkrije in odpravi napako, lahko traja tudi nekaj ur. V tem primeru lahko trpi tudi naše delo.

4. Omejen nadzor in prilagodljivost: glede na to, da aplikacije in oblačne storitve delujejo na daljavo in so tako nekje v virtualnem okolju, imajo organizacija in uporabniki omejen nadzor nad delovanjem in izvedbo programske, kakor tudi strojne opreme.

5. Povečana ranljivost: je zelo povezana z varnostjo in zasebnostjo, ki smo jo v tem poglavju že omenili. Potrebno je vedeti, da so uporabljene oblačne rešitve v internetu in so zaradi tega bolj ranljive in potencialne tarče zlonamernih uporabnikov in hekerjev. Zavedati se je potrebno da nič na internetu ni 100% varno in tudi največji igralci na področju računalništva v oblaku, so izpostavljeni napadom in vdorom.

Neglede na vse slabosti, katere smo omenili in dejstvo da je še računalništvo v oblaku v dobi »dojenčka«, ima ta velik potencial v prihodnosti. Baza uporabnikov nenehno raste, s tem se pa izboljšujejo tudi produkti, kar pripomore k temu, da se pomanjkljivosti počasi odpravljajo.

3 VARNOST

Kot smo že spoznali iz dosedanje raziskave, je varnost tista lastnost računalništva v oblaku, ki bistveno vpliva na razvoj in učinkovito uporabo, zato je glavni izziv (po mnenju ljudi) zagotavljanje ustrezne varnosti. Centralizirana in omrežno odvisna arhitektura, kot je računalništvo v oblaku, je izredno izpostavljena glede na varnost, ki mora biti zagotovljena na vseh nivojih. Eno izmed glavnih načel varnosti pravi, da je celovit sistem varen toliko, kot je varen njegov najšibkejši člen. Najšibkejši člen je lahko ponudnik, odjemalec, razvijalec storitve ali strojna oprema. Izvor problema varnosti oblačne arhitekture je, da izgubimo nadzor nad strojno opremo, hkrati pa delimo računalniške vire z drugimi uporabniki oz. organizacijami. Izpostavljanje občutljivih podatkov v deljeno okolje upravičeno vzbuja pomisleke (Rittinghouse, Ransome 2010).

Zaradi pomembnosti pomena varnosti v oblačnih storitvah, je bilo ustanovljenih kar nekaj organizacij, ki se ukvarjajo predvsem z varnostjo v oblaku, čeprav ta po mnenju mnogih strokovnjakov ravno tako kot znotraj kake druge tehnologije zahteva holističen pristop.

Med temi organizacijami je v ospredju CSA (Cloud Security Alliance), ki je konec leta 2009 izdala dokument z naslovom Security Guidance for Critical Areas in Cloud Computing. Varnostne usmeritve, ki jih dokument priporoča, so s časoma prerasle v katalog dobrih praks, ki ga mnoge organizacije uporabljajo pri upravljanju svojih strategij v zvezi z oblakom. V »nadgradnji« tega dokumenta CSA kot najnevarnejše navaja naslednje grožnje, ki pa niso razvrščene po stopnji nevarnosti: zloraba in zlonamerna raba računalništva v oblaku, ranljivi vmesniki in API, zlonamerni uslužbenci CSP (Cloud Service Provider), težave v zvezi z deljeno rabo tehnoloških virov, možnost izgube ali »odtekanja« podatkov, prisvajanje uporabniških računov ali storitev ter neznana stopnja in profil tveganja (Klajnščak, 2011).

3.1 Pravni vidik

Glavač v svojem razmišljanju povzema avtorja Jurič in Jamnik, ki ugotavljata, da je internetno omrežje od vseh in hkrati od nikogar. Enotna pravna jurisdikcija ni urejena in vsaka država z svojimi zakoni ureja zaščito elektronsko shranjenih podatkov. V modelu računalništva v oblaku ta zaščita sloni na infrastrukturi, kjer imata zmogljivost in dostopnost prednost pred geografsko lokacijo strežnikov in podatkovnih skladišč, se moramo točno seznaniti s stopnjo potrebne varnosti, ki jo želimo doseči oz. smo jo zakonsko dolžni zagotoviti.

Predvsem je pomembno da točno določimo:

- Kateri so tisti podatki, ki jih bomo posredovali v oblak,

- Kakšno stopnjo varnosti zagotavljajo podatkovni centri in s skladu s tem izberemo ponudnika, ki omogoča fizičen dostop do podatkov,
- Kje je lokacija podatkov oz. kje natančno se dejansko nahajajo strežniki s podatki (v primeru, da je to seveda možno) in poskrbeti, da se podatki arhivirajo na neko znano lokacijo.

Za tovrstne dileme je nedvomno ena od rešitev model privatnega oblaka, ki smo ga v tej magistrski nalogi že spoznali. Predvsem gre za rešitev zapletov zasega dokumentacije v sodnih postopkih, ki je lahko pri uporabi modela javnega oblaka problematična. (fizičen zaseg podatkov na računalnikih izven nacionalnih meja) (Glavač, 2009).

3.2 Varnostno tveganje

Po Gartnerjevi analizi, je računalništvo v oblaku polno varnostnih tveganj. Da bi se kupci izognili varnostnim tveganjem je potrebno dodobra analizirati trg računalništva v oblaku, ter v analizo morda vpeti tudi tretjo, nevtralno osebo in si na tak način pridobiti oceno varnostne tveganosti (Brodkin, 2008).

Analiza od Gartnerja še navaja, da ima računalništvo v oblaku edinstvene lastnosti, ki zahteva analizo tveganja na področju, kot so celovitost podatkov, prilagajanje in zasebnosti, ter oceno pravnih vprašanj na področju elektronskega raziskovanja skladnosti s predpisi in revizije.

Stranke (organizacije) morajo od ponudnikov oblačnih storitev zahtevati preglednost ter se izogibati tistih ponudnikov, kateri nočejo zagotavljati podrobnih informacij o varnostnih programih. Za stranke je zelo koristno da od ponudnika izvedo čim več podatkov. Arhitektura, kodiranje, obvladovanje tveganja, procesi in tehnični mehanizmi, raven testiranja ki je bilo storjeno ipd. vse to so vprašanja, na katere je potrebno dobiti odgovor, da se izognemo prevelikemu varnostnemu tveganju (Brodkin, 2008).

V nadaljevanju bomo predstavili 7 priporočil, ki jih je Garden v svoji raziskavi navedel, kot ključne dejavnike v izogib varnostnemu tveganju (Brodkin, 2008):

1. Privilegiran dostop uporabnika: občutljivi podatki, ki se nahajajo izven organizacije prinašajo s seboj določeno stopnjo tveganja. Gardner navaja, da je potrebno preučiti tudi zaposlene, ki so neposredno odgovorni za občutljive podatke organizacije ter opredeliti njihovo funkcijo, privilegij in nadzor nad njihovim dostopom.
2. Skladnost z zakonodajo: Organizacija je v končni fazi odgovorna za varnost in celovitost svojih podatkov, neglede na to, če so ti v lasti

ponudnika oblačne storitve. Ponudniki so sicer podvrženi zunanjim revizijam in varnostnim certifikatom, kateri narekujejo varnostne standardne. V primeru da ponudniki ne naredijo tega pregleda, se smatrajo kot nezaupljivi ponudniki. organizacija lahko takim ponudnikom zaupa zgolj nepomembne podatke.

3. Lokacija podatkov: Organizacija, kot uporabnik oblaka, verjetno ne bo vedela kje natančno se nahajajo podatki. Najverjetneje ne bo vedela niti to, v kateri državi se podatki nahajajo. Od ponudnika oblačne storitve, se lahko tako zahteva, da se pogodbeno zaveže, da bo spoštoval lokalne zahteve glede zasebnosti v imenu svojih stranke.
4. Segregacija podatkov: Podatki organizacije, ki so v oblaku, so po navadi v skupnem okolju z podatki drugih organizacij. Od ponudnika oblačne storitve, se tako pričakuje da poskrbi za ločevanje podatkov. Šifriranje je ena od metod, ki se uporablja v tem primeru. Organizacija mora pridobiti od ponudnika podatke, ki dokazujejo, da so bili sistemi šifriranja zasnovani in testirani s strani kompetentnih in izkušenih strokovnjakov.
5. Obnovitev podatkov: Kot že omenjeno, organizacija po navadi ne ve, kje se nahajajo njeni podatki. Vsaka aplikacija, podatki, so ranljivi kadar se prenesejo na infrastrukturo tretje organizacije. Od ponudnika se tako mora zahtevati, da opredeli postopke, ki jih bo izvedel v primeru nesreče in morebitne izgube podatkov. Ponudnik mora imeti sposobnost za celovito obnovo podatkov v najkrajšem možnem času.
6. Preiskovalna podpora: raziskovanje neprimernih ali nezakonitih dejavnosti, je lahko v oblaku oteženo, včasih celo nemogoče. Prav zaradi razpršenosti podatkov, ki se lahko včasih raztezajo preko več različnih podatkovnih centrov, je lahko tovrstno raziskovanje omejeno. Ponudnik se mora zavezati, da lahko izvršuje posebne oblike raziskave in odkriva ter preprečuje nezakonite dejavnosti znotraj oblaka.
7. Sposobnost preživetja podjetja: Za organizacijo, ki svoje podatke zaupa ponudniku oblačne storitve, bi bilo idealno, da se ta ponudnik ne zlomi, posluje konkurenčno oz., da je njegovo poslovanje kar se da stabilno in da življenjski cikel podjetja traja čim dlje. V primeru zloma podjetja, se mora organizacija prepričati, da bodo njeni podatki ostali dostopni. Od ponudnika se tako pričakuje, da opredeli postopke dostopa do podatkov, po zlomu podjetja in da podjetje pri tem tudi sodeluje.

To je torej 7 dejavnikov in priporočil, ki jih je analiza izpostavila in ki jih je potrebno upoštevati v izogib varnostnemu tveganju oz. zmanjšanju le – tega na najnižjo možno točko.

3.3 Varnost podatkov in shranjevanje

Ker želimo v oblaku obdelovati, shranjevati, analizirati osebne podatke naših strank, zaposlenih in drugih fizičnih oseb, moramo upoštevati zakonodajo s področja varstva osebnih podatkov. Zavedati se moramo, da ostajamo odgovorni za naše podatke, ne glede na to, da smo jih s pogodbo zaupali ponudniku oblačne storitve. Kot lastnik in upravljalec s podatki, smo odgovorni tudi pred nadzornim organom. V Sloveniji je to informacijski pooblaščenec. Podatke lahko posredujemo le takemu ponudniku, ki izpolnjuje zahteve slovenske zakonodaje (Informacijski pooblaščenec RS, 2014).

Glede varnosti in varstva podatkov moramo, preden podatke prenesemo v oblak biti pozorni na naslednje predpostavke (Informacijski pooblaščenec RS, 2014):

1. Pogodbena obdelava osebnih podatkov: Ko osebne podatke naših strank ali zaposlenih zaupamo v obdelavo, shrambo, analizo, ipd. ponudniku oblačne storitve moramo skleniti pisno pogodbo, ki med drugim tudi določa:
 - a. Da lahko ponudnik oblačne storitve obdeluje naše podatke le za jasno določen namen. Naših podatkov ne sme uporabljati za lastne namene, kot so to na primer razne marketinške kampanje ali druge aktivnosti,
 - b. Kako natančno so zavarovani naši podatki,
 - c. Ko prenehamo sodelovati, nam mora ponudnik vrniti vse naše podatke in kopijo izbrisati.

2. Zavarovanje podatkov: V pogodbi, ki jo sklenemo s ponudnikom oblačne storitve, mora biti natančno opredeljeno, kako bo poskrbljeno za zavarovanje osebnih podatkov. Opredeljeno mora biti tudi, kako se varujejo prostori in oprema, programska oprema in kako ponudnik preprečuje nepooblaščen dostop do podatkov (npr. varnostna služba, protivirusni sistem, protipožarni sistemi, ali bodo podatki med prenosom šifrirani, kako je poskrbljeno, da med prenosom ne bodo prestreženi, itd). Pomembno je tudi, da je omogočeno sledenje, kaj se s podatki dogaja in kje se trenutno nahajajo. Zato nam mora ponudnik oblačne storitve vnaprej pojasniti, natančno na katerih lokacijah bo obdeloval ali hranil vaše podatke.

Ker smo po zakonu mi tisti, ki moramo nadzorovati, ali ponudnik oblačne storitve res izvaja vse ukrepe za zavarovanje, pa tega v resničnem svetu pogosto ne moremo storiti, saj je okolje oblaka tehnično zelo kompleksno. Preveriti moramo, na kakšen način ponudnik izvaja revizije svojega sistema. Ali to počne sam, ali najema zunanje neodvisne strokovnjake, na katere se lahko zanesemo. Ponudnik nas mora obvestiti, če pride do razkritja naših podatkov.

3. Prenos podatkov izven meja države: Zakon določa posebna pravila pri prenosu podatkov v tretje države (to so vse države izven EU, razen Švice, Hrvaške, Makedonije in ZDA, kjer gre za organizacijo, ki je zavezana Varnemu pristanu). Ponudnik oblačne storitve nam mora najprej pojasniti, v katerih državah bodo hranjeni podatki. Če bodo osebni podatki hranjeni v tretjih državah, potem pred prenosom po vsej verjetnosti potrebujemo posebno dovoljenje Informacijskega pooblaščenca.

3.4 Upravljanje varnosti v oblaku

Djurđič začne svojo razmišljanje z zanimivo citatom: »Podatki niso kot elektrika. Medtem, ko nas kot uporabnike prav nič ne zanima od kod je prišel posamezni elektron in kaj vse se je z njim dogajalo, je pri podatkih v oblaku ravno obratno.« (Djurđič, 2009).

Kot smo že spoznali v dosedanji temah varnosti, je pri najemanju storitve v oblaku potrebno biti še kako pozoren na varnostni vidik. Pomembno je tudi, da smo pozorni na varnost celotnega procesa dostopa ter uporabe programov in ne samo na varnost podatkov. S tega vidika, bo potrebno tudi veliko vložiti v izobraževanje in seznanjanje uporabnikov s tem, kje pretijo nevarnosti in kakšni so uradni postopki (Djurđič, 2009).

Strokovnjaki opozarjajo, da bo upravljanje storitev v oblaku in njena varnost še bolj rigorozno opravilo, kot je bilo doslej. V principu naročnik ne bo smel nikoli povsem zaupati postopkom in tehnologijam ponudnika storitev. Za izogib tveganju, bo treba zahtevati pogodbe, ki bodo vključevale periodično testiranje varnosti (Djurđič, 2009).

Z upravljanjem varnosti se ukvarjajo tudi standardi. In sicer ISO 27002. ta standard predpisuje pravila in načela predvsem na področju implementacije, vzdrževanja in informacijske varnosti v organizacijah. Slabost tega standarda je, da podrobneje ne opisuje kako naj podjetja izvajajo varnostne ukrepe, pač pa opisuje, kako zagotoviti najvišjo varnost podatkov in informacij (Antonopoulos & Gilliam, 2010).

Ne glede na vse analize tveganja ki smo jih opravili, pa ostaja dejstvo, da nismo mogli zajeti vsega, kar se lahko zgodi ob uporabi storitev v oblaku. Nekaj od tega bo prinesla praksa, upajmo lahko samo, da »drugih in ne nam«. Vsekakor bo na podlagi tega nastala nova metodologija upravljanja, s tem pa tudi orodja in standardi, ki bodo zmanjševali možnost izpadov in seveda tudi zlorab (Djurđič, 2009).

4 RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU IN PODJETJE

Skozi dosedanje raziskavo, smo ugotovili, da ima podjetje, ki uporablja za shranjevanje ter obdelavo svojih podatkov oblačne storitve nemalo koristi, ki jih lahko pretvori v boljše poslovanje ter s tem pripomore k zmanjševanju stroškov. Predvsem so oblačne storitve primerne za mala podjetja, katere ne vlagajo ogromno sredstev v IT tehnologije. Ker so mala podjetja vodilno gonilo gospodarstva v Sloveniji, se bo tudi naša nadaljnja raziskava osredotočala predvsem na mala podjetja. Za začetek bomo v nadaljevanju predstavili strukturo gospodarstva v Sloveniji.

4.1 Mala in srednje velika podjetja v Sloveniji

Mala in srednje velika podjetja (MSP) povezujemo s podjetništvom, ki ima pomembno vlogo pri pospeševanju gospodarske rasti in ustanavljanju novih delovnih mest. Obstajajo različne definicije podjetništva; Eurostatov in OECD-jev projekt o podjetništvu (EIP – Entrepreneurship Indicator Programme) na primer definira podjetništvo kot pojav, povezan s podjetniško aktivnostjo; podjetniška aktivnost pa je podjetniško delovanje posameznikov s prizadevanjem za ustvarjanje vrednosti (z ustanavljanjem ali širitvijo gospodarske aktivnosti) z identificiranjem novih proizvodov, procesov ali trgov (Statistični urad RS, 2014).

Zakon o gospodarskih družbah razvršča mala in srednje velika podjetja v tri skupine in sicer: Mikro, mala in srednje velika podjetja. Ta delitev se nanaša na tri kriterije, kateri morajo biti izpolnjeni, da se lahko podjetje razvrsti v določeno skupino. Kriteriji za razvrstitev so povprečno število zaposlenih, promet od prodaje in/ali vrednost aktive.

Tabela 2: Razvrščanje MSP glede na zaposlene, promet in vrednost aktive

Kategorije	Zaposleni	Promet	Vrednost aktive
Mikro podjetja	Manj kot 10	Največ 2.000.000€	Največ 2.000.000 €
Mala podjetja	Manj kot 50	Največ 10.000.000€	Največ 10.000.000 €
Srednje velika podjetja	Manj kot 250	Največ 50.000.000€	Največ 43.000.000 €

Vir: <http://www.poslovni-bazar.si/?mod=articles&article=1290>

Zakon o gospodarskih družbah opredeljuje tudi velika podjetja, kot eno od kategorij, vendar pa ta kategorija za našo raziskavo ni relevantna, zato smo jo namerno izpostavili iz zgornje tabele.

Po podatkih statističnega urada, je v Sloveniji leta 2010 delovalo dobrih 115 tisoč podjetij, od tega je bilo skoraj 94% mikro podjetij, 5% malih podjetij in 1% srednje velikih podjetij. Na tem mestu velja omeniti tudi, da so MSP več dodane vrednosti ustvarile v storitvenem sektorju.

Če pogledamo strukturo podjetij v Evropi in jo primerjamo z strukturo v Sloveniji, vidimo, da je struktura le teh podobna. Tudi tam z naskokom prevladujejo MSP podjetja, delež velikih podjetij je majhen (Statistični urad RS, 2015).

Nekatere od teh podjetij že uporabljajo storitve računalništva v oblaku, druge pa so potencialne stranke te storitve. Kakšna je dejanska slika podjetij v Sloveniji, ki uporabljajo računalništvo v oblaku in katere storitve so tiste, katerih se poslužujejo, bomo skušali predstaviti in razložiti v naslednji analizi. Za našo analizo sicer velika podjetja niso relevantna, vendar jih bomo vseeno vključili v raziskavo zaradi lažje predstave in primerjave z malimi in srednje velikimi podjetji.

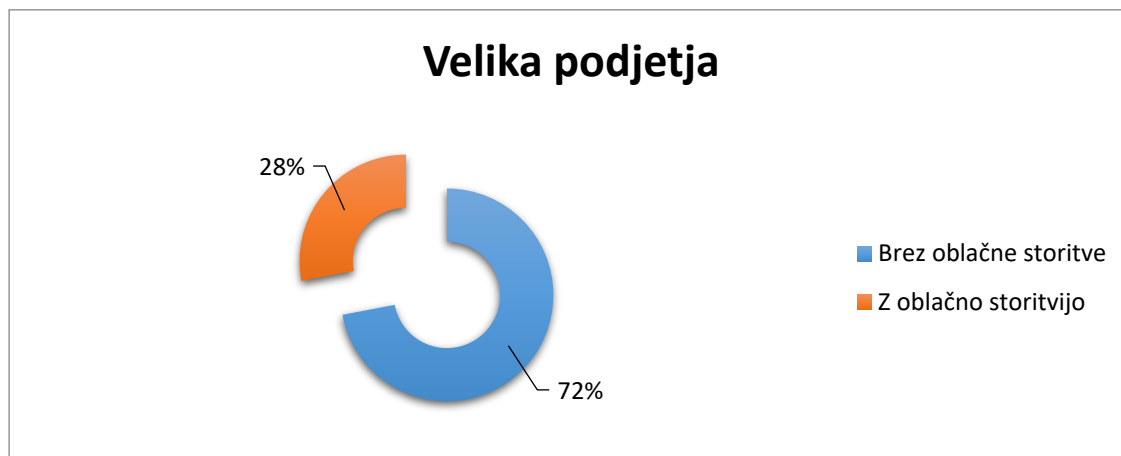
4.1.1 Računalništvo v oblaku v slovenskih podjetjih.

Statistični urad republike Slovenije (SURS, 2014) je izdelal analizo za leto 2014, ki prikazuje kakšno je stanje računalništva v oblaku v slovenskih podjetjih. Objavljeni podatki so ocene pridobljene z raziskovanjem na vzorcu, ki predstavljajo podjetja z 10 ali več zaposlenimi osebami.

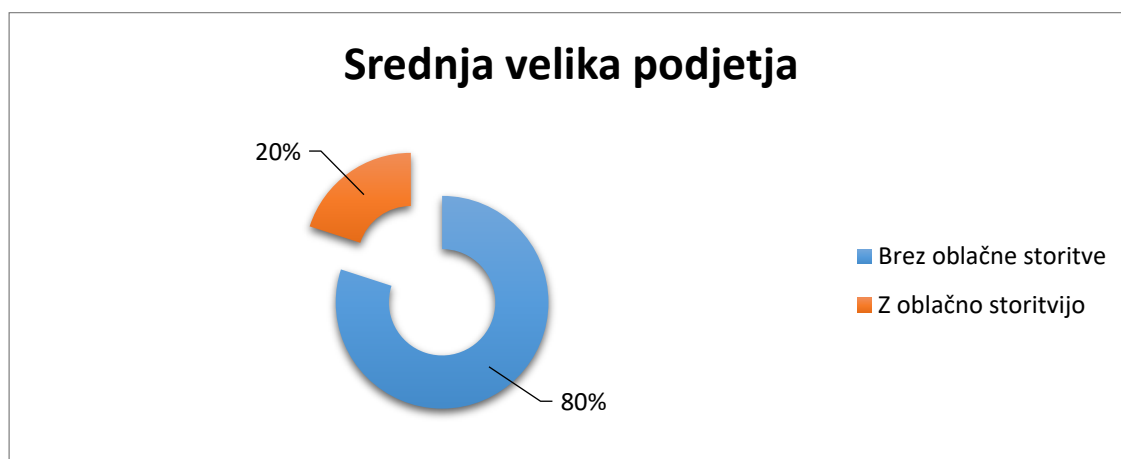
Storitve računalništva v oblaku, kot so denimo e-poštni predal, programska oprema, prostor za shrambo podatkov, računalniške zmogljivosti in podobno, najema 15% podjetij, ki pa imajo v svoji sredini zaposlenih 10 ali več zaposlenih. Največkrat se do storitve dostopa preko interneta, storitve se plačujejo glede na uporabo ter se prilagajajo in uporabljajo po potrebi.

Če v nadaljevanju pogledamo grafe vidimo, da prihaja največji delež podjetij ki najamejo računalništvo v oblaku iz skupine velikih podjetij, teh je namreč kar 28%, kar pomeni, da računalništvo v oblaku uporablja skoraj vsako tretje veliko podjetje. Tem sledijo srednje velika podjetja, vendar je njihov odstotek bistveno manjši. Med vsemi srednje velikimi podjetji je samo 20% takih, ki uporabljajo oblačne storitve. Pri malih podjetjih je delež še manjši, takih podjetij je le 15%.

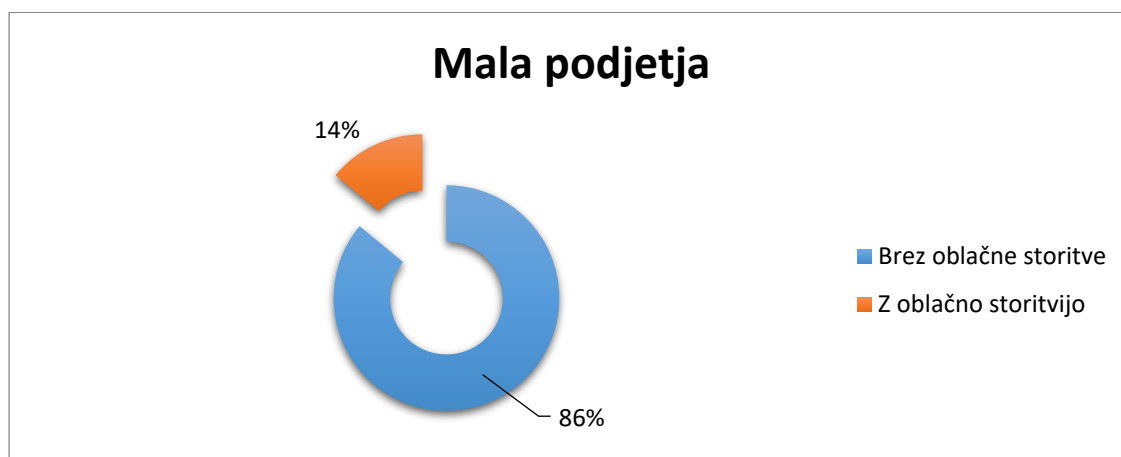
Graf 1: Delež velikih podjetij, ki uporabljajo oblačne storitve



Graf 2: Delež Srednje velikih podjetij, ki uporabljajo oblačne storitve



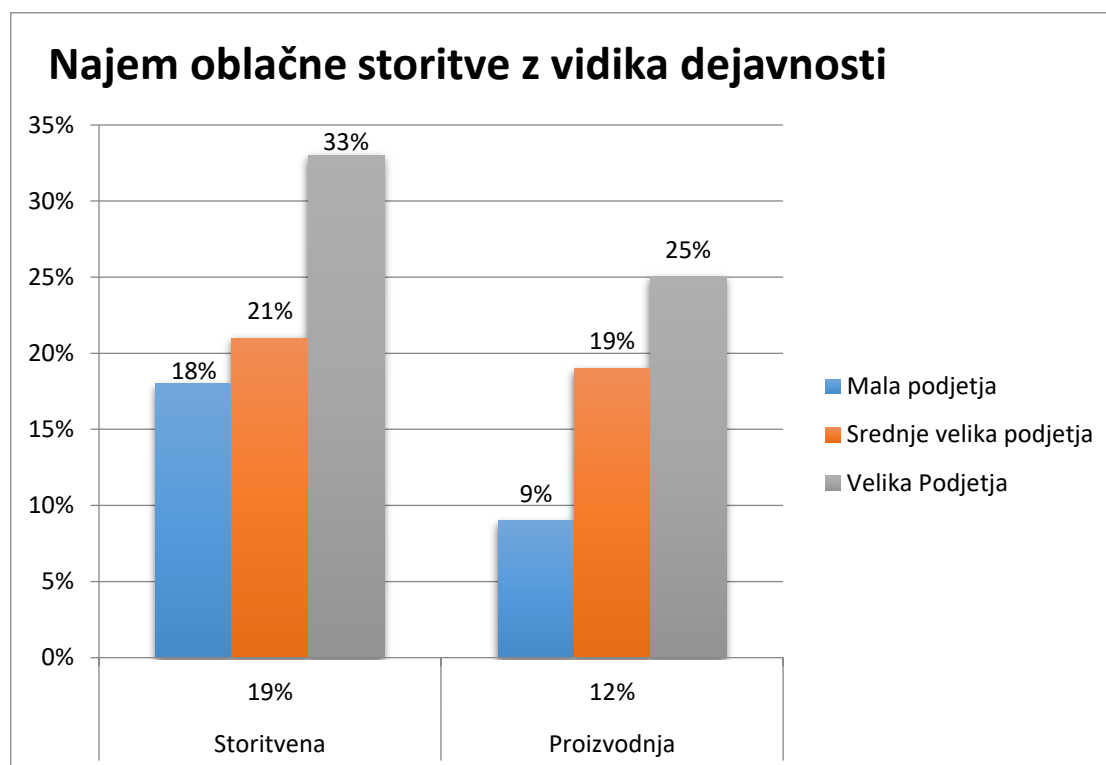
Graf 3: Delež malih podjetij, ki uporabljajo oblačne storitve



Vir: Statistični urad republike Slovenije (SURS, 2014)

V nadaljevanju bomo razčlenili Slovensko gospodarstvo glede na dejavnost in si pogledali, kakšen je delež uporabe računalništva v oblaku znotraj posamezne dejavnosti.

Graf 4: Najem oblačne storitve z vidika dejavnosti



Vir: Statistični urad republike Slovenije (SURS, 2014)

Iz grafa je razvidno, da iz vidika dejavnosti najamejo in uporabljajo oblačne storitve v večjem številu podjetja, ki spadajo v storitveni sektor. To je 19% vseh podjetij v storitveni panogi. V proizvodnji dejavnosti je teh podjetij zgolj 12%.

Nadaljnja raziskava kaže, da v storitveni panogi uporabljajo računalništvo v oblaku v največji meri velika podjetja. Vsako tretje podjetje uporablja tovrstne rešitve. Sledijo srednje velika podjetja z 21% in nato še mala podjetja. Teh je 18%.

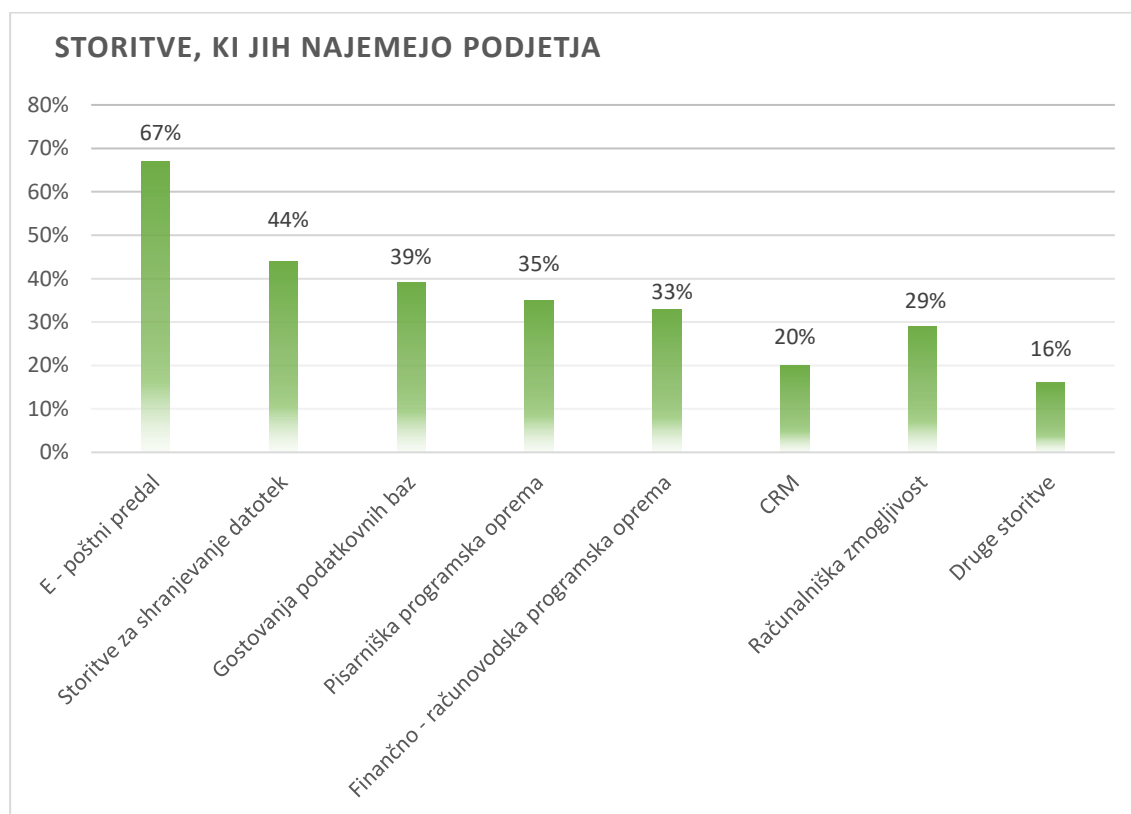
V proizvodnji dejavnosti je struktura podjetij podobna, le da je odstotek uporabe manjši, kot pri podjetjih v storitveni dejavnosti. Tudi tu prednjačijo velika podjetja, vendar je teh podjetij procentualno manj kot v storitveni dejavnosti (25%). Nato sledijo srednje velika podjetja z 19% in na koncu še mala podjetja z 9%.

Iz zgornjega grafikona in analize vidimo da se v večji meri za oblačne storitve odločajo podjetja, ki se klasificirajo v storitveno dejavnost. Zakaj je temu tako, ni moč odgovoriti na enostaven način. Verjetno k temu pripomore tudi narava

samega dela, kakor tudi zavedanje, da ima uporaba teh storitev več koristi kot slabosti.

V nadaljevanju si bomo ogledali, katere oblačne storitve, pa podjetja pravzaprav najemajo in v kakšni meri.

Graf 5: Storitve, ki jih najemajo podjetja



Vir: Statistični urad republike Slovenije (SURS, 2014)

Iz analize statističnega urada za leto 2014 lahko razberemo, da se podjetja v največji meri odločajo za e – poštni predal. Teh podjetij je več kot dve tretjini vseh, ki uporabljajo oblačne storitve med malimi, srednje velikimi in velikimi podjetji. Storitve za shranjevanje datotek so druge najbolj uporabljene storitve. 44% se je odločilo, da bodo zaupali svoje podatke ponudniku oblačnih storitev. 39% podjetij pa se je odločilo, da bodo celotne svoje podatkovne baze prenesli v gostovanje.

Naslednje tri kategorije pa se nanašajo predvsem na bolj ali manj specializirane uporabniške programe, ki jih zaposleni uporabljajo pri svojem delu. 35% podjetij uporablja oblačna pisarniška programska orodja, kot so denimo Office 365, kar je relativno majhen delež, ki kaže na to, da podjetja še vedno prisegajo na klasična pisarniška orodja, ki so nameščeni lokalno na delovnih postajah. Podoben delež (33%) predstavljajo finančno – računovodska programska orodja,

kar je razumljivo, saj gre za strogo specializirane programe. CRM⁵ je aplikacija, ki ureja odnose s strankami. V oblaci različici se ta pojavlja v malih, srednje velikih in velikih podjetjih zgolj v 20%.

Nekatera podjetja najemajo zgolj računalniško zmogljivost pri zunanjih ponudnikih za poganjanje lastne programske opreme. Teh podjetij je 29%. 16% je takih podjetij, ki najemajo tudi druge aplikacije.

V nadaljevanju bomo omenjeni grafikon, ki prikazuje katere oblačne storitve v največji meri najemo podjetja razčlenili glede na velikost podjetja. Dejavnik, ki definira velikost podjetij bo v tem primeru število zaposlenih. Raziskava je pokazala sledeče rezultate.

Tabela 3: Najem oblaci storitev glede na velikost podjetja

	10–49 zaposlenih	50–249 zaposlenih	250 ali več zaposlenih
	%		
E-poštni predal	70	62	50
Shranjevanje datotek	44	49	22
Gostovanje podatkovne baze	40	38	27
Pisarniška programska oprema	39	24	37
Finančno-računovodska programska oprema	38	22	10
Računalniška zmogljivost	29	30	17
Programska rešitev za upravljanje odnosov s strankami (CRM)	18	28	20
Druge storitve	13	21	32

Vir: Statistični urad republike Slovenije (SURS, 2014)

Zelene obarvane celice v tabeli prikazujejo najvišjo vrednost (%) pri posamezni storitvi, glede na velikost podjetja. Iz te tabele se da razbrati, da v večini primerov najemov prevladujejo mala podjetja, vendar pa odstopanja niso velika.

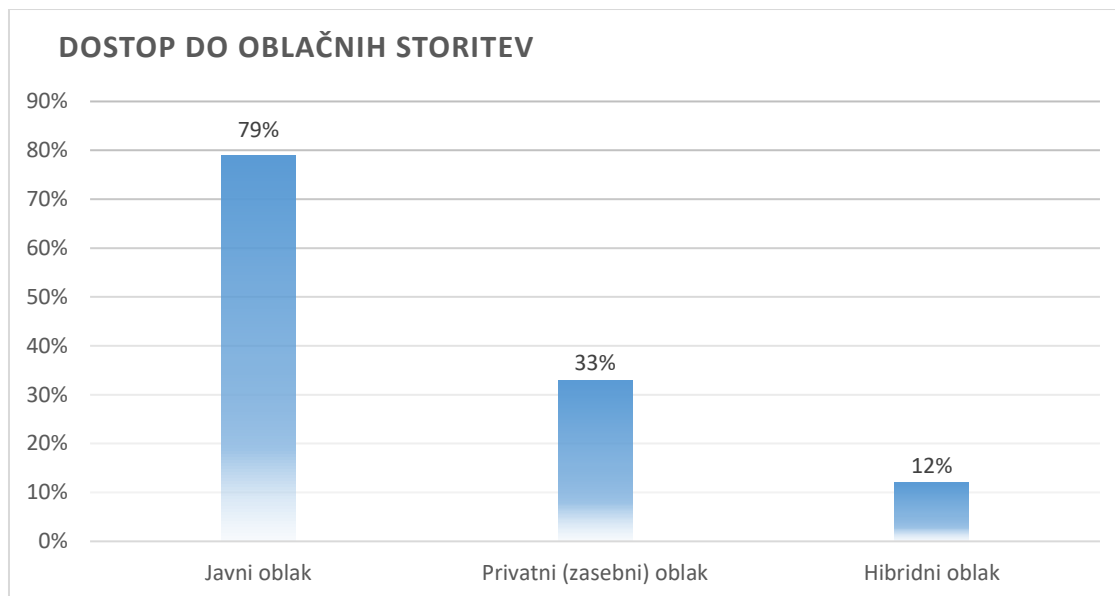
Kašna je struktura dostopa podjetij do oblaci storitev nam bo predstavil naslednji graf.

Da lahko podjetje uporablja omenjene storitve, aplikacij ipd., mora na nek način do njih dostopati. Govorimo o vrsti oblaka, ki ga podjetje uporablja, kadar koristi oblaci storitve. V dosedanji analizi smo že omenili, da poznamo tri glavne vrste oblaka. Javni oblak, zasebni ali privatni oblak in hibridni oblak. Podjetja se glede

⁵ CRM - Customer relationship management

na svoje potrebe odločajo, za ustrezen oblak. Iz naslednjega grafikona bo razvidno, kakšna je realna slika slovenskih podjetij pri izbiri oblaka.

Graf 6: Dostop do oblčnih storitev



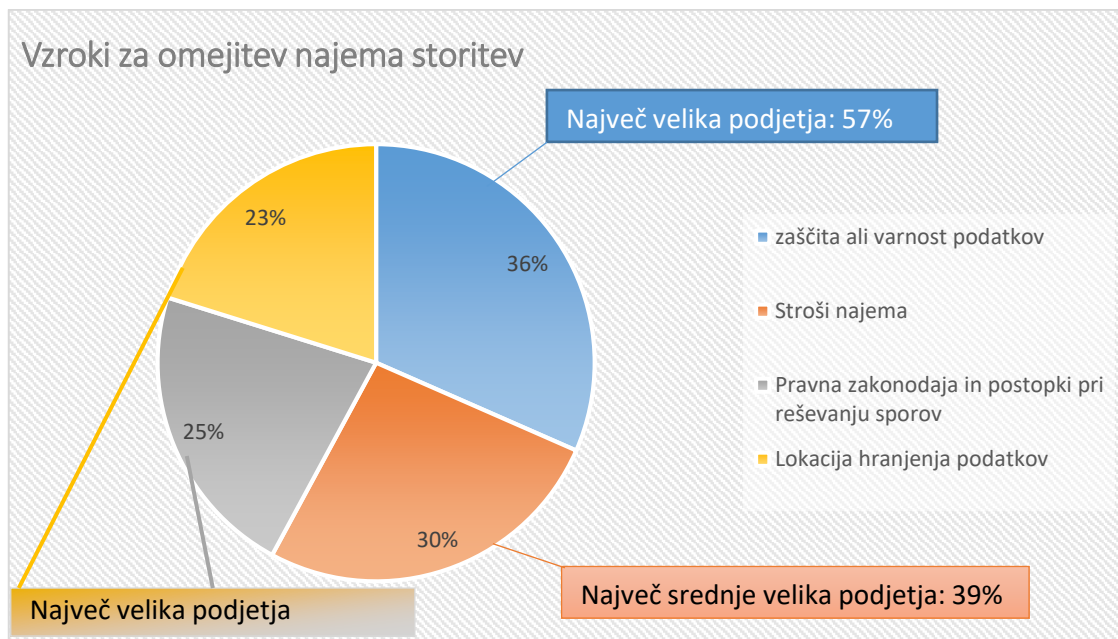
Vir: Statistični urad republike Slovenije (SURS, 2014)

Podjetja, ki uporabljajo oblčne storitve, v večini primerov uporabljajo javni oblak. Kar 79% podjetij se je odločilo za to možnost oblaka. Iz dosedanje raziskave bi lahko morda sklepali, da se podjetja odločajo za to možnost zaradi stroškovne učinkovitosti takšnega oblaka, ter morda tudi zaradi enostavnosti implementacije v svoje poslovanje.

33% podjetij pri svojem poslovanju uporablja privatni oz. zasebni oblak. Mešanico privatnega in javnega oblaka, tu gre za hibridni oblak, pa uporablja zgolj 12% podjetij, ki uporabljajo oblčne storitve.

Podjetja imajo pri najemu oblčnih storitev za svoje poslovanje nemalo vprašanj in omejitev, katere vsekakor vplivajo na izbor oblčne storitve. V nadaljevanju raziskave si bomo ogledali, katere so najpogostejše omejitve, ki omejujejo podjetja pri izbiri omenjenih storitev.

Graf 7: Vzroki za omejitve najema storitev



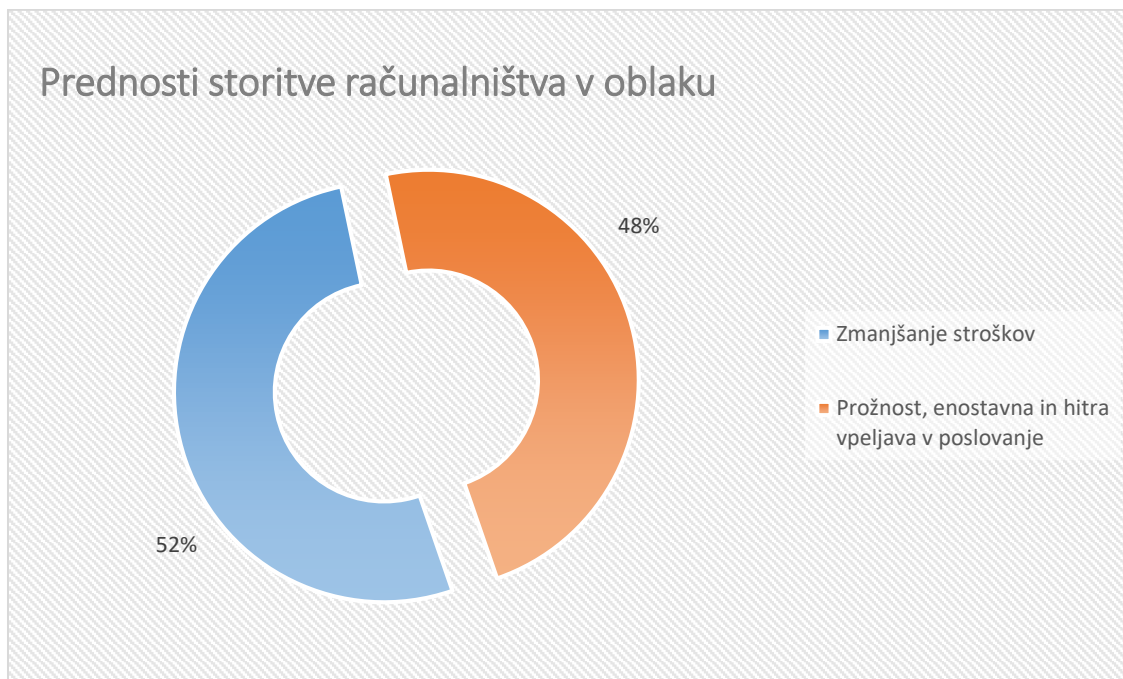
Vir: Statistični urad republike Slovenije (SURS, 2014)

Dejavnik ki najbolj omejuje podjetja pri najemu oblčnih storitev je v prvi vrsti skrb o zaščiti in varnosti podatkov v oblaku. Kar 36% podjetij se je opredelilo, da je to glavna omejitev pri izbiri oblaka. Predvsem velika podjetja (kar 57%) ocenjujejo, da je varnost podatkov največja skrb. Stroški najema je naslednji dejavnik, ki omejuje podjetja pri najemu. 30% je teh podjetij, katerim se zdijo stroški najema preveliki in jih zato omejujejo pri izbiri. V največji meri ta dejavnik omejuje srednje velika podjetja (39%).

Zadnja dva dejavnika, ki sta zajeta v raziskavo in ki omeujeta podjetja pri izbiri storitev sta nejasna in spreminjajoča se zakonodaja in pravni vidiki ter skrb glede hranjenja in lokacije podatkov. za neznano lokacijo hranjenja podatkov, kot moteč dejavnik se je izreklo 23% podjetij, za nejasno zakonodajo pa kar četrtina. Predvsem velika podjetja so tista, ki jih omenjena dva dejavnika omeujeta.

Ne glede na vse omejitve, ki smo jih omenili v raziskavi, pa podjetja vidijo tudi določene prednosti pri najemu oblčnih storitev. Predvsem bomo izpostavili dve prednosti. To sta prožnost, enostavnost in hitra vpeljava v poslovanje ter stroškovna učinkovitost.

Graf 8: Prednosti storitve računalništva v oblaku



Vir: Statistični urad republike Slovenije (SURS, 2014)

Ne glede na to da so se nekatera podjetja opredelila, da je en dejavnik ki omejuje najem oblčnih storitev tudi visoki stroški, pa so se nekatera podjetja opredelila, da temu ni tako. Več kot polovica podjetij, je namreč mnenja, da najem oblčne storitve zmanjša stroške. Ta odstotek znaša kar 52%. Druga najpomembnejša prednost, ki jo vidijo podjetja pa je prožnost, enostavnost in hitra vpeljava v poslovanje. 48% podjetij se je izreklo za omenjen dejavnik, kot prednost.

Iz zgornje celotne analize, ki smo jo povzeli po raziskavi statističnega urada republike Slovenije je torej razvidno, kakšno je bilo stanje v Slovenskih podjetij v letu 2014, kar se tiče oblčnih storitev. V nadaljevanju si bomo ogledali, kakšen vpliv ima na podjetje uvedba omenjenih storitev ter kakšen vpliv ima na strukturo podjetja.

4.2 Vpliv računalništva v oblaku na organizacijo

Iz dosedanje raziskave smo že ugotovili, da se nekatera podjetja poslužujejo računalništva v oblaku, ker v njem vidijo določene prednosti. Vprašanje, ki se nam pri tem lahko poraja je ta, ali je računalništvo v oblaku dovolj močna komponenta v sami organizaciji, da bo le – ta vplivala na spremembo organizacije v smislu organizacijske strukture? Morda tudi na samo kulturo podjetja? Zanimivo bi bilo tudi videti, kako se podjetja (če se) prilagajajo novim IT možnostim. Na te vprašanja bomo skušali odgovoriti v naslednjih analizah.

4.2.1 Vpliv računalništva v oblaku na organiziranost organizacije

Avtor (Zakrajšek, 2011) ugotavlja, da so lahko organizacije organizirane na različne načine. Od klasičnih Taylorjevih trditev in vse do današnje moderne ureditve imenovane učeča se organizacija. Nekatere organizacije, pa so danes organizirane tudi kot virtualne organizacije. Zakrajšek povzema Manzina in Kodriča (Manzin in Kodrič, 2009, 47) in ugotavlja, da je virtualna organizacija majhno jedrno podjetje, ki izvajajo svojo primarno dejavnost, ki pa dodeli v zunanjo izvajanje eno ali več svojih poslovnih funkcij. Iz strukturnega vidika je virtualna organizacija visoko centralizirana brez sektorskih nivojev razdrobljenosti. Podmenija virtualne organizacije sta zunanje izvajanje in informacijska komunikacijska tehnologija. Ključnega pomena v vsaki taki organizaciji je pretok relevantnih podatkov in informacij. Le s pomočjo tovrstnih informacij lahko podjetje izkoristi in pridobi svojo konkurenčno prednost na tržišču pred konkurenco. Tovrstna organiziranost je prisotna predvsem v učeči se organizaciji, saj so le –te bolj fleksibilne in se hitreje prilagajajo na spremembe ter posledično v svoje poslovanje uvajajo modele dobre prakse (Zakrajšek, 2011).

Na določeni točki računalništvo v oblaku združuje ti dve točki. Z računalništvom v oblaku, se bo osrednja struktura informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT⁶) prenesla iz podjetja v oblak, kjer bo dostopna tako organizaciji, kakor tudi zunanjim izvajalcem. Zaradi tega, bo organizacija soočena z najboljšimi praksami na drugih področjih, saj bo imela na razpolago ogromno količino podatkov (Zakrajšek, 2011).

Vsako podjetje znotraj virtualne organizacije bo začelo z lastnim oblakom, nato bodo podjetja s pomočjo povezovanja tvorila hibridne oblake in v končni fazi bodo hibridni oblaki tvorili javni oblak. V tem primeru IKT ne bo več konkurenčna prednost pri poslovanju, saj bodo vsa podjetja imela možnost vpogled v najboljše prakse na področji IKT. To še le podkrepi dejstvo, da bodo uspela tista podjetja, ki bodo uspela implementirati računalništvo v oblaku v organizacijsko strukturo in prav tako tudi v kulturo podjetja (Zakrajšek, 2011).

⁶ Kratica pomeni sodobno informacijsko komunikacijsko tehnologijo in zajema vse naprave ali sisteme, ki omogočajo shranjevanje, priključitev, obdelavo, prenos in sprejemanje informacij.

Seveda pa takšne spremembe v organiziranosti organizacije pripeljejo do določenih težav in nasprotovanj. Podjetja se bodo v začetku soočala z odporom do računalništva v oblaku, ker ne prihaja iz »domače hiše« (Tyndall, 2010, 55). Veliko lažje, se bodo na te spremembe odzvale organizacije, katere imajo že v svoji kulturi tisto miselnost, ki jih žene, da so bolj nagnjene k preskušanju novih tehnologij in spodbujajo improvizacije in inovativne oblike delovanja. Taka podjetja bodo pri svojih zaposlenih našla na veliko manj odpora pri uvajanju računalništva v oblaku (Tyndall, 2010, 56).

Tyndall v svoji analizi povzema avtorja Beer in Eisenstat, ki sta na podlagi šest letnega proučevanja objavila tri principe vpeljave IT sprememb v organizacijo (Tyndall, 2010, 57):

1. Spremembe morajo biti sistematične, proces sprememb mora spodbujati razprave, spremembe morajo biti iz strani lastnikov podjetja.
2. Posamezniki v podjetju morajo čutiti potrebo po spremembah.
3. Skupna vizija posameznikov mora biti usklajena z kulturo organizacije, ki se kaže kot možnost prostega samooblikovanja in implementacije spremembe brez hierarhičnih omejitev.

4.2.2 Vpliv Računalništva v oblaku na IT v podjetju

Logično vprašanje, ki se poraja ob uvedbi računalništva v oblaku v organizacijo je, kaj se bo zgodilo z IT kadrom? Jasno je, da se bo potreba po strokovnjakih v IT službi znižala na minimalno število. Vendar pa to še zdaleč ne pomeni, da se bo podjetje odreklo kadru, ki so skrbeli za IT storitve. Nekaj zaposlenih strokovnjakov bo vsekakor odšlo k razvoju oblaka. Drugi del IT strokovnjakov, pa bo prevzel pri vpeljevanju računalništva v oblaku prav tako zelo pomembno nalogo. Tu gre predvsem za svetovalno in izobraževalno funkcijo. Kot primer lahko navedemo, da se bo na primer IT strokovnjak in dosedanji IT oddelka preselil v oddelk nabave, kjer bo njegova naloga svetovanje, kako izkoristiti računalništvo v oblaku, za dosego večje uspešnosti nabavnega oddelka (Zakrajšek, 2011).

IT strokovnjaki lahko prevzamejo tudi vlogo svetovalca na ravni celotne organizacije, ter bodo tako svetovali o učinkoviti uporabi računalništva v oblaku. Predvsem v veliki IT oddelkih, se bodo ti preoblikovali v manjše samostojne enote, ki bodo svoje svetovalske storitve lahko ponujale tudi drugim organizacijam. Tako bo lahko več različnih organizacij poslovalo znotraj enega oblaka, kateri bo imel skupne karakteristike. Prav tak se bo en del IT strokovnjakov preusmeril v razvijanje aplikacij za javni oblak. (Zakrajšek, 2011).

IT kader tako ne bo popolnoma izginil, vendar pa bo njegova primarna naloga bolj svetovalne narave, kot strogo tehnične narave. Vsekakor pa bodo izginili enostavni IT profili, kateri nimajo dovolj poglobljenega znanja (Zakrajšek, 2011).

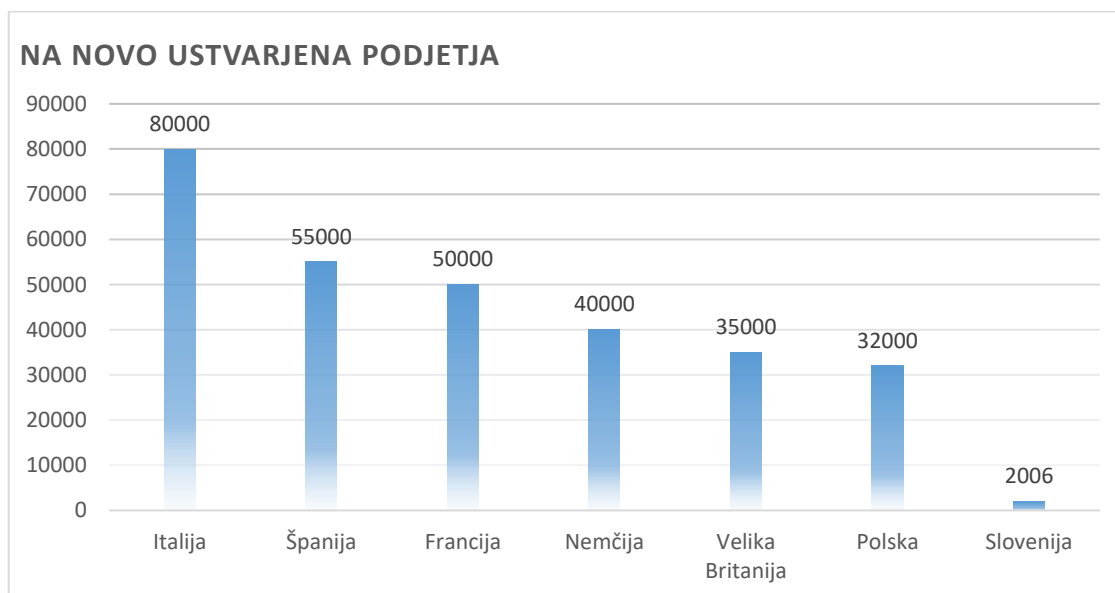
4.2.3 Ekonomski in poslovni vpliv računalništva v oblaku

Iz dosedanje raziskave smo že ugotovili, da računalništvo v oblaku ugodno vpliva na ekonomske kazalnike v podjetju. Predvsem sta pomembna dva vidika. Prvi je ta, da se z uvedbo zmanjšajo stroški, ki so namenjeni razvoju informatike. Po nekaterih raziskavah se lahko ti stroški zmanjšajo tudi do 60%. Drugi tak pomemben vidik je ta, da se lahko poslovanje ob primerni uporabi oblačnih storitev optimira do maksimalne mere, kar omogoča hitrejša in bolj učinkovito poslovanje. S tem se poveča stroškovna učinkovitost.

Na tem mestu bi bilo morda smotno predstaviti, kakšen potencial ima računalništvo v oblaku na slovensko gospodarstvo, predvsem na mala in srednje velika podjetja. Zanimivo analizo na tem področju je opravil profesor Federico Etro iz Univerze v Milanu. Ta je napravil raziskavo vpliva računalništva v oblaku na ustvarjanje novih podjetij, zaposlovanje in »outpute« v Evropi (Etro, 2009).

Avtor raziskave Etro je predstavil metodo, po kateri je upošteval realne strukturne spremembe v primerjavi s spremembo stroškov z namenom študije kratkoročnih in dolgoročnih ekonomskih reakcij (Etro, 2009). Po tej raziskavi, naj bi računalništvo v oblaku v Evropi letno ustvarilo več tisoč delovnih mest v malih in srednje velikih podjetjih. Katere so te države v katerih se bo nova tehnologija najbolj razvijala in kam spada Slovenija si bomo ogledali v naslednjem grafikonu.

Graf 9: Novo nastala podjetja zaradi računalništva v oblaku



Vir: Etro, 2009

Največ delovnih mest in novo ustvarjenih podjetij bo ustanovljenih v državah, kjer je večja razpršenost malih podjetij in ki so možne hitre implementacije novih IT rešitev. Srednjeročno naj bi največ novih podjetij z hitro implementacijo IT rešitve

ustvarila Italija, kar 80.000. sledijo ji Španija (55.000), Francija (50.000), Nemčija (40.000), Velika Britanija (35.000) in Poljska (32.000) (Etro 2009, 24).

Iz podatkov, ki nam jih je predstavil avtor raziskave, lahko ugotovimo, da Slovenijo (2006) ne najdemo med najboljšimi državami. Slovenija se je uvrstila samo pred Slovaško, Latvijo in Estonijo. S tega podatka je razvidno, da ima Slovenska podjetja slab implementacijski potencial. Iz tega lahko sklepamo, da Slovenija najverjetneje ne more postati center oblaka, lahko pa odigra pomembno vlogo pri podpori oblačnih storitev in pri razvoju aplikacij za uporabnike oblaka ter pri razvijanju boljše optimizacije procesov v oblaku (Eltro, 2009).

4.3 Ponudniki oblačnih storitev

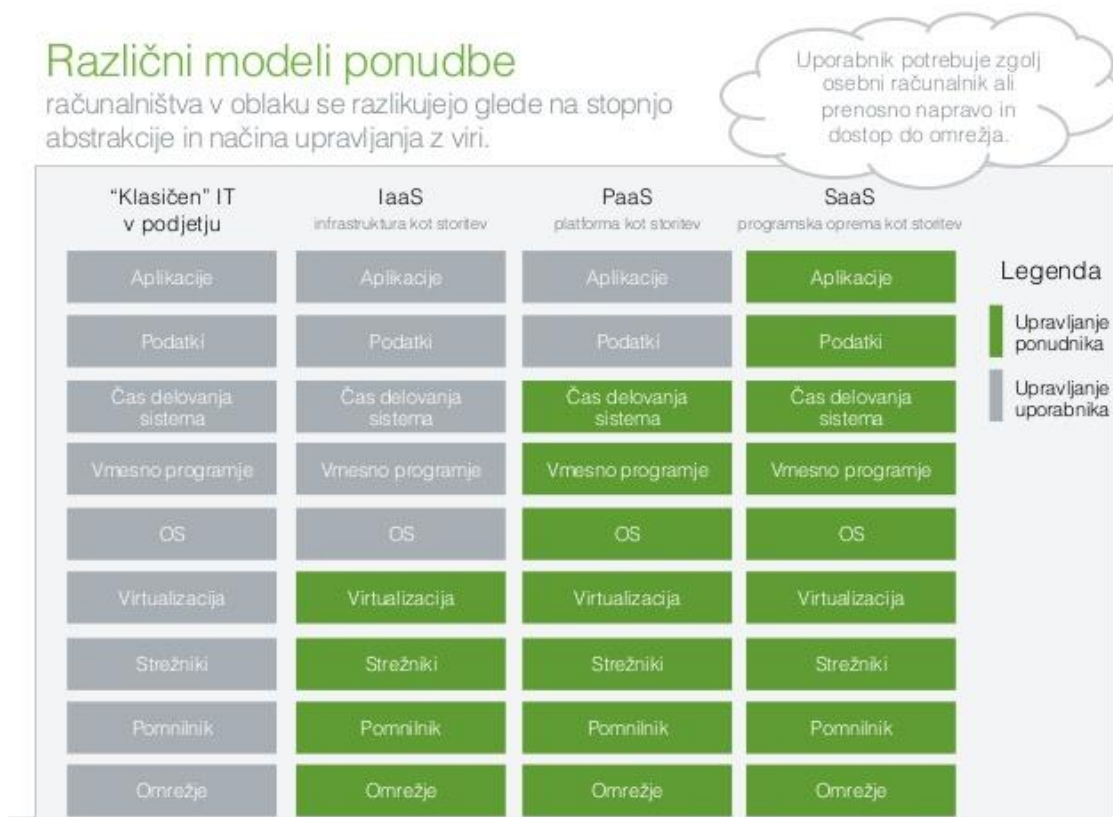
Kot smo že spoznali tekom raziskavi, se računalništvo v oblaku deli na več nivojev. Še več kot nivojev računalništva v oblakov, je ponudnikov teh storitev. Ti pokrivajo prav vse nivoje od nudenje infrastrukture (IaaS), ter vse do celovitih rešitev (SaaS). Kdo vse ponuja rešitve pri nas v Sloveniji in kdo globalni, bomo poskušali analizirati v nadaljevanju. Prav tako nas bo zanimala kakovost ponudbe, saj nam ponudnik brez ustrezne kakovosti storitve ne pomaga kaj veliko. Teh ponudnikov pa je zaradi rastočega se trga relativno veliko.

4.3.1 Analiza ponudbe na slovenskem trgu

Kot rečeno, je ponudnikov, ki ponujajo oblačne storitve v Sloveniji kar veliko. Gre za tuja podjetja, kakor tudi za domača podjetja. Ponudba se deli glede na nivoje, ki smo ji že omenili. Spodnja slika prikazuje različne nivoje ponudbe. Lahko bi tudi rekli, da gre za različne pakete, ki jih ponudniki ponujajo.

Zeleno obarvani okvirčki predstavljajo storitev, ki jo ponudnik ponuja, medtem ko sivo obarvani okvirčki predstavljajo storitve, s katerimi upravlja naročnik oz. uporabnik. Če primerjamo modele med sabo, vidimo, da pri klasičnem IT – ju celotno informacijsko tehnologijo upravlja, izbira, sestavlja uporabnik, medtem ko na primer pri SaaS modelu za vse poskrbi ponudnik storitve. Pri SaaS modelu uporabnik potrebuje zgolj osebni računalnik ali pa prenosno napravo ter dostop do omrežja.

Slika 7: Modeli ponudbe



Vir: [SlideShare](#), 2014

Kot nam prikazuje spodnja slika, se slovenski ponudniki oblčnih storitev delijo na razvijalce in preprodajalce. Lahko jih delili tudi na IaaS/PaaS ter na SaaS ponudnike. Med 47 ponudniki, ki jih najdemo v Sloveniji je IaaS/PaaS ponudnikov malo. Prevladujejo pa predvsem SaaS ponudniki (Crnkovič, 2014).

Spodnja slika prikazuje trg ponudnikov oblčnih storitev v Sloveniji. Ta trg smo razdelili na štiri kvadrate (Crnkovič, 2014):

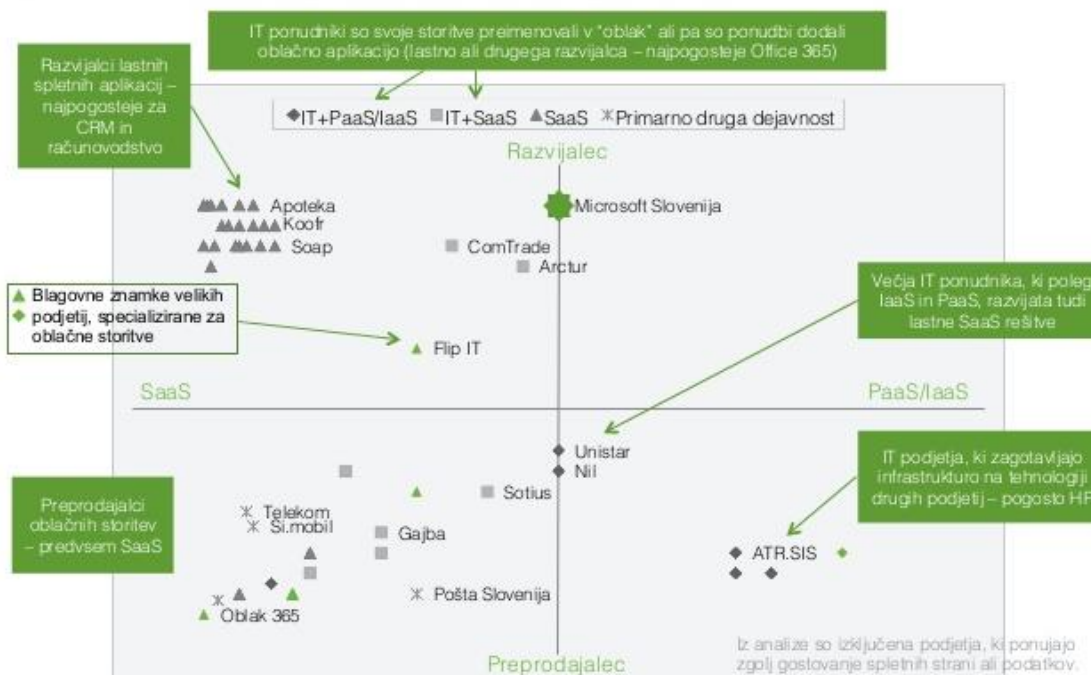
1 kvadrat: sem spadajo podjetja, katera razvijajo svoje SaaS storitve. Taka podjetja najpogosteje razvijajo lastne poslovne aplikacije, najpogosteje za CRM in računovodstvo. Najbolj znana taka podjetja so: ComTrade, Apoteka, FlipIT, Koofr, ipd.

2 kvadrat: Sem spadajo podjetja, katera razvijajo lastne PaaS ali IaaS sisteme. Taki podjetij na slovenskem trgu je malo. Omeniti velja zgolj Microsoft Slovenija, ki pa ponuja tudi lastne aplikacije (SaaS).

Slika 8: Ponudniki storitev, glede na vrsto ponudbe

Prevladuje ponudba SaaS,

med 47 slovenskimi ponudniki je storitev PaaS in IaaS malo.



Vir: [SlideShare](#), 2014

3 kvadrat: v ta razdelek trga spadajo podjetja, katera preprodajajo SaaS storitve drugih podjetij. Teh podjetij je v Sloveniji največ. Tu najdemo različna podjetja, od tistih, katerim je IT primarna dejavnost, do tistih, katerim je oblak zgolj sekundarna dejavnost. Sem spadajo podjetja kot so: Telekom, Simobil, Pošta Slovenije, Gajba, ipd..

4 kvadrat: v zadnji kvadrat so uvrščena podjetja katera preprodajajo PaaS ali IaaS storitve. Gre za IT podjetja, ki zagotavljajo infrastrukturo na tehnologiji drugih podjetij. V največ primerih gre za tehnologijo podjetje HP. taka podjetja so na primer: Nil, Art.sis, Unistar, ipd..

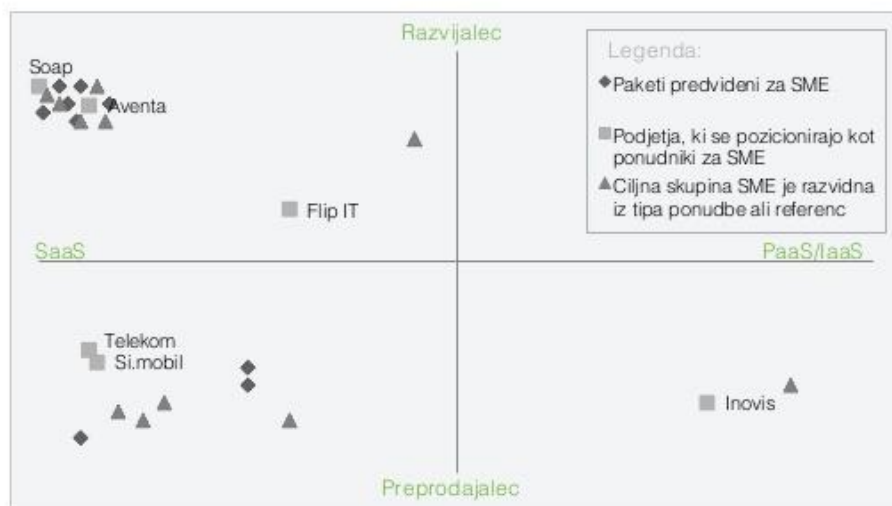
v omenjeno analizo niso bila uvrščena podjetja, katera ponujajo zgolj gostovanje spletnih strani ali podatkov.

V nadaljevanju se bomo osredotočili na analizo trga malih in srednje velikih podjetij. Na tem mestu velja omeniti, da je ponudba za omenjeno podjetja prav tako raznolika, predvsem velja to za SaaS ponudbo. Raznolika ponudba nam omogoča prilagodljivost cen kakor tudi prilagodljivost aplikacij. (Crnkovič, 2014).

Slika 9: Ponudba za MSP v Sloveniji

Ponudba za mala in srednje velika podjetja (SME)

je na področju SaaS raznolika, kar omogočata prilagodljivost cen in funkcij aplikacije.



Ponudba

3 paketi iste storitve, ki se razlikujejo v številu funkcij in/ali uporabniških licenc ter višini mesečne najemnine.

+€ Cene so pri posrednikih 1 % višje. Telekom in Si.mobil ohranjata enako visoke cene kot proizvajalci.

Vir: [SlideShare](#), 2014

Iz slike je moč razbrati, da ponudniki za mala in srednje velika podjetja ponujajo predvsem SaaS ponudbo, kar pomeni da ponujajo celovite oblačne storitve. Nekatera podjetja ponujajo lastne rešitve, to so Soap, Aventa in Flip IT, druga podjetja pa nudijo rešitve drugih proizvajalcev. Med najbolj znanimi sta vsekakor dve telekomunikacijski podjetji, Simobil in Telekom Slovenije (Crnkovi, 2014).

Glede na to da sta Telekom Slovenije in Simobil najbolj prepoznavni znamki v slovenskem prostor, kar se tiče naprednih tehnologij, si bomo v nadaljevanj pogledali katere so tiste storitve, ki jih omenjeni podjetji ponujata malim in srednje velikim podjetjem.

Primarna dejavnost obeh podjetij so telekomunikacijske storitve, vendar pa sta morali podjetji zaradi povpraševanje razširiti svojo ponudbo tudi v poslovni svet z nudenjem različnih IT rešitev.

Simobil ponuja naslednje storitve (Simobil, 2016):

- Office 365
- Google Apps
- Pro CRM
- Si.Blagajna
- ISL Online ipd..

4.3.1.1 Microsoft Office 365

Microsoft Office 365 ponuja dostop do zbirke orodij Office (Word, Excel, PowerPoint..) od kjerkoli in kadarkoli. Poleg tega nam ponuja tudi druge storitve, kot so organizacija e-pošte, spletnih konferenc, prostor za shranjevanje v oblaku in druge sodobne IT storitve, kot je razvidno v spodnji tabeli (Simobil, 2016).

Tabela 4: Ponudba Office 365

Paket	Office 365 Business	Office 365 Business Essentials	Office 365 Business Premium
Poslovna e-pošta		<i>Da</i>	<i>Da</i>
Spletne konference, prisotnost in neposredno sporočanje		<i>Da</i>	<i>Da</i>
Preprosta skupna raba datotek	<i>Da</i>	<i>Da</i>	<i>Da</i>
Office Web Apps	<i>Da</i>	<i>Da</i>	<i>Da</i>
Programi zbirke Office	<i>Da</i>		<i>Da</i>
Office Mobile	<i>Da</i>		<i>Da</i>
Integracija imenika ActiveDirectory	<i>Da</i>	<i>Da</i>	<i>Da</i>

Vir: Simobil, 2016

Microsoft je svoje storitve razdelil v tri glavne pakete:

- Office 365 Business,
- Office 365 Business Essentials
- Office 365 Business Premium.

Premium zajema vse storitve, ki jih Office 365 ponuja, medtem ko sta ostala dva opcijnska. Glede na paket, ki nam ga ponuja Microsoft, se razlikujejo tudi cene. Najcenejši paket je Office 365 Business Essentials, ki stane 3,69€ brez DDV. Ta ne zajema programske zbirke Office in Office Mobile. Cena paketa Office 365 Business znaša 8,69€. ta ne vsebuje Poslovne E-pošte in storitev za komuniciranje. Polna različica storitve Office 365 stane 9,69€. vse cene so navedene brez DDV. To je mesečni strošek, ki ga ima podjetje na eno licenco.

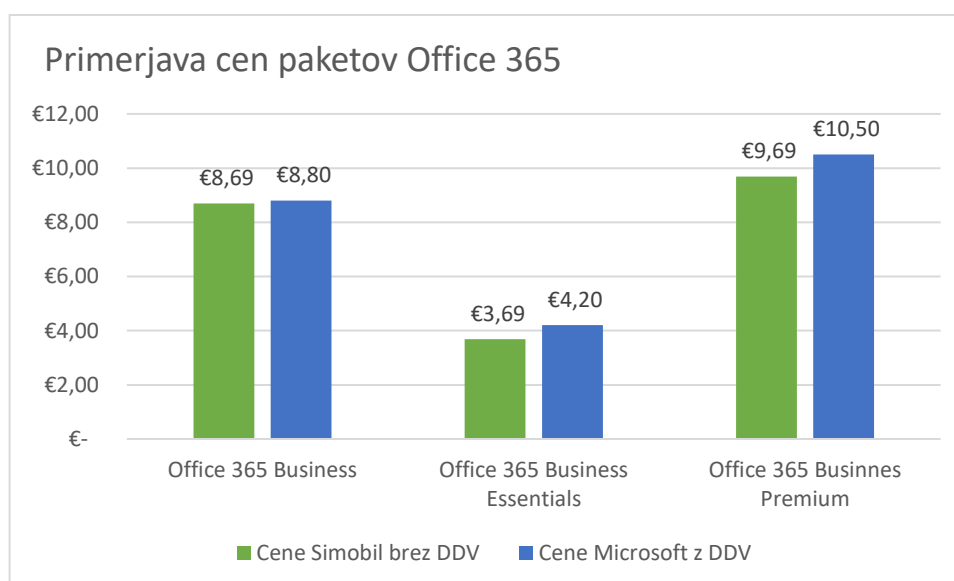
Tabela 5: Cenik storitev Office 365 ponudnika Simobil

Ponudnik	Ponudba	Različica	Cena brez DDV na mesec
Simobil	Office 365	Office 365 Business	8,69 €
		Office 365 Business Essentials	3,69 €
		Office 365 Business Premium	9,69 €

Vir: Simobil, 2016

Če primerjamo cene Simobilove ponudbe Office 365 s cenami Microsofta za omenjene pakete, vidimo da se le- te bistveno ne razlikujejo.

Graf 10: Primerjava cen paketov Office 365



Vir: Simobil in Office, 2016

Potrebno je poudariti, da cene ki so navedene na spletnem mestu Office že vsebujejo DDV, medtem ko Simobilove cene DDV – ja ne upoštevajo.

4.3.1.2 Google Apps

Druga storitev, ki nam jo ponuja Simobil in jo velja omeniti je storitev Google Apps. Gre za poslovne aplikacije podjetja Google, katere so prav tako namenjene tistim, podjetjem oz. organizacijam, katera pri svojem delu uporabljajo spletno pošto, pisarniške programe, koledar, ipd (Lou & Erickson, 2012).

Google Apps svojim strankam s svojo rešitvijo ponuja (Simobil, 2016):

- Varno in profesionalno e – pošto
- Učinkovito komunikacijo s strankami in partnerji
- Učinkovito skupno delo in sodelovanje znotraj podjetja
- Skupni koledar in opravila za lažje usklajevanje
- Preprosto ustvarjanje dokumentov in predstavitev
- Mobilna dostopnost
- Zanesljivost delovanja in velika dosegljivost storitve

Simobil svojim strankam ponuja zgolj en paket Google Apps, ki ga imenuje poslovne aplikacije Google. Paket vsebuje storitve, ki so navedene v spodnji tabeli.

Tabela 6: Simobilova ponudba Google Apps aplikacij

Paket	Poslovne aplikacije Google
Varni poštni predal	Da
Podpora za Google v aparatih BlackBerry	Da
Koledarji (skupni in osebni)	Da
Google spletna mesta	Da
Google Skupine	Da
Dokumenti in Google Storitve za spletno shranjevanje	Da
30 GB prostora za e-pošto	Da

Vir: Simobil, 2016

Cena paketa ne izstopa napram storitve Office 365, ampak je v povprečju celo nižja. Tovrsten paket, ki ga ponuja Simobil stane 4,50€ na uporabnika mesečno. Cena ne vsebuje DDV – ja.

Tabela 7: Cenik storitev Google Apps

Ponudnik	Ponudba	Različica	Cena
Simobil	Google Apps	Google Apps for Business	4,50 €
Google	Google Apps	Google Apps for Business	5.00\$ ~ 4,50€

Vir: Simobil, Google, 2016

Prav tako je cena ponudnika Simobil primerljiva z ceno produkta pri podjetju Google. Tam je potrebno za eno naročnino mesečno odšteti 5\$, kar pa preračunano pomeni približno 4,5€. V ceni je potrebno upoštevati tudi davek, ki ga določa zakon v Sloveniji.

4.3.1.3 Pro CRM

Omenili bomo še eno storitev, ki nam ponuja podjetje Simobil ni to je Pro CRM. Gre za oblačno storitev, ki je predvsem namenjena za gradnjo in vzdrževanje odnosov s strankami. Pro CRM ponuja podporo vsem poslovnim procesom, ki omogočajo rast in vzdrževanje dobrih odnosov s strankami (Simobil, 2016).

Glavne funkcionalnosti oblačne storitve Pro CRM so (Simobil, 2016):

- Podpora storitvam in servisiranju strank
- Upravljanje aktivnosti
- Generiranje tržanskih seznamov
- Marketinške kampanje
- Izdelava poročil in analiz
- Določanje pravil
- Integracija z drugimi rešitvami

Pri Simobilu je moč izbirati med različnimi paketi, kot kaže spodnja tabela. Na voljo so štiri paketi. Paket Lite, paket Standard, paket Extra in paket Enterprise. Paket Lite je osnoven paket, ki zajema osnovne module storitve. Paket ki zajema prav vse funkcije aplikacije se imenuje Enterprise. Kaj vse zajemajo posamezni paketi je razvidno iz spodnje tabele. Glede na pakete se razlikujejo tudi cene, ki so mesečni strošek podjetja. Cene ne vsebujejo DDV. Njihov razpon se giblje od 9,90€ za Lite paket ter vse do 58,90€ za paket Enterprise.

Potrebno je poudariti, da si lahko pakete Lite, Standard in Extra prilagodimo na način, da dokupimo določene module aplikacije. Cena je odvisna od modula, katerega želimo kupiti in se le –te gibljejo med 6,00€ do 12,00€ (brez DDV).

Tabela 8: Ponudba Pro CRM ponudnika Simobil

Paket	Pro CRM LITE	Pro CRM STANDARD	Pro CRM EXTRA	Pro CRM ENTERPRISE
Cena	9,90 € + DDV na mesec	25,90 € + DDV na mesec	27,90 € + DDV na mesec	58,90 € + DDV na mesec
Zajem potencialnih strank preko spleta, uvoz iz CSV datotek	Da	Da	Da	Da
Zajem in spremljanje potencialnih in obstoječih strank in kontaktov	Da	Da	Da	Da
Vrednotenje strank, usmerjanje ter dodeljevanje nalog	Da	Da	Da	Da
Večjezična podpora	Da	Da	Da	Da
Upravljanje poročil in generiranje novih poročil	Da	Da	Da	Da
Sledenje vzroka in vrste aktivnosti	Da	Da	Da	Da
Sledenje priložnosti	Da	Da	Da	Da
Sledenje izdelka / storitve	Da	Da	Da	Da
Sledenje aktivnosti in primerov	Da	Da	Da	Da
Upravljanje s člani trženjskih seznamov		Da	Da	Da
Sledenje projekta / delovnih nalog		Da	Da	Da
Priloge dokumentov		Da	Da	Da
Nadzorna plošča, portleti in upravljanje z grafi		Da	Da	Da
Mobilni dostop		Da	Da	Da
MS Office integracija in generiranje predlog		Da	Da	Da
Kampanije, trženjski sezname		Da	Da	Da
Integracija z e-Vsebino		Da	Da	Da
Integracija s koledarji (Zimbra, Outlook)		Da	Da	Da
Integracija e-pošte (Gmail, Outlook, Zimbra)		Da	Da	Da
Google Apps integracija		Da	Da	Da
Sodelovanje s strankami (Servis_Portal)			Da	Da
SMS Terminal (pošiljanje SMS sporočil)			Da	Da
Množična e-pošta in sledljivost poslanih sporočil			Da	Da
Integracija z VoIP telefonsko centralo (Aterisl, Centrex, MegaTel)			Da	Da
Integracija prek spletne storitve			Da	Da
Tehnična podpora 24 x 7				Da
Integracija z ERP poslovnimi sistemi				Da
Integracija s SocialCast omrežjem za podjetja				Da
Coaching prodajne ekipe				Da

Vir: Simobil, 2016

Drugi velik igralec na slovenskem tržišču na področju oblačnih storitev, je prav tako telekomunikacijski gigant. Telekom Slovenije ponuja predvsem SaaS storitve, lahko pa pri podjetju tudi najamemo zgolj strežnik.

Telekom Slovenije nam ponuja naslednje storitve (Telekom Slovenije, 2016):

- Mobilna storitvena platforma (MSP)
- Pantheon v načinu gostovanja
- Mobilna blagajna
- Najem strežnika

V nadaljevanju bomo izpostavili predvsem dve storitvi, kateri ponuja podjetje Telekom Slovenije. To sta mobilna storitvena platforma in aplikacija Phanteon v načinu gostovanja.

4.3.1.4 Mobilna storitvena platforma (MSP)

Mobilna storitvena platforma je oblačna aplikacija, namenjena izvajanju terenskih poslovnih nalog s uporabo mobilnega računalništva. Platforma je namenjena vsem, ki želijo dinamično, sodobno okolje in poenotene mobilne poslovne procese v eni zmogljivi točki brez velikih vlaganj. Namen aplikacije je v celoti oskrbeti poslovnega partnerja na terenu, preko sodobnih naprav (pametni telefoni, tablice) (Telekom, 2016).

Ključne lastnosti ki opisujejo aplikacijo so (Telekom, 2016):

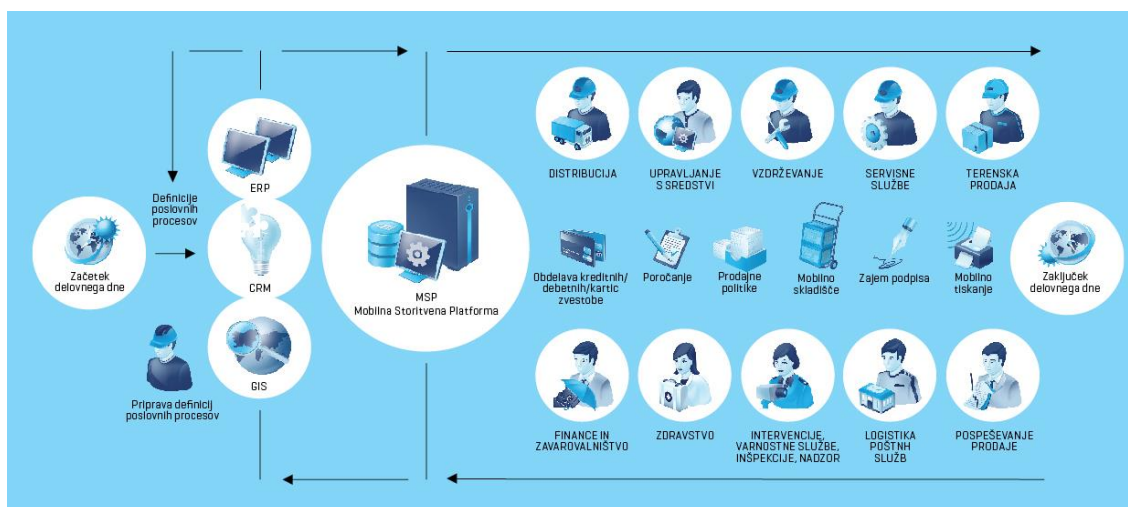
- Manj papirnatega poslovanja
- Takojšnja uporaba aplikacije
- Delovanje na vseh napravah, katere poganja Android OS
- Samostojnost pri ustvarjanju lastnih poslovnih procesov
- Uporaba lastnega znanja in izkušenj
- Najem z nizkimi stroški implementacije
- Visoko zmogljiva IT Cloud infrastruktura

Ena od prednosti oblačne storitve je tudi enostavnost. Z njo lahko brez težav podpremo poslovne procese, v katerikoli industrijski panogi (Telekom, 2016):

- Distribucija
- Vzdrževalni postopki
- Servisne mreže
- Terenska prodaja
- Finance in zavarovalništvo
- Zdravstvo in farmacija
- Varnostne službe
- Inšpekcije in nadzor

- Logistika
- Pospeševanje prodaje
- Zajem podatkov na terenu

Slika 10: MSP združuje poslovne procese v različnih panogah



Vir: Telekom Slovenije, 2016

Mobilno storitveno platformo sestavljajo:

- Zaledna oblačna platforma Telekoma Slovenije dostopna od kjerkoli in kadarkoli
- Android odjemalec
- Posodobitve zaledne in odjemalske aplikacije
- Podpora

Podjetje Telekom Slovenije ponuja omenjeno oblačno storitev že za 41,36€ na mesec. Cene že vsebuje DDV.

4.3.1.5 Pantheon v načinu gostovanja

Podobna storitev kot je mobilna storitvena platforma in bi lahko bila tudi alternativa predhodno opisani storitve je oblačna storitev Pantheon v načinu gostovanja. Gre za sodoben poslovni informacijski sistem za vodenje upravljanje in razvoj podjetja, katerega lahko pri Telekomu Slovenije najamemo kot oblačno storitev.

Pantheon je poslovna aplikacija, katera pokriva večino poslovnih procesov. Od naročila, do fakturiranja, prek računovodstva in plač ter vse do upravljanja proizvodnih procesov in na koncu tudi poslovne analitike. V podjetju je lahko prisotna v vseh fazah rasti podjetja, od samih začetkov, ko je potrebno izdajati zgolj račune, kakor tudi do mednarodnega poslovanja, ko je podjetje v razvojnem ciklu na višjem nivoju. Strokovnjaki ocenjujejo, da je storitev še posebej primerna za delo v računovodskih servisih, kateri si vsakodnevno izmenjujejo podatke in

dokumente s svojimi strankami. Primerna je tudi za novoustanovljena podjetja, za katere je najpomembneje, da se čimprej posvetijo svoji primarni dejavnosti in ne izgubljajo časa in energije za sekundarne dejavnosti (Telekom, 2016).

Ključne prednosti aplikacije Pantheon v načinu gostovanja so (Datalab, 2016):

- Elektronsko arhiviranje podatkov
- Dostopnost
- Fleksibilnost
- Hkratni dostop računovodskega servisa in stranke do iste baze optimira delovni proces
- Več časa za svetovanje in analize ter manj za vnos podatkov
- Varnost shranjenih podatkov
- Nizki stroški implementacije
- Plačilo po porabi
- Stalna podpora in pomoč

Podjetje Telekom Slovenije nam v sklopu storitve pisarna po meri ponuja različne različice oblačne storitve Pantheon gostovanje. Različice sestavljajo različni moduli. Kateri moduli lahko sestavljajo Pantheon je razvidno iz spodnje tabele. Podjetja lahko izbirajo med sedmimi različnimi variantami aplikacije. Najosnovnejša različica aplikacije je LX. Ta nam ponuja zgolj osnovne module za poslovanje kot so denimo blagajna, kadrovska evidenca ipd. Nato sledijo še ostale različice, katere nam ponujajo še dodatne module. LT, RE, SE, GE, ME in MF. Najbogatejša različica je MF, ta zajema prav se module, ki jih Pantheon lahko ponuja.

Paketi se med seboj ločijo tudi po zakupljenem prostoru. V osnovi ima vsak paket določen prostor, ki ga ponuja. Ti ponujajo od 350mb pa vse do 1GB prostora, odvisno od paketa. Dodaten prostor se lahko tudi dokupi, v kolikor podjetje to želi.

Za vsakega potencialnega kupca, je pri nakupu storitve poleg ponudbe pomembna tudi cena. Telekom Slovenije, nam omenjeno aplikacijo ponuja praktično po identični ceni, kot nam ponuja podjetje DataLab, ki je razvijalec aplikacije.

Cena, katero moremo odšteti za aplikacijo pri Telekom Slovenije, je enkraten mesečni strošek, ki že vsebuje DDV. Za Najosnovnejši paket LX je potrebno denimo odšteti 14,52€. Poln paket aplikacije z oznako MF stane 97,48€ na mesec. Cene vseh ostali paketi, so znotraj tega razpona in so prikazane v spodnji tabeli.

Tabela 9: Ponudba Pantheon gostovanje ponudnika Telekom Slovenije

Modul	LX	LT	RE	SE	GE	ME	MF
Blagajna	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
Naročila kupcev in dobaviteljem	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
Elektronsko in spletno poslovanje	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
Izdajanje in prejem računov	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
Potni nalogi	Da	Da		Da	Da	Da	Da
Zaloge in skladišča	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
Osnovna kadrovska evidenca - personalna mapa	Da	Da		Da	Da	Da	Da
Carinska skladišča		Da	Da	Da	Da	Da	Da
Obračun DDV		Da	Da	Da	Da	Da	Da
Poslovanje s tujino		Da	Da	Da	Da	Da	Da
Trošarinska skladišča			Da	Da	Da	Da	Da
Računovodstvo				Da	Da	Da	Da
Osnovna sredstva				Da	Da	Da	Da
Servis				Da	Da	Da	Da
Obračun plač				Da	Da	Da	Da
Celotna kadrovska evidenca				Da	Da	Da	Da
Osnovna proizvodnja				Da	Da	Da	Da
Poslovna inteligenca - pred nastavljenе nadzorne plošče				Da	Da	Da	Da
Poslovna inteligenca - nadzorna plošča po meri					Da	Da	Da
Poslovna inteligenca - analize, poročila, načrtovanje					Da	Da	Da
Proizvodnja - planiranje							Da
Proizvodnja - terminiranje							Da
Proizvodnja - napredni delovni nalogi							Da
Proizvodnja - kosovnica							Da
Zakupljen prostor	350 MB	350 MB	350 MB	500 MB	500 MB	500 MB	1 GB
Mesečna naročnina z DDV	14,52 €	27,94 €	51,12 €	64,54 €	64,54 €	73,08 €	97,48 €

Vir: Telekom Slovenije, 2016

Kot že rečeno, lahko iz primerjave cen med ponudnikom (podjetje ki razvija aplikacije) in posrednikom (podjetje, ki zgolj prodaja aplikacije) ugotovimo, da se cene bistveno ne razlikujejo, v nekaterih primerih so celo identične. To lahko ugotovimo pri obeh analiziranih podjetjih. Zanimivo vprašanje, ki se ob tem poraja je, zakaj bi podjetje ponudilo svoj proizvod drugemu podjetju in kakšno korist bi od tega imeli obe podjetji?

Prvi dejavnik, ki šteje je zaupanje. Podjetje kot sta Telekom Slovenije in Simobil, sta veliki podjetji z dolgo tradicijo in ugledom. Zaupanje je eden ključnih dejavnikov pri izbiri poslovnega partnerja. Če v poslovni relaciji ni zaupanja, ne more priti do uspešnega sodelovanja. Podjetja, katera se odločajo za nakup in želijo investirati v aplikacije, lažje zaupajo tovrstnim velikim podjetjem z ugledom, tradicijo, kot pa podjetju, ki je sicer razvil aplikacijo, vendar je pa dokaj neznano z manjšo »kilometrino.« Velika podjetja v tem primeru skozi sodelovanje pomagajo manjšim podjetjem da lažje stopijo na trg.

Drugi dejavnik je širjenje ponudbe. Tako Telekom Slovenije, kakor tudi Simobil se primarno ukvarjata z telekomunikacijami. S ponudbo oblačnih storitev, lahko svojo ponudbo razširita še na rastoči trg oblačnih storitev in tako potipata, kakšen je njun domet na omenjenem trgu.

Tretji dejavnik je vstop na slovensko tržišče. Tako Microsoft, kakor tudi drugi veliki svetovni igralci na igrišču oblačnih storitev, lahko preko nacionalnih podjetij lažje prodirajo na slovensko tržišče, saj se izognejo odvečni birokraciji in zakonodaji, ki se razlikuje od države do države.

Sodelovanje je torej koristno za obe podjetji, tako razvijalca, kakor tudi za podjetja ki zgolj prodaja aplikacijo. Vseeno je potrebno opozoriti, da je rešitev s svojimi lastnostmi tista, ki se prodaja. Še tako dobro sodelovanje in marketing ne more dolgoročno obdržati slabe rešitve na tržišču, zato je ključnega pomena, da se obe strani zavedata, da mora biti rešitev kvalitetna in po želji uporabnikov.

4.3.1.6 Drugi slovenski ponudniki

Zraven omenjene dvojice je v Sloveniji tudi kar nekaj podjetij ki ponujajo raznovrstne oblačne storitve. Omenimo zgolj nekaj najbolj znanih. Ena od takih podjetij je podjetje Virtu, ki ponuja produkt Flip IT. Gre za celoviti paket računalniške opreme za podjetje. Družba SAOP ponuja spletni računovodski program MiniMAX ter iCenter. Podjetje Špica ponuja rešitev AllHours, podjetje Jantar pa Paket TIK – TA. Oba služita za registracijo delovnega časa.

Spletni sistemi, se ukvarjajo z različnimi spletnimi plačilnimi moduli, ki omogočajo varno in udobno plačevanje preko spleta. Med bol znanimi podjetji najdemo tudi podjetje XLab. Produkta ISLlight in ISLGroup služita za daljinski dostop oddaljenih računalnikov oz. za videokonference. Podobno možnost videokonferenc ponuja podjetje Merat. Omeniti velja tudi storitev Mox, za katero stojita podjetji Unija in MARG. Gre za rešitev, ki pokriva celovito poslovanje predvsem primerno za samostojne podjetnike, vključno z računovodstvom,

potnimi nalogi, z digitalizacijo pošte, arhiviranje dokumentov ter računi, ipd., vse to preko mobilnega dostopa. Podobno svoj eArhiv ponuja tudi podjetje Tetrada.

Ostali znani izvajalci oblačnih rešitev so še Complete – datacenter, podjetje FMC, Tuš Holding, NIL Hyper Center, Datacenter, Antenta in Actual.

4.3.2 Ponudniki na globalnem trgu

Med globalnimi ponudniki so zraven Googla in Microsofta, katera smo že omenili tudi drugi veliki računalniški giganti, kateri v veliki meri soustvarjajo prihodnost računalništva v oblaku. Na tem mestu velja omeniti naslednja podjetja:

- Amazon
- EMC²
- Microsoft Windows Azure in
- Drugi

4.3.2.1 EMC²

EMC² je eden od največjih svetovnih ponudnikov shranjevanja podatkov. Njihova tehnologija računalništva v oblaku omogoča popoln prenos in shranjevanje podatkov svojim strankam. EMC² skozi nenehno inovacijo produktov in storitev računalniških oddelkov v podjetjih omogoča, da je najpomembnejše sredstvo podjetja – informacija, shranjena na varnem mestu, kjer so podatki za potrebe poslovanja in nadaljnjo obdelavo. Za povprečnega uporabnika oblačnih storitev, je podjetje najverjetneje dokaj neznano, posledično so manj poznani tudi produkti, ki jih podjetje ponuja, je pa podjetje še kako znano v računalniških oddelkih podjetij, kjer je njihova prisotnost skorajda obvezna. Pomembno je poudariti, da je bilo podjetje leta 2011 zaradi odličnosti pri poslovanju, zadovoljstva strank in inovativnega okolja, pri reviji Fortune uvrščeno na drugo mesto najbolj občudovanih podjetij v sektorju informacijske tehnologije (Jerman, 2012).

Podjetje EMC² razpolaga z veliki številom rešitev in produktov na vseh nivojih računalništva v oblaku. Produkte so nekako razvrstili v naslednje skupine, ki so prikazani v tabeli.

Tabela 10: Produkti podjetja EMC²

Kategorije	Produkti - Storitve
Shranjevanje podatkov	VMAX Family (450/850/100K/200K/400K), VNX/VNXe Family, Isilon , Atmos, Xtrem Family, VSPEX, ScaleIO, DSSD
Arhiviranje, kopiranje in obnovitev podatkov	Avamar, DataDomain, NetWorker , Mozy , Spanning , RecoverPoint , Centera, SourceOne
Shranjevanje in obnavljanje vsebin	Storage Resource Management Suite, Service Assurance Suite, ViPR

Podjetniško upravljanje vsebin	Documentum , ApplicationXtender , Syncplicity , Captiva
Virtualizacija	VMware, VPLEX
Storitve	Consulting, Customer support, Education Services, Managed Services, Technology Services and Solutions
Varnost	RSA Security
Računalništvo v oblaku	VCE, VSPEX, ECS
Analiza podatkov	Greenplum, Pivotal

Vir: Wikipedia, 2015

V Sloveniji trži produkte podjetja EMC² podjetje S&T Slovenija. Gre za podjetje, ki je partner velike korporacije že od leta 2002. Podjetje se lahko pohvali, da je edino v jugovzhodni Evropi, kateremu je podjetje EMC² dodelilo naziv EMC Gold partner.

4.3.2.2 Amazon

Amazon je ena od največjih svetovni spletnih trgovin, prav tako pa je tudi eden največjih ponudnikov storitev v oblaku, ki jih trži vsem zainteresiranim strankam po nadvse konkurenčnih cenah. Vse skupaj se je začelo z interno reorganizacijo računalniške infrastrukture, pri čemer so uporabili vsa načela, danes znana pod nazivom računalništvo v oblaku. Zaradi zelo dobrih izkušenj pri interni uporabi so se odločili, da bodo del svojih zmogljivosti začeli ponujati tudi drugim. Skupek storitev, znan pod imenom Amazon Web Services (AWS) že od leta 2002 ponuja model infrastrukture kot storitve in je postal priljubljena izbira predvsem za mlada podjetja, ki lahko svojo inovativno storitev hitro izgradijo in ponudijo najširšim množicam, ne da bi morala preveč vlagati v zmogljivo infrastrukturo, ki bi bila zelo verjetno ali premalo uporabljena ali pa bi začela hitro pokati po šivih zaradi prevelikega obiska (Mesojedec 2009).

AWS je skupno ime za kup precej različnih storitev v ponudbi, ki pa so vse dostopne prek povezave HTTP s protokoli, kot sta REST in SOAP. Svojo priljubljenost - na AWS naj bi se prijavilo že okrog 400.000 razvijalcev - pa dolgujejo predvsem ugodnemu cenovnemu modelu, ki temelji na plačevanju dejansko porabljene zmogljivosti. Ključne storitve AWS so (Amazon, 2015):

- Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)
- Simple Storage Service (S3)
- Elastic Block Store (EBS)
- Simple Queue Service (SQS)

- podatkovna shramba SimpleDB

Amazonova storitev - Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) temelji na virtualizaciji Xen, v kateri gostijo navidezne strežnike v petih temeljnih oblikah oz. zmogljivostih:

- majhna (Small, 32-bitni enoprocesorski virtualni stroj z 1,7 GB pomnilnika in 160 GB diska),
- velika (Large, 64-bitni dvoprocesorski virtualni stroj s 7,5 GB pomnilnika in 850 GB diska) in
- zelo velika (Extra Large, 64-bitni/8-procesorski/15 GB pomnilnika/1690 GB diska),

Sledita pa jima še dve različici, ki omogočata visoko intenzivnost rabe procesorja in vhodno-izhodnih operacij (High CPU Medium in High CPU Extra Large), če pa je pomembno predvsem mletje številok (npr. porazdeljeno kodiranje videa), Amazon ponuja že pripravljene navidezne stroje v različnih konfiguracijah, ki temeljijo na operacijskih sistemih Red Hat Enterprise Linux, Sun Open Solaris in Microsoft Windows Server 2003.

V resnici je EC2 odprt za kakršnokoli navidezno napravo, ki jo podpira Xen, in to je rodilo kar bogato ponudbo že izdelanih navideznih strojev (Amazon Machine Image, AMI), v kateri so tudi stroji, temelječi na drugih operacijskih sistemih, vodijo pa seveda izpeljanke Linuxa (Fedora, Ubuntu, Debian ...), ki so lahko dokaj gole ali pa vsebujejo že vse potrebno za strežbo različnih aplikacij (npr. Oracle 11g, Apache Hadoop, IIS/Asp.net, MySQL in podobno). Amazon je nadvse konkurenčen tudi po cenah, saj računa le tisto, kar v resnici porabimo, cene pa se začnejo pri 10 centih za porabljeno uro CPU in dodatnih 10 centih za prenos GB podatkov (Mesojedec, 2009).

Simple Storage Service (S3) je namenjen posameznikom in podjetjem, ki iščejo rešitev za shranjevanje podatkov, ki ni omejena niti s količino podatkov, ki jih tja lahko shranimo, niti s časom hranjenja. S3 je še posebej uporaben za varnostne kopije podatkov ali pa za velike količine podatkov (nekaj 10 TB podatkov ali več), za katere bi bil strošek shranitve na lokaciji previsok. S3 je prava uspešnica med novimi (startup) podjetji, saj jim zmanjšuje stroške shranjevanja podatkov (Juvančič 2008).

Za delo s S3 je treba postaviti ustrezno infrastrukturo znotraj podjetja, da bodo aplikacije znale prenašati podatke na S3 in z njega. Amazon ponuja ukazni vmesnik API za delo s S3 in veliko primerov njegove rabe. Druga možnost za delo s S3 je, da se v spletu poišče kakšna Aplikacija, ki S3 predstavi kot oddaljeno lokacijo, na katero se potem lahko prenašajo podatki. Na S3 se lahko shranjujejo objekti v velikostih od enega bajta do 5 gigabajtov. Kaj je shranjeno v objektu, je odvisno od odločitve posameznika. Lahko je to datoteka ali pa kaj drugega (Juvančič, 2008).

Cenovno je S3 zelo ugoden, cena na shranjen GB je bistveno nižje od cene, ki bi jo plačali za postavitev primerljive infrastrukture. Še posebej, če upoštevamo, da S3 dinamično prilagaja in dodeljuje prostor glede na potrebe strank. Cenovna politika pa je zasnovana tako, da se plača dejanska količina shranjenih in prenesenih podatkov (Juvančič, 2008).

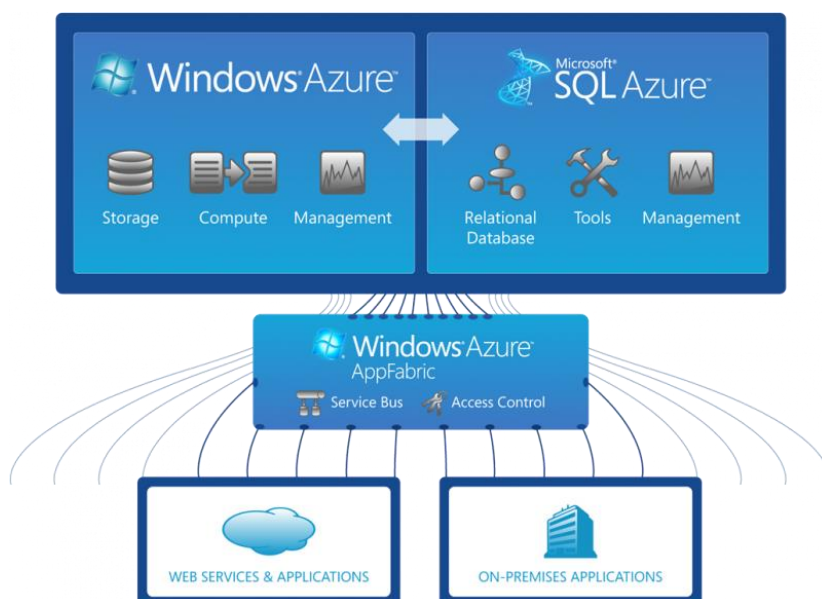
4.3.2.3 Microsoft Windows Azure

Microsoft nam zraven oblačne storitve Office 365, ponuja tudi platformo, katera je namenjena razvijalcem, s pomočjo katere lahko le – ti razvijajo lastne poslovne aplikacije. Microsoft Windows Azure je torej platforma ki poenostavlja razvoj aplikacij, ki povezujejo strežnike v oblaku in na lokaciji stranke.

Windows Azure daje strankam več prilagodljivosti pri razvoju novih aplikacij, ali pa pri seljenju obstoječih aplikacij v oblak. Microsoft ponuja oblačne storitve za organizacije in individualne odjemalce. Windows Azure platforma podpira aplikacije, podatke in infrastrukturo oblaka. Kot prikazuje slika je platforma razdeljena na 3 komponente (Potočnik 2010, 43):

- Windows Azure, ki nudi okolje Windows za izvajanje aplikacij in shranjevanje podatkov,
- SQL Azure, ki nudi podatkovne storitve, ki temeljijo na SQL strežniku,
- Windows Azure platform AppFabric, ki nudi storitve za povezovanje aplikacij (med oblakom in lokalnimi aplikacijami).

Slika 11: Komponente platforme Windows Azure



Vir: <http://im.scv.si/wiki/index.php/Slika:Picture2.png>

Glavne značilnosti platforme Microsoft Windows Azure so, odprta in prilagodljiva platforma, možnost hitrega razvoja, hitra uvedba in upravljanje aplikacij neposredno iz Microsoftovih centrov itd. Ena od glavnih prednosti je tudi ta, da je pri razvoju aplikacij moč uporabljati številne programske jezike in orodja.

Prednosti platforme Windows Azure so spoznala tudi slovenska podjetja, saj si pri razvoju aplikacij pomaga že več kot 20 znanih podjetij. Med njimi najdemo tudi Akrapovič, Big Bang, Diventic, Dnevnik, Europlus, Gama System, Gen-i, Integrum, Inova IT, IteUM, Kompas Xnet, MARG, Mojedelo.com, RRC, S&T, Semantika, Studio Pešec, Trinet in Visicom (DNE, 2012).

4.3.2.4 Ostale storitve tujih ponudnikov

V našo analizo trga smo vključili zgolj nekaj primerov podjetij, ki nudijo storitve računalništva v oblaku. Žal obseg te raziskave ne omogoča, da bi podrobneje opisali in analizirali še ostale rešitve, zato jih bomo v nadaljevanju zgolj omenili. Za lažje razumevanje, smo produkte razvrstili glede na nivoje, na katere se deli računalništvo v oblaku.

Tabela 11: produkti tujih ponudnikov po nivojih nivoje

Nivoji

	IaaS	PaaS	SaaS
Produkti	OpenStack	IBM SmartCloud	Microsoft SharePoint Online
	OpenNebula	Oracle PaaS	IBM WebSphere Online
	VMware vCloud	Vmware vFabric / Cloud Foundry	Oracle Fusion Application Services
	Microsoft Hyper-V Cloud	Force.com	Salesforce CRM
	Apache VCL	CloudBees	Oracle CRM
	Nimbus Xen Cloud Platform	VumuLogic	
	OpenQRM	AppScale	
	RedHat CloudForms	Amazon Elastic Beanstalk	
	IBM SmartCloud	RedHat OpenShift	
	Oracle IaaS		

5 PRIHODNOST

Tako slovenski kakor tudi tuji strokovnjaki na področju oblačnih storitev, so si enotni, da se bo računalništvo v oblaku razvijalo s sunkovito hitrostjo. Vedno bolj se bodo uvajale in utrjevale spletne storitve in tako ogrožale in na nek način tudi izpodrivale klasične namizne aplikacije. Zraven razvoja obstoječim aplikacijam, bo računalništvo v oblaku nudilo tudi možnost razvoja povsem novim tipom aplikacij, katerih lastnost bo ta, da bodo združevale več različnih funkcij v sklopu ene aplikacije, kar do zdaj ni bila praksa.

Prednost vedno večje konkurence na področju oblačnih storitev, je v tem, da se bodo cene storitev zniževale. Uporabniki bodo prav gotovo strmeli k zniževanju stroškov in zato bodo posledično iskali ugodnejše in enostavnejše rešitve za zadovoljitev svojih poslovnih potreb. Pomembno je poudariti, da pri vsem tem odigrata pomembno vlogo predvsem Google kakor tudi Facebook. Generacije ki odraščajo v današnjem svetu Googla in Facebook – a ne bodo imeli pretiranega strahu pred uporabo spletnih aplikacij, bodisi za zasebno, kakor tudi poslovno rabo.

Programska oprema se bo razvijala hitreje, kar pomeni, da bodo nadgradnje prihajale bolj pogosto – parkrat na leto in ne več vsakih nekaj let, kot je bila to praksa v preteklosti. Prav tako se bo pospeševal trend vstopanja novih podjetij v omenjeno panogo, saj se ponuja priložnost novih poslovnih priložnosti.

Po vedno večji uporabi računalništva v oblaku bodo sistemska administracija in konfiguracija ter upravljanje omrežij postali privlačna področja polna inovacij. Pojavljali se bodo novi načini, metode in standardi in inovativnost ljudi bo pripeljala do novih inovacij na tem področju.

Zaradi enostavnosti in preprostosti, bo računalništvo v oblaku težilo k uporabi SaaS aplikacij. Namizne aplikacije se bodo zaradi trenda in računalniškega razvoja, ki bo nedvomno sledil razvoju oblaka, primorane spremeniti v on – line storitve ali pa vsaj on – line / off – Line storitve, ki bodo živele v oblaku.

Prav tako bodo klasični ponudniki gostovanj primorani spremeniti svoje načine in metode, saj jih bodo veliki igralci oblačnih storitev, prisilili v to da bodo stroškovno učinkoviti. Le – ti ponujajo svoje storitve po bistveno nižjih cenah kot pa majhni ponudniki. Še posebej se to odraža na trgih kot je Slovenija, saj je borba za strankami na manjših trgih še toliko večja.

Prav tako se bo zaradi večje uporabe oblaka, koncept spletnih strani, kot smo jih poznali v preteklosti spremenil. Uporabniška izkušnja bo postala vedno bolj kompleksna, saj prehajajo in prihajajo v oblak novi ponudniki, s svojimi rešitvami, tehnologijami in infrastrukturo.

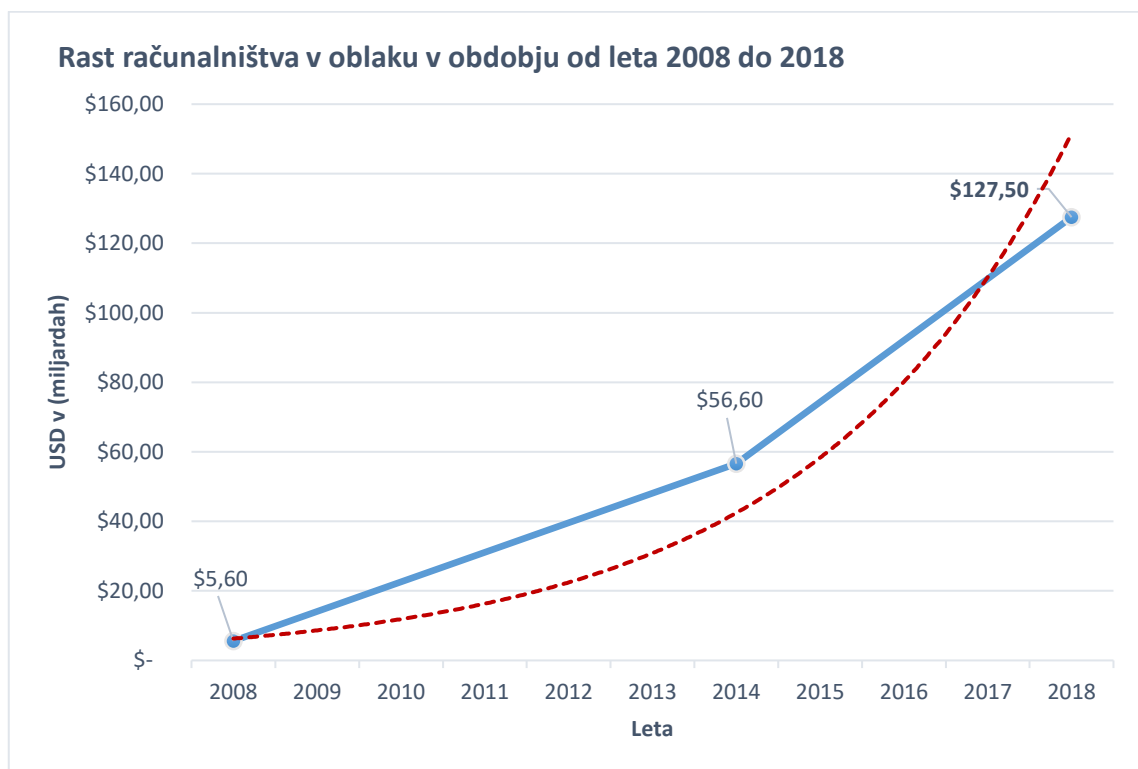
Pri vsem tem pa bo imel seveda glavno besedo uporabnik. Končnega uporabnika ne zanima kakšna je v ozadju tehnologija in kaj vse je vpeljeno v storitev. Uporabnika predvsem zanima to, da je rešitev varna in hitra. (GeminiStyle, 2014).

5.1 Napoved razvoja RO v prihodnje

Različne raziskave tako domače, kakor tuje, napovedujejo bleščečo prihodnost analizirani panogi. V nadaljevanju bomo analizirali in skušali predvidevati, do kakšne stopnje se lahko računalništvo v oblaku razvije v prihodnje.

Za začetek si bomo pogledali, kakšnemu razvoju računalništvo v oblaku smo bili priča v preteklosti in kakšnega bomo v prihodnje. To nam ponazarja naslednji grafikon.

Graf 11: Rast računalništva v oblaku v obdobju od leta 2008 do 2018



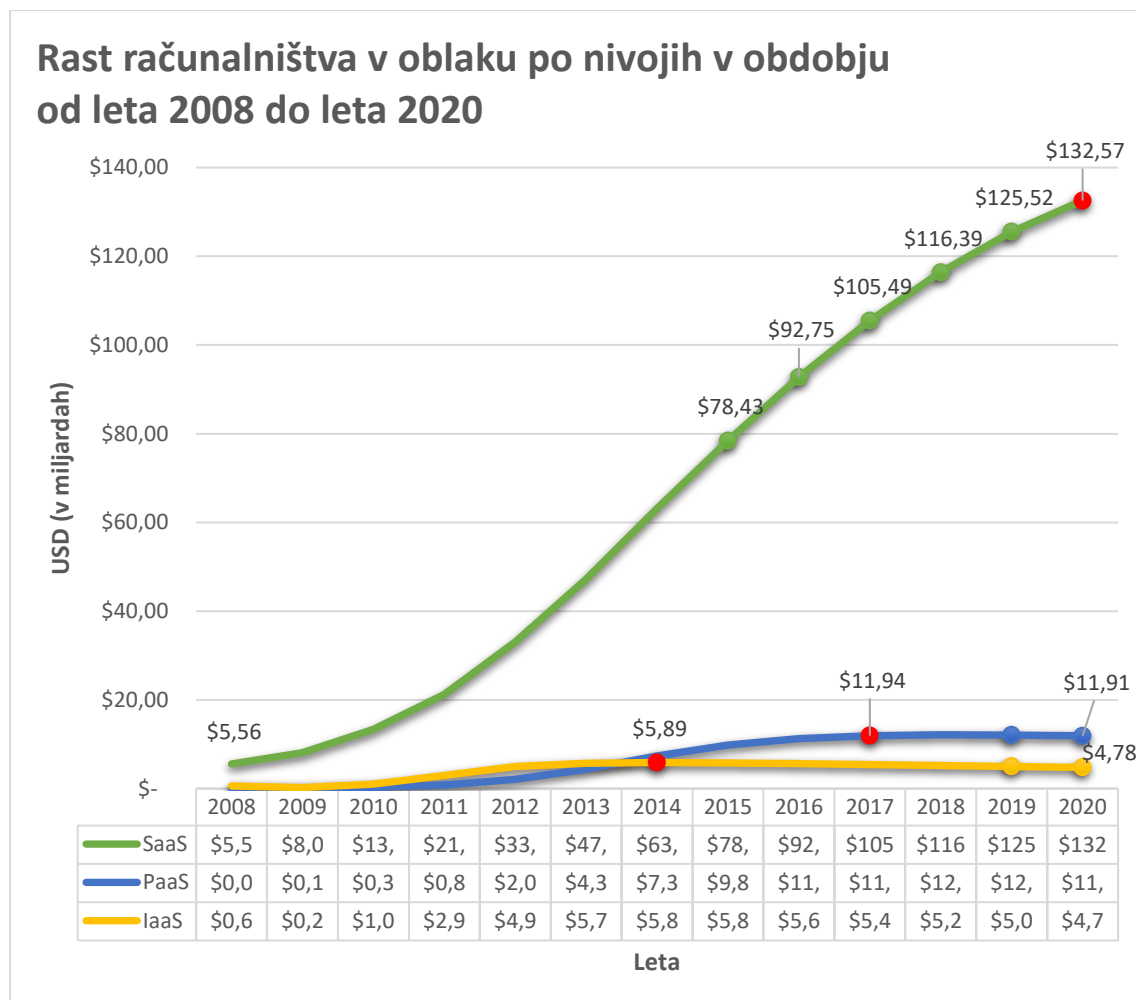
Vir: DazeInfo, 2015

Vrednost svetovnega trga panoge računalništvo v oblaku je v letu 2008 znašala 5.60 milijarde dolarjev. Ta vrednost se je do leta 2014 povečala na 56,60 milijard dolarjev, kar pomeni da je povprečna rast panoge na posamezno leto kar 168%. Rast panoge se pričakuje tudi v prihodnje. Do leta 2018 naj bi vrednost svetovnega trga panoge oblačne storitve znašala kar 127,50 milijarde ameriških dolarjev, kar pomeni, da bo letna rast v povprečju več kot 50% na posamezno leto (povzeto po Dazeinfo, 2015).

V nadaljevanju bomo razčlenili panogo na nivoje (PaaS, SaaS in IaaS) ter bolj podrobno analizirali rast računalništva v oblaku do leta 2020. Analiza, ki jo je

opravi spletni portal Forrester, prikazuje rast posameznih nivojev računalništva v oblaku v obdobju od leta 2008 do leta 2020. podatki ki so prikazani v spodnjem grafikonu so navedeni v ameriških dolarjih in sicer v milijardah.

Graf 12: Rast RO po nivojih v obdobju od leta 2008 do 2020



Vir: Forrester, 2015

Grafikon prikazuje posamezne plasti oblačne storitve v časovnem obdobju od leta 2008 do leta 2020 ter njihovo vrednost glede na posamezno leto. Že na prvi pogled lahko opazimo, da z svojo rastjo, že od samega začetka merjenja prevladuje SaaS. Njegova tržna vrednost je že v letu 2008 znašala dobrih 5 milijard dolarje, medtem ko sta PasS in IaaS po tej meritvi krepko zaostajala. Njuna vrednost ni presegla niti milijarde.

Rast vrednosti SaaS plasti, je v naslednjih letih vseskozi strmo rasla. Še posebej je izrazit vzpon dosegala v obdobju od leta 2010 do leta 2016. V tem obdobju je po naši raziskavi panoga (SaaS) v povprečju dosegala skoraj 40% rast na posamezno leto.

Krivulja rasti omenjene plasti prikazuje, da se bo rast SaaS storitve nadaljevala tudi po letu 2016. Raziskava kaže, da se bo rast sicer umirjala. To pomeni, da bi

naj dosegala okrog 10% rast na leto, kar pa vseeno pomeni veliko, če jo primerjamo z ostalimi panogami. SaaS storitev, naj bi po omenjeni raziskavi, leta 2020 dosegla vrednost v višini 132 milijard ameriških dolarjev.

Medtem ko se plast SaaS bohota s astronomsko rastjo od vsega začetka merjenja, pa tega ne moremo trditi za ostale dve plasti. Seveda ni realno pričakovati, da se bosta lahko IaaS kakor tudi PaaS soočala s takšno rastjo kot SaaS, saj plast SaaS predstavlja osnovni in primarni koncept računalništva v oblaku in je med uporabniki tudi najbolj enostaven in priljubljen. IaaS je svojo maksimalno rast dosegel v letih 2014 in 2015, ko je njegova vrednost znašala 5,8 milijard dolarjev. V naslednjih letih, je njegova vrednost začela rahlo padati. V letu 2020 se ocenjuje, da bo vrednost IaaS znašala 4,7 milijard dolarjev.

Vrednost plasti PaaS računalništva v oblaku je od leta 2010 vseskozi rahlo naraščala, vse do letošnjega leta, ko je njena vrednost znašala okoli 11 milijard ameriških dolarjev. Analiza je pokazala da se bo vrednost omenjene plasti v prihodnje gibala med 11 in 12 milijardami dolarji kar bo pomenilo stagniranje. Ocenjena vrednost naj bi leta 2020 znašala slabih 12 milijard ameriških dolarjev.

5.2 Pomen rasti panoge za Slovenska podjetja

Iz zgornje analize lahko razberemo, da bo računalništvo v oblaku v prihodnje raslo, se razvijalo, ponujalo nove rešitve ipd. Od slovenskih podjetij se tako pričakuje, da bodo sledile razvoju oblačne storitve in da bodo znale prepoznati prednosti, ki jih le – ta panoga ponuja. S tem se bo povečala tudi njihova konkurenčna prednost, bodi si ponudnikom, bodi si odjemalcem storitev.

V to zgodbo se mora vplesti tudi država Slovenija in tako pomagati podjetjem pri vpeljavi oblaka. EuroCloud na evropski in organizacija e – Oblak na lokalni ravni sta edini organizaciji s področja IKT, ki se ukvarjata z razvojem računalništva v oblaku. E – oblak opozarja, da Sloveniji manjka v primerjavi z EU strategija, ki bi bila izdelana na državni ravni in ki bi tudi malim in srednje velikim podjetjem, ki investicijsko niso sposobna konkurirati večjim globalnim ponudnikom storitev, omogočala razvoj. S tem bi se povečala uporaba inovativnih slovenskih storitev, pri čemer bi imele korist obe strani, tako ponudniki kakor tudi odjemalci.

Da bi tako Slovenija in slovenska podjetja držala stik z razvojem, ki ga narekuje evropska unija v prihodnje, mora upoštevati smernice, ki jih narekuje evropska komisija. Predvsem je pomembno, da se koristijo razpisi, ki jih ponuja Evropa in se na tak način črpajo evropska sredstva, ki so namenjena za razvoj informatizacije. Na ta način se bodo spodbujale investiranje oz. vlaganje v oblačne storitve.

Ne glede na vse, kar smo omenili, pa je ključnega pomena, da podjetja prepoznajo prednosti in koristi, ki jih ponuja računalništvo v oblaku. Zato se pričakuje tako od države, kakor tudi od ponudnikov, da znajo pravilno predstaviti in lansirati potencialnim strankam te prednosti in jih tako spodbuditi, da začnejo svojo miselnost preusmeriti iz tradicionalnega računalništva v oblačno

računalništvo. S takim načinom in spodbudo, bomo dosegli razvoj, kot ga dosegajo druge razvite evropske države (povzeto po Delovna skupina evropskega parlamenta, 2012).

6 SKLEP

Pred začetkom obravnavanja te tematike, smo si postavili nekaj hipotez, ki so se nam zdele pomembne. Te hipoteze bomo v nadaljevanju s pomočjo analize, ki smo jo opravili v magistrski nalogi potrdili oz. zavrnil.

H1: Računalništvo v oblaku poveča učinkovitost poslovanja v podjetju – Potrjeno.

Različne teorije avtorjev in analize, so pokazala, da vpeljava računalništva v oblaku povečuje učinkovitost v podjetju na več načinov. Tako avtor Grohar in drugi navajata dva glavna razloga, ki povečuje učinkovitost v podjetju (Grohar in drugi, 2013):

Poslovna agilnost: Avtorji navajajo, da so poslovni procesi, kot so prodaja, podpora uporabnikom, razvoj produktov in internetna komunikacija vedno bolj odvisni od informacijske tehnologije in omrežja. Tako podjetje potrebuje več dinamične IT infrastrukture, kar računalništvo v oblaku zagotovo je. S tem se lahko podjetje hitreje odzove na nove poslovne priložnosti in postano bolj učinkovita. Poslovanje se na tak način lahko izvaja neprekinjeno 24/7.

Nižji Stroški: So iz poslovnega vidika ena glavnih prednosti uporabe računalništva v oblaku. Podjetja lahko enostavno kontrolirajo odstopa do oblačnih storitev in povečuje kapacitete le – tega po trenutni potrebi. Pri tem se investicijski stroški eliminirajo in se pretvorijo v operativne stroške, kar pomeni, da se uporabnikom zaračuna zgolj toliko, kolikor uporablja storitev. Na tak način se zmanjšajo tudi stroški lastništva.

H2: Računalništvo v oblaku zmanjšuje stroške poslovanja – Potrjeno.

Hipotezo H2 lahko prav tako kot hipotezo H1 z zanesljivostjo potrdimo. Kot smo že ugotovili pri potrjevanju hipoteze H1 se stroški v primeru uporabo oblačne storitve zmanjšajo. uporabnik plačuje po modelu »Pay as to go«, kar pomeni plačaj toliko koliko porabiš oz. uporabljaš. S tem modelom se lahko delno ali pa v celoti izognemo gradnji informacijske infrastrukture, kar lahko zmanjša stroške tudi do par krat.

Hipotezo H2 potrjuje tudi analiza slovenskih ponudnikov, ki smo jo opravili za potrebe te magistrske naloge. Iz nje je jasno razvidno, da so produkti ponudnikov oblačnih storitev ugodni za slovenska podjetja. Mesečni stroški na uporabnika se gibljejo od 4 EUR pa do 100EUR, odvisno od storitve.

Potrebno je poudariti, da pri modelu »Pay as to go« podjetja ne rabijo zapravljati energije in časa za sekundarne dejavnosti v podjetju in gradnjo velikega IT

oddelka, temveč se lahko v celoti posvečajo svoji primarni dejavnosti, kar prav tako posredno povečuje učinkovitost in zmanjšuje stroške.

H3: Rast oblačnih storitev v prihodnje se bo povečevala – Potrjeno.

Hipotezo 3 (H3), ki trdim, da se bo rast oblačnih storite v prihodnosti povečevala, lahko potrdimo z dvema raziskavama. Prva raziskava spremlja dogajanje rasti celotne panoge računalništva v oblaku v obdobju od leta 2008 do leta 2018. Analiza je pokazala, da je rast oblačnih storitev do leta 2014 strmo rasla, tudi preko 150% na posamezno leto. Po letu 2014 se je ta rast umirila, vendar pa bo glede na analizo do leta 2018 vseeno dosegala v povprečju 50% rast na posamezno leto. Po tej raziskavi bo vrednost celotne panoge v letu 2018 znašala 127,50 Milijard dolarjev.

Drugo raziskavo, ki potrjuje hipotezo, je opravila revija Forrester. Ta raziskava se osredotoča na obdobje od leta 2008 do 2020 in prikazuje rast posameznih plasti oz. nivojev računalništva v oblaku. Iz nje lahko razberemo, da je za celotno rast panoge, najbolj zaslužen SaaS nivo. Njegova vrednost bo v letu 2020 predvidoma znašala 132,57 milijarde dolarjev. Tudi PaaS in IaaS plasti bosta v celotnem analiziranem obdobju rahlo rasla, vendar pa se bo njuna rast v zadnji analizirani časovni fazi umirila.

H4: Varnost podatkov je na visokem nivoju – Potrjeno.

Glavna skrb podjetji je, ali so njihovi podatki v oblaku dovolj varni. Predvsem so previdni, kadar gre za ključne in občutljive podatke. Res je, da je podjetje v celoti odgovorno za svoje podatke, ne glede na to ali so v oblaku ali ne. Potrebno je poudariti, da določeno tveganje glede varnosti nedvomno obstaja, vendar pa lahko to tveganje minimiziramo ob upoštevanju določenih smernic in pravil. Garden v svoji raziskavi navaja ključne dejavnike v izogib varnostnim tveganjem. Smernice, ki jih je potrebno upoštevati za zagotavljanje varnosti so (Brodkin, 2008):

- Nadzor zaposlenih, kateri upravljajo z podatki podjetja
- Ponudnik mora opravljati revizije in zagotavljati varnostne standarde preko certifikatov
- Ponudnik mora upoštevati lokalne zahteve glede zasebnosti podatkov v imenu svoje stranke
- Ponudnik mora s pomočjo raznih metod zagotoviti ločevanje od podatkov drugih podjetij. Podjetje lahko od ponudnika zahteva s katero metodo ponudnik to zagotavlja.
- Podjetje lahko od ponudnika zahteva da opredeli postopek obnove podatkov v primeru nesreče

To je le nekaj smernic in načel, ki jih je potrebno upoštevati tako s strani podjetja, kakor tudi s strani ponudnike oblačne storitve. Ob njihovem upoštevanju se varnost podatkov in zaupanje v ponudnika povečata. Z varnostjo podatkov se ukvarja tudi ISO standard. ISO 27002 je standard, ki pripisuje kako zagotoviti najvišjo varnost podatkov in informacij. Od ponudnikov se pričakujem, da imajo ta standard sprejet.

7 VIRI IN LITERATURA

- 1) Amazon. (2015). *Amazon Web Service, Cloud products*. Dobljeno 16. septembra 2015 na spletnem naslovu podjetja Amazon: https://aws.amazon.com/products/?nc2=h_ql_ny_livestream_blu
- 2) Ames J. (2012). *Types of Cloud Computing: Private, Public and Hybrid Clouds*. Dostopno 3. julij 2014 na spletnem naslovu: <http://blog.appcore.com/blog/bid/167543/Types-of-Cloud-Computing-Private-Public-and-Hybrid-Clouds>
- 3) Antonopoluos N., & Gilliam L. (2010). *Cloud Computing – Principles, System and Applications*. London: Springer.
- 4) Apostu A., Puican F., Ularu G., Suciu G., & Todoran G. (2013). *Study on advantages and disadvantages of Cloud Computing – the advantages of Telemetry Applications in the Cloud*. Dobljeno 4. julij 2014 na spletnem mestu WSEAS: <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2013/Morioka/DSAC/DSAC-16.pdf>
- 5) Atlas Cloud. (2014). *The History of the Cloud*. Dobljeno 1. april 2015 na spletnem naslovu Atlas Cloud: <http://www.atlascloud.co.uk/blog/the-history-of-the-cloud>
- 6) Bradeško M. (2012). *Računalništvo v oblaku*. Dostopno 28. maj 2012 na spletnem naslovu Združenje Manager: http://www.zdruzenje-manager.si/storage/6766/12_Racunalnistvo_v_oblakih.pdf
- 7) Brodtkin J. (2008). *Gartner: Seven cloud - computing security risks*. Dobljeno 10. julij 2014 na spletnem mestu Network World: http://www.idi.ntnu.no/emner/tdt60/papers/Cloud_Computing_Security_Risk.pdf
- 8) Crnkovič M. (2014). *Analiza slovenskega trga ponudnikov storitev v oblaku za podjetja*. Dobljeno 18. september 2015 na spletnem naslovu SlideShare: <http://www.slideshare.net/masacrnkovic/storitve-v-oblaku-masa-crnkovic>
- 9) Datalab. (2016). *Kaj je Pantheon gostovanje?* Dobljeno 13. januar 2016 na spletnem naslovu podjetja Datalab: <http://www.datalab.si/gostovanje/>
- 10) Dazeinfo (neznan avtor). (2015). *The Future of Cloud Computing: \$127 Billion Market by 2018*. Dobljeno 11. februar 2016 na spletnem naslovu Dazeinfo: <http://dazeinfo.com/2015/07/01/the-future-of-cloud-computing-127-billion-market-by-2018-report/>

- 11) Delovna skupina evropskega parlamenta. (2012). Mnenje 05/2012 o računalništvu v oblaku. Dobljeno 4. julij 2014 na spletnem naslovu: <http://idpc.gov.mt/dbfile.aspx/WP196.pdf>
- 12) Delovna skupina evropskega parlamenta. (2012). *Mnenje 05/2012 o računalništvu v oblaku*. Dobljeno 4. julij 2014 na spletnem naslovu: <http://idpc.gov.mt/dbfile.aspx/WP196.pdf>
- 13) Dignan L. (2011). *Cloud Computing Market: \$241 Billion in 2020*. Dobljeno 15. januar 2016 na spletnem naslovu ZDNet: <http://www.zdnet.com/article/cloud-computing-market-241-billion-in-2020/>
- 14) Djurdjič V. (2009). *Temna stran oblakov*. Dobljeno 9. julij 2014 na spletnem naslovu Moj mikro: <http://www.monitorpro.si/si/detail/?id=40813>
- 15) DNE. (2012). *Windows Azure tudi uradno v Sloveniji*. Dobljeno 11. februar 2016 na spletnem naslovu podjetja EnaA magazin – DNE Tehno: <http://dne.ena.com/Internet-in-aplikacije/Windows-Azure-tudi-uradno-v-Sloveniji.html>
- 16) Etro F. (2009). *The Economic Impact of Cloud Computing on Business Creation, Employment and Output in Europe*. Dobljeno 17. julij 2014 na spletnem mestu: <http://www.econ.kuleuven.be/rebel/jaargangen/2001-2010/2009/2009-2/RBE%202009-2%20-%20The%20Economic%20Impact%20of%20Cloud%20Computing.pdf>
- 17) Forrester Research. (2012). *The Total Economic Impact of Google Apps*. Dobljeno 18. julij 2014 na spletnem naslovu: https://www.linkgard.com/wp-content/uploads/2013/01/TEI-of-Google-Apps-2012_87903212.pdf
- 18) Geministyle. (2014). *računalništvo v oblaku – varnost in stroški, prihodnost*. Povzeto po članku dobljeno 13. april 2016 na spletnem naslovu Geministyle: <http://www.geministyle.si/print/racunalnistvo/splosno/racunalnistvo-v-oblaku-7.html>
- 19) Glavač Z. (2009). *Računalništvo v oblaku in virtualizacija*. Diplomsko delo, dobljeno 20. junij 2015 na spletnem naslovu DKUM: <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=12781&lang=slv>
- 20) Google. (2016). *Google Apps for Work*. Dobljeno 15. januar 2016 na spletnem naslovu podjetja Google: <https://apps.google.com/pricing.html>
- 21) Grohar M., Ciglarič M., Pančur M. & Horvat M. (2013). *Gradivo za pristop k izpitu za pridobitev certifikata, »Certified Cloud Computing Engineer«*. Dobljeno 7. april 2015 na spletnem naslovu Slideshare: <http://www.slideshare.net/kcdemo/test-30335793>

- 22) Gsoedl J. (2011). *Public vs. Privat vs. Hybrid Cloud Storage*. Dobljeno 25. maj 2015 na spletnem mestu Tech Target: http://cdn.ttgtmedia.com/StorageMagazine/storageMagazine/images/vol9iss11/Page_21.jpg
- 23) Informacijski pooblaščenec Republike Slovenije. (2014). *RAČUNALNIŠTVO V OBLAKU, Kaj morate paziti, preden se odločite za uporabo?* Dobljeno 8. julij 2014 na spletnem mestu Informacijski pooblaščenec Republike Slovenije: https://www.ip-rs.si/fileadmin/user_upload/Pdf/smernice/Racunalnistvo_v_oblaku_-_povzetek_za_mala_podjetja.pdf
- 24) Interoute. (2015). *What is a Hybrid Cloud*. Dobljeno 26. maj 2015 na spletnem naslovu podjetja Interoute: <http://www.interoute.com/cloud-article/what-hybrid-cloud>
- 25) Jamnik M. (2009). *Ali »računalništvo v oblaku« res prinaša pravno pooblašitev.* Dobljeno 17. september 2009 na spletnem naslovu Ius – info: http://www.ius.info/Novice/prikaz_Clanek.asp?id=46750&Skatla=17
- 26) Jerman I. (2012). *Poslovanje v oblakih*. Kapitalski utrip – maj 2012. Nacionalna finančna družba za upravljanje investicijskih skladov d.o.o. Ljubljana
- 27) Jurič M. B. (2009). *Računalništvo v oblaku – priložnost ali meglica?* Priloga revije Monitor, December 2009. Str. 11 – 13.
- 28) Juvančič M. (2008). *Amazonove spletne storitve*. Dobljeno 4. junija 2012 na spletnem naslovu podjetja Monitor: <http://www.monitor.si/clanek/amazonove-spletne-storitve/123053/?xURL=301>
- 29) Kepes B. (2013). *Understanding the Cloud Computing Stack: SaaS, PaaS, IaaS*. Dobljeno 4. maja 2015 na spletnem naslovu Rackspace: http://www.rackspace.com/knowledge_center/whitepaper/understanding-the-cloud-computing-stack-saas-paas-iaas
- 30) Klajnščak B. (2013). *Varnost v oblaku, svoboda ljudstvu*. Dobljeno 3. julij 2014 na spletnem naslovu Moj mikro: http://www.mojmikro.si/mreza/na_sledi/varnost_v_oblaku_svoboda_ljudstvu
- 31) Maniz M., in Kodrič B. (2009). *The Influence of Outsourcing and Information and Communication Technology on Virtualization of the Company*. *Managing Global Transitions* 7. 45 – 60.
- 32) Marks, Eric A & Lozano B. (2010). *Executive's Guide to Cloud Computing*. Dobljeno 8. april 2015 na spletnem naslovu: <http://160592857366.free.fr/joe/ebooks/tech/Wiley%20Executive%27s%20Guide%20to%20Cloud%20Computing.pdf>

- 33) Mell P., & Grance T. (2013). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Pridobljeno 25. junij 2014 na spletni strani: http://www.profsandhu.com/cs6393_s13/nist-SP800-145.pdf
- 34) Mesojedec, U. (2009). *Oblak prihodnosti*. Dobljeno 4. junij 2012 na spletnem mesto Monitor: <http://www.monitor.si/clanek/oblaki-prihodnosti/>
- 35) Mesojedec, U. (2009). *Oblak prihodnosti; Monitor*. Dostopno 11. marec 2015 na spletnem naslovu Monitor: <http://www.monitor.si/clanek/oblaki-prihodnosti/>
- 36) Office. (2016). *Office 365, paketi in cene*. Dobljeno 13. januar 2016 na spletnem naslovu Office: <https://products.office.com/sl-si/business/compare-office-365-for-business-plans>
- 37) Potočnik, M. 2010. *Razvoj informacijskih rešitev v oblaki arhitekturi*. Diplomsko delo. Maribor. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.
- 38) Pronid. (2012). *Računalništvo v oblaku*. Dostopno 3. julij 2014 na spletnem naslovu Pronid: <http://www.pronid.si/resitve/oblak/>
- 39) Rittinghouse, J. W. & Ransome J. F. (2010). *Cloud Computing Implementation, Management, and Security*. ZDA : CRC Press, 2010
- 40) Salesforce; *What is cloud computing*. Dostopno 11. marec 2015 na spletnem naslovu Salesforce: <http://www.salesforce.com/cloudcomputing/>
- 41) Simobil. (2016). *Google aplikacije za poslovne uporabnike*. Dobljeno 13. januar 2016 na spletnem mestu podjetja Simobil: <https://www.bizstore.si/resitve/poslovna-programska-oprema/apps/>
- 42) Simobil. (2016). *Microsoft Office 365*. Dobljeno 11. januar 2016 na spletnem naslovu podjetja Simobil d.d. <https://www.bizstore.si/resitve/poslovna-programska-oprema/office365/>
- 43) Simobil. (2016). *Pro CRM – Opravljanje odnosov s strankami*. Dobljeno 20. januar 2016 na spletnem mestu podjetja Simobil: <https://www.bizstore.si/resitve/podpora-poslovanju/pronet-crm/>
- 44) Statistični urad Republike Slovenije. (2014). *Kako pomembna je vloga malih in srednje velikih podjetij v Sloveniji*. Dobljeno 10. avgust 2015 na spletnem naslovu Statističnega urada RS: <http://www.stat.si/StatWeb/glavnanavigacija/podatki/prikazistaronovico?lDNovice=6537>

- 45) Statistični urad Republike Slovenije. (2014). *Najem storitev računalništva v oblaku, Slovenija, 2014 – končni podatki*. Dobljeno 10. avgust 2015 na spletnem naslovu SURS: <http://www.stat.si/StatWeb/glavnanavigacija/podatki/prikazistaronovico?idNovice=6561>
- 46) Telekom Slovenije. (2016). *Mobilna storitvena platforma*. Dobljeno 20. januar 2016 na spletnem naslovu podjetje Telekom Slovenije: <http://www.telekom.si/poslovni/poslovne-resitve/it-storitve/pisarna-pomeri/mobilna-storitvena-platforma>
- 47) Telekom Slovenije. (2016). *Pantheon gostovanje*. Dobljeno 20. januar 2016 na spletnem mestu podjetja Telekom: <http://www.telekom.si/poslovni/poslovne-resitve/it-storitve/pisarna-pomeri/pantheon-v-nacinu-gostovanja>
- 48) Telekom Slovenije. (2016). *Pisarna po meri*. Dobljeno 15. januar 2016 na spletnem naslovu podjetja Telekom: <http://www.telekom.si/poslovni/poslovne-resitve/it-storitve/pisarna-pomeri>
- 49) Tomšič A. (2011). *Zasebnost v oblaku*. Dostopno 12. marec 2015 na spletnem naslovu Arnes: <http://www.arnes.si/fileadmin/dokumenti/zavod-arnes/publikacije/konferenca-arnes-zbornik-2011.pdf>
- 50) Tsagklis I. (2013). *Advantages and Disadvantages of Cloud Computing – Cloud computing pros and cons*. Dobljeno 4. julij 2014 na spletnem mestu Java Code Geeks: <http://www.javacodegeeks.com/2013/04/advantages-and-disadvantages-of-cloud-computing-cloud-computing-pros-and-cons.html>
- 51) Tyndall I. (2010). *The End of Corporate IT? Cloud Computing Literature Review*. Raleigh: Lulu Enterprises, Inc.
- 52) Wikipedia. (2015). *Cloud Computing*. Dobljeno 13. maj 2015 na spletnem naslovu spletne enciklopedije Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing#Private_cloud
- 53) Wikipedia. 2015. *EMC Corporation*. Dobljeno 15. januar 2016 na naslovu spletne enciklopedije Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/EMC_Corporation#Products_and_services
- 54) Zakrajšek G. (2011). *Vpliv računalništva v oblaku na organizacije*. Dobljeno 12. december 2015 na spletnem naslovu eSistemi: <http://esistemi.si/component/content/article/45-google-apps/110-vpliv-raunalnitva-v-oblaku-na-organizacije>