

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**UPORABA HIBRIDNE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE V
MAJHNIH PODJETJIH V SLOVENIJI**

Ljubljana, junij 2016

DOMEN BRUN

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Domen Brun, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Uporaba hibridne informacijske tehnologije v majhnih podjetjih v Sloveniji, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Tomažem Turkom

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne 21.6.2016

Podpis študenta:

KAZALO

UVOD	1
1 OPREDELITEV OSNOVNIH POJMOV	2
1.1 Organizacija kot sistem	2
1.1.1 Informacijski sistem	3
1.2 Majhno podjetje	8
2 INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA	9
2.1 Telekomunikacijski sistemi in storitve	9
2.1.1 Zgodovina telekomunikacijskih sistemov	9
2.1.2 Širokopasovni dostop do interneta v Sloveniji	10
2.2 Lokalno IT-okolje	12
2.2.1 Strežniki	12
2.2.2 Virtualizacija	15
2.3 Računalništvo v oblaku	20
2.3.1 Javni oblak	22
2.3.2 Zasebni oblak	23
2.3.3 Hibridni oblak	23
2.4 Hibridna IT	24
3 ANALIZA STANJA IT V MAJHNIH PODJETJIH V SLOVENIJI	24
3.1 Splošni podatki o podjetjih zajetih v analizo	26
3.2 Uporaba lokalnih IT virov	30
3.3 Računalništvo v oblaku	32
3.4 Povezave med različnimi skupinami podatkov	36
3.5 Telefonija in faks	37
SKLEP	38
LITERATURA IN VIRI	41
PRILOGE	

KAZALO TABEL

Tabela 1: Delež uporabe različnih tipov komunikacijske tehnologije v letih 2014 in 2015 – področje Republike Slovenije.	11
Tabela 2: Hitrost internetne povezave v letih 2014 in 2015 – področje Republike Slovenije.....	12

KAZALO SLIK

Slika 1: Sistem organizacije, podsistemi in aktivnosti.	3
Slika 2: Podpora informacijskega podsistema delovanju organizacije oziroma aktivnostim podjetja.	4
Slika 3: Količina ustvarjenih podatkov skozi zgodovino (cel svet).	7
Slika 4: Delež uporabe različnih tipov komunikacijske tehnologije v letih 2014 in 2015 – področje Republike Slovenije.	11
Slika 5: Shematski prikaz zgradbe strežnika.	13
Slika 6: Zgradba klasičnega strežnika.	15
Slika 7: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo gostitelj OS/gost OS	17
Slika 8: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo emulacije	17
Slika 9: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo lastnega jedra ..	18
Slika 10: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo deljenega jedra	19
Slika 11: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo hipervizorja	19
Slika 12: Primerjava upravljaljskih zadolžitve: lokalno IT-okolje – oblak.....	22
Slika 13: Zgradba hibridne IT	24
Slika 14: Število zaposlenih in čisti prihodki od prodaje v podjetju (v %).	26
Slika 15: Starost podjetij, zajetih v analizi (v %)	26
Slika 16: Razdelitev podjetij glede na dejavnost, s katero se ukvarjajo	27
Slika 17: Vrsta internetne povezave.....	27
Slika 18: Zadovoljstvo z internetno povezavo (v %)	28
Slika 19: Omejen dostop do interneta (v %)	28
Slika 20: Programske rešitve, ki jih podjetja uporabljajo, in opredelitev njihove pomembnosti.	29
Slika 21: Uporaba lastne strežniške infrastrukture in uporaba virtualizacijske tehnologije (v %).....	30
Slika 22: Število fizičnih strežnikov v uporabi in programske rešitve virtualizacijske tehnologije.....	30
Slika 23: Uporaba programskih orodij na lokalni strežniški infrastrukturi.....	31
Slika 24: Pripravljenost selitev programskih orodij v oblak (v %)	31
Slika 25: Obseg uporabe najbolj razširjenih brezplačnih storitev v oblaku	32
Slika 26: Obseg uporabe plačljivih storitev v oblaku (v %)	32

Slika 27: Obseg različnih programskih rešitev v oblaku	33
Slika 28: Obseg uporabe različnih segmentov računalništva v oblaku	33
Slika 29: Zaupanje v uporabo storitev RO (v %)	34
Slika 30: Prednosti uporabe storitev RO	34
Slika 31: Prepoznavanje prednosti storitev RO (v %)	34
Slika 32: Zadržki pri uporabi storitev RO	34
Slika 33: Primerjava deležev uporabe programskih rešitev na lokalni strežniški infrastrukturi in v oblaku	35
Slika 34: Uporaba telefonije (v %)	37
Slika 35: Uporaba faksa (v %)	37

UVOD

Dnevna uporaba informacijske tehnologije (v nadaljevanju IT), tako v poslovnem kakor zasebnem okolju, je dandanes nekaj samoumevnega. Skupaj s širokopasovnim internetnim dostopom je na pohodu tudi računalništvo v oblaku (v nadaljevanju RO). To se kaže že v najbolj osnovni uporabi interneta, kjer mimo storitev, ki so tako ali drugače oprte na RO (iskalniki, družbena omrežja, storitve takojšnjega sporočanja), ne moremo. Seveda to ne pomeni, da so klasična IT-okolja, kjer je programska in strojna oprema na lokaciji podjetja, kar izginila, se je pa njihova uporaba zagotovo spremenila.

Študija, ki jo je izvedla družba SolarWinds (SolarWinds IT Trends Report, 2016), hibridno IT označuje kot evolucijo računalništva v oblaku. Kar 65 % sodelujočih v študiji je odgovorilo, da ne vidijo možnosti popolnega prehoda informacijske tehnologije na javni oblak, kar pomeni, da vsaj v bližnji prihodnosti RO ne bo v celoti zamenjal klasičnega lokalnega IT okolja. Obenem velika večina sodelujočih v raziskavi meni, da je uporaba RO oziroma novjših pristopov IT ključna za dolgoročni uspeh podjetja. Enako napoveduje tudi družba Gartner (vodilna raziskovalno-svetovalna družba na tem področju IT), ki meni, da so podjetja pripravljena uporabljati RO za nekritične aplikacije (testna okolja), za kritične (celovite programske rešitve) pa raje uporabljajo lokalne IT-vire (Meulen, 2012) oziroma programskim rešitvam v oblaku še ne zaupajo dovolj.

Sočasna uporaba klasičnih lokalnih IT-virov skupaj z RO predstavlja tako imenovano hibridno IT. Omenjeni študiji pa zagotovo ne zajemata oziroma podajata stanja na področju IT v Sloveniji. Namen tega diplomskega dela je oceniti stanje uporabe hibridne informacijske tehnologije v majhnih podjetjih v Sloveniji. Majhna podjetja smo izbrali, ker so dovolj številna in hkrati dovolj velika, da so uporabljala različne IT-rešitve še pred prihodom RO. S pomočjo ankete bomo poskušali ugotoviti stanje na naslednjih področjih:

- stanje infrastrukture, ki jo uporabljajo majhna podjetja, registrirana v Republiki Sloveniji (vrsta dostopa do interneta, strojna oprema ...);
- uporaba lokalnih IT-virov;
- uporaba RO;
- možnosti prehoda na programske rešitve v oblaku oziroma splošno zaupanje IT-osebja v RO (pogoji, ki bi morali biti izpolnjeni, da bi podjetje določeno programsko rešitev preneslo v oblak).

Preverili bomo, kakšno informacijsko tehnologijo uporabljajo majhna podjetja, ki so registrirana v Sloveniji, in kaj se je spremenilo s pojavom računalništva v oblaku ter v kakšni meri se še uporabljajo rešitve, ki se izvajajo na lokalni IT-infrastrukturi.

Ugotovili bomo obseg uporabe RO in podali področja, kjer se največ uporablja. Preverili bomo tudi splošno mnenje vodilnega IT-kadra glede prednosti in slabosti RO.

Podali bomo glavne pogoje, pod katerimi bi podjetja prenesla svoje programske rešitve v oblak. Z uporabo statističnih orodij (hi-kvadrat test) pa bomo skušali dokazati tudi nekatere povezave med skupinami podatkov. Ugotoviti bomo skušali predvsem, ali dejavnost, s katero se podjetje ukvarja, in njegova starost vplivata na obseg uporabe RO. Pokazali bomo tudi povezavo med zaupanjem v programske storitve v oblaku ter možnostjo selitve določenih rešitev v oblak. Vsekakor bodo rezultati diplome podali tudi sliko o poslovnih priložnostih za IT-podjetja, ki se ukvarjajo z razvojem in trženjem programskih rešitev v oblaku.

Diplomsko delo je poleg uvoda in sklepa, razdeljeno na tri glavne sklope. Po uvodu nadaljujemo z opredelitvijo osnovnih pojmov, sledi poglavje, namenjeno informacijski tehnologiji, ter poglavje, ki podaja rezultate analize stanja v majhnih podjetjih, ki so registrirana v Republiki Sloveniji. Analiza je bila narejena na osnovi strokovnih virov in literature s področja informacijske tehnologije ter anonimne spletne ankete. Sklepni del pa diplomu zaključí v pregledno celoto in na pregleden način poda glavne ugotovitve.

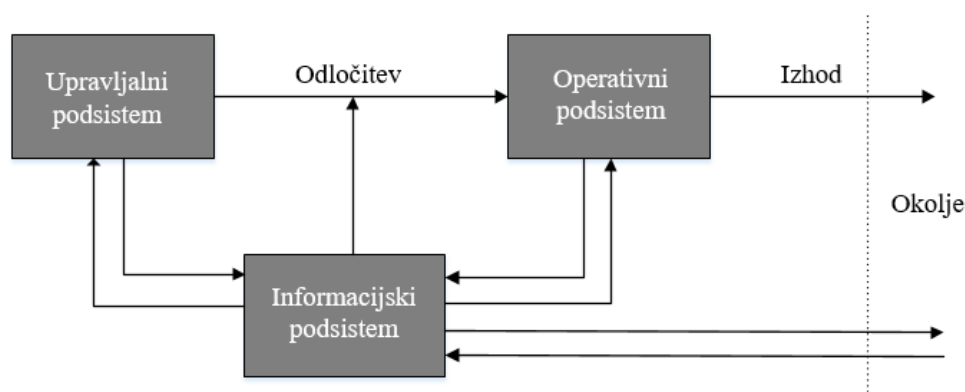
1 OPREDELITEV OSNOVNIH POJMOV

V tem poglavju bomo opredelili osnovne pojme, ki se pojavljajo v diplomskem delu. Eden glavnih je prav gotovo informacijska tehnologija. Preden ga lahko umestimo v organizacijo oziroma podjetje, je treba obrazložiti še vrsto drugih pojmov, ki so z IT tesno povezani. Poglavje bomo zaključili z natančno definicijo majhnega podjetja.

1.1 Organizacija kot sistem

Damij (2002, str. 13) meni, da vsako organizacijo lahko razdelimo na tri podsisteme: upravljalvskega, operativnega in informacijskega, del slednjega je tudi informacijska tehnologija. Organizacija mora, da uspešno funkcionira, z vsemi sistemi oziroma podsistemi težiti k istemu cilju, pri tem pa naj bi se vse komponente med seboj dopolnjevale. Informacija je ključni element, ki omogoča organizaciji, da doseže in vzdržuje stanje enotnosti in skladnosti.

Slika 1: Sistem organizacije, podsistemi in aktivnosti



Vir: T. Damij, Poslovna informatika, 2002, str. 14.

Na Sliki 1 so prikazani glavni podsistemi organizacije ter povezave med njimi (Damij, 2002, str. 14). Upravljalni podsistem vključuje ljudi in aktivnosti, ki so neposredno povezani s planiranjem, nadzorom in odločanjem v zvezi z operativnim podsistemom. Operativni podsistem vključuje vse aktivnosti, pretoke blaga, materiala in ljudi, ki so neposredno povezani z izvrševanjem primarnih funkcij organizacije. Informacijski podsistem pa je zbirka ljudi, strojev, idej, aktivnosti, podatkov in postopkov. Omogoča zbiranje in obdelavo podatkov na način, ki zagotavlja izpolnitev informacijskih zahtev dane organizacije. Glavni namen informacijskega sistema oziroma podsistema je zadovoljitev informacijskih zahtev, ki so potrebne za planiranje, nadzor in odločanje na vseh nivojih upravljanja. Informacijski sistem med drugim skrbi tudi za to, da iz dostopnih podatkov organizaciji oblikuje koristne informacije.

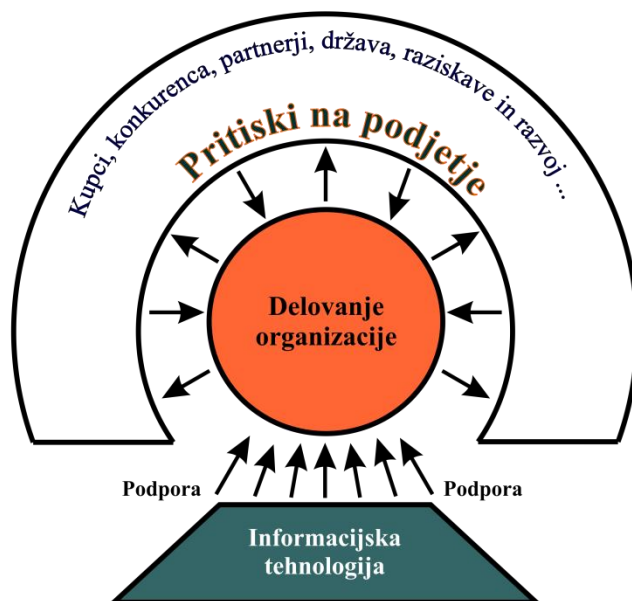
1.1.1 Informacijski sistem

Informacijski sistem (v nadaljevanju IS) lahko opredelimo kot skupek različnih delov, ki skupaj sestavljajo funkcionalno celoto (Baloh, Gradišar, Damij, & Jaklič, 2005, str. 41). V teoriji lahko IS obstaja brez računalnikov (strojne opreme), a v praksi so bistveni računalniško podprti informacijski sistemi, ki temeljijo na človeški uporabi informacijsko-telekomunikacijske tehnologije.

Sam IS je sestavljen iz strojne opreme, ki jo predstavljajo računalniki, omrežja, diskovna polja in druge enote za shranjevanje podatkov. Dodatno ga tvori tudi vrsta namenskih programov (aplikacij), ki se uporabljajo v podjetju. Podatki v IS vstopajo z namenom, da bi se hranili in v postopku obdelave preoblikovali v uporabne informacije. IS tvorijo tudi postopki, ki določajo način delovanja uporabnikov, in ne nazadnje ljudje, ki jih lahko delimo na informatike (ti skrbijo za razvoj, izvajanje in vzdrževanje sistema) in uporabnike, ki jim je informacijski sistem primarno namenjen.

Vse večjo vlogo se informacijskemu sistemu v podjetju pripisuje danes, v t. i. informacijski dobi. Pomen uspešnega in hitrega obdelovanja podatkov se je bistveno povečal, saj se je čas za reakcijo na spremembe v poslovnem okolju skrajšal. To sili zaposlene v podjetju, da čim hitreje sprejemajo poslovne odločitve. Da pa lahko sprejemajo ustrezne poslovne odločitve, potrebujejo zanesljiv informacijski sistem, ki jim omogoča dostop do informacij o trgu, kupcih, tekmecih, partnerjih, poslovanju podjetja ...

Slika 2: Podpora informacijskega podsistema delovanju organizacije oziroma aktivnostim podjetja



Vir: P. Baloh et al., *Osnove poslovne informatike*, 2005, str. 36.

Za podjetje je zato ključno, da je njihov IS ustrezno podprt z informacijsko tehnologijo in omogoča nemoteno in kakovostno delo vsem zaposlenim. Vloga IS kot glavne podpore pri delovanju organizacije je prikazana na Sliki 2. Slika nazorno prikazuje, da informacijska tehnologija, ki jo podjetje uporablja, predstavlja glavno podporo pri delovanju podjetja v modernem podjetniškem okolju, kjer je podjetje nenehno izpostavljeno različnim pritiskom.

Informacijski sistem lahko razdelimo na več gradnikov. Tako imenovani "trdi" gradniki so povezani s tehnologijo (strojna in programska oprema, baze podatkov in komunikacijska tehnologija), medtem ko so "mehki" gradniki neposredno povezani z ljudmi, postopki in procesi (Baloh et al., 2005, str. 41). V diplomskem delu se osredotočamo na IT, zato jo bomo v nadaljevanju še podrobneje opisali ter poudarili njene glavne značilnosti.

1.1.1.1 Informacijska tehnologija

Informacijska tehnologija predstavlja tehnološki del informacijskega sistema, ki omogoča uporabo, zajemanje, shranjevanje, prenašanje in obdelovanje podatkov ter informacij (Baloh et al., 2005, str. 42). IT je v današnjem času in poslovnem okolju vse pomembnejša. Vključena je praktično v vse pore našega vsakdanjega življenja, kar se odraža tudi v podjetjih (predvsem v načinu delovanja in komunikacije s partnerji, strankami, dobavitelji ...). IT je področje, ki se zelo hitro spreminja, razvija in prilagaja, zato je sprejemanje razvoja IT in s tem povezanih odločitev za podjetja zelo pomembno. Dinamika v IT prinaša številne priložnosti, a s tem tudi mnogo pasti in nevarnosti. Svetovalno podjetje Gartner je kot glavne dejavnike poslovanja navedlo: ohranjanje zvestobe kupcev, povečanje produktivnosti, zmanjševanje stroškov, povečanje tržnega deleža in pravočasno odzivanje na težko predvidljive spremembe v poslovnem okolju. IT na tem mestu igra vlogo najpomembnejšega sredstva za obvladovanje omenjenih dejavnikov ter pravočasno odkrivanje problemov in priložnosti. S pravilno uporabo informacijske tehnologije se namreč da uspešno nevtralizirati pritiske poslovnega okolja, ki od podjetja zahtevajo vse višjo kakovost storitev in izdelkov po nižji ceni. Informacijsko tehnologijo lahko v grobem razdelimo na tri podsklope:

Računalniška strojna oprema oziroma računalniške naprave predstavljajo fizični del računalniškega sistema, tisti del, ki je viden in otipljiv. Strojna oprema sama po sebi ne more delovati, saj za svojo delovanje nujno potrebuje tudi programski del. Šele skupaj tvorita uporabno celoto. Sestava računalniškega sistema je bolj podrobno predstavljena v poglavju 2.2.1. Pod računalniško strojno opremo spadajo: osebni računalniki, prenosniki, strežniki, diskovna polja ...

Računalniško programsko opremo predstavljajo vsi programi oziroma aplikacije, ki se izvajajo v računalnem sistemu. Zgrajeni so v namenskih programskih jezikih in usmerjajo delovanje računalniškega sistema. Glede na njihovo funkcijo jih lahko razdelimo na tri glavne skupine (Gradišar, Jaklič, & Turk, 2007, str. 77–78):

- operacijski sistemi,
- aplikacije oziroma uporabniški programi,
- programska orodja za gradnjo uporabniških programov.

Najnižji nivo programske opreme predstavljajo sistemski programi oziroma operacijski sistemi. Ta oprema krmili, nadzoruje in usklajuje računalniški sistem tako, da ga lahko uporabnik uporablja (strojno in programsko opremo poveže v uporabno celoto). Tipični predstavniki operacijskih sistemov: MS Windows, Unix, Linux, OS X ...

Aplikacije predstavljajo skupek bolj ali manj usmerjenih programskih rešitev, ki so namenjene uporabniku. Če več aplikacij ali uporabniških programov združimo, dobimo programski paket. Večina programskih rešitev na trgu je na voljo v obliki programskih paketov, ki vsebujejo podporo uporabnikom na nekem specifičnem področju (računovodstvo, baze podatkov, grafična obdelava, inženirska orodja ...). Nekateri pa so na voljo brezplačno. Tipični predstavniki programskih paketov so pisarniški paketi: MS Office, Open Office, Libre Office ...

V tretjo skupino pa umeščamo orodja, ki omogočajo gradnjo uporabniških programov. To so programi ali integrirana razvojna okolja (angl. *integrated development environment* – *IDE*), ki delujejo enako kot aplikacije, a s to razliko, da je rezultat njihovega dela nova aplikacija ali programska rešitev (IDE, 2016). Tipični predstavniki: Visual Studio, MyEclipse, Oracle JDeveloper, NetBeans ...

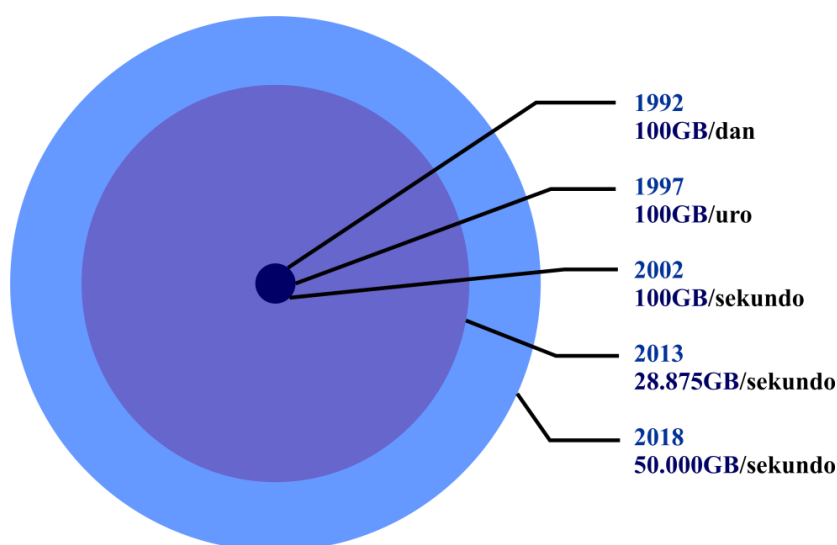
Baze podatkov lahko definiramo kot zbirko med seboj povezanih podatkov, ki so organizirani v obliki tabel in shranjeni na zunanjem pomnilniku računalnika (Damij, 2002, str. 118). Podatkovne baze bi morale biti čim bolj integrirane, kar pomeni, da vsebujejo podatke za več uporabnikov, ki pa jih zanima samo del te celote. S tem zmanjšamo podvajanje podatkov. V osnovi imajo baze dva glavna namena (Gradišar et al., 2007, str. 88):

- hranjenje podatkov za izvajanje poslovnih operacij ali procesov,
- zagotavljanje podatkov za potrebe managementa oziroma pokrivanje informacijskih potreb pri načrtovanju, spremljanju in odločanju.

Danes, ko se generirajo že praktično nepredstavljljive količine podatkov in čeprav je velika večina nestrukturiranih, baze predstavljajo vse pomembnejši gradnik IT. Količina teh podatkov je tako ogromna, da se jo je prijel termin "masovni podatki" (angl. *big data*).

Na Sliki 3 je predstavljeno, kako se je količina podatkov skokovito povečevala skozi zgodovino. Za predstavo: leta 1992 je cel svet generiral 100 GB podatkov na dan, za leto 2018 pa je ocenjena vrednost kar 50 TB (50.000 GB) na sekundo (Walker, 2015). IBM (Big Data, 2016) jih opisuje kot vse, kar nas obdaja in ima v ozadju digitalni proces. Sem sodijo podatki senzorjev, mobilnih naprav, družbenih omrežij, industrije, aktivnosti vsakdanjega življenja ... Ti podatki prihajajo iz najrazličnejših virov in ponujajo veliko možnosti za različne obdelave (podatkovno rudarjenje) s ciljem odkrivanja novih poslovnih priložnosti. Seveda pa je omenjene podatke zelo zahtevno zajemati, obdelovati in analizirati, saj so večinoma predstavljeni v obliki tridimenzionalnih baz podatkov in zato zahtevajo specifičen pristop pri obdelavi.

Slika 3: Količina ustvarjenih podatkov skozi zgodovino (cel svet)



Vir: B. Walker, *Every day big data statistics*, 2015.

Vsekakor je za sodobno podjetje nujno, da zna obvladovati baze podatkov različnih vrst. Današnja programska oprema pa podjetjem omogoča, da poleg obvladovanja velike količine podatkov znajo iz njih tudi izluščiti informacije, ki so pomembne za razvoj in delovanje podjetja.

1.1.1.2 Komunikacijska tehnologija

V to skupino spada vsa strojna in programska oprema, ki skrbi za komunikacijo med napravami. V grobem lahko komunikacijsko opremo opredelimo kot gradnika vseh vrst komunikacijskih omrežij. Poznamo več vrst komunikacijskih omrežij. Na eni strani imamo krajevna omrežja (angl. *local area network* – LAN), ki povezujejo naprave znotraj posamezne organizacije.

Del teh so tudi brezžična omrežja (angl. *wireless local area connection* – WLAN), ki so v zadnjem desetletju doživela pravi razcvet. Ta omrežja večinoma povezujejo računalnike, strežnike tiskalnice in druge odjemalce znotraj podjetja.

Najpogostejšo komunikacijsko opremo na tem nivoju predstavljajo stikala in brezžične dostopne točke. Na stičišču z internetom ("zunanjim svetom") pa še usmerjevalnik in požarni zid, ki usmerjata in filtrirata promet krajevnih omrežij proti internetu.

Na drugi strani pa imamo internet kot prostrano računalniško omrežje (angl. *wide area network* – WAN), ki ga sestavljajo med seboj povezana krajevna omrežja. Vsa omrežja pa

so na podatkovnem nivoju oziroma na nivoju prenosa paketov poenotena z uporabo standarda paketnega prenosa TCP/IP.

Najpomembnejša komunikacijska oprema je nameščena v tako imenovanih komunikacijskih vozliščih, kjer usmerjevalniki in druga komunikacijska oprema skrbijo, da velike količine podatkov, ki potujejo po hrbteničnih povezavah, dosežejo svoj cilj. Internet je največje računalniško omrežje, za največje komunikacijsko omrežje pa še vedno velja telefonsko omrežje, ki pa s pojavom IP-telefonije počasi, a vztrajno zgublja pomembno vlogo. Zaradi vse večjega števila prenosnih in mobilnih naprav pa vse pomembnejša postajajo tudi mobilna komunikacijska omrežja, ki jo danes uporabnikom ponujajo že v obliki četrte generacije (LTE, 4G; omogočajo prenose podatkov vse do hitrosti 150 Mbit/s).

Od fizičnih medijev (infrastrukture) se večinoma uporabljajo bodisi bakrene bodisi optične povezave. Zaradi svojih zmogljivosti so prvem mestu optična vlakna, ki se vse pogostejše uporabljajo ne samo za povezavo med vozlišči, ampak tudi za povezavo do končnega uporabnika. Z vse večjo dostopnostjo dajejo dodatni zagon uporabi storitev v oblaku in ustvarjajo dobre pogoje za vzpostavitev hibridne IT.

1.2 Majhno podjetje

V diplomski nalogi smo kot ciljno množico izbrali majhna podjetja v Sloveniji. Da bi lahko ustrezno ovrednotili podatke v anketi oziroma izločili neustrezne, bomo na tem mestu podali definicijo majhnega podjetja (velja za podjetja, ki so registrirana v Republiki Sloveniji).

Po 55. členu zakona o gospodarskih družbah (Ur.l. RS, št. 42/2006) družbe delimo na mikro, majhne, srednje in velike družbe. Razvrščamo jih na osnovi naslednjih meril (vrednost vzeta na bilančni presečni dan letne bilance stanja):

- povprečno število delavcev v poslovnem letu,
- čisti prihodki od prodaje,
- vrednost aktive.

Majhno podjetje v Republiki Sloveniji je družba, ki ni mikro družba in ki izpolnjuje dve od treh naslednjih meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega 50,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 8.000.000 EUR,
- vrednost aktive ne presega 4.000.000 EUR.

Mikro družba je družba, ki izpolnjuje dve od naslednjih meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega deset,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 700.000 EUR,
- vrednost aktive ne presega 350.000 EUR.

Na osnovi zgornjih vrednosti smo v anketo umestili dve vprašanji, ki bosta omogočili razvrstitev podjetij v ciljno skupino – majhna podjetja.

2 INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA

Glavni cilj diplomske naloge je, kot že omenjeno, ugotoviti stanje IT v majhnih podjetjih, ki so registrirana v Republiki Sloveniji. Zanimal nas je predvsem tisti del IT, ki skupen vsem uporabnikom, to je strežniški del strojne in programske opreme, ter komunikacijska tehnologija. Skratka IT predstavlja rdečo nit tega diplomskega dela. V sledečem poglavju bomo zato pozornost namenili predstavitvi razvoja IT ter opisu njenih glavnih gradnikov. Naj na tem mestu poudarimo še dejstvo, da je za obstoj naprednejših različic IT ključna komunikacijska tehnologija oziroma kvalitetna povezava z internetom. Brez omenjene povezave lokalnega IT-okolja namreč ne bi bilo mogoče povezati z oblakom in hibridna IT ne bi mogla obstajati.

2.1 Telekomunikacijski sistemi in storitve

Množična uporaba širokopasovnih internetnih povezav je omogočila razvoj javnega oblaka in s tem postavila temelje za nastanek hibridne informacijske tehnologije. V tem podpoglavju bomo na kratko preleteli zgodovino telekomunikacijskih sistemov in storitev ter podrobneje pregledali stanje širokopasovnih internetnih povezav v Sloveniji. Zavedati se je namreč treba, da prav kvaliteta in hitrost povezave z internetom pogojujeta razcvet oziroma uporabo RO, kar postavlja podlago za razvoj hibridne IT.

2.1.1 Zgodovina telekomunikacijskih sistemov

Kot glavni mejniki v zgodovini telekomunikacij veljajo (Kovač, 2015; Umek, 2013):

- odkritje telegrafa (okoli leta 1830) in telefona (okoli leta 1875),
- odkritje radia in televizije (konec 19. stoletja),
- razvoj satelitske komunikacije (leta 1962),
- razvoj mobilnih celičnih omrežij (leta 1981),

- razvoj paketnih omrežij in interneta (leta 1961).

Telegraf predstavlja začetek moderne komunikacije, ki se dodatno razvije in postane dostopna širši množici z razvojem telefona. Hitro mu sledita razvoj radia in televizije, medtem ko satelitska komunikacija predstavlja prvo hitrejšo in zanesljivo medcelinsko komunikacijsko povezavo. Do pravega razcveta IT pa pride ob nastanku paketnih omrežij in interneta ter seveda uporabe širokopasovnih povezav (xDSL, optična vlakna ...).

2.1.2. Širokopasovni dostop do interneta v Sloveniji

Vrsta, kakovost in hitrost širokopasovnega dostopa do interneta je ključnega pomena za razvoj storitev v oblaku in hibridne IT. Eden od ciljev te diplomske naloge je tudi ugotoviti, kakšno komunikacijsko infrastrukturo oziroma kakšen dostop do interneta uporabljajo majhna slovenska podjetja.

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (v nadaljevanju AKOS) v poročilu o razvoju trga elektronskih komunikacij za četrto četrtletje 2015 (AKOS, 2016) ugotavlja, da pri fiksnem širokopasovnem dostopu še vedno prevladuje tehnologija ADSL, vendar uporaba vztrajno pada, in sicer očitno na račun sorodne VDSL-tehnologije, ki malenkostno pridobiva. Tudi delež dostopa po kabelskem omrežju se zmanjšuje, medtem ko močno raste delež širokopasovnega dostopa po optičnem omrežju (FTTH), kar je ključnega pomena za razvoj storitev v oblaku. Omenjeni dostop omogoča najvišje hitrosti prenosa podatkov in sodi med najzanesljivejše komunikacijske tehnologije. Delež uporabe različnih tipov komunikacijske tehnologije v letih 2014 in 2015 je predstavljen v Tabeli 1 in na Sliki 4.

Tabela 1: Delež uporabe različnih tipov komunikacijske tehnologije v letih 2014 in 2015 – področje Republike Slovenije

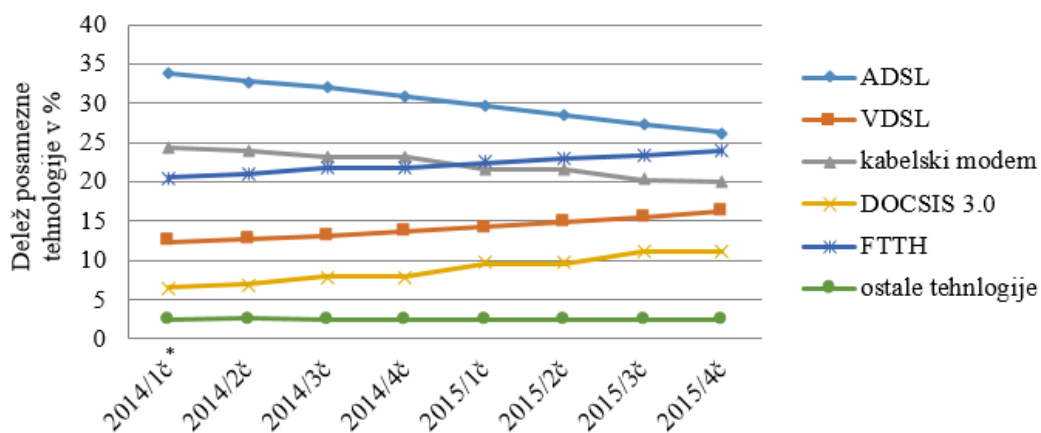
	2014 /1. č* v %	2014 /2. č v %	2014 /3. č v %	2014 /4. č v %	2015 /1. č v %	2015 /2. č v %	2015 /3. č v %	2015 /4. č v %
ADSL	33,9	32,8	32,0	30,9	29,6	28,5	27,4	26,3
VDSL	12,4	12,8	13,2	13,7	14,2	14,8	15,4	16,2
Kabelski modem	24,3	24,0	23,1	23,1	21,6	21,6	20,3	20,0
DOCSIS 3.0	6,5	6,9	7,9	7,9	9,6	9,6	11,1	11,1
FTTH	20,5	21,0	21,8	21,8	22,4	23,0	23,4	23,9
Ostale tehnologije	2,5	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5

Legenda: * Črka č v tabeli označuje četrtoletje.

Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za četrto četrletje 2015, 2016.

Izboljšave na področju širokopasovnega dostopa do interneta pa še bolje podaja Tabela 2, ki prikazuje trend povečevanja hitrosti internetnega dostopa, še zlasti najzmogljivejših povezav hitrosti nad 30 Mbit/s.

Slika 4: Delež uporabe različnih tipov komunikacijske tehnologije v letih 2014 in 2015 – področje Republike Slovenije



Legenda: * Črka č v sliki označuje četrtoletje.

Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za četrto četrletje 2015, 2016.

Tabela 2: Hitrost internetne povezave v letih 2014 in 2015 – področje Republike Slovenije

	2014 /1. č* v %	2014 /2. č v %	2014 /3. č v %	2014 /4. č v %	2015 /1. č v %	2015 /2. č v %	2015 /3. č v %	2015 /4. č v %
< 2 Mbit/s	9,8	7,9	7,5	7,0	4,3	4,0	3,8	3,1
2 Mbit/s–10 Mbit/s	42,9	42,9	42,2	41,6	32,5	30,0	28,6	26,7
10 Mbit/s–30 Mbit/s	40,3	40,4	40,6	40,9	44,7	44,9	44,9	44,8
> 30 Mbit/s	7,0	8,9	9,7	10,5	18,5	21,1	22,7	25,4

Legenda: * Črka č v tabeli označuje četrtoletje.

Vir: AKOS, Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za četrto četrtletje 2015, 2016.

Tudi podatki o uporabi mobilnega širokopasovnega dostopa do interneta kažejo povečanje podatkovnih storitev, teh je že 40 %. Najbolj se je povečal delež uporabnikov podatkovnih storitev na mobilnih telefonih (na 37 %), trije odstotki pa uporabljajo podatkovne storitve prek podatkovne kartice, največkrat vstavljene v računalnik. V mobilnem omrežju družbe Telekom Slovenije, d. d, se je v zadnjem letu prenos podatkov s pomočjo tehnologije LTE/4G skoraj potrojil, to tehnologijo pa uporabljata že dve tretjini uporabnikov. Glede na izjavo za javnost omenjene družbe, je mobilno omrežje četrte generacije na voljo že na šeststo lokacijah in ga lahko uporablja 93 % prebivalstva. Panoga se pospešeno pripravlja na uvedbo tehnologije 5G, ki bo nudila manjše odzivne čase in gigabitne prenose tudi v praksi. Vsi ti podatki govorijo v prid vse širši uporabi RO, kjer so hitre in zanesljive povezave ključne za dobro delovanje skoraj vseh storitev v oblaku. Naj na tem mestu omenimo še dejstvo, da so tudi rezultati ankete dali podobno sliko – večina majhnih podjetij je s stališča kakovosti internetne povezave pripravljena na uporabo storitev v oblaku.

2.2 Lokalno IT-okolje

Pod lokalno IT-okolje uvrščamo vso strojno, programsko in komunikacijsko opremo, ki se nahaja na lokaciji podjetja. Na tem mestu bomo zaradi tematike diplomske naloge podrobneje opisali le programsko-strojni del strežniške infrastrukture, ki predstavlja srce vsakega lokalnega IT-okolja.

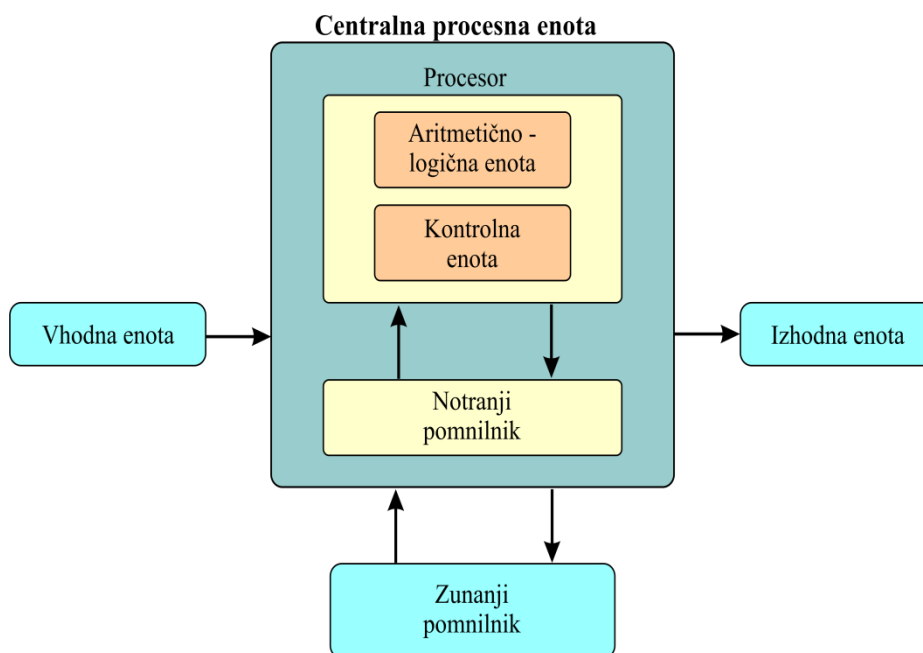
2.2.1 Strežniki

Strežniki so po sami sestavi podobni osebnim računalnikom, le da uporabljajo zmogljivejše komponente (zmogljivejšo strojno opremo), pri katerih je poudarek na redundanci (zanesljivosti delovanja in dolgi življenjski dobi). Že v osnovi so načrtovani za

neprekinjeno delovanje, kar jim omogoča tudi posebna namenska strojna oprema. Zgradbo strežnika (Slika 5) lahko razdelimo na tri osnovne dele (Damij, 2002, str. 43):

- osrednji del (centralna procesna enota) s procesorjem in notranjim pomnilnikom,
- zunanji pomnilnik,
- periferni del iz vhodnih in izhodnih enot.

Slika 5: Shematski prikaz zgradbe strežnika



Vir: T. Damij, Poslovna informatika, 2002, str. 43.

Centralna procesna enota (v nadaljevanju CPE) je osrednji del računalnika in jo v grobem sestavljata procesor (modernejši strežniki lahko vsebujejo več procesorjev) in notranji pomnilnik. Procesor je sestavljen iz kontrolne in aritmetično-logične enote. CPE skrbi za obdelavo podatkov oziroma njihovo preračunavanje.

V pomnilniku so shranjeni programi, podatki, vmesni in končni rezultati. Kontrolna enota skrbi za izvajanje programa, ki je trenutno v pomnilniku, aritmetično-logična enota pa skrbi za izvajanje aritmetičnih operacij, kot so seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje, ter za ugotavljanje relacij med podatki, kaj je večje, manjše, enako ali neenako.

Del CPE je tudi **notranji pomnilnik** katerega temeljna sposobnost je sposobnost pomnjenja. Pomnilnik si zapomni program in podatke, ki se po navodilih določenega programa obdelujejo. Del notranjega pomnilnika zasede sam program, ki se izvaja. Drugi del pomnilnika pa zasedajo podatki, povezani s tem programom. To so vhodni podatki, rezultati obdelave programa in vmesni rezultati obdelave, ki se izvaja v aritmetično-logični

enoti. Notranji pomnilnik večinoma poznamo pod angleško kratico RAM (angl. *random access memory*). Njegova glavna lastnost je, da vanj lahko podatke poljubno pišemo, jih iz njega beremo, ko pa ga izklopimo iz napajanja (računalnik ugasnemo), podatke izgubimo – pomnilnik se izprazni oziroma počisti.

Procesor predstavlja srce strežnika. Sestavljen je iz dveh delov: kontrolne in aritmetično-logične enote, katere pomemben del so registri. To so majhni in hitri pomnilniki, ki lahko hranijo le nekaj bitov podatkov. Danes je večina strežniških procesorji 64-bitnih, kar predstavlja že 10. generacijo x86 procesorske arhitekture. V segmentu mobilnih odjemalcev pa se je uveljavila tudi procesorska arhitektura ARM. V aritmetično-logično enoto prek registrov prihajajo podatki o operacijah, iz nje pa izhajajo rezultati. Vsako operacijo, ki jo aritmetično-logična enota izvede, imenujemo elementarna operacija. Kontrolni del procesorja vodi celoten postopek obdelave podatkov v računalniškem sistemu. Podrobne informacije za vodenje dobiva iz programa, ki je trenutno v pomnilniku. Kontrolna enota je tisti del računalnika, ki nadzoruje in usklajuje delovanje posameznih enot tako, da se program, ki je trenutno v pomnilniku, pravilno izvede. Skrbi za izvajanje programov korak za korakom in glede na vrsto koraka sporoči, katera enota naj v danem trenutku deluje in kako naj deluje.

Zunanji pomnilnik v računalniškem sistemu skrbi za shranjevanje podatkov na nosilce, danes večinoma diske, katerih lastnost je, da hranijo podatke poljubno dolgo časa oziroma dokler jih ne spremenimo. Te podatke je možno tudi zbrisati oziroma na njihovo mesto zapisati druge podatke. V primerjavi z notranjim pomnilnikom je pisanje in branje precej počasnejše, pri čemer pa zunanje pomnilnike odlikujeta trajnost in sposobnost hranjenja bistveno večje količine podatkov.

Periferni del računalniškega sistema predstavljajo enote, ki omogočajo komuniciranje med uporabnikom in računalnikom. To so enote, ki omogočajo vnos podatkov v računalnik in posredovanje rezultatov obdelave. Vhodne enote uporabljamo za vnos podatkov v računalniški sistem, verjetno najbolj tipičen predstavnik je tipkovnica, obstaja pa še cela vrsta drugih: računalniška miška, skener, kamere, na dotik občutljivi zasloni ... Izhodne enote posredujejo podatke iz računalnika v takšni obliki, kot jih je uporabnik zahteval. Mednje sodijo: tiskalniki, zasloni in druge enote, ki omogočajo prikazovanje grafike, slik, govora in drugih zvočnih zapisov.

Bolj množično uporabo strežnikov je v Sloveniji med majhnimi podjetji sprožil Microsoftov produkt Windows Small Business Server (v nadaljevanju MS SBS), ki je nudil skoraj vso funkcionalnost, ki so jo manjša podjetja potrebovala – od osnovnega operacijskega sistema Windows Server, ki je služil za namestitve namenskih programov in rešitev, do že vključene programske opreme za strežnik elektronske pošte (Microsoft Exchange) in (v razširjeni različici) baz podatkov (Microsoft SQL). Zelo priljubljena je bila različica 2003, ki je doživela še dve inkarnaciji v verzijah 2008 in 2011. MS SBS 2011

je bila tudi zadnja različica te strežniške programske opreme – prav zaradi razvoja različic omenjenih programskih storitev v oblaku.

Slika 6: Zgradba klasičnega strežnika



Vir: Virtualization Techniques, 2016.

Skupaj z razvojem produkta MS SBS se je pojavila tudi potreba po virtualizaciji tako strojne kakor tudi programske opreme. V času MS SBS 2003 je bil dovolj en fizični strežnik, na katerega se je namestila vsa programska oprema. Verzija 2008 (Windows Small Business Server, 2016) je v razširjeni različici prinesla dve licenci operacijskega sistema Windows Server, kar je pomenilo tudi dva fizična strežnika.

A verzija MS SBS 2008 je bila hkrati tudi prva, ki je uradno podpirala delovanje v virtualiziranem okolju, kar je močno povečalo zmogljivosti strežnikov (mogoča je bila virtualna namestitev več strežniških operacijskih sistemov na isto strojno opremo). Za lažjo prestavo in kasnejšo primerjavo klasične uporabe strežnika z vizualizacijskimi tehnologijami, na Sliki 6 podajamo zgradbo klasičnega strežnika.

2.2.2 Virtualizacija

Virtualizacijska tehnologija se je uveljavila v lokalnih IT-okoljih predvsem zaradi prednosti, ki jih prinaša pred klasično uporabo strežnika z enim samim operacijskim sistemom. Zmogljiva strojna in programska oprema (zmogljivi strežniki) je odprla pot virtualizaciji, ki se dandanes množično uporablja, kar smo preverili tudi pri majhnih podjetjih v Sloveniji (rezultati podani v 3. poglavju). Glavni namen virtualizacije je konsolidacija strežnikov oziroma boljša izraba strežniške strojne opreme ter povečanje učinkovitosti in prilagodljivosti IT-sistema ob hkratnem nižanju stroškov delovanja in vzdrževanja (Golden, 2008. str. 10). Z virtualizacijo in konsolidacijo strežnikov lahko dosežemo:

- maksimalno izkoriščenost in optimizacijo sistemskih virov,
- nižje stroške in centralizacijo vzdrževanja strežniške infrastrukture,
- večjo razpoložljivost in odzivnost delovanja sistema,
- centralizirano arhiviranje in večjo varnost podatkov,
- hitrejšo ponovno vzpostavitev sistema,
- znižanje stroškov investicij v novo strojno opremo,
- večjo odzivnost in prilagajanje novim poslovnim ali razvojnim zahtevam poslovanja.

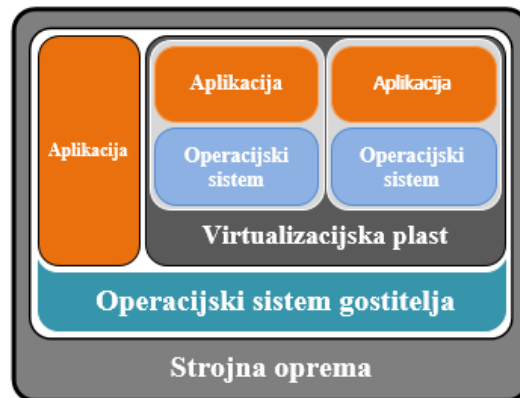
Bistvo virtualizacije je, da na enem samem kosu strojne opreme (strežniku) teče več gostujočih, virtualnih operacijskih sistemov. Pri tem se ti ne zavedajo, da uporabljajo le del sredstev, ki so v skupni rabi. Gostujoči operacijski sistemi komunicirajo s strojno opremo prek dodatne plasti virtualizacijske programske opreme, ki predstavlja gostitelja oziroma je del gostiteljevega operacijskega sistema. Gostujoči operacijski sistem (v nadaljevanju OS) se aplikacijam, ki so na njem nameščene, predstavi kot popolnoma običajen operacijski sistem, saj se ne zaveda, da teče na virtualizacijski podlagi in ne direktno na strojni opremi (Burger, 2012; Hess & Newman, 2010, str. 17–24).

Obstaja več tehnik strežniške virtualizacije. V nadaljevanju bomo podali kratke opise najpogostejših izvedenk.

2.2.2.1 Gostitelj OS/gost OS

Poznana je tudi kot klasična oziroma gostujoča virtualizacija (shematsko je prikazana na Sliki 7). Sloni na obstoječem operacijskem sistemu, ki s pomočjo namenske aplikacije zagotavlja kreiranje, upravljanje in nadzor nad gostujočimi operacijskimi sistemi. Vsak gostujoči operacijski sistem uporablja dodeljena skupna sredstva, ki jih upravlja gostitelj. Gost sestoji iz enega ali več virtualnih diskov, ki jih interpretira virtualizacijska programska oprema. Sistem je popolnoma virtualiziran in uporablja razpoložljiva sredstva, kot bi bil samostojec sistem nameščen na lastni strojni opremi. Enako velja za morebitne druge gostujoče sisteme, ki gostujejo na isti strojni opremi, tako da se ne zavedajo drug drugega. Komunicirajo lahko prek mrežnih storitev, če so te omogočene. (Virtualization Techniques, 2016). Največja pomanjkljivost omenjenega tipa virtualizacije je velika vhodno-izhodna obremenitev diska. Priljubljena je predvsem na račun preprostosti in hitrosti postavitve. Še zlasti je priljubljena za majhna testna okolja. Tipična predstavnika omenjenega tipa virtualizacije sta VMware Player in Oracle VM VirtualBox.

Slika 7: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo gostitelj OS/gost OS

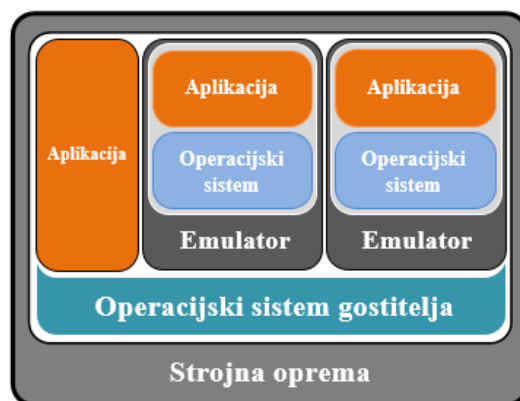


Vir: *Virtualization Techniques*, 2016.

2.2.2.2 Emulacija

To je tip virtualizacije, pri katerem se za virtualno okolje posnema točno določeno strojno opremo – ne glede na gostiteljev operacijski sistem (shematsko je prikazana na Sliki 8). To pomeni, da lahko zaganjamo npr. operacijski sistem telefona v posnemanem okolju običajnega računalnika (Jones, 2010). Glavna prednost tega pristopa je hkrati tudi njegova glavna slabost. S posnemanjem druge strojne opreme se namreč občutno zmanjša hitrost delovanja. Emulacija je tipičen predstavnik uporabe virtualizacijske tehnologije za namene testiranja. Glavna predstavnika sta Bochs in QEMU ter Virtual PC in Server.

Slika 8: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo emulacije



Vir: M. T. Jones, *Virtual Linux: Platform and OS Linux Virtualization*, 2010.

2.2.2.3 Jedrni nivo

Gre za virtualizacijsko posebnost (shematsko je prikazana na Sliki 9). Vsak navidezni stroj (angl. *virtual machine*) uporablja svoje jedro, za lastne operacije in zagon sistema. Glavna predstavnika sta KVM in UML. Linux jedrni navidezni stroj (angl. *Linux kernel virtual machine – KVM*) uporablja Linuxovo jedro, kot modul glavnega jedra operacijskega sistema. Linux v uporabniškem načinu (angl. *user mode Linux – UML*) uporablja izvršljivo jedro v kombinaciji s korenskim datotečnim sistemom tako, da vzpostavi okolje navideznega stroja (Virtualization Techniques, 2016).

Slika 9: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo lastnega jedra

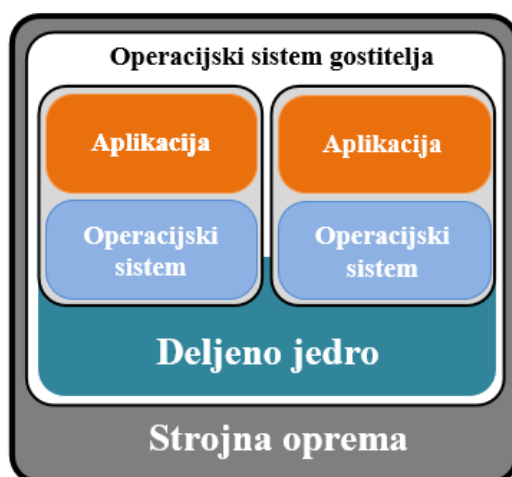


Vir: Virtualization Techniques, 2016.

2.2.2.4 Deljeni jedrni nivo

Virtualizacija je poznana tudi kot virtualizacija na nivoju operacijskega sistema (shematsko je prikazana na Sliki 10). Za razumevanje tega pristopa je pomembno poznavanje dveh glavnih gradnikov operacijskih sistemov Unix/Linux: jedro, ki kot osnovni gradnik skrbi za interakcijo med strojnimi in programskimi deli, ter korenski datotečni sistem, ki vsebuje programsko opremo. Pri deljenem jedrnem nivoju virtualizacije virtualni stroji uporabljajo isto jedro in vsak svoj korenski datotečni sistem. Virtualizacija tega tipa omogoča tudi dinamično spreminjanje korenskega datotečnega sistema (angl. *chroot*), kar pomeni, da lahko uporabljamo različne korenske datotečne sisteme brez ponovnega zagona operacijskega sistema (Virtualization Techniques, 2016). Slaba stran te različice pa tiči v dejstvu, da mora biti gostujoči operacijski sistem združljiv z jedrom, ki je v skupni rabi.

Slika 10: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo deljenega jedra

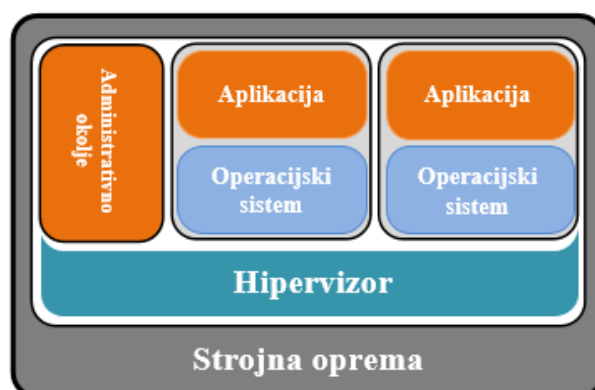


Vir: *Virtualization Techniques*, 2016.

2.2.2.5 Hipervizor

Ta tip virtualizacijske tehnologije (shematsko je prikazana na Sliki 11) je najlažje opisati, če jo primerjamo z gostujočo virtualizacijo. Pri gostujoči virtualizaciji se ta vrši na podlagi operacijskega sistema. Hipervizor nadomesti vlogo operacijskega sistema, in ker je bistveno manjši in bolj optimiziran kot sam operacijski sistem, je precej manj potraten pri porabi sistemskih sredstev in zato bolje opravlja vlogo vizualizacijske podlage (Virtualization Techniques, 2016). Posebnost te tehnologije je, da mora biti hipervizor nameščen na strojno opremo, ki podpira to tehnologijo virtualizacije. Uporaba tehnologije hipervizorja postaja prevladujoča, kar se kaže predvsem v produktih največjih igralcev na trgu virtualizacije. Tipični predstavniki so Citrix Xen, Microsoft Hyper-V in VMware vSphere (bivši ESX).

Slika 11: Shematska predstavitev virtualiziranega strežnika s tehnologijo hipervizorja



Vir: *Virtualization Techniques*, 2016.

Kot smo že omenili, se danes v praksi najpogosteje uporablja virtualizacija s tehnologijo hipervizorja. Omenjeni tip virtualizacije smo posebej poudarili tudi v anketi, kjer smo podjetja spraševali o uporabi specifičnih virtualizacijskih orodij. Zdi se nam primerno, da ta orodja na tem mestu tudi na kratko predstavimo.

VMware predstavlja enega začetnikov virtualizacije, kot jo poznamo danes. Družba VMware Inc. je bila ustanovljena leta 1998, danes je v večinski lasti EMC Corporation. Kot začetnik moderne virtualizacije še danes ostaja eden glavnih igralcev in inovatorjev na tem področju, kar se kaže v velikem številu njihovih produktov, od brezplačnih do plačljivih. Njihov najpomembnejši produkt je napredna virtualizacijska platforma vSphere (vSphere, 2016).

Microsoft Hyper-V kot virtualizacijska platforma temelji na hipervizorju in podpira x64 arhitekturo. Kot naslednik rešitve Microsoft Virtual Server se je na trgu v svoji končni različici pojavil leta 2008. Obstaja v dveh različicah: kot del operacijskega sistema Windows Server in kot samostojni brezplačni produkt Windows Hyper-V server (Hyper-V, 2016).

XenServer je nastal kot raziskovalni projekt univerze v Cambridgeu. Svojo priljubljenost pri uporabnikih je platforma hitro povečevala, še pred prevzemom podjetja Citrix. Trenutno obstaja več različic rešitve XenServer, ki prav tako temelji na hipervizorskem pristopu. Osnovna platforma XenServer je brezplačna (XenServer, 2016).

2.3 Računalništvo v oblaku

V tem poglavju bomo na kratko predstavili teoretične vidike računalništva v oblaku. Predstavili bomo tisto, kar je pomembno za razumevanje novega pristopa k ponujanju informacijskih virov. Eden glavnih ciljev diplomske naloge je ravno ugotoviti obseg poznavanja in uporabe RO (storitev v oblaku oziroma programskih rešitev) med majhnimi podjetji v Sloveniji. Razumevanje pojma RO je zato zelo pomembno.

Plummer (2009) v definiciji zapiše, da je RO način računalništva, kjer so skalabilne in prilagodljive informacijske zmožnosti dostopne več odjemalcem z uporabo interneta. Podjetje IBM (What is cloud computing, 2016) opiše RO kot možnost koriščenja računalništva v obliki storitve po internetni povezavi. Računalniška sredstva, od aplikacij do podatkovnega centra, najamemo po principu "plačaj po porabi". Namesto RO se velikokrat uporablja poenostavljen izraz "oblak" ali "storitve v oblaku". Da pa lahko sploh govorimo o RO, mora biti zadoščeno naslednjim pogojem:

- elastičnost – zmožnost hitrega in lahkega prilagajanja virov potrebam,
- merljivost – zmožnost obračunavanja po porabi,

- samopostrežnost – zmožnost dodeljevanja, upravljanja in zaključevanja storitev.

RO lahko razdelimo na tri glavne plasti (Remde, 2011):

1. Programska oprema kot storitev (SaaS)

Programska oprema kot storitev (angl. *software as a service*) je včasih poimenovana tudi kot aplikacije v oblaku. Gre za programsko opremo, ki se izvaja v oblaku, uporabniki pa jo uporabljajo prek interneta – velikokrat kar prek spletnega brskalnika. Glavne prednosti SaaS so: možnost takojšne uporabe, široka dostopnost do aplikacij (povsod, kjer imamo dostop do interneta), podatki so varno shranjeni v oblaku (v primeru okvare računalnika oziroma naprave, s katero dostopamo do storitve, ne izgubimo podatkov), storitev lahko prilagajamo glede na svoje potrebe (njen obseg povečujemo ali zmanjšujemo), z uporabo aplikacij v oblaku nam ni več treba kupovati, nameščati, posodabljalati ali vzdrževati lokalne programske opreme.

2. Platforma kot storitev (PaaS)

Platforma kot storitev (angl. *platform as a service*) je okolje v oblaku, ki vsebuje vse potrebne elemente za celoten cikel izdelave, oskrbovanja, nadgradenj in vzdrževanja spletne aplikacije oziroma aplikacije v oblaku, obenem pa nimamo stroškov nakupa in vzdrževanja strojne in programske opreme ter gostovanja. Kot glavne prednosti PaaS lahko navedemo: hitrejše razvijanje aplikacij, hitrejše namestitve aplikacij v produkcijsko okolje ter zmanjševanje kompleksnosti (vmesno programje uporabljamo kot storitev).

3. Infrastruktura kot storitev (IaaS)

Infrastruktura kot storitev (angl. *infrastructure as a service*) omogoča podjetjem najem in plačilo strežnikov, omrežja in diskovnega prostora po dejanski porabi. Njene glavne prednosti so: investicija v lastno strojno opremo ni potrebna, enostavno prilagajanje zmogljivosti trenutnim potrebam in fleksibilne storitve, dosegljive na zahtevo – neposredno ob aktivaciji.

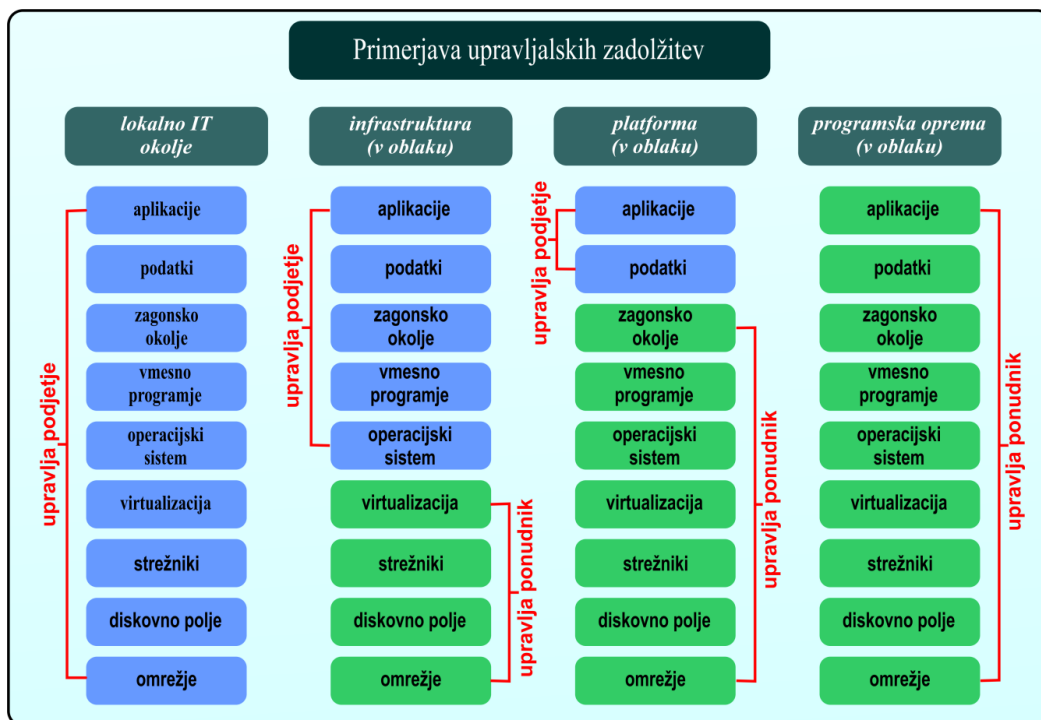
Razvoj RO je močno odvisen od različnih ekonomskih in tehnoloških dejavnikov. Pomemben dejavnik predstavljata dostopnost in kakovost internetnih povezav, kar smo v diplomski nalogi že velikokrat poudarili. V prihodnosti bo RO prav gotovo prevzelo glavno vlogo na področju IT, ki se bo po mnenju nekaterih strokovnjakov (Carr, 2009) razvila v podobno storitev, kot je zagotavljanje električne energije, vsi računalniki na svetu bodo povezani v nekakšen svetovni računalnik. Vendar tako daleč še nismo, trenutno obstajajo trije splošno sprejeti modeli RO (What is cloud computing, 2016): javni oblak, zasebni oblak in hibridni oblak.

2.3.1 Javni oblak

Javni oblaki predstavljajo najbolj razširjeno in poznano vrsto RO. Večinoma so v lasti in upravljanju podjetij, ki prek javnega internetnega omrežja ponujajo hiter dostop do cenovno ugodnih računalniških virov. Uporabnikom javnih storitev v oblaku ni treba kupovati strojne opreme ali druge podporne infrastrukture, saj zanjo poskrbijo ponudniki storitev v oblaku. Storitve v javnem oblaku se lahko enostavno nastavijo prek uporabniškega vmesnika v brskalniku, zmogljivosti se lahko prilagajajo uporabniku glede na potrebo. Na Sliki 12 prikazujemo razdelitev upravljaljskih zadolžitev glede na vrsto uporabe storitev v oblaku.

S priljubljenostjo in vse večjo uporabo javnega oblaka se je začela zmanjševati količina IT-opreme na sami lokaciji podjetja. Vendar to velja samo za strežniško, strojno in programsko opremo. Komunikacijska oprema je zaradi nujnosti povezave z internetom postala še pomembnejša. Količina IT-opreme pri odjemalcih-uporabnikih pa se je povečevala. Pred dvajsetimi leti je uporabniku kot glavna naprava služil stacionarni osebni računalnik. Tega je v redkih primerih nadomestil oz. dopolnil še prenosnik. S pojavom pametnih telefonov, tablic in različnih kategorij prenosnih računalnikov se je stanje popolnoma spremenilo. Tako danes štiri različne naprave na uporabnika niso nobena posebnost. Če vzamemo v obzir, da so na trgu že nekaj časa pametne ure, nič ne kaže, da se bo trend v bližnji prihodnosti spremenil.

Slika 12: Primerjava upravljaljskih zadolžitev: lokalno IT-okolje – oblak



Vir: K. Remde, SaaS, PaaS and IaaS. Oh my! ("Cloudy April" – part 3), 2011.

Kljub vsem naštetim prednostim javnega oblaka pa moramo omeniti tudi njegovo pomanjkljivost – varnost. Javni oblaki namreč ne nudijo nadzora nad viri v oblaku in varnosti zaupnih podatkov. Vprašanja varnosti storitev v oblaku smo se dotaknili tudi v anketnem vprašalniku. Na ta način smo iz prve roke dobili mnenje IT-strokovnjakov anketiranih podjetij (rezultati so podani v 3. poglavju).

2.3.2 Zasebni oblak

Zasebni oblak se od javnega razlikuje v tem, da je v celoti namenjen izključno eni organizaciji. Lahko je na lokaciji stranke ali pri ponudniku. Prav tako ga lahko upravlja organizacija sama ali pa za to najame zunanje strokovnjake. Zasebni oblak je sestavljen iz enakih gradnikov kot javni in lahko vsebuje vse plasti javnega oblaka (SaaS, PaaS, IaaS). Uporabnik ima v tem primeru v lasti vso opremo, ki poganja oblak, ima nadzor nad informacijskimi viri in podatki ter je sam odgovoren za varnost podatkov. Vzpostavitev in upravljanje zasebnega oblaka pa zahteva več znanja o strojni in programski opremi, omrežjih in virtualizaciji.

2.3.3 Hibridni oblak

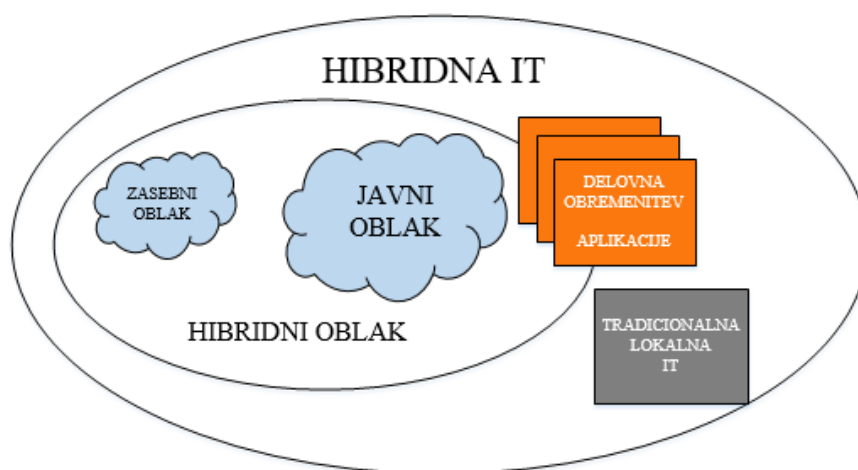
Pri hibridnem oblaku gre za kombinacijo zasebnega in javnega oblaka. Nastane, ko zasebni oblak začnemo povezovati z uporabo storitev v javnem oblaku. Notranji viri ostanejo pod nadzorom uporabnika, medtem ko zunanje vire priskrbi ponudnik storitev v oblaku. Večina podjetij z zasebnimi oblaki se razvija v tej smeri, da bi lahko delavne obremenitve razporedila prek več podatkovnih središč, zasebnih in javnih oblakov. S tem pa se ustvarjajo hibridni oblaki. Hibridni oblak podjetjem omogoča, da kritične aplikacije in podatki ne zapustijo zasebnega podatkovnega središča oziroma zasebnega oblaka. Obenem pa dopušča uporabo prednosti javnega oblaka, kot so: mnoge najnovejše aplikacije in uporaba dodatnih virov (strojna in programska oprema) v primeru večjih obremenitev.

Hibridni pristop je za podjetja v tem trenutku verjetno najboljša rešitev. Uporabnik lahko najame RO za celotno raven poslovanja ali le za določene poslovne funkcije. Verjetno je malo podjetij, ki bi v oblak prenesla celotno poslovanje. Za manj vitalne funkcije tako lahko podjetja najamejo storitve javnega oblaka, za pomembne podatke pa uporabijo zasebni oblak. Vsekakor je v interesu vsakega podjetja, da zagotovi optimalno in zanesljivo delovanje svojih sistemov, pri čemer poskuša zagotoviti varnosti in cenovno sprejemljivost uporabljenega IT-sistema, zato je hibridno okolje je vsekakor dobra rešitev. Žal zaradi visoke cene postavitve in vzdrževanja predvsem zasebnega oblaka takšen pristop ne pride v poštev pri majhnih podjetjih.

2.4 Hibridna IT

Na tem mestu bomo na kratko obrazložili pojem hibridne IT. Mnogi namreč pojma hibridni oblak in hibridna IT enačijo. Vendar ni tako – hibridna IT je mnogo širši pojem. Po Gartnerju (Meulen, 2012) je hibridna informacijska tehnologija kombinacija notranjih in zunanjih storitev, običajno kombinacija javnega in zasebnega oblaka. Hibridna IT vključuje tudi vrsto tehnologij, ki so del lokalnega IT-okolja. Če se osredotočimo na majhna podjetja, ki praviloma nimajo sredstev za vzpostavitev zasebnega oblaka, je hibridna IT sestavljena iz kombinacije lokalnega IT-okolja (strežniki oziroma virtualizirani strežniki) in uporabe storitev javnega oblaka. Hibridna IT je shematsko prikazana na Sliki 13 (Huynh, 2014).

Slika 13: Zgradba hibridne IT



Vir: K. Huynh, Hybrid IT with SoftLayer, 2014.

3 ANALIZA STANJA IT V MAJHNIH PODJETJIH V REPUBLIKI SLOVENIJI

Z uporabo spletne ankete bomo poskusili ugotoviti stanje razvitosti IT v majhnih podjetjih, ki so registrirana v Republiki Sloveniji. Preverili bomo, kakšno IT uporabljajo majhna podjetja in kaj se je spremenilo s pojavom RO ter v kakšni meri podjetja še uporabljajo rešitve, ki se izvajajo na lokalni IT-infrastrukturi. Ugotovili bomo obseg uporabe RO in predstavili področja, kjer se največ uporablja. Preverili bomo tudi splošno mnenje vodilnega IT-kadra glede prednosti in slabosti RO. Na koncu bomo skušali ugotoviti še morebitne povezave med rezultati ankete z vidika združevanja podatkov v posamezne skupine (npr. skušali bomo ugotoviti, ali se obseg uporabe RO v IT-podjetjih statistično

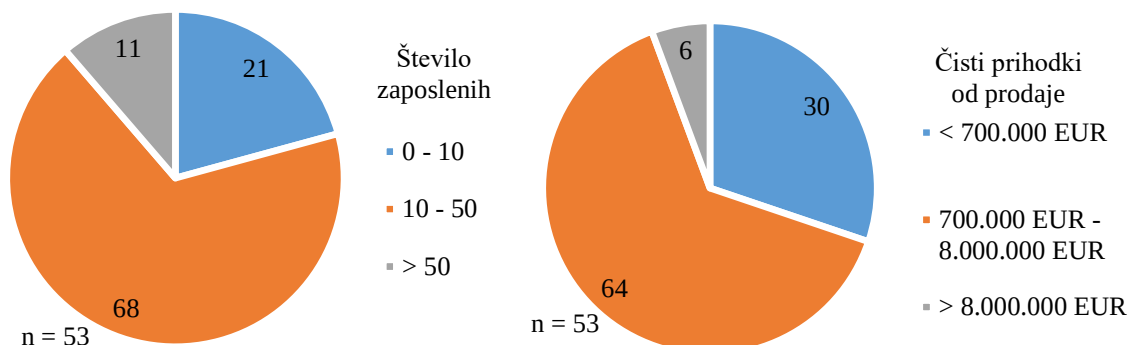
značilno razlikuje od obsega uporabe RO v drugih podjetjih). Pri tem bomo uporabili statistično analizo na osnovi hi-kvadrat testa.

Hi-kvadrat (χ^2) test (Douglas & George, 2003) lahko uporabimo za potrjevanje morebitnih povezav med različnimi skupinami podatkov (ugotavljanje povezanosti spremenljivk). Z omenjenim testom lahko preverimo soodvisnost oziroma neodvisnost izbranih neparametričnih spremenljivk. Test v osnovi primerja, ali sta porazdelitvi primerjanih spremenljivk podobni oziroma obe porazdelitvi primerja s teoretično. Večje kot so razlike med njima, večje vrednosti statistike χ^2 dobimo. Izračunano vrednost χ^2 primerjamo s kritičnimi vrednostmi iz tabele porazdelitve χ^2 , s čimer lahko podamo ugotovitev ali obstajajo statistično značilne razlike med opazovanimi skupinami neparametričnih podatkov. Podrobneje je omenjeni test opisan v navedeni literaturi.

Anketa je bila sestavljena s poudarkom na razumljivosti, saj smo se pri sami sestavi vprašanj pokušali izogibati pretirani uporabi tehničnih izrazov. Pri določenih vprašanjih, kjer se temu nismo mogli izogniti, smo za lažje razumevanje navedli primere iz prakse. Z anonimnostjo ankete smo poskušali zagotoviti čim bolj odkrite odgovore. Prav tako smo anketo zasnovali pregledno in na način, da je rešljiva v sorazmerno kratkem času. Za uporabo Googlovih obrazcev kot orodja za izdelavo spletne ankete (Google Obrazci, 2016) smo se odločil, ker so prepusti za uporabo, a hkrati dovolj zmogljivi, da omogočajo nekaj naprednih funkcionalnosti, ki so bile potrebne za izvedbo ankete (npr. preskakovanje vprašanj glede na prejšnji odgovor). Pomemben faktor pri izboru orodja je bil tudi prilagojen pogled za mobilne naprave, saj se te vse pogosteje uporabljajo. Dostop do mreže strank in partnerjev podjetja Sibit, d. o. o., nam je omogočil, da smo prošnjo o udeležbi pri anketiranju pošiljali direktno vodjem informatike. S tem smo poskušali zagotoviti, da anketo izpolnjujejo osebe, ki se s področjem IT dejansko ukvarjajo. Skupno smo anketo poslali na nekaj več kot 150 naslovov, od tega smo v obdobju med 11. in 21. aprilom 2016 prejeli 53 odgovorov.

Od teh jih je 30 ustrezalo definiciji majhnega podjetja – te podatke smo uporabili za nadaljnjo analizo. Celotna anketa je del Priloge 2. V poglavju podajamo odgovore na vprašanja, ki smo si jih zastavili v ciljih te diplomske naloge. Rezultate smo pridobili s podrobno analizo ankete, ki je bila sestavljena tako, da nam v čim večji meri ponazori stanje na področju IT-tehnologije v majhnih slovenskih podjetjih. Slika 14 prikazuje stanje celotnega nabora anket s stališča velikosti podjetja.

Slika 14: Število zaposlenih in čisti prihodki od prodaje v podjetju (v %)

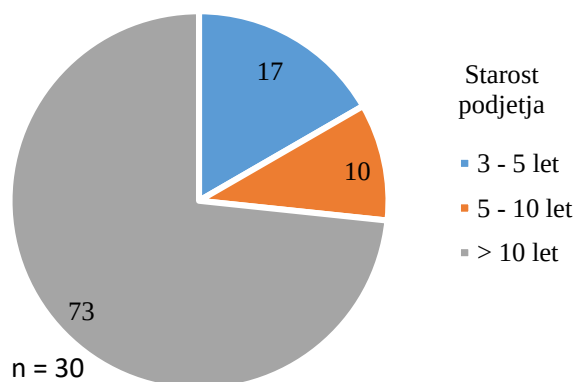


Levi grafikon na Sliki 14 prikazuje razdelitev anketiranih podjetij glede na število zaposlenih, desni pa glede na njihove čiste prihodke od prodaje. Ker se tematika diplomske naloge navezuje na majhna podjetja, smo najprej izločili tiste ankete, ki pogoju majhnega podjetja ne ustrezajo (Poglavje 1.2). Za nadaljnjo obdelavo smo dobili 30 pravilno izpolnjenih anket, ki podajajo stanje IT v majhnih podjetjih, ki so registrirana v Republiki Sloveniji.

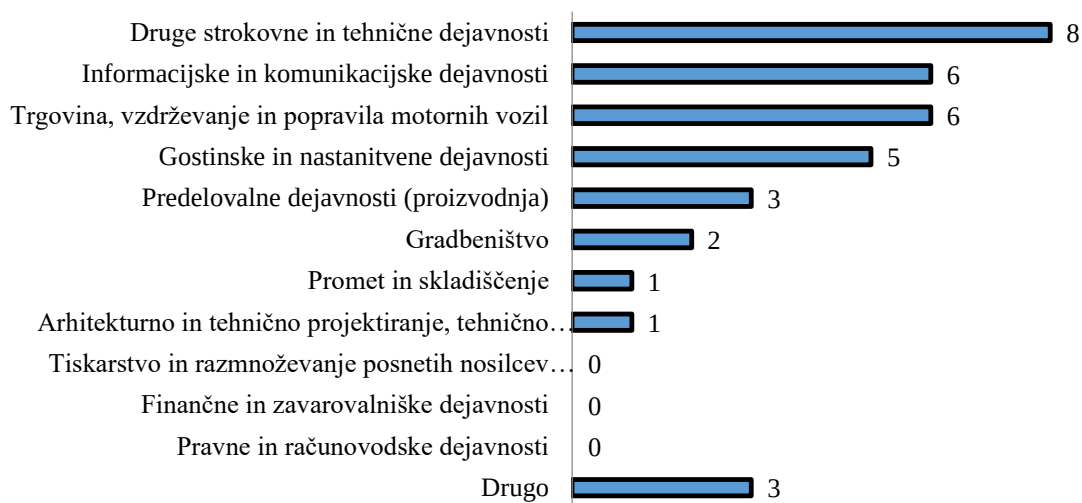
3.1 Splošni podatki o podjetjih, zajetih v analizo

V podpoglavju navajamo nekaj splošnih podatkov o podjetjih, ki so bila zajeta v analizo. Zanimala nas je njihova starost, dejavnost, s katero se ukvarjajo, ter vrsta oziroma kvaliteta internetne povezave. Zanimalo nas je tudi, katere osnovne programske rešitve podjetja uporabljajo. Rezultate prikazujejo naslednje slike:

Slika 15: Starost podjetij, zajetih v analizi (v %)

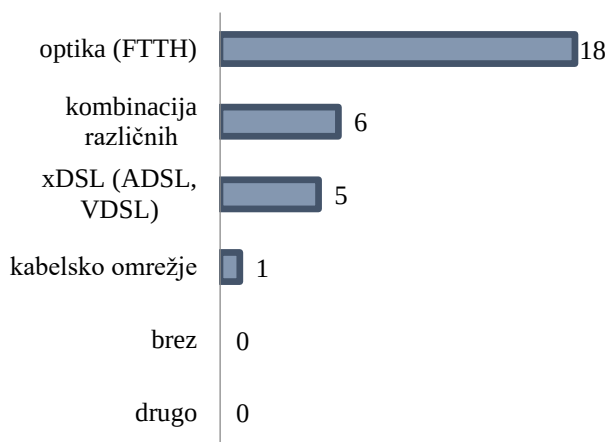


Slika 16: Razdelitev podjetij glede na dejavnost, s katero se ukvarjajo

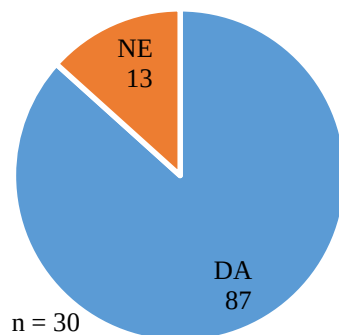


Večina podjetij, zajetih v analizo, spada v starostno skupino več kot 10 let (Slika 15), kar lahko povežemo z dejstvom, da imajo že kar nekaj izkušenj z informacijsko tehnologijo in verjetno izoblikovan svoj IT-oddelek. Kar se tiče dejavnosti, s katero se podjetje ukvarja (Slika 16), smo v anketi zajeli širok spekter podjetij, kar bo ponudilo še širše rezultate analize stanja na področju IT-tehnologije.

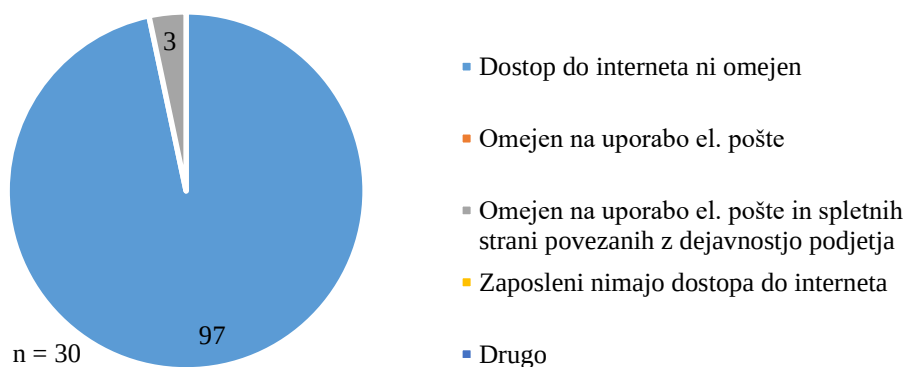
Slika 17: Vrsta internetne povezave



Slika 18: Zadovoljstvo z internetno povezavo (v %)



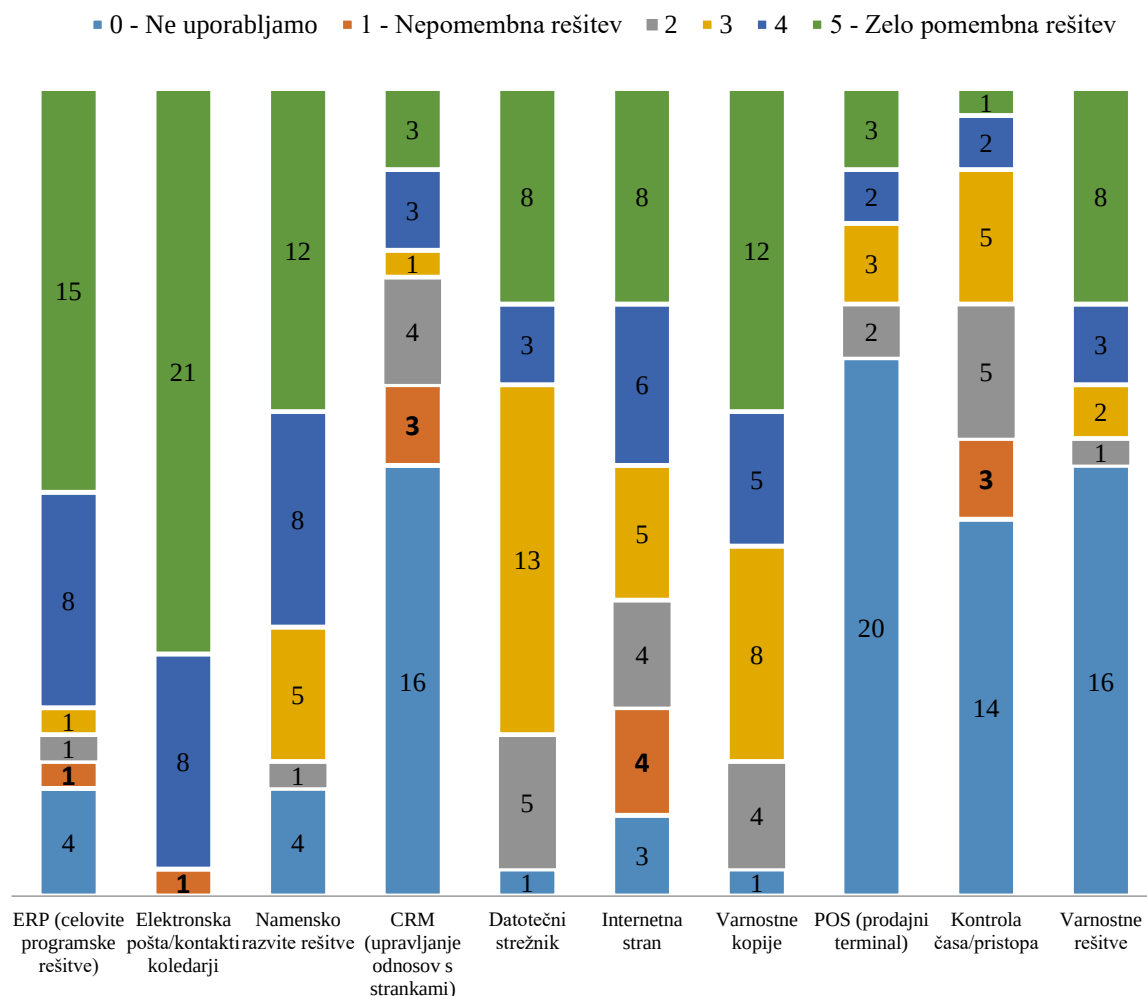
Slika 19: Omejen dostop do interneta (v %)



Na Sliki 17 prikazujemo vrsto internetne povezave, na Sliki 18 zadovoljstvo z internetno povezavo, stanje na področju omejevanja dostopa do interneta za zaposlene pa je podano Sliki 19.

Večina podjetij (60 %) že ima vzpostavljeno optično povezavo do interneta, pri čemer jih je s kakovostjo in hitrostjo internetne povezave zadovoljnih kar 87 %. Navedena rezultata pričata v prid možnosti razvoja IT-tehnologije v majhnih podjetjih, saj fizični dostop do interneta večinoma ne predstavlja več ovire za uporabo naprednejših IT-storitev – hibridno okolje. Zanimiv je tudi rezultat, ki prča, da kar 97 % podjetij svojim zaposlenim ne omejuje dostopa do interneta.

Slika 20: Programske rešitve, ki jih podjetja uporabljajo, in opredelitev njihove pomembnosti

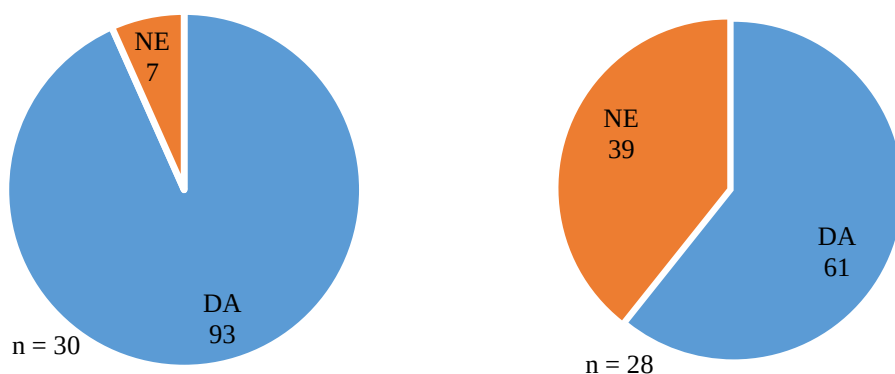


Rezultati o uporabi in pomembnosti programskih rešitev (Slika 20), ki jih podjetja uporabljajo, potrjujejo dejstvo, da smo v anketo zajeli širok spekter majhnih podjetij, ki opravljajo različne dejavnosti. Poudariti velja 100 % uporabe programskih rešitev, kot so elektronska pošta, kontakti in koledarji, kjer je kar 70 % podjetij navedlo, da so jim omenjene programske rešitve zelo pomembne. Med podjetji pa so manj zastopane naslednje programske rešitve: CRM (uporablja 47 % podjetij), POS (uporablja 33 % podjetij), kontrola časa (uporablja 53 % podjetij) in varnostne rešitve (uporablja 47 % podjetij). V nadaljevanju analize ankete bomo podali tudi rezultate, ki bodo ovrednotili, v kolikšnem deležu podjetja omenjene programske rešitve uporabljajo na lokalni strežniški infrastrukturi in v kolikšnem deležu jih uporabljajo v oblaku (Slika 33).

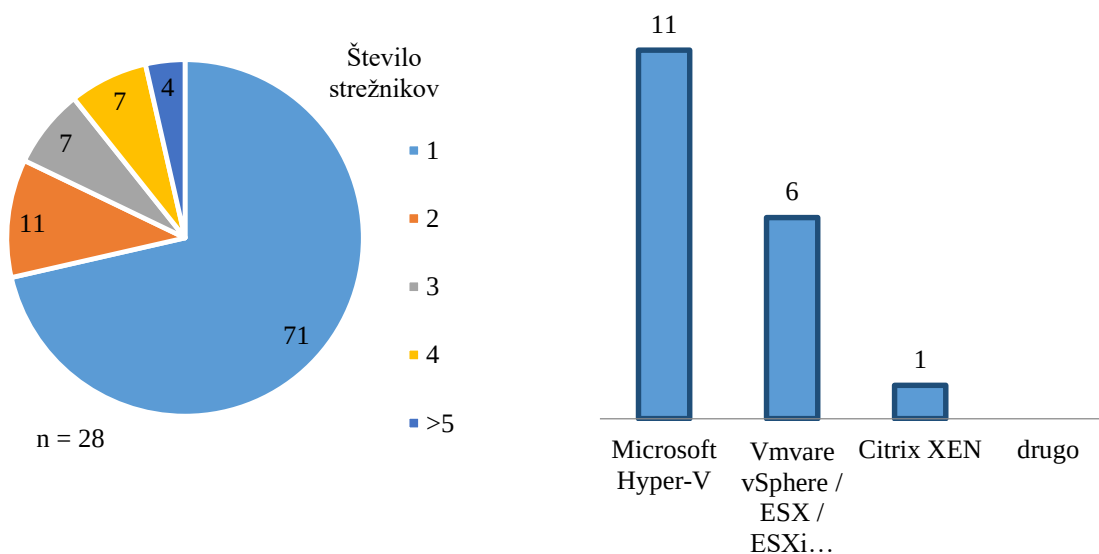
3.2 Uporaba lokalnih IT-virov

V podglavju podajamo rezultate analize ankete, ki opredeljujejo uporabo lokalnih IT-virov v majhnih podjetjih, registriranih v Republiki Sloveniji. Zanimalo nas je predvsem, ali podjetja uporabljajo strežniško infrastrukturo, koliko fizičnih strežnikov imajo in ali uporabljajo virtualizacijsko tehnologijo ter katero programsko opremo uporabljajo za virtualizacijo. Na tem mestu podajamo tudi vrste programskih rešitev, ki jih podjetja uporabljajo na lokalni strežniški infrastrukturi, in možnost, ki so jo navedla podjetja, da bi katero od programskih rešitev preselila v oblak. Rezultati so podani na slikah spodaj.

Slika 21: Uporaba lastne strežniške infrastrukture in uporaba virtualizacijske tehnologije (v %)



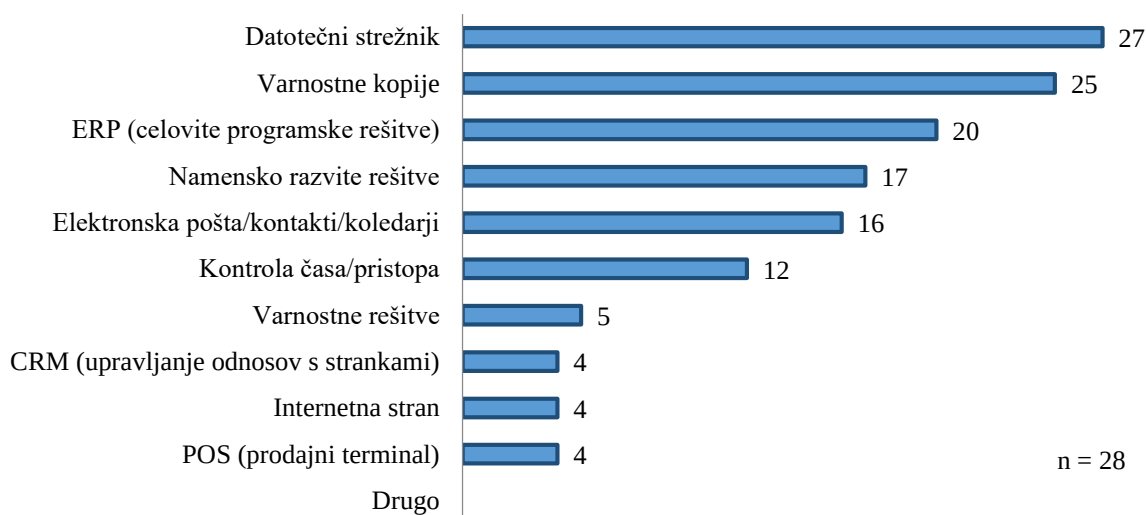
Slika 22: Število fizičnih strežnikov v uporabi in programske rešitve virtualizacijske tehnologije



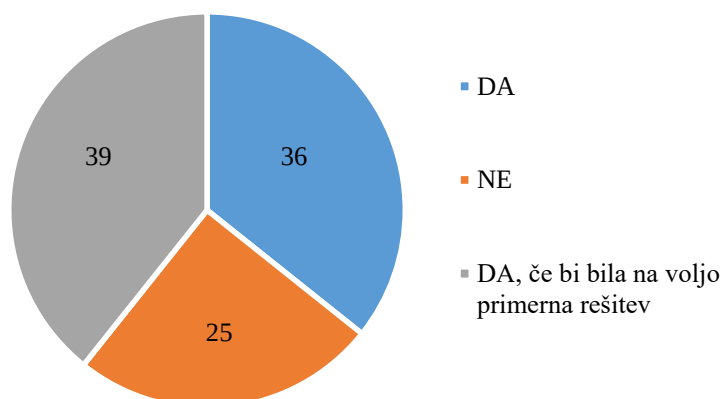
Sliki 21 in 22 prikazujeta stanje v podjetjih na področju lokalne strežniške infrastrukture in virtualizacijske tehnologije. Graf levo na Sliki 21 prikazuje odstotek podjetij, ki imajo lastno strežniško infrastrukturo, graf desno pa odstotek podjetij, ki uporabljajo virtualizacijsko tehnologijo. Grafa na Sliki 22 prikazujeta število fizičnih strežnikov v uporabi (levo) in uporabljene programske rešitve virtualizacijske tehnologije (desno).

Ugotovili smo, da le 7 % podjetij (2 podjetji) nima lastne strežniške infrastrukture. Med 28 podjetji, ki strežniško infrastrukturo imajo, pa jih večina (71 %) uporablja en fizični strežnik. Med 28 podjetji, ki imajo strežniško infrastrukturo, virtualizacijsko tehnologijo uporablja 61 % (17) podjetij, in sicer jih največ, to je kar 65 %, uporablja programsko opremo podjetja Microsoft (Microsoft Hyper-V).

Slika 23: Uporaba programskih orodij na lokalni strežniški infrastrukturi



Slika 24: Pripravljenost selitev programskih orodij v oblak (v %)

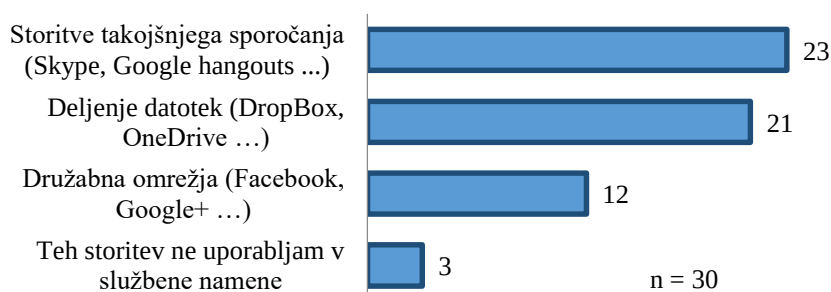


Na Sliki 23 so prikazani rezultati, ki opisujejo uporabo specifičnih programskih orodij na lokalni infrastrukturi (strežnikih). Večina anketiranih podjetij lokalno uporablja programska orodja za varnostno kopiranje, datotečne strežnike, namensko razvite rešitve, elektronsko pošto ter ERP. Iz Slike 24 je razviden spodbuden podatek, da bi kar 36 % (10) podjetij določeno programsko orodje preneslo v oblak, 39 % (11) podjetij pa bi to storilo, če bi bila na voljo primerna rešitev. Omenjena ugotovitev je lahko zagotovo zelo uporaben podatek za podjetja, ki se ukvarjajo z razvojem in trženjem programskih orodij in storitev v oblaku.

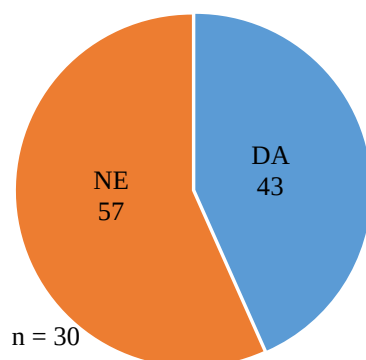
3.3 Računalništvo v oblaku

V tem podpoglavju bomo na osnovi rezultatov ankete skušali ugotoviti obseg uporabe računalništva v oblaku v majhnih podjetjih v Republiki Sloveniji. Ugotovili bomo obseg uporabe brezplačnih in plačljivih storitev v oblaku in obseg uporabe najpogostejše uporabljenih programskih rešitev v oblaku. Podali bomo tudi glavne pomanjkljivosti oziroma prednosti uporabe storitev v oblaku skozi oči IT-osebja anketiranih podjetij. Rezultati so podani na slikah spodaj.

Slika 25: Obseg uporabe najbolj razširjenih brezplačnih storitev v oblaku

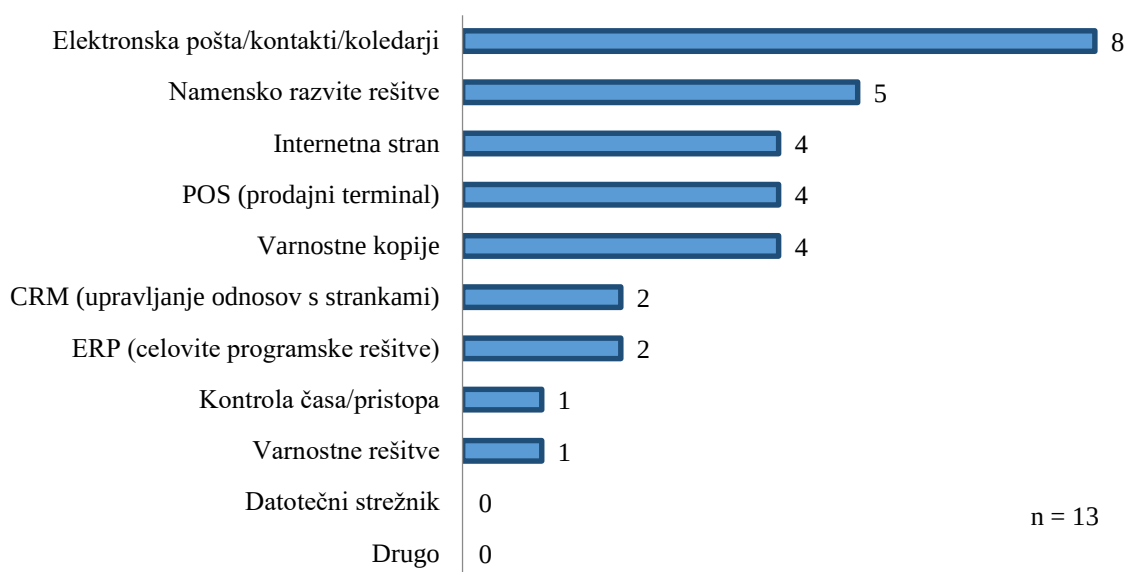


Slika 26: Obseg uporabe plačljivih storitev v oblaku (v %)

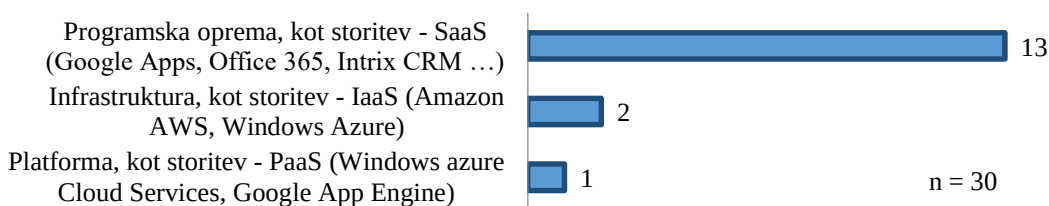


Sliki 25 in 26 prikazujeta obseg uporabe brezplačnih storitev v oblaku, in sicer za najbolj znana orodja v oblaku, ter obseg uporabe plačljivih storitev v oblaku. Vidimo, da visok odstotek podjetij uporablja brezplačna orodja v oblaku predvsem na področjih deljenja datotek (70 %) in storitev takojšnjega sporočanja (77 %). Plačljive storitve v oblaku pa uporablja le 43 % oziroma 13 podjetij.

Slika 27: Obseg različnih programskih rešitev v oblaku

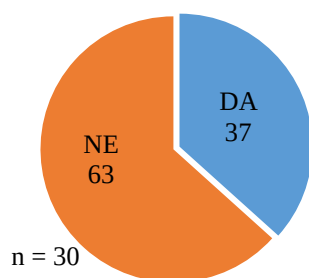


Slika 28: Obseg uporabe različnih segmentov računalništva v oblaku

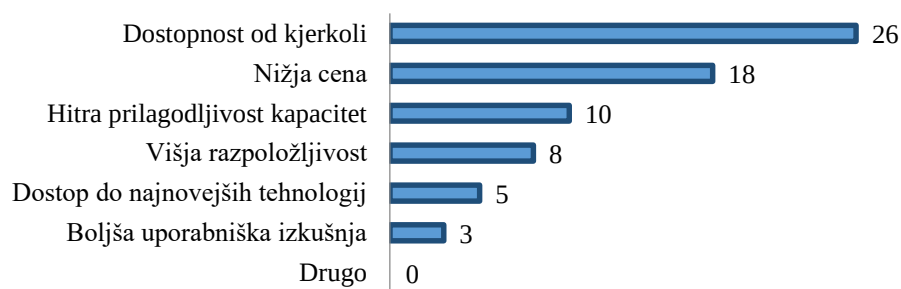


Sliki 27 in 28 prikazujeta stanje na področju plačljivih programskih rešitev v oblaku in obseg uporabe različnih segmentov računalništva v oblaku. Ugotovili smo, da največ podjetij (61 %), ki uporabljajo plačljive storitve oblaka, v oblaku uporablja orodja za elektronsko pošto. Na drugem mestu so namensko razvite rešitve (38 %), ki jim sledijo rešitve v oblaku POS (31 %), rešitve na področju varnostnega kopiranja (31 %) in rešitve na področju internetnih strani (31 %). Naj na tem mestu poudarimo, da nekatera podjetja uporabljajo več kot eno storitev v oblaku, vendar jih večina kot segment računalništva v oblaku uporablja le programsko opremo kot storitev (Slika 28)

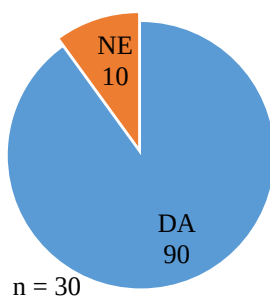
Slika 29: Zaupanje v uporabo storitev RO(v %)



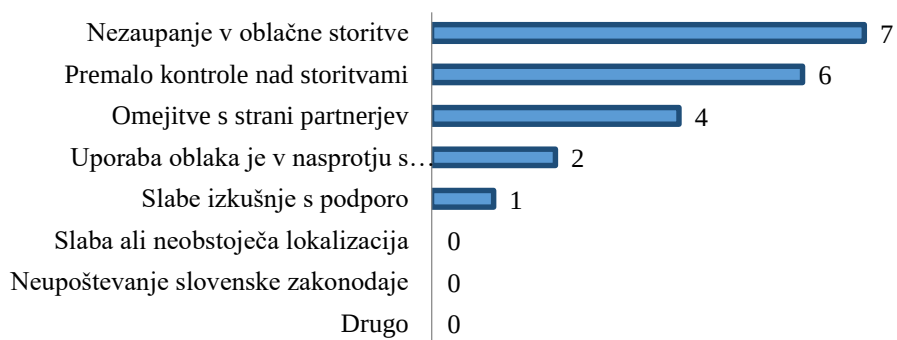
Slika 30: Prednosti uporabe storitev RO



Slika 31: Prepoznavanje prednosti storitev RO(v %)



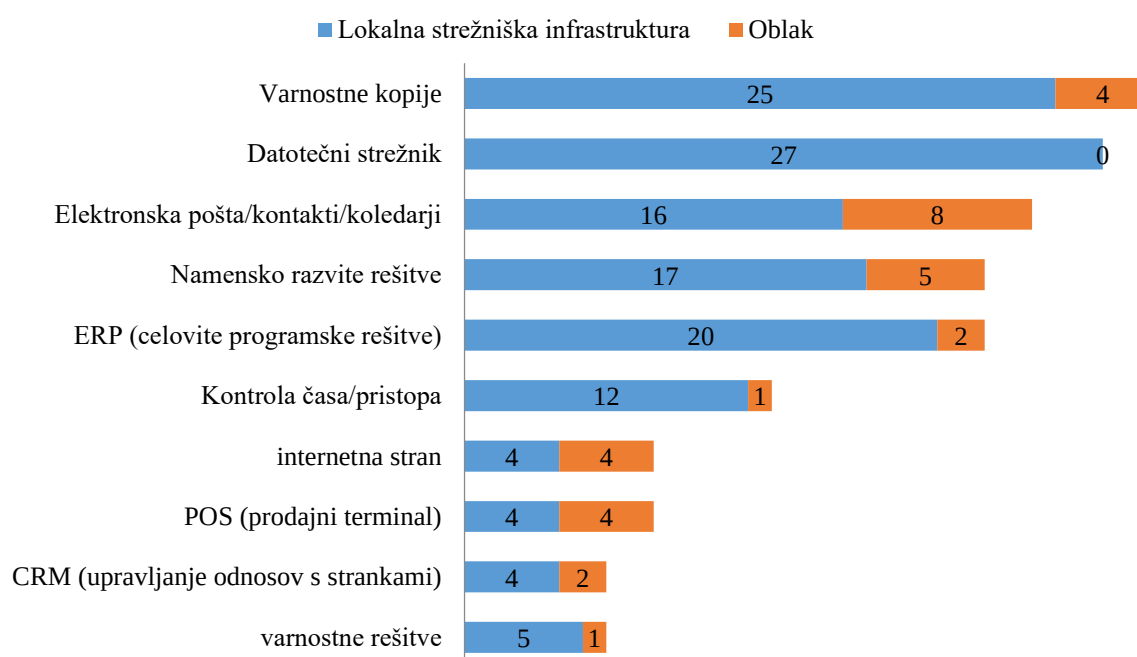
Slika 32: Zadržki pri uporabi storitev RO



Na Sliki 29 so prikazani podatki, ki prikazujejo pozitivno oziroma negativno naravnost podjetij za uporabo storitev v oblaku. Podjetja, ki imajo zadržke pri uporabi storitev v oblaku kot glavne razloge navajajo nezaupanje v tovrstne storitve, premajhno kontrolo nad storitvami ter omejitve s strani partnerjev (Slika 32). V oči bode predvsem podatek, da ima večina podjetij zadržke pri uporabi storitev v oblaku zaradi nezaupanja vanje. Moje mnenje je, da bi v primeru boljše informiranosti odgovornega dela zaposlenih (IT-oddelek), omenjeno nezaupanje izginilo, podjetja pa bi se bolj osredotočila na prednosti storitev v oblaku. Te prikazuje Slika 30. Večina (90 %; Slika 31) podjetij se zaveda prednosti uporabe oblaka. Večina vidi prednost predvsem v neomejeni dostopnosti, nižji ceni in hitri prilagodljivosti kapacitet (Slika 30). Glede na to, da plačljive storitve v oblaku uporablja le 43 % (13) anketiranih podjetij, pozitivno pa o storitvah v oblaku razmišlja kar 90 % (27) anketiranih podjetij, lahko v primeru ustreznega razvoja tovrstnih storitev in dobre informiranosti podjetij (predvsem IT-dela) na tem področju pričakujemo veliko poslovnih priložnosti.

Povedano potrjuje tudi primerjava rezultatov, ki prikazujejo uporabo programskih rešitev na lokalni strežniški infrastrukturi in uporabo istih programskih rešitev v oblaku (Slika 33). Razberemo lahko, da se večina programskih rešitev še vedno uporablja v lokalnem IT-okolju, čeprav bi bila za marsikatero rešitev smiselna selitev v oblak. Tudi tukaj zato vidimo veliko poslovnih priložnosti za podjetja, ki se ukvarjajo z razvojem in storitvijo programskih rešitev v oblaku.

Slika 33: Primerjava deležev uporabe programskih rešitev na lokalni strežniški infrastrukturi in v oblaku



3.4 Povezave med različnimi skupinami podatkov

V poglavju bomo na osnovi hi-kvadrat testa skušali potrditi naslednje soodvisnosti oziroma neodvisnosti skupin podatkov:

- odvisnost uporabe plačljivih in brezplačnih programskih rešitev v oblaku od dejavnosti podjetja; ugotoviti smo skušali, ali lahko trdimo, da podjetja, ki se ukvarjajo z informacijskimi in komunikacijskimi dejavnostmi (Slika 16) več uporabljajo programske rešitve v oblaku;
- odvisnost uporabe plačljivih in brezplačnih programskih rešitev v oblaku od starosti podjetja;
- odvisnost uporabe plačljivih in brezplačnih programskih rešitev od tega, ali ima podjetje do uporabe teh kakšne zadržke;
- odvisnost možnosti selitve določenih rešitev v oblak od tega, ali ima podjetje do uporabe programskih rešitev v oblaku kakšne zadržke.

Za preverjanje naštetih odvisnosti smo uporabili hi-kvadrat test, katerega stopnjo verjetnosti (vrednost p) (angl. *probability level* - *p-value*) smo izračunali z uporabo funkcije **chitest** v programskem orodju Excel. Vrednost p nam pove, ali za določeno odvisnost lahko trdimo, da je statistično značilna. **V primeru, da je $p < 0.05$, lahko odvisnost spremenljivk potrdimo s 95-odstotno zanesljivostjo.**

Dobili smo naslednje rezultate (tabele s podatki so v Prilogi 3):

- Uporaba tako plačljivih kakor tudi brezplačnih programskih rešitev v oblaku je **statistično neodvisna** od dejavnosti, s katero se podjetje ukvarja ($p = 0,36$ oziroma $p = 0,2$).
- Uporaba tako plačljivih kakor tudi brezplačnih programskih rešitev v oblaku je **statistično neodvisna** od starosti podjetja ($p = 0,78$ oziroma $p = 0,66$).
- Uporaba tako plačljivih kakor tudi brezplačnih programskih rešitev v oblaku je **statistično odvisna** od tega, ali ima podjetje zadržke glede uporabe programskih rešitev v oblaku ($p = 0,033$ oziroma $p = 0,0013$).
- Možnost selitve določenih programskih rešitev, ki jih podjetja trenutno izvajajo na lokalni IT, v oblak, je **statistično odvisna** od tega, ali ima podjetje zadržke glede uporabe programskih rešitev v oblaku ($p = 0,0086$).

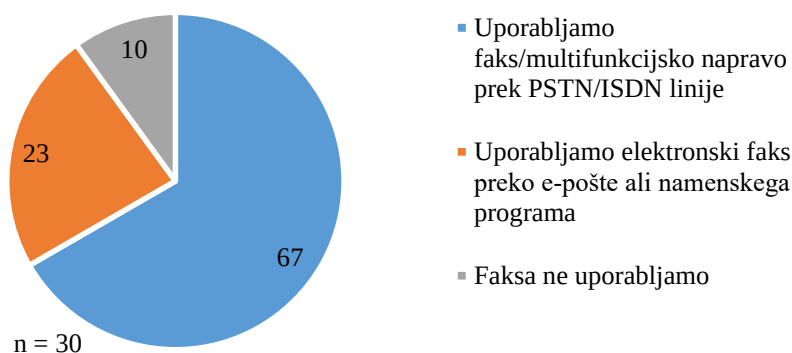
Ugotovili smo torej, da dejavnost in starost podjetja nista statistično odvisni od obsega uporabe tako brezplačnih kakor tudi plačljivih programskih rešitev v oblaku. Pomembna je predvsem ugotovitev, da je obseg uporabe rešitev v oblaku (tako brezplačnih kot plačljivih) odvisen od zadržkov, ki jih imajo podjetja do uporabe omenjenih rešitev. Prav

tako je pomemben rezultat, ki potrjuje odvisnost pripravljenosti selitve določenih programskih rešitev v oblak od zadržkov, ki jih ima podjetje do tovrstnih rešitev.

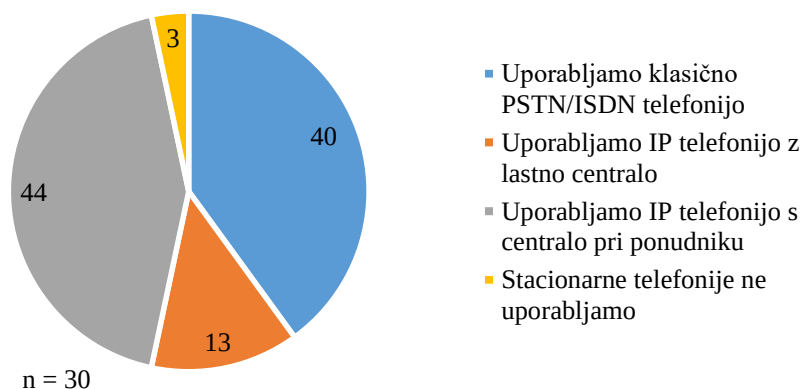
3.5 Telefonija in faks

V poglavju predstavljamo rezultate analize ankete na področju uporabe telefonije in faksa. Zanimalo nas je predvsem, kakšno vrsto telefonije in faksa podjetja uporabljajo. Rezultati so podani na spodnjih slikah.

Slika 34: Uporaba telefonije (v %)



Slika 35: Uporaba faksa (v %)



Na Slikah 34 in 35 so predstavljeni podatki analize ankete, ki se nanašajo na uporabo telefonije in faksa med majhnimi podjetji v Sloveniji. Ugotovili smo, da podjetja v približno enakem razmerju uporabljajo klasično PSTN/ISDN-telefonijo (40 %) in IP-telefonijo s centralo pri ponudniku. Klasično faks/multifunkcijsko napravo prek linije

PSTN/ISND uporablja 67 % anketiranih podjetij, 23 % jih uporablja elektronski faks po e-pošti ali namenskem programu, 10 % podjetij pa faksa ne uporablja.

SKLEP

Diplomska naloga skuša podati stanje na področju uporabe informacijske tehnologije oziroma na področju uporabe njene naprednejše oblike (hibridna IT) v majhnih podjetjih, ki so registrirana v Republiki Sloveniji. Hibridna informacijska tehnologija je obsežno področje, ki doživlja svoj razcvet ravno v tem obdobju. Prilagodljivost podjetij in njihova odzivnost na spremembe v IT je vsekakor ključnega pomena za njihov razvoj in ne nazadnje tudi za njihov obstanek.

Rezultate analize ankete lahko strnimo v naslednje ključne ugotovitve:

- Majhna podjetja večinoma poznajo prednosti uporabe hibridne IT oziroma storitev v oblaku. Nekatere, predvsem brezplačne storitve v oblaku že uporabljajo. Pri prenosu ključnih programskih orodij oziroma podatkov v oblak pa še vedno opažamo previdnost in nezaupanje. Lahko torej trdimo, da večina majhnih podjetij uporablja hibridno IT, največkrat pa se njene uporabe ne zavedajo, saj je ta rezultat uporabe storitev v oblaku pri uvajanju novih rešitev ali nadomeščanju starih. Sočasno večina podjetij uporablja tudi druge rešitve, ki še vedno temeljijo na lokalni strežniški infrastrukturi.
- Večina majhnih podjetij ima lastno informacijsko infrastrukturo, katere glavni del je vsaj en strežnik, kar jim omogoča vzpostavitev zasebnega oblaka in potrjuje njihovo trenutno nenaklonjenost prenosu vseh programskih orodij v oblak. Razlog verjetno tiči v dejstvu, da jih je večina starejših od deset let, ko storitve v oblaku še niso bile razširjene. Podjetij, mlajših od treh let, ni bilo med anketiranimi. Med slednjimi bi lahko pričakovali še večji obseg uporabe RO.
- Delež uporabe programskih rešitev še vedno priča o premoči uporabe programskih rešitev na lokalni strežniški infrastrukturi pred oblakom (izjema je le elektronska pošta, ki jo približno tretjina uporabnikov uporablja v oblaku). Razlog za omenjeno ugotovitev lahko podamo na osnovi naslednjih ugotovitev:
 - Podjetja še vedno ne zaupajo rešitvam v oblaku oziroma menijo, da je nadzor nad RO premajhen.
 - Za programsko orodje, ki bi ga bilo podjetje pripravljeno seliti v oblak, rešitev v oblaku še ni na voljo.
- Pozitivna ugotovitev pa je vsekakor, da večina, to je kar 90 % podjetij, vidi prednosti uporabe oblaka oziroma programskih orodij v oblaku. Glavne prednosti po mnenju podjetij predstavljajo:
 - dostopnost do podatkov oziroma programskega orodja od kjerkoli,

- nižja cena,
- hitra prilagodljivost kapacitet (porabimo, kolikor potrebujemo).
- Na osnovi hi-kvadrat testa smo ugotovili, da dejavnost in starost podjetja nista statistično povezani z obsegom uporabe brezplačnih ali pa plačljivih programskih rešitev v oblaku. Omenjena ugotovitev ni čisto v skladu z našimi pričakovanji, saj menimo, da bi IT-podjetja morala v večji meri uporabljati RO. Vzrok za to verjetno tiči v premajhnem deležu podjetij, ki se ukvarjajo z IT (le 6 od 30). Prav tako menimo, da bi v primeru večjega obsega mladih podjetij (predvsem mlajših od treh let, ki jih v anketi ni bilo) dobili statistično potrditev, da le ta v večji meri uporabljajo RO. Ugotovili smo tudi, da je obseg uporabe rešitev v oblaku (tako brezplačnih kakor plačljivih) odvisen od zadržkov, ki jih imajo podjetja do uporabe omenjenih rešitev. Prav tako je pomemben rezultat, ki potrjuje odvisnost pripravljenosti selitve določenih programskih rešitev v oblak od zadržkov, ki jih ima podjetje do tovrstnih rešitev.

Glede na zgoraj omenjeno in dejstvo, da kvaliteta dostopa do interneta ne predstavlja več ovire za uporabo storitev v oblaku, lahko pričakujemo, da bo hibridna IT na področju majhnih podjetij v bližnji prihodnosti dobila glavno vlogo. V Sloveniji je torej v zadnjih letih viden napredek pri uporabi RO – pričakovano predvsem pri storitvah, ki so že v osnovi zasnovane v obliki oblaka (npr. elektronska pošta). Tudi na našem trgu so novo razviti produkti velikokrat že v osnovi zasnovani v obliki oblaka (npr. nove rešitve prodajnih terminalov, davčne blagajne ...). Starejše rešitve pa večinoma niso prilagojene delovanju v oblaku, kar je posledica majhnosti slovenskega trga, ki razvijalcem ne dopušča velikih vlaganja v razvoj. Prav tako moramo poudariti, da vse aplikacije niso primerne za selitev v oblak, včasih zaradi tehničnih ovir, kot je potreba po zelo hitrih mrežnih povezavah, ali pa obstajajo kašne druge ovire, na primer pravne, ki onemogočajo selitev v oblak. Prehod na RO je vsekakor povezan tudi s stroški migracije, ki niso zanemarljivi. Velikokrat alternativa v oblaku še ni na voljo ali pa selitev zahteva dodatno prilagoditev poslovnega procesa, kar še dodatno otežuje selitev. Vsekakor pa lahko trdimo (tudi na osnovi rezultatov ankete), da bo RO v prihodnosti pridobival na obsegu. Za to skrbijo tudi največji svetovni ponudniki, ki z agresivno marketinško in licenčno politiko modelu storitev v oblaku dajejo prednost, sočasno pa zmanjšujejo podporo lokalnim aplikacijam, s čimer na neki način prisilijo uporabnike k prehodu v oblak.

Ugotovili smo torej, da se hibridna IT skupaj z RO počasi, a vztrajno seli v majhna slovenska podjetja. Prednosti bodo s časom prevladale nad pomanjkljivostmi, kar bo vsekakor privedlo do večjega obsega razvoja in uporabe RO oziroma njegovih storitev. Naj na tem mestu poudarimo še dejstvo, da rezultati diplomske naloge vsekakor predstavljajo zanesljiv in uporaben vir informacij – tako IT-osebju majhnih podjetij kakor tudi podjetjem, ki se ukvarjajo s trženjem in razvojem naprednih programskih rešitev. V rezultatih lahko razberejo, na kakšen način deluje IT-del v majhnih podjetjih, kaj uporabljajo, kakšne so njihove potrebe in kje vidijo možnosti za nadgradnjo svojih

programskih rešitev. Nazorno so razvidne tudi povezave med nekaterimi skupinami podatkov. Rezultati diplomske naloge lahko vsekakor predstavljajo tudi poslovno priložnost oziroma pomoč pri poslovnih odločitvah za majhna, prilagodljiva in odzivna IT-podjetja.

LITERATURA IN VIRI

1. AKOS. (2016). *Poročilo o razvoju trga elektronskih komunikacij za četrto četrtletje 2015*. Najdeno 14. aprila 2016 na spletnem naslovu http://www.akos-rs.si/files/Telekomunikacije/Porocila_in_raziskave/Cetrtna_porocila/2016/Popravljeno-Cetrtno-porocilo-Q4-2015-26-02-2016.pdf
2. Baloh, P., Gradišar M., Damij, T., & Jaklič, J. (2005). *Osnove poslovne informatike*. Ljubljana: Ekonomska Fakulteta.
3. *Big Data*. Najdeno 22. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.ibm.com/big-data/us/en/>
4. Burger, T. (2012, 5. marec). The Advantages of using Virtualization Technology in the Enterprise. *Intel developer Zone*. Najdeno 16. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://software.intel.com/en-us/articles/the-advantages-of-using-virtualization-technology-in-the-enterprise>
5. Carr, N. (2009). *The big switch: rewiring the world from Edison to Google*. New York: W.W. Norton & Company, Inc.
6. Damij, T. (2002). *Poslovna informatika*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
7. Douglas, C.M., & George, C.R. (2003). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. Hoboken: Wiley
8. Golden, B. (2008). *Virtualization for Dummies*. Hoboken: Wiley Publishing.
9. *Google Obrazci*. Najdeno 12. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.google.com/forms/about/>
10. Gradišar, M., Jaklič J., & Turk, T. (2007). *Osnove poslovne informatike*. Ljubljana: Ekonomska Fakulteta.
11. Hess, K., & Newman, A. (2010). *Practical virtualization solutions*. Boston: Pearson Education.
12. Huynh, K. (2014, 17. junij). Hybrid IT with SoftLayer. *IBM Corporation*. Najdeno 6. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www-304.ibm.com/easyaccess/fileserv?contentid=255130>
13. *Hyper-V*. Najdeno 18. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/solutions/virtualization.aspx>
14. *IDE*. Najdeno 8. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://eclipse.org/ide/>
15. Jones, M. T. (2010, 3. maj). Virtual Linux: Platform and OS Linux Virtualization. *Datamation*. Najdeno 17. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.datamation.com/osrc/article.php/3879871/Virtual-Linux-Platform-and-OS-Linux-Virtualization.htm>
16. Kovač, M. (2015, 22. december). Predhodniki današnjih telekomunikacij. *Monitor*. Najdeno 12. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.monitor.si/clanek/predhodniki-danasnjih-telekomunikacij/171565/>

17. Meulen, R. (2012, 5. marec). Gartner Says Hybrid IT is Transforming the Role of IT. *Gartner Newsroom*. Najdeno 4. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.gartner.com/newsroom/id/1940715>
18. Plummer, D. C. (2009, 27. januar). Experts Define Cloud Computing: Can we get a Little Definition in our definitions? *Gartner, Inc.* Najdeno 10. aprila 2016 na spletnem naslovu http://blogs.gartner.com/daryl_plummer/2009/01/27/
19. Remde, K. (2011, 3. april). SaaS, PaaS and IaaS.. Oh my! ("Cloudy April" – part 3). *Kevin Remde's IT Pro WebLog*. Najdeno 18. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://blogs.technet.microsoft.com/kevinremde/2011/04/03/saas-paas-and-iaas-oh-my-cloudy-april-part-3/>
20. *SolarWinds IT Trends Report*. Najdeno 6. aprila 2016 na spletnem naslovu http://www.solarwinds.com/company/newsroom/press_releases/study_reveals_hybrid_is_reality_majority_uk_businesses_security_concerns.aspx
21. Umek, A. (2013). Telekomunikacijska omrežja. Zapiski predavanj 2013/14. Najdeno 11. aprila 2016 na spletnem naslovu http://www.lait.fe.uni-lj.si/gradiva/TKO/TKO_zapiski_2013_14.pdf
22. *Virtualization Techniques*. Najdeno 16. aprila 2016 na spletnem naslovu http://www.virtuatopia.com/index.php/An_Overview_of_Virtualization_Techniques
23. *vSphere*. Najdeno 16. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.vmware.com/products/vsphere>
24. Walker, B. (2015, 5. april). Every day big data statistics. *Virtualization and Cloud News*. Najdeno 10. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.vcloudnews.com/every-day-big-data-statistics-2-5-quintillion-bytes-of-data-created-daily/>
25. *What is cloud computing?* Najdeno 20. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.ibm.com/cloud-computing/what-is-cloud-computing>
26. *Windows Small Business Server*. Najdeno 15. aprila 2016 na spletnem naslovu [https://technet.microsoft.com/en-us/library/ee247407\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/ee247407(v=ws.10).aspx)
27. *XenServer*. Najdeno 18. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.citrix.com/products/xenserver/>
28. Zakon o gospodarskih družbah (ZGD-1). *Uradni list RS* št. 42/2006.

PRILOGE

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Seznam kratic.....	1
Priloga 2: Anketni vprašalnik	2
Priloga 3: Podatki za izračun hi-kvadrat statistike	8

PRILOGA 1: Seznam kratic

ADSL – nesimetrični digitalni naročniški vod (angl. *asymmetric digital subscriber line*)

AKOS – agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije

CPE – centralna procesna enota

CRM – upravljanje odnosov s strankami (angl. *customer relationship management*)

ERP – celovita programska rešitev (angl. *enterprise resource planning*)

FTTH – optično omrežje do končnega odjemalca (angl. *fiber to the home*)

IaaS – infrastruktura kot storitev (angl. *infrastructure as a service*)

IDE – integrirano razvojno okolje (angl. *integrated development environment*)

IS – informacijski sistem

ISDN- digitalno omrežje z integriranimi storitvami
(angl. *integrated services digital network*)

IT – informacijska tehnologija (angl. *information technology*)

LAN – lokalno omrežje (angl. *local area network*)

MS SBS – Microsoft Small Bussiness Server

OS – operacijski sistem

PaaS – platforma kot storitev (angl. *platform as a service*)

PSTN – javno komutirano telefonsko omrežje (angl. *public switched telephone Network*)

RAM – bralno-pisalni pomnilnik (angl. *random access memory*)

RO – računalništvo v oblaku (angl. *cloud computing*)

SaaS – programska oprema kot storitev (angl. *software as a service*)

VDSL – zmogljivi digitalni naročniški vod
(angl. *very high data rate digital subscriber line*)

WLAN – brezžično lokalno omrežje (angl. *wireless local area network*)

PRILOGA 2: Anketni vprašalnik

Uporaba informacijske tehnologije

Splošni podatki o vašem podjetju

* Zahtevano

1. Poslovna oblika podjetja *

Izberite en odgovor.

- ☐ samostojni podjetnik (s.p.)
- ☐ družba z omejeno odgovornostjo (d.o.o.)
- ☐ družba z neomejeno odgovornostjo (d.n.o.)
- ☐ komanditna družba (k.d.)
- ☐ delniška družba (d.d.)
- ☐ komanditna delniška družba (k.d.d.)
- ☐ gospodarsko interesno združenje (giz)
- ☐ socialno podjetje (so.p.)
- ☐ invalidsko podjetje
- ☐ zavod
- ☐ ustanova
- ☐ zadruga

2. Število zaposlenih *

Izberite en odgovor.

- ☐ 0–10
- ☐ 10–50
- ☐ več kot 50

3. Čisti prihodki od prodaje *

Izberite en odgovor.

- ☐ do 700.000 eur
- ☐ med 700.000 eur in 8.000.000 eur
- ☐ več kot 8.000.000 eur

4. Starost podjetja

Izberite en odgovor.

- ☐ 0–1 leta
- ☐ 1–3 let
- ☐ 3–5 let
- ☐ 5–10 let
- ☐ več kot 10 let

5. Izberite svojo dejavnost (možnih je več odgovorov) *

Izberite vse primerne odgovore.

- ☐ informacijske in komunikacijske dejavnosti
- ☐ gostinske nastanitvene dejavnosti
- ☐ trgovina
- ☐ vzdrževanje in popravila motornih vozil
- ☐ pravne in računovodske dejavnosti
- ☐ gradbeništvo
- ☐ promet in skladiščenje
- ☐ finančne in zavarovalniške dejavnosti
- ☐ arhitekturno in tehnično projektiranje
- ☐ tehnično preizkušanje in analiziranje
- ☐ tiskarstvo in razmnoževanje posnetih nosilcev zapisa
- ☐ predelovalne dejavnosti (proizvodnja)
- ☐ druge strokovne in tehnične dejavnosti
- ☐ drugo:

6. Dostop do interneta *

Izberite en odgovor.

- ☐ optika (FTTH)
- ☐ xDSL (ADSL, VDSL) kabelsko omrežje
- ☐ kombinacija dveh ali več različnih priključkov
- ☐ brez
- ☐ drugo:

7. Vam zanesljivost in hitrost obstoječe internetne povezave zadostujeta? *

Izberite en odgovor

- ☐ Da
- ☐ Ne

8. Omejevanje dostopa do interneta

Izberite en odgovor.

- ☐ Dostop do interneta ni omejen.
- ☐ Dostop do interneta je omejen na uporabo elektorske pošte.
- ☐ Dostop do interneta je omejen na uporabo elektorske pošte in spletnih strani povezanih z dejavnostjo podjetja.
- ☐ Zaposleni nimajo dostopa do interneta.
- ☐ Drugo:

9. Razvrstite programske rešitve, ki jih uporabljate po prioriteti. *

0 – ne uporabljamo, 1 – nepomembna rešitev 5 – zelo pomembna rešitev

Označite en odgovor na vrstico.

- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ERP (celovite programske rešitve) |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Elektronska pošta/kontakti/koledarji |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Namensko razvite rešitve (specifične za vašo panogo) |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | CRM (upravljanje odnosov s strankami) |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Datotečni strežnik |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Internetna stran |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Varnostne kopije |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | POS (prodajni terminal) |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Kontrola časa/pristopa |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Varnostne rešitve |

Uporaba lokalnih IT-virov

10. Ali uporabljate lokalno strežniško infrastrukturo? *

Izberite en odgovor.

- ☐ Da Preskočite na vprašanje 11.
- ☐ Ne Preskočite na vprašanje 16.

11. Število fizičnih strežnikov

Izberite en odgovor.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ več kot 5

12. Ali uporabljate virtualizacijsko tehnologijo? *

Izberite en odgovor.

- ☐ Da Preskočite na vprašanje 13.
- ☐ Ne Preskočite na vprašanje 14.

13. Katero programske opremo za virtualizacijo uporabljate?

Izberite vse primerne odgovore.

- ☐ VMware vSphere/ ESX/ ESXi ...
- ☐ Microsoft Hyper-V
- ☐ Citrix XEN
- ☐ Drugo:

14. Katere programske rešitve uporabljate na lokalni strežniški infrastrukturi? *

Izberite vse primerne odgovore.

- ☐ ERP (celovite programske rešitve) Elektronska pošta/kontakti/koledarji
- ☐ Namensko razvite rešitve (specifične za vašo panogo).
- ☐ CRM (upravljanje odnosov s strankami).
- ☐ Datotečni strežnik.
- ☐ Internetna stran.
- ☐ Varnostne kopije
- ☐ POS (prodajni terminal)
- ☐ Kontrola časa/pristopa
- ☐ Varnostne rešitve
- ☐ Drugo:

15. Bi selili katero od programskih rešitev v javni oblak? *

Izberite en odgovor.

- ☐ Ne
- ☐ Da
- ☐ Da, če bi bila na voljo primerna rešitev

Računalništvo v oblaku

16. Uporabljate katero od brezplačnih internetnih storitev v službene namene? *

Izberite vse primerne odgovore.

- ☐ storitve takojšnjega sporočanja (Skype, Google hangouts ...)
- ☐ deljenje datotek (Dropbox, OneDrive ...)
- ☐ družabna omrežja (Facebook, Google+ ...)
- ☐ teh storitev ne uporabljam v službene namene

17. Uporabljate katero od plačljivih storitev v oblaku? *

Izberite en odgovor.

- ☐ Da Preskočite na vprašanje 18.
- ☐ Ne Preskočite na vprašanje 20.

18. Katere programske rešitve v oblaku uporabljate? *

Izberite vse primerne odgovore.

- ☐ ERP (celovite programske rešitve)
- ☐ elektronska pošta /kontakti/koledarji
- ☐ namensko razvite rešitve (specifične za vašo panogo)
- ☐ CRM (upravljanje odnosov s strankami)

- ☐ Datotečni strežnik Internetna stran Varnostne kopije
- ☐ POS (prodajni terminal)
- ☐ Kontrola časa/pristopa
- ☐ Varnostne rešitve
- ☐ Drugo:

19. Kateri segment računalništva v oblaku uporabljate *

Izberite vse primerne odgovore.

- ☐ Programska oprema kot storitev – SaaS (Software as a Service - Google Apps, Office 365, Intrix CRM ...)
- ☐ Platforma kot storitev – PaaS (Platform as a Service - Windows Azure Cloud Services, Google App Engine)
- ☐ Infrastruktura kot storitev – IaaS (Infrastructure as a Service - Amazon AWS, Windows Azure)

20. Imate zadržke pri uporabi oblaka? *

Izberite en odgovor.

- ☐ Da Preskočite na vprašanje 21.
- ☐ Ne Preskočite na vprašanje 22.

21. Kakšne zadržke pri uporabi oblaka imate? *

Izberite vse primerne odgovore.

- ☐ nezaupanje v storitve v oblaku
- ☐ premalo kontrole nad storitvami
- ☐ neupoštevanje slovenske zakonodaje
- ☐ slabe izkušnje s podporo
- ☐ slaba ali neobstoječa lokalizacija
- ☐ omejitve s strani parterjev
- ☐ uporaba oblaka je v nasprotju s politiko podjetja
- ☐ drugo:

22. Ali vidite kakšne prednosti v uporabi storitev v oblaku*

Izberite en odgovor.

- ☐ Da Preskočite na vprašanje 23.
- ☐ Ne Preskočite na vprašanje 24.

23. Kje vidite glavne prednosti uporabe oblaka? *

Izberite vse primerne odgovore.

- ☐ nižja cena
- ☐ višja razpoložljivost dostopnost od kjerkoli boljša uporabniška izkušnja
- ☐ dostop do najnovejših tehnologij
- ☐ hitra prilagodljivost kapacitet (plačam toliko kot potrebujem)
- ☐ drugo:

Telefonija in faks

24. Uporaba telefonije *

Izberite en odgovor.

- ☐ Uporabljamo klasično PSTN/ISDN-telefonijo.
- ☐ Uporabljamo IP-telefonijo z lastno centralo.
- ☐ Uporabljamo IP-telefonijo s centralo pri ponudniku.
- ☐ Stacionarne telefonije ne uporabljamo.

25. Uporaba faksa

Izberite en odgovor.

- ☐ Uporabljamo faks/multifunkcijsko napravo na klasični PSTN/ISDN-telefonski liniji.
- ☐ Uporabljamo elektronski faks po e-pošti ali namenskem programu.
- ☐ Faksa ne uporabljamo.

PRILOGA 3: Podatki za izračun hi-kvadrat statistike

V poglavju v obliki tabel podajamo podatke, ki so potrebni za izračun hi-kvadrat testa oziroma vrednosti p . Pri vsakem naslovi tabele v oklepajih podajamo tudi izračunano vrednost stopnje verjetnosti p (če je ta nižja od vrednosti 0,05 lahko odvisnost potrdimo s 95-odstotno zanesljivostjo).

Tabela 1: Podatki, dobljeni na osnovi ankete, ki povezujejo vrsto dejavnosti podjetja z uporabo plačljivih storitev v oblaku ($p = 0,2$)

Dejavnost podjetja	Uporaba plačljivih storitev v oblaku		Σ
	DA	NE	
Informacijske dejavnosti	4	2	6
Ostalo	9	15	24
Σ	13	17	30

Tabela 2: Podatki, dobljeni na osnovi ankete, ki povezujejo vrsto dejavnosti podjetja z uporabo brezplačnih storitev v oblaku ($p = 0,36$)

Dejavnost podjetja	Uporaba brezplačnih storitev v oblaku		Σ
	DA	NE	
Informacijske dejavnosti	6	0	6
Ostalo	21	3	24
Σ	27	3	30

Tabela 3: Podatki, dobljeni na osnovi ankete, ki povezujejo starost podjetja z uporabo plačljivih storitev v oblaku ($p = 0,66$)

Starost podjetja	Uporaba plačljivih storitev v oblaku		Σ
	DA	NE	
> 10 let	9	13	22
< 10 let	4	4	8
Σ	13	17	30

Tabela 4: Podatki, dobljeni na osnovi ankete, ki povezujejo starost podjetja z uporabo brezplačnih storitev v oblaku ($p = 0,78$)

Starost podjetja	Uporaba brezplačnih storitev v oblaku		Σ
	DA	NE	
> 10 let	20	2	22
< 10 let	7	1	8
Σ	27	3	30

Tabela 5: Podatki, dobljeni na osnovi ankete, ki povezujejo zadržke podjetja pri uporabi storitev v oblaku z uporabo plačljivih storitev v oblaku ($p = 0,0033$)

Zadržki pri uporabi storitev v oblaku	uporaba plačljivih storitev v oblaku		Σ
	DA	NE	
DA	3	8	11
NE	10	9	19
Σ	13	17	30

Tabela 6: Podatki, dobljeni na osnovi ankete, ki povezujejo zadržke podjetja pri uporabi storitev v oblaku z uporabo brezplačnih storitev v oblaku ($p = 0,0013$)

Zadržki pri uporabi storitev v oblaku	Uporaba brezplačnih storitev v oblaku		Σ
	DA	NE	
DA	8	3	11
NE	19	0	19
Σ	27	3	30

Tabela 7: Podatki, dobljeni na osnovi ankete, ki povezujejo zadržke podjetja pri uporabi storitev v oblaku z možnostjo selitve rešitev v oblak ($p = 0,0086$)

Zadržki pri uporabi storitev v oblaku	Možnost selitve rešitve v oblak		Σ
	DA	NE	
DA	5	6	11
NE	17	2	19
Σ	22	8	30