

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Marko Širec

**Cloud computing oz. podatkovni oblak – vidiki implementacije v izobraževalnih  
ustanovah**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Marko Širec

Mentor: izr. prof. dr. Jaroslav Berce

**Cloud computing oz. podatkovni oblak – vidiki implementacije v  
izobraževalnih ustanovah**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2014

## **Zahvala**

*Zahvaljujem se mentorju, izr. prof. dr. Jaroslavu Bercetu, za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomske naloge ter strokovnjakom, ki so se prijazno odzvali na intervju. Še posebej se zahvaljujem Mojci, celotni družini, prijateljem ter sošolcem za podporo, zaupanje in sodelovanje v času študija.*

## **Cloud computing oz. podatkovni oblak – vidiki implementacije v izobraževalnih ustanovah**

Računalništvo v oblaku oziroma podatkovni oblak je zbirka napredujočih tehnologij, ki že sedaj pomeni in bo tudi v bodoče pomenila novo raven uporabe informacijsko-komunikacijskih tehnologij pri vsakodnevnih opravilih, tako v šolstvu kot v zasebni rabi. Cilj diplomske naloge je preveriti trenutno stanje uporabe računalništva v oblaku v slovenskem šolstvu, njegovo implementacijo, probleme in rešitve, ki bodo tudi v bodoče pokazatelj širitve nove tehnologije na vsa področja izobraževanja.

Ugotovitve so izpeljane iz pregleda teorije podatkovnega oblaka, izvedenih intervjujev s strokovnjaki na področju šolskih računalniških tehnologij, krajšega pregleda uporabe računalništva v oblaku v tujini. Na koncu pogled na nove tehnologije razkrije tudi spletna anketa, izvedena med učenci, dijaki in študenti.

**Ključne besede:** računalništvo v oblaku, IKT, izobraževanje, izobraževalne ustanove, šolstvo, univerza, varnost.

## **Cloud computing – aspects of implementation in educational institutions**

Cloud computing is a collection of advancing technologies, which are already part of a new agenda in usage of ICT in education and in person. The goal of the thesis is to investigate the current state of the use of cloud computing in the Slovenian education, its implementation, problems and solutions, which will also be an indicator of future expansion of new technologies in all areas of education.

The conclusions are made from the theoretical overview of cloud computing, conducted interviews with leading Slovenian IT experts, a short review of the use of cloud computing abroad and by an online survey among Slovenian pupils and students about the knowledge of cloud computing services.

**Key words:** cloud computing, ICT, education, educational institutions, university, security.

## Kazalo

1	Uvod.....	7
1.1	Namen in raziskovalna vprašanja diplomskega dela.....	7
1.2	Teoretski pristop.....	8
1.3	Teoretski pristop – metodologija osebnega intervjuja.....	9
2	Razlaga podatkovnega oblaka.....	11
2.1	Tipizacija podatkovnega oblaka.....	12
2.2	Oblike izvedbenih modelov.....	13
2.3	Posebne oblike podatkovnih oblakov.....	14
2.4	Temeljne storitvene ravni.....	15
3	Uporaba računalništva v oblaku v slovenskem šolstvu.....	17
3.1	Poučevanje v šolstvu z uporabo IKT skozi zgodovino in danes.....	17
3.2	Ugotovitve trenutnega stanja v slovenskem šolstvu – analiza intervjujev.....	18
3.3	Pomisleki glede varnosti in neelastičnost zunanjih ponudnikov storitev v oblaku... ..	21
3.4	Uporaba storitev v oblaku v tujini.....	22
3.5	Analiza ankete: Uporaba računalništva v oblaku in modernih tehnologij med dijaki in študenti.....	22
4	Sklep.....	31
	Literatura.....	33
	Priloge.....	36
	Priloga A: Intervju Vlado Štribl, računalnikar na osnovni šoli Ledina.....	36
	Priloga B: Intervju Janez Čač, sekretar na Ministrstvu za izobraževanje.....	37
	Priloga C: Intervju Matjaž Filo, vodja računalniškega centra na Fakulteti za družbene vede Ljubljana.....	44
	Priloga Č: Intervju Jernej Porenta, sistemski administrator in sodelavec pri projektih »cloud-a« na Arnesu.....	49

Priloga D: Intervju Samo Debevec, računalniški programer in predavatelj v izobraževalnem podjetju B2. ....	59
Priloga E: Intervju Janko Harej, sodelavec na projektu SIO.si. ....	64
Priloga F: Sumarnik vprašalnika ankete o uporabi storitev v oblaku in modernih tehnologij med dijaki in študenti. ....	65

## Kazalo slik

SLIKA 3.1: »Spol:« (N = 424).....	24
SLIKA 3.2: »Prosim vpiši letnico rojstva:« (N = 405) .....	24
SLIKA 3.3: »Za začetek bi te prosil, če mi poveš svoj izobraževalni status:« (N = 447) .....	25
SLIKA 3.4: »Kako dostopaš do interneta, ko si doma?« (N = 408) .....	25
SLIKA 3.5: »Ali dostopaš do interneta tudi preko mobilnega telefona?« (N = 430) .....	26
SLIKA 3.6: »Kakšen operacijski sistem ima naložen tvoj mobilni telefon?« (N = 373) .....	26
SLIKA 3.7: »Ali do interneta večinoma dostopaš:« (N = 426) .....	27
SLIKA 3.8: »Ko nisem doma, do interneta dostopam tudi:« (N = 422) .....	27
SLIKA 3.9: »Koliko časa na dan porabiš za »surfanje« po internetu?« (N = 426) .....	28
SLIKA 3.10: »Ko pripravljaš pisni izdelek za učni proces s pomočjo računalnika (krajšo nalogo, seminarsko nalogo, raziskovalno nalogo, diplomu, ...) ali uporabljaš:« (N = 426) ....	29
SLIKA 3.11: »Ali poznaš in uporabljaš katero od naslednjih storitev v oblaku?« (N = 415). 29	
SLIKA 3.12: »Ali poznaš in uporabljaš katero od naslednjih storitev v oblaku?« (N = 404). 30	

# 1 Uvod

Diplomsko delo se ukvarja z danes zelo aktualnim terminom: »cloud computing« oziroma računalništvo v oblaku – vidiki implementacije v izobraževalnih ustanovah. Gre za odmik od ustaljene paradigme razvoja računalništva, ki zahteva in podaja povsem novo dimenzijo informacij, ki so tokrat dostopne preko spleta oziroma oblaka. Spletni velikani, kot so Google, Amazon, Yahoo, Oracle, Microsoft in drugi, že nekaj časa ponujajo infrastrukturo in spletno arhitekturo za uporabo dostopa do spletno-podatkovnih storitev v oblaku (Creeger 2009).

V grobem računalništvo v oblaku ponuja tri ravni storitev. Programska oprema kot storitev, platforma kot storitev in infrastruktura kot storitev (Creeger 2009). Bolj podrobno bom teorijo podatkovnega oblaka predstavil v sledečih poglavjih.

## 1.1 Namen in raziskovalna vprašanja diplomskega dela

Namen diplomske naloge je pregled trenutnega stanja uporabe računalniškega oblaka v slovenskih izobraževalnih ustanovah. Ker gre seveda za novejšo tehnologijo, je bil potreben pregled predvsem teorije v empiričnem delu, kot tudi pregled dejanskega stanja v izobraževalnih ustanovah, predvsem z uporabo intervjujev.

Po tehtnem premisleku sem si zastavil naslednji raziskovalni vprašanji:

- Kakšno je trenutno stanje uporabe podatkovnega oblaka v izobraževalnih ustanovah v Sloveniji (pregled sistemov, kakšen je nivo implementacije, ali poteka dobro)?

Gre za glavno raziskovalno vprašanje. Zanj sem se odločil iz razloga, ker vsa teorija (razložena v točki 2. in dalje) kaže na to, da računalništvo v oblaku prodira v vse sfere javnega in zasebnega življenja. Predvsem razširjena uporaba znane aplikacije Dropbox med učitelji v tujini (Carey 2012) me je napeljevala k misli, če je morda oblačno računalništvo kaj bolj organizirano s strani pristojnih organov, predvsem šolskega ministrstva in Arnesa.

V primeru, če bi se izkazalo, da je uporaba podatkovnega oblaka v Slovenskem izobraževalnem prostoru majhna oziroma sploh ne obstaja, se logično postavlja drugo raziskovalno vprašanje:

- Ali se kakorkoli obeta širitev obstoječega ali vzpostavitev novega sistema računalništva v oblaku v slovenskem šolskem prostoru in v kakšnem obsegu?

To raziskovalno vprašanje sem si zamislil predvsem kot sekundarno vprašanje, v primeru če bi se izkazalo, po prejetih informacijah v prvem vprašanju, da gre za evidentno pomanjkanje uporabe podatkovnega oblaka (ali več njih) v šolskih ustanovah. Tudi v primeru pozitivnega odgovora na prvo vprašanje, bi vseeno povprašal o nadaljnjih načrtih implementacije in izboljšav podatkovnega oblaka.

Na podlagi teh dveh raziskovalnih vprašanj, sem si lahko nadaljnje zastavil raziskovanje z uporabo intervjujev. Menil sem, da bom na podlagi odgovorov na obe vprašanji lahko sklenil, ali je uporaba pri nas dobra in kako vpeta je v Slovenski izobraževalni prostor.

V točki 3.4. sem na kratko predstavil nekaj primerov uporabe računalništva v oblaku v tujini, predvsem v državah Evropske unije in Združenih državah Amerike.

## **1.2 Teoretski pristop**

Raziskovanje v diplomskem delu sem opravil s pomočjo metodologije družboslovnega raziskovanja, predvsem kvalitativne in kvantitativne metodologije. Teoretični del je sestavljen iz pregleda sekundarnih virov, strokovne literature na temo podatkovnega oblaka (predvsem spletni viri) in člankov v revijah. Sekundarna analiza je prav tako pomembna pri morebitnem pregledu podatkovnega oblaka v izobraževanju v tujini, kjer so bili v pomoč predvsem spletni viri ter članki tujih univerz ali drugih izobraževalnih ustanov.

Drugi, empirični del diplomske naloge je sestavljen iz poglobljenih intervjujev s strokovnjaki, ki se ukvarjajo s podatkovnim oblakom v Sloveniji.

Podrobnejši pogled v trenutno stanje uporabe podatkovnega oblaka v izobraževalnih ustanovah pri nas sem dobil od nekaterih odgovornih informatikov in drugih strokovnjakov. Za odgovore sem se obrnil na Fakulteto za družbene vede v Ljubljani, Osnovno šolo Ledina v



Ljubljani, Izobraževalni center B2 v Ljubljani, Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport (v času nastanka intervjuja v letu 2013 je imelo Ministrstvo takšen naziv, ob zaključevanju diplomskega dela leta 2014 pa se je preimenovalo v Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport), ter tudi na projektno skupino Slovenskega izobraževalnega omrežja (SIO.si). V veliko pomoč so bili strokovnjaki na Arnes-u, kjer sem skozi poglobljen intervju dobil zelo relevantne informacije o uporabi podatkovnega oblaka v zadnjem obdobju in njegovi prihodnji uporabi ter implementaciji v slovenskih izobraževalnih ustanovah.

Za Ministrstvo za izobraževanje sem se odločil na podlagi pregleda njihove spletne strani in dejstva, da Ministrstvo upravlja s strokovnimi nalogami na vseh ravneh izobraževanja, med katerimi izpostavljajo tudi informacijsko družbo (Ministrstvo za izobraževanje 2013). Gospod Čač iz Ministrstva za izobraževanje mi je nato predlagal Arnes, kot tudi nekaj drugih sogovornikov, s katerimi sem tudi opravil intervju.

Pisnih virov o podatkovnem oblaku v slovenskih izobraževalnih ustanovah nisem zasledil in tako zame niso predstavljali relevantnih informacij. Za pridobivanje informacij o poznavanju storitev v oblaku med mladimi sem sklenil uporabiti kvalitativno raziskovanje z uporabo spletne ankete.

### **1.3 Teoretski pristop – metodologija osebnega intervjuja**

Kvalitativni tip intervjuja, bolj znan kot poglobljeni intervju, ponuja širši nabor informacij, saj intervjuvanec ni omejen z dolžino odgovora, kot bi bil pri izpolnjevanju standardizirane ankete. Pri vsakem vprašanju gre za odprti tip, kar daje intervjuvancu svobodo pri odgovoru (Guion in drugi 2011).

Za potrebe kvalitativne raziskave sem intervjuval 6 oseb (navedeni po časovnem zaporedju):

- Vlado Štribl, računalničar na osnovni šoli Ledina. Intervju preko e-poštne korespondence v Ljubljani, zaključen dne 25. 9. 2013.
- Janez Čač, sekretar na Ministrstvu za izobraževanje. Intervju v živo, 27. 9. 2013 ob 9:00 v prostorih Ministrstva za izobraževanje, znanost, kulturo in šport.

- Matjaž Filo, vodja računalniškega centra na Fakulteti za družbene vede. Intervju v živo, 2. 10. 2013 ob 11:00 v prostorih FDV.
- Jernej Porenta, sistemski administrator in sodelavec pri »cloud« projektih na Arnesu. Intervju v živo, 3. 10. 2013 ob 9:00 v prostorih Arnesa.
- Samo Debevec, računalniški programer in predavatelj v izobraževalnem podjetju B2. Intervju v živo, 25. 11. 2013 ob 17:00 v prostorih podjetja B2.
- Janko Harej, sodelavec na projektu Slovensko izobraževalno omrežje (SIO.si). Intervju preko e-poštne korespondence, zaključen dne 6. 12. 2013.

Intervjuji v živo so prinesli veliko informacij, preko katerih sem lahko v nastajanju te diplomske naloge že lahko pridobil večino rezultatov, pomembnih za rešitev raziskovalnih vprašanj.

Intervjuji so večinoma potekali v živo, nekaj pa jih je bilo opravljenih tudi preko elektronske pošte. Vsi sodelujoči so odgovarjali praviloma na enaka vprašanja, razen če se vprašanje ni direktno navezovalo na storitev intervjuvanca. Pri intervjujih v živo sem imel to možnost, da sem lahko takoj postavil dodatno vprašanje, ki se je bodisi navezovalo na že odgovorjeno ali pa je bilo potrebno iz vidika dodatne razjasnitve odgovora.

Osnovna vprašanja, na katera so odgovorili vsi sodelujoči:

- Kako bi opisali računalništvo v oblaku? Kako Vi razumete to tehnologijo?
- Ali kaj od storitev v oblaku v slovenskih šolah sploh obstaja?
- Kako bi opisali uporabo IKT v vaši ustanovi?
- Kako poteka računalniško/informatično izobraževanje učencev na vaši šoli?
- Katere storitve v oblaku uporabljate zasebno?
- Kakšni so stroški takega nakupa/najema opreme in storitev za podatkovni oblak?
- Kakšen je cikel nadgradnje strojne in programske opreme v vaši ustanovi?
- Obstaja morda kak zasebni, javni ali hibridni podatkovni oblak, v katerega bi bila povezana kakšna šola ali organizacija?
- Kaj menite o stroških prehoda na »cloud« storitve?
- Kako ste osebno zadovoljni s »cloudom« v slovenskem šolstvu?
- Kakšne so direktive iz Ministrstva ali Arnesa?

- Vaše osebno mnenje podatkovnega oblaka v izobraževalnem procesu?
- ...

Nato so se pojavila še razna druga vprašanja, specifična za posameznega intervjuvanca, kot tudi podvprašanja:

- Sodelujete s kakšnimi drugimi IT podjetji?
- Je izobraževalni proces zelo odvisen od uporabe IKT? Bi znanje nazadovalo?
- Kakšno pa je sodelovanje s podjetjem Microsoft?
- ...

V točki 3.2. sem analiziral glavne ugotovitve na večino odgovorjenih vprašanj, ki so pomembno vplivale na rezultat raziskovalnih vprašanj. Natančnejše odgovore vsakega od sodelujočih strokovnjakov pa si lahko preberete v prilogi na koncu diplomske naloge (točka 6.).

## 2 Razlaga podatkovnega oblaka

Namen same diplome ni teoretska razlaga podatkovnega oblaka, vendar je za bralca pomembno, da se mu v uvodu predstavi osnovno delovanje podatkovnega oblaka in nekatere njegove uporabniške prakse.

V osnovi na vprašanje »kaj sploh pomeni podatkovni oblak?« odgovorim z naslednjim citatom: *»Računalništvo v oblaku je model, ki vam po potrebi kadarkoli in povsod prek omrežja omogoča udoben dostop do skupine nastavljenih skupnih računalniških virov (npr. omrežij, strežnikov, pomnilniških sistemov, aplikacij in storitev), ki so lahko na voljo hitro in z minimalnimi stroški upravljanja ali minimalno interakcijo ponudnika.«* (BITKOM v Höllwarth 2012). Obstajajo seveda tudi druge značilnosti oblaka, kot so:

- Virtualizacija in virtualni viri, kjer je proces upravljanja uporabniku večinoma skrit. To omogoča upravljalcu oblaka določeno mero skrite in hitre optimizacije z namenom večje učinkovitosti in standardizacije.

- Plačilo na osnovi dejanske porabe, kjer uporabnik plačuje samo za tiste storitve, ki jih dejansko uporablja.
- V navezi s prejšnjo točko lahko uporabnik sam naroči vire in jih uporablja samodejno, brez nadaljnega posredovanja upravljalca oblaka, razen v primeru tehnične napake.
- Elastičnost, kjer se storitve lahko prilagodijo naročniku in obremenitvi sami. Uporabnik ima tako lahko občutek neskončnih virov. (vse Höllwarth 2012).

Za podjetja in razne druge ustanove (tudi izobraževalne ustanove) je ključen premik v miselnosti nadzora podatkovnega oblaka. Podatkovni oblak se večinoma nudi kot zunanja (angleško »outsourced«) storitev, kjer zunanji ponudniki prevzamejo nadzor in odgovornost nad izvajanjem storitve, v tem primeru storitve podatkovnega oblaka za pravne osebe. (Höllwarth 2012). Dejstvo, da za nadzor nad delovanjem podatkovnega oblaka ne potrebujemo več namensko zaposlenih informatikov v ustanovi, je sicer iz finančnega vidika smela odločitev, ki pa po drugi strani prinaša eno največjih »hib« podatkovnega oblaka – strahom pred izgubo, uničenjem ali nepooblaščenim dostopom do podatkov organizacije. (Höllwarth 2012). Kot bomo lahko videli v nadaljnjem poteku zapisov, obstajajo varovalke pred temi strahovi.

## 2.1 Tipizacija podatkovnega oblaka

Podatkovni oblak bi lahko razdelili v dve osnovni, vendar povezani celoti:

- *»Oblike izvedbenih modelov.«*
- *»Temeljne storitvene ravni.«* (vse Höllwarth 2012).

Razlaga se večinoma prične v obratnem vrstnem redu, najprej temeljne storitvene ravni, ki nato preidejo na oblike izvedbenih modelov. Odločitev, zakaj začeti v zgoraj začrtani smeri, leži v obliki odločanja organizacij, kjer bi jim najprej predstavil organizacijske možnosti oblaka in šele nato operativno vertikalno storitvene ravni. Odločitev o pravilni izbiri izvedbenega modela se mi zdi pomembnejša v luči varovalk zasebnosti in organizacije znotraj ustanove. Stroškovno odločanje se pa praviloma prične šele v izbiri vertikalne storitvene ravni. (Höllwarth 2012)

## 2.2 Oblike izvedbenih modelov

Po Höllwarthu poznamo tri različice izvedbenih modelov:

- **Javni oblak:** gre za storitve v oblaku, ki jih ponujajo ponudniki na trgu in so po naravi dostopni vsem uporabnikom. Ravno temu tipu računalništva v oblaku se pripisujejo vprašanja glede varnosti, dostopnosti, pravnega varstva ipd. Kot že ime oblaka pove, gre za podatkovni oblak, ki se nahaja zunaj podjetja/ustanove oziroma gostuje v okolju zunaj lastnega požarnega zidu. Gre za oblak, ki je praviloma dostopen več uporabnikom, ki niso nujno zaposleni v isti organizaciji, sam oblak pa gosti različne tipe informacij, različnih gospodarskih in izobraževalnih panog. Uporabnik oblaka v nobenem primeru nima nikakršnega vpliva na to, kdo vse še uporablja isto storitev v oblaku. Vse storitve so praviloma ponujene v obliki naročnine do uporabnika, ki pa je lahko plačljiva ali zastonjska. V obeh primerih se mora uporabnik registrirati z uporabniškim imenom in geslom. Vso potrebno infrastrukturo gosti dobavitelj oziroma lastnik oblaka, s katero tudi upravlja. Prednosti javnega oblaka je predvsem nižanje stroškov v podjetju/ustanovi, kjer lahko ob uporabi storitev prihranijo, vendar še zmeraj uporabljajo obstoječo strojno opremo (PC-ji, tiskalniki, ...). Podjetja lahko tudi zakupijo delovni in pomnilniški prostor v oblaku ter tako pridobijo na hitrosti ter mobilnosti, še posebno v povezavi s tabličnimi računalniki. (vse Höllwarth 2012).
- **Zasebni oblak:** v principu gre za podobno tipizacijo kot pri javnem oblaku, vendar s to razliko, da lahko isti ali drugi upravljalec zagotovita storitve računalništva v oblaku znotraj organizacije same, se pravi znotraj požarnega zidu organizacije. Tu ima nato organizacija možnost nakupa celotne potrebne infrastrukture, kot so komponente za strojno opremo, programsko opremo, itd. Organizacija si tako zagotovi storitve v oblaku v »učinkovitem, standardiziranem, virtualiziranem in za IT varnem okolju, ki je v skladu s kriteriji za zasnovo oblaka.« (vse Höllwarth 2012). Taka zasnova je še najbolj podobna tradicionalni IT mreži delovnih računalnikov in strežnikov, tako z LAN (ang. »Local area network«) oziroma lokalno povezavo, kot tudi WAN (ang. »Wide area network«) oziroma širše dostopno povezavo. Praviloma je zasebni oblak dostopen samo znotraj organizacije, vendar je v duhu dela od doma možno pričakovati tudi WAN dostop. Ena izmed prednosti za organizacije je tudi upravljanje zasebnega podatkovnega oblaka znotraj organizacije, kar povečuje varnost in deloma omejuje

»outsourcing« že zaposlenih informatikov v podjetju/ustanovi. Ena od slabosti zasebnega oblaka je vsekakor visok začetni vložek, še posebno ob nabavi vse potrebne infrastrukture, plačevanje izobraževanja že zaposlenih informatikov in plačevanje zunanje pomoči ter servisiranja infrastrukture. Prav tako je nadgradnja obeh ravni, tako programske kot strojne opreme, težja in predvsem kasnejša, kar je zopet povezano s stroški obratovanja. (vse Höllwarth 2012).

- **Hibridni oblak:** gre za kombinacijo storitev v javnem oblaku in storitev v zasebnem oblaku. IT strokovnjaki pričakujejo, da bo ravno ta model pridobival na deležu uporabe hitreje kot posamezna modela skupaj. Gre za souporabo obeh modelov hkrati – kot primer bi lahko organizacija uporabljala javni oblak za najem procesorske in delovno-pomnilniške moči, medtem ko bi se podatki shranjevali le in samo v zasebnem oblaku organizacije. Lahko pa bi organizacija imela povsem svoj, zasebni oblak, vendar bi ob zapletenejši nalogi sezonskega tipa (letne računovodske bilance, inventura, ipd.) najela zunanji, javni oblak, kjer bi uporabila tako procesorsko, delovno moč, kot tudi pomnilniško (diskovno) moč. (vse Höllwarth 2012).

### 2.3 Posebne oblike podatkovnih oblakov

Obstajajo še nekatere bolj tipizirane oblike izvedbenih modelov, ki bi glede na osnovno tematiko te diplome bili verjetno bolj pomembna izbira pri odločitvi o podatkovnem oblaku organizacije.

- **Regionalni oblak** bi lahko služil kot primer povezovanja nekaterih izobraževalnih ustanov, na primer uporaba podatkovnega oblaka osnovnih šol v katerikoli Slovenski regiji (npr. podatkovni oblak osnovnih šol iz področja Štajerske). Prav tako bi lahko regionalni oblak bil uporabljen med vsemi članicami Univerze v Ljubljani, Primorskem in Mariboru. Prav tako ga lahko uporabi tudi Ministrstvo za javno upravo ali pa športna društva določene regije. Razpon takšnih storitev je lahko od računovodskih, informacijskih, turističnih, ... (Höllwarth 2012).
- **Vladni oblak**, kot nam že ime pove, spada v uporabo med vsemi vladnimi organi in ministrstvi v državi. Verjetno bi šlo večinoma za striktno zaseben oblak, ki pa se lahko

v nekaterih primerih razdeli tudi na hibridnega (Davčna uprava, registracija vozil, ...). (Höllwarth 2012).

- **Oblaki skupnosti (glede na panogo)**, kjer bi bila možna uporaba podatkovnega oblaka med podjetji, bolnišnicami ali kakšnimi drugimi organizacijskimi oblikami. (Höllwarth 2012).

## 2.4 Temeljne storitvene ravni

Poznamo tri temeljne storitvene ravni, ki nam v končni fazi prehoda storitev v oblak ponujajo eno izmed možnosti, za katero se lahko organizacija ali ustanova odloči. (Höllwarth, 2012). Najprej bom naštel in razložil vse ravni, nato pa podal možen praktični primer.

Najpogostejše uporabljene po Höllwarthu so naslednje tri ravni:

- **Infrastruktura kot storitev** (ang. Infrastructure as a Service oziroma krajše **IaaS**). Gre za generično, standardizirano storitev, kjer naročnik najame vso potrebno infrastrukturo za zagon svojega podatkovnega oblaka. Tipično pod infrastrukturo razumemo IT opremo, kot so fizični prostor, kjer postavimo strežnik, klimatsko napravo, omrežno povezavo. Poleg strežnika se lahko najame tudi diskovni ter pomnilniški prostor, ki je lahko ločen od strežnika. Nadzor strežnika se opravlja preko operacijskega sistema na samem strežniku. Tehnologije, kot so širokopasovni internet in virtualizacija, so v osnovi postavile temelje za računalništvo v oblaku. Če se organizacija odloči za postavitvev oziroma naročilo infrastrukture, ima vse možnosti za postavitvev privatnega oblaka in s tem lahko uveljavlja svoja pravila in pogoje uporabe svojim članom. (vse Höllwarth 2012).
- **Platforma kot storitev** (ang. Platform as a Service oziroma krajše **PaaS**). Gre za vmesni člen, ki prehaja iz generičnega oziroma standardiziranega okolja v že bolj strokovno okolje. PaaS je nadgradnja temelja IaaS in jo v nekaterih strokovnih krogih imenujejo kot »*vmesno programje*« (Höllwarth 2012). Höllwarth v knjigi Pot v oblak preprosto razloži: »*Kot vmesno programje razumemo vsa potreba okolja z izvedbenimi časi, aplikacije, orodja, zbirke podatkov, spletne storitve idr., torej komponente, ki so standardizirana osnova za uporabo aplikacij in jih je možno modularno sestaviti.*«

Ker je možno modularno sestaviti vse aplikacije, tako dobimo možnost prilagoditve individualne programske opreme, ki je specifična samo za določeno organizacijo. Kot primer nekaterih ponudnikov že standardizirane PaaS opreme lahko navedem Google App Engine, IBM Rational Portfolio, Microsoft Azure. (vse Höllwarth 2012).

- **Programska oprema kot storitev** (ang. Software as a Service oziroma krajše **SaaS**). Programska oprema kot storitev je trenutno najbolj priljubljena storitev, ki ima največ uporabnikov. Gre za opcijo, kjer organizacija uporablja samo določeno aplikacijo oziroma program, ki deluje v oblaku in je bodisi zastoj, bodisi plačljiv. Organizacija ne potrebuje nobene od prejšnjih storitev, lahko uporablja samo SaaS. Tipični primer je uporaba Google Docs, Google Mail in program Dropbox. Zadnje čase se uveljavlja tudi Microsoftov Office 365. (vse Höllwarth 2012).

Kot hipotetičen primer naj podam morebitno odločitev katere od članic Univerze v Ljubljani, ki bi prenesla vse svoje podatkovne baze Spletnega študentskega referata v oblak. Najprej se lahko odloči, da bo oblak dostopen samo svojim študentom, torej se odločijo za privaten podatkovni oblak. Nato najamejo vso potrebno infrastrukturo (IaaS), pripravijo podatkovne baze, vmesna programja (PaaS), ki bi jim omogočala pripravo aplikacije (SaaS - spletna aplikacija, namizna aplikacija, mobilna Android aplikacija), preko katere bi študentje s pomočjo zasebne prijave dostopali od kjerkoli.

Trenutno veljaven primer najuporabnejše ravni računalniškega oblaka med študenti je vsekakor uporaba Google Mail, Google Docs (oziroma Google Drive kot razširjena aplikacija) in Dropbox-a. Na univerzi v Dublinu so študente v raziskavi povprašali o uporabi storitev podatkovnega oblaka (Amazon, Google Drive, Dropbox). 65% odstotkov jih redno uporablja storitve, kjer je na prvem mestu Dropbox, sledi mu Google Drive (Hamill in drugi 2013). Gre za priljubljene storitve, kjer je praktično vsa elektronska pošta shranjena v oblaku. Uporabnik pri osnovni Google Mail brezplačni prijavi dobi 10 GB prostora za vso pošto (Gmail 2013). Mnogo bolj razširjeni storitvi sta Google Docs (del storitve Google Drive) in Dropbox, kjer gre za shranjevanje datotek s podatki, slikami in ostalimi datotekami. Pri brezplačni prijavi Google Drive ponuja 5 GB prostora, medtem ko pri Dropboxu dobimo brezplačno 2 GB prostora. (Google Drive, Dropbox 2013). Pri obeh je možno s plačilom povečati razpoložljivi prostor, kjer pa ima samo Dropbox zgornjo mejo 100 GB. Google Docs ponuja brezplačne storitve pisarniškega paketa za obdelavo besedil, števil in slik. Gre za



aplikacijo, ki nadomesti plačljive pisarniške pakete, kot je Microsoft Office Suite. V Google Docs se prijavimo preko že obstoječega računa za Google storitve ter nato besedila vnašamo in urejamo kar v spletnem brskalniku. Besedilne datoteke lahko tudi delimo z ostalimi uporabniki in so zmeraj na voljo. (Google Drive 2013).

### **3 Uporaba računalništva v oblaku v slovenskem šolstvu**

#### **3.1 Poučevanje v šolstvu z uporabo IKT skozi zgodovino in danes**

Za razumevanje današnjega poteka izobraževanja s pomočjo informacijsko-komunikacijskih tehnologij (v nadaljevanju »IKT«), moramo na kratko pogledati začetke organizirane uporabe računalniških tehnologij v slovenskem šolstvu po osamosvojitvi države. Leta 1992 je takratno Ministrstvo za šolstvo pričelo s projektom PETRA (PETi-RAzred). Namen projekta je bila pospešena informatizacija petega razreda osnovne šole skozi uporabo računalnikov pri predmetih slovenski jezik, likovna in tehnična vzgoja (Batagelj in Rajkovič 1996 v Brečko in Vehovar 2008). Ena izmed novosti pri poučevanju informatike v osnovni šoli je bila vpeljava timskega dela in novega sodelavca; pri pouku sta sodelovala učitelj informatike in računalničar, ki se je kasneje preoblikoval v organizatorja informacijskih dejavnosti. (Batagelj in Rajkovič 1996 v Brečko in Vehovar 2008). Leta 1994 je Ministrstvo za šolstvo in šport pričelo z izvajanjem drugega pomembnega projekta – Računalniško opismenjevanje (RO). Ta program se je osredotočal na celotno šolstvo, predvideval pa je dvig ravni informatizacije v celotnem šolstvu. Cilji programa so bili, da bi šole kar najbolje opremili z najnovejšo IKT, usposobili učitelje in učence za uporabo IKT, poenotili programsko opremo, standardizirali prenos računalniških podatkov med institucijami in omogočili kvalitetno raziskovalno in razvojno delo s pomočjo novih IKT (Brečko in Vehovar 2008).

Današnji potek učenja skozi uporabo IKT tako poteka na vseh ravneh šolstva, tako osnovnih in srednjih šolah, kot tudi v višjem šolstvu. V osnovnih šolah je uporaba IKT pripomočkov (računalnik, tablični računalnik, projektor, uporaba interneta, ...) priporočena s strani Ministrstva za izobraževanje, vendar te uporabe ne vsiljujejo. Vsak učitelj je pri uporabi tehnologij avtonomen in jih lahko uporablja kadar želi, v obsegu, ki jih sam vidi kot primeren (Čač 2013). Zakonodaja pa izrecno priporoča uporabo IKT tehnologij pri predmetu Tehnika in tehnologija (Ministrstvo za izobraževanje – učni načrt 2011).

Pri srednjih šolah in gimnazijah je uporaba enaka kot pri osnovnih šolah, učitelj najprej sam odreja uporabo tehnologij. Se pa na srednjih šolah in gimnazijah organizirano poučuje predmet Informatika, kjer naj bi dijaki pridobili znanje skozi več sklopov: osnove informatike, digitalna tehnologija, predstavitev informacij in kot dodatni sklop še obdelava podatkov (Ministrstvo za izobraževanje – učni načrt gimnazij 2008).

V višjem šolstvu je uporaba in poučevanje informatike stvar vsake fakultete posebej. Vsaka fakulteta ima svoj učni program, vsak profesor ima prav tako svoj način poučevanja in se sam odloča o uporabi IKT (Filo 2013). Izkušnje kažejo, da se pri posameznih predmetih največ uporabljajo digitalne prosojnice Powerpoint, prikazane s pomočjo projektorja, pri strokovnih predmetih informatike pa je nujno delo z osebnim računalnikom. Zelo pogost pojav je tudi organizirana uporaba Google Docs (Googlova spletna pisarna) v skupini skupaj z učiteljem. Fakultete tudi organizirano uporabljajo spletne učilnice Moodle in razne lastne rešitve, kot so posamezni portali v navezi z učnim predmetom (Filo 2013).

### **3.2 Ugotovitve trenutnega stanja v slovenskem šolstvu – analiza intervjujev**

Analizo intervjujev podajam skozi odgovore na vsa relevantna vprašanja, ki so pripomogla k razjasnitvi trenutne situacije računalništva v oblaku v slovenskem šolstvu. Za potrebe raziskovalnih vprašanj sem uporabil metodologijo vprašalnikov. Vsak izmed vprašanih je odgovarjal na vprašanja, vezana na njegovo strokovno področje. Za dodatno pojasnitev odgovorov sem postavil tudi dodatna podvprašanja. Tako sem pridobil uporabne odgovore, ki so bili pomembni za ugotavljanje dejanskega stanja in za formiranje rezultatov, vezanih na raziskovalni vprašanji. Celotne intervjuje si lahko v popolnosti preberete v prilogi te diplomske naloge.

Pri vprašanju »Kako bi opisali računalništvo v oblaku? Kako Vi razumete to tehnologijo?« so večinoma vsi odgovorili, da gre za zbir tehnologij, ki potekajo nekje izven fizičnega dosega uporabnika s pomočjo virtualnih strežnikov, kjer se bodisi izvajajo aplikacije ali hranijo podatki. Aplikacije so dostopne vsem zainteresiranim osebam, kadarkoli in kjerkoli (Debevec, Porenta, Filo 2013). Strokovnjaki so tudi navedli primere kot so spletne učilnice Moodle in spletne strani na platformi Moodle (Čač, Filo, Porenta 2013).

Pri vprašanju »*Ali kaj od storitev v oblaku v slovenskih šolah sploh obstaja?*« so bili odgovori pozitivni. Arnes zagotavlja določene storitve v oblaku, ponuja svojo shrambo podatkov imenovano »Ablak«, prav tako pa je vsaki šoli omogočen dostop do virtualnega strežnika, kjer lahko na platformi Joomla ali celo blogerskem Wordpress-u objavi svojo spletno stran (Čač, Porenta 2013). Šole dostopajo tudi do drugih aplikacij, ki niso del Arnes storitev. Tako lahko dostopajo do storitev podjetja Microsoft, predvsem Microsoft Office 365, Microsoft Azure in Sharepoint (Čač, Štribl 2013). E-redovalnica je prav tako storitev v oblaku, ki je z zakonom predpisana storitev za vse slovenske šole (Čač 2013). Ministrstvo za izobraževanje skupaj z ostalimi partnerji razvija dodatne storitve, pred kratkim pa se je tudi končal pilotni projekt E-šolstvo, kjer je bila šolam ponujena tehnična pomoč in ostala oprema. E-šolska torba je projekt, ki bo zagotovil uporabo storitev v oblaku, skupaj z e-učbeniki in tabličnimi računalniki. Vsa infrastruktura (IaaS) bo potekala na strežnikih Arnesa (Čač, Porenta, Harej 2013).

Pri vprašanju o uporabi IKT v šolstvu, so sogovorniki odgovorili, da poteka poučevanje še zmeraj po standardnih postopkih ustnega predavanja oziroma poučevanja. IKT pripomočki so večinoma osebni računalnik, digitalne Powerpoint prosojnice in uporaba projektorja (Čač, Filo 2013). Dodatno me je zanimalo, ali se morda obeta uporaba aplikacije v oblaku, kjer bi se na obstoječih računalnikih prikazovalo oddaljeno namizje, ki bi se izvajalo na virtualnem strežniku zunaj ali znotraj šolske organizacije? Zanimivo je, da se uporaba te storitve še ni začela oziroma niti ni predvidena (Filo, Porenta 2013). Sogovorniki so se tudi strinjali, da znanje brez uporabe IKT-ja ne bi ravno nazadovalo, kajti tradicionalen način podajanja učne snovi bo verjetno zmeraj ostal (Filo, Debevec, Porenta, Čač 2013). Prav tako pa je uporaba storitev v oblaku in podajanje učne snovi s pomočjo teh storitev še zmeraj odvisna od učitelja/profesorja samega, kajti vsi strokovni delavci so samostojni pri odločitvi o uporabi pripomočkov v izobraževanju (Čač 2013). Vsi sodelujoči pa priznavajo, da je največja hiba pomanjkanje ustreznega kadra, ki bi imel vlogo pospeševalca uporabe novih tehnologij in bi deloval kot vez met učitelji/profesorji na eni strani in računalnikarji/vzdrževalci opreme na drugi strani. Trenutna situacija glede omejitve zaposlovanja v javnem sektorju tej problematiki dodaja še slabše možnosti. Možno pa je tak kader poiskati skozi »outsourcing« oziroma zunanje sodelavce in tu je Ministrstvo za izobraževanje pripravljeno sodelovati (Čač 2013).

Pri vprašanju »Kakšni so stroški takega nakupa/najema opreme in storitev za podatkovni oblak?« nisem dobil zelo natančnih odgovorov, kar se tiče finančnih vložkov. Ministrstvo za izobraževanje skrbi za skupinski nakup strojne in programske opreme, kjer lahko skozi svojo pogajalsko pozicijo doseže nižje cene (Čač, Štribl 2013). Licence za programsko opremo so za šole večinoma brezplačne, plačuje jih Ministrstvo za izobraževanje (Čač 2013). Šole po drugi strani niso zavezane k subvencioniranem nakupu preko Ministrstva, so pa aktivno spodbujane s strani Ministrstva. Pri podjetju B2 ocenjujejo stroške najema dveh strežnikov, licenc in ostale potrebne opreme na približno 2100 € na leto (Debevec 2013). Predvidevam, da so stroški najema take opreme neprimerno večji za javno šolstvo. V sklopu tega vprašanja me je zanimal tudi cikel nadgradnje IKT opreme v šolah, kjer so podatki različni in odvisni predvsem od šole same. Velja pa, da naj bi oprema zdržala cikel vsaj štirih let, kolikor velja garancija dobavitelja (Čač 2013).

Na vprašanje o povezanosti šol v zasebni, javni ali hibridni oblak so mnenja deljena. Večinoma sogovornikom ni bilo znano, da bi bila kakšna šola povezana v kak zasebni oblak. Nekateri sicer javni oblak smatrajo kot povezanost v storitve Google (Debevec 2013), vendar informacij o akademskem ali šolskem povezovanju različnih organizacij ni bilo zaslediti. Se pa na območju štirih fakultet v Ljubljani (Fakultete za družbene vede, Fakultete za upravo, Ekonomske fakultete in Pedagoške fakultete) poraja zamisel, da bi se po vzoru iz tujine ustanovil »E-kampus«, kjer bi si vse omenjene ustanove izmenjevale razne informacije javnega ali zasebnega značaja (Filo 2013). Javni oblaki naj bi sicer v komercialni sferi obstajali, kot primer sem dobil Telekom Slovenije, ki pa naj še ne bi aktivno tržil projekta, ker gre še vedno le za prototipski projekt (Porenta 2013).

Glede osebnega mnenja o storitvah v oblaku, tako pri uporabi v zasebne namene kot pri uporabi v šolstvu, so se sogovorniki strinjali, da gre za tehnologijo, ki lahko niža stroške in je nekakšen hit v današnjem, predvsem računalniškem svetu. Osebo skoraj vsi uporabljajo storitve v oblaku, večinoma aplikacije podjetja Google in Dropbox. Zadovoljni so tudi z napredkom pri uvajanju v šolstvu in tu so pričakovanja dokaj visoka (Čač, Porenta 2013).

### **3.3 Pomisleki glede varnosti in neelastičnost zunanjih ponudnikov storitev v oblaku**

Vsi sogovorniki so se strinjali, da je največja bojazen pri širši implementaciji storitev predvsem dejstvo, da točna lokacija shranjevanja podatkov ni znana. Tu gre predvsem za bojazen pri šolah, ki so se odločile samovoljno in brez strokovnih analiz preiti na storitve podjetja Google, predvsem Gmail in Google Drive (Docs) (Porenta 2013). Med šolami in Googlom ni še nobene podpisane pravno-veljavne pogodbe, medtem ko pri storitvah Microsoft dogovori so (Čač, Porenta 2013).

Pri Informacijskem pooblaščenca so izdali smernice za vse udeležene strani, kjer so glede na določbe Zakona o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1) udeležene strani razdelili na »naročnik-a« oziroma »upravljavca osebnih podatkov«, ki je uporabnik storitev v oblaku, medtem ko je »ponudnik storitev v oblaku« hkrati tudi »pogodbeni obdelovalec« podatkov za naročnika, torej za upravljavca osebnih podatkov (Informacijski pooblaščenec 2012, 8). Problem se pojavi, ko se organizacija odloči za ponudnika storitev v oblaku, ki ima sedež izven Evropske unije. Tu Informacijski pooblaščenec izda dovoljenje upravljavcu osebnih podatkov, ki mu nato omogoča da s ponudnikom sklene pogodbo o sodelovanju. Informacijski pooblaščenec pred izdajo dovoljenja torej pregleda vsak primer posebej (Informacijski pooblaščenec 2012).

Matjaž Filo, FDV, je pri ponudnikih shranjevanja podatkov v oblaku izpostavil neelastičnost ponudbe na eni strani in potrebe naročnika na drugi strani. Izpostavil je preprost primer: cena enote diskovnega prostora, recimo 1 TB, stane na prostem trgu nekje do 50 €. Naročnik ve, da danes potrebuje recimo 1 TB, drugo leto 2 TB, tretje leto 3 TB, torej potreba po diskovnem prostoru narašča enakomerno. Na drugi strani ponudniki nudijo paket blokovnega prostora, kjer recimo naročnik pridobi za določeno ceno 5 TB diskovnega prostora, vendar je po mnenju gospoda File le ta precenjen oziroma predrag, kajti ena enota diskovnega prostora se skozi čas in količino ceni. Tako v drugem letu cena diskovnega prostora ne bi več znašala 50 € za 1 TB, vendar kvečjemu 40-45 € (Filo 2013). Po drugi strani je seveda zopet odvisno od vsake pogodbe posebej, kakšni so pogoji, zato gospod Debevec (B2) tu ne vidi takega problema, ker se take pogodbe praviloma sklepajo enkrat letno.

### **3.4 Uporaba storitev v oblaku v tujini**

Čeprav smo v Sloveniji šele dobro pričeli z uporabo računalništva v oblaku, po besedah strokovnjakov vseeno zaostajamo v implementaciji za bolj razvitimi državami, kot so ZDA in države zahodne Evrope, približno 3 leta (Porenta 2013).

V Evropi bo Univerza Marconi v Rimu v celoti prešla na storitve v oblaku za svojo aplikacijo »Virtualna e-kampus platforma«. Aplikacijo bodo preselili na virtualne strežnike podjetja Interoute in po analizah sodeč prihranili 23 % finančnih sredstev. Univerza Marconi je ena izmed prvih »odprtih« univertz, ki večino svojih predavanj izvaja preko e-učenja (Interoute, Open Education Europa 2013).

V Združenem Kraljestvu sta Univerza zahodnega Londona in Šolski center Kilmarnock izvedla prenos svojih najbolj uporabljanih Windows aplikacij v podatkovni oblak podjetja Microsoft. Šolski center Kilmarnock je prešel v celoti na aplikacije v sklopu platforme »Live@edu«, medtem ko je Univerza zahodnega Londona svoje storitve preusmerila v platformo Microsoft Office 365 (Microsoft 2012<sup>a</sup>, 2012<sup>b</sup>). Za isto platformo kot Univerza v Londonu, so se odločili tudi v ZDA, kjer se je Univerza zvezne države Georgia odločila za boljšo podporo mobilnim aplikacijam in zaposlenim, ki veliko svojega dela opravijo od doma. Tako so Američani prihranili skoraj 50 % svojih finančnih sredstev (Microsoft 2012<sup>c</sup>).

### **3.5 Analiza ankete: Uporaba računalništva v oblaku in modernih tehnologij med dijaki in študenti.**

Intervjuji s strokovnjaki so vsekakor potrdili domnevo, da računalništvo v oblaku obstaja in je aktivno v uporabi. Po drugi strani pa me je zanimalo tudi izkustvo med samimi dijaki in študenti, poleg seveda osebnega izkustva, ki sem ga že navedel. Zato sem se odločil, da med dijaki in študenti izvedem krajšo anketo o poznavanju storitev računalništva v oblaku in rabi modernih tehnologij.

Spletna anketa je vsebovala 12 vprašanj, od tega 8 vprašanj zaprtega tipa in 3 vprašanja odprtega tipa. Vprašanja so se navezovala večinoma na poznavanje in uporabo storitev v oblaku, kot tudi nekaj splošnih IKT vprašanj, kjer me je zanimala razširjenost uporabe

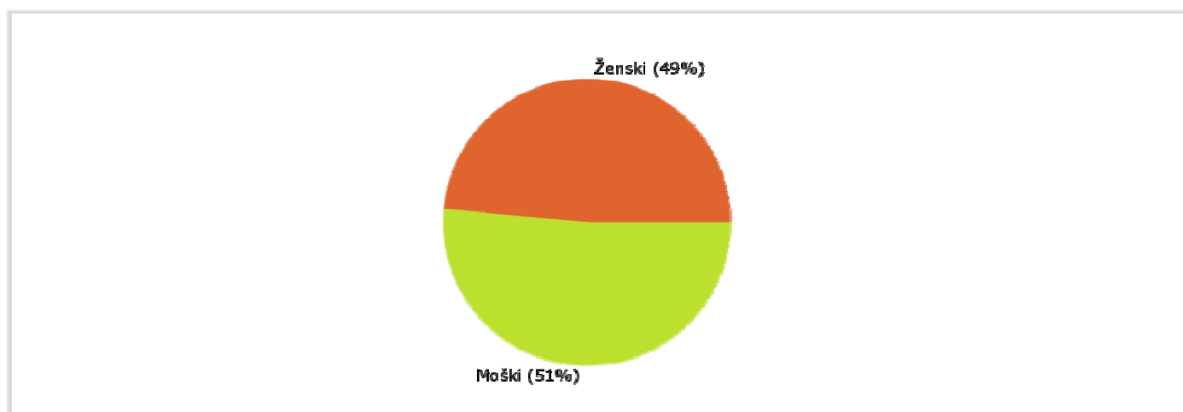
mobilnega interneta, mobilnega operacijskega sistema, kot tudi značilna uporaba interneta od doma in zunaj. Vključil sem tudi vprašanje o smeri izobraževanja (dijak oziroma študent), na koncu pa še dve standardno demografski vprašanji o spolu in starosti. Podrobnejši sumarnik anketnega vprašalnika si lahko ogledate v prilogi na koncu diplomske naloge.

Spletno anketo sem izvedel s pomočjo spletnega orodja 1ka.si (EnKlikAnketa). Vzorec ni bil natančno določen, cilj je bil pridobiti vsaj 200 respondentov, tako dijakov kot tudi študentov. Uporabljeno je bilo kvotno vzorčenje, ki se pojavlja zelo pogosto. Gre za obliko neverjetnostnega vzorčenja, kjer so kvote fiksno določene (Kalton, Vehovar 2001, 171). V mojem primeru je odgovorilo vsaj 100 dijakov in 100 študentov. Za sodelovanje dijakov sem poprosil nekaj srednjih šol in gimnazij po Sloveniji, predvsem preko kontaktov s profesorji informatike:

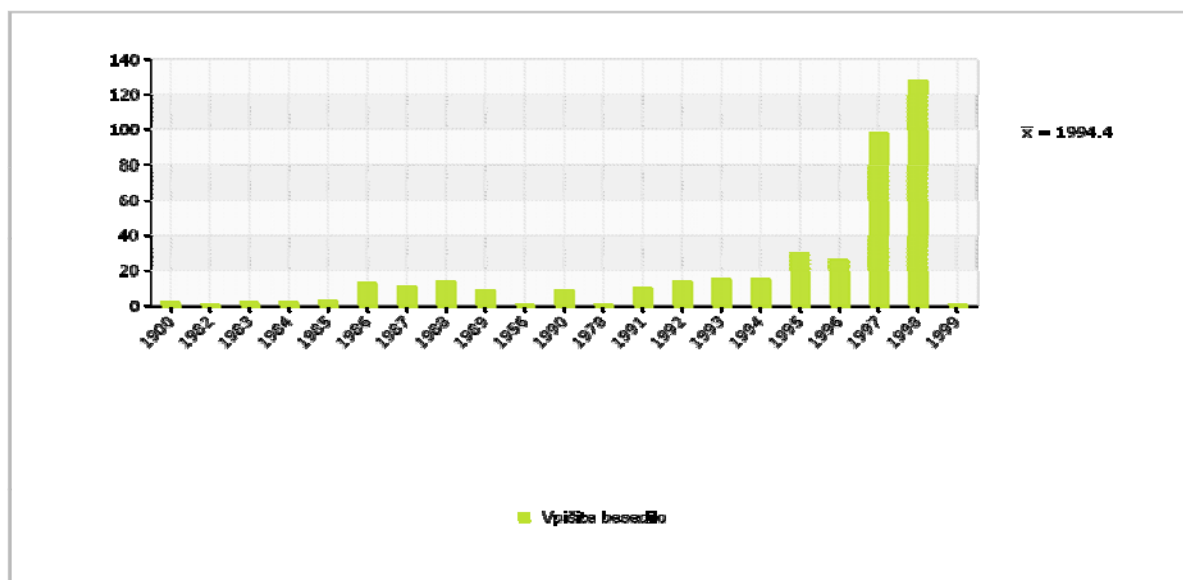
- Šolski center za pošto, ekonomijo in telekomunikacije, Ljubljana
- Gimnazija Šentvid, Ljubljana
- Gimnazija Kranj
- Gimnazija Koper
- Gimnazija Srečka Kosoveca, Sežana
- Šolski center Ptuj
- Gimnazija Novo Mesto
- Gimnazija Brežice

Anketo so dijaki večinoma tretjih in četrtih letnikov izpolnjevali pri predmetih informatika, vsak na svojem računalniku, ki ga je na pričetku ure na vse zaslone razdelila profesorica oziroma profesor informatike. Cilj 100-ih respondentov je bil presežen, kajti na anketo je do konca in v popolnosti rešilo kar 319 dijakov oziroma dijakinj, oziroma izraženo v odstotkih 51 % fantov in 49 % deklet (SLIKA 3.1). Povprečni letnik rojstva je znašal leto 1994, kar znese približno 19 let starosti (SLIKA 3.2).

SLIKA 3.1: »Spol:« (N = 424)



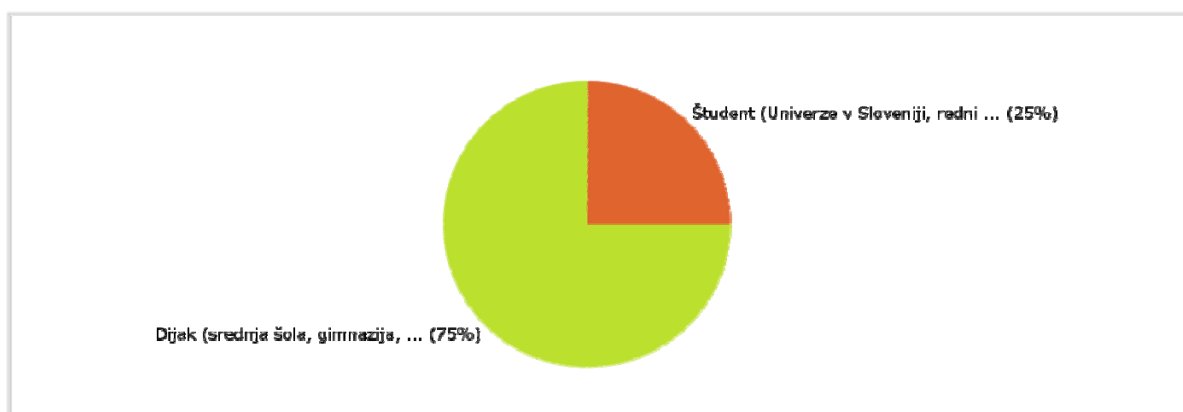
SLIKA 3.2: »Prosim vpiši letnico rojstva:« (N = 405)





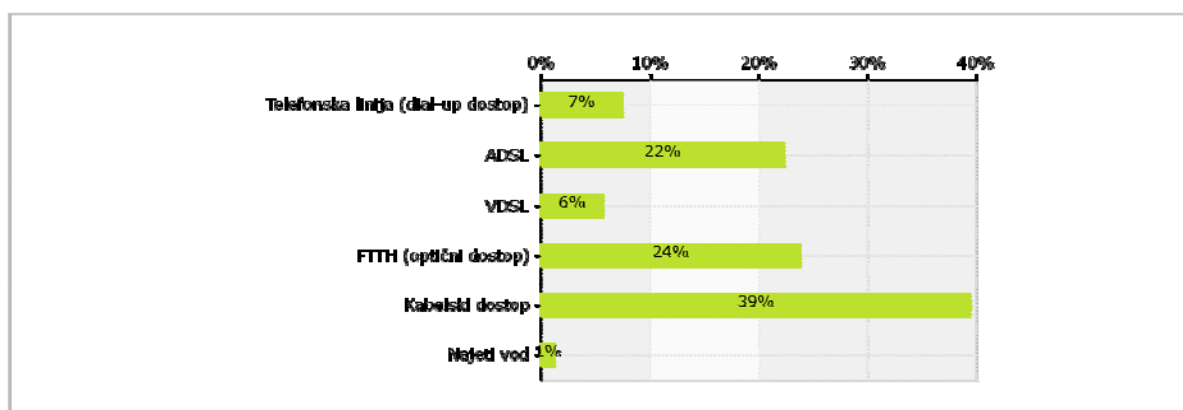
Med študenti je bil odziv slabši, vendar je vzorčenje potekalo izključno preko socialnega omrežja Facebook. Stopil sem v stik skoraj z vsemi študentskimi društvi na Facebook-u, kot tudi študentskimi skupinami vseh Univerz v Sloveniji. Anketo je v popolnosti rešilo 106 študentov, kar je na koncu predstavljalo točno 25 % vseh respondentov.

SLIKA 3.3: »Za začetek bi te prosil, če mi poveš svoj izobraževalni status:« (N = 447)



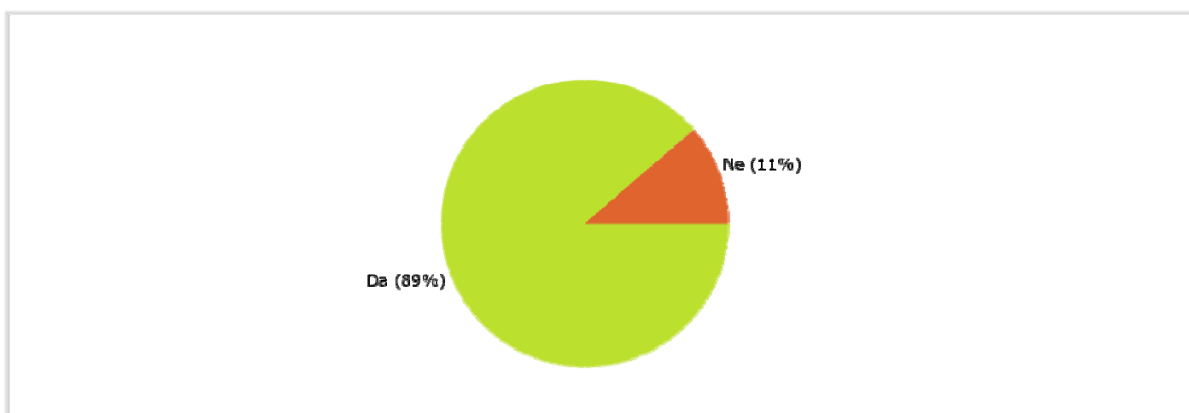
Pri vprašanju o dostopu do interneta od doma je kar 39 % vseh vprašanih potrdilo dostop preko kableskega interneta, vse več uporabnikov pa dostopa do interneta tudi preko širokopasovne optične povezave, 24 %. Veliko jih je tudi še zmeraj na bakrenih povezavah, predvsem ADSL in VDSL.

SLIKA 3.4: »Kako dostopaš do interneta, ko si doma?« (N = 408)

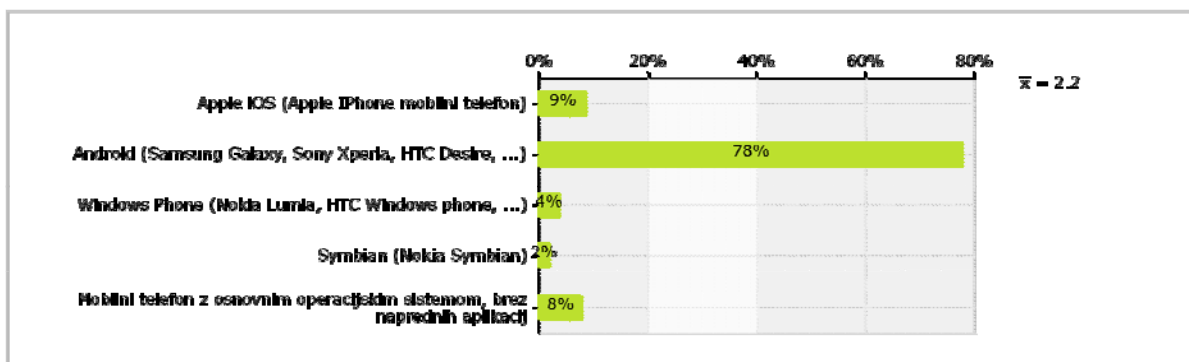


Pri vprašanju o dostopu do mobilnega interneta jih pričakovano veliko dostopa do interneta tudi preko mobilnih telefonov. Tu gre za skoraj 90 % vseh vprašanih. Zanimal me je tudi delež pametnih telefonov in njihovih operacijskih sistemov, kajti predvideval sem, da mladi večinoma dostopajo do interneta preko modernejših pametnih telefonov z operacijskim sistemom Android. Nisem se zmotil, takšnih je kar 78 % vseh vprašanih, ki za udobno brskanje po internetu uporabljajo pametni telefon z Android operacijskim sistemom. Presenetljivo malo jih poseduje telefon Apple iPhone (samo 9 %), kar kaže na popolno prevlado Googla pri segmentu mobilnih telefonov.

SLIKA 3.5: »Ali dostopaš do interneta tudi preko mobilnega telefona?« (N = 430)



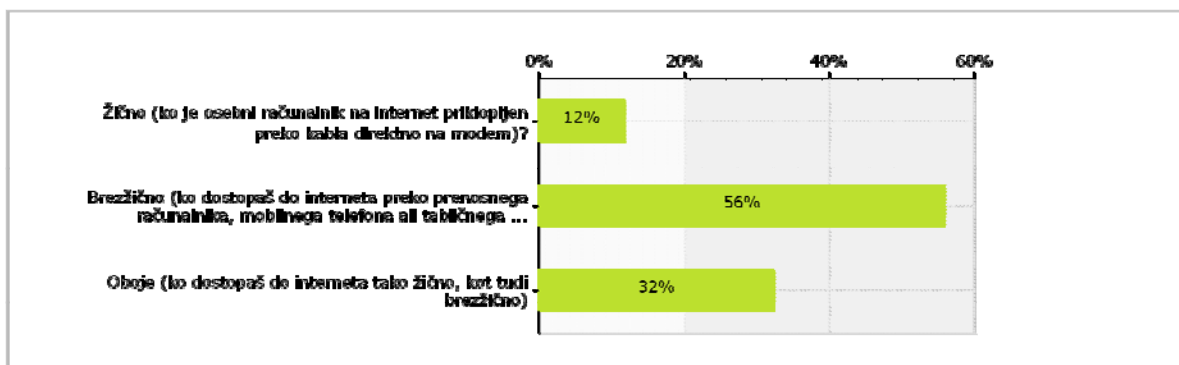
SLIKA 3.6: »Kakšen operacijski sistem ima naložen tvoj mobilni telefon?« (N = 373)



Pri vprašanjih o načinu in kraju (zunaj domačega okolja) dostopa do interneta, se respondenti na internet priklapljajo večinoma brezžično (56 %) ali pa imajo obe možnosti, tako žično kot tudi brezžično (32 %). Predvsem gre tu verjetno za dostop do interneta preko domačega računalnika žično, medtem ko se seveda z mobilnim telefonom priklapljajo izključno brezžično. Podatki nakazujejo, da večina respondentov poseduje modem in brezžični

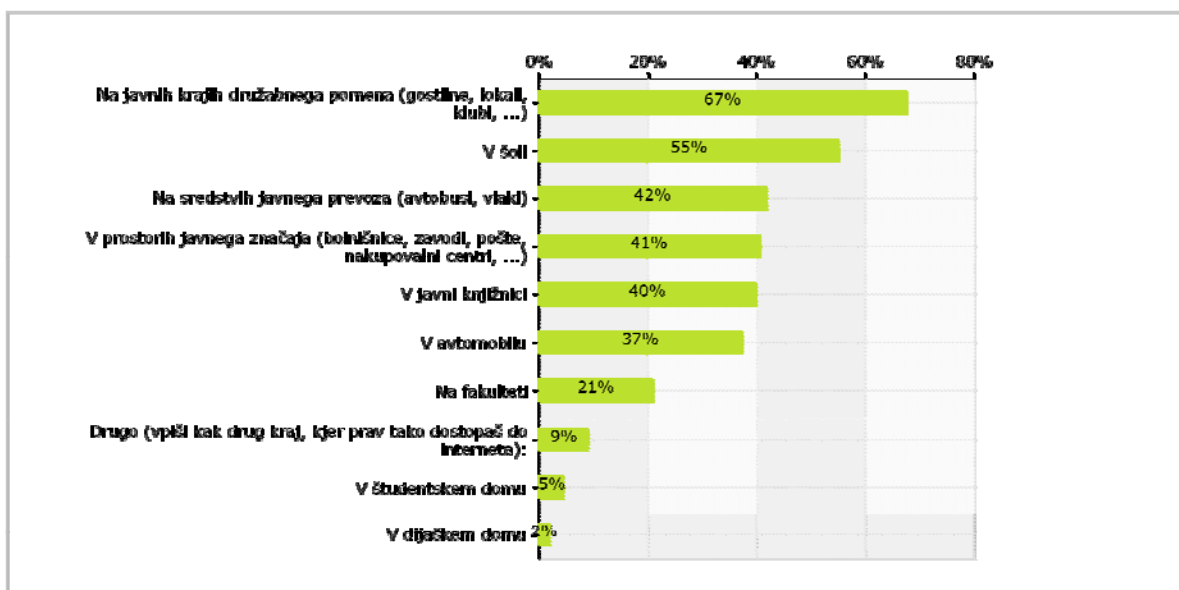
usmerjevalnik. Pri dostopu do interneta zunaj kraja bivanja jih največ dostopa do interneta tudi na javnih krajih družabnega pomena (67 %). Šola je drugi najpogostejši kraj dostopa do interneta kot tudi sredstva javnega prevoza in na krajih javnega značaja.

SLIKA 3.7: »Ali do interneta večinoma dostopaš:« (N = 426)



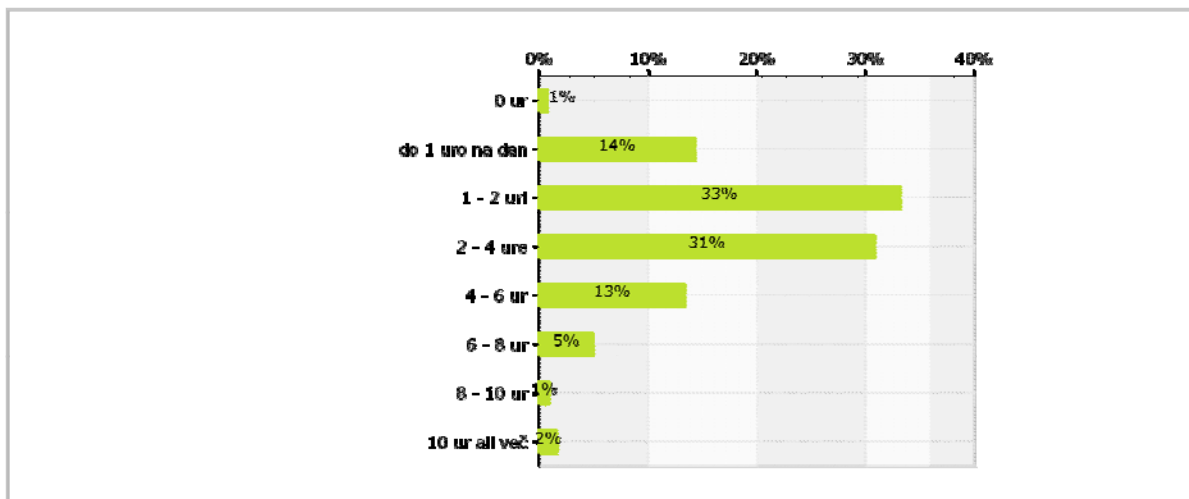
Pri vprašanju o tehničnem načinu dostopa do interneta me je zanimala razširjenost žičnega kot tudi brezžičnega interneta po domovih slovenskih šolarjev in dijakov. Izsledki kažejo, da šolarji večinoma dostopajo do interneta preko brezžičnih vmesnikov ali pa preko obeh protokolov tako žičnega in brezžičnega. Vse manj pa je naprav, ki se na internet povezujejo izključno preko žične povezave.

SLIKA 3.8: »Ko nisem doma, do interneta dostopam tudi:« (N = 422)



Še eno vprašanje je bilo bolj splošnega tipa in sicer količina časa, porabljenega za brskanje po spletu. Večina respondentov nameni internetu od 1–4 ure na dan, skupaj kar 64 % vprašanih. Količina torej ni tako zelo velika, sklenem lahko, da taka uporaba še ne vpliva na slabšo socializacijo.

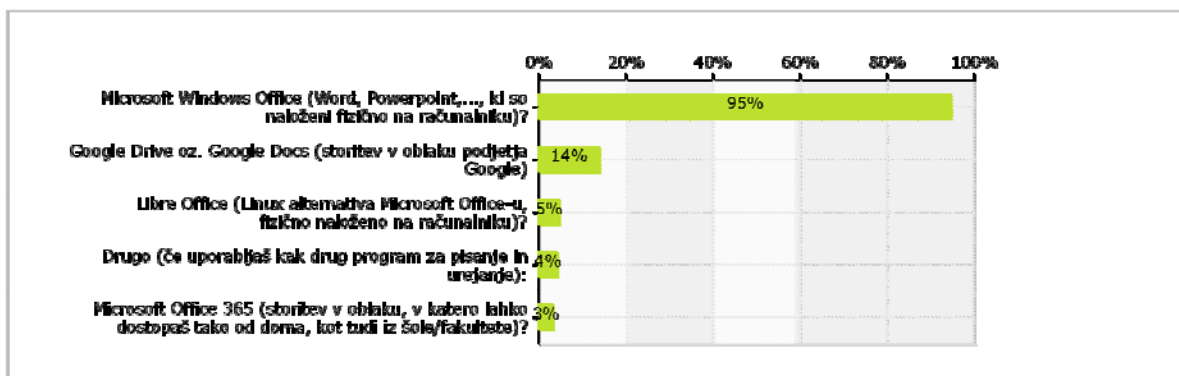
SLIKA 3.9: »Koliko časa na dan porabiš za »surfanje« po internetu?« (N = 426)



Nato sem postavil vprašanje o primarni rabi računalniškega pisarniškega paketa pri pisanju izdelkov za učni proces. Pričakovano še zmeraj velika večina, 95 %, uporablja pisarniški paket Microsoft Office, ki so fizično naloženi na trdem disku osebnega računalnika. Samo 14 % respondentov uporablja storitev v oblaku podjetja Google, Google Docs.

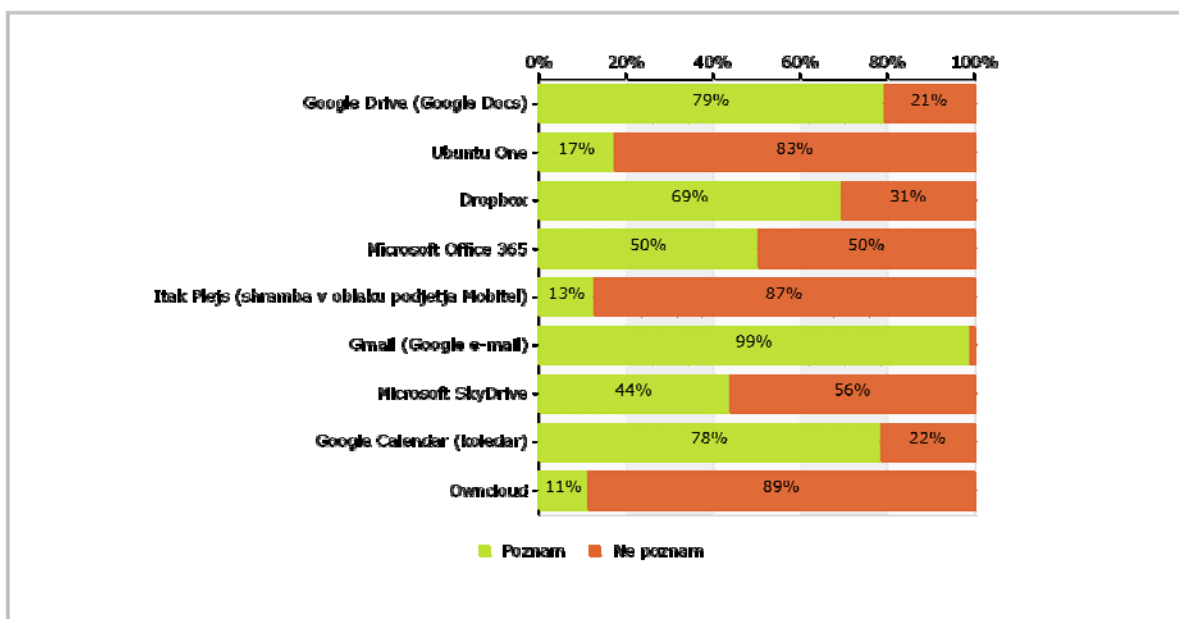
Zanimivo je, da jih zelo malo uporablja alternativno storitev v oblaku podjetja Microsoft, Microsoft Office 365, čeprav so sogovorniki potrdili rabo tega paketa v šolah (Čač 2013). Verjetno so respondenti odgovarjali na vprašanje iz vidika rabe pisarniških paketov od doma, kjer verjetno »oblačna« storitev še ni v polni rabi.

SLIKA 3.10: »Ko pripravljaš pisni izdelek za učni proces s pomočjo računalnika (krajšo nalogo, seminarsko nalogo, raziskovalno nalogo, diplomu, ...) ali uporabljaš:« (N = 426)

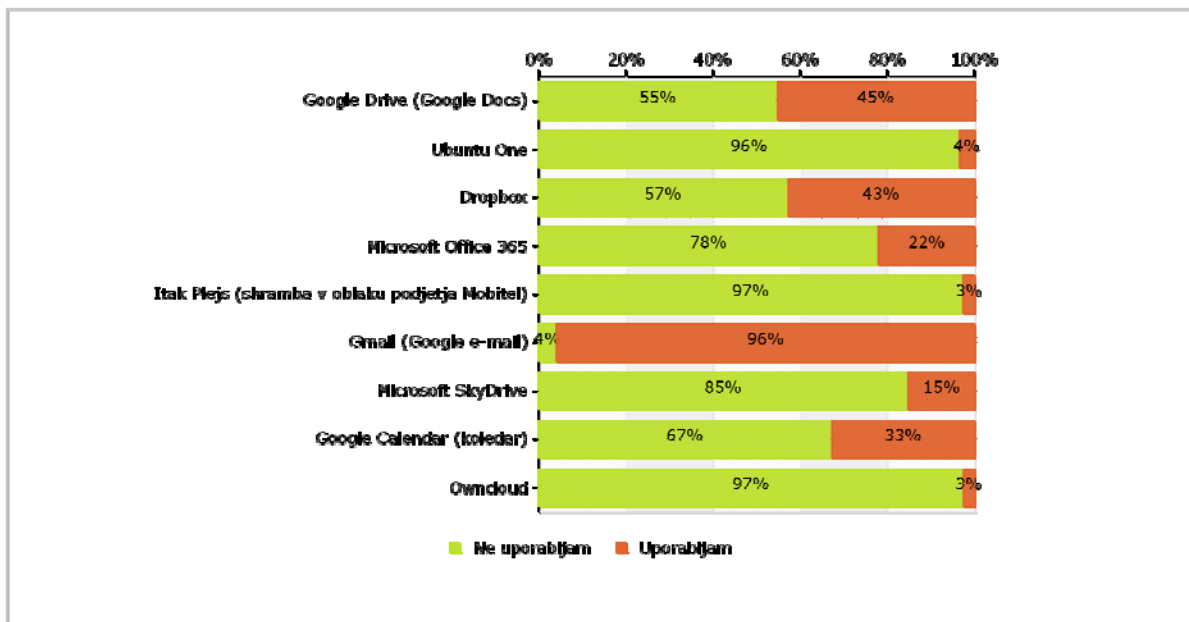


Pri glavnih vprašanjih glede poznavanja in aktivne uporabe nekaterih glavnih storitev v oblaku je pričakovano največ respondentov poznalo in uporabljalo storitve podjetja Google, kot so Google Drive (Docs), Google Calendar (koledar) in seveda predvsem Google Mail (Google e-pošta). Google Mail so poznali (99 %) in uporabljali (96 %) skoraj vsi (slika št. 10). Dropbox storitev se je prav tako izkazala za poznano in uporabljano, vendar je odstotek tistih, ki ga uporabljajo, dokaj nizek (43 %) (slika št. 11). Verjetno gre tu za dejstvo, da Google Drive vsakemu novemu uporabniku na začetku ponudi 5 GB prostora, medtem ko Dropbox samo 2,5 GB (Dropbox, Google, 2013). Ne smemo pa zanemariti tudi povezljivosti ostalih Google-ovih storitev kot tudi splošno prepoznavnost in navado uporabnika na določeno storitev.

SLIKA 3.11: »Ali poznaš in uporabljaš katero od naslednjih storitev v oblaku?« (N = 415)



SLIKA 3.12: »Ali poznaš in uporabljaš katero od naslednjih storitev v oblaku?« (N = 404)



## 4 Sklep

Po zelo informacijsko izčrpnih intervjujih in pregledani literaturi lahko sklenem, da je uporaba računalništva v oblaku kot tudi podatkovnega oblaka v Slovenskem šolstvu zaznana. Odgovor na prvo raziskovalno vprašanje, »*Kakšno je trenutno stanje uporabe podatkovnega oblaka v izobraževalnih ustanovah v Sloveniji? (pregled sistemov, kakšen je nivo implementacije, poteka dobro?)*«, je pritrdilen. Torej je stanje glede uporabe računalništva v oblaku v Sloveniji pozitivno. Šolstvo si ne zatiska oči pred prihajajočo tehnologijo, pozitivna je tudi participacija vseh vodstvenih ustanov, kot so Ministrstvo za izobraževanje, Zavod za šolstvo, Arnes, zunanja podjetja (Microsoft, razni privatni ponudniki, tudi komunikacija s podjetjem Google) in predvsem šolami samimi, ki se pozitivno odzivajo na priporočila in različne akcije vseh vpletenih. Uporaba storitev v oblaku presega javne šolske ustanove, seli se tudi v zasebno šolstvo in predvsem domove šolajoče se mladine.

Odgovor na drugo raziskovalno vprašanje, »*Ali se kakorkoli obeta širitev obstoječega ali vzpostavitev novega sistema računalništva v oblaku v slovenskem šolskem prostoru in v kakšnem obsegu?*«, je prav tako pritrdilen. Arnes, ki je eden izmed glavnih akterjev in promotorjev »cloud« tehnologije v slovenskem prostoru, ravnokar skupaj z drugim akterji načrtuje projekt E-šolska-torba, kjer že sodeluje nekaj slovenskih šol, ki bo poučevanje eksperimentalno vodilo na e-učbenikih in tabličnih računalnikih, kjer bo vsa potrebna infrastruktura tekla na virtualnih strežnikih na Arnesu. Tudi komercialni ponudniki ne zaostajajo, Microsoft, Google in drugi so že vpeti v dogajanje in menim, da se bo širitev tehnologije podatkovnih storitev le še večala.

Če povzamem ugotovitve ankete, izvedene na slovenskih srednji šolah in fakultetah, lahko sklenem, da dijaki in študentje poznajo predvsem storitve v oblaku podjetja Google. To sovпада tudi z mnenji strokovnjakov, ki v praksi zaznavajo enake storitve, kot tudi storitev Dropbox (Čač, Filo, Porenta 2013). Zaznati je tudi trend selitve žičnega interneta v brezžično, predvsem mobilno brezžično sfero, kar kaže na porast števila pametnih mobilnih telefonov na sistemu Android, ki je tudi plod podjetja Google. Konvergenca je torej popolna in menim, da stroka ne bo imela posebnih težav pri uvedbi storitev v oblaku, še posebno pri popolni uvedbi E-šolske torbe v vsako slovensko šolo. Mladi se na tehnologije spoznajo, verjetno se jim ne bo problem navaditi na novosti. Drugo vprašanje so pa učitelji in profesorji, ki so vsaj sodeč

po mnenjih, še vedno nekje na ravni uporabe računalnika skozi digitalne prosojnice, projektorja in osebne računalnika (Filo 2013).

Raziskovanje, ki sem ga opravil, je bilo tako finančno kot časovno omejeno. Tehnologija napreduje in zato verjetno nisem zajel najnovejših smernic, ki jih narekuje področje podatkovnega oblaka. V prihodnje bi bilo dobro preveriti, kako so se implementirale novosti, ki so jih v intervjujih navedli sogovorniki. Predvsem bi bilo potrebno preveriti, kako so se na novosti navadili učitelji oziroma profesorji in kako bodo novost sprejeli učenci, dijaki ter študentje. Predlagam izvedbo primerjalne analize pred in po uvedbi podatkovnega oblaka, kot tudi splošno evalvacijsko raziskavo, ki bi zajela najprej uvajalno oziroma pripravljalno obdobje na prehod na nove tehnologije, nato pa še evalvacijo realnega stanja po enoletni uvedbi »cloud« tehnologij.

Ključ do popolne implementacije je sodelovanje vseh vpletenih, tako Arnesa, Ministrstva za izobraževanje in predvsem izobraževalnih ustanov samih.



## Literatura

1. Amazon Web Services. 2013. *AWS Products and Services*. Dostopno prek: <http://aws.amazon.com/products/> (19. avgust 2013).
2. Bračko, Neža Barbara in Vasja Vehovar. 2008. *Informacijsko-komunikacijska tehnologija pri poučevanju in učenju v slovenskih šolah*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
3. Carey, Jennifer. 2012. *Dropbox: A superb classrom tool*. Dostopno prek: <http://plpnetwork.com/2012/08/10/dropbox-a-superb-classroom-tool/> (4. september 2014).
4. Creeger, Mache. 2009. *Cloud computing: An overview*. Dostopno prek: <http://queue.acm.org/detail.cfm?id=1554608> (19. avgust 2013).
5. Čač, Janez. 2013. Intervju z avtorjem. Ljubljana, 27. september.
6. Debevec, Samo. 2013. Intervju z avtorjem. Ljubljana, 25. november.
7. /Dropbox/. Dostopno prek: <https://www.dropbox.com/> (20. avgust 2013).
8. Filo, Matjaž. 2013. Intervju z avtorjem. Ljubljana, 2. oktober.
9. /Google Drive/. Dostopno prek: <https://www.google.com/drive/> (20. avgust 2013).
10. Guion, A. Lisa, David C. Dehl in Debra McDonald. 2011. *Conducting an in-depth interview*. Dostopno prek: <http://edis.ifas.ufl.edu/fy393> (25. oktober 2013).
11. Hamill, David, Conor Rapple in Lee Mills. 2013. *IS services 2013 student satisfaction survey results – facts and figures*. Dostopno prek: [http://isservices.tcd.ie/assets/doc/general\\_external/survey2013-student-ff.pdf](http://isservices.tcd.ie/assets/doc/general_external/survey2013-student-ff.pdf) (25. oktober 2013).
12. Harej, Janko. 2013. Intervju z avtorjem. Ljubljana, 6. december.

13. Höllwarth, Tobias. 2012. *Pot v oblak – Vse, kar mora podjetje vedeti o računalništvu v oblaku*. Ljubljana: Založba Pasadena.
14. Informacijski pooblaščenec. 2012. *Varstvo osebnih podatkov & računalništvo v oblaku*. Dostopno prek: [https://www.ip-rs.si/fileadmin/user\\_upload/Pdf/smernice/Smernice\\_rac\\_v\\_oblaku.pdf](https://www.ip-rs.si/fileadmin/user_upload/Pdf/smernice/Smernice_rac_v_oblaku.pdf) (14. november 2013).
15. Interoute Communications Ltd. 2013. *Marconi University cuts e-Learning IT costs by 23% with Interoute Virtual Data Centre*. Dostopno prek: <http://www.interoute.com/press-release/marconi-university-cuts-e-learning-it-costs-23-interoute-virtual-data-centre> (12. november 2013).
16. Kalton, Graham in Vasja Vehovar. 2001. *Vzorčenje v anketah*. Ljubljana: FDV, Profesija.
17. Microsoft Case Studies. 2012<sup>a</sup>. *Georgia State University – State University switches to Microsoft Office 365, saves \$1 million in operating costs*. Dostopno prek: <http://www.microsoft.com/casestudies/Microsoft-Office-365/Georgia-State-University/State-University-Switches-to-Microsoft-Office-365-Saves-1-Million-in-Operating-Costs/710000001137> (13. november 2013).
18. ---. 2012<sup>b</sup>. *Kilmarnock College – Office 365 transforms college's email system, provides competitive edge*. Dostopno prek: <http://www.microsoft.com/casestudies/Microsoft-Office-365/Kilmarnock-College/Office-365-Transforms-College-s-Email-System-Provides-Competitive-Edge/710000000987> (13. november 2013).
19. ---. 2012<sup>c</sup>. *University of West London: Using the cloud to start a life-long connection*. Dostopno prek: <http://www.microsoft.com/casestudies/Microsoft-Office-365/University-of-West-London/University-of-West-London-Using-the-Cloud-to-Start-a-Life-Long-Connection/710000000967> (13. november 2013).
20. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. 2008, 2011. *Učni načrti za gimnazije*. Dostopno prek: [http://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2012/programi/gimnazija/ucni\\_nacrti.htm](http://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2012/programi/gimnazija/ucni_nacrti.htm) (12. september 2013).

21. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. 2014. *O ministrstvu*. Dostopno prek:  
[http://www.mizs.gov.si/si/o\\_ministrstvu/](http://www.mizs.gov.si/si/o_ministrstvu/) (4. september 2014).
22. Porenta, Jernej. 2013. Intervju z avtorjem. Ljubljana, 3. oktober.
23. Štribl, Vlado. 2013. Intervju z avtorjem. Ljubljana, 25. september.

## Priloge

### Priloga A: Intervju Vlado Štribl, računalnikar na osnovni šoli Ledina

#### **Kako bi opisali uporabo IKT v vaši ustanovi?**

V vseh učilnicah imamo računalnike s projektorji, računalniška učilnica je posodobljena z eno leto starimi računalniki, prav tako imamo dva strežnika (Windows Server 2012), kjer na Sharepointu teče naš intranet, prav tako imamo na strežniku svoje spletne strani in arhive.

#### **Kako bi opisali računalništvo v oblaku? Kako Vi razumete to tehnologijo?**

Računalništvo v oblaku bi opisal kot računalništvo, ki nam je vedno na doseg roke, če imamo spletno povezavo. Na naši šoli uporabljamo to v okviru Office 365, preselili pa bomo tudi Sharepoint v oblak, takoj ko dobimo optiko.

**Kako poteka računalniško/informatično izobraževanje učencev na vaši šoli?** Poteka preko izbirnih predmetov in krožkov.

**Katere storitve v oblaku uporabljate zasebno?** Zasebno ne uporabljam storitev v oblaku.

**Katere storitve v oblaku uporabljate v izobraževalnem procesu z učenci/dijaki?** (če ni uporabe, Vas prosim da odgovorite na vprašanji L in M) Trenutno še nič.

**Ali vaša šola sodeluje s katerim od informacijskih podjetij pri nabavi/najemu opreme za zasebni/javni podatkovni oblak?** (če ni sodelovanja, pustite prazno) z Microsoftom.

**Kakšni so stroški takega nakupa/najema opreme in storitev za podatkovni oblak?** (če ni sodelovanja, pustite prazno) 0 €, A2 licence so brezplačne za izobraževalne ustanove.

**Kakšno je vaše osebno mnenje glede aktivne uporabe podatkovnega oblaka v izobraževalnem procesu? Negativno ali pozitivno?** Menim, da bo to slej kot prej del učnega procesa in če se ga pravilno lotiš, je lahko izredno pozitivno.

**Ali je izobraževalni proces zelo odvisen od uporabe IKT v šoli?** V sedanjih časih postaja vedno bolj odvisen. Je pa seveda odvisno tudi od tega, kakšno znanje uporabe IKT ima posamezen učitelj.

**Bi brez uporabe IKT znanje nazadovalo?** Mislim, da ne.

**Kakšen je cikel nadgradnje strojne in programske opreme v vaši ustanovi?** Čim več opreme poskušamo nadgraditi preko razpisov, če to ni možno, pa poskušamo sami na leto obnoviti približno 20% vse opreme na šoli.

*V primeru če ni uporabe storitev cloud-a:* **Bi si želeli v vaši šoli vpeljati uporabo podatkovnega oblaka?** Razmišljamo v tej smeri.

*V primeru če ni uporabe storitev cloud-a:* **Kako bi po Vašem mnenju moral potekati proces uporabe podatkovnega oblaka v vaši šoli.** Za uporabo skupnih dokumentov, pri delu na različnih projektih...

## **Priloga B: Intervju Janez Čač, sekretar na Ministrstvu za izobraževanje**

### **Kakšna je vaša definicija podatkovnega oblaka?**

Najbolje, da se pogovarjamo o storitvah po elektronski poti, ki so na internetu, skozi elektronski medij. Na primer uporaba spletne učilnice, ki je dosegljiva uporabniku na internetu, bi lahko smatrali kot oblak.

### **Ali kaj podobnega obstaja v slovenskih šolah?**

Seveda obstajajo. Šole organizirano uporabljajo določene storitve, ki jih je Ministrstvo razvilo z določenimi partnerji; tu bi recimo omenil Arnes na prvem mestu, spletne učilnice skozi sistem Moodle oziroma Joomla, videokonference (Vox sistem) in še nekaj drugi storitev, ki jih ponuja Arnes. Te storitve so ponujene šolam in šole jih uporabljajo, se pravi večina slovenskih šol dostopa do teh storitev. Ko je še projekt E-šolstvo trajalo do konca avgusta 2013, so se šolam ponujale tudi tehnična pomoč, oprema in ostalo.

### **So učitelji avtonomni pri izbiri teh storitev ali jih predpiše ministrstvo?**

Učiteljeva avtonomija je zakonsko utemeljena in učitelj se avtonomno odloči ali bo uporabljal nekatere storitve, ki mu bodo v pomoč pri izvedbi učnega načrta.

### **Ministrstvo sodeluje tudi z drugimi akterji?**

Tako je. Kot sem omenil, so to Arnes, potem Zavod za šolstvo, Center za poklicno izobraževanje, fakultete, komercialni ponudniki, ... Pri komercialni zgodbi se največ pojavlja podpora upravljanju in vodenju šole, kjer se ministrstvo ni angažiralo z lastno ponudbo, ampak je ministrstvo to prepustilo komercialni sferi. V zadnjem času je zelo aktualna E-redovalnica in E-dnevnik. Ministrstvo je s spremembo pravilnikov zapisalo, da se te dva dokumenta praviloma vodita v elektronski obliki. Šole so odreagirale tako, da so začele prehajati v elektronsko obliko in na trgu se je pojavilo nekaj ponudnikov teh storitev, kot so E-Asistent, to je taka beseda danes ki jo pogosto slišimo in je pogosta uporabljena v slovenskih šolah. Kot tudi storitev Lopolis. To sta dve znani storitvi. Je pa ta odločitev prepuščena šolam in prav tako je tudi financiranje teh storitev prepuščeno šolam.

### **Kakšno pa je sodelovanje z Microsoftom?**

Seveda, Microsoft je stalno prisoten, kot povsod v tem računalniškem svetu. Ministrstvo je že leta 1995 sklenilo dogovor o »legalizaciji« vse programske opreme v šolah. Ni šlo za to, da smo mi dejansko uporabljali nelegalno opremo, bolj je šlo za to, da smo z Microsoftom podpisali nek memorandum, kjer je Microsoft zagotovil, da je vsa oprema (predvsem programska) v šolah legalna in tehnično ustrezna. Ministrstvo je z Microsoftom zmeraj sodelovalo pri licenciranju programske opreme, in tako bo tudi v prihodnje. Trenutno je pogodba v veljavi do konca leta 2013. To je 3-letna pogodba, po kateri lahko šole uporabljajo katerikoli operacijski sistem in Office po lastni presoji.

### **Se pravi lahko šola uporablja tudi starejši sistem, kot so zdaj usihajoči operacijski sistem Windows XP?**

Tako je, tudi to lahko uporabljajo. Če želijo, lahko uporabljajo tudi Windows 3.11, v šali rečeno, čeprav nima smisla. Ta pogodba je taka, da lahko omogoča izbiro kateregakoli od teh dveh produktov (Windows OS in Office). Pa da se ne omejuje samo na Microsoftov portfelj, šole imajo brezplačno na voljo tudi antivirusni program F-Secure, za katero pa licenco vseeno plačuje Ministrstvo za izobraževanje.

### **Ali šole uporabljajo kakšne odprtokodne rešitve?**

Bilo je veliko poskusov. Približno 7-8 let nazaj je Ministrstvo opremilo računalnike s tako imenovanim »dual-boot« sistemom, kjer je lahko uporabnik izbral enega od operacijskih sistemov – Windows ali Linux. Znotraj Linux-a so bili seveda vsi programi odprtokodni.

Vendar je praksa pokazala, da se Linux sistem skoraj ni uporabljal. To smo počeli 2-3 leta, na koncu obupali in to nam je konec koncev prinašalo tudi stroške. Na šolah so potem enostavno pričeli brisati particije z naloženim Linux sistemom, ker so potrebovali prostor na disku in niso imeli z Linuxom kaj početi, ker ni bil splošno sprejet. Tu so se potem pojavile težave, ker so bile particije zbrisane nestrokovno in nato računalnik ni deloval pravilno oziroma se sploh ni zagnal. Deklarativno Ministrstvo podpira uporabo tako odprtokodnih kot tudi plačljivih storitev. Mi si želimo, da bi učenci spoznali oba sistema in seveda tudi druge sisteme. Drugače ima vsak računalnik, ki ga Ministrstvo kupi za šole, inštaliran Microsoft Windows produkt, kot tudi Microsoft Office in tudi Open Office, poleg še ostalega programja, ki je tako plačljivo kot tudi odprtokodno. Podpiramo vse rešitve. Tako da lahko rečem, da danes šole uporabljajo tako vse rešitve. Je pa težava ta, da je večina računalnikov doma še zmeraj Windows usmerjena, tako da tu šole težko kaj novega uvajajo. Moje osebno mnenje pa je, da je prehod v odprtokodje bolj stvar države in mentalitete kot take. Kot že rečeno, pogodba z Microsoftom poteče konec leta 2013 in se seveda pogovarjamo o novi pogodbi, finančni vidik je zelo težak v državi in tu bo potreben kompromis obeh strani.

### **Je Microsoft pripravljen na pogajanja, se zaveda da je situacija zdaj težja?**

Ta trenutek smo v fazi, ko mu dopovedujemo, da bodo pogajanja potrebna in da bomo prisiljeni v iskanje drugih rešitev, ki morda niti niso optimalne na hiter prehod. Vendar vemo, pri denarju se vse ustavi.

### **Bojazen pred prevelikimi stroški pri vas; se ta bojazen pojavlja tudi pri učiteljih?**

Tam niti ne tako, tega učitelji direktno ne občutijo. Bolj jih skrbi varnost, tu so zelo osveščeni. Zelo so zadovoljni s sistemom »e-safe«, ki ga vodi FDV skupaj z Arnesom in Ministrstvom, v ta sistem zelo zaupajo. Finančni vidik je bolj domena vodstva šol. Ministrstvo je do sedaj nosilo stroške Windowsov, se šole niso zelo vznemirjale. Težko smo jim dopovedali, da smo vložili veliko naporov v pogajanja o ceni Windowsov.

### **Ali je slovensko šolstvo kakorkoli povezano v kakšen javni, zasebni ali hibridni podatkovni oblak?**

Institucionalno ne obstaja. Če pogledava Ministrstvo kot tako, deluje znotraj Hakom-a, to je sistem Javne uprave, vendar to ni podatkovni oblak kot tak, je samo notranji intranet recimo. Šole kot take niso institucionalno povezane v noben oblak, imajo pa svobodo pri izbiri in se lahko povežejo v oblak po želji.

### **Arnes potem nudi hibridni oblak, v katerega bi se lahko šole povezale?**

Tako je. To lahko uporabljajo vsi upravičeni uporabniki Arnesa, skozi inštitucijo. So tudi nekatere šole, ki si izrecno želijo v nekem obdobju preiti povsem v podatkovni oblak, tako programsko kot tudi strojno gledano, se pravi SaaS in SaaS. Vendar za zdaj teh šol poimensko ne morem navesti, ker gre za zaupni akt.

### **Oblačne storitve torej so, trenutno ste zadovoljni, kaj bi pa spremenili?**

Tisto kar nas čaka, je resen premislek in odločitve o tem, ali bi osnovno šolsko računalniško infrastrukturo preusmerili v oblak. Tu preučujemo ta stroškovni del in ugotavljamo, da uporaba oblčnih storitev denarno stane, ta vidik ni zanemarljiv. Težava je tudi ta, kako narediti nemotene prehode iz obstoječih sistemov v nov sistem, da ne prekinjamo učnega procesa. Šole še zmeraj uporabljajo tudi en kup programov in aplikacij, ki jih je težko ali celo nemogoče spraviti v oblak in to predstavlja tudi znaten delež problemov. Ministrstvo je veliko denarja iz Evropskih skladov preusmerilo v izdelavo e-gradiv za šolstvo, ki so v oblaku in ki že nadomeščajo prejšnje aplikacije in podajanja snovi. Razvijamo e-učbenike. Danes imamo skoraj 20 učbenikov iz družboslovja in vse to se razvija skladno s projektom »e-šolska torba«, ki se je pričel v letu 2013. Te učbeniki bodo na voljo kot oblčna storitev za šole, dalo se jih bo tudi prenesti na računalnike za osebno učno uporabo in dosegljivi bodo preko strežnikov SIO.si (Slovensko izobraževalno omrežje). Tu pa še zmeraj ostaneva na avtonomiji odločitve učiteljev, ki bo sam odločil ali bo ostal na tiskani verziji učbenika ali bo uporabljal izključno e-učbenik. Jaz sem prepričan, da se bo uporaba e-učbenikov večala skozi čas. Problem pri šolah je tudi infrastruktura in to predvsem na treh nivojih; večina šol je še zmeraj na bakrenih povezavah, malo šol je na optičnih povezavah. Ministrstvo je že pričelo s projektom izgradnje optičnih povezav do tistih šolskih okolišev, ki so še zmeraj na bakrenih povezavah. Tu imamo tudi veliko nesporazumov oziroma nesoglasij s komercialnimi ponudniki internetnih povezav, ki trdijo, da povezave so, mi pa trdimo, da je to že res, vendar so za javno šolstvo absolutno predrage, ker za 200-300 € na mesec za najem povezave za šolo ni sprejemljivo.

### **Lahko torej trdita, da modernizacija internetnih povezav poteka?**

Da, dokumentacija za projekt je v zaključni fazi. Tu morava omeniti še brezžična omrežja, ki jih v osnovnem in srednjem šolstvu skorajda ni oziroma so to neki otočki omrežji, ki med seboj niso povezljivi. Prav tako je tu vprašanje varnosti, veliko teh omrežij je javnih, nezaščitenih ali nezadostno zaščitenih. Tudi sama oprema je zelo osnovna in ni namenjena uporabi v inštitucijah, Po domače povedano, gre za opremo, ki je kupljena v prvi računalniški



trgovini in ki je namenjena predvsem domači uporabi. Po moji lastni oceni ima samo 3 % osnovnih in srednjih šol v Sloveniji kvalitetno brezžično omrežje, urejeno po vseh standardih. Tu pa mislimo še dodatno prepričati Evropsko komisijo, da bi iz finančne perspektive EU 2014 – 2020 črpali dodatna sredstva za že omenjen projekt optičnih povezav, skupaj z brezžičnim omrežjem. Tu načrti so, pogajanja pa potekajo na ravni države. Tako da ta trenutek ni možno širše uvajanje e-učbenikov v slovenskih šolah.

**Ali lahko rečeva, da bolj se pomikava izven Ljubljane oziroma centra Slovenije, slabše so povezave?**

Ne, ni nujno. Večina šol dostopa do interneta preko Arnesa, Arnes pa ima zdaj že preko 30 dostopnih točk po Sloveniji. Bolj je problem lokalna infrastruktura od same šole pa do prve Arnesove dostopne točke. Te dostopne točke so praktično v vsakem večjem slovenskem kraju.

**Kdo bi pa potem prevzel samo izvajanje gradnje tega optičnega omrežja v Sloveniji? Morda Telekom Slovenije?**

Tu se pogovarjamo o več možnostih, o tem da bi to gradil en ponudnik, do tega da bi jih gradilo več, kot tudi iz šolskega vidika gledano, da bi zakupili samo en določen del vlaken v optični povezavi za samo šolo. Po finančni plati se možnost najema ali zakupa dela vlaken kaže kot najbolj ugodni. Je pa problem, če bi bili lastniki teh vlaken bili pripravljene ponuditi del teh vlaken samo za šolo. Pri najemu so pa težave z Evropsko komisijo oziroma z evropskimi sredstvi, ki najema sploh ne predvidevajo. Ta najem bi se izvršil s pogodbo za največ 20 let, skupaj z avansi in zavarovanji posla. Teh možnosti pa pri Evropskih skladih ni.

**Torej bi Evropska Komisija rajši videla, da se ta sredstva porabijo za novo tehnološko infrastrukturo, ki bo tudi v lastništvu države?**

Da, mi bi pa radi za ta ponujeni denar dobili največ kar se da. Mi moramo zagotoviti kvalitetno infrastrukturo za več kot 2500 lokacij šol, ki so pod našim vodstvom. Tu ne govorim samo o osnovnih in srednjih šolah; tu so še vrtci, ljudske univerze, zasebne šole, šole za posebne potrebe, nižje glasbene šole, dijaški domovi in tako dalje. Zanimivo je, da so zelo zahtevni za opremljanje tudi vrtci, ki imajo več lokacij. Recimo Ptujski vrtec ima 14 lokacij. In tu je potrebno zagotoviti kvaliteten dostop do interneta. Občine, pod katere spada pristojnost ustanavljanja vrtcev, seveda imajo določene standarde za postavitve vrtca, tako glede lokacije kot tudi same opreme in infrastrukture in med to spada tudi povezava do

interneta. So pa vsi zavodi nekako enakovredni, po našem premisleku, trudimo se zagotavljati storitve za vse enako. Je pa tudi res, da gre še nekaj več dodatnega napora pri zagotavljanju novitet pri IKT v srednje šole, ker gre tu le za bodoč kader, ki se najhitreje sooča z uporabo sodobnega IKT-ja danes. Enako tudi pri pouku v devetletki osnovne šole. Že vrsto let ima vsak razred v osnovni šoli računalnik, ki ga učiteljica lahko uporabi pri poučevanju kadarkoli.

### **Torej je to že uveljavljena praksa v srednjih šolah?**

Da, lahko bi rekel, da gre tu že za standard. Je pa res, da so razlike tudi med šolami, kjer lahko v eni šoli uporabljajo IKT v veliki meri, v drugi šoli so pa bolj usmerjeni v naravoslovje ali šport in tu je ta tematika bolj na stranskem tiru. Težko je sicer izmeriti nivo uporabe tehnologije pri poučevanju, vendar to najlažje vidimo pri prijavih za sofinanciranje računalniške opreme preko Ministrstva. Ko tako pregledamo podatke za 5-6 let nazaj, vidimo, da so nekatere šole zelo šibko ali skoraj nično izkoristile možnost nabave take opreme skozi sofinanciranje, medtem ko so druge šole v velikem obsegu izkoristile to možnost in se tako ustrezno posodobile. Mi smo do leta 2011 imeli dovolj finančnih sredstev za sofinanciranje vsake šole, vendar mnoge tega niso izkoristile. Nato pa je prišlo do racionalizacije sredstev in to v večini skozi sofinanciranje, zdaj je pa dostop do tega težji.

### **Torej je šola imela možnost nadgradnje opreme skozi nek cikel, ki pa ga ni izkoristila?**

Tu je sploh vprašanje, katere šole so posodobitve sploh izvajale ciklično, večinoma je šlo za večletno uporabo in šele nato za celotno zamenjavo opreme, ko se je dokončno pokazala dotrajanost. Ko smo bili povabljeni na nekatere šole, da si ogledamo opremo in delovni proces, smo šele takrat videli, da problem ni v tem, da ne bi želeli imeti opreme, problem je v kadru, ki čuti neko afiniteto do nove opreme in tehnologije. Po drugi strani so pa šole dostopale do opreme tudi drugače, preko sponzorjev, zunanjih izvajalcev in v nekaterih primerih so sodelovali tudi starši, ki so prispevali opremo ali denar. Dobivali smo tudi očitke, da Ministrstvo opremlja šole s slabo opremo in so se nato določene šole odločile vzeti opremo pri drugih izvajalcih, kar je seveda dovoljeno. Smo pa se trudili, da bi jim omogočili nabavo opreme skozi sofinanciranje, ker bi tako lahko prišli do več opreme za manj denarja, kot pa so si lahko sami zagotovili. Ministrstvo ima tu izkušnje in pogajalsko pozicijo, kjer lahko dosežemo veliko nižjo ceno, kot bi jo pa šola sama skozi lastna pogajanja. Kot primer: sodoben osebni računalnik bi znašal 600 €, preko nas se ga da dobiti za 420 €. Projektor na trgu 800 €, mi ga dobimo za 450 €. Ministrstvo na tak način lahko kupi recimo 10.000 kosov opreme po pogajalsko znižani ceni, šola sama bo to težko dosegla. Verjamemo, da kupujemo

solidno opremo, ne sicer najboljšo na trgu, vendar za potrebe šol solidno in predvsem varno opremo, ki zdrži delovni cikel petih let. Zavarujemo se z bančno garancijo pri dobaviteljih v primeru neupoštevanja garancijske dobe, ki velja 4 leta.

### **Morda primanjkuje usposobljenega kadra v smislu vmesnega člana med glavnim informatikom na šoli in učitelji?**

Dobro vprašanje. Mi na osnovi šol imamo take ljudi, t.i. računalnikarji. Leta 1993 je Zavod za šolstvo pričel s projektom PETRA (peti razred), ki se je začel v 5. razredu osnovne šole. Računalništvo je uvajal na način uvajanja skozi 3 predmete: likovna vzgoja, slovenski jezik in tehnični pouk. V šolski razred so tako postavili dva delavca stroke, učitelja predmeta in računalničarja, kjer sta imela vsak svojo vlogo. Ta računalničar je sčasoma prerasel v vzdrževalca opreme, v sistemsko delo, kjer so šole smatrale računalničarje za vse; tako za delo z učitelji, kot tudi za vzdrževalca opreme. Računalničar je pa bil deklarativno zaposlen za pomoč učiteljem pri poučevanju in tu je zdaj nastal paradoks. Računalničarji tako zmeraj poročajo, da imajo premalo priznanih delovnih ur, kjer so že izpolnili normativ, podan skozi zastarel zakon. Običajno utemeljujejo povečan obseg dela in normativnih ur tako, da enostavno počnejo vse drugo v povezavi z vzdrževanjem opreme, kot pa da bi pomagali učiteljem, ker jim enostavno zmanjka časa zaradi vse opreme, ki je potrebna nadgradnje. Vedeti moramo, da se je število računalnikov od takrat izjemno povečalo. S projektom PETRA so šole pričele z delom na vsaj osmih računalnikih, danes jih je lahko na šoli tudi več sto računalnikov in seveda je potreba po vzdrževanju toliko večja, zato računalnikarjem enostavno zmanjka ur. Tu bo potrebna sprememba zakona in normativov. Na srednjih šolah takega računalnikarja ni, imajo pa vzdrževalca opreme, ki pa nima vloge pospeševalca uporabe, ki bi bil pripravljen vpeljati nove tehnologije v učno uporabo. To ni dobro, to bi morali spremeniti. Mi sicer skozi resorsko usklajevanje spodbujamo Zavod za šolstvo k rabi novih tehnologij, vendar kot že rečeno, šole so pri takih odločitvah avtonomne.

### **Kot ste omenili, skupaj z Arnesom poteka projekt vpeljave nekaterih novih tehnologij v šolstvu, lahko poveste kaj več o tem?**

Zavod za šolstvo in Arnes pripravljata projekt »E-šolska torba«, ki je za zdaj v poskusni fazi. Nosilec je Zavod za šolstvo, partner pa ARNES. Preizkusili bodo izdelane e-učbenike na osmih izbranih šolah, ki so se prijavile skozi izbirni postopek. Gre za projekt uporabe mobilnega dela, tu bodo uporabljali tablične računalnike, pravkar pa se je zaključil podprojekt vzpostavitve kvalitetne brezžične povezave na teh šolah, šole imajo dobro infrastrukturo kar

se tega podprojekta tiče. Nakup tabličnih računalnikov je prav tako v zaključni fazi. Vsebinski del učbenikov bo tu vodil Zavod za šolstvo, ARNES pa bo zagotavljal tehnično pomoč in brezhibnost. So tudi še drugi projekti, kot je recimo Inovativne šole na Zavodu Antona Martina Slomška. Tu je vpleten tudi Zavod za šolstvo, tako da se stvari premikajo. Prav tako nekaj let poteka tudi projekt aktivne rabe prenosnih računalnikov na Šubičevi gimnaziji in tako dalje. Vendar je ključno tudi to, da je stroka premalo aktivna pri vpeljavi novih tehnologij. Če pogledamo evropske smernice, iz glavnih evropskih inštitucij prihajajo smernice in pozivi kot tudi podpora vsem rabam novih tehnologij, tako v šolstvu kot drugod.

**To bi bilo vse, hvala za sodelovanje.**

Hvala tudi Vam.

## **Priloga C: Intervju Matjaž Filo, vodja računalniškega centra na Fakulteti za družbene vede Ljubljana**

### **Vaša definicija podatkovnega oblaka?**

Moja definicija podatkovnega oblaka v splošnem je prostor, kjer lahko shranjujemo po eni strani čiste podatke, se pravi datoteke kot take, po drugi stran pa podatkovne baze, če seveda oblak, se pravi inštitucija, ki predstavlja tisti del oblaka, ki ponuja takšno obliko. Se pravi govorimo o SQL podatkih in podatkih ki se navezujejo na kakršnokoli »database« strukturo.

### **Kako bi opisali uporabo IKT na FDV:**

Uporaba v osnovi je, ne bom rekel v kameni dobi, ampak po enoletnih izkušnjah, ki sem jih dobil, je znanje in uporaba kot taka na precej nižjem nivoju, kot si kdo predstavlja, da je. Kar pomeni, da na lestvici od 1 do 10, če je 10 maksimum, je mislim da znanje kot tako, čeprav vsi delajo na računalnikih, mogoče med 2 in 3. So seveda izjeme, vendar če gledamo generalno, sploh v pedagoškem procesu in strokovnih službah, katere član sem tudi sam, je to znanje kot storitev, precej nižje, kot si kdo predstavlja. Ta termin je še za marsikoga računalnik, elektronska pošta in spletni brskalnik, približno na nivoju pisalnega stroja. Razkorak med njihovim prepričanjem in dejanskim stanjem je precej velik.

### **Je FDV del kakšnega oblaka, hibridnega, javnega ali zasebnega?**

Samo kar se tiče arhiviranja podatkov. Zgolj kot arhiv obstoječega stanja in ne kot arhiv živih podatkov. Drugih storitev pa ni.

### **Sodelujete s kakšnimi podjetji?**

Samo eno podjetje, ki nam prodaja to arhiviranje podatkov.

### **Kakšne so direktive iz Ministrstva ali Arnesa?**

Ne, nobenih. Naša direktna povezava je Univerza v Ljubljani oziroma njeni člani v lektoratih. Kar se tiče direktiv o informacijskih zadevah, nobenih. Vsaka fakulteta je v glavnem avtonomna kar se tiče odločitev o informatiki.

### **Kakšni so stroški nakupa/najema? So morda zastojni?**

Stroški so sprejemljivi. Če bi plačali vse kar koristimo, bi plačali 10x več. Razlika med tem kar plačujemo in tem kar koristimo, je zastoj. Naj številke ostanejo takšne kot so.

### **Vaše osebno mnenje podatkovnega oblaka v izobraževalnem procesu?**

Jaz mislim, da bi ta oblak v izobraževalne namene bil dobrodošel. Kontrolo nad tem oblakom ne sme imeti privatna inštitucija. Če bi se ta oblak za vse članice UL razvil na nivoju Univerze, bi ta stvar bila bolj zanimiva in pristopna, kot pa če to dajemo nekam drugam v nadzor. Roko na srce, za naše arhivske podatke približno vemo, kje so (nekje v Švici), točno pa nikakor ne vemo, kje so.

### **Se pravi da so podatki še znotraj Evrope?**

Da, vsaj na šestih koncih.

### **Kdo vse dostopa do teh podatkov?**

Vsi, ki imajo client dostop, client dostop pa si razdelimo sami. Vsi ti podatki so kriptirani in tudi oni nimajo dostopa do teh podatkov. Samo mi, ki imamo kriptografske ključe, lahko dostopamo do njih. Vse to deluje na kriptiranem sistemu, kjer sistem strežnik vzpostavi komunikacijo s sistemom. Pri arhiviranju, kadar plačujemo strošek tega arhiviranja, je potrebno vključiti tudi strošek programske opreme, ki omogoča arhiviranje podatkov. Ker ko najameš storitev arhiviranja, najameš tudi programsko opremo, ki skrbi za arhiviranje in za časovnico določenih procesov.

### **Je izobraževalni proces zelo odvisen od uporabe IKT? Bi znanje nazadovalo?**

Glede na to, da je klasičen način podajanja predavanj še zmeraj primaren način, je bistvo da se oddaljimo od klasične krede in table, s tem da nadomestimo to z računalniki in tablicami, zgrešen korak in s tem zgrešimo poklic pedagoga. Pedagoški proces se je že pred mnogimi leti, kar nekateri pozabljajo, preselil iz učilnic v tako imenovane virtualne učilnice. Pa tu ne govorim o učilnicah tipa Moodle in podobno, vendar o komunikaciji med študenti in profesorji, ki pomeni oddajanje učnih izdelkov na neke skupne točke – sharepointe oziroma skupne table. Kot tudi iskanje in branje člankov, študijske literature, ki se išče skozi kanal Googlovega iskalnika ali drugih kanalov na spletu in ki pomeni reševanje problema pri določenem študijskem predmetu. To bi bil ta način komunikacije. Kar se tiče samega predavanja kot takega, pa še zmeraj prevladuje uporaba raznih vizualnih pripomočkov, Powerpoint predstavitev skozi projektorje. Tako da je primaren način učenja še zmeraj podajanje predavanj skozi klasičen način, z uporabo pripomočkov. Predavanje naj se ne bi končalo z »zvonjenjem« konca ure kot takim ampak šele takrat, ko študent opravi izpit.

### **Bi si vi želeli vpeljati »cloud« v izobraževalne namene na FDV? Če bi prišlo do želje vodstva FDV, da se izobraževalni proces bolj modernizira v smeri večje uporabe IKT v »cloud«?**

Zanimivo, jaz sem to že naredil. Vendar je razlika med ponujeno storitvijo in storitvijo v uporabi. Tu pride pa direktiva, na katero jaz ne morem vplivati oziroma še ne morem vplivati.

### **Kaj pa profesorji? Bi oni želeli večjo uporabo IKT-ja v »cloudu«?**

Senat kot izvršilna veja oblasti na Fakulteti, kjer imajo veliko vlogo tudi profesorji, odloča o tem. Po enem letu na tem položaju lahko rečem, da se stvari na fakulteti spreminjajo. Z gotovostjo lahko rečem, da so tisti, ki si ne želijo strukturnih sprememb, v manjšini. Vse več je tistih zaposlenih, predvsem mladih, ki ugotavljajo, da proces, ki poteka, sploh ni tako moderen in dodatno ugotavljajo, da zaostajajo na veliko področjih. Šok so doživeli marsikje, ko so videli, da je marsikatera osnovna šola veliko boljše opremljena kot naša fakulteta, boljše koristi IKT storitve. Zanimivo je, da izraz IKT vsi tako zelo uporabljajo, vendar si ga ne zna nobeden razložiti. Sam ne vidim direktne povezave med definicijo IKT in stanjem v praksi, na žalost.

**Ste seznanjeni z uporabo storitev v oblaku pri profesorjih? Iz svojih izkušenj vem, da smo uporabljali Google Docs za skupne projekte.**

To so verjetno izjeme, jaz sam ne poznam natančnih preferenc in specifik vsakega profesorja. Vseeno pa podpiram uporabo teh tehnologij, vendar moja naloga ni, da narekujem pedagoške prijeme. Definitivno pa je v uporabi Google Docs kot tudi Moodle kot tudi lokalno razviti CMS sistem, ki je široko v uporabi. Tu ni problem da teh tehnologij ni, bolj je problem vsebinske narave, saj mi manjka kadra oziroma nekakšnih tutorjev, ki bi se bili pripravljene ukvarjati z vsebinskimi vprašanji v informatiki, kot pa samo s samo tehniko. Lahko rečem, da imam dovolj ljudi tehnične narave, ki dnevno tekajo po fakulteti in dobesedno prižigajo računalnike in projektorje, sam bi si pa želel, da bi se vsi zavestno dvignili za eno stopnjo v informatiki. Ljudje pozabljajo, da je osnovni namen informatike zagotavljati boljše in učinkovitejšo delovno storilnost. Vendar ne na podlagi tega, da bomo zaradi tega delali več, vendar da bomo isto količino dela opravili hitreje in učinkoviteje, ter predvsem, da bomo preostanek časa namenili kreativnosti na delovnem mestu. Tako bomo lahko preživeli daljše obdobje z več energije. Ljudje se na delovnem mestu »kurijo« še bolj kot kadarkoli prej, zapletena birokracija to iztrošenost še povečuje. Zato je naloga informatike da ljudem olajša delovne procese, kajti če informatiki to ne uspe, je namesto olajšanja le »cokla«. Investicija v informatiko se izkaže kot strošek, če jo ne izkoriščaš optimalno. Potrebno se je odločiti, ali bomo šli v informatiki do konca ali samo polovično. Do zdaj je po mojih izkušnjah vsa investicija v informatiko postala strošek. Vsaj tako jaz vidim.

**Kaže se torej pomanjkanje kadra, ki bi bil pripravljeni se ukvarjati z informatiko iz vsebinskega vidika. Trenutno zaposlovanja v javni upravi ni, kaj pravite na zunanje sodelavce oziroma outsourcing?**

Tu rad razložim primer Gospodarske zbornice Slovenije. Pri njih so storitve informatike popolnoma prenesli na zunanje sodelavce. Najeli so Avtento, v pogodbi so dosegli, da so pri Avtenti zaposlili vse njihove informatike. Zgodilo se je, da v svoji stavbi niso imeli več nobenega, k bi poznal njihove procese. V nekem trenutku se je ustavil ves razvoj, ves »know-how«. To je ena od stvari, ki je pomembna. Imeti zaposlene ljudi pri sebi, ki razumejo delovne procese znotraj svoje organizacije, je zlata vredno. Outsorcanje torej do neke mere, ne pa v celoti. Naj ne bo merilo samo strošek. Članek v Der Spiegel opisuje natanko ta koncept: organizacije jemljejo zaposlene informatike kot strošek, ki večino časa samo počivajo, ko sistemi delujejo. Ko pa se procesi zapletejo, ustavijo, prenehajo delovati, so pa ti delavci zlata vredni, ker lahko popravijo situacijo takoj (kar je najbolj pomembno), s pravimi

informacijami in s pravimi rešitvami. Reševanje problemov in rešen problem sta pa dva različna pojma.

### **Kakšen je cikel nadgradnje strojne in programske opreme na FDV?**

Programska oprema je pridobljena in posodobljena s pogoji licenciranja, pri nas so to izdelki Microsofta kot tudi program SPSS za statistično obdelavo podatkov. Kar se tiče strojne opreme smo, kot že rečeno, v kameni dobi. Tu vidim prednost podatkovnega oblaka. Ker lahko skozi »cloud computing« pridobimo infrastrukturo, za katero plačujemo najemnino uporabniku. Tako se nam znižajo stroški informatizacije, izničimo stroške amortizacije, skladiščenja, odpisa, vzdrževanja in najamemo opremo (kot tudi procese) samo za tisti določen čas, ko jo največ potrebujemo. Ko seštejemo vse te stroške in prihranke hkrati, lahko kaj hitro vidimo, da lahko tudi umaknemo zaposlene na druga, učinkovitejša delovna mesta in tudi tu prihranimo. Tako organizacija nima več lastnih sredstev (fizični računalniki, tablice, prenosniki, projektorji) ampak vso to opremo najame. In ko oprema zastari, jo ponudnik seveda z dogovorom v pogodbi ali naknadno zamenja.

### **Torej tu ne govoriva o podaljšani uporabi obstoječih računalnikov, ki bi se povezovali v virtualno namizje kot storitev v oblaku?**

Ne, tu ni govora o tem.

### **Mi lahko razložite še enkrat to premico nakupa podatkovnega prostora, ko pravite, da je problem ponudnikov clouda njihova neelastična ponudba oziroma po vaše, da ne more ponudnik rasti skupaj z vami?**

Po mojih izračunih, ki niso tako zakomplicirani, je strošek kapacitete danes približno premo sorazmeren z rastjo mojih potreb po kapaciteti. Gre za horizontalno premico. Problem je v tem, da je to povečanje kapacitete v naslednjih letih približno 30%, kar je nekje standardno predvidevanje rasti kapacitete. Tega problema pa ponudniki cloud storitev ne razumejo oziroma ne predvidijo v svojih planih cenovne ponudbe. Ponudniki se neprimerno počasneje cenijo, kot se pa ceni enota kapacitete potrebne za shranjevanje podatkov. Stranka na koncu te pocenitve ne občuti tako, kot bi jo recimo občutila takrat, ko bi sama šla v ta strošek.

### **Za konec, katere storitve v oblaku uporabljate zasebno?**

Jaz uporabljam veliko storitev kot takih, ki so povezane z Googlom, delno tudi Dropbox. Vendar nobena od njih ni pri meni več kot povezovanje radovednosti z novo tehnologijo, ki



sem jo dolžan kot informatik spremljati in z njo biti seznanjen. Moj cloud je moja inštitucija. Moram pa še povedati, da je bil eden izmed mojih prvih predlogov v tej inštituciji tudi povezovanje clouda med vsemi članicami Univerze, ki delujejo na tem prostoru Kardeljeve ploščadi (FDV, Ekonomska fakulteta, Fakulteta za upravo, Pedagoška fakulteta). To že v osnovi pomeni, da vsa ta situacija kliče po ustanovitvi tako imenovanega študentskega kampusa. Če bi to nekdo predvidel že prej, bi danes lahko vse fakultete na tem majhnem prostoru privarčevale na osebju, predvsem pa na infrastrukturi. In tu bi podatkovni oblak prišel prav. Srečo imamo, da so zdaj vse te inštitucije povezane z gigabitnimi povezavami, tako da je kvaliteta ponudbe zelo dobra, torej osnova je. Tako se več ne dogaja, da imamo probleme pri odpovedovanju povezave in strežnikov ob povečanem obisku naših strani, predvsem v času študijskega vpisa.

**Hvala za vse informacije.**

Hvala tudi Vam.

## **Priloga Č: Intervju Jernej Porenta, sistemski administrator in sodelavec pri projektih »cloud-a« na Arnesu**

### **Kakšna je vaša definicija podatkovnega oblaka oziroma računalništva v oblaku?**

Moja definicija je, da je oblak vse tisto, kar ni pri vas doma. Se pravi, tu imamo neke storitve, ki so dislocirane oziroma so shranjene izven vaše lokacije in to je računalništvo v oblaku. Tudi podatki so nekje drugje, niso samo na vašem trdem disku in to je tudi podatkovni oblak. Tu gre bolj za nek skupek tehnologij oziroma »buzzword«, ki so ga poimenovali podatkovni oblak oziroma računalništvo v oblaku. Oblak je skalabilen, kar pomeni, da vam ponuja neskončno prostora za vaše datoteke in da so storitve znotraj skoraj neskončne skozi virtualne strežnike. In ta elastičnost oblaka je ta, ki bi pritegnila uporabnike v to storitev oziroma v ta zbir tehnologij.

## **Kaj vse ponuja vaša ustanova pod nazivoma podatkovni oblak? Gre za infrastrukturo, platformo in storitve?**

Mi ponujamo IaaS kot dve opciji: prva opcija je gostovanje virtualnih strežnikov, kjer uporabnik dobi dostop do virtualnega strežnika, kjer preko grafičnega vmesnika zbiraš virtualni strežnik, operacijski sistem (kot je recimo Amazon EC2). Druga stvar iz podatkovnega nivoja je »Arnes shramba«. Ponujamo »block-level« dostop, kjer lahko članica našega omrežja dostopa do diskovnega prostora na Arnesu, kjer na začetku pridobi blok 1 TB prostora. Nato uporabnik vidi ta blok kot lokalni trdi disk, kjer lahko shranjuje podatke, datoteke in podobno. Velikosti so različne, vseskozi nadgrajujemo diskovni prostor in tako skrbimo za kvaliteto storitve. Virtualni strežniki imajo neko svojo sistemsko kvoto, to je trenutno 480 GB diskovnega prostora, 8 centralno procesnih enot in 12 GB pomnilnika in tu lahko uporabnik nato kreira toliko virtualnih strežnikov kolikor hoče, seveda znotraj omejitev te systemske kvote. Gre torej za paket storitev. Za osnovnega oziroma nezahtevnega uporabnika imamo tudi omejen korenski dostop do majhnega virtualnega strežnika, kjer lahko uporabnik počne, kar si želi, je pa omejen na Linux operacijski sistem, brez možnosti formatiranja sistema. Vendar bomo ta paket počasi ukinili. Iz torej tega drugega paketa gostujočih virtualnih strežnikov pa imamo narejene 3 pakete, ki obsegajo vse tri ravni podatkovnega oblaka, torej infrastrukture, platforme in storitve. Prvi paket je samostojni paket, kjer dobi uporabnik virtualni strežnik z root dostopom (popolnim dostopom) do Linux operacijskega sistema, kjer lahko uporabnik določa tudi systemske zahteve, to je infrastrukturni dostop. Drugi paket je podoben, vendar uporabnik dobi uporabniški dostop in temu rečemo PaaS, kjer dobi operacijski sistem Linux z MySQL, PHP in Apache storitvami, kar pomeni, da ima uporabnik pred-definirane storitve in okolje, kjer lahko uporabnik lahko naloži svojo spletno stran in z njo upravlja. Tretji paket pa zajema SaaS raven podatkovnega oblaka, kjer pa se poleg PaaS nahajajo tudi aplikacije, zato temu dostopu oziroma paketu rečemo tudi polni dostop. Te aplikacije so Joomla in Moodle. Joomla za portale in spletne strani, Moodle pa za spletne učilnice. In to so po našem mnenju storitve, ki se najbolj uporabljajo. Večina slovenskih šol ima spletno stran na Joomla, tisti, ki pa uporabljajo še spletne učilnice, pa uporabljajo Moodle.

## **Ima morda kakšna šola spletno stran tudi na blogerski platformi Wordpress? Lahko šola naredi spletno stran tudi preko Wordpress platforme in gostuje pri vas?**

Da, tudi to imamo, ni problem. Med temi storitvami je Arnes Blog, ki teče na Wordpress-ovi platformi. Edini problem je domena, ki za zdaj na Arnesu velja kot »<http://šola.blog.arnes.si>«.

Svoje domene, kot bi recimo bila »šola.si/blog« ali »blog.šola.si«, tega pa za zdaj še ne omogočamo. To naj bi bilo do konca leta rešeno. Se pa kaže tudi to, da so šole seveda samostojne pri izbiri in si zagotovijo spletno predstavitev tudi izven Arnesovih strežnikov, recimo direktno na Wordpress.com ali Blogspot.com, ker je lažje. Kot dober primer uporabe bloga na Arnesu lahko povem primer knjižnice Vrhnika, kjer imajo svoj blog na Wordpress platformi na naših strežnikih, kjer mi skrbimo za platformo, oni pa skrbijo za vsebino strani. Wordpress je konfigurabilen in lahek za uporabo, zato si lahko oni uredijo svoj lasten izgled strani, mi pa skrbimo za posodabljanje platforme, varnostno shranjevanje baze podatkov in 24 urno dosegljivost spletne strani ter še druge storitve. Če pogledava recimo eno izmed storitev SaaS ravni, izvajamo pregled nezaželene e-pošte za naše članice oziroma organizacije preko naših poštnih strežnikov. Kot primer bi navedel Zavod za varstvo kulturne dediščine. Oni imajo poštno strežnike preko Arnesa, vsa njihova e-pošta se najprej preusmeri na naše strežnike, kjer aplikacije pregledajo e-pošto in izločijo nezaželeno pošto, znano kot »spam« in šele nato se e-pošta pošlje dalje na poštno odjemalce vsakega uporabnika znotraj Zavoda za varstvo kulturne dediščine. To je storitev v oblaku, oni te postopke v ozadju ne vidijo, lahko sicer nastavljajo določene parametre in tudi označijo določeno e-sporočilo kot varno in to se zabeleži v programu. Torej poleg virtualnih strežnikov in blogov, nudimo tudi storitve e-pošte, kjer vsak registriran uporabnik, ki je upravičen do storitev Arnes, pridobi elektronski naslov avtomatično. Poleg tega pa bi kot storitev v oblaku izpostavil tudi »FileSender«, to je storitev za pošiljanje datotek večjih dimenzij do drugega uporabnika. Če ga po elektronski pošti ni možno poslati, lahko uporabnik uporabi to storitev. Podobno kot Dropbox. In to so storitve, ki jih pri nas ponujamo kot storitve v oblaku. Ponujamo še druge storitve, ki pa bi rekel da niso direktno storitve v oblaku, so bolj osnova za mreženje oziroma internetne povezave, internetna domene. To pa ni več domena podatkovnega oblaka oziroma računalništva v oblaku pri nas. Pa še to, trenutno testiramo storitev podobno Dropboxu, ki bo verjetno prišla v uporabo v drugi polovici prihodnjega leta; gre za platformo OwnCloud, ki bo praktično imela karakteristike Dropboxa za vse uporabnike Arnes omrežja.

**Opazam dejstva, da veliko profesorjev ne ve, katere od storitev ki jih uporabljajo sploh sodi v podatkovni oblak oziroma računalništvo v oblaku. Recimo E-redovalnica, za katero vsi pravijo, da je podatkovni oblak...**

Če recimo E-redovalnica teče na virtualnem strežniku, potem je to lahko podatkovni oblak, lahko pa ni. Spet odvisno od tega, na kakšni platformi deluje ponudnik spletnega gostovanja.

### **Kakšen je odziv šol in ustanov na vaše storitve v oblaku?**

Od leta 2007 imamo več kot 1000 virtualnih strežnikov, od tega ima 200 organizacij oziroma šol, ki preko nas uporabljajo določene storitve, ali je to blog, spletna stran, spletna učilnica, ... karkoli od tega. IaaS pri nas, se pravi večinoma shranjevanje podatkov, uporablja nekje okoli 50 organizacij. Arnesov oblak oziroma »Ablak« pa uporablja približno 30 organizacij, vendar z razlogom tako malo, ker v polno produkcijo še nismo šli, torej oglaševanje še ne poteka na taki široki ravni, da bi si lahko zagotovili več uporabnikov. Vse skupaj je v zaključni testni fazi za široki krog. Z novembrom 2013 pa gre ta storitev v polno oglaševanje in moje pričakovanje je, da se bo pojavilo nekje med 50 do 200 organizacij oziroma šol. Zadnje čase se tudi kulturna sfera zelo zanima za naše storitve, tako da tudi tu lahko pričakujemo porast. Seveda kot Arnes, ki je Slovenska raziskovalno-akademska mreža, storitve nudimo ne samo šolam, ampak tudi drugim upravičencem v državnih ustanovah, ministrstvih itd. Recimo ministrstva so nekaj časa večinoma uporabljala lastne dostope do interneta in druge storitve, medtem ko je recimo Ministrstvo za izobraževanje prešlo na Arnes v celoti. Če pogledava visoko šolstvo, tam imajo tudi po večini svoje sisteme bolj zaradi akademske sfere raziskovanja. Glavna prednost naših storitev je brezplačnost, kar pa po drugi strani predstavlja problem pri načrtovanju porasta storitev. Financirani smo s strani države in vse šole naše storitve koristijo brezplačno, v tujini pa je praksa drugačna, kjer vsaka šola dobi denar v svoj proračun in tako razpolaga s sredstvi.

### **Kako bi ocenili konkurenco na prostem trgu storitev interneta in »cloud computinga«? Kot pravite, vsi ne uporabljajo vaših storitev, torej se zatekajo h konkurenci...**

Konkurenca na prostem trgu je močna, vendar iz drugih razlogov. Konkurenti na trgu ponujajo večinoma specialističen produkt oziroma storitev – tak primer je E-redovalnica. E-redovalnica ni storitev Arnesa, to ponuja neko zunanje podjetje. Menim, da to ni direktna konkurenca, ker smo mi bolj infrastrukturni oziroma recimo temu tudi internetni ponudnik kot pa aplikacijski ponudnik. Po drugi strani pa smo v Sloveniji kar se tiče računalništva v oblaku nekje 3 leta za drugimi državami, predvsem ZDA. To je groba ocena in mnenje je dokaj razširjeno med slovenskimi strokovnjaki na IT področju. Cloud computing je tako v ZDA že razmeroma zelo uveljavljena platforma, pri nas pa to šele zdaj dosega nek vrh zanimanja. Število ponudnikov clouda v Sloveniji je po mojem mnenju zelo malo. Predvsem zato, ker svojih storitev ne oglašujejo kot storitve v oblaku ampak predvsem kot storitve na strežnikih, kar je osnovna arhitektura interneta. Ni nekega PR standarda, ki bi poenotil slovensko razlago računalništva v oblaku. Predvsem se tu ponudniki v Sloveniji predstavljajo kot »resellerji«.

torej ponudniki opreme in storitev drugih, predvsem tujih podjetij. Simobil je ponujal Google Apps in Office 365 za podjetja. Telekom Slovenije je ponujal VMware – virtualne strežnike in podobno. Edini ki je po mojih informacijah postavil lastni oblak, je Telekom Slovenije, ki pa ga še ne trži in je samo interni.

### **Gre torej pri Telekomu Slovenije za prvi zasebni oblak?**

Ne, je javni oblak, vendar še ni v javni produkciji.

### **Tu bi navezal še vprašanje: obstaja morda kak zasebni, javni ali hibridni podatkovni oblak, v katerega bi bila povezana kakšna šola ali organizacija?**

Ne bi rekel, hibridnega definitivno ni. Telekomova zgodba je malce drugačna. Kupili so načrt za oblak oziroma »outsourcali« so svojo celotno infrastrukturo k NIL-u. NIL je nakupil vso opremo, zdaj pa Telekom Slovenije išče uporabnike za svoj oblak. Za vsem tem obstaja nek določen poslovni model, ki še ni javen. Storitve je trenutno namenjena nekaterim večjim organizacijam, ki jih Telekom Slovenije podpira. Moje mnenje je, da je to nek hibridni oblak v zelo osnovnem smislu, bo pa javen postal verjetno takoj, ko bodo pri Telekomu videli dobiček. Če se sedaj osredotočiva na šolnike, bi rekel, da je zadnje čase ogromno pritiska s strani komercialnih ponudnikov kot so Microsoft, Google in podobno. Microsoft je v javni upravi močno prisoten in tu so ljudje, ki znajo svoj produkt prodati. Tudi nam Microsoft vseskozi prodaja svoj produkt Azure. Vsi ti ponudniki, ki nudijo te cloud storitve, imajo problem v Sloveniji, kar se tiče Zakona o varstvu osebnih podatkov. Zato menim, da je tu tendenca vsega slovenskega šolstva, da noče preiti v storitve v oblaku ravno zaradi zakonodaje, ki ščiti podatke vseh vrst in to je pravilno. Kajti tuji ponudniki večinoma shranjujejo podatke v svojih državah, kar je problem, če so te države izven Evropske unije. Po drugi strani so pa šole, ki so svoje delovne aktivnosti in orodja prenesla na Google oziroma Gmail v primeru elektronske pošte. Tu pa obstaja nevarnost, da v nobenem trenutku ne vedo, kje so njihovi podatki shranjeni, lahko samo predvidevajo. Za vsem tem je pa preprost razlog – enostavno je Gmail »kul«, vse deluje brez problemov, je enostavno za uporabo. Tu se šole ne zavedajo teh nepremišljenih odločitev. Tu je nek začaran krog in lahko rečem, da se zaposleni na šolah, ki so v take storitve šle, s tem kaj se dogaja z njihovimi podatki v cloudu sploh ne obremenjujejo. Na Arnesu pa, kar se tiče varnosti podatkov, dajemo zelo veliko pozornosti. Edino kar pogrešamo je, da bi se med nami in uporabniki podpisal nek sporazum ali pogodba, kjer oboji prevzemamo del svoje odgovornosti za podatke, tako uporabnik kot mi, Arnes, ki skrbimo za kvalitetno delovanje storitev. Tu bi zadostili vsem pravnim aktom in

na tem delamo zadnje leto, da bi se to vse skupaj zapisalo v nek pravilnik poslovanja. Z Informacijsko pooblaščenko smo vseskozi na vezi, sodelujemo zelo dobro in poskušamo doseči konsenz, kaj je računalništvo v oblaku, do katere ravni je ponudnik zavezan k pravilom itd.

**Tu bi se navezal na vprašanje o varnosti – je morda bojazen pred lokacijo podatkov ključna pri nepoznavanju in uporabi podatkovnega oblaka?**

Včasih so bili ljudje zelo brezbrizni do dejstva, kje so podatki. Nato pa se je v Sloveniji zgodil primer podjetja Simt, ki je deloval pod Istrabenzom. Ponujali so remote-backup; to je shranjevanje varnostnih kopij podatkov na svojih strežnikih oziroma diskovnih poljih. Podjetje je nato šlo v stečaj in organizacije ter podjetja, ki so pri njih imela shranjene svoje podatke, ne vedo kje trenutno te podatki so in kako lahko dostopajo do njih. Ta dogodek je streznil strokovnjake v Sloveniji, prav tako je streznil učinek dosegel tudi Snowden z objavo svojih podatkov o delu ameriške NSA. En primer bi lahko podal skozi slovensko zakonodajo, kjer so zelo zaščitili mladoletne osebe in njihove podatke. Recimo za primer nacionalnega športnega testiranja, te profesor lahko izmeri, koliko si skočil v daljino iz mesta, vendar če hočeš sodelovati v tem programu, se morajo s tem strinjati tvoji starši in podati podpis, da se s temi pogoji strinjajo. Tega včasih ni bilo, zdaj se zakonodaja pri podatkih vseh vrst zaostčuje. Varovalk je veliko. Če to poveževa s storitvami Arnes, potem lahko rečem, da smo mi tu še bolj zavezani k varovanju podatkov.

**Kaj pa evropski pravni red, so kakšni pritiski s strani EU, da se zakonodaja EU držav spremeni tako, da se maksimalno varujejo podatki mladoletnih oseb, živečih v EU pred pregledovanjem ZDA?**

Kar se tiče varovanja teh podatkov, Evropska unija tukaj ne popušča nikomur in prav je tako. S temi podatki je potrebno delati v rokavicah. Kar se tiče posredovanj ZDA pri razkritju podatkov preko recimo Googl-a, potem lahko rečem, da tu poizvedbe veljajo zgolj za odrasle osebe, ker Američani sledijo svojemu zakonu »Patriot act«, kjer morajo biti podatki dostopni vsem državnim agencijam, če obstaja sum za terorizem in kriminal. Po eni strani v praksi v Sloveniji lahko nekdo nadzoruje, če je to potrebno in sodišče izda nalog. Lahko rečem, da smo mogoče preveč prestrašeni. Če recimo pogledamo primer Hrvaške, pri njih imajo centralni register šol, kjer vsi dostopajo preko njihovega »Arnesa«, ki se imenuje CARnet. Vse šole imajo centralno shranjene vse podatke na CARnet-u in tam se vedno ve kje so podatki in kdo za njih skrbi na strani tehnološke podpore. Mi te zakonodaje nimamo in tu so

sosej v prednosti. Obstaja federacija AAI, kjer si organizacije znotraj te federacije izmenjujejo podatke, določajo standardizacijo protokolov in podobno. Kot primer tega bi navedel Eduroam, akademsko brezžično omrežje, katerega članice so vse tri Univerze v Sloveniji in preko katerega vsak študent pridobi brezplačen dostop do brezžičnega interneta znotraj teh organizacij. Tako dobi dostop tudi, če gre na primer v izmenjavo na Irsko, lahko s svojimi vpisnimi podatki takoj dostopa do brezžičnega interneta itd. Arnes uporablja AAI za svoje storitve, tudi Univerza v Ljubljani uporablja Digitalno identiteto, ki je isto – torej gre za standardizirano bazo podatkov.

### **Kaj menite o stroških prehoda na »cloud« storitve?**

Kot sem že dejal, v prihodnjem letu bomo verjetno do konca razvili lastno rešitev na platformi OwnCloud in tu je problem, da je njihova cenovna politika kar draga. Skupaj z licencami ta storitev znaša tudi več kot 20.000 €. Težava ponudnikov je seveda ne-elastičen cenovni model. Arnes se kot javna ustanova mora držati javnih razpisov in naročil, zato so pogajanja težavna. Težko je predvideti število uporabnikov, ponudniki pa praviloma ponudijo nek fiksni paket ponudbe brez možnosti prilagajanja. Recimo tak primer je nabava grafičnih vmesnikov za virtualni strežnik oziroma boljše rečeno nadzornih plošč za uporabnike, kjer lahko preko te plošče nastavljajo nove e-poštne naslove in tako dalje. Tak program stane približno 12 € na mesec za en virtualni strežnik. Mi našim uporabnikom ne zaračunavamo te uporabnine, v končni fazi pa niti ne vemo, koliko naših uporabnikov bo prešlo na virtualne strežnike. Ponudniki pa so praviloma pripravljene prodati paket nekaterih fiksnih kvot teh nadzornih plošč, brez možnosti dodajanja ali odvzemanja števila teh plošč, ker kot pravim, ne vemo, koliko uporabnikov bo vsako leto prešlo na te storitve. Tu je nato problem kako narediti razpis, da bo zadoščal našim pogojem. Zato se poslužujemo nabave neskončno trajajočih licenc teh nadzornih plošč, kar je praviloma dražje, vendar nam sproti zagotavlja zadostno število teh nadzornih plošč glede na potrebe. Ponudniki sicer zagotavljajo, da so elastični, vendar v šolstvu njihovi cenovni modeli ne vzdržijo.

### **Kako se šola sploh odloči za Arnes oziroma kakšni so postopki da šola preide na vaše storitve?**

Ker so storitve na Arnesu zastoj, šola ne potrebuje razpisov oziroma javnega naročila. Šola sicer plačuje internetno povezavo do svoje ustanove javnemu ponudniku, recimo Telekom Slovenije, T-2, itd. Arnes tu skrbi, konkretno gledano, za usmerjevalnik prometa (»router«) na šoli. Ta usmerjevalnik šola dobi zastoj od nas, z recimo podjetjem T-2 se dogovorimo, da se

njihov dostop poveže do našega vozlišča, od tu naprej je naše, šola pa internetno povezavo plačuje T-2. Lahko pa se šola odloči za internetno povezavo preko Arnesa, za katerega skrbi Telekom in plačuje recimo 80 % cene, ki bi jo drugače plačevala T-2-ju ali pa celo posebej Telekomu Slovenije. Vse druge že prej omenjene storitve pa članice uporabljajo zastoj. Trenutno lahko rečem, da imamo vsaj 3500 šol oziroma organizacij, ki imajo našo opremo in uporabljajo naše storitve. Je pa res, da vsi ne uporabljajo cloud storitev, tako da tista številka o 2000 uporabnikih virtualnih strežnikov je v končno številko že všteta.

### **Sodelujete tudi s kakšnimi drugimi ustanovami, razen šolami in kulturniki?**

Smo ponudnik storitev za celotno javno upravo RS. V komercialne vode se ne podajamo, razen če ima komercialni sektor kakšen raziskovalni oddelek, tu pa so upravičeni do Arnesa. Izključno raziskovalni oddelki. Tak primer je recimo Iskratel.

### **Kako ste osebno zadovoljni s »cloudom« v slovenskem šolstvu?**

Lahko rečem, da se vse skupaj prepočasi odvija. Razlogi za to so drugje. Na šolah je pomanjkanje IT kadra zelo veliko. Zmotno je mišljenje, da so otroci neprestano pred računalniškimi zasloni, tablicami ali na prenosnih telefonih, vendar realnost kaže, da temu ni tako in da si tudi marsikdo tega ne zmore privoščiti. IT-jevcu na šolah so večinoma namensko zaposleni za vzdrževanje in pravilno delovanje IT opreme, deloma pa so tudi zaposleni za dvojno delo, to je delo vzdrževalca in profesorja informatike hkrati. Kako to zmešati skupaj, tu nastane problem, včasih gre enostavno, včasih pa ne. Taki kadri, ki opravljajo dvojno vlogo, večinoma sploh nimajo zanimanja za nove tehnologije kot je računalništvo v oblaku. Sam tu ne znam ponuditi neke rešitve, to se zdi kot rak-rana slovenske javne uprave na splošno, kjer so zaposleni zadovoljni s tem, kar imajo. Moje mnenje je, da imajo pri sosedih Hrvatih vse veliko bolj urejeno in je to lahko za nas pokazatelj, kako naprej. Vse šole pri njih imajo, po mojem vedenju, ves IT kader »outsourcan« na CARnet (hrvaški Arnes), kjer njihovi IT tehniki centralizirano skrbijo za vse storitve, da tečejo nemoteno in kvalitetno. Na tak način dobiš centralno točko za razvoj in takoj se ve, kdo skrbi za podatke in kje so vsi podatki. Tudi kvaliteta storitev je tako lažje določena. Problem pri nas je tudi velika pretočnost informatikov na šolah, kjer recimo šola zaposli informatika, ta sistem postavi, ga vzdržuje in zagotavlja, da deluje nemoteno recimo dve leti, potem pa odide drugam, na drugo delovno mesto, večinoma v iskanju novih izzivov in izkušenj. Šola pa nato zaposli nekoga drugega, ki večinoma pred tem ni bil »vajenec« prejšnjemu informatiku in tako tega sistema ne pozna ali pa ga hoče korenito spremeniti, ne nujno na bolje. Če se je šola v takem primeru



vezala na Arnes, potem jim mi lahko pomagamo. Bolj je problem, če se je prejšnji informatik zanašal na storitve zunanjih ponudnikov, tu pa včasih težje pomagamo rešiti situacijo. Če pogledava računalniško izobraževanje v slovenskih šolah, sta v Sloveniji bila značilna dva projekta. Eden je bil pred desetimi leti projekt Računalniškega opismenjevanja, kjer je bil cilj računalniško opismeniti vse šolarje, učitelje, profesorje in podporni kader kot tudi druge zaposlene v šolstvu. To je bil zelo velik projekt z veliko cilji, ki so bili tudi vsi skoraj v celoti uresničeni. Skratka projekt je bil uspešen. Drugi projekt pa je E-šolstvo, ki je potekal skozi Slovensko izobraževalno omrežje – SIO. Ta projekt je potekal od leta 2008 pa vse do letošnjega septembra. Ta projekt je bil bolj vsebinski, želeli so naučiti in spodbuditi IT-jevece in učitelje na šolah, da so prešli na e-gradiva, Moodle in Joomla. V tem projektu je Arnes nastopal kot ponudnik storitev. Nismo bili edini, sodelovali so tudi drugi. Nekateri so se odločili za nas, drugi pa so postavili svoj sistem. Zdaj pa se je pričel nov projekt, E-šolska torba. Tu pa Arnes aktivno sodeluje kot ponudnik oblaka za vse slovenske šole. To je infrastrukturni projekt, kjer bomo zagotovili tehnologijo za izvedbo tega oblaka, se pravi strežniki, virtualni strežniki in vsa dodatna oprema. Verjamem, da bomo do leta 2015, dokler uradno traja projekt, uspeli zagotoviti infrastrukturo in delujočo platformo, obenem pa bomo pridobili kader, ki bo znal vsem šolam pokazati in urediti ta sistem na uporabniški bazi. Sedaj sicer imamo kader, ki zagotavlja to izobraževanje, vendar je doseg majhen. Potrebovali bomo več kadra, ki bo usposobljen na bazi celotne države skrbeti za vsako šolo, ki se bo odločila preiti na to novo platformo.

**Pa boste uspeli dobiti tak kader, ki ga že na šolah primanjkuje oziroma so na šolah že obstoječi nezainteresirani za tovrstno početje?**

Kot že rečeno, odvisno je od vsakega posameznika posebej. To je največji problem. Motivacija teh ljudi je različna. Nekateri obvladajo IT, nekateri so pa samo večji dodajanja interaktivnih vsebin na spletno stran. Torej naša motivacija, torej motivacija Arnesa je, da spravimo celotno šolstvo na storitve Arnes, torej da začnejo uporabljati našo e-pošto namesto Gmail-a, da pričnejo z uporabo naše platforme bloga, namesto Blogspota ali javnega Wordpressa, da bodo pričeli uporabljati naše shranjevanje v oblaku, namesto Dropboxa in podobno. Naš motiv pa je, da mi naše storitve približamo že obstoječim zastojnim prej omenjenim storitvam do popolnosti, seveda zastoj v sklopu Arnes ponudbe našim organizacijam. Vse pripeljati do nivoja, da lahko rečemo da smo enakovredni drugim, čeprav nimamo zvonečega imena, vendar zagotavljamo varnost podatkov na naših tleh, v naši organizaciji. To se mi zdi ključno in na teh postavkah naša ekipa in sodelavci dajemo največ

od sebe. Varnost podatkov je zagotovljena, vsi podatki v Tehnološkem parku v Ljubljani, varnostno se shranjujejo še na Jamovi cesti v Ljubljani, za to garantira vsaj 18 oseb, ki ima dostop do tega in so podpisniki sporazumov in v popolnosti sledimo slovenski zakonodaji o varnosti podatkov. Za tem stojimo. Edini problem, ki ga imamo, je ta, da ne bomo ravno mogli nuditi storitve popolnoma enake, kot jih ima recimo Google z njihovim Google Docs-om, tega namena nimamo. Imamo pa to opcijo, da se lahko z Googlom dogovorimo, da njihovo aplikacijo Google Docs uporabimo znotraj Arnesa, skrbimo za te podatke mi, medtem ko samo platformo pa nam zagotavlja Google. Seveda bo to iz naše strani plačljivo, potrebovali bomo razpis oziroma javno naročilo, kamor se lahko prijavi seveda tudi Microsoft, vendar bodo naši uporabniki še zmeraj to lahko uporabljali zastonj s to prednostjo, da bodo podatki shranjeni pri nas. Nekaj podobnega je na začetku počela Univerza v Ljubljani, kjer je vsak študent dobil svoj e-mail naslov preko Googla oziroma Gmaila, baza podatkov pa je vseeno bila na strežnikih Univerze v Ljubljani.

**Torej lahko rečemo, da je Arnes sedaj v novem projektu »E-šolska torba«, to je torej prihodnost?**

Da, Arnes je trenutno polno zaposlen s tem projektom. Trenutno smo petim šolam razdelili tablične računalnike, s katerimi dostopajo do e-učbenikov, ki so že v podatkovnem oblaku. Nivo teh učbenikov je zelo dober, praktičen in izobraževalen. Tu gre torej za piloten projekt. Po letu 2015, ko se projekt izteče, pa bo vse skupaj prešlo na večji obseg ali pa bo celo do takrat že večina šol imela možnost podatkovnega oblaka, skupaj z učenjem preko tabličnih računalnikov. Tu, kot že rečeno, Arnes skrbi za infrastrukturo.

**Torej to pomeni, da se cikel nadgradnje opreme ne bo več tako pogost in se bo namesto tega prešlo na tablične računalnike? Se bodo morda uporabljala virtualna namizja na že obstoječih računalnikih, kar pomeni da se bo njihova delovna doba podaljšala še za nekaj let?**

Dobro vprašanje. Tak primer virtualnih namizij ponuja podjetje NIL, imenuje se Flip-It. To je virtualno namizje, ki teče na nekem strežniku pri NIL-u, celotna aplikacija namizja pa se prikazuje na že obstoječem računalniku, tablici ali celo pametnem telefonu. Ideja je bila, da bi tak centralni strežnik postavili pri Arnesu. V šolskem sistemu se sliši zelo »ok«, vendar ima svoje omejitve. Tam se dogaja izobraževanje in to mora vseskozi nekdo spremljati. Čeprav bi se ta strežnik postavil pri nas, bi vseeno NIL imel nadzor nad njim, mi bi lahko kvečjemu preko »remote« oziroma oddaljene povezave spremljali parametre in osnovno delovanje.

Temu smo se na Arnesu odpovedali. Vem, da so približno tri šole testirale Flip-It sistem, vendar ne za šolarje, izključno samo za zaposlene in profesorje oziroma učitelje. Arnes se je tu pojavljal samo kot ponudnik povezave in kvalitete. Tu se zaključí. Mi ne zagotavljamo od te storitve. Da bi sami ponujali to storitev, smo se tudi pogovarjali, ogledali določene primere, organizirali par sestankov. Vendar smo prišli do zaključka, da manjka kadra pri nas, ki bi bil pripravljen nuditi podporo in učenje vseh udeleženi uporabnikov pri tej storitvi, zato smo se za zdaj tej storitvi odrekli. Ker oblak je najbolj primeren za gostovanje strežnikov, se pravi lastni strežnik v šolah se lahko »outsorce-a« k nam, mi skrbimo za opremo in posodobitve, uporabnik pa skrbi za interaktivne in informacijske vsebine. Tako se življenjska doba teh fizičnih strežnikov poveča oziroma podaljša. Osebno pa opažam, da se nivo vzdrževanja teh strežnikov s strani administratorjev oziroma polnih uporabnikov slabša. Ne skrbijo za posodobitve oziroma so prepozni, nezaželena pošta je v teh letih ogromno »napredovala«, sam skrbim za to da od nas nezaželena pošta ne pride do uporabnikov, vendar za vse strežnike pač ne skrbimo mi. Potem pa sistemski administratorji na šolah opazijo povečan pritok te nezaželene pošte, jo ne označijo pravilno in nato krivijo nas, čeprav so sami polni uporabniki oziroma administratorji svojih lastnih strežnikov. Jaz upam, da se bodo pravila za dodeljevanje fizičnih strežnikov šolnikom le nekako poenotila, ker niso vsi administratorji strokovno enako usposobljeni skrbeti za svoj lasten strežnik. Zato se zdaj pogovarjamo, kako narediti uporabniške modele za šolnike, da bomo oboji, tako mi kot administratorji na šolah, bili vseskozi pripravljeni odreagirat na tehnične probleme, hkrati pa bi vsi skrbeli za svoje sistem, da tečejo nemoteno. To bomo videli kako se bo v praksi izkazalo.

**Najlepša hvala za informacije, bodo v veliko pomoč.**

Hvala tudi Vam in srečno še naprej.

## **Priloga D: Intervju Samo Debevec, računalniški programer in predavatelj v izobraževalnem podjetju B2.**

### **Kako bi vi opisali računalništvo v oblaku?**

Podatkovni oblak ponuja informacije in storitve različnih sort, ki so dosegljive nekje v omrežju. Kje točno, uporabnik ne ve, ne more izvedeti. Storitve so lahko plačljive, lahko so zastojne. Problem pa je, če hočemo kje ta informacija je, po navadi v cloudu to ni mogoče. Še vedno pa podatek mora biti nekje na nekemu trdemu disku in strežniku.

Če vse ti prikažem in skiciram skozi primer Googla, kjer se uporabniki priklopijo na neko storitev od kjerkoli, sam Google pa podatke pošilja iz svojih strežnikov do uporabnikov. Dajem primer Googla zato, ker je najbolj splošno znan, poleg Dropboxa. Recimo Google Docs je tak splošen primer, kjer ne vemo, kje se podatki nahajajo in tudi ne vemo, iz kje ta storitev točno poteka, zato bi jaz temu rekel podatkovni oblak.

### **Kako bi opisali uporabo »cloud-a« v vašem podjetju?**

Nekaj takega imamo tudi pri B2, čemur mi pravimo »cloud computing«, ki pa je pravzaprav storitev strežnika, ki gosti spletno stran, kamor se lahko povežejo študentje kjerkoli že so. Študentje si lahko skozi svoj profil ogledajo e-gradiva, naložijo v spletno učilnico svoje naloge, sodelujejo v forumih in pregledujejo druge informacije. Strežnik tako tudi nudi sinhronizacijsko raven vseh datotek. Spletna stran je tako interaktivna. V informatiki ločimo spletno stran od portala, kjer je portal interaktiven v smislu potekanja komunikacije dvosmerno (skupaj z registracijo uporabnika), spletna stran pa podaja informacije enosmerno. Imamo dva strežnika v Nemčiji, kjer so shranjeni vsi podatki o naših spletnih straneh kot tudi njihovo gostovanje. Tak sistem uporabljamo sedaj že deset let in temu bi lahko rekli tudi cloud. Tako da ta ločnica med mrežnim komuniciranjem dveh strežnikov se je danes verjetno »preimenovala« v cloud computing, v bistvu pa gre za relacijo strežnik-odjemalec.

### **Kakšno je vaše mnenje o varnosti podatkov v »clodu-u«? Se v vsakem trenutku ve kje so vaši podatki, obstaja kakšna bojazen?**

Ne, zato ker imamo mi direkten dostop do podatkov in točno vemo, kje so. Verjamem pa, da šole, ki ne uporabljajo svojih sistemov, za potrebe varnostnih kopij sploh ne vedo, kje so te informacije in tu vem da ta bojazen obstaja. Mi se tudi ne bi posluževali teh storitev, če ne bi točno vedeli, kje so naši podatki. Za »backup« oziroma varnostne kopije skrbimo mi, kjer direktno dostopamo do njih v naših dveh že omenjenih strežnikih. V primeru strojne napake pa se moramo zmeniti s sistemskimi administratorji v Nemčiji, kdo bo šel fizično pregledat napako na strežnikih. Oba strežnika namreč nista na isti lokaciji, tudi fizično zaposlene osebe v Nemčiji ni, ki bi imela direkten nadzor nad obema strežnikoma. Dislociranost obeh strežnikov je seveda dobra, ker če se pri enem strežniku zgodi recimo vlom, požar, izguba električnega toka ali karkoli že, medtem še zmeraj drugi deluje.

**Če pogledava vaš portal e-učenje na B2, to ga uporabljajo vsi, torej vaši študentje in dijaki kot tudi profesorji? Lahko uporabljajo tudi kakšne druge storitve?**

Ne, to je pa tu pravilo. Vsi naj bi uporabljali ta portal, ker je vsem študentom predstavljen na začetku in kjer vsi dobijo prave informacije in gradivo za študij. Ni pa to absolutna omejitev, predavatelj lahko še zmeraj napoti študente tudi k sekundarnim oziroma zunanjim virom, predvsem k literaturi na internetu.

**Kakšen cikel nadgradnje strojne in programske opreme imate pri vas? Ali vsi študentje študirajo od doma ali delo poteka preko računalnikov tudi na vaši matični lokaciji?**

To je že tema t.i. »blended learninga« in e-učenja. Lahko imajo prav smer »Študij preko spleta«, kjer se učijo od doma, vendar na določena predavanja in izpite še zmeraj pridejo na sedež podjetja. Večinoma pa sami študentje lahko naredijo vse od doma. To so čisto drugi problemi, kako izvesti e-učenje, ker ni kontakta v živo. Kar se tiče posodabljanja, sami skrbimo za to. Za Microsoftova strežnika večinoma za to skrbi sam sistem, se sam posodablja, mi te posodobitve samo potrdimo. Kar se pa tiče posodabljanja portala, ga pa posodabljammo sami, ker ga tako tudi dodatno razvijamo. To pa poteka tedensko, ker se vseskozi dodajo nove funkcije. Hkrati pa je tudi več kot 40 naročnikov našega portala.

**Torej vi ta portal tudi prodajate oziroma tržite drugim subjektom?**

Da, tako je. Uporabljajo ga pri Abanki, Zavarovalnici Triglav, Združenje bank Slovenije, itd.

**Torej lahko rečeva da imate podatkovni oblak?**

Da, lahko rečeva.

**Ali je vaše podjetje povezano v kak javni, zasebni ali hibridni oblak?**

Imamo svoj zasebni oblak, je samo naš. Je pa zanimivo vprašanje. Kam bi recimo uvrstila Youtube? Imamo tudi nekaj izobraževalnih posnetkov na to temo, naloženih na Youtube in Youtube je seveda oblačna storitev pod Googlom. Tako da bi teoretično lahko rekli tudi, da smo del javnega podatkovnega oblaka. Vendar tako pač spletne strani delujejo in tu sva spet pri paradoksu delovanja spletnih strani.

**Menite, da je izobraževalni proces zelo odvisen od uporabe IKT v šolstvu?**

Da, v bistvu študentje glavne informacije dobijo preko našega portala. Torej potrebujejo tehnologijo, kot je osebni računalnik, tablica, internetna povezava in tudi nekaj znanja.

### **Bi brez uporabe IKT-ja, znanje nazadovalo?**

Ne vem, če bi nazadovalo, ker so v zgodovini znanje podajali skozi tradicionalen način in do tu smo prišli tudi danes. Je pa dejstvo, da tehnologija življenje olajša oziroma ponudi celo več informacij. Ker pred razmahom interneta, si moral po znanje v knjižnico, kjer pa so to znanje imeli ali pa ga niso imeli. Danes se vse najde na internetu. Je pa res, da če internetni sistem razpade, potem smo zopet nazaj, gremo korak nazaj, vendar pa še zmeraj lahko poučujemo na sedanjem že uveljavljenem načinu.

### **Kakšni so stroški najema opreme, ki jo uporabljate za zagotavljanje storitev?**

Strošek je najem fizične opreme, nakup licenc, da se programska oprema lahko izvaja. Vsak strežnik potrebuje svojo licenco, to je največji strošek. Potem še imamo strošek z razvojem tega produkta. Če govoriva o številkah, najem strežnika približno 70 €, licenčna oprema, kot so Windows-i, SQL strežnik, tu govoriva nekje do 2000 €. Razvoj naše opreme je, reciva temu jama brez dna. Razvijamo interno, torej se tudi šteje plača oziroma mezda posameznika. Posodobitve so večinoma čez dan, nekje okoli 15-ih popoldne, kjer je promet na omrežju manjši in kjer lahko ob možnih problemih takoj rešimo situacijo ko smo še vsi tukaj.

### **Kaj pravite glede ne-elastičnosti slovenskih ponudnikov »cloud« storitev, predvsem ponudnikov diskovnega prostora v oblaku, da naj se ne bi cenovno prilagajali potrebam po rasti diskovnega prostora ob hkratnem nižanju cen enote trdih diskov?**

Da, tu gre za letne pogodbe, zato tu ne vidim problema. Nam recimo podatki ne naraščajo eksponentno, tako da ni problema. Količina podatkov pri nas ni tako velika, da bi potrebovali neko enormno velikost diskovnega prostora, skupaj z varnostnimi datotekami. Načeloma je na začetku leta največ novih datotek, vendar imamo pri nas sistem naravnano tako, da se datoteke dodajo samo v forum in preko sporočil, predavatelji pa gradivo dajejo v e-učilnice. Tako da veliko podatkov tu ni. Če bi pa hoteli imeti storitev podobno Dropbox-u, kjer lahko vsi nalagajo razne datoteke, potem pa bi prišlo do problema. Vendar tudi tu ni nek problem, kajti 1 TB (terabajt) velik diskovni prostor danes stane približno 60 €. Tako da po mojem mnenju tudi razne srednje šole ne bi smele imeti problemov s tem prostorom, recimo da jim za vse datoteke zadostuje 2 TB diskovnega prostora. Če pa recimo stroškovno gledava profesionalno opremo, SSD (»solid state disk«) ki so hitrejši, tisti so manjši. Tam nekje do 250 GB, kjer pride en tak disk največ 150 €. Tako jih lahko nakupite več, si razdelite prostor po meri in klasifikaciji in tako te datoteke ažurirate. Mi arhiviranje zagotavljamo sami. Ponudnik cloud-a

mora zagotoviti konsistentnost delovanja in za končnega uporabnika se izpad podatkov ne sme opaziti. Podatek v cloudu zmeraj bo, vsaj taka je teorija.

### **Kakšni so vaši načrti za naprej?**

Vseskozi portal razvijamo in nadgrajujemo že zaradi naročnikov. Tudi sami naročniki predlagajo nove ideje, izboljšave in podobno, tako da tu nam dela ne bo zmanjkalo. Imamo petletni načrt, ki ga izvajamo, vendar so tu kot vedno problem finance.

### **Sodelujete na kakšnih razpisih, državnih, morda tudi tujih?**

Tudi, vendar sedaj teh državnih razpisov ni. Če pa so že, so pa zelo natančni in strogi razpisi, kjer veliko prostora za pogajanje ni. Recimo za vpis v srednje šole smo kandidirali, dobili razpis, vendar so bili denarni zneski nemogoči, tudi nadaljnja usoda ni znana. Tu so že ideje, da država gre na sistem licitacij, kjer država želi za nek projekt pritegniti izvajalce in tisti, ki ponudi najmanjšo ceno, posel dobi. To lahko naredijo samo ljudje, ki niso programirali nikoli v življenju.

### **Bi vi osebno kaj spremenili v samem sistemu »clouda«? Mogoče s kakšnim vidikom podatkovnega oblaka niste zadovoljni? Splošno gledano...**

Dobro vprašanje, o tem vidiku sam nikoli nisem razmišljal. Vedno se da nekaj spremeniti. Verjetno se da spremeniti na obrazcih do dostopa do portalov in tu jaz oziroma moji sodelavci lahko še kaj spremenimo. V samem konceptu cloud computinga pa bolj težko. Za zdaj sem glede uporabe tehnologij v našem podjetju zadovoljen. Kar pa ni dobro pa takoj uredimo tako, da dela dobro.

### **Za konec, katere storitve pa sami zasebno uporabljate v oblaku?**

Dropbox in Google Drive. Včasih ni šlo drugače, če sem potreboval od stranke prenesti neko datoteko, večjo od 500 MB. Preko same elektronske pošte to ni šlo, preko FTP protokola je bila težava politika podjetja, da ni imelo odprtih povezav za izven podjetja itd. Tako da to sedaj rešujeta Dropbox in Google Drive. Pa tudi naš portal štejem kot uporabo clouda, popolnoma v službene namene.

### **Hvala za informacije. Želite še kaj dodati?**

Lahko si pogledate tudi naš sistem »e-kampus«. Imeli so ga tudi na Fakulteti za upravo. Sedaj ta sistem pri njih ni več aktiven, z zamenjavo vodstva so prešli tudi na druge storitve, kot je Moodle in podobno. Hvala Vam za vprašanja.

### **Priloga E: Intervju Janko Harej, sodelavec na projektu SIO.si.**

#### **Ali računalništvo v oblaku oziroma podatkovni oblak v osnovnih in srednjih šolah sploh obstaja?**

Vprašanje je retorično. Pogledajte si dejstva – storitve zavoda Arnes.

#### **So šole povezane v kak javni/zasebni/hibridni oblak?**

Šole uporabljajo oblačne storitve različnih organizacij, privatnih in javnih oblakov.

#### **Kakšni so nadaljnji načrti v smeri modernizacije informacijskih sistemov v slovenskem šolstvu?**

Projekt E-šolska torba je eden od projektov v katerega sem vključen – tu se razvija in dopolnjuje več storitev(anketni sistem, sistem organizacije in izvedbe izobraževanj, centralni portal, glasovalni sistem, sistem za dostop in avtorstvo e-učbenikov ipd, multimedijski sistemi...). V ta sklop sodijo tudi projekti univerz in drugih institucij – tu se prosim obrnite na druge.

#### **Kako ocenjujete projekt SIO – Slovensko izobraževalno omrežje? Bo po vašem mnenju spremenil način podajanja učne snovi?**

Računalniški sistem ne more spremeniti načina podajanja snovi. Za to so potrebni ljudje, ki tehnologijo, ki jim je na voljo pravilno ali napačno uporabijo.



## **Priloga F: Sumarnik vprašalnika ankete o uporabi storitev v oblaku in modernih tehnologij med dijaki in študenti.**

### **Q1 – Za začetek bi te prosil, če mi poveš svoj izobraževalni status:**

Dijak (srednja šola, gimnazija, izobraževanje odraslih)

Študent (Univerze v Sloveniji, redni ali izredni študent)

### **Q2 - Kako dostopaš do interneta, ko si doma?**

Telefonska linija (dial-up dostop)

ADSL

VDSL

FTTH (optični dostop)

Kabelski dostop

Najeti vod

### **Q3 - Ali dostopaš do interneta tudi preko mobilnega telefona?**

Da

Ne

### **Q4 - Kakšen operacijski sistem ima naložen tvoj mobilni telefon?**

Apple iOS (Apple iPhone mobilni telefon)

Android (Samsung Galaxy, Sony Xperia, HTC Desire, ...)

Windows Phone (Nokia Lumia, HTC Windows phone, ...)

Symbian (Nokia Symbian)

Mobilni telefon z osnovnim operacijskim sistemom, brez naprednih aplikacij

### **Q5 - Ali do interneta večinoma dostopaš:**

Žično (ko je osebni računalnik na internet priklopljen preko kabla direktno na modem)?

Brezžično (ko dostopaš do interneta preko prenosnega računalnika, mobilnega telefona ali tabličnega računalnika - WiFi dostop, Eduroam)?

Oboje (ko dostopaš do interneta tako žično, kot tudi brezžično)

**Q6 - Ko nisem doma, do interneta dostopam tudi:**

*(Možnih je več odgovorov)*

V šoli

V dijaškem domu

Na fakulteti

V študentskem domu

V avtomobilu

Na sredstvih javnega prevoza (avtobusi, vlaki)

Na javnih krajih družabnega pomena (gostilne, lokali, klubi, ...)

V javni knjižnici

V prostorih javnega značaja (bolnišnice, zavodi, pošte, nakupovalni centri, ...)

Drugo (vpiši kak drug kraj, kjer prav tako dostopaš do interneta):

**Q7 - Koliko časa na dan porabiš za "surfanje" po internetu?**

0 ur

do 1 uro na dan

1 - 2 uri

2 - 4 ure

4 - 6 ur

6 - 8 ur

8 - 10 ur

10 ur ali več

**Q8 - Ko pripravljaš pisni izdelek za učni proces s pomočjo računalnika (krajšo nalogo, seminarsko nalogo, raziskovalno nalogo, diplomo, ...) ali uporabljaš:**

*(Možnih je več odgovorov)*

Microsoft Windows Office (Word, Powerpoint, ..., ki so naloženi fizično na računalniku)?

Microsoft Office 365 (storitev v oblaku, v katero lahko dostopaš tako od doma, kot tudi iz šole/fakultete)? Google Drive oziroma Google Docs (storitev v oblaku podjetja Google)

Libre Office (Linux alternativa Microsoft Office-u, fizično naloženo na računalniku)?

Drugo (če uporabljaš kak drug program za pisanje in urejanje):

**Q9 - Ali poznaš in uporabljaš katero od naslednjih storitev v oblaku?**

	Poznam	Ne poznam	Uporabljam	Ne uporabljam
Google Drive (Google Docs)				
Ubuntu One				
Dropbox				
Microsoft Office 365				
Itak Plejs (shramba v oblaku podjetja Mobitel)				
Gmail (Google e-mail)				
Microsoft SkyDrive				
Google Calendar (koledar)				
OwnCloud				

**Q10 - Ali poznaš in uporabljaš katero drugo storitev v oblaku, ki ni navedena v zgornjem vprašanju? Če ne poznaš, lahko polje pustiš prazno.**

**Q11 - XSPOL - Spol:**

Moški

Ženski

**Q12 – XSTARletni – Prosim vpiši letnico rojstva:**