

# VELEUČILIŠTE U POŽEGI



IVAN ČULJAK, 7065

**PRIMJENA RAČUNARSTVA U OBLAKU**

***ZAVRŠNI RAD***

Požega, 2016. godine.

VELEUČILIŠTE U POŽEGI

DRUŠTVENI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ RAČUNOVODSTVA

## **PRIMJENA RAČUNARSTVA U OBLAKU**

### ***ZAVRŠNI RAD***

IZ KOLEGIJA : INFORMATIKA

MENTOR: dr. sc. Robert Idlbek

STUDENT: Ivan Čuljak

Matični broj studenta: 7065

Požega, rujan 2016. godine

## **SAŽETAK**

Tema završnog rada je definiranje i opis načina rada računarstva u oblaku. To je tehnologija informacijskog društva koja svakodnevno doživljava svoj napredak. Sama tehnologija bazira se na Internetu. Dakle, prikazat će se povijest i definicija Interneta, njegove usluge i statistički podaci korištenja u Republici Hrvatskoj. Nadalje, središnji i glavni dio bit će posvećen računarstvu u oblaku, te svemu što njegov razvoj donosi samome društvu. Bit će prikazano na koji način funkcionira, gdje su smješteni svi podaci u oblaku, kako se oni distribuiraju, u kojoj mjeri su dostupni te tko su krajnji korisnici. Spomenut će se prednosti i nedostaci takve brzo rastuće tehnologije.

**KLJUČNE RIJEČI:** računarstvo u oblaku, Internet, internetske usluge

## **SUMMARY**

This final paper defines and describes the functioning of cloud computing, a growing part of information technology. In the base of cloud computing is the Internet and this final paper will describe and define Internet, its services and statistical information about the use of Internet in Republic of Croatia. Furthermore, the main part discusses cloud computing and everything that its development brings to the society by showing how it works, where the data base in clouds are, how they are distributed, how to get informations from clouds and who its users are. Also, it presents both good and bad sides of this fast-growing technology.

**KEY WORDS:** cloud computing, Internet, Internet services

## **PREDMET I CILJ ZAVRŠNOG/DIPLOMSKOG RADA:**

Predmet ovog završnog rada je primjena računarstva u oblaku u Republici Hrvatskoj, odnosno svaki oblik korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija koji su povezani s Internetom. Drugim riječima, prikazana je teorijska podloga računarstva u oblaku, što je nužno za funkcioniranje takvog sustava, koje su sve prednosti i nedostaci ovakvog načina korištenja internetskih usluga, te na kraju kakve su krajnje primjene koje pronalazimo u Hrvatskoj i u svijetu. Prije svega se sagledavaju opće značajke Interneta, njegova kratka povijest te kakva je statistika korištenja u Hrvatskoj. Ovaj rad je napravljen u cilju predočavanja jednostavnosti obavljanja svakodnevnih životnih aktivnosti i poslova preko oblaka, odnosno Interneta.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. INTERNET U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	2
2.1. Definicija i povijest Interneta .....	2
2.2. Internetske usluge u RH .....	4
2.3. Statistika korištenja Internetskih usluga u Republici Hrvatskoj .....	7
3. RAČUNARSTVO U OBLAKU.....	12
3.1. Općenito o računarstvu u oblaku.....	12
3.2. Modeli pružanja usluga .....	14
3.3. Izvedba računarskog oblaka i njegova sigurnost.....	15
3.4. Baze podataka u oblaku.....	18
3.5. Prednosti i nedostaci računarstva u oblaku .....	19
3.6. Statistika korištenja usluga računarstva u oblaku u RH .....	21
4. PRIMJENA RAČUNARSTVA U OBLAKU .....	23
4.1. Internet bankarstvo .....	23
4.2. e-Porezna .....	23
4.3. e-Trgovina .....	24
4.4. E- računi .....	25
5. ZAKLJUČAK.....	28
6. LITERATURA .....	29

## 1. UVOD

Svjedoci smo svakodnevnog razvoja informatičke znanosti. Gotovo svakoga dana informatika nam pruža nove mogućnosti. Između ostalog jedan od najvećih razvoja u povijesti informatike doživljava Internet koji se koristi u različitim dijelovima svijeta za različite namjene. Uz brojne svrhe korištenja Interneta jedna od svakako zanimljivijih i novijih usluga koje nam pruža Internet je sve veća mobilnost podataka.

Cijeli taj sustav doživio je veliki napredak u zadnjih 5 godina, a naziva se *cloud computing* ili računarstvo u oblaku. To je tehnologija u kojoj korisnici sve radnje obavljaju preko Interneta, a zato im je isključivo potreban uređaj, veza s Internetom i pretraživač.

Ovaj rad bavit će se definicijom, načinima na koji on funkcionira i razvojem računarstva u oblaku. U prvom poglavlju rada definirat će se općenite značajke Interneta kao osnovnog pokretača mobilnosti usluga, kao i statistički podaci korištenja istog u Republici Hrvatskoj pa i u svijetu.

U glavnom dijelu ovoga rada bit će objašnjene osnove računarstva u oblaku, njegova arhitektura, način funkcioniranja te u kojoj mjeri je on dostupan u Republici Hrvatskoj. Bit će odgovoreno na pitanje što je to zapravo računarstvo u oblaku, što ono podrazumijeva i zašto bi trebalo unaprijediti sve aspekte takvog oblika života i poslovanja.

Na kraju će se iznijeti zaključna razmatranja te predviđanja o napretku računarstva u oblaku. Iznijet će se osobno mišljenje i stav autora nakon svih analiziranih prednosti i nedostataka.

## 2. INTERNET U REPUBLICI HRVATSKOJ

### 2.1. Definicija i povijest Interneta

Prema Vlatku Ćeriću Internet je globalna računalna mreža koja povezuje veliki broj računala i računalnih mreža. Naziv Internet dolazi od engleske kovanice *inter-networking* koja označava *umrežavanje računalnih mreža*. (Ćerić 2016.) Internet se sastoji od velikog broja različitih mreža koje međusobno izmjenjuju razne informacije i usluge. Pomoću njega ljudi danas mogu: međusobno komunicirati, pretraživati razne informacije koje su multimedijske, što znači da to mogu biti podaci, tekstovi, grafika, zvuk ili video, mogu se provoditi istraživanja i sl. Iz svega navedenog možemo zaključiti da je Internet temeljna tehnologija za razvoj informacijskog društva koja je poboljšala sve aspekte života kako građanima tako i poduzećima kojima uvelike olakšava poslovanje.

Kroz godine se pristup internetskoj mreži povećavao, broj usluga je sve više rastao, a operateri i davatelji usluga su dobivali sve veći profit od toga. Građani se danas na razne načine mogu povezati s Internetom gdje je zapravo cilj da se pristup omogući na svakom mjestu i brzina poveća na prihvatljivu razinu. Kada govorimo o načinu povezivanja s Internetom, korisnici se mogu povezati privremeno ili stalno. Prema Petriću (2002.) neki od načina povezivanja s Internetom su:

- Telefonska mreža – (eng. Dial-up) pristup Internetu koji je u početku bio najrasprostranjeniji način povezivanja putem modema i telefonske linije, no brzine od 33,6 kbit/s su bile premale željenim zahtjevima;
- ISDN – (eng. Integrated Services Digital Network) mreža koja omogućuje istovremeni pristup glasovnim i digitalnim podacima uz znatno veću brzinu od telefonske mreže (128kbit/s). ISDN dijeli liniju koju koristi na tri kanala gdje se dva koriste za prijenos informacija, a treći za uspostavljanje veze;
- ADSL – (eng. Asymmetric Digital Subscriber Line ) ili asimetrična digitalna pretplatnička linija kod koje je brzina prijenosa podataka prema korisniku znatno veća od prijenosa podataka u suprotnom smjeru. Koristi raspon frekvencija iznad frekvencija rada telefona, a brzine dosežu do 20 Mbit/s;
- Veza pomoću optičkog kabela – prijenos informacija pomoću svjetlosti, infracrvenog svjetla ili ultraljubičastog svjetla koje dosežu brzinu od 100- 500 Mbit/s;

- Satelitska veza – način povezivanja koji jednim dijelom koristi satelitsku mrežu, a s druge strane globalnu. Satelit se koristi za ubrzanje distribucije i prijenosa podataka koja doseže 400 kbit/s;
- *WLAN* (eng. Wireless Local Area Network) – lokalna mreža koja se zasniva na bežičnim tehnologijama podržanih IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) standardom 802.11 s više inačica koje rade na frekvencijama od 2,4 GHz do 6 GHz (npr. 802.11ac standard koristi povećanje prijenosne brzine do 1Gbit/s). (Barović, Ilić. 2015:7)

Internet se veoma brzo razvio i danas je dostupan u cijelom svijetu. Njegovi početci datiraju još iz 1960-ih godina prošlog stoljeća i vezani su uz američko Ministarstvo obrane. Američki znanstvenici su osnovali računalnu mrežu ARPANET (eng. The Advanced Research Projects Agency Network) kako bi ostvarili nadmoć nad tadašnjim Sovjetskim savezom. Uz ARPANET važnu ulogu u razvoju Interneta imao je i BBS (eng. Bulletin Board System) pokret koji je nastao 1970-ih godina. Dvojica studenata napisala su program kojeg su nazvali *Modem*, a omogućavao je prijenos podataka sa jednog na drugo računalo. Jedan od najvažnijih koraka u razvoju Interneta dogodio se 1990. godine kada je napravljen informacijski sustav- *World Wide Web*. *World Wide Web* se temelji na programskom jeziku *HTML* koji pretvara tekst, slike i druge izvore u stranice hiperteksta koje je moguće čitati pomoću WWW preglednika. Ubrzo nakon toga neke od poznatijih svjetskih poduzeća napravile su svoje verzije preglednika poput Internet explorera. (Jelena Gašpar, 2013.)

„Ideja o dolasku Interneta na prostore Republike Hrvatske rodila se 1991. godine. Naime, 1991. godine na inicijativu Predraga Palea Ministarstvo znanosti i tehnologije pokreće projekt pod nazivom *CARNet*. *CARNet* je bio prvi i nekoliko godina jedini pružatelj internetskih usluga u RH. Već iduće godine *CARNet* se uspio povezati sa Austrijom tako da je Hrvatska postala i službeno dio interneta. Brzina Interneta 1992. u Hrvatskoj kretala se između 19 i 200 kbit/s dok je brzina Interneta u povezivanju sa Austrijom iznosila oko 64 kbit/s. U počecima 1993. godine organizacija Internet Assigned Number Authority dodijelila je *CARNet*-u administraciju nad domenom „*hr*“. U sljedećim godinama naglasak *CARNet*-a je bio na edukaciji svojih korisnika o Internetu.“ (Dragan Petrić, 2002.) Kasnije tih godina Hrvatska uvodi tzv. *ATM tehnologiju* koja omogućuje prijenos slike i zvuka u stvarnom vremenu s osnovnom brzinom od 155 Mbit/s. Uvođenjem *ATM tehnologije* Hrvatska je uz Veliku Britaniju bila jedna od najrazvijenijih država što se tiče Interneta. Brojnim suradnjama i projektima *CARNet* je uspio drastično podići brzinu interneta sa početnih 19-200 kbit/s na 10 Gbit/s 2007. godine. U početku je bio moguć samo *dial-up* pristup koji je nedavno ukinut i zamijenio ga je širokopolasni pristup Internetu. U Republici Hrvatskoj veliki broj kućanstava spaja



se na taj način na Internet dok je i u porastu mobilno spajanje na Internet, najvećim dijelom zbog ubrzanog načina života ljudi, jednostavnosti korištenja mobitela i tableta te zbog velikog napretka mobilne tehnologije. (CARNet, 2013.)

## 2.2. Internetske usluge u RH

Suvremeni svijet je na informacijskoj, tehnološkoj, komunikacijskoj razini toliko napredovao u posljednjih deset godina da je danas nužno poznavanje osnovnih tehničkih, informatičkih vještina. U svrhu poboljšanja rada lokalne samouprave i lakšeg funkcioniranja rada javnih usluga svakodnevno se organiziraju informacijske zajednice. Takav princip rada kakav zajednice nastoje provoditi postao je standard u cijelom svijetu. Europska zajednica danas zahtjeva nužno uvođenje takvih tehnologija koje su jednostavno korak u novi način funkcioniranja javnih usluga, različitih aplikacija, obrazovanja i brojnih drugih usluga koje su potrebne građanima svakodnevno.

U današnje vrijeme internetske usluge postoje i razvijaju se u cijelom svijetu. Oni građanima jednostavno pružaju informacijski prostor u kojem svakodnevno žive i koriste ga u svrhu lakšeg pristupa javnim uslugama. U razvoju internetskih usluga je značajna lokalna samouprava, naročito u ruralnim područjima za koja komercijalni operatori ne pokazuju poslovni interes kada je riječ o ulaganjima u širokopojasnu infrastrukturu. Drugim riječima, lokalna samouprava ima zadaću omogućiti građanima korištenje online usluge u svim dijelovima zemlje, tj. na lokalnoj razini.

Složenost ovog sustava informatizacije obuhvaća niz pojmova i segmenata na koje treba posvetiti pažnju da bi sve funkcioniralo. Dakle, tu je riječ o širokopojasnim uslugama, opremi, digitalnoj mreži, aplikacijama, edukaciji, kvaliteti života, ulaganju i e-Demokraciji<sup>1</sup> koja pomoću upotrebe novih tehnologija za zadaću ima promicanje demokracije, demokratskih institucija te širi demokratske vrijednosti.

E-društvo značajno utječe na lokalnu samoupravu koja može izgraditi sljedeće ciljeve: (Ž. Popović, 2008.)

- smanjenje troškova gradske uprave – efikasnija gradska uprava;
- povećanje zadovoljstva i kvalitete života građana;
- osiguranje velikog broja sadržaja i usluga za građane i poslovne subjekte;
- ubrzanje ekonomskoga razvoja grada;

---

<sup>1</sup>E-Demokracija - objavljivanje informacija o radu javne administracije te različite transakcije između poslovnih i privatnih subjekata i javne administracije (npr. izdavanje različitih dozvola i potvrda)

- povećanje konkurentnosti gradova;
- povećanje opće sigurnosti i zaštite građana;
- poticanje rasta i masovnosti širokopojasnog pristupa, odnosno korištenja Interneta;
- smanjenje telekomunikacijskih troškova za sve operatore i davatelje usluga i dr.

Sve ove prednosti koje nudi e-društvo implementaciju e-usluga ne bi moglo razvijati bez adekvatne mrežne infrastrukture pod koju spada širokopojasni pristup, kao i šira uporaba računala i mobilnih aplikacija. Na potpuno liberaliziranom telekomunikacijskom tržištu pojavljuju se novi operatori i davatelji usluga koji samostalno ili zajednički pružaju usluge krajnjim korisnicima. Iskustvo i primjeri iz europske prakse pokazuju da u razvoju telekomunikacijskog tržišta, a pogotovo u razvoju širokopojasnog tržišta, sve veću ulogu preuzimaju lokalne i regionalne samouprave. Većina gradova zapadne Europe ulaže znatna sredstva u izgradnju svjetlovodnih pristupnih mreža koje trebaju omogućiti korisniku izbor davatelja usluga za svaku uslugu posebno, što znači da se svim zainteresiranim operatorima treba omogućiti pristup do korisnika bez ograničenja, uz korištenje resursa mrežnog operatora. (Ž. Popović, 2008.)

U pogledu razvoja naprednih informacijsko komunikacijskih infrastruktura u Hrvatskoj za akademsku i istraživačku zajednicu zadužen je CARNet-a (CARNet, Hrvatska akademska i istraživačka mreža) i Sveučilišni centar SRCE (SRCE, Sveučilišni računski centar). „SRCE je najstarija infrastrukturna ustanova akademske zajednice u području izgradnje i primjene informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Uloga SRCE-a je da svojom djelatnošću osigura stabilnu, pouzdanu, kvalitetnu i naprednu informacijsku infrastrukturu za potrebe akademske zajednice u Hrvatskoj te da pruži učinkovitu i svima dostupnu podršku pri provedbi te infrastrukture i informacijsko komunikacijske tehnologije općenito.“ (Irena Petrijevcin Vuksanović, Damir Boras, 2010:95-96)

U projektu e-Hrvatska su se razvile do danas brojne mogućnosti i pristup e-javnim uslugama. S vremenom se razvijaju sve bolje i praktičnije usluge koje građani danas svakodnevno koriste. Povodom projekta e-Građani koji je pokrenut s ciljem modernizacije, pojednostavljenja i ubrzanja komunikacije građana i javne uprave te povećanja transparentnosti javnog sektora u pružanju javnih usluga.

Radi prilagođavanja informacijskom društvu Europske unije uveden je „Program e-Hrvatska“ 2003. godine. Povodom provedbe tog plana država mora svake godine donijeti godišnji plan kojeg objedinjuje Središnji državni ured za e-Hrvatsku u dokumentu – Plan provedbe Programa e-Hrvatska

i predlaže ga Vladi RH. Njegova zadaća je koordinacija provedbe mjera aktivnosti za poticanje razvoja informacijskog društva u skladu s načelima informacijskog društva Europske unije. Zahvaljujući temeljnom dokumentu *Program e-Hrvatska 2007* po prvi put su provedene aktivnosti u područjima: e-Uprava, e-Pravosuđe, e-Zdravstvo, e-Obrazovanje i e-Poslovanje. Ovim dokumentom su se počele provoditi zadaće koje moraju biti usklađene s europskim planom u informacijskom društvu. (Irena Petrijević Vuksanović, Damir Boras, 2010.)

## Dostupne e-usluge u sustavu e-Građani

Teme

Institucije

Abecedno

<p>Pravna država i sigurnost (7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <a href="#">Suglasnosti i punomoći u postupcima iz djelokruga MUP-a</a></li> <li> <a href="#">e-Prijava boravišta hrvatskih državljana</a></li> <li> <a href="#">Registar birača - e-Privremeni upis</a></li> <li> <a href="#">Osobni korisnički pretinac</a></li> <li> <a href="#">mojID</a></li> </ul> <p>&lt;&lt; &lt; 1 2 &gt; &gt;&gt;</p>	<p>Obitelj i život (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <a href="#">Kalkulator doplatka za djecu</a></li> <li> <a href="#">e-Matične knjige</a></li> </ul>	<p>Odgaj i obrazovanje (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <a href="#">e-Zapis o statusu studenta</a></li> <li> <a href="#">Središnja prijava na diplomske studijske programe</a></li> <li> <a href="#">e-Dnevnik za roditelje</a></li> </ul>
<p>Slobodno vrijeme (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <a href="#">eSavjetovanja</a></li> </ul>	<p>Financije i porezi (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <a href="#">Moj OIB</a></li> <li> <a href="#">ePKK - Porezno knjigovodstvena kartica</a></li> <li> <a href="#">e-IOPPD</a></li> </ul>	<p>Zdravlje (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <a href="#">Otvorene narudžbe (prijava vjerodajnicom minimalno razine 3)</a></li> <li> <a href="#">Realizirani recepti (prijava vjerodajnicom minimalno razine 3)</a></li> <li> <a href="#">Zahtjev za izdavanje Europske kartice zdravstvenog osiguranja (EKZO)</a></li> <li> <a href="#">Pregled izabranog liječnika</a></li> </ul>

Slika 1. PrintScreen web stranice e-Građani, dostupne e-Usluge (izvor: Središnji državni portal)

Prema službenoj web stranici *Središnji državni portal* danas su dostupne elektroničke usluge kojima se može: (*izvor: Osobni korisnički pretinac*)

- zatražiti elektroničke izvode iz matične knjige rođenih, vjenčanih ili knjige državljana;
- provjeriti svoje podatke u Registru birača i uslugom e-Privremeni upis elektronički zatražiti promjenu mjesta glasovanja u RH i inozemstvu te se elektronički registrirati za glasovanje (osobe bez osobne iskaznice RH);
- zatražiti elektroničke zapise uvjerenja o prebivalištu, boravištu te vlasništvu cestovnih vozila;
- informirati se o ocjenama djeteta u školi;
- pregledati recepte koje ste realizirali u ljekarnama u zadnjih 6 mjeseci;
- provjeriti izabranog liječnika;
- naručiti Europsku karticu zdravstvenog osiguranja;
- zatražiti svoju elektroničku radnu knjižicu;
- informirati se o očekivanom iznosu mirovine;
- registrirati se kao potencijalni posloprimac;
- provjeriti uplaćene doprinose u drugi stup mirovinskog osiguranja;
- pribaviti potvrde od REGOS<sup>2</sup>-a;
- provjeriti svoju poreznu knjigovodstvenu karticu;
- pregledati ukupne primitke, obračunate doprinose i poreze po pojedinim isplatiteljima;
- provjeriti svoje podatke u OIB sustavu;
- sudjelovati u procesima savjetovanja sa zainteresiranom javnošću;
- pretraživati osnovne katastarske podatke i podnositi zahtjeve za izdavanje javnih isprava i rješavanje katastarskim uredima;
- administrirati svoj elektronički identitet. (*izvor: Osobni korisnički pretinac*)

### **2.3. Statistika korištenja Internetskih usluga u Republici Hrvatskoj**

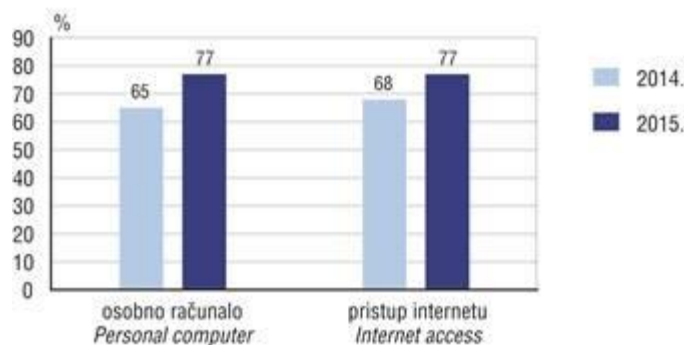
Za točniji i precizniji prikaz navedenih podataka analizirat će se primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT<sup>3</sup>) u kućanstvima i kod pojedinca u 2015. godini. Prema Državnom zavodu za statistiku opremljenost kućanstava IKT-om u Republici Hrvatskoj za godinu 2014. i 2015. prikazana je na Grafikonu 1.

---

<sup>2</sup>REGOS – središnji registar osiguranika

<sup>3</sup>IKT - informatički sustavi, aplikacije i sva infrastruktura koja omogućuje prijenos informacija

**G-1. OPREMLJENOST KUĆANSTAVA IKT-om U 2015.**  
*HOUSEHOLDS EQUIPPED WITH ICT, 2015*

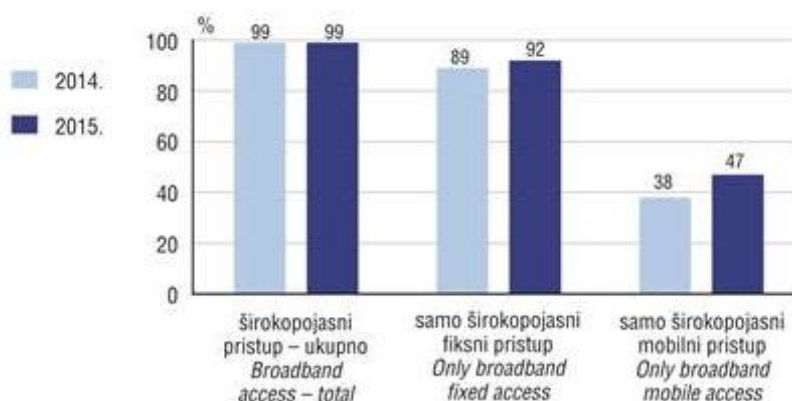


*Grafikon 1. Opremljenost kućanstava IKT-om u 2015 (izvor: Državni zavod za statistiku)*

Po rezultatima se vidi da je porast u 2015. godini u odnosu na 2014. godinu ostvaren za 12% u posjedovanju osobnog računala. Također dolazi i do porasta od 9% u pristupu kućanstava Internetu u 2015. godini. Očigledno da potrebe za dostupnost informacija su sve veće i da je danas osobno računalo i pristup Internetu neizbježan pojam. Brzina pristupa Internetu, jednostavnost i mobilnost informacija je na sve višoj razini što prati i opremljenost kućanstava IKT-om.

Slijedeći grafikon prikazuje način pristupanja Internetu u kućanstvima koji je nužan za daljnju analizu.

**G-2. NAČINI PRISTUPANJA INTERNETU U KUĆANSTVIMA U 2015.**  
*TYPES OF INTERNET ACCESS IN HOUSEHOLDS, 2015*



*Grafikon 2. Načini pristupanja Internetu u kućanstvima u 2015. (izvor: Državni zavod za statistiku)*

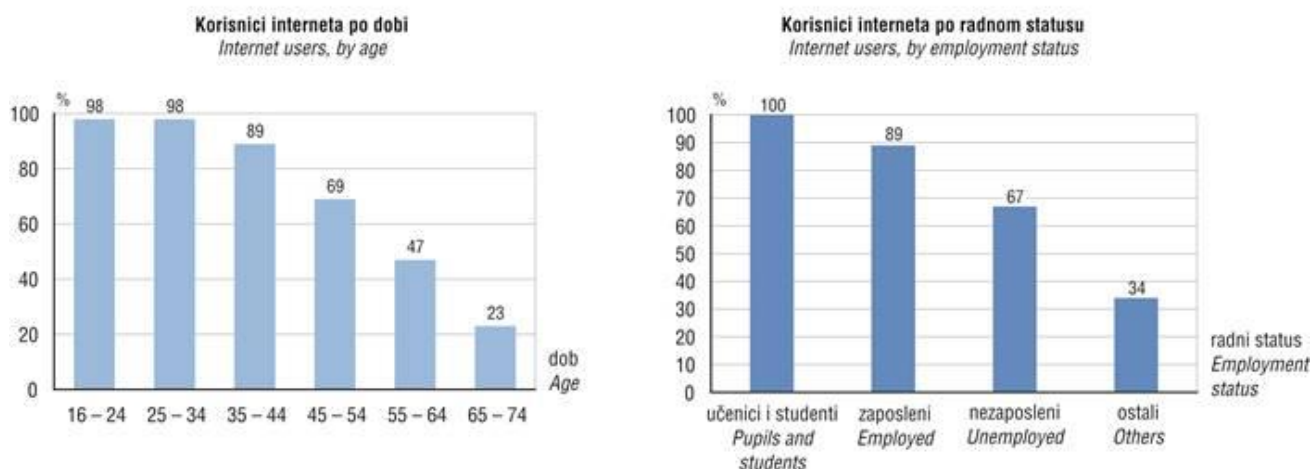
Većina kućanstva imaju širokopolasni pristup Internetu te se koristi fiksnim pristupom, a broj kućanstava koji koristi mobilni pristup porastao je s 38% na 47% uglavnom zahvaljujući sve većoj

dostupnosti mobilnih uređaja (tableta, mobilnih telefona i USB modema koji se koriste 3G/4G tehnologijom).

U Republici Hrvatskoj danas pronalazimo puno različitih internetskih pružatelja usluga kao što su VIPnet, Hrvatski Telekom, Tele2, Iskon Internet, Optima Telekom i brojni drugi. Osim Tele2, svi ostali navedeni ISP pružaju žičani pristup (*dial-up*) Internetu. Brzina kod VIP-a koji koristi naprednu hibridnu optičku-kabelsku HFC mrežu (Hybrid Fiber Coaxial) pruža brzinu Interneta 120 Mbit/s *download* i 15Mbit/s *upload*. Osim dial-up pristupa, Optima Telekom pruža mogućnost bežičnog pristupa u kojem VDSL tehnologija omogućuje brzinu do 40 Mbit/s *download* i do 6 Mbit/s *upload*. U odnosu na dial-up ovakav način povezivanja je praktičniji za sve oblike informacijske tehnologije kao što su tablet, mobitel, prijenosno računalo i stolno računalo, no brzina je manja. Jedan od ISP-a je Tele2 koji se danas u Hrvatskoj uspješno probija svojom mobilnom mrežom 3G i 4G te tehnologijama HSPA (do 21 Mbit/s *download* i do 1,4 Mbit/s *upload*), UMTS (do 384 kbit/s *download* i do 64 kbit/s *upload*). Hrvatski Telekom je u Hrvatskoj najveći konkurent za sve ISP koji nudi opcije dial-up povezivanja uz fiksnu mrežu (brzine do 50Mbit/s *download*) i mobilnu mrežu 3G/4G jednu od najraširenijih u Hrvatskoj. Može se reći da je u Hrvatskoj prepoznata važnost pružanja internetskih usluga gdje su one danas dostupne na svakom dijelu Republike Hrvatske. (izvor: Tele2, Tehnička podrška, 2016; Hrvatski Telekom, MAXADSL Brzine, 2016.; VIPnet, Karta pokrivenosti, 2016; Optima Telekom, Opcije Interneta, 2016.)

Korištenje Interneta se najviše raširio kod mlade populacije što je i očekivano. Konkretno brojke su prikazane u slijedećim grafikonima po dobi i po radnom statusu.

**G-5. UPORABA INTERNETA KOD POJEDINACA U 2015.**  
*USAGE OF INTERNET BY INDIVIDUALS, 2015*

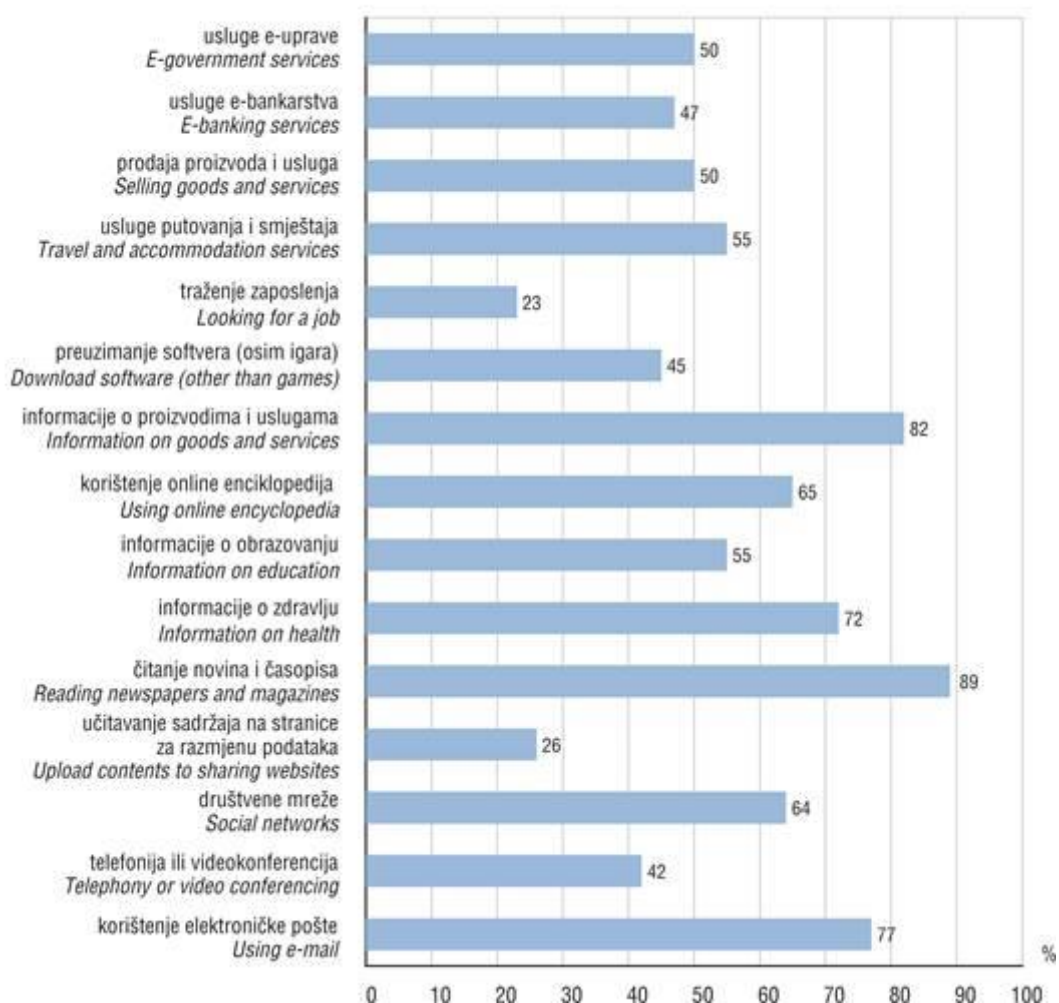


Grafikoni 3. i 4. Uporaba Interneta po dobi i po radnom statusu (izvor: Državni zavod za statistiku)

Porast korištenja Interneta je primijećen u svim dobnim skupinama kao i korisnika Interneta u svim kategorijama u radnom statusu. Očekivano je da je najrašireniji pristup kod studenata koji traže veliki broj informacija za svoje studije. U malom postotku se povećavaju korisnici u dobi od 65 godina (porast za 6%).

Nakon prikazanih grafikona postoji i interes za njihovim konkretnim pristupom u mreži npr. koje stranice posjećuju i koje usluge koriste.

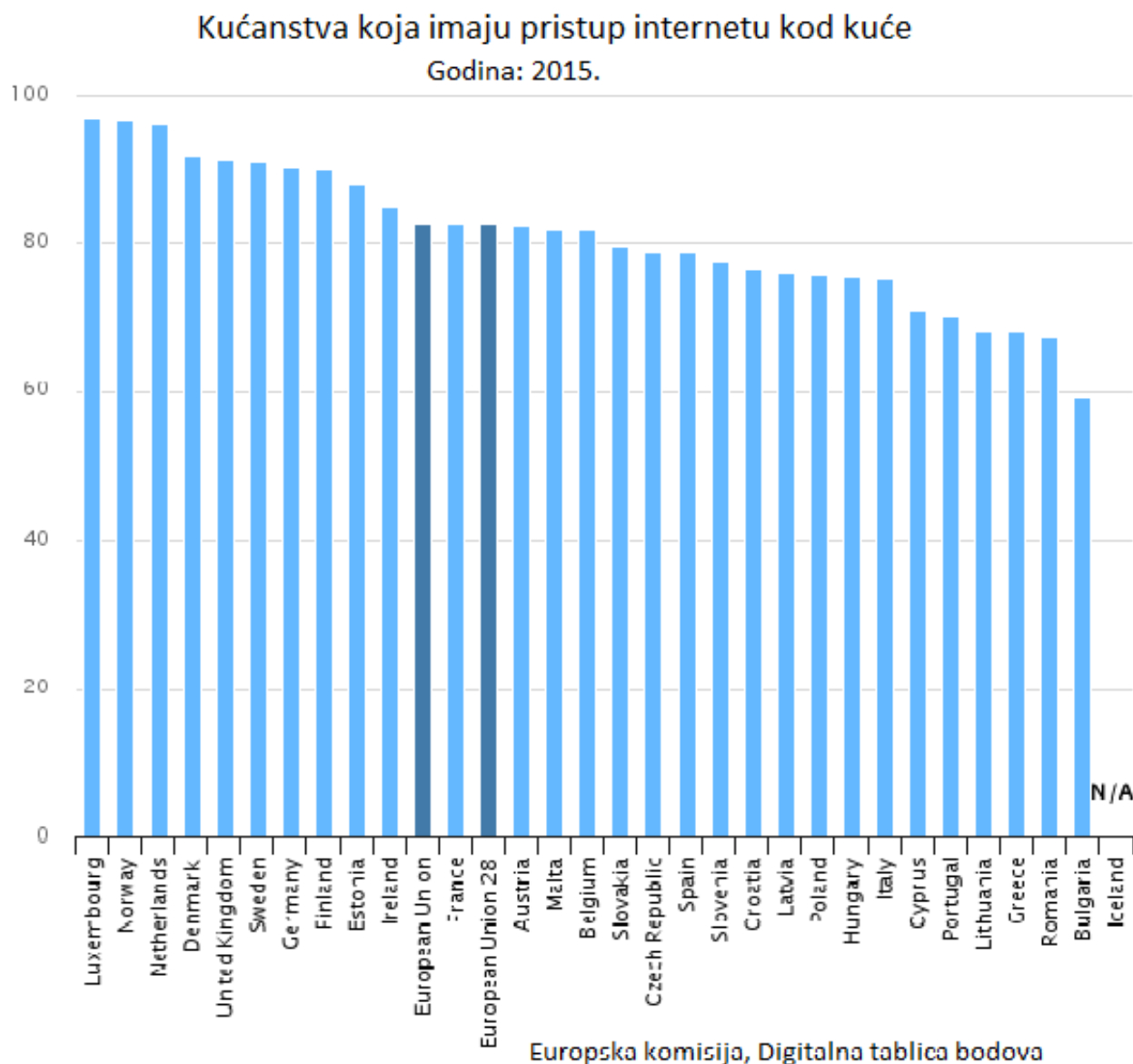
**G-6. NAMJENA UPORABE INTERNETA KOD POJEDINACA U 2015.**  
PURPOSE OF INTERNET USAGE BY INDIVIDUALS, 2015



Grafikon 5. Namjena uporabe Interneta kod pojedinca u 2015. (izvor: Državni zavod za statistiku)

Najveći broj korisnika posjećuje stranice vezane za čitanje novina i časopisa. Potom slijede informacije o proizvodima i uslugama te korištenje elektroničke pošte. U odnosu na prošlu godinu se navike nisu bitno promijenile.

Za kraj analize usporedit će se Republika Hrvatska s Luksemburgom koji danas ima razvijen sustav e-uprave gdje gotovo sve usluge koje pruža administracija se mogu obaviti elektronski tj. online. Većina usluga javne uprave su besplatne i time dostupnije za svakog građanina. Prema sljedećim podacima usporedit će se stopa korištenja Interneta u kućanstvima Luxemburgu u odnosu na druge europske zemlje pa tako i Hrvatsku.



Grafikon 6. Korištenje Interneta u kućanstvima u Europi (izvor: <http://digital-agenda-data.eu/>)

U grafikonu se očituje 96,8% kućanstva u Luxemburgu koje koristi Internet, dok Hrvatska ima 76,7% što je naznaka da se informatizacija društva u Hrvatskoj uvelike povećava. Prema ovim pokazateljima Hrvatska drži prosječnu stopu korištenja Interneta u kućanstvima.



## 3. RAČUNARSTVO U OBLAKU

### 3.1. Općenito o računarstvu u oblaku

Računarstvo u oblaku (engl. cloud computing) kao suvremeni pojam u informacijskom društvu se po Davidović V.(2011:1) najjednostavnije definira kao koncept kod kojeg krajnji korisnik može bilo gdje držati svoje podatke, može koristiti bilo koju aplikaciju bilo koju infrastrukturu i platformu. Dakle, njemu nije potreban posebni hardver za spremanje svojih podataka jer su oni smješteni u tzv. oblak. Pri tome korisnik može računati na zaštitu od neovlaštenog pristupa, privatnost svojih podataka, brz pristup i dostupnost podacima te sveukupnu elastičnost.

Davatelj usluge izvodi isporuku usluge preko tri arhitekturna modela pod nazivom SPI model (engl. software, platforme i infrastrukture) koji se pojavljuje kao (Ivana Ogrize Biskupi, Mihaela Banke Zorica, 2014).

- Sas (engl. Colu Software as a Service):
  - o Obuhvaća ponudu gotovih programa u obliku usluge gdje korisnik ima slobodu odabira i konfiguracije softvera kojeg želi koristiti koje korisnik plaća (npr. specifične mogućnosti Google DOS ili Mail usluga); (Slaven Brumec, 2011.)
- Pas (engl. Cloud Platform as a Service);
  - o Oblik usluge koja omogućuje ponudu razvojnog okruženja i aplikacijske platforme. Dakle, njih čine razni uslužni programi, programske biblioteke, softverski servisi i sl. Ovdje oblačni poslužitelj kupuje, nabavlja, održava tehnologije vezane uz usluge te planira proširenje ako je to potrebno dok korisnik o tome ne mora voditi brigu; (Slaven Brumec, 2011.)
- IaaS (engl. Infrastructure as a Service):
  - o Model koji označava ponudu osnovnog softvera (operacijskog sustava upravljačkih programa) i hardvera u obliku usluge. Umjesto kupovanja sva oprema se može unajmiti kroz oblak.

Prema autorima Biškupić i Zorica (2014.) osnovni elementi i funkcije svakoga poslužitelja dijeleći ih na: infrastrukturu, platforme, usluge i aplikacije.

Infrastruktura posjeduje elemente:

- Javni oblaci – nude se kao usluga što bi značilo ako je potrebno 50 računala na sat vremena, koriste se usluge virtualnih umjesto pravih računala;
- Privatni oblaci – usluga koja se nudi ako su privatnost i kontrola važno pitanje;
- Računalne i podatkovne mreže – ako su aplikacije unutar organizacije i njihovo korištenje tj. opterećenje postane preveliko, nabavlja se veći uređaj, dok se kod oblaka ide tako da se dodaje uređaj u klaster<sup>4</sup>;
- Virtualizacija – zbirka virtualiziranih slika operacijskih sustava.

Platforme posjeduju:

- Poslovne korisnike – platforme koje stvaraju prostor za razvoj aplikacija, a usmjerene su prema korisnicima tzv. „neprogramerima“ koji su ujedno autori aplikacija. Ovdje pronalazimo mnoštvo vizualnih alata za definiranje podatkovnih modela i aplikacijske logike;
- Razvijatelji – osiguravaju prostor za izgradnju i kodiranje gdje se mogu izgraditi prilagodljive aplikacije unutar platformi neovisno o skalabilnosti, konfiguraciji operacijskog sustava, operaciji, opterećenju i sl.

Usluge se pojavljuju u obliku:

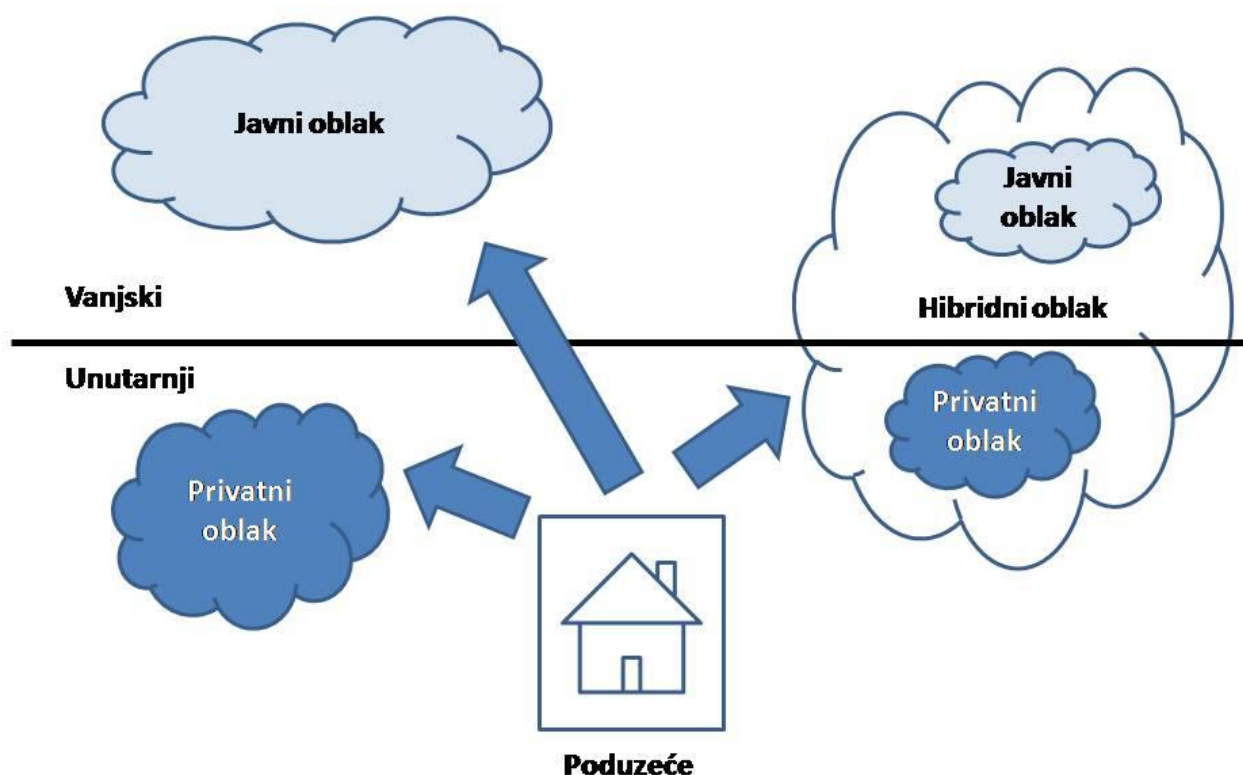
- Pohrane – korisnici imaju pristup održavanom prostoru koji je API - FUS (eng. Application Programming Interface) dostupan, svaka aplikacija se može smjestiti u oblak i pristupiti im;
- Integracije – odgovorna za koheziju između aplikacija u oblaku i onih unutar organizacije;
- Mjerenja i naplate – mogućnost slanja računa i naplate;
- Sigurnosti – poslužitelji se koriste ako su potrebna svojstva autorizacije, enkripcije ili jednostavnog ulaska;
- Upravljanja – usluga u kojoj dobavljači pomažu pri upravljanju i uvođenju aplikacije u oblaku.

---

<sup>4</sup>Klaster - najmanja dostupna jedinica skupine podataka koju operativni sustav može prepoznati

### 3.2. Modeli pružanja usluga

Postoje četiri modela pružanja usluga u računarstvu u oblaku, a to su: privatni oblak (engl. Private Cloud), javni oblak (engl. Public Cloud), hibridni oblak (engl. Hybrid Cloud), oblak zajednice (engl. Community Cloud). (Biškupić i Zorica, 2014.)



Slika 2. Grafički prikaz različitih vrsta usluga u oblaku (izvor: Ogrizek Biškupić Ivana, Banek Zorica Mihaela, Web tehnologije, 2014. Zagreb)

*Privatni oblak* su središta podataka koja posjeduje ustanova koje se temelje na tehnologijama kao i javni oblaci, a namijenjeni su vlastitom korištenju što znači da svaki korisnik može koristiti privatno svoje podatke bez pristupa drugih korisnika. Jedna ustanova može imati više odjela koje koriste svoje računalne resurse i ovisno o trenutnom opterećenju se oni dodjeljuju potrebitim odjelima. (Slaven Brumec, 2011.) Njega posjeduju uglavnom velike kompanije ili javna uprava koje

žele nadzirati i upravljati (kontrolirati) svojim podacima i njihovu sigurnost. (Biškupić i Zorica, 2014.)

*Javni oblak* je naziv za računalstvo u oblaku općenito u javnom korisničkom pristupu. Ovdje se usluge pružaju široj javnosti i naplaćuju prema korištenju. Ovaj oblak je još nazvan i potrošački oblak gdje korisnici putem interneta, preko poslužitelja koriste računalne resurse, uslužne aplikacije, resurse poput društvenih mreža, blogova, e-pošte, pohrane podataka ili slika itd. Danas možemo pronaći mnoštvo servisa koje korisnici svakodnevno koriste u svom životu kao npr. Facebook, Twitter, Gmail, Google Docs, Windows Live, Dropbox itd. Najveći problem ovog modela je sigurnost i upravljanje podacima što će se kasnije spominjati. (Biškupić i Zorica, 2014.; Slaven Brumec, 2011. )

*Hibridni ili mješoviti oblak* je kombinacija privatnog i javnog oblaka gdje neko poduzeće ima mogućnost zadržavanja kritičnih, potrebnih podataka i aplikacija unutar vlastitog vatrozida, dok ostali podaci koji nisu tako važni i mogu biti otvoreni za javnost su pohranjeni u javnom oblaku. (Biškupić i Zorica, 2014.)

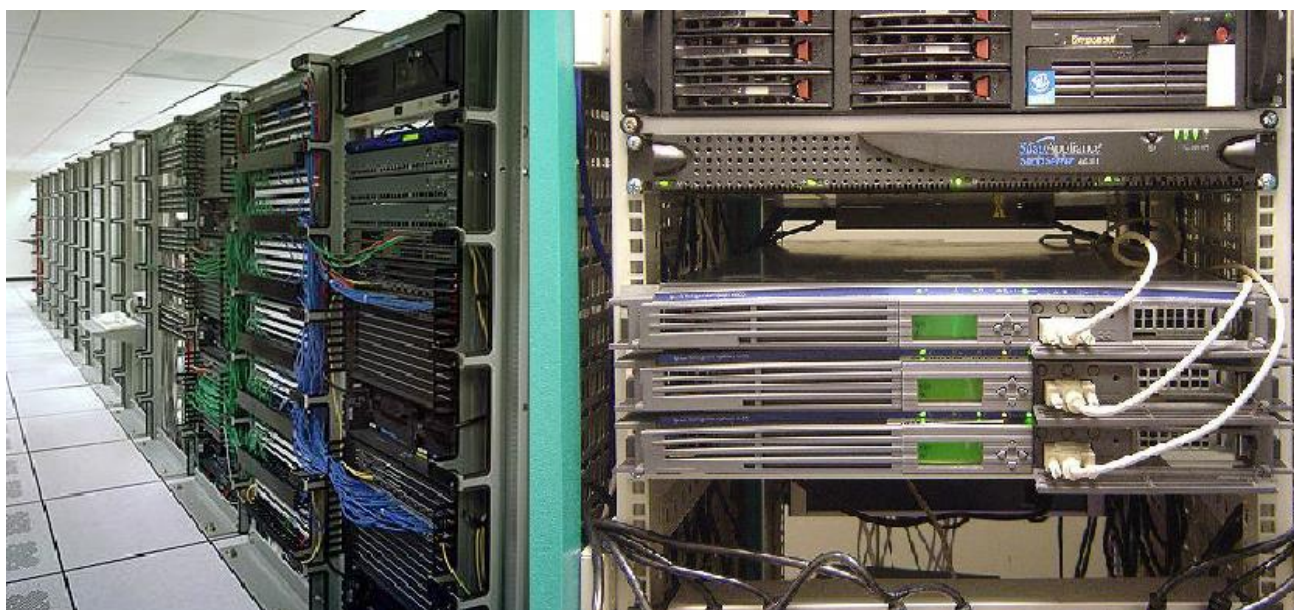
Oblak zajednice je poseban model u kojem više organizacija svojim zahtjevima razmjenjuju infrastrukturu i tako povećavaju svoju funkcionalnost dijeleći troškove. (Biškupić i Zorica, 2014.)

Prema navedenoj literaturi navedena su 4 osnovna modela oblaka koji su najzastupljeniji u današnjem informacijskom društvu. Također postoje još neki oblaci poput akademskog oblaka, no s vremenom će postojati sve više oblika ovisno o zahtjevima korisnika i njihovim potrebama.

### **3.3. Izvedba računarskog oblaka i njegova sigurnost**

Iza navedene podjele i teorije računarskog oblaka, stoji cijela infrastruktura koja podržava cijeli sustav. Kako bi to realizirali prema Brumecu (2011.) fizički možemo sagledati serverski prostor u čvrstim građevinama, kao mobilni sustav smješten u kontejnerima i kombinirano – kontejneri smješteni u čvrstim građevinama. Ove izvedbe koriste zajednički naziv podatkovni centri (eng. data center). Za izvedbu mobilnog sustava su potrebni tzv. kontejneri koji su nalik na klasične brodske (eng. intermodal container). Svaki od njih posjeduje nekoliko tisuća računala ovisno i njegovim dimenzijama, odgovarajuću mrežnu opremu te vanjske energetske i komunikacijske priključke za povezivanje kontejnera s drugim dijelovima sustava. Uobičajeno se više kontejnera stavlja u tzv. serverske stalke (eng. server rack) kao u klasičnim podatkovnim centrima. Svaki stalak

sadrži serverska računala *blade*<sup>5</sup>izvedbe te napajanja i mrežne utičnice. Prikaz serverskih stalaka i serverskih računala u stalku nalazi se na *Slika 3*.



*Slika 3. Serverski stalak i njegov izgled (izvor: <http://keyitec.com>; <http://snapshot.sysv.com>)*

Kod izgradnje ovakvih sustava se posebno treba posvetiti glavnim troškovnim komponentama kao što su:

- Iskorištenost računala – najbitnija komponenta profitabilnosti i same isplativosti računarstva u oblaku. Ulaganje u računala se izvode s ciljem da ona mogu što više usluga pohraniti i provesti do krajnjih korisnika. Što veći kapacitet oni imaju to je isplativost veća i pogodnija za profitabilnost;
- Elektroenergetska infrastruktura – napajanje sustava izvode komponente poput generatora, transformatora i besprekidnih napajanja, a danas njihova cijena je prevelika. Kad bi se jedan oblak količinski povećavao, generatori odnosno napajanje bi uzrokovalo preveliki energetska trošak. Da bi se to izbjeglo veći broj jeftinijih odnosno slabijih računala se grupiraju u više međusobno povezane, geografski udaljene oblačne centre te se tako u slučaju „kvara jednog oblaka“ podaci preuzimaju u ostalim oblacima dok se problem ne riješi.
- Potrošnja električne energije – komponenta koja ističe koeficijent iskorištenja kao kvocijent ukupne snage i snage za pokretanje informatičke opreme. Dobro izvedeni oblačni centar koristi 60% energije na pogon računala, a ostalo na hlađenje cijelog postrojenja i gubitke pri

---

<sup>5</sup>Blade serveri – sustav servera koji omogućuju integraciju i upravljanje radnim zadacima na više platformi

prijenosu informacija. Ovdje valja napomenuti energetska proporcionalnost kao svojstvo računala prema kojem je njegov utrošak energije proporcionalan radnom opterećenju. Drugim riječima, očekujemo da računalo troši onoliko energije koliko mi zapravo tražimo od njega. Sagledavajući ove koeficijente davatelji usluga mogu kontrolirati isplativost svoje potrošnje.

- Mrežni troškovi – sastoje se od cijene mrežne opreme i cijene vanjskog umrežavanja oblačnog centra koja nadmašuje cijenu mrežne opreme. Oni su podložni lokalnim ekonomskim, političkim i poreznim čimbenicima, stoga strategija smještaja oblačnih centara može uvelike utjecati smanjenju mrežnih troškova.

Ovakve infrastrukture zahtijevaju veliku zaštićenost podataka i svih mrežnih usluga koje znaju biti na meti piratstva. Kako dolaze nove informacijske i komunikacijske tehnologije tako i s tim dolazi sve više sigurnosnih rješenja. Davatelji usluga će imati veći broj korisnika ako su njihove usluge sigurne, povjerljive i omogućavaju privatnost podataka svakog pojedinca. Upravo za to IT stručnjak mora biti dovoljno osposobljen za osiguranje protoka podataka malih i srednjih poduzeća, izuzetno mora vladati vještinama vezane za poslovanje, organizaciju podataka, mobilnost usluga i ostalih radnji koje mogu biti povezane sa sigurnošću sustava. Sigurnosne poteškoće je potrebno otkriti u ranim fazama razvoja sustava.

Danas zakon mnogih zemalja zahtjeva da osjetljivi podaci o korisnicima budu na računalima fizički smještenima na tlu matične zemlje. (Brumec, 2011:38) Prema tome svaka država bi trebala državnim angažmanom ili u privatnom sektoru izgraditi što više podoblaka unutar države kako bi bila kompatibilna s globalnim sustavima računarstva u oblaku što je danas u manjoj mjeri zastupljeno. Ako korisnik ima svoje privatne podatke u drugoj državi, on je podložan tamošnjem lokalnom zakonodavstvu. No, koliko god bili osigurani korisnici svoju sigurnost predaju davatelju usluga koji im pružaju jednokratne lozinke uz pomoć uređaja i uz unos osobnog identifikacijskog broja (PIN) i sl.

Jedan od boljih primjera zaštite podataka u oblacima je neprofitna organizacija *Cloud Security Alliance* (CSA) koja je osnovana u svrhu promicanja upotrebe najboljeg načina na koji bi se korištenje računarstva u oblaku učinilo sigurnim. Njihova zadaća je edukacija korisnika na koji način se upotrebljava računarstvo u oblaku. Organizaciju čine stručnjaci iz više različitih polja koja su ujedinjena u svrhu: (Nacionalni CERT, 2010.)

- Promocije razumijevanja između korisnika i davatelja usluge u smislu sigurnosnih zahtjeva koje imaju korisnici usluga;

- Promicanja dodatnih istraživanja kako bi se područje računarstva u oblaku učinilo što sigurnije;
- Kreiranja raznih kampanja u svrhu edukacije o sigurnosnoj zaštiti i pravilnom korištenju;
- Izrade liste problema i mogućih rješenja za bolju sigurnost.

### 3.4. Baze podataka u oblaku

Nakon hardverskog predočavanja cijele infrastrukture računarnog oblaka, postoji i softversko sučelje nazvano kao oblačne baze. *Relacijske baze* podataka se zasnivaju na transakciji koja ima ACID (eng. atomicity, consistency, isolation, durability) svojstva odnosno: atomnost – transakcija je nedjeljiva jer se izvodi u komadu; dosljednost – transakcije se transformiraju iz jedno u drugo stanje; izolacija – dvije transakcije ne mogu vidjeti međurezultate međusobno već su zasebne; postojanost – trajnost odrađene transakcije. Ovakve baze su još nazvane NoSQL baze podataka koje su općepoznate kao spremišta podataka s vrlo jednostavnim mehanizmima kontrole podataka i transakcija.

Sljedeći oblik su *K-V baze* koje spremaju podatke u tzv. *key-value* formatu. Ovdje je fleksibilnost i kvaliteta održana u jednostavnom dodavanju novih zapisa, te jednostavnoj izmjeni strukture tablica. Rad s podacima se bazira na aplikacijsku logiku koja traži poseban algoritam za izmjenu ili kreiranje podataka. Transakcije unutar ovih baza podržavaju uvjetno kreiranje i brisanje – *insert, replace i delete* vrijednost za attribute. Ovakvo kreiranje i brisanje se koristi za istovremenu kontrolu istovremenosti kada različiti izvori istovremeno pišu u isti element.

*Objektno orijentirane baze* povezuju objektno orijentirane principe sa sustavom za upravljanje bazom podataka. U ovim bazama svaki podatak ima svoj OID (eng. *object identifier*) koji smješta reference na druge objekte u bazi. Za razliku od relacijski orijentiranih baza, objektno imaju pojednostavljenu manipulaciju podacima i bržu navigaciju. Dakle, osnovna prednost im je brzina ali imaju nedostatak skalabilnosti i standardiziranog upitnog jezika, te je baza ovisna o specifikaciji objektno orijentiranog jezika.

Poduzeća kao što su Google, Tweeter, Facebook, Amazon koje rade s velikom količinom podataka kreirale su vlastite tehnologije za pohranjivanje i procesiranje velike količine podataka u oblaku. Poznatiije Googleovo pohranjivanje podataka se izvodi u Google Scholar bazi podataka gdje se nudi mogućnost širokog pretraživanja znanstvene literature. S jednog područja možemo obuhvatiti širok pojas različitih disciplina iz različitih izvora i tako dobiti potrebnu dokumentaciju. Upravo

zbog toga je ovo jedna od najraširenijih baza podataka u informacijskom društvu. (Davidović V. 2011.)

### **3.5. Prednosti i nedostaci računarstva u oblaku**

Ovakva vrsta sustava zahtjeva veliki ulog, dobru organizaciju, iziskuje popriličnu sigurnost u mobilnosti podataka, te traži neprekidno održavanje. Bit će pojašnjeno koje prednosti ovaj sustav pruža i same nedostatke koji predstavljaju opasnost u ostvarenju ciljeva računarstva u oblaku.

Sagledavajući tehničku infrastrukturu računarstva u oblaku nužno je osvrnuti se na informatičke, računalne i komunikacijske sastavnice. Dakle, sve pojedinosti koje olakšavaju upravljanje računalima u korištenju usluga, aplikacija, upravljanje računalnom mrežom i određene sastavnice koje unapređuju razvoj softvera i poboljšavaju konfiguraciju cijelog sustava. Prednosti prema Brumecu (2011.) su:

- Rješenja koja se nude se postavljaju jednostavno i brzo;
- Podizanje industrijskih standarda utječe na konstantan razvoj softvera koji poboljšava kvalitetu primjene usluga;
- IKT inovacije se izvode isključivo od informatičkog osoblja koje je usredotočeno na njihov razvoj hardvera i softvera u dogovoru s pružateljem usluga;
- Informatička sigurnost je poboljšana raspoređivanjem podataka u razna spremišta na različitim geografski i virtualnim lokacijama;
- Rezervacija resursa je u potpunosti olakšana.

Također, aplikaciju su s vremenom sve praktičnije i pogodnije su za korištenje u ekonomskom i tehničkom smislu. Isto tako je isplativije da se sve aplikacije smještaju u oblak gdje se kupuje licenca kojom imaju pravo pristupa aplikaciji u oblaku koja također vrijedi za poslužiteljske operativne sustave, baze podataka, mail-servere, njihovu instalaciju, nadogradnju i održavanje.

Osim tehničkih prednosti, postoje još prednosti isključivo vezane za korisnike koje pronalazimo u literaturi Biškupić i Zorica (2014.):

- Usluge kao programska podrška se plaća onoliko koliko se koristi;
- Dostupnost usluga korisnicima je olakšana uz pristup Interneta;
- Troškovi održavanja i nadogradnje programske podrške su puno manji;



- Korisnicima je uvijek dostupno najnovije izdanje programske podrške;
- Antivirusna zaštita osigurava korištenje usluga, dok su podaci također osigurani uz tzv. *backup*<sup>6</sup> ili arhiv podataka.

S druge strane, imamo nedostatke za koje se svakodnevno traže sve bolja rješenja. Korisnici preuzimaju određeni rizik kada daju povjerenje, odnosno sve podatke ili privatnost određenom davatelju usluga koji im uvjetno jamči da su osigurani. Osim toga, pojavljuje se mogućnost pojavljivanja zavisnosti o tom isporučitelju ili nemogućnost jednostavne promjene pružatelja oblačnih usluga. Ovo je opravdani razlog za brigu svakog korisnika u ovom informacijskom svijetu. Bilo kakav izbor oblačnog isporučitelja izaziva određenu dozu ovisnosti o njemu, no isto tako oni moraju imati na umu da omoguće slobodu svojim korisnicima zbog koje oni najviše i biraju ovaj način korištenja usluga. Za ovaj problem se pronalaze različita rješenja kao što su normiranje formata datoteke za spremanje virtualnih računala gdje je OVF format (eng. Open Virtualization Format) najpraktičniji oblik datoteke. On je ujedno i standard koji definira kakvi trebaju biti vlasnički formati da bi se računala mogla premještati s jednog na drugo fizičko računalo na način da se te datoteke brzo i jednostavno mogu prebaciti iz jednog formata u drugi. Najrašireniji vlasnički formati danas su Microsoftov VHD, Vmwareov VMDK i Amazonov AMI.

Sljedeći problem je veza uz dostupnost i raspoloživost oblaka u smislu internetske povezivosti preko ISP-a (eng. Internet Service Providers) koji su zaduženi za distribuciju internetske veze do korisnika. Naravno, u posjedovanju Interneta ključna je i njegova kvaliteta koja pospješuje brzinu i dostupnost usluga. Isto tako se gleda i nadzor nad unajmljenim resursima u oblaku za koje korisnik ima pravo znati gdje su smješteni. Tvrtke su najčešće ovisne o nekoj većoj i tako u slučaju propadanja ti resursi ne moraju ostati valjani ako je isplativost vrlo mala za sljedećeg vlasnika. U tom slučaju korisnici trpe veliku poslovnu štetu. Rješenja za ovakve probleme su smještena u standardizaciji mehanizma za upravljanje proizvodima u oblaku gdje postoje licence koje se izdavaju i jamče sigurnost na globalnoj razini.

Svakog korisnika zanima sigurnost koja u ovom sustavu nije zajamčena. Pružatelj usluga u svakom trenutku može zlouporabiti korisnikove dokumente, podatke, baze, podataka, podatke o korištenju aplikacija gdje se pojavljuje mogućnost „prisluškivanja“ klijenata i računskih centara. Suzbijanje ovog problema se traži u zaštiti protoka podataka unutar oblaka te između oblaka i korisnika gdje se uspostavljaju virtualne lokalne mreže (*VLAN – Virtual Local Area Network*) koje pružaju usluge namijenjene isključivo za zaštitu podataka, protoka informacija i drugih resursa.

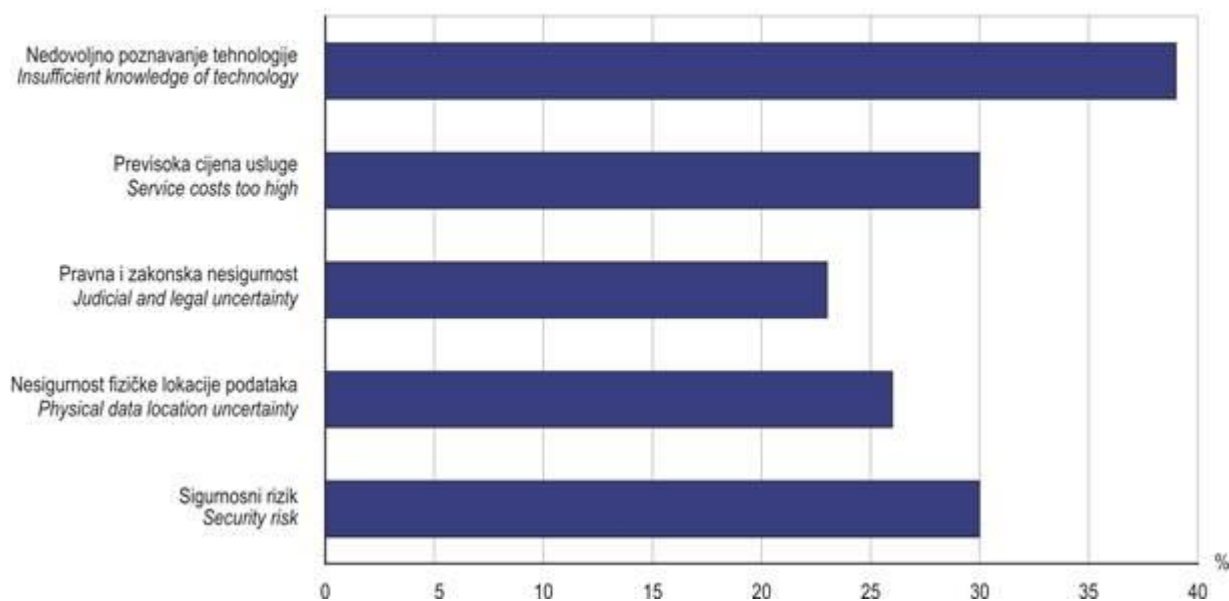
---

<sup>6</sup>Backup – jedna ili više kopija sustava podataka, može biti mrežni ili lokalni

### 3.6. Statistika korištenja usluga računarstva u oblaku u RH

Analiza korištenja usluga će se prikazati kroz statistiku korištenja istih u poduzećima, a analiza se može pronaći na službenim stranicama Državnog zavoda za statistiku. Najprije ćemo analizirati što sprječava današnje poduzetnike da koriste taj sustav u svom poslovanju s klijentima, odnosno koji su glavni problemi i glavne prepreke za implementiranje računarstva u oblaku.

G-8. PREPREKE UPORABI USLUGA RAČUNALNOG OBLAKA U 2014.  
OBSTACLES IN USING CLOUD COMPUTING SERVICES, 2014

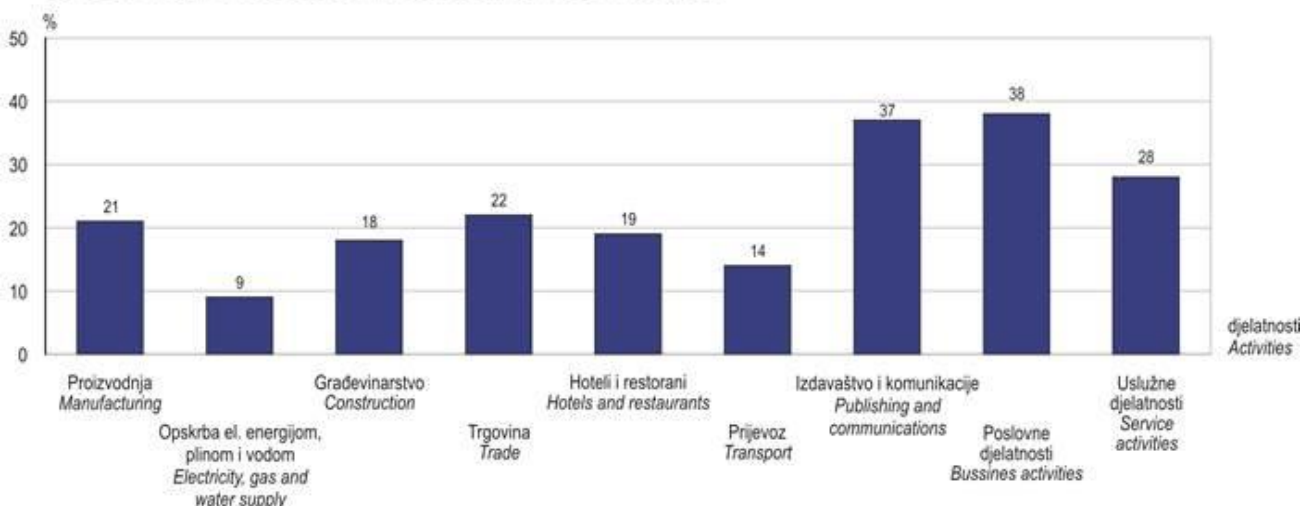


Grafikon 7. Prepreke uporabi usluga računalnog oblaka u 2014. godini (izvor: Državni zavod za statistiku)

U Grafikonu 7. je očito da najviše poduzetnika nije upoznato s tehnologijom pružanja usluga. Stoga se postavlja problem koji traži informiranje o radu i korištenju ovakve tehnologije, promoviranje računarstva u oblaku i prikazivanje novih načina poslovanja. Druga očekivana prepreka je sigurnost koja je zapravo najveća zbog neznanja i informiranosti. I na kraju cijena usluga je prevelika jer dospijeće na novo tržište u početku ne pruža baš najpovoljniju cijenu. Nesigurnost fizičke lokacije podataka je razumna prepreka koja kod novih korisnika treba povećati povjerenje u novi način rada.

Drugi dio analize povezuje poduzeća koja koriste oblačne usluge. Konkretno se govori o samom korištenju resursa i tipova usluga. Danas 22% poduzeća danas u Hrvatskoj koristi ove usluge što ističe da je uporaba ovog načina poslovanja tek u razvitku.

**G-6. UPORABA RESURSA NA INTERNETU PUTEM USLUGA RAČUNALNOG OBLAKA U 2014.**  
*USAGE OF INTERNET RESOURCES VIA CLOUD COMPUTING SERVICES, 2014*



*Grafikon 8. Uporaba resursa na Internetu putem usluga računalnog oblaka u 2014. godini.*

Najveća uporaba resursa u poduzećima je u poslovnim i uslužnim aktivnostima te u izdavaštvu i komunikacijama. Većinom se njima koriste mala, srednja i velika poduzeća koja su tek u početnoj fazi razvitka oblačnog poslovanja. Za očekivati je da se najviše koristi elektronička pošta kao tip usluge koji je najrašireniji u 2014. godini. U korištenju usluga nakon nekog vremena interesantno je pogledati na *Grafikonu 9.* kakve su koristi imali zaposlenici odnosno krajnji korisnici i njihova mišljenja.



*Grafikon 9. Što se promijenilo otkako tvrtka koristi oblak? (izvor: <http://www.bank.hr/>)*

## 4. PRIMJENA RAČUNARSTVA U OBLAKU

### 4.1. Internet bankarstvo

Jedna od najraširenijih internet usluga je internet bankarstvo koje omogućava korisnicima osobno i izravno (svakodnevno) obavljanje i uvid financijskih transakcija i stanja računa gdje se koristi internetska veza kao glavna poveznica banaka i njezinih korisnika. Jedne od najpoznatijih banaka u Hrvatskoj koje koriste ovaj način prodaje svojih usluga su Zagrebačka banka, Hypo Alpe Adria Bank, Privredna Banka Zagreb (PBZ), ERSTE banka i dr. Osnovni cilj ovog načina poslovanja je brže, djelotvornije i efikasnije dolaženje do informacija i provođenje transakcija.

Kao i kod svake usluge prije njenog korištenja je potrebna autorizacija koja se izvodi na više načina. Privatni korisnici koriste najčešće tokene dok pravne osobe uobičajeno koriste smart-kartice. Token je uređaj nalik džepnom kalkulatoru koji se dodjeljuje klijentu na privremeno korištenje. Uređaj mu omogućuje unos PIN-a (eng. Personal Identification Number), serijski broj tokena i šestoznamenkastu numeričku vrijednost koju korisnik sam generira. Nakon autorizacije, server u banci nakon identifikacije klijenta šalje potrebne informacije korisniku. Smart-kartica je uređaj koji koristi mikroprocesor i memorijski čip s neprogramabilnim algoritmom. Ova kartica za razliku od kartice s magnetskom trakom, sadrži sve potrebne funkcije i informacije potrebne za autorizaciju. Internet bankarstvo zahtjeva visoki stupanj zaštite podataka, sadržaja i različitih transakcija koja se provodi prema navedenim procedurama u tekstu. (<http://www.poslovniforum.hr/>)

### 4.2. e-Porezna

U Hrvatskoj je objavljena prije petnaestak godina reforma poreznog sustava gdje se reorganizirala kompletna Porezna uprava zahvaljujući razvoju informacijske i komunikacijske tehnologije. Uvedena je nova usluga koja je poznata pod nazivom *e-Service* gdje je cilj projekta omogućiti poreznom obvezniku da svoj kontakt s poreznom administracijom ostvari kada i kako hoće. Stoga bi plaćanje poreza bilo ubrzano i samim time i povećano. Sve ostale usluge su objedinjene pod nazivom *e-Porezna* koje su namijenjene za izvršavanje poreznih obveza na što brži i jednostavniji način. Porezna uprava je pod tim nazivom svojim obveznicima omogućila sljedeće usluge: *e-PKK* (uvid u porezno-knjigovodstvenu karticu za tekuću i prethodnu godinu), *e-PDV* (popunjavanje i podnošenje PDV-a posredstvom interneta), *e-ID* (popunjavanje i podnošenje obrazaca ID te njihova provjera), *e-PD* (popunjavanje i podnošenje obrasca godišnje prijave poreza) i

još neke usluge koje su se realizirale tek nakon interakcije s poreznim obveznicima. Dakle, najprije upoznavanje s ovakvim načinom odrađivanja poreznih obveza, informiranje i izobrazba pa tek onda povjerenje, praktičnost i primjenjivost u svakodnevnom životu.

Izvršavanje poreznih obveza se izvodi danas puno brže i jednostavnije na način da korisnici ispunjavaju sve preduvjete nužne za uporabu usluga, potom šalje obrasce za sebe ili poduzeće nakon čega Porezna uprava šalje potvrdu o zaprimljenosti i obrađuje kod sebe u sustavu. Porezni obveznici u ovom načinu poslovanja ne moraju ručno ispunjavati papirnate obrasce i fizički ih dostavljati u ispostave Porezne uprave. Isto tako, veza između Porezne uprave i korisnika je proširena na 24 sata dnevno što ne određuje radno vrijeme. Jednostavnost predaje, smanjivanje prenašanja papirologije, brzina transakcije podataka i dostupnost informacija su vrline koje ovaj sustav danas promoviraju u cijelom svijetu. (Lamza – Maronić, Glavaš, Bagarić, 2009.)

### **4.3. e-Trgovina**

Ulaskom Hrvatske u Europsku Uniju su se otvorile granice europskog tržišta gdje je internetsko poslovanje već na visokoj razini. U ovom trgovačkom svijetu sve se odvija preko Interneta jednostavno i brzo, konkretno kupovina i prodaja robe i usluga. Kao i ostale internetske usluge, prodaja se odvija bez fizičkog kontakta, koriste se jedno ili više sredstava za komunikaciju. E-Trgovina je sve zastupljeniji oblik kupovine i prodaje proizvoda, različitih usluga te se kupci sve više okreću takvom obliku trgovine jer im između ostalog nudi: (Ministarstvo gospodarstva, 2016, *e-Trgovina*)

- Mogućnost kupovine 24 sata dnevno što danas rezultira činjenicom da promet internet trgovine premašuje promet klasičnih prodajnih prostora-trgovina;
- Niski troškovi poslovanja odnosno ne postoje troškovi koji su vezani za klasičnu fizičku trgovinu poput najma prostora za smještaj trgovačke robe;
- Maksimalna udobnost gdje se čitav proces odvijanja trgovine, od izbora, pregledavanja, odabira i naručivanja robe odvija iz udobnosti vlastitog doma ili radnog mjesta;
- Dostupnost informacija o novim proizvodima, popustima, stanju zaliha i sl. Na internetskim portalima gdje se sučeljavaju ponuda i potražnja postoje sve potrebite informacije o proizvodima na jednom mjestu koje bi u fizičkoj trgovini morali dodatno tražiti na što bi kupci gubili vrijeme.

#### 4.4. E- računi

Vođenje raznih administrativnih poslova je danas u potpunosti olakšano prakticiranjem internetskih usluga. Sva papirologija se može zamijeniti s jednim informacijskim uređajem koji ima internetski pristup bazi podataka. Poznatiji program za takav način poslovanja je „e-Računi“, internetski program koji omogućuje brže, točnije i preciznije obavljanje raznih administrativnih poslova poput izdavanja računa, predračuna, ponuda i sl. Pristup je omogućen bilo kada i na bilo kojoj lokaciji što zamjenjuje korištenje jednog računala sa svojom bazom podataka. U korištenju aplikacije za obavljanje takvih poslova nije potrebna prethodna instalacija programa već je dovoljan samo pristup Internetu koji korisnike dovodi do usluga za vođenje poslova vezanih za knjigovodstvo i računovodstvo. Podatci su pregledniji, nalaze se na jednom mjestu, dostupni su u svakom trenutku i olakšavaju poslovne odluke, a smanjuju troškove poslovanja. Na hrvatskom tržištu od 2007. godine se razvija ovakav način poslovanja gdje se traži veća produktivnost i minimalni gubitci u vođenju poslovnih knjiga.

Otvorena je mogućnost oblikovanja izgleda izlaznih dokumenata po želji korisnika, a to mogu biti podaci tvrtke, logotip, dodani tekstovi napomene i dr. Također se nudi mogućnost brzog i jednostavnog slanja dokumenata elektroničkom poštom direktno iz programa, kopiranje računa, ponuda i drugih obveza te pojedinačno masovno knjiženje dokumenata s automatskim prijenosom podataka u glavnu knjigu. Uz to je moguće evidentiranje podataka o poslovnim partnerima uz prijenos podataka iz poslovnih registara tako da je postupak unosa znatno brži od ručnog unosa, a greške se izbjegavaju.

Na web stranici „e- Računi online poslovni programi“ (2016.) možemo pronaći „modul za fakturiranje:

- izdavanje računa, predračuna i ponuda, knjižnih terećenja, knjižnih odobrenja, računa za predujam, narudžba dobavljačima;
- kopiranje računa te kopiranje računa u ponude tj. ponude u račune, te druge mogućnosti kopiranja između različitih vrsta dokumenata;
- postavke željenog izgleda računa (logotipi, tekstovi, podaci, ...) te korištenje tekstovnih predložaka pripremljenih u Word-u;
- ispis računa na obrazac za posebne uplatnice;
- slanje računa, predračuna i drugih dokumenata elektronskom poštom;
- periodično masovno kopiranje i fakturiranje ponavljajućih računa;
- praćenje plaćanja računa;

- mogućnost određivanja željenog načina numeriranja računa i mogućnost numeriranja po mjestima troška;
- više mogućnosti dodjeljivanja privilegija za rad s računima;
- jednokratani unos artikala i cijena u šifarnik artikala;
- automatsko izdavanje otpremnice iz računa;
- automatski obračun PDV-a na temelju izdanih računa;
- mogućnost ispisa računa na stranom jeziku (unaprijed pripremljena njemačka, engleska i slovenska inačica računa);
- povezanost s evidencijom utrošenih sati i mogućnost prijenosa obračuna sati na izlazni račun po unaprijed određenoj tarifi;
- veza između dokumenata (predračun, račun za predujam, račun, otpremnica, knjižno odobrenje, blagajnička uplatnica, ...);
- automatsko knjiženje računa u glavnu knjigu;
- pregledi prodaje, top liste artikala, stranaka, ...;
- pregledi otvorenih ponuda, otvorenih (dospjelih) računa, kumulative, po mjestima troška, ...;
- elektronička razmjena dokumenata po standardu e-SLOG.

U pozadini svakog dobrog poslovanja stoji visoko kvalitetni obračun plaća i drugih osobnih primitaka koje postaje brzo i jednostavno nakon uvođenja online modela koje omogućuje obračun, automatsko knjiženje i isplatu plaća (uključujući naknade, stimulacije, razne bonuse i druge primitke), regresa i božićnica, obračun doprinosa, obračun naknada za prijevoz na posao i topli obrok, evidenciju kredita i dr. Dakle, nalozi za plaćanje se generiraju i prosljeđuju u program za elektroničko bankarstvo te se automatski knjiži u glavnu knjigu koja se po želji korisnika prilagođuje po kontnom planu. Ovaj način poslovanja nudi i vođenje evidencije prisutnosti na radnom mjestu, evidencije odsutnosti radi bolovanja i evidencije godišnjih odmora uključujući i funkcionalnost za njihov godišnji izračun. Kao što je navedeno, kompletni sustav vođenja poslovnih knjiga, obračuna plaća, evidencija, izdavanja računa se mijenja online uslugama. Sve ove mogućnosti se mogu koristiti u računalima, te android mobilnim i tablet uređajima. Primjer takve aplikacije koja se potpuno besplatno preuzima s interneta je prikazan na *Slika 4*.

3G 4:11

**e-RACUNI**  
online poslovni programi

Ivan Horvat / TVRTKA d.o.o. ▾

Partneri Rezervacije Prodaja Nabava Zalihe Putni nalozi Banka Blagajna Plaće Financije Postavke

Svi izlazni računi | Ulazni račun | Svi ulazni računi | Ponude | Novi IR | Izvodi | Novi PN | Uvoz izvoda-prometa | Obračun PDV-a | Primke | Bruto bilanca

**Dobar dan, Ivan Horvat!**

#### Tečajji HNB 23.07.2014

Valuta	Srednji tečaj/HRK
CHF	6,262009
CZK	0,276946
EUR	7,607715
GBP	9,633677
HUF	2,459099
USD	5,642868

[Tečajna lista Hrvatske narodne banke](#)

#### Popis naših dugovanja - uređeno prema dospijeću plaćanja

#	Dobavljač	Br. dok.	Primljen	Dat. rač.	Dospijeće	Za uplatu	Ostaje za uplatu	Otvoreno HRK
<b>Kašnjenje više od 30 dana</b>								
1.	Ana Anić	5644	03.05.12	03.05.12	03.05.12 (811 dani)	€ 77.815,68	€ 77.815,68	585.275,07
2.	Dobavljač d.o.o.	545446465464	22.10.10	22.10.10	22.10.10 (1370 dani)	Kn 141.100,00	Kn 141.100,00	141.100,00
3.	Ana Anić	1245454	30.04.12	25.04.12	25.04.12 (819 dani)	Kn 25.000,00	Kn 25.000,00	25.000,00
4.	Ana Anić	1245454465454	03.05.12	25.04.12	25.04.12 (819 dani)	€ 2.000,00	€ 2.000,00	15.041,60
5.	Honorarac Autorski	7777	31.08.09	20.08.09	10.09.09 (1777 dani)	Kn 10.000,00	Kn 10.000,00	10.000,00
(popis ne prikazuje sve dokumente, kliknite ovdje za prošireni popis...)								
<b>Ukupno:</b>								<b>832.609,78</b>
<b>Ukupno:</b>								<b>832.609,78</b>

#### Posljednje prijave u program

Vrijeme prijave	IP Adresa
23.07.14 16:11	85.10.14.71
23.07.14 16:09	85.10.14.71
23.07.14 15:56	85.10.14.71
21.07.14 11:22	85.10.14.71
18.07.14 13:58	85.10.14.71
18.07.14 11:08	85.10.14.71
17.07.14 10:19	85.10.14.71
14.07.14 14:30	85.10.14.71

#### Usporedba poslovanja tekuće i protekle poslovne godine

Slika 4. Početna stranica android aplikacije „e-racuni.hr on-line poslovanje“ (izvor: Google Play)



## 5. ZAKLJUČAK

Iz svih navedenih podataka vidljivo je da računarstvo u oblaku još uvijek nije u potpunosti razvijeno i popularno u informacijskom društvu i poslovanju. Brojne analize, ankete i istraživanja govore o tome koliko su ove nove tehnologije tek u početku razvitka na ovim prostorima. Svakako prostora za napredak ima i nužno je raditi na informiranju javnosti o takvim dostupnim internetskim uslugama koje danas uvelike olakšavaju svakodnevni život i poslovanje. Dostupnost takvih servisa je nadmašila sva očekivanja i popraćena je razvojem informacijske i komunikacijske tehnologije koja je raširena u svim dobnim skupinama. Stručnjaci smatraju da ovakav način korištenja internetskih usluga nije toliko kompliciran, stoga to ne bi trebala biti prepreka slabije zastupljenim dobnim skupinama (od 50 godina pa nadalje) da savladaju osnovne vještine rada s „oblacima“. Važno je naglasiti da se na reklamiranju ovakvih usluga užurbano radi, te se sve više raspravlja o prednostima i nedostacima koje pruža računarstvo u oblaku.

Svakako, bitno je naglasiti da Hrvatska danas ne zaostaje za ostatkom Europske unije. Naime, postotak korištenja računarstva u oblaku u Republici Hrvatskoj nešto je veći od ukupnog prosjeka Europske unije, a on iznosi 22% dok je prosjek u Europskoj uniji 19%. Ovi podaci nam govore da osim kućanstava sve veći broj poslovnih subjekata se okreće implementaciji računarstva u oblaku u svojim poduzećima jer prvenstveno smanjuje troškove poslovanja, a i bitno ga olakšava. Također, jedan od mogućih razloga uvođenja je mogućnost transparentnosti rada s globalnim tvrtkama te nametanja konkurentnosti na široj granici poslovanja.

Prije svega, korisnike najviše zabrinjavaju sigurnost i privatnost njihovih podataka. Kao što je već navedeno ovaj problem nije toliko narušen kako ga krajnji korisnici predočavaju. S razvojem IKT-a (računarstva u oblaku) radi se i na povećanom razvoju sigurnosnih rješenja jer je to jedan od glavnih preduvjeta za stjecanje povjerenja kod korisnika.

Na kraju se može zaključiti da korištenje ove tehnologije predstavlja određeni rizik ovisno o davatelju usluga. Ipak, ovo je tehnologija budućnosti te unatoč brojnim pozitivnim i negativnim mišljenjima korisnika i stručnjaka, vidljivo je kako ona ostvaruje veliki napredak i zasigurno će u potpunosti zamijeniti dosadašnje stare načine poslovanja, komunikacije, trgovine, pohrane podataka i sl. Garantirane vrijednosti računarstva u oblaku su: jednostavnost, praktičnost, dostupnost, sigurnost i transparentnost.

## 6. LITERATURA

### KNJIGE:

- *A Dorling Kindersley Book*, 1996., *Internet*, Zagreb: Grafički studio „Znak“;
- Ogrizek Biškupić Ivana, Mihaela Banek Zorica, 2014., *WEB TEHNOLOGIJE*, Zagreb: Intergrafika TTŽ;
- Petrić Dragan, 2002., *Internet uzduž i poprijeko*, Zagreb: Bug d.o.o.;
- Strugar Ivan, 2011., *NOVI TREND OVI U INFORMACIJSKIM TEHNOLOGIJAMA – „CLOUD COMPUTING“*;

### ČLANCI:

- Boras Damir, Petrijević Irena, Vuksanović Irena, 2010. „*Hrvatska na putu prema europskom informacijskom društvu: koraci prilagodbe*“ Irena Petrijević, Vuksanović, (93 -105);
- Davidović Vesna, 2011., *Cloud computing: što s bazom podataka (u oblacima)?*;
- Lamza – Maronić Maja, Glavaš Jerko, Bagarić Maja, 2009., *ELEKTRONIČKO POSLOVANJE I PRIMJENA ELEKTRONIČKOG POSLOVANJA U RADU POREZNE UPRAVE*;
- Popović Željko, 2008., *Izgradnja digitalnih gradova*, Revija, Ericsson Nikola Tesla, Zagreb;;

### MREŽNE STRANICE:

- Barović Ivan, Ivić Željko, 2015. *Bežične lokalne mreže*. Zagreb.  
URL: [https://www.fer.unizg.hr/\\_download/repository/Bezicni\\_LAN-ovi.doc](https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/Bezicni_LAN-ovi.doc) (16-08-2016)
- Čerić Vlatko, 2016., *Internet i internetske usluge*. (30-07-2016)  
URL: [http://web.efzg.hr/dok/INF/Ceric/itup\\_knjiga/internet\\_i\\_internetske\\_usluge.pdf](http://web.efzg.hr/dok/INF/Ceric/itup_knjiga/internet_i_internetske_usluge.pdf)
- Digital Economy & Society, 2015., *Digital Economy & Society Index*.  
URL: <https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi/visualizations> (01-08-2016)
- DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU, 2016., *Primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT)*.  
URL: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2014/02-03-01\\_01\\_2014.htm](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2014/02-03-01_01_2014.htm) (01-08-2016)
- Ministarstvo gospodarstva, 2016, *e- Trgovina*.  
URL: <http://www.mingo.hr/page/kategorija/e-trgovina> (03-08-2016)
- e-Računi online poslovni programi, 2016., *ŠTO SU E-RAČUNI*.  
URL: <http://hr.e-racuni.com/erhr/WikiPage?page=Payroll&lang=Croatian> (23-08-2016)

- Gašpar Jelena, 2013., *Djeca medija*. URL:<http://www.djecamedija.org/?p=2522> (01-08-2016)
- Google Play, 2016., Aplikacije.  
URL: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.e\\_racuni.app\\_hr](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.e_racuni.app_hr) (23-08-2016)
- Hrvatska Akademska Istraživačka mreža CARNet, 2013., *Povijest CARNeta*  
URL: [https://www.carnet.hr/o\\_carnetu/o\\_nama/povijest\\_carneta](https://www.carnet.hr/o_carnetu/o_nama/povijest_carneta) (30-07-2016)
- Hrvatski Telekom, Internet, 2016. URL: <https://www.hrvatskitelekom.hr/internet/maxadsl>  
(22-08-2016)
- Nacionalni CERT, 2010., *Cloud computing*. (03-08-2016)  
URL: <http://www.cert.hr/sites/default/files/NCERT-PUBDOC-2010-03-293.pdf>
- Oblačna anketa :: Kakvi su korisnici iz Hrvatske u oblaku?, 2015. (04-08-2016)  
URL: [http://www.banka.hr/UserDocsImages/Dokumenti/ICT/PM\\_22-11/PM\\_Kakvi-su-hrvatski-korisnici-u-oblaku-2014.pdf](http://www.banka.hr/UserDocsImages/Dokumenti/ICT/PM_22-11/PM_Kakvi-su-hrvatski-korisnici-u-oblaku-2014.pdf)
- Optima Telekom, Benefiti, 2016. URL: <https://www.optima.hr/internet> (22-08-2016)
- POSLOVNIFORUM.HR, 2016., *INTERNET BANKARSTVO*. (05-08-2016)  
URL: [http://www.poslovniforum.hr/info/internet\\_bankarstvo.aspwww.minog.hr](http://www.poslovniforum.hr/info/internet_bankarstvo.aspwww.minog.hr)
- *Serverski stalak i njegov izgled*. URL: <http://keyitec.com>, <http://snapshot.sysv.com>  
(03-08-2016)
- Središnji državni portal, e-Građani, 2016., *Osobni korisnički pretinac*. (01-08-2016)  
URL: <https://pretinac.gov.hr/KorisnickiPretinac/eGradani.html>
- Tele2, Pokrivenost mreže i brzine, 2016.  
URL: <http://www.tele2.hr/customersupportcat.aspx?catid=126&typid=2&desktop> (22-08-2016)
- VIPnet, Karta pokrivenosti, 2016. URL:<http://www.vipnet.hr/karta-pokrivenosti> (22-08-2016)

## **POPIS SLIKA**

- *Slika 1. PrintScreen web stranice e-Građani, dostupne e-Usluge;*
- *Slika 2. Grafički prikaz različitih vrsta usluga u oblaku;*
- *Slika 3. Serverski stalak i njegov izgled;*
- *Slika 4. Početna stranica android aplikacije „e-racuni.hr on-line poslovanje“*

## **POPIS GRAFIKONA:**

- *Grafikon 1. Opremljenost kućanstava IKT-om u 2015;*
- *Grafikon 2. Načini pristupanja internetu u kućanstvima u 2015;*
- *Grafikoni 3 i 4. Uporaba Interneta po dobi i po radnom statusu;*
- *Grafikon 5. Namjena uporabe Interneta kod pojedinca u 2015;*
- *Grafikon 6. Korištenje Interneta u kućanstvima u Europi;*
- *Grafikon 7. Prepreke uporabi usluga računalnog oblaka u 2014. godini;*
- *Grafikon 8. Uporaba resursa na internetu putem usluga računalnog oblaka u 2014. godini;*
- *Grafikon 9. Što se promijenilo otkako tvrtka koristi oblak?*

## IZJAVA O AUTORSTVU RADA

Ja, Ivan Čuljak, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog rada pod naslovom „*Primjena računarstva u oblaku*“ te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 2016.

---