

# Analiza sigurnosnih i financijskih aspekata korištenja računovodstvenih aplikacija u oblaku

---

**Mamić, Slavica**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:828440>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-09**

*Repository / Repozitorij:*

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
EKONOMSKI FAKULTET**

**ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA SIGURNOSNIH I FINANCIJSKIH ASPEKATA  
KORIŠTENJA RAČUNOVODSTVENIH APLIKACIJA U  
OBLAKU**

**Mentor:**

**Izv.prof.dr.sc. Mario Jadrić**

**Studentica:**

**Slavica Mamić**

**Split, 31.08.2017**

## **SADRŽAJ**

<b>SAŽETAK.....</b>	<b>3</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>4</b>
<b>1.UVOD.....</b>	<b>5</b>
<b>2.RAČUNALSTVO U OBLAKU .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Aplikacije u oblaku .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Računovodstvene aplikacije u oblaku .....</b>	<b>15</b>
<b>3.PREDNOSTI I NEDOSTACI RAČUNALNOG OBLAKA.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Prijetnje računalstvu u oblaku.....</b>	<b>30</b>
<b>4.USPOREDBA RAČUNOVODSTVA U OBLAKU I “KLASIČNOG“ RAČUNOVODSTVA U MICRONICOVOM SOTVERU .....</b>	<b>35</b>
<b>5.ZAKLJUČAK .....</b>	<b>52</b>
<b>6.LITERATURA .....</b>	<b>53</b>
<b>7.POPIS TABLICA I SLIKA.....</b>	<b>54</b>

## SAŽETAK

Računarstvo u oblaku novi je smjer razvoja IT industrije, te nov način pristupanja i uporabe računalnih resursa. Stručnjaci su odabrali pojam oblak jer se koriste resursi virtualnih računala, točnije mrežnih poslužitelja čija točna lokacija nije poznata. Suvremeno poslovanje, koje prije svega obilježava dinamična okolina kojoj se poduzeća neprestano moraju prilagođavati, nemoguće je zamisliti bez primjene najnovijih informacijskih tehnologija. Računarstvo u oblaku kao novi informatički koncept podrazumijeva pohranjivanje svih korisničkih podataka na Internet umjesto na računalo. Zbog brojnih prednosti koje pruža u odnosu na tradicionalno računarstvo ovaj je koncept brzo pronašao primjenu u poslovanju, a time i u računovodstvu. Na taj način korisnicima je omogućen pristup podacima bilo kada, s bilo koje lokacije. Fokus ovoga rada jest računarstvo u oblaku sa sigurnosnih i financijskih aspekata. Ciljevi rada su: identificirati i usporediti aplikacije računovodstva u oblaku u odnosu na „klasično računovodstvo te analizirati sigurnosne i financijske aspekata korištenja računovodstvenih aplikacija u oblaku. Utvrđeno je da je ključna razlika tradicionalnog računovodstva i računovodstva u oblaku internetska povezanost. Glavne prednosti računovodstva u oblaku nad tradicionalnim računovodstvom su: niži inicijalni troškovi kapitalnih ulaganja, pristupačnost i fleksibilnost sustava, brzina i način obrade podataka, usklađenost sustava, jednostavnost i efikasnost, smanjenje rizika od uništenja podataka i općenita sigurnost sustava. Primjer tradicionalnog računovodstva predstavljen je na Micronicovom softveru KIS4WIN, a aplikacija koja je korištena za računarstvo u oblaku jest „e-računi online poslovni program“.

## **SUMMARY**

Cloud computing is a new direction of the IT industries, and a new way of accessing and using computer resources. Experts have chosen the term cloud because computer resources that are used are virtual, more accurately the server whose location is unknown. Modern business that is characterized by a dynamic environment that companies must constantly adapt is impossible to imagine without using the latest information technology. Cloud computing like a new IT concept implies storing all the user data on the Internet rather than on a computer. Because of many advantages comparing to traditional accounting, this concept found its purpose in business and in the accounting. That way allows users to access data anytime, from any location. The focus of this paper is cloud computing from security and financial aspects. Objectives of this paper are to identify and compare cloud computing with traditional accounting and analyze security and financial aspects of using cloud computing. The key difference between cloud computing and traditional accounting is Internet connection. Main advantages of cloud computing compare to traditional accounting are: lower initial capital investment costs, system availability and flexibility, speed and data processing, system compliance, simplicity and efficiency, reduced risk of data destruction and overall system security. Example of traditional accounting is Micronics software KIS4WIN and application that is used as cloud computing is e-Accounts Online Business Program.

## 1.UVOD

Informacije su oduvijek predstavljale važan čimbenik ljudskog djelovanja. Kao resurs koji je usmjeravao ljudsku djelatnost informacije su u povijesti bile na različite načine prikupljane, pohranjivane, analizirane i distribuirane. Danas je informacijski sustav nužnost u globalnom poslovanju. Globalizacijski su procesi promijenili tradicionalni koncept poslovanja te doveli do potrebe upravljanja informacijama kao sastavnim dijelom ukupne imovine poduzeća i potaknuli nagli razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije. Bez obzira na pogodnosti i prednosti koje sustavi mogu donijeti, poduzeća posluju radi ostvarivanja profita te je u tom smislu informacijske sustave potrebno promatrati kao investiciju. Računovodstvo je informacijski podsustav jedinstvenog informacijskog sustava poduzeća s ulogom sveobuhvatnog, sustavnog i trajnog iskazivanja podataka i informacija na osnovi dokumenata o svim elementima u poslovnim podsustavima i poslovnom sustavu poduzeća kao cjeline. Informacije koje su rezultat računovodstvenog informacijskog sustava sadržane su u računovodstvenim izvještajima, odnosno obračunima, predračunima i analizama kao njihovim nositeljima koje se predaju menadžmentu.

Suvremeno poslovanje, koje prije svega obilježava dinamična okolina kojoj se poduzeća neprestano moraju prilagođavati, nemoguće je zamisliti bez primjene najnovijih informacijskih tehnologija. Računalstvo u oblaku kao novi informatički koncept podrazumijeva pohranjivanje svih korisničkih podataka na Internet umjesto na računalo. Zbog brojnih prednosti koje pruža u odnosu na tradicionalno računalstvo ovaj je koncept brzo pronašao primjenu u poslovanju, a time i u računovodstvu. Na taj način korisnicima je omogućen pristup podacima bilo kada, s bilo koje lokacije.

Računovodstvo u oblaku je jedan od najvažnijih trendova koji se iz računarskog područja pretvorio u ključni poslovni trend. Njegovo vrlo brzo širenje ima velik utjecaj na cjelokupno poslovanje, ali i na širinu primjene i organizaciju poslovnih informacijskih sustava.

Cloud computing je koncept poslovanja koji nudi novi način pristupa osobnim podacima i aplikacijama, koji više nisu smješteni na računalu već u "oblaku" – što znači da programu, evidencijama, dokumentaciji i svemu što je potrebno može se pristupiti sa više uređaja, u bilo koje vrijeme i s različitih lokacija. Razvoj računarskih usluga u „oblaku“ prethodnih godina predstavljao je logičan slijed razvoja, ali istovremeno i jedan od najvažnijih napredaka u povijesti računarstva.

Cloud computing se smatra arhitekturom, platformom, operativnim sistemom i uslugom, a u neku ruku, on predstavlja sve to zajedno. Cloud Computing predstavlja strukturu u obliku „oblaka“ na kome poslovni, ali i individualni korisnici mogu da pristupe aplikacijama sa bilo koje lokacije.

Ovaj rad je usredotočen na utjecaj računovodstva u oblaku na rad poslovnih organizacija sa sigurnosnog i financijskog aspekta.

Ciljevi rada su:

1. Identificirati i usporediti aplikacije računovodstva u oblaku u odnosu na „klasično računovodstvo“
2. Analiza sigurnosnih i financijskih aspekata korištenja računovodstvenih aplikacija u oblaku

Metode koje će se koristiti pri izradi su metode analize, sinteze, komparacije.

U prvom djelu rada bit će objašnjene osnove računarstva u oblaku, njegova arhitektura te njegov način funkcioniranja s posebnim naglaskom na računovodstvene aplikacije.

U drugom poglavlju detaljnije će biti opisani prednosti i nedostaci računarstva u oblaku i računovodstvenih aplikacija u oblaku sa sigurnosnih i financijskih aspekata.

U trećem poglavlju metodom studije slučaja opisati će se rad u konkretnom Micronicovom softveru, te će se izvršiti usporedba sa računovodstvenom aplikacijom u oblaku e-računi online poslovni program

Na kraju će se iznijeti zaključna razmatranja i predviđanja o računarstvu u oblaku i računovodstvenim aplikacijama. Iznijeti će se osobno mišljenje i stav nakon analiziranih prednosti i nedostataka.

## 2.RAČUNALSTVO U OBLAKU

Cloud nam u tehnološkom smislu označava nešto što se nalazi i odvija putem mreže.

Cloud computing je prošao kroz mnoštvo razvojnih faza koje uključuju grid i utility computing, APS (eng. application service provision) i SaaS (eng. Software as a Service). Kao počeci cloud computinga smatraju se 1960-te godine.

Sve je počelo s idejom J.C.R. Licklidera o kompjuterskoj mreži koja povezuje cijeli svijet. On je, među ostalim, odgovoran za omogućavanje razvoja ARPANET-a (eng. Advanced Research Projects Agency Network) 1969 godine. Njegova vizija bila je da svi na Zemlji budu međusobno povezani i imaju pristup programima i podacima na svakoj web stranici s bilo koje lokacije na svijetu. To je ideja koja uvelike sličí današnjem cloud computingu.

Neki stručnjaci pripisuju zasluge stvaranja koncepta cloud computinga drugome znanstveniku Johnu McCarthyu koji je rekao da će računalstvo u oblaku biti velika pomoć ljudima u budućnosti. On je predložio ideju o javno dostupnom računarstvu (eng. utility computing). Zaista, cloud computing ima slične karakteristike kakve su imale organizacije koje su u šezdesetim godinama prošlog stoljeća pružale usluge obrade podataka na udaljenim poslužiteljima. Termin oblak posuđen je iz telefonije i telekomunikacija, koje su do 1990-ih primarno nudile točno usmjereni prijenos podataka, a tada su počele nuditi i usluge VPN-a (eng. Virtual Private Network) s usporednom kvalitetom usluge, ali puno nižim troškovima. Simbol oblaka se koristio za označavanje točke grananja poslužitelja od jednog do drugog korisnika.

Cloud computing širi te granice da bi u potpunosti obuhvatio poslužitelje i infrastrukturu mreže. Od šezdesetih godina cloud computing se razvijao u mnogo smjerova (*Web 2.0* je primjer najnovije inovacije).

Međutim, Internet se tek u devedesetim godinama počeo masovnije primjenjivati i imati značajniju propusnost. 1997. godine je profesor Ramnath K. Chellappa prvi put upotrijebio izraz cloud computing.

Jedna od značajnijih prekretnica u cloud computingu bio je nastanak Salesforce.coma 1999.godine. Salesforce.com je bio pionir u konceptu dostavljanja aplikacija preko jednostavnih web stranica.

Njihovi poslužitelji su popločali put specijaliziranim programskim organizacijama za dostavljanje aplikacija preko Interneta.

Amazon je odigrao ključnu ulogu u razvoju cloud computinga moderniziranjem svojih podatkovnih centara. Nova arhitektura oblaka rezultirala je značajnim i učinkovitim unutrašnjim



poboljšanjima koja omogućuju malim organizacijama lakše i brže dodavanje novih podataka u oblake. Prva njegova značajna inovacija bio je Amazon Web Service (objavljen 2002. godine), koji je pružio cloud computing usluge koje uključuju pohranu i obradu, pa čak i ljudsku inteligenciju preko Amazon Mechanical Turka. Amazon je na osnovama utility computinga 2005. godine počeo osiguravati pristup svojim sustavima preko web poslužitelja. Ova osobina razvoja Amazon web poslužitelja ocijenjena je kao izuzetno pojednostavljenoje dotadašnjih tehnoloških dostignuća na ovome području. 2006. godine Amazon je objavio EC2 (eng. Elastic Compute cloud) kao komercijalni web poslužitelj koji malim organizacijama i individualnim korisnicima omogućuje iznajmljivanje kompjutera na kojima mogu pokretati vlastite aplikacije. Amazon Ec2/S3 je bio prvi komercijalni cloud computing poslužitelj.

Google, IBM i nekolicina sveučilišta uključila su se 2007. godine u veliki istraživački projekt daljnjeg razvoja cloud computinga. To je rezultiralo novim inovacijama na ovom području.

Značajna prekretnica pojavila se 2009. godine. Bio je to *Web 2.0*, koji je tada započeo svoj proboj na tržište.

Google i druge organizacije tada su isto počele nuditi aplikacije zasnovane na preglednicima. Tako je nastao Google Apps.

Najvažniji doprinos razvoju cloud computinga bilo je pojavljivanje uspješnih novih aplikacija objavljenih od strane Microsofta i Googlea. Te dvije organizacije pružale su usluge koje su pouzdane i lake za korištenje, pa su odmah prihvaćene na tržištu. Drugi ključni faktori koji su omogućili razvoj ove tehnologije uključuju razvijanje virtualizacijske tehnologije, razvoj univerzalnih brzih propusnica i univerzalnih programskih standarda.

Analitičari te stručnjaci koji se bave sigurnošću i cloud computingom imaju i dalje različite načine shvaćanja i definiranja:

- Neki ga definiraju kao mogućnost iznajmljivanja jednog ili više poslužitelja te pokretanja različitih aplikacija na njima;
- Može se definirati i kao mogućnost iznajmljivanja virtualnog poslužitelja. Korisnici na virtualnom poslužitelju mogu pohranjivati podatke i po volji im pristupiti;
- Cloud computing se može definirati i kao pohranjivanje i osiguravanje ogromnih količina podataka kojima mogu pristupiti samo ovlaštene aplikacije ili korisnici;
- Cloud computing može biti i mogućnost korištenja aplikacije koja se nalazi na Internetu i pohranjuje te štiti podatke za vrijeme pružanja usluge;

- On može koristiti virtualne poslužitelje za pohranu podataka kako bi se na njima čuvale aplikacije, poslovni i osobni podaci;
- Može se smatrati i kao mogućnost korištenja mnoštva web aplikacija kako bi se uz pomoć njih mogle integrirati fotografije, karte, GPS informacije i druge korisne stvari;

Američki Nacionalni Institut za standarde i tehnologije računalstvo u oblaku definira kao „model koji na zahtjev pomoću računalne mreže, omogućuje korisniku jednostavan pristup dijeljenim podesivim računalnim izvorima (na primjer mrežama, poslužiteljima, prostorima za pohranu podataka, aplikacijama i uslugama), koji se mogu brzo pribaviti i distribuirati uz minimalno održavanje ili interakciju pružatelja usluge“<sup>1</sup>. Računalstvo u oblaku može se definirati i s obzirom na to koriste li ga informatički stručnjaci ili obični korisnici. Obični korisnici će oblak definirati kao novi i jeftiniji način korištenja programskih rješenja koja će unajmljivati prema potrebi, dok će ga informatički stručnjaci definirati kao novi poslovni model ili novu tehnološku platformu za smještaj, pokretanje i korištenje programske podrške.

Iz korisničke perspektive tehnologije u oblaku najvažnije je naglasiti da nestaju tradicionalni programi i aplikacije smješteni na radnoj površini, koji su sada premješteni u oblak. Takvim se aplikacijama i programima pristupa putem internet preglednika te nisu potrebna nikakva dodatna ulaganja u novo sklopovlje ili programe, već se oni po potrebi iznajmljuju putem interneta. U takvom načinu povezivanja nisu važne značajke i procesorska snaga korisnikovog računala jer se obrada podataka ne odvija na tom računalu već u oblaku, odnosno na nekom udaljenom računalu. Posljedica takvog pristupa jest da krajnji korisnik plaća samo onoliko računalnih resursa koliko doista i koristi, te da više ne mora voditi brigu oko nabave hardvera te instalacije održavanja softvera (OS-a i aplikacija) na tom hardveru.

Računalstvo u oblaku opisuje apstrakciju računala dostupnih na webu, resursa i usluga koje razvojni inženjeri mogu koristiti kako bi izgradili složene računalne sustave.

Tehnološki okvir stvaranja računalnog oblaka omogućila su tri tehnološka trenda: napredak u strojnim (HW) komponentama računala, inovacije u operacijskim sustavima i programskim rješenjima (SW) te razvoj interneta kao pristupne točke uslugama.

---

<sup>1</sup> Novak A., Zvonar B. (2015) Primjena računovodstvenih programa u oblaku, RIF 8/2015

Napredak u strojnim komponentama ima za posljedicu pojavu vrlo velikog broja različitih pokretnih i nepokretnih uređaja. Tako u razvijenim zemljama ali i kod nas, veliki broj ljudi ima po nekoliko računala što na poslu, a što kod kuće te pregršt novih uređaja. Dio ih je stolnih, a sve veći je broj prijenosnih poput pametnih mobitela, prijenosnih računala, digitalnih reproduktora glazbe i čitača knjiga, časopisa i fotografija. Dodirni zaslone postaju pravilo, što zahtjeva prilagodbe operacijskih sustava koji pokreću ove uređaje. Osim toga sve ove uređaje treba povezati i međusobno uskladiti i ažurirati sadržaje koje koristimo na više uređaja istodobno na primjer planere, rokovnike i sve ostale sadržaje značajne korisniku.

Razvoj interneta koji se od pristupne točke razvio u ključni komunikacijski kanal koji omogućuje korisnicima pohranjivanje i dostupnost vlastitih podataka ili podataka poduzeća, od bilo kuda i s bilo kojeg uređaja.

Kada postoji potreba za povećanom procesorskom snagom, odnosno ako postoji problem vršnog opterećenja, na primjer kod sezonskih pojava, korisnik može unajmiti potrebne resurse u vrijeme i u onoj mjeri koliko mu je to zaista potrebno. Kada takva potreba prestane, jednostavno se taj dodatni kapacitet otkáže.

Korisnik se oslobađa potrebe ne samo za nabavkom računalnih resursa koje nadilaze njegove uobičajene potrebe, nego su svi takvi potrebni resursi već unaprijed pripremljeni i konfigurirani za korištenje. U tom smislu otpadaju i potrebe za dodatnim licenciranjem programske podrške i ostali dodatni troškovi vezani uz konfiguriranje i podešavanje računala, jer se koriste mrežni resursi, to jest poslužiteljske ili računalne farme.

Korisnik će ovu uslugu platiti točno po potrošnji, znači onoliko koliko ju je stvarno trebao i koristio.

Računalni oblak je naziv novog poslovnog modela i nove tehnološke platforme za razvoj i izvršavanje programskih rješenja, u kojemu se koriste skupine računala „računalne farme“ čije se resurse može unajmiti a dostupni su putem interneta.

Računarstvo u oblaku se u praksi primjenjuje na 3 različita načina:

1. **Infrastruktura kao usluga** (engl. IaaS, Infrastructure-as-a-Service): računalna infrastruktura koja se iznajmljuje, koristi se kao da je vlastita. Pored toga korisnik mora voditi računa i o aplikacijama na tim poslužiteljima. Podrazumijeva servere i pripadajuću infrastrukturu kojoj se pristupa korištenjem virtualnih javnih ili privatnih mreža. U slučaju privatnih oblaka najčešće je riječ o virtualnim serverima kojima se postižu značajne uštede pri nabavi hardverske infrastrukture, ali i ostvaruju značajne uštede u potrošnji energije. Ukoliko se želi pristupiti brzom otklanjanju problema postoje dva modela: u privatnom oblaku sve aktivnosti radit će zaposlenici (i dalje imate IT odjel) ili u slučaju korištenja javnog oblaka platiti pružatelju usluge da otkloni probleme. Ipak, postoje iznimke koje narušavaju ova pravila. IaaS usluga može ostvariti značajne uštede malim i srednjim poduzećima koje nemaju vlastitog IT odjela ali neće se moći održavati infrastrukturu bez vanjskih suradničkih tvrtki koje se brinu o IT infrastrukturi. IaaS primjeri su Op Source, NTT communications.
2. **Platforma kao usluga** (engl. PaaS, Platform-as-a-Service): PaaS je model koji nudi cjelokupnu platformu-hardversku i softversku, na kojoj tvrtke mogu pokretati vlastite poslovne aplikacije kao da se nalaze na njihovoj vlastitoj infrastrukturi. Neki od primjera su Salesforce.com, Force.com, Google app engine.
3. **Softver kao usluga** (engl. SaaS, Software-as-a-Service): postojeće se aplikacije koje se nalaze na internetu nude privatnim i poslovnim korisnicima (Hotmail, Gmail, Yahoo). Podrazumijeva servis aplikacije u kojima se radi putem web preglednika. U doba pametnih telefona, prijenosnih računala i drugih tehnoloških rješenja koje su već prisutne ili su tek u najavi ova usluga čini se idealna. Pružatelj ovakvih usluga plaća licence, pristup Internetu, tehničare koji se brinu o sustavu i sve to multiplicirano naplaćuje krajnjim korisnicima. Kratkoročno se može ostvariti značajne uštede. Dugoročno, izmjene programa u svrhu praćenja zakonskih normi, usklađenja s novim poslovnim potrebama i ostale poslovne aktivnosti za pojedina programska rješenja definitivno će generirati troškove koji će zahtijevati ponovnu rekalkulaciju svih troškova i analizu isplativosti. Primjeri SaaS-a su Google Apps i Zoho office.

### 1. Infrastruktura kao usluga (engl. *Infrastructure as a Service*) (IaaS):



### 2. Platforma kao usluga (engl. *Platform as a Service*) (PaaS):



### 3. Softver kao usluga (engl. *Software as a Service*) (SaaS):



Slika 1 . Prikaz primjene računarstva u oblaku<sup>2</sup>

Postoji više modela računalnih oblaka: javni, privatni, zajednički, hibridni i kombinirani.

Javni oblak se ostvaruje na način sličan bilo kojoj javnoj usluzi, na primjer poput plina ili struje: javi se davatelju usluge i davatelj usluge ispostavlja račun za ono što je korisnik stvarno koristio.

Privatni oblak nastaje kada poduzeće svoje kritične aplikacije podigne na tehnološku razinu koja osigurava primjenu osnovnog koncepta računarstva u oblaku. U tom slučaju poduzeće

<sup>2</sup> Olujić, V., (2017). Poslovanje u oblaku. Web stranica.

<http://www.infotrend.hr/clanak/2017/3/poslovanje-u-oblaku,89,1287.html#>

ostvaruje određene prednosti koje pruža oblak, poput virtualizacije resursa, dijeljenje strojnih resursa, mogućnosti oporavka, prilagodbe povećanju ili smanjenju potražnji za resursima, ali ne ostvaruje sve one bitne prednosti koje osigurava pravi računalni oblak. Poduzeće u ovom slučaju mora osigurati sve potrebne resurse kao u klasičnom računarstvu, te mora njima, samostalno ili uz pomoć specijalista upravljati na isti način kao i u klasičnom računarstvu. Privatni oblak zbog toga neki analitičari uopće ne prihvaćaju kao računalni oblak.

Zajednički oblak se ostvaruje kada više korisnika (poduzeća) odluče koristiti istu uslugu i podijeliti troškove na način da plaćaju manje nego da svaki samostalno koristi javni oblak. Time svaki od korisnika ima manje troškove nego da gradi vlastiti oblak dok si istodobno osiguravaju veću razinu sigurnosti i privatnosti nego u javnome oblaku.

Kombinirani ili hibridni oblak će se najčešće pojavljivati u situacijama kada poduzeće ima računski centar koji treba osigurati odgovarajuće resurse i usluge korisnicima te odgovarajuću privatnost i sigurnost usluge. Omogućuje da dio informatičkih resursa potrebnih za normalno funkcioniranje poslovnih procesa budu pružani na način kao i dosad, putem svojeg IT sektora.

Kombinirani oblak mogu činiti dva ili više međusobno povezanih oblaka, koje mogu ponuditi unutarnji ili vanjski dobavljači. S obzirom na brojna pitanja sigurnosti i privatnosti koja se postavljaju u korištenju javnog oblaka, ovaj kombinirani oblak predstavlja svakako dobar odabir.

Svako poduzeće može odabrati bilo javni bilo privatni oblak, odnosno bilo koju inačicu koja je bliža jednoj ili drugoj inačici. Moguć je velik broj podvarijanata, pa prema kontroli, vlasništvu usluge i dostupu do usluge možemo procijeniti koliko je svaki računalni oblak javni a koliko privatni.

Od trenutka pojave cloud computinga, na tržištu se pojavilo mnoštvo novih davatelja usluga, a taj trend se i dalje odražava. Svaki od njih ima neke prednosti i nedostatke. Korisnici se odlučuju za one pružatelje usluga koji najbolje zadovoljavaju njihove potrebe. Kako svaki korisnik ima drugačije potrebe i drugačije stvari su mu bitne, dobra je činjenica da svaki davatelj usluga ima drugačije osobine. Isto tako je dobro to što se na tržištu trenutno nalazi mnoštvo različitih davatelja usluga, jer se time stvara pozitivna konkurencija na tržištu. Konkurencija prisiljava davatelje usluga na neprekidnu potrebu za usavršavanjem i na snižavanje cijena. Organizacije koje nude usluge cloud computinga moraju to raditi da bi bile u stanju zadržati svoje

korisnike i uspješno konkurirati na tržištu. Iznenađujuće je da su davatelji usluga dosta međusobno različiti. Dok su mnogi dijelovi usluge web hostinga prilično standardni (pohrana podataka, obrada velike količine podataka, pristup različitim aplikacijama, nije potrebno kupovati sklopovlje), definicija cloud computinga jako varira. Amazonov Elastic Compute Cloud nudi Linux strojeve s administratorskim pristupom i mogućnost pokretanja bilo koje aplikacije.<sup>3</sup> Googlov App Engine također dopušta i pokretanje bilo kojeg programa napisanog u Pythonu koji koristi Googleovu bazu podataka. Poslužitelji nude različite mogućnosti spremanja podataka. Svaka osobina cloud computinga koja pojednostavljuje rad čini to uklanjanjem pojedinih sklopki iz doseg korisnika, tako ga prisiljavajući na korištenje skupa rutina koje su možda, ali ne i nužno, ono što bi pružatelj usluga želio. Oblaci su više manje zajednički poslužitelji. Cloud computing omogućava korištenje više procesora kad god se za to pojavi zahtjev, ali oni ne mogu riješiti probleme ravnomjernog raspoređivanja i spremanja podataka. Mnogi veliki izazovi se pojavljuju na arhitekturnoj razini i jednostavno pokretanje više procesora neće riješiti osnovne pogreške u dizajnu. Oblaci su jedna od mogućnosti spremanja podataka koja ima mnogo potencijala, ali tradicionalni web hosting i dalje ima značajne prednosti nad njima. Korištenje oblaka pojednostavljuje neke stvari, ali i dalje ne zadovoljava u potpunosti želje korisnika.

## 2.1 Aplikacije u oblaku

### AMAZON ELASTIC COMPUTE CLOUD

Amazon je bio jedna od prvih organizacija koja je lansirala rješenje namijenjeno široj javnosti, koji i dalje ima jedan od najprofinjnijih i razrađenijih kompleta mogućnosti. Ako korisnik treba više procesora, korisnik može ubrzati virtualne strojeve s EC2 (eng. Elastic Compute Cloud) *web* uslugom. Ako korisnik želi pohraniti podatke, on može pohraniti do 5 GB podataka u S3 sustav (eng. Simple Storage Service). Amazon je izgradio i novi sustav korištenja baze podataka, ali ona je još u testnoj inačici. Da bi što prije obavili posao, korisnikova računala mogu direktno komunicirati a Amazonovom SQS-om uslugom (eng. Simple Queue Service) i API-em (eng. Application programming interface) za slanje poruka.

---

<sup>3</sup> Prema Croatian National Emergency Response Team (NCERT)  
<http://www.cert.hr/sites/default/files/NCERT-PUBDOC-2010-03-293.pdf>

Korištenjem sigurnosnih alata i upisivanjem naredbi u linije za upisivanje podataka korisnik šalje naredbe vlastitom setu poslužitelja u oblak. Svi virtualni poslužitelji koriste neki od Linux operacijskih sustava. Korisnik izabire vlastiti virtualni poslužitelj na koji želi instalirati vlastite programe i korisničke instalacije. Ako korisnik rezervira dovoljno mjesta na oblaku, učitavanje operacijskog sustava zajedno sa željenim aplikacijama se odvija jako brzo.

## GOOGLE APP ENGINE

Google App Engine nudi potpuno druge stvari u odnosu na Amazon. Dok kod Amazona korisnik dobiva administratorske ovlasti, na App Enginu ne može zapisati datoteku ni u svom vlastitom direktoriju. Google je iz sigurnosnih razloga zabranio korisniku zapisivanje podataka izvan Googleove baze podataka. Ako korisnik želi spremati podatke mora koristiti Googleovu bazu podataka. Rezultat svih tih ograničenja nije nužno loša stvar. *Web* aplikacije su ogoljene do samog osnovnog skupa osobina i sagrađeno je prilično dobro okruženje za njihovu dostavu. Google nudi neke dobre alate za traženje pogrešaka u aplikacijama na korisnikovom stroju, ali inzistira i na povezivanju korisnikovog broja mobitela i Gmail korisničkog imena.

Najbolji korisnici App Enginea su grupe ili individualni korisnici koji u Pythonu žele napisati dio sučelja, koje se nalazi između korisnika i baze podataka. API je podešen za ovu vrstu posla.

## 2.2 Računovodstvene aplikacije u oblaku

Koncept računovodstvenog programa u oblaku zapravo predstavlja SaaS aplikaciju. Dakle računovodstvo se u cijelosti vodi online. Posljednjih nekoliko godina značajno raste primjena poslovnih rješenja u oblaku. Iako sve više poduzeća koristi računovodstvo u oblaku i premda se ističe da je budućnost u računovodstvu u oblaku i dalje se uglavnom koriste tradicionalni računovodstveni programi. Poslovanje u oblaku bi trebalo koštati manje nego poslovanje u lokalno instaliranom softveru. U većini slučajeva, preseljenjem računovodstvene funkcije u oblak, mala i srednja poduzeća mogu očekivati niže troškove IT podrške, IT osoblje se može fokusirati na strateške projekte koji će generirati prihode. Nadogradnja softvera postaje jednostavnija, a u mnogim slučajevima odvija se automatski u pozadini bez ometanja korisnika u radu.



Razlikuju se dvije vrste računovodstvenih sustava:<sup>4</sup>

1. Računovodstveni sustavi lokalno instalirani na računalima poduzeća;
2. Mrežno bazirani računovodstveni sustavi instalirani na serveru;

Tradicionalni računovodstveni sustavi predstavljaju lokalno instalirane kopije računovodstvenog programa, dok je mrežno baziran računovodstveni program tehnologija u kojoj su podaci pohranjeni na serveru ili oblaku. Mrežno baziran računovodstveni program može se kupiti kao obična programska licenca, ili može doći upakiran s operativnim okruženjem i aplikacijama u okviru računovodstva u oblaku.

Parametri koji utječu na cijenu usluga zasnovanih na računalstvu u oblaku su broj poslužitelja, broj jezgri po poslužitelju, broj radnih sati godišnje, cijena CPU sata, količina memorije, cijena memorije. Dvije osnovne komponente koje se unajmljuju u oblaku su poslužitelji i memorija pa stoga ukupna cijena najma oblaka ovisi o cijeni poslužitelja i cijeni ukupne memorije koju korisnik koristi. Godišnja cijena najma poslužitelja ovisi o broju poslužitelja koji se iznajmljuju, snazi procesora, odnosno broju jezgri po poslužitelju i broju radnih sati godišnje. Ako se najam oblaka razmatra kroz duži period, treba uzeti u obzir i mogućnost promjene broja poslužitelja i broja radnih sati. U početku korisnik može predvidjeti da će mu se svake godine broj poslužitelja i broj radnih sati povećati za određeni postotak. Godišnja cijena najma memorije za pohranu podataka u oblaku ovisi najviše o količini memorije koja se iznajmljuje. Korisnici najčešće odaberu početnu količinu memorije pa je godišnje nadograđuju, odnosno svake godine unajme još dodatnu količinu memorije, to jest određeni postotak od početne memorije. Količina memorije se najčešće izražava u GB, a pružatelj usluge u oblaku određuje godišnju cijenu najma memorije po GB.

U sljedećoj tablici prikazane su dvije strane računovodstvene aplikacije u oblaku i njihova najznačajnija obilježja.

---

<sup>4</sup> Novak, A., Zvonar, B., (2015). Primjena računovodstvenih programa u oblaku. Računovodstvo i financije, 8, 25-29.

**TABLICA 1. Strane računovodstvene aplikacije u oblaku**

	QUICK BOOKS ONLINE (QBO)	XERO Accounting software and bookkeeping online
U potpunosti preko interneta	Da	Da
<b>FUNKCIONALNOST</b>		
Neograničene kvote i računi	Da	Moguć kao standard i premium,
Bankovni feedovi	Da	Da
Oprema	Omogućen u Plus	Osnovne funkcije
Način plaćanja	Uključeno 10 zaposlenika, \$ 4 za svakog dodatnog zaposlenika	Ograničen broj zaposlenika ovisno o pretplati, osnovna funkcija plaćanja
Praćenje troškova	Da	Dostupan u dvije kategorije, sa neograničenim praćenjem pod kategorija
Tablet i smartphone aplikacije	Ograničene mogućnosti za račune i pregled klijenata	Omogućeno upisivanje računa, knjiženje troškova i izvoda
<b>TEHNIČKA PODRŠKA</b>		
Poduka	Da	Da
Podrška	Online podrška	Proširene upute za korištenje
<b>CIJENA</b>		
Mjesečni najam		
30 dana besplatnog korištenja	Da	Da
<b>SIGURNOST</b>		
SSL sigurnosna enkripcija	TLS enkripcija	Postoji
Automatsko ažuriranje	Da	Da
Zaključak	Odličan softver, sa povoljnom cijenom. Idealan za mala poduzeća koji imaju oko desetak zaposlenih.	Iako je malo skuplji u usporedbi sa drugim softverima, Xero softver je dosta jednostavan za korištenje. Savršen za mala poduzeća, sa nekoliko zaposlenika.

Termin online knjigovodstva ili knjigovodstva u oblaku se na hrvatskom tržištu počeo pojavljivati prije 10-ak godina što se ujedno poklapa sa masovnim uvođenjem široko pojasnog interneta kao glavnog preduvjeta za seljenje usluga knjigovodstva u oblak. Online knjigovodstvena aplikacije podrazumijeva isključivo web orijentiranu aplikaciju dostupnu 24 sata dnevno.

no, na bilo kojoj lokaciji s bilo kojeg uređaja uz preduvjet postojanja interneta. Ovim aplikacijama se pristupa putem web browsera kao i bilo kojoj drugoj web aplikaciji (na primjer web mailu, socijalnim mrežama itd.). Kada se govori o online knjigovodstvu odnosno online knjigovodstvenim aplikacijama u kontekstu hrvatskog tržišta, zbog relativno uskog i podijeljenog tržišta, riječ je o relativno malom broju tvrtki koje nude klasične knjigovodstvene aplikacije stoga se termin može slobodno proširiti na tržište online poslovnih aplikacija, koje podrazumijevaju razno razne online servise za prodaju (izradu ponuda i računa), obračun plaća, putnih naloga, djelomičnih knjigovodstvenih aplikacija (npr. online obrasci za izradu završnih računa, obračun i prijavu poreza), evidencija članstva i prije svega turističkih aplikacija za vođenje turističkih objekata i agencija. Tvrtke koje se bave izradom online poslovnih aplikacija na HR tržištu uglavnom se osnivaju u drugoj polovici prošlog desetljeća od strane nove generacije programera i studenata FER-a, FESB-a koji se uključuju u nove i aktualne tokove informacijskih tehnologija. Premda danas sve više tvrtki na HR tržištu uviđa i želi koristiti prednost knjigovodstva u oblaku i dalje postoji otpor prema prebacivanju poslovanja u oblak, prije svega od strane knjigovodstvenih servisa čiji su vlasnici u srednjim i starijim godinama i koji nisu stekli povjerenje prema ovom tipu tehnologije.

CPP je poslovno-financijski softver koji je u cijelosti web orijentiran. Proizvođač je poduzeće POGLEDI d.o.o. osnovano 2004. godine. Osnivač tvrtke je mladi programer Igor Vuksanović koji je kao jedva punoljetni mladi poduzetnik najveći problem pri vođenju svoje tvrtke vidio u knjigovodstvu i papirologiji. Na knjigovodstvo je gledao kao na nametnuti teret od strane države te je želio bolju komunikaciju sa svojim knjigovodstvenim servisom. Ideja od početka CPP-a je bila da se poslovni pokazatelji i financijski izvještaji mogu dobiti u realnom vremenu, a ne sa zakašnjenjem od mjesec dana. Poduzeće danas zapošljava sedmero ljudi te bilježi kontinuirani rast. Web stranice proizvođača navode brojne prednosti CPP knjigovodstvenog softvera kako za računovodstvene servise tako i za tvrtke koje marketinški opisuju na sljedeći način:

Osnivač tvrtke je mladi programer Igor Vuksanović koji je kao jedva punoljetni mladi poduzetnik najveći problem pri vođenju svoje tvrtke vidio u knjigovodstvu i papirologiji. Na knjigovodstvo je gledao kao na nametnuti teret od strane države te je želio bolju komunikaciju sa svojim knjigovodstvenim servisom. Ideja od početka CPP-a je bila da se poslovni pokazatelji i financijski izvještaji mogu dobiti u realnom vremenu, a ne sa zakašnjenjem od mjesec dana. Poduzeće danas zapošljava sedmero ljudi te bilježi kontinuirani rast. Web stranice proizvođača-

ča navode brojne prednosti CPP knjigovodstvenog softvera kako za računovodstvene servise tako i za tvrtke koje marketinški opisuju na sljedeći način:

CPP nije samo knjigovodstveni softver već omogućuje potpuno drukčiji način funkcioniranja računovodstvenog ureda. CPP je jedini hrvatski poslovni softver koji je nagrađen najprestižnijim priznanjima za inovativnost u visokim tehnologijama.

Obilježja CPP računovodstvene aplikacije su:

- Alati za računovodstvene urede;
- Povezanost s bankama;
- Zajedničke postavke za više poduzeća;
- Prednosti za klijente;
- Bez početnih troškova;
- Mac OS, Windows, Linux, Chrome OS;
- Dostupan s bilo koje lokacije;
- Centralno mjesto za financije;

CPP je krenuo kao softver za izdavanje računa, evidenciju računa i praćenje poslovanja. Iz čega se razvio u računovodstvenu aplikaciju. CPP nije samo računovodstvena aplikacija nego financijsko-poslovni sustav uz mogućnost ugovaranja i knjigovodstvenih usluga. Prednost CPP-a nad klasičnim knjigovodstvenim aplikacijama je očita: jednostavnost, dostupnost i drastično smanjenje knjigovodstvenih troškova. CPP je inovativan svojim pristupom knjigovodstvu, brzini implementacije sustava u poslovanje tvrtke (unutar 24 sata), jednostavnosti korištenja te automatiziranim računovodstvenim i poslovnim procesima koji drastično smanjuju vrijeme potrebno za računovodstvenu obradu. CPP je dostupan putem interneta 24h dnevno s bilo koje lokacije na svijetu, baš kao i internet bankarstvo. Zaposlenici ga koriste za svakodnevne poslove (izdavanje računa, ponuda i brojne druge poslove), računovodstveni servis putem CPP-a obavlja sve računovodstvene poslove, a menadžer tvrtke ima pristup svim financijskim izvještajima i poslovnim pokazateljima u realnom vremenu. Kratko rečeno, spaja tvrtku i računovodstveni servis u jedan zajednički sustav. Koristeći CPP u kombinaciji s internet

bankarstvom i e-FINA servisom u potpunosti je moguće ukinuti papirologiju u tvrtki. Planovi tvrtke trenutno su vezani za daljnji razvoj aplikacije u smjeru modula za upravljanje zalihama.

### **3.PREDNOSTI I NEDOSTACI RAČUNALNOG OBLAKA**

Prednosti koje donosi novi poslovni model korisnicima su sljedeće:<sup>5</sup>

- Niže cijene programske podrške: plaća se usluga, to jest onoliko koliko se koristi;
- Korisniku je uvijek dostupna zadnja, najnovija verzija programske podrške;
- Programska podrška i podaci su dostupni sa svake lokacije gdje korisnik ima pristup internetu;
- Manji troškovi održavanja i nadogradnje programske podrške;
- Nema troškova izravno vezanih za kupovinu hardvera, licenci za poslužiteljske operativne sustave i baze podataka, za kupovinu servera za elektroničku poštu za njihovu instalaciju i konfiguraciju te kasnije održavanje;
- U uslugu je uključena profesionalna antivirusna zaštita, a kod pretplate i arhiviranje podataka;

Računarstvo u oblaku ima neke nedostatke:

- Problem dostupnosti nije moguće koristiti uslugu ukoliko je internetska veza slaba ili u prekidu;
- Problem je sigurnosti;
- Povjerenje da pružatelj usluge neće ukrasti, prodati ili zlouporabiti korisnikove podatke, dokumente, baze podataka, podatke o ponašanju korisnika i korištenje aplikacija;
- Mogućnost prisluškivanja komunikacije između korisnika i ostalih klijentskih uređaja korisnika i računskih centara;
- Problem ovisnosti o jednome pružatelju programske podrške, to jest usluga (zbog nedostatka standarda o zapisu i njihovoj razmjeni između različitih platformi);

---

<sup>5</sup> Bach-Pejić, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Vukšić-Bosilj, V., Čurko, K., Vlahović, N., Glavan-Milanović, Lj., Strugar, I., Zoroja, J., Jaković, B. (2016), Informacijski sustavi u poslovanju, Ekonomski fakultet, Zagreb

Cilj svakog računovodstvenog sustava je prikupljanje i pohranjivanje podataka o aktivnostima i transakcijama, zatim procesiranje tih podataka u informacije koje su korisne pri donošenju odluka i na kraju provođenje adekvatne kontrole za zaštitu organizacijske imovine. Stoga, nije teško za zaključiti kako se koristi računalstva u oblaku mogu lako primijeniti na računovodstvenu profesiju. Ključna razlika tradicionalnog računovodstva i računovodstva u oblaku je internetska povezanost.

**TABLICA 2. Razlika tradicionalnog računovodstva i računovodstva u oblaku<sup>6</sup>**

	Tradicionalno računovodstvo	Računovodstvo u oblaku
Licenca računovodstvenog softvera	Kompanija je vlasnik	Kompanija je najmoprimac
Lokacija sustava	Odabrana od strane kompanije	Oblak
Hardver	Priskrbljen od strane kompanije	Uključen
Windows i SQL Server	Priskrbljen od strane kompanije	uključen
Trošak održavanja	Odvojen	Uključen
IT sredstva	Priskrbljena od strane kompanije ili eksternalizirana	Nisu potrebna
Tehnička podrška	Dana od strane treće osobe	Dana od strane treće osobe
Broj korisnika	Ograničen licencom	Neograničen

Glavne prednosti računovodstva u oblaku nad tradicionalnim računovodstvom su: niži inicijalni troškovi kapitalnih ulaganja, pristupačnost i fleksibilnost sustava, brzina i način obrade podataka, usklađenost sustava, jednostavnost i efikasnost, smanjenje rizika od uništenja podataka i općenita sigurnost sustava. Premještanje poslovanja na cloud omogućava računovođama da rade sa bilo kojeg mjesta u bilo koje vrijeme. To je način da se smanje troškovi, poboljša efikasnost i podaci učine pristupačnijima

Brojne prednosti računovodstva u oblaku neizbježno dolaze uz određenu cijenu. Cijenu u slučaju računovodstveno oblaka predstavljaju rizici od sigurnosti i dostupnosti podataka na mreži. Prvi značajni problemi s kojima se suočavaju oni koji prihvaćaju cloud tehnologiju leži u činjenici da pristup povjerljivim informacijama od strane davatelja usluge zahtjeva pregled

<sup>6</sup> Novak, A., Zvonar, B., (2015). Primjena računovodstvenih programa u oblaku. Računovodstvo i financije, 8, 25-29.

sigurnosnih politika i osiguranja od odgovornosti pružatelja usluge u slučaju povrede sigurnosnih sustava. Drugi problem tiče se činjenice da u slučaju zakazivanja programa na oblaku, klijentu nije omogućen pristup ili prilika otklanjanja problema na oblaku. Poduzećima je prijeko potrebna dobra internetska veza za svakodnevni pristup poslovanju kao i potencijalni problem ovisnosti o pružatelju usluge i njegovim aplikacijama na cloudu.

Četiri rizika cloud tehnologije:

1. Sigurnosni rizik tiče se problema sigurnosti i povjerljivosti informacija
2. Slaba internetska povezanost je neophodna za pristup podacima na oblaku
3. Gubitak kontrole –odgovornost pružatelja usluge da sustav održava u slučaju prestanka rada ili kvara te da se izvršava ažuriranje i svakodnevno upravljanje aplikacije na cloudu
4. Ovisnost kompanije postaje ovisna o računovodstvenom rješenju u oblaku jednako kao i o pružatelju usluge clouda

Korištenjem cloud computinga moguće je izbjeći velike troškove kupnje skupih sklopovlja, programa i usluga. Korisnici cloud computing usluga plaćaju samo ono što koriste. Uglavnom ne postoje zahtjevi za plaćanje unaprijed, a troškovi su jako mali u odnosu na korištenje vlastite IT infrastrukture. Ovaj pristup organizaciji IT rješenja korisnicima nudi jednostavan pristup podacima i mnoštvu različitih aplikacija.

Druge prednosti ovoga pristupa su podijeljena infrastruktura i niski troškovi nadzora.

Općenito, korisnici uvijek mogu raskinuti ugovor gdje su usluge često pokrivenne sporazumima o razmjeni usluga s financijskim kaznama.

Korištenjem cloud computinga organizacije mogu uštedjeti na kapitalnim troškovima, ali s druge strane pri korištenju cloud computinga organizacije moraju biti jako oprezne. Ovisno o potrebama organizacije, troškovi usluge mogu biti i jako skupi, pa korištenje cloud computinga ne mora dovesti do velikih financijskih ušteda. U situacijama kada bi glavni troškovi bili relativno mali, ili kada organizacija ima veću fleksibilnost u svom osnovnom proračunu nego u operacijskom proračunu cloud model i nema nekog velikog financijskog smisla. Drugi faktori koji utječu na bilo koje druge potencijalne uštede uključuju učinkovitost organizacije baze podataka pojedine organizacije u usporedbi s oblakom nekog dobavljača, postojeće troškove organizacije, razinu prihvaćanja cloud computinga i tip funkcionalnosti koju oblak posjeduje.

Neki analitičari smatraju da cloud computing obiluje sigurnosnim rizicima. Prije odabira organizacije čiju uslugu cloud computinga će koristiti, pametni korisnik bi prvo trebao obaviti

procjene sigurnosti korištenja ove tehnologije. Provjeru sigurnosti najbolje može obaviti netko nepristran (na primjer stručni konzultant).

Cloud computing ima jedinstvena obilježja koja zahtijevaju procjenu rizika u područjima poput integriteta, oporavka i privatnosti. Cloud computing zahtjeva i procjenu pravnih problema u područjima poput inovacija, nadzorne usklađenosti i revizija.

Korisnici moraju zahtijevati transparentnost i izbjegavati davatelje usluga koji odbijaju pružiti detaljne informacije o sigurnosnim problemima. Korisnici se moraju raspitati o sposobnosti onih koji vode politiku organizacije, arhitektima, programerima i operaterima, procesima nadzora rizika i tehničkih mehanizama, nivou testiranja koje je provedeno da bi se potvrdilo da procesi nadzora i usluge rade na planirani način te o tome jesu li davatelji usluga u sposobnosti identificirati neočekivane ranjivosti.

Sigurnost računalstva u oblaku je vrlo važna u primjeni računalstva u oblaku. Primjena bilo kakve tehnologije nikada ne može biti do kraja usavršena a da nema sigurnosnih problema. Nema tog rješenja koje jamči apsolutnu sigurnost. Kada tvrtke premještaju svoje postojeće aplikacije u oblaku ili pak u oblaku grade nove, moraju imati detaljno razrađen sigurnosni model koji će im olakšati razvoj, spriječiti pogreške i očuvati vrijednost u koju su investirale. Najveća razlika nakon prijelaza na računalstvo u oblaku s obzirom na sigurnosne aspekte je da tvrtka gubi dio kontrole nad svojim resursima koju je imala sve dok je svoje aplikacije održavala u svojem posjedu. Dok ih je imala pod svojim potpunim utjecajem, kontrola pristupa osjetljivim podacima i aplikacijama za tvrtku je bila veliki izazov. Nakon prijelaza u oblak, kontrola pristupa ostaje i dalje važna, ali sigurnosna infrastruktura, platforma i aplikacije su pod izravnom kontrolom pružatelja usluga oblaka.<sup>7</sup>

Tri aspekta sigurnosti računalstva u oblaku koji se sa stajališta organizacija pokazuju kao vrlo važni:

- Pravna regulativa - Zakoni i ostali pravni akti određuju sigurnosne zahtjeve koji su višeg prioriteta od onih funkcionalnih i tehničkih.
- Sigurnosne kontrole - Svim korisnicima je vrlo važno kako bi pružatelj usluga proveo određene sigurnosne kontrole, ali malo je pružatelja usluga računalstva u oblaku koji nude infrastrukturu koja ih može sve podržati.
- Povezivanje (federalizacija) sigurnosnih usluga - Da bi mogli implementirati sve potrebne kontrole, pružatelji usluga oblaka nerijetko će se morati povezati sa specijaliziranim pružate-

---

<sup>7</sup> Panian, Ž., Elektroničko poslovanje druge generacije (2013), Ekonomski fakultet, Zagreb.



ljima sigurnosnih usluga i stvoriti uvjete u kojima će svi oni djelovati kao jedan. U takvim je uvjetima izuzetno važno da te usluge budu sukladne općeprihvaćenim sigurnosnim standardima što će osigurati njihovu kompatibilnost.

Ova tri aspekta detaljnije su opisani u daljnjem tekstu ovog poglavlja.

### **Zakonske regulative**

Iz različitih razloga u mnogim zemljama i regijama svijeta vlast na ovaj ili onaj način izražava svoje rezerve pa i zabrinutost zbog sve intenzivnije i ekstenzivnije primjene računalstva u oblaku u zonama njihova utjecaja. Mnoge zemlje su donijele vrlo stroge i ograničavajuće propise o zaštiti privatnosti koje zabranjuju pohranjivanje određenih podataka na fizičkim medijima i uređajima koji su locirani izvan te zemlje. Organizacijama i njihovim odgovornim osobama zapriječene su oštre kazne za slučaj kršenja takvih zakona. Svaka organizacija koja pohranjuje osjetljive podatke u oblaku, mora biti u mogućnosti dokazati da njihov pružatelj usluga računalstva u oblaku ne pohranjuje takve podatke na fizičkim poslužiteljima izvan određenog geografskog područja. Na primjer ako su podaci pohranjeni negdje u Europi, pružatelj usluga računalstva u oblaku iz SAD-a morat će znati europske propise koji se u nekim slučajevima dosta razlikuju od američkih kako se ne bi suočio s problemima i u Europi i u SAD-u.<sup>8</sup>

Pored toga, mnoga stručna udruženja, poslovne asocijacije i interesne grupacije razvijaju vlastitu regulativu koja nema zakonsku snagu, ali ipak ima velikog utjecaja unutar takve zajednice. Primjeri za to su regulative u područjima financijskih usluga i bankarstva, izdavanja i upotrebe platnih kartica, zdravstva, farmaceutske industrije, zračnog i pomorskog prometa i slično. Takvi propisi obično proizlaze iz najboljih praksa i postaju obaveznima za članove i članice udruženja. Sva ta događanja iz realnog svijeta preslikavaju se u virtualni svijet računalnog oblaka. Na primjer, postavlja se pitanje ako je u nekom oblaku aktiviran neki virtualni stroj, smije li neka aplikacija, koja se na tom stroju obrađuje, pristupati određenim osjetljivim podacima. To je, takozvana siva zona koju su mnogi stručnjaci prepoznali, ali zakonodavne institucije kasne za stvarnom praksom, no gotovo je izvjesno da će se odgovarajuće regulative uskoro pojaviti i u tom području. Novi zakoni mogu stvoriti velike troškove u organizacijama koje koriste računalstvo u oblaku jer nove odredbe treba provesti u djelo, a to će sigurno potraživati uvođenje određenih promjena u aktualnu postojeću praksu.

---

<sup>8</sup> Panian, Ž., *Elektroničko poslovanje druge generacije*, (2013), Ekonomski fakultet, Zagreb.

## **Sigurnosne kontrole**

Postoji mnogo sigurnosnih kontrola koje treba provoditi u svakom informatičkom okruženju i informacijskom sustavu, pa tako i u primjeni računalstva u oblaku. Neophodne sigurnosne kontrole danas će već u velikoj mjeri standardizirane. U daljnjem tekstu opisano je deset standardiziranih sigurnosnih kontrola koje moraju biti implementirane u praktičnim realizacijama računalstva u oblaku.

Važne sigurnosne kontrole u implementacijama računalstva u oblaku koje se moraju provoditi:

- Upravljanje imovinom – Mora se omogućiti upravljanje svom hardverskom, mrežnom i softverskom imovinom (fizičkom ili virtualnom) koja tvori infrastrukturu oblaka. To znači da za potrebe revizije i provjere sukladnosti s propisima mora biti moguće utvrditi svaki fizički ili mrežni pristup svakom od elemenata te imovine.
- Kriptografija (upravljanje ključevima i certifikatima) – Svaki siguran sustav zahtjeva infrastrukturu za primjenu i upravljanje kriptografskim ključevima i certifikatima. To znači primjenjivanje kriptografskih funkcija i usluga baziranih na standardima za podršku sigurnosti informacija u mirovanju i u pokretu. Jedan od tih standarda je KMIP (Key Management Interoperability Protocol)
- Sigurnost podataka i uređaja za pohranu – Mora se omogućiti pohranjivanje podataka pomoću enkripcije kako bi osigurali podatke. Neki će korisnici usluga zahtijevati i pohranu svojih podataka izdvojeno od podataka ostalih korisnika. Ova kontrola se provodi pomoću standarda IEEE P1619.
- Sigurnost krajnjih točaka – Korisnici usluga oblaka moraju biti u mogućnosti osigurati krajnje točke pristupa svojim resursima u oblaku, što znači da trebaju imati mogućnosti primjene ograničenja na krajnje točke prema mrežnim protokolima i tipu uređaja.
- Revizija i izvještavanje o događajima – Korisnici usluga oblaka moraju imati mogućnosti pristupanju podacima o događajima koji su se dogodili u oblaku, posebno o padovima sustava i provalama sigurnosti. Pružatelji usluga oblaka će izgubiti na svojem ugledu ako propuste na vrijeme obavijestiti korisnika o događajima koji su se dogodili.
- Identitet, uloge, kontrola pristupa i atributi – Mora biti moguće definirati identitet, uloge, ovlasti i ostale attribute pojedinaca i usluga, kako bi se mogle implementirati kontrole pristupa i provoditi sigurnosna politika kako treba, za resurse u oblaku. Za provođenje ove kontrole koriste se standard SAML (Security Assertion Markup Language) i certifikat X.509

- Sigurnost mreže – Mora biti moguće osigurati mrežni promet na prespojenom usmjerniku (Switch Router) i na razini paketa podataka. Svi protokoli iz IP stoga moraju biti sigurni.
- Sigurnosne politike – Mora biti moguće definirati i primjenjivati politike koje će pružati podršku kontroli pristupa, alokaciji (dodjeljivanju) resursa i ostalim odlukama. Definiranje politika treba biti dovoljno snažno kako bi se odredbe ugovora o razini usluga i ugovora o licenciranju mogle provoditi automatski. Za ovu sigurnosnu kontrolu koristi se standard XACML (eXtensible Access Control Markup Language)
- Automatizacija usluga – Mora se osigurati automatizirani način upravljanja i analize sigurnosnih kontrolnih tokova i procesa kako bi se mogla provoditi revizija sigurnosti i sukladnosti. To uključuje također i izvještavanje o bilo kakvim događajima koji krše sigurnosne politike i ugovore o licenciranju sklopljene s klijentima.
- Upravljanje radnim opterećenjem i uslugama – Mora biti mogućnost za konfiguriranjem, korištenjem i nadziranjem usluge u skladu sa definiranim sigurnosnim politikama i ugovorima o licenciranju sklopljenim s klijentima. Za ovu kontrolu koristi se standard SPML (Service Provisioning Markup Language)<sup>9</sup>

### **Federalizacija sigurnosnih usluga**

Federalizacija podrazumijeva mogućnost većeg broja nezavisnih resursa da djeluju kao jedan jedini, jedinstveni resurs. Računalstvo samo po sebi je primjer federalizacije resursa u kojemu se mnogi elementi, identiteti i konfiguracije u računalstvu u oblaku moraju federalizirati kako bi se takva vrsta računalstva učinila praktično upotrebljivom.

Sigurnosni zahtjevi mogu se implementirati primjenom federalizacije u sljedećim oblicima:

- Povjerenje - Mogućnost dviju strana da definiraju odnos povjerenja s nekim autentifikacijskim autoritetom. Federalizirano povjerenje je temelj na kojemu se mogu graditi svi daljnji oblici federalizacije.
- Upravljanje identitetom - Mogućnost definiranja pružatelja identiteta koji prihvaća sve korisnikove digitalne akreditive (korisničke identifikacije i lozinke, certifikati) i vraća mu potpisanu poruku odnosno token koji identificira tog korisnika. Pružatelji usluga oblaka vjeruju pružatelju identiteta i koristit će taj token kako bi korisniku omogućili pristup resursima za koje je ovlašten čak i onda kada pružatelj usluga oblaka ne zna tko je zapravo korisnik .

---

<sup>9</sup> Panian, Ž.,Elektroničko poslovanje druge generacije (2013), Zagreb, Ekonomski fakultet.

- Upravljanje pristupom - Mogućnost generiranja politika koje provjeravaju tokene pri upravljanju pristupom resursima oblaka. Pristup resursima se može kontrolirati uz pomoć više od jednog čimbenika. Tako na primjer pristup nekom resursu može biti ograničen na korisnike u nekoj točno određenoj ulozi, ali samo uz primjenu određenih protokola i u određeno vrijeme.
- Jednostruka prijava i odjava - Mogućnost federalizacije jednostruke prijave za korištenje usluga oblaka omogućuje korisniku prijavu za korištenje jedne aplikacije, a onda i pristup drugim aplikacijama koje vjeruju istom autentifikacijskom autoritetu. Federalizacija jednostrukih odjava je slična jer će u nekim situacijama biti za korisnika važno da se odjavom korištenja jedne aplikacije istovremeno odjavi i svim drugim aplikacijama koje smije koristiti.
- Revizija i sukladnost - Mogućnost prikupljanja podataka potrebnih za reviziju i provjeru sukladnosti regulativi razbacanih po mnogim domenama. Federalizirane revizije su nužne kako bi se osigurala i dokumentirala sukladnost s odredbama ugovora o razini usluga i regulatornim zahtjevima.
- Upravljanje konfiguracijom – Mogućnost federalizacije podataka potrebnih za konfiguriranje usluga, aplikacija i virtualnih strojeva. Takvi podaci mogu biti politike pristupa i informacije o licenciranju koje se odnose na veći broj domena.

U nastavku su navedeni neki od specifičnih sigurnosnih rizika.<sup>10</sup>

- **Privilegirani korisnički pristup.** Obrada osjetljivih podataka izvan organizacije donosi određenu razinu rizika. Vanjske usluge zaobilaze fizičke i logičke provjere kao i nadzor osoblja. Korisnici bi trebali prikupiti što više informacija o ljudima koji upravljaju podacima. Trebali bi od davatelja usluga zatražiti informacije o zapošljavanju i nadzoru privilegiranih administratora i provjerama ovlasti njihovih pristupa.
- **Nadzorna usklađenost.** Korisnici su odgovorni za sigurnost i integritet vlastitih podataka čak i kada su oni pohranjeni kod pružatelja usluga. Zato, prije nego što odaberu kojeg davatelja usluga žele izabrati moraju se o njemu dobro informirati. Tradicionalni pružatelji usluga se podvrgavaju vanjskim revizijama i sigurnosnom certificiranju, na taj način dokazujući korisnicima svoje vrijednosti i prednosti pred drugima. Davatelji usluga koji odbijaju pristupiti ovim ispitivanjima pokazuju da ih korisnici mogu angažirati samo za najjednostavnije usluge.

---

<sup>10</sup> Prema Croatian National Emergency Response Team (NCERT)  
<http://www.cert.hr/sites/default/files/NCERT-PUBDOC-2010-03-293.pdf>

- **Adresa podataka.** Korisnik nema točan uvid gdje su njegovi podaci u oblaku pohranjeni. On ne mora znati čak ni državu u kojoj će biti pohranjeni. Korisnik može od davatelja usluge zatražiti pohranjivanje podataka na točno određenim adresama i davanje ugovorne obveze o poštivanju zahtjeva privatnosti u interesu korisnika.
- **Odvajanje podataka.** Podaci se u oblaku uobičajeno nalaze u zajedničkoj okolini s podacima drugih korisnika. Zaštitno kodiranje pri tome može biti korisno, ali ne rješava sve probleme. Korisnik prije odabira organizacije mora saznati što je učinjeno za odvajanje podataka. Davatelji usluga trebali bi pružiti dokaze da su napravljene sheme zaštitnog kriptiranja ispitane. Pogreške u zaštitnom kriptiranju podatke mogu učiniti potpuno neupotrebljivim.
- **Oporavljanje.** Iako korisnik ne zna gdje su njegovi podaci spremljeni, davatelj *cloud* usluga bi trebao reći korisniku što će se dogoditi s podacima u slučaju neplaniranih nesreća. Svaka ponuda poslužitelja koja ne nudi dupliciranje podataka i aplikacija na više različitih mjesta je ranjiva i podložna totalnom gubitku podataka.
- **Podrška istraživanja.** Korištenjem cloud computinga istraživanja neprikladnih ili ilegalnih aktivnosti mogu biti nemoguća ili jako složena. Cloud poslužitelji su jako teški za istraživanje zbog potrebe za autentifikacijom i zbog toga što se na jednom oblaku spremaju podaci mnogih korisnika, a podaci jednog korisnika mogu biti podijeljeni i na više različitih poslužitelja. Ako korisnik ne može dobiti pismenu potvrdu da oblak podržava određene oblike istraživanja tada se može zaključiti da zahtjevi za istraživanjem i otkrivanjem neće biti mogući. Pismena potvrda davatelja usluge bi trebala sadržavati podatke kojima davatelj usluge potvrđuje da je već uspješno provodio takve aktivnosti.

Neki od najvažnijih ekonomskih aspekata korištenja računalstva u oblaku su:

### **Mali početni troškovi**

Postoje mnoga svojstva računalstva u oblaku koja pomažu u smanjivanju početnih troškova. Korištenjem ove tehnologije korisnici iznajmljuju infrastrukturu pa troškovi nisu veliki, a kapitalne investicije mogu čak biti jednake nuli. Danas postoji mnoštvo različitih organizacija koje nude usluge računalstva u oblaku. Zahvaljujući tome, kupci imaju veće mogućnosti izbora, a organizacije kako bi ostale konkurentne, smanjuju troškove kupnje ciklusa obrade i pohrane, što pomaže u daljnjem smanjenju početnih troškova korištenja računalstva u oblaku. Aplikacije se jako brzo razvijaju, čime se smanjuje vrijeme potrebno za njihov izlazak na tržište. Brzim izlaskom na tržište organizacije koje su napravile aplikaciju mogu dobiti veliku početnu prednost u odnosu na konkurenciju. Nudeći nešto novo one mogu diktirati cijenu i

zarađivati više, sve dok neka konkurentna organizacija ne napravi neku sličnu, ali jeftiniju aplikaciju. Nakon toga organizacije se počinju boriti za prevlast na tržištu, a to čine kvalitetom i cijenom.

### **Povećan tempo inovacija**

Računalstvo u oblaku povećava tempo inovacija. Niski početni troškovi pri ulasku na nova tržišta dovode izjednačavanju uvjeta na tržištu. Novim korisnicima niski početni troškovi omogućuju brz razvoj novih proizvoda po nižim cijenama, što im omogućuje ravnomjernije natjecanje s već dobro uhodanim organizacijama, čiji razvojni procesi mogu biti značajno veći. Veća razina nadmetanja povećava stupanj i tempo inovacija. Cijela industrija profitira postojanjem mnogo inovatora koji koriste programe otvorenog koda i tako povećavaju broj inovacija.

### **Učinkovitije korištenje resursa**

Administratori sustava uglavnom se brinu oko nabavke sklopovlja kako ne bi ostali bez potrebnih kapaciteta, i oko boljeg iskorištavanja infrastrukture. Korištenjem arhitekture računalstva u oblaku može se bolje i učinkovitije upravljati resursima. Učinkovitije upravljaju resursima jer imaju mogućnost pristupa aplikacijama samo kada su im one potrebne, a nakon toga ih mogu prestati koristiti.

### **Troškovi na temelju uporabe**

Naplaćivanje troškova po uporabi omogućuje naplaćivanje samo onih infrastrukture koje su korištene. Korisnik ne odgovara za cijelu infrastrukturu oblaka. To je glavna razlika između aplikacija koje se nalaze na samom računalu korisnika i web aplikacija. Aplikacije na radnoj površini ili klijent/poslužitelj aplikacije izvode se na korisnikovoj vlastitoj infrastrukturi (računalo ili poslužitelj), a kod aplikacija s arhitekturom računalstva u oblaku korisnik ne koristi vlastitu infrastrukturu i naplaćuje mu se samo dio infrastrukture koju je koristio.

### **Smanjivanje vremena izvođenja i vremena odziva**

Aplikacijama koje koriste oblake za izvršavanje mnogo različitih poslova računalstvo u oblaku omogućuje izvođenje na mnoštvu različitih poslužitelja. Npr. izvođenje se može omogućiti na 1000 poslužitelja i tako ubrzavati obavljanje posla. Obrada na takav način može biti gotova za 1/1000 vremena koje bi bilo potrebno jednom poslužitelju. Neki korisnici na vlastitom procesoru ne mogu izvršiti određene zadatke, pa se tada odlučuju za korištenje računalstva u oblaku. Korištenjem računalstva u oblaku korisnici imaju pristup aplikacijama koje im mogu ponuditi brzo vrijeme odziva, jer se korisnički zahtjev obrađuje na mnoštvu virtualnih strojeva.

### 3.1 Prijetnje računalstvu u oblaku

Svakodnevno se pojavljuju nove prijetnje cloud computingu, a u nastavku su objašnjene neke od glavnih prijetnji.<sup>11</sup>

#### **-Zloupotreba računalstva u oblaku.**

Korisnici cloud computinga često imaju privid neograničenih mogućnosti uporabe, što naravno nije utemeljena činjenica. Možda najveći takav privid imaju korisnici IaaS sustava. Navedeni model korisnicima daje neograničene mogućnosti uporabe mrežnih resursa i pohrane podataka. Neki davatelji usluga nude i besplatnu, ali ograničenu, uporabu usluga cloud computinga u određenom

probnom periodu. Sve navedeno smanjuje stupanj sigurnosti korištenja cloud computinga.

Zlonamjerni korisnici relativno jednostavno i nekažnjeno iskorištavaju sigurnosne propuste tako da razvijaju tehnologije koje će im omogućiti učinkovitiji pristup i iskorištavanje podataka drugih korisnika, a pri tome neće ugroziti vlastiti identitet. Davatelji cloud computing usluga su neprekidna meta zlonamjernih korisnika, djelomično zbog relativno slabih autentifikacijskih sustava, a djelomično zbog izostanka svijesti o sigurnosnim rizicima krajnjih korisnika sustava.

Najviše napada preživjeli su davatelji PaaS modela cloud computinga, ali u zadnje vrijeme istraživanja pokazuju sve veću učestalost napada i na IaaS model pružanja usluge. U budućnosti će davatelji usluga veću pažnju morati posvetiti sprječavanju probijanja lozinki i ključeva.

Da bi se korisnici i davatelji usluga zaštitili od napada trebali bi:

- uvesti složeniju početnu registraciju i provjeru procesa;
- poboljšati praćenje i koordinaciju prijevara koje se izvode preko kreditnih kartica;
- uvesti cjelokupno provjeravanje mrežnog prometa korisnika te;
- ugraditi nadzor javnih crnih lista na kojima su navedeni zlonamjerni korisnici (to jest adrese s kojih se korisnici prijavljuju) kako bi se zaštitili vlastiti sustavi;

#### **-Nesigurna sučelja i API**

Davatelji cloud computing usluga otkivaju dio programskih sučelja ili API-a (eng. application Programming interface) koje korisnici koriste za upravljanje cloud uslugama. Korištenjem ovih sučelja korisnici mogu izvoditi raspodjelu, upravljanje, nadzor i sinkronizaciju. Sigurnost i dostupnost osnovnih cloud computing usluga ovisi o dostupnosti i sigurnosti API-a. Ova

---

<sup>11</sup> Prema Croatian National Emergency Team (NCERT)

sučelja moraju osigurati zaštitu korisnika od zlonamjernih napada. Mnoge organizacije na ta sučelja nadograđuju dodatne usluge, koje još više otežavaju sprječavanje različitih zlonamjernih napada.

Na taj način organizacije dobivaju nova (složenija) sučelja, koja su zbog svoje složenosti više izložena riziku. Većina davatelja usluga teži osiguravanju vlastitih modela, ali i korisnici pri uporabi moraju razumjeti sigurnosne probleme povezane s uporabom, upravljanjem, sinkronizacijom i praćenjem cloud usluga. Ako se organizacija prepusti korištenju slabe skupine sučelja, ona se tako izlaže različitim oblicima rizika povezanih sa sigurnošću, integritetom, dostupnošću i odgovornošću.

Zlonamjerni korisnici za izvršavanje zlonamjernih napada na korisnike često iskorištavaju to što se korisnici često susreću s anonimnim pristupom ili potrebom za ponovnom uporabom lozinki, prijavom bez upisivanja teksta ili prijenos sadržaja, nefleksibilnom provjerom pristupa ili nevaljalom autentifikacijom, ograničenim praćenjem i bilježenjem sposobnosti, nepoznatim uslugama ili zavisnosti sučelja.

Prijetnja se pojavljuje na svim modelima pružanja usluge - IaaS, SaaS i PaaS.

Da bi se korisnici i davatelji usluga zaštitili od napada potrebno je:

- analizirati sigurnosne modele sučelja davatelja cloud computing usluga;
- prenositi šifrirani signal i osigurati odgovarajuću autentikaciju i provjeru pristupa;
- razumjeti da se preko sučelja povezuju na druge sustave koji mogu biti sigurnosno ugroženi (pa se tako mogu neplanirano i neoprezno i sami izložiti riziku);

#### **-Zlonamjerni korisnici koji napade izvode iznutra**

Većina organizacija je jako dobro upoznata s opasnostima koje im mogu donijeti dobro upućeni zlonamjerni korisnici. Ova prijetnja predstavlja još veći problem korisnicima cloud usluga. Prijetnja predstavlja problem pogotovo kada se u obzir uzme osnovni nedostatak transparentnosti procesa i procedura davatelja usluga.

Na primjer, davatelji usluga ne otkrivaju način na koji svojim korisnicima daju pristup fizičkim i virtualnim sredstvima, niti način na koji prate korisnike, analiziraju i izvještavaju o suradnji. Ova situacija stvara privlačnu mogućnost iskorištavanja, koju zlonamjerni korisnici rado iskorištavaju.

Razina odobrenog pristupa oblaku omogućuje iskorištavanje povjerljivih podataka ili dobivanje potpunog nadzora nad uslugom s jako malom mogućnošću otkrivanja identiteta napadača. Utjecaj koji zlonamjerni korisnici „iznutra“ mogu imati na organizaciju definitivno se ne smije zanemariti pogotovo kada se u obzir uzme njihova razina pristupa i mogućnost prodiranja u organizacije. Neki od načina na koji zlonamjerni korisnici mogu utjecati na organizaciju su



povreda ugleda, financijski utjecaj i gubitak produktivnosti. Kada organizacija prihvati cloud poslužitelje ljudski utjecaj postaje još veći. Jako je važno upoznati korisnike cloud computinga s postupcima koje poduzima davatelj usluga da bi spriječio napade iznutra.

Da bi se korisnici i davatelji usluga zaštitili od napada trebaju:

- provoditi strogi nadzor nad lancem nabave i provoditi cjelokupne procjene isporučitelja;
- odrediti zahtjeve za ljudskim resursima kao dio pravnog ugovora;
- zahtijevati transparentnost u informacijskoj sigurnosti i praksi upravljanja, kao i usklađenost izvještavanja;
- odrediti proces obavještavanja o sigurnosnim problemima;

#### **-Zajednički tehnološki problemi**

IaaS model pružanja usluge se temelji na dijeljenju infrastrukture. Često komponente koje čine infrastrukturu nude jaka izolacijska svojstva za arhitekturu podijeljenu na više korisnika. Da bi se riješio ovaj nedostatak potreban je veći nadzor međusobnog posredovanja operacijskih sustava korisnika i fizičkih računalnih resursa. Unatoč povećanom nadzoru zlonamjerni korisnici ipak pronađu način dobivanja neprikladne razine nadzora ili utjecaja na platformu. Obrana od tih prijetnji bi trebala uključiti povećano praćenje korisničkih aktivnosti, akcija čitanja/pohrane podataka i nadzor aktivnosti na mreži.

Zlonamjerni korisnici su u posljednjih nekoliko godina uspjeli zloupotrijebiti zajedničku imovinu korisnika koja se nalazi „u oblaku“. Dijelovi diska, pred memorija procesora, GPU i drugi zajednički elementi nikada nisu bili namijenjeni snažnoj podjeli.

Prijetnja se pojavljuje na IaaS modelima pružanja usluge.

Da bi se korisnici i davatelji usluga zaštitili od napada potrebno je:

- implementirati najbolje sigurnosne postupke za instalaciju / konfiguraciju;
- proučavati okolinu da bi se uočile neovlaštene promjene / aktivnosti;
- promicati jake autentikacijske mehanizme i nadzor pristupa za administrativne radnje;
- promicati ugovore o razini usluge kako bi se smanjio utjecaj ranjivosti;

#### **-Krađa korisničkih imena**

Kradom korisničkog imena napadači mogu iskorištavati usluge koje plaćaju korisnici. Zlonamjerni korisnici napadima poput krađe identiteta, prijevera i iskorištavanja programskih ranjivosti još uvijek postižu uspjehe u narušavanju sigurnosti korisnika. Korisnici često koriste iste vjerodajnice i lozinke, što povećava broj ovakvih napada. Korištenjem cloud computinga pojavljuju se nove prijetnje. Ako napadač dobije pristup vjerodajnicama, on može pro-

matrati aktivnosti i transakcije, upravljati podacima te usmjeravati korisnike na zlonamjerne stranice. Korisnički računi ili usluge postaju napadačima nova meta s kojom mogu iskorištavati korisnikov identitet za izvođenje

daljnjih napada. Krađa korisničkih imena, obično u obliku krađe, korisnicima predstavlja jednu od najvećih prijetnji. S ukradenim vjerodajnicama zlonamjerni napadači mogu pristupiti kritičnim podacima cloud computing usluga, i tako ugroziti povjerljivost, integritet i dostupnost tih usluga. Organizacije bi trebale biti svjesne ovih tehnika kao i uobičajenih načina zaštite od istih. Prijetnja se pojavljuje na svim modelima pružanja usluge cloud computinga.

Da bi se korisnici i davatelji usluga zaštitili od napada potrebno je:

- zabraniti dijeljenje pristupnih vjerodajnica između korisnika i poslužitelja;
- gdje god je moguće koristiti snažne dvofaktorske autentikacijske tehnike;
- izvoditi proaktivno praćenje za otkrivanje neovlaštenih aktivnosti;
- razumijevati sigurnosne politike i SLA (eng. service level agreement) davatelja cloud computing usluga;

### **-Nepoznati profil rizika**

Jedna od karakteristika cloud computinga je smanjivanje vlasništva nad sklopovljem i programima te omogućavanje organizacijama da se usmjere na njihove osnovne poslovne strategije. To dovodi do financijskih i operacijskih prednosti koje se moraju pažljivo odvagati s kontradiktornim sigurnosnim problemima. Inačice programa, dopune koda, sigurnosne prakse, profil ranjivosti kao i pokušaji neovlaštenih pristupa su jako važni faktori za procjenu rizika organizacije. Za procjenu rizika organizacijama su jako važne i informacije o tome tko sve dijeli zajedničku infrastrukturu.

Sigurnost skrivanjem podataka može se jednostavno postići, ali može rezultirati nepoznatom izloženošću. Ona također može utjecati i na dubinske analize koje zahtijevaju visok stupanj nadzora ili regulirana operacijska područja.

Da bi se korisnici i davatelji usluga zaštitili od napada trebali bi se usmjeriti na:

- razotkrivanje primjenjivih zapisa i podataka;
- djelomično ili puno otkrivanje detalja infrastrukture ;
- praćenje i upozoravanje na potrebne informacije kojima korisnici mogu smanjiti izloženost riziku;

## **-Gubitak i neovlašteno otkrivanje podataka**

Postoje brojni načini na koje zlonamjerni korisnici mogu ugroziti važne podatke organizacije. Primjer toga je brisanje ili promjena podataka bez kopije originalnog sadržaja. Raskidanje veze između dijela podataka pohranjenog na nekom drugom dijelu poslužitelja i cjelokupnog izvornog podatka može podatak učiniti nepovratnim. Gubitak ključa za kodiranje može dovesti do uništavanja bitnih podataka. Neovlaštenim stranama mora biti zabranjen pristup osjetljivim podacima. U oblaku raste prijetnja ugrožavanja podataka zbog mnoštva različitih međudjelovanja između rizika i izazova koji su jedinstveni za oblak ili, još opasnije, zbog operacijskih svojstava oblaka. Gubitak ili neovlašteno otkrivanje podataka mogu imati poguban utjecaj na poslovanje. Mogu ugroziti ugled i reputaciju organizacije, dovesti do prekida poslovne suradnje s organizacijama koje koriste oblak, poslovnim partnerima ili gubitka povjerenja korisnika. Gubitak ključnog intelektualnog vlasništva može imati natjecateljske i financijske utjecaje, jer će mnoge druge organizacije ili zlonamjerni korisnici pokušati doći do tih podataka i iskoristiti ih za vlastitu dobrobit. Ovisno o podacima koji su izgubljeni ili su djelomično procurili na tržište može doći do kršenja ljudskih prava (na primjer objavljivanja inkriminirajućih podataka o nekome pojedincu, iskorištavanje dobivenih informacija u želji da se smanji financijska moć ili ugled pojedinca) i pravnih posljedica (na primjer pokretanje sudskih postupaka protiv pojedinca ili organizacije zbog sadržaja pronađenih podataka). Do iskorištavanja podataka organizacija ili pojedinačnih korisnika može doći zbog nedovoljne autentikacije, autorizacije i provjere kontrole, zatim nepravilnog korištenja šifri i programskih ključeva, operacijskih neuspjeha, pouzdanosti podatkovnih centara. Prijetnja se pojavljuje na svim modelima pružanja usluge. Da bi se korisnici i davatelji usluga zaštitili od napada potrebno je:

- implementirati sučelje s dobrom kontrolom pristupa;
- kriptirati podatke i zaštititi njihov integritet podataka;
- analizirati zaštitu podataka za vrijeme dizajna i izvođenja;
- nakon što korisnici oduče za prestanak korištenja poslužitelja, davatelji usluga bi trebali trajno ukloniti korisničke podatke sa poslužitelja. Korisnici bi trebali sklopiti ugovor s davateljima usluge koji sadrži detalje oko postojanja sigurnosnih mjera i strategije pridržavanja;

## **4.USPOREDBA RAČUNOVODSTVA U OBLAKU I“KLASIČNOG“ RAČUNOVODSTVA U MICRONICOVOM SOTVERU**

Kod računarstva u oblaku, pozadinski resursi i arhitektura upravljanja uslugom je nevidljiva za korisnike (i od tuda riječ „Oblak“ koja opisuje entitet daleko od fizičkog dosega korisnika). Bez fizičke kontrole i pristupa, korisnici naravno preispituju sigurnost sustava. Baš zbog činjenice da su pružatelji usluga u oblaku primarne mete hakera, njihovi sigurnosni mehanizmi su na većem stupnju pripravnosti zbog sigurnosnih rizika koji prijete kompletnom sustavu. Ono što javni oblaci donose su bolji sigurnosni mehanizmi te svojevrsna paranoja koja se podrazumijeva zbog činjenice da su „najsočnija“ meta. Pružatelji usluga u oblaku su mnogo bolji u sistemskim sigurnosnim uslugama kao što su potraga za napadačima koristeći tehnologiju za usporedbu uzoraka te čak i sustave umjetne inteligencije. Ova kombinacija u prijevodu znači da imaju vrlo sigurne sustave gdje se traži veća produktivnost i minimalni gubitci u vođenju poslovnih knjiga.

Bez obzira na mjere koje su pružatelji usluga u oblaku poduzeli kako bi se osigurala sigurnost, percepcija rizika najčešće se temelji na nedostatku znanja nego na stvarnim sigurnosnim rizicima. Da bi se uspostavilo to povjerenje s krajnjim korisnicima oblaka, arhitekti rješenja računarstva u oblaku moraju zaista dizajnirati racionalno rješenje kako bi zaštitili sigurnost podataka među krajnjim korisnicima te između krajnjih korisnika i davatelja usluga.

Sa stajališta tehnologije, sigurnost korisničkih podataka može se odraziti u sljedećim pravilima pro

- Privatnost podataka korisnika skladištenje. Pohranjene podatke ne mogu vidjeti ili mijenjati drugi ljudi (uključujući i operatora).
- Privatnost korisničkih podataka za vrijeme izvođenja. Korisnički podaci ne mogu se vidjeti ili mijenjati od strane drugih ljudi tijekom izvođenja (kad su učitani u memoriju sustava).
- Privatnost prilikom prijenosa korisničkih podataka preko mreže. To uključuje sigurnost prijenosa podataka preko intranet i internet centra za računarstvo u oblaku. Ne mogu biti pregledavani ili mijenjani od strane drugih ljudi.
- Autentifikacija i autorizacija potrebna da korisnici pristupaju svojim podacima. Korisnici mogu pristupiti svojim podacima na pravi način, a mogu ovlastiti i druge korisnike da im pristupe

Izazovi koncepta oblaka su sigurnosni rizici i usklađenost sa zakonom. Najznačajniji rizici su povezani s promjenama u načinu upravljanja i sigurnosnim pitanjima i također prijenos podataka do i od oblaka. Proces prijenosa mora biti šifriran te osigurana provjera korisnika i podataka. Pogreške računarstva u oblaku su rizik za tvrtke u slučaju prekida u pružanju usluga i gubitka kontrole nad vrijednim podacima, kao i opasnost od curenja podataka. Oblak pohranjuje kritične poslovne dokumente koje treba držati na sigurnom mjestu kako bi se jamčila privatnost podataka osjetljivih informacija.

Osim tehnoloških rješenja, poslovne i pravne smjernice mogu biti ugovorene s uvjetima i odredbama koje osiguravaju korisnička prava na novčanu naknadu u slučaju sigurnosnog probodja a sve u cilju osiguranja provođenja mjera za sigurnost podataka.

Međutim, sigurnosna spremnost računarstva u oblaku se obično navodi kao glavni razlog među IT rukovoditeljima koji sprječava organizacije da odmah prijeđu na ovu novu tehnologiju. Problemi su stvarni i proizlaze iz prirode računarstva u oblaku: široki pristup mreži, udruženi resursi i usluge na zahtjev. Sigurnosni izazovi i zahtjevi ne uključuju samo osnovne sigurnosne operacije, kao što su šifriranje podataka u mirovanju i tranzitu već i operacije u slučaju nepredviđenih događaja kao što su mjere u slučaju zakazivanja sustava i oni se dotiču raznih predmeta ili subjekata koji su uključeni u IT usluge, kao što su korisnici, podaci, aplikacije, računalne platforme i hardver

U razmatranju sigurnosnih izazova i zahtjeva računarstva u oblaku valja prvo gledati na potrebne interakcije između korisnika oblaka, klijente korisničkog softvera i infrastrukturu oblaka ili usluga.

### **Korisnici**

Kada se poduzeće pretplati na uslugu u oblaku, može imati korisničku bazu koja se ne sastoji samo od svojih vlastitih zaposlenika, nego i partnera, dobavljača i izvođača. U ovom slučaju poduzeće će trebati funkciju učinkovitog upravljanja identitetima i pristupom i stoga zahtijevati sljedeće sigurnosne zahtjeve:

- podršku za federacijski protokol za autentifikaciju korisnika i
- podršku za standardizirano sučelje kako bi se omogućilo korisniku pružanje i uskraćivanje članova svoje korisničke baze

Sve više pružatelja usluga u oblaku nudi multifaktorsku autentifikaciju kao dio svoje usluge. Multifaktorska autentifikacija je sigurnija nego tradicionalniji sistem korisničkog imena i lozinke. Umjesto toga multifaktorski autentifikacijski sistemi kombiniraju nešto što korisnik zna

(lozinka) sa nečim što korisnik ima (token uređaj). Nažalost mnoga mala i srednje velika poduzeća nemaju resurse (vještine, vrijeme ili novac) kako bi same implementirale takve sustave autentifikacije.

### **Pristup podacima**

Podaci su najvrjednija imovina poduzeća. Potaknuti mjerama sigurnosti i privatnost može se zahtijevati od pružatelja u oblaku da se podaci koji se tiču njihove aplikacija:

- nalaze u hardveru koji se nalazi unutar nacionalnog teritorija ili određene regije, na primjer, za slučajeve oporavka od problema, i
- zaštitite od virusnih procesa ili zloupotrebe u oblaku.

Za mnoge usluge u oblaku, hosting hardvera u određenom području može biti učinjen na jednostavan način. Međutim, zaštita samih podatke od zlonamjernih procesa u oblaku je često teža. Za mnoge pružatelje usluga u oblaku, konkurentnost usluge koju nude može ovisiti o stupnju koristi kod opsluživanja većeg broja korisnika. Natjecanje između pružatelja usluga u oblaku u hvatanju ranog udjela na tržištu, što je posebno vrijedno s obzirom na visoke troškove prebacivanja između ponuđača i ekonomije obujma, može dovesti pružatelje u iskušenju da usvoje „prebaci odmah a osiguraj poslije“ strategiju

To predstavlja i problem jer mnogi korisnici oblaka potencijalno mogu steći kontrolu nad procesima koji imaju pristup podacima drugih korisnika. Izravno kršenje je situacija u kojoj zlonamjerni korisnici mogu probiti hardver, softver ili granice mrežne izolacije kako bi ugrozili povjerljivost ili cjelovitost podataka, koda ili komunikacije drugog zakupca.

S obzirom na izazove u zaštiti pristupa podacima u oblaku, šifriranje može pružiti i dodatnu razinu sigurnosti.

Neka poduzeća, zbog osjetljive ili vlasničke prirode podataka i zbog drugih uvjeta zaštite, kao što su prava intelektualnog vlasništva, moraju štititi povjerljivost podataka te stoga mogu zahtijevati da se podaci u prometu i podaci u mirovanju kodiraju. Dok se šifriranje podataka u prijenosu može osigurati kroz različite sigurnosne protokole, kao što su prijenosni sloj sigurnosti i web usluge, sigurnosti temeljene na robusnim kriptografskim algoritmima, šifriranje podataka koji počivaju, zahtijevaju dodatne zadatke upravljanja ključevima.

Rad u razmjerima oblaka otvara prostor za dizajn mjera sigurnosti koje uključuju rješenja koja prethodno nisu bila izvediva: to su rješenja sa startnim troškovima koja su preskupa za rješenja koja nemaju razmjer oblaka, a koja postižu neto uštede nad konkurentnim rješenjima smanjenjem marginalnih troškova po zakupcu i stroju

Okoliš oblaka ima jedinstvenu vlasničku strukturu u smislu da je vlasnik podataka korisnik oblaka dok su materijalni resursi koji čuvaju podatke u vlasništvu pružatelja usluge u oblaku. U takvom okruženju, najbolje prakse za upravljanje ključevima se tek moraju razviti, i to je jedno od područja koje tijela za standarde ili konzorcij industrije moraju riješiti kako bi se udovoljilo zahtjevima za šifriranje pohranjenih podataka.

Zaštita podataka, ovisno o kritičnosti podataka, može se provoditi bilo povremenim sigurnosnim kopijama ili umnožavanjem ili replikacijom u realnom vremenu. To vrijedi u bilo kojem IT okruženju poduzeća.

Pružatelj podataka pobrinuti će se za sigurnu pohranu podataka na način da napravi više kopija podataka. Zahtjev za brisanjem tih istih podataka bi s druge strane mogao predstavljati problem za pružatelja jer su podaci pohranjeni na više diskova koji su podijeljeni sa drugim korisnicima i oni ne mogu jednostavno „uništiti“ diskove.<sup>12</sup>

S obzirom na standarde i sigurnosnu spremnost u oblaku, postoje četiri glavne opservacije:

1. Neki zahtjevi danas su već ispunjeni korištenjem postojećih standarda (kao što su federacijski protokoli za autentifikaciju) i tehnologije (automatsko dupliciranje podataka u realnom vremenu za oporavak od katastrofe).
2. Neki zahtjevi mogu biti ispunjeni ukoliko se na tržištu stvori podrška za postojeće standarde (XACML i SPML za administriranje korisničkih računa, otvoreni format virtualizacije za migraciju virtualnih strojeva).
3. Neki zahtjevi kao što su podaci o lokaciji i rad mogu biti zadovoljeni restrukturiranjem troškovnih modela za povezane ponude usluga u oblaku.
4. Neki zahtjevi mogu biti ispunjeni samo razvojem novih standarda (zajedničkih formata za vrijeme trajanja izvođenja, formata za virtualne strojeve, zajedničkih API-a za migraciju podataka od jednog pružatelja pohrane u oblaku na drugog).

## FINANCIJSKI ASPEKTI

Tradicionalni IT pružatelji usluga upravljaju hardverom, softverom, mrežama i pohranom za svoje klijente. Dok klijent plaća licence softvera, pružatelj IT usluga upravlja cjelokupnim okolinom. Pružatelj usluge upravlja infrastrukturom u svojem postrojenju. Sa tradicionalnim pružateljem IT usluga, kupac potpisuje dugoročni ugovor koji specificira obostrano dogovorenu razinu usluga. Pružatelji IT usluga obično prilagođavaju okoliš prema potrebama jednog klijenta.

---

<sup>12</sup> Prema: <https://cloudtweaks.com/2015/03/top-cloud-security-risks/>

U modelu oblaka, pružatelj usluga može upravljati infrastrukturom u svojem postrojenju (osim u slučaju privatnog oblaka). Međutim, infrastruktura može biti virtualizirana po cijelom svijetu tako da poduzeće ne zna gdje mu se nalaze resursi, aplikacije pa čak ni podaci. Ovi ponuđači usluga dizajniraju svoju uslugu prema načelima ekonomije obujma i stoga nemaju puno prostora za individualne prilagodbe.

Šefovi informatičkih odjela u poduzećima koja razmatraju migraciju u oblak obično će istaknuti probleme povezane sa sigurnošću podataka i privatnošću te posebno istaknuti aplikacije koje rade u podatkovnom centru poduzeća koje su jedinstvene i komplicirane za upravljanje. Obično će se složiti da postoje druga područja IT-a koja su prikladnija za model oblaka. Na primjer područja idealna za oblak su testiranje i razvoj softvera, pohrana podataka i e-mail.

Između upravljanja širokom mrežom hardverskih resursa kombinirajući upravljanje velikim i nezgrapnim poslovnim softverom, IT menadžment se našao pod izvanrednim pritiskom da postane mnogo efektivniji i učinkovitiji.

Prelaskom u oblak neće sve biti savršeno. Stvarnost je nažalost mnogo složenija od toga. Na primjer, kompleksne, krhke aplikacije neće biti sve uspješne ako ih se samo baci u oblak. Virtualizacija dodaje implikacije performansi. A mnogima od tih aplikacija nedostaje arhitektura kako bi se postigli efekti ekonomije obujma. Aplikacije vezane za baze podataka će ostati vezane za baze podataka, bez obzira na dodatne računalne resurse koji ih podupiru.

Jedna od najvažnijih neposrednih koristi od usluga infrastrukture u oblaku je sposobnost širenja kapaciteta infrastrukture brzo i uz niži trošak. Stoga usluge u oblaku omogućuju poduzećima stjecanje IT resursa po sistemu samoposluživanja, čime se štedi vrijeme i novac. Bržim kretanjem tvrtka se može prilagoditi promjenama na tržištu, bez složenih procesa nabave. Tipičan pružatelj usluge u oblaku posjeduje ekonomiju obujma (troškovne prednosti koje proizlaze iz sposobnosti širenja fiksnih troškova preko više klijenata) koju tipične korporacije nemaju.

S pojavom oblaka, organizacija može isprobati nove aplikacije ili razvijati nove aplikacije bez ulaganja u hardver, softver i umrežavanje. Tvrtke su često pred izazovom da povećaju funkcionalnost IT-a, te umanjuju kapitalne troškove. Kupnjom samo potrebne količine IT resursa na zahtjev organizacije mogu izbjeći kupnju nepotrebne opreme. Uvijek postoje kompromisi u bilo kojoj poslovnoj situaciji. Tvrtka može značajno smanjiti troškove pomicanjem u oblak i onda doći do zaključka da su joj se operativni troškovi povećali više nego što se predviđalo. U drugim situacijama, tvrtka je već kupila značajne IT resurse, te će ekonomski učinkovitije biti iskoristiti ih za stvaranje privatnog oblaka. Neke tvrtke na IT gledaju kao na svoj primarni



posao i zato će IT vidjeti kao izvor prihoda. Te će tvrtke željeti ulagati u vlastite resurse kako bi zaštitile svoje poslovne vrijednosti.

U modelu oblaka, poslovne aplikacije se održavaju u podatkovnom centru davatelja usluga, a svaki put kad korisnik pokrene svoj preglednik te se prijavi u sustav, oni dobiva najnoviju verziju. Potrošači će moći pristupiti svim svojim računovodstvenim podacima s bilo kojeg uređaja poput prijenosnog računala ili mobilnog telefona a s druge strane tvrtke će biti u mogućnosti iznajmiti softver od davatelja usluga i plaćati po modelu „na zahtjev“. Kao razlika računovodstvenom softveru baziranom na oblaku, tradicionalni računovodstveni sustav je lokalno instalirana kopija računovodstvenog softvera. Bitna razlika između dviju platformi je da su tradicionalne platforme dizajnirane da podržavaju aplikacije obujma jednog poduzeća, dok platforme u oblaku potencijalno mogu podržavati više korisnika na široj razini, odnosno na internetskoj razini. Računovodstveni sustavi bazirani na oblaku mogu se kupiti kao tradicionalne softverske licence ili u paketu s radnom okolinom i uslugama kao rješenja bazirano u oblaku.

Rezultati pokazuju da se sustavi u oblaku brže provode, jeftinije i lakše koriste te su skalabilni. Lokalni sustavi, u usporedbi sa onima u oblaku, organizacijama daju veću kontrolu, a time ih mnoge organizacije smatraju i više sigurnima.

Prema Zakonu o računovodstvu, koji se odnosi na računovodstvo poduzetnika, “računovodstveni poslovi su prikupljanje i obrada podataka na temelju knjigovodstvenih isprava, priprema i vođenje poslovnih knjiga, priprema i sastavljanje godišnjih financijskih izvješća, te prikupljanje i obrada podataka u vezi s pripremom i sastavljanjem godišnjeg izvješća, te financijskih podataka za statističke, porezne i druge potrebe”.<sup>13</sup>

Knjigovodstvene isprave čine izvorni dokumenti na temelju kojih se popunjavaju poslovne knjige, te same poslovne knjige. Među poslovne knjige ubrajamo:

- dnevnik knjiženja - poslovna knjiga u koju se zapisi unose kronološki, a bilježi sve knjigovodstvene promjene nastale u određenom razdoblju;
- glavnu knjigu - sustavna evidencija svih knjigovodstvenih promjena nastalih na financijskom položaju i uspješnosti poslovanja u određenom izvještajnom razdoblju. Događaji se grupiraju prema vrsti, na temelju kontnog plana;

---

<sup>13</sup> Zakon o računovodstvu, (2016)

- pomoćne knjige - nadopunjuju podatke o poziciji glavne knjige; knjige ulaznih i izlaznih računa, analitičke evidencije i slično;

Poslovne knjige se u računovodstvu poduzetnika vode po načelu sustava dvojnog knjigovodstva. Dvojno knjigovodstvo je sustav vođenja poslovnih knjiga tako da se svaka transakcija bilježi kroz minimalno dvije stavke, od kojih je uvijek barem jedna na dugovnoj, te barem jedna na potražnoj strani. Zbroj zapisa na dugovnoj strani uvijek mora biti jednak zbroju zapisa na potražnoj strani. Ovaj računovodstveni sustav proizlazi iz činjenice da se svako kretanje imovine odvija u dva smjera, to jest da pri svakom povećanju stavke imovine mora doći do smanjenja neke druge stavke imovine ili do povećanja obveze.

Transakcije se najčešće u dvojnomo knjigovodstvu razdvajaju na više od dvije stavke, jer se raščlanjuju na detaljnije financijske događaje vezane uz različite šifre konta (računa). Sve šifre konta i pripadajući financijski događaji u računovodstvu jednog poduzetnika čine kontni (računski) plan.

Sudionici poslovnih procesa u računovodstvenom servisu su sljedeći:

- klijent servisa – formalno je klijent servisa obrt ili trgovačko društvo, ali je u praksi uvijek zastupljen fizičkom osobom u vidu vlasnika ili nekoga od zaposlenika, koji zastupaju interese poslovnog subjekta;
- računovođa – zaposlenik servisa. Jedan zaposlenik je zadužen za više od jednog klijenta, ali je za jednog klijenta, osim u iznimnim slučajevima, zadužen samo jedan zaposlenik;
- državne službe – dio su procesa jer se za njih izrađuje većina izvještaja. Ne sudjeluju fizički u procesu, osim u slučaju na primjer financijske inspekcije;

Poslovni procesi u računovodstvenom servisu sadrže:

- unos matičnih podataka novog klijenta;
- unos kontnog plana za svakog klijenta;
- unos vezanih subjekata (kupaca, dobavljača, banaka);
- unos ili prijenos početnog stanja;
- unos dokumenata u poslovne knjige;
- izrada izvještaja;
- završni obračun i zaključivanje poslovne godine;

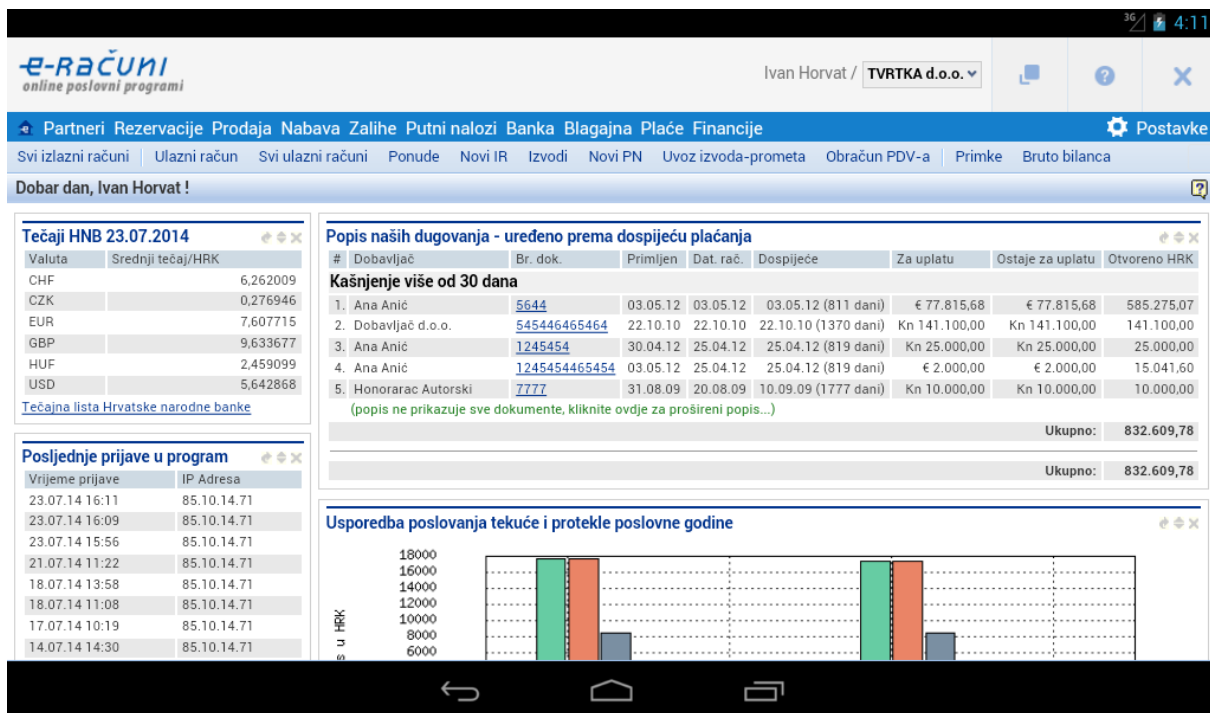
Vođenje raznih administrativnih poslova je danas u potpunosti olakšano prakticiranjem internetskih usluga. Sva papirologija se može zamijeniti s jednim informacijskim uređajem koji ima internetski pristup bazi podataka. Poznatiji program za takav način poslovanja je „e-Računi“, internetski program koji omogućuje brže, točnije i preciznije obavljanje raznih administrativnih poslova poput izdavanja računa, predračuna, ponuda i slično. 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. Otvorena je mogućnost oblikovanja izgleda izlaznih dokumenata po želji korisnika, a to mogu biti podaci tvrtke, logotip, dodani tekstovi napomene. 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“ 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 to jest, 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. 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 2*.



Slika 2. Online poslovni program za računovodstvo E-RAČUNI

Micronicov softver KIS4WIN jest primjer „tradicionalnog“ oblika računovodstva, koji će biti uspoređen sa računovodstvenom aplikacijom u oblaku e-računi online poslovni programi.

Modularan je i omogućava izgradnju informatičkog sistema prema korisnikovim potrebama.

Svi moduli rade kao cjelina – poslovne promjene robnog knjigovodstva automatski se knjiže u financijske evidencije bez posebnih naloga i dodatnih kontrola. Knjiženje se odvija po jednom zadanim predlošcima, uz automatizirane logičke kontrole ispravnosti. Korisnici sami formiraju dokumente i izvješća – od naziva, izgleda do knjiženja u robno knjigovodstvo, definiranje automatskog knjiženja u temeljnici financijskog knjigovodstva te u knjige Ura/Ira. Svi standardni dokumenti uvršteni su u osnovnu instalaciju programa te je podešeno knjiženje u robno, financijsko i Ura/Ira.

Nova poslovna godina otvara se automatski, početna stanja robnog i financijskog knjigovodstva korisnici prenose sami i to neograničen broj puta. Inventura je brza, jednostavna i pregledna, može se raditi, bilo kada tijekom poslovne godine.

Neograničen broj poduzeća, neograničen broj poslovnih jedinica robnih knjigovodstava, neograničen broj dokumenata, artikala, partnera. Jednostavno i intuitivno WIN okruženje. Brza i sigurna baza podataka, klijent server tehnologija.

Štedi se vrijeme i eliminiraju pogreške višestrukih unosa, podatak se knjiži samo jednom. Podaci se mogu uvesti umjesto da se prepisuju, izvodi banaka, ulazni računi robnog i financijskog.

U cijenu KIS 4 WIN poslovnih aplikacija uključena je obuka te besplatna podrška – ugovor o održavanju na tri, šest i dvanaest mjeseci ovisno o vrijednosti i broju kupljenih modula. Micronic nudi online podršku, svaki nalog je zabilježen i njegov status je u svakom trenutku vidljiv. Nema zauzetih telefonskih linija, izgubljenih poruka sve je transparentno i podređeno korisniku. Baza koja se koristi, jest SQL Firebird – SQL relacijska baza podataka koja znači jednostavnost u uporabi, niske troškove održavanja i snažnu sigurnu bazu. Programski jezik je Borland Delphi. Stotine izvješća unutar aplikacija za više poslovnih godina istovremeno, dragocjena su pomoć i podrška upravi i managementu pri donošenju poslovnih odluka.

Izvoz dokumenata i izvješća moguć je u raznim formatima – TXT, HTML OLE, XML, RTF, BMP, JPEG, TIF, PDF.

Mogućnosti Micronicovog softvera su i sljedeće:

- Jeftin, ekološki način slanja računa i ostalih dokumenata uz potpunu kontrolu statusa isporuke. Ukoliko i isporučitelj i primatelj računa imaju uslugu e-račun moguć je direktan uvoz dokumenata;
- E-poslovanje sa bankama – uvoz izvoda u formatu banke direktno u temeljnicu i izvoz naloga direktno u Internet bankarstvo;
- E-poslovanje sa državnim institucijama – direktno učitavanje svih Zakonom propisanih obrazaca u e-FINA i e-POREZNA;
- E-poslovanje među poslovnim partnerima EDI – Izvoz podataka iz baze KIS 4 WIN u zadanu bazu, modul i dokumenti po izboru korisnika; Uvoz podataka u bazu KIS 4 WIN iz zadane baze, modul i dokumenti po izboru korisnika. Podržane baze su Konzum, Metro, Kaufland, Spar, Bila i Studenac te svi koji koriste EDI-FACT format;
- Automatska nadogradnja novih verzija internetom, brzo i sigurno;
- Sinkronizacija udaljenih baza podataka;

KIS4WIN obuhvaća dva modula: robni i financijski. Unutar robnog modula je: skladišno poslovanje, maloprodaja, ugostiteljstvo, pogon-praćenje proizvodnje, servis, kasa, pda terminal, edi-elektronska razmjena podataka, dizajner izvješća, replikator. Financijski modul sadrži: fakturiranje usluga, financijsko knjigovodstvo, URA/IRA, obrtničke knjige, plaće, osnovna sredstva, autorski honorari, dizajner izvješća, replikator, putne naloge i locco vožnju.

**Unos matičnih podataka klijenta** je jednokratan proces, koji se dogodi kad novi poduzetnik postane klijent servisa. Tada se za njega unose naziv, OIB (ili porezni identifikator, na primjer za strane državljane koji nemaju OIB), djelatnost, brojevi telefona, e-mail adrese, bankovni računi i adrese (od kojih je jedna uvijek primarna, za ispis na dokumentima). Kasnije se postojeći podaci samo nadopunjuju i ažuriraju.

**Unos kontnog plana** novog klijenta također je jednokratan proces, osim ako dođe do promjene zakona koja zahtjeva značajniju promjenu kontnog plana. Kontni plan se određuje na temelju poslovanja klijenta, jer mora sadržavati konta za sve vrste financijskih događaja koji se mogu dogoditi u poslovanju klijenta. Postoji predloženi kontni plan RRiF grupe koji se može proširiti ili sažeti po potrebi svakog klijenta.

Kontni plan je hijerarhijske strukture, koja se ostvaruje preko šifre konta. Osnovnih 10 klasa označava se brojevima od 0 do 9. Sva konta unutar neke klase na prvom mjestu u šifri imaju broj klase, što ostavlja prostor za 10 skupina dvoznamenkaste oznake unutar svake klase, te za 10 podskupina unutar svake od njih. U praksi se knjiži na konta koja su razrađena do najmanje četveroznamenkaste šifre, dok se konta sa jednoznamenkastim ili dvoznamenkastim šiframa koriste u izvještajima (na primjer bilanca stanja). Pri tome se iznosi vezani uz četveroznamenkasta konta (ili konta s više znamenaka) iz neke skupine zbrajaju i taj zbroj čini stanje konta te skupine.

Konta mogu biti analitička, što znači da je u nekim izvještajima potrebno nad njima provesti dodatnu analizu po vezanim subjektima. Na primjer, na konto dugovanja prema dobavljačima se knjiže sva dugovanja, pa je pri analizi potrebno uzeti u obzir vezu prema pojedinom dobavljaču. Kod ne analitičkih konta se u izvještaju za taj konto prikazuje samo jedan redak s agregiranim podacima, dok se kod analitičkih konta za svaki pojedini konto prikazuje onoliko redaka s agregiranim podacima, koliko je različitih subjekata vezanih uz taj konto.

**Unos vezanih subjekata** obuhvaća unos svih kupaca, dobavljača i banaka uz koje je vezano poslovanje dotičnog klijenta. Svaki vezani subjekt se unosi zasebno. Više klijenata može biti povezano s istim vezanim subjektom i u tom slučaju se vezani subjekt ne unosi dvaput, već se zapis dijeli, to jest nema svaki klijent servisa skup „svojih“ vezanih subjekata. Vezani subjekt nekog klijenta i sam može biti klijent istog računovodstvenog servisa. Za vezane subjekte se mogu unijeti većinom isti matični podaci kao i za klijente servisa.

**Početno stanje klijenta** unosi se jednom u poslovnoj godini, obično na samom početku godine, odmah po zaključivanju prethodne poslovne godine. Međutim, za novog klijenta servisa se početno stanje ne može izračunati na temelju stanja u prethodnoj godini, već se formira na temelju početnog kapitala ili, ako je klijent novi u servisu, ali nije novi poduzetnik, na temelju bilance stanja u dosadašnjem poslovanju. Početno stanje je vrsta temeljnica. U godini postoji maksimalno jedna temeljnica te vrste, a sadrži po jedan zapis za svaki ne analitički konto na kojem je knjižen neki iznos, te po jedan zapis analitičkog konta za svaki neisplaćeni račun (ulazni ili izlazni).

Na prijelazu u sljedeću poslovnu godinu katkad se radi i parcijalni prijenos početnog stanja iz prethodne godine i prije nego se ona službeno zaključi. Takav postupak je potreban iz praktičnih razloga, jer poslovanje klijenta ne prestaje na prijelazu godine, a završni obračun se najčešće ne provodi odmah, jer računovođa ne dobije odmah sve odgovarajuće izvorne dokumente financijskih događaja koje treba evidentirati u poslovnim knjigama poslovne godine koja je istekla. Parcijalni prijenos početnog stanja uključuje samo prijenos analitičkih konta po svakom neplaćenom računu za pojedine kupce i dobavljače (vezane subjekte), kako bi se financijski događaji nove poslovne godine po potrebi mogli evidentirati. Parcijalni prijenos se prepisuje punim prijenosom početnog stanja u trenutku kad se završnim obračunom zaključi prethodna godina.

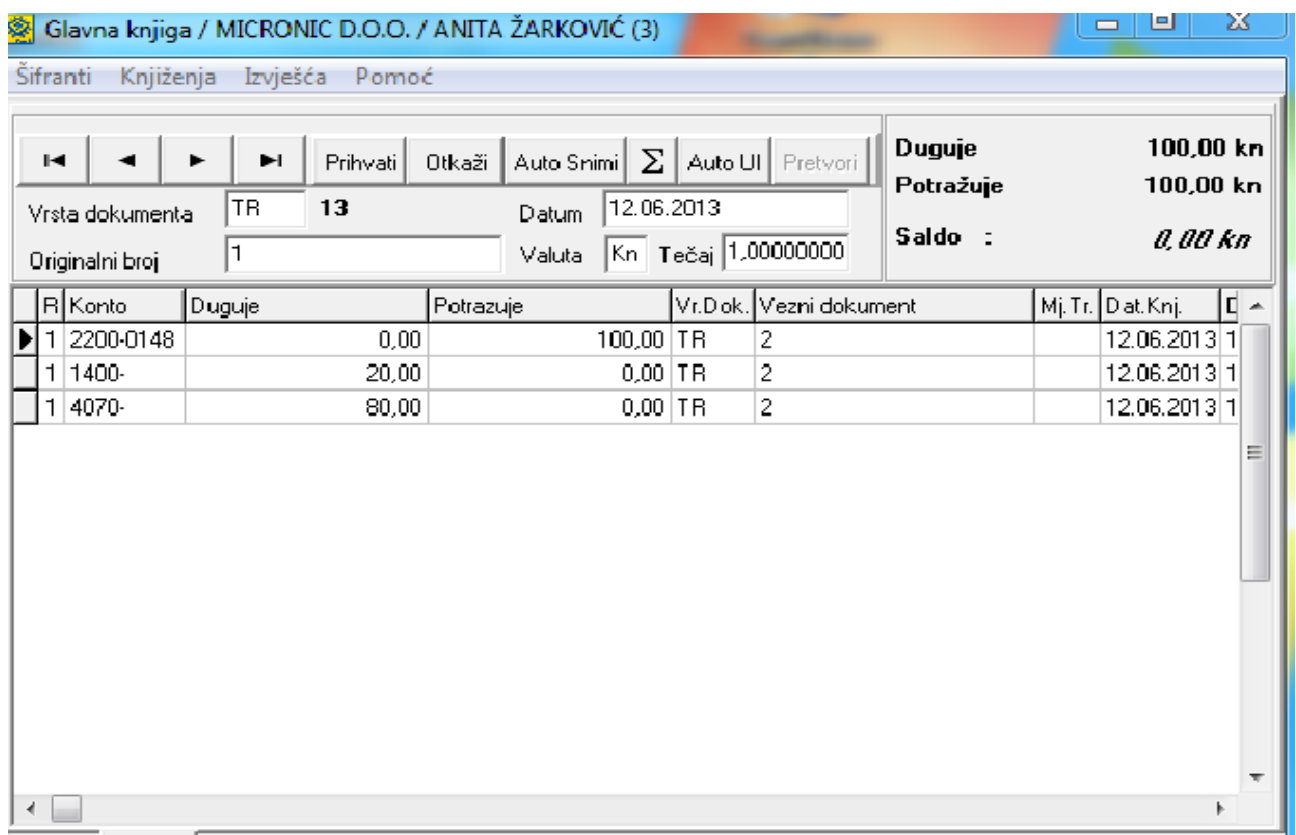
**Unos dokumenata u poslovne knjige** znači unos svakog ulaznog i izlaznog računa, bankovnog izvoda, stanja blagajne, isplate plaća ili bilo kojeg drugog događaja u glavnu knjigu i dnevnik knjiženja. Ulazni i izlazni računi se još unose u pomoćne knjige ulaznih i izlaznih računa. Uz dokument su vezani podaci koji čine zaglavlje, te niz zapisa koji raščlanjuju transakciju (ili više njih) iz dokumenta na pojedinačna konta u glavnoj knjizi. Računi se za potrebe unosa u knjige ulaznih i izlaznih računa raščlanjuju na različite iznose osnovica i poreza po stopama (5%, 13%, 25% poreza ili oslobođeno poreza po nekoj od ponuđenih osnova). Jedan dokument iz kojeg proizlazi logički zaokružen skup zapisa u glavnoj knjizi općenito se naziva temeljnica.

Postoje sljedeće vrste temeljnica koje se koriste u Micronicovom softveru:

1. BL-Blagajna
2. BLA-Blagajna
3. BLP-Blagajna prodavaonice
4. CE-Cesija



5. FUS-Faktura usluga
6. IZ-Izvod
7. ID-Devizni izvod
8. TE-Temeljnica opća
9. IFG-Izlaz
10. IUG-Izlazna faktura
11. TI-Temeljnica ispravka
12. OT-Opća temeljnica
13. TR-Trošak



Slika 3. Prikaz temeljnice u Micronicovom softveru KIS4WIN<sup>14</sup>

Dokumenti se numeriraju i sortiraju unutar vrste kojoj pripadaju, ali se mogu unutar vrste podijeliti u više knjiga, koje nemaju nikakvo dodatno logičko značenje, već samo grupiraju dokumente radi bolje organizacije. Korisnici mogu sami dodavati knjige za one vrste dokumenata koje podržavaju tu vrstu organizacije, a što je promjenjivo i određuje se u dogovoru s korisnikom. Intuitivan primjer organizacije dokumenata po knjigama su izvodi, koje je korisno razdvojiti na više knjiga ovisno o tome iz koje su banke (jedan klijent može imati, i često ima,

<sup>14</sup> Prema: <http://www.micronic.hr/>

račune u više banaka). Dokumentima se unutar vrste ili knjige kojoj pripadaju dodjeljuje redni broj za tekuću poslovnu godinu.

U zaglavlje temeljnice se osim vrste i knjige kojoj pripada, te rednog broja upisuju i:

- Broj računa upisuje se samo za dokumente temeljene na računima a predstavlja identifikator samog računa koji mu je dodijelio sustav iz kojeg je proizašao. Identifikator je jedinstven u sustavu koji ga je dodijelio ali u računovodstvenom sustavu mu je jedina uloga povezati dokument s izvornim računom;
- Datum računa i dospijeće računa;
- Datum dokumenta- za račune i izvode je to datum izdavanja, osim za račune u slučaju kad se knjiže naknadno, nakon što je prošao rok za predaju mjesečnog izvještaja za mjesec u kojem su nastali, tada je datum unosa. Za sve ostale dokumente upisuje se datum unosa;
- Valuta i tečaj prema kuni u omjeru 1:1, najčešće se unose dokumenti u kunama, tako da je pretpostavljena vrijednost za valutu HRK, a za tečaj 1, a za račun ispostavljen izvan Republike Hrvatske, unose se iznosi u valuti računa, koji se onda preračunavaju po upisanom tečaju u kune;
- Ukupni iznos računa ili stanje izvoda;
- Saldo računa u upisanoj valuti i u kunama;
- Saldo dokumenta podatak koji pokazuje razliku između dugovne i potražne strane zapisa u glavnoj knjizi. Prema pravilima dvojnog knjigovodstva, svaki događaj se opisuje s barem jednim zapisom na dugovnoj i jednim zapisom na potražnoj strani. Ako postoji razlika između zbroja na jednoj i zbroja na drugoj strani, temeljnica nije u ravnoteži i to ukazuje na pogrešku u knjiženju.

Za svaki račun se ukupni iznos razlaže na iznose osnovica i poreza za pomoćne knjige ulaznih i izlaznih računa. Trenutno su u Hrvatskoj propisane 3 stope poreza na dodanu vrijednost (PDV): 5%, 13% i 25%, a postoje i kriteriji prema kojima se neki iznos proglašava oslobođenim poreza. Za ulazne račune bilježe se osnovice za svaku od 3 porezne stope i iznos koji je oslobođen poreza, dok se iznos poreza po svakoj stopi razdvaja na pretporez koji se može odbiti i pretporez koji se ne može odbiti od ukupnog iznosa poreza koji klijent ima obavezu platiti državi po mjesečnom obračunu. Obveza se na kraju mjeseca obračunava po izlaznim računima, ali ti računi su nastali na temelju prodaje roba ili usluga u koje su uključeni roba i usluge koje je poduzetnik kupio od svojih dobavljača. To znači da je poduzetnik na njih već

platio porez u sklopu ukupnog iznosa koji mu je naplatio njegov dobavljač. Porez koji je već plaćen u ulaznom računu, može se odbiti od obveze na kraju mjeseca, ako je ulazni račun izdan u svrhu poslovanja. Za ulazne račune za stjecanje iz Europske Unije se iznosi poreza istovremeno upisuju i kao pretporez (koji se najčešće može odbiti) i kao obveza jer dolazi do prijenosa porezne obveze iz inozemstva. Po tome se ulazni računi za stjecanje iz EU razlikuju od ostalih ulaznih računa i tvore zasebnu kategoriju. Za izlazne račune se iznos razdvaja na osnovice i poreze po stopama, ali se iznos koji je oslobođen od poreza razdvaja na kriterije po kojima je neki dio tog iznosa oslobođen od poreza (oslobođenje za isporuke dobara unutar Europske Unije, za obavljene usluge unutar Europske Unije, oslobođenje na temelju tuzemnog prijenosa porezne obveze).

Uz svaki se dokument veže skup zapisa u glavnoj knjizi. Za svaki zapis se, osim veze na dokument kojem pripada, obavezno upisuje:

- šifra konta iz kontnog plana;
- veza na kupca ili dobavljača, ako je riječ o analitičkom kontu;
- iznos na dugovnoj ili potražnoj strani;
- datum unosa.

U slučaju knjiženja uplata ili isplata s bankovnog izvoda, odabire se ulazni ili izlazni račun koji još nije zatvoren. Može se dogoditi da račun koji se zatvara ili djelomično zatvara uplatom ili isplatom još nije knjižen; u tom slučaju se veza na račun dodaje naknadno. Prilikom zatvaranja ili djelomičnog zatvaranja (naplate) računa, potrebno je ažurirati saldo računa u zaglavlju dokumenta u kojem je knjižen dotični račun.

Iz unesenih podataka se izrađuju izvještaji koji služe računovođi za kontrolu vlastitog rada, poduzetniku za planiranje i analizu poslovanja, te financijskim ustanovama kojima se izvještaji moraju predavati prema zakonu (na primjer Porezna uprava, Financijska agencija i slično) za naplatu poreza, kontrolu poslovanja i statistiku. Neke vrste izvještaja se izrađuju proizvoljan broj puta u godini (na primjer kartice kupaca i dobavljača), neki se izrađuju na mjesečnoj razini (prijava poreza), a neki za cijelu poslovnu godinu (godišnja bilanca stanja).

Na kraju svake poslovne godine unosi se posebna **temeljnica završnog obračuna** kojom se zatvara poslovna godina. Nakon završnog obračuna, završavaju sve aktivnosti vezane uz tu poslovnu godinu. Svi eventualni ispravci ili naknadni događaji moraju se knjižiti u novu poslovnu godinu. Završni obračun obično se događa krajem kalendarske godine ili početkom sljedeće, međutim, može se provesti u bilo kojem trenutku, ako poduzetnik prekida poslovanje ili jednostavno prestaje biti klijent računovodstvenog servisa. Završni obračun balansira

klase konta 4 i 7, koje se ne prenose u novu poslovnu godinu, tako da konačna bilanca cijele godine bude u ravnoteži.

Dakle, procesi u računovodstvu nisu sami po sebi složeni, ali pokrivaju široki spektar poslovnih događaja, što unosi veliki broj varijacija u sustav. S različitim dokumentima i različitim poslovnim događajima se drugačije postupa, što otežava informatizaciju sustava. Računalni sustav mora u pravoj mjeri kontrolirati korisnika kako bi spriječio pojavu nekonzistentnosti i nelogičnosti kroz različite računovodstvene dokumente, ali ne smije ograničavati korisnika u radu. Informatizaciju je još teže provesti uzme li se u obzir činjenica da procesi u računovodstvu nisu detaljno regulirani. Zakonom se propisuju samo rezultati u vidu dokumenata koji se predaju državnim institucijama. Zato se sva programska rješenja za knjigovodstvo donekle međusobno razlikuju u kontekstu procesa koji korisnik mora slijediti u radu. Nadalje, samo računovodstvo, pa tako i informatizacija istog, podložni su komplikacijama koje dolaze kao rezultat činjenice da se računovodstvo bavi prošlošću, to jest da događaji ulaze u poslovne knjige i računalni sustav tek neko vrijeme nakon što su se zapravo dogodili. Vremenska razlika posljedica je ljudskog faktora i manjka globalne informatizacije, jer se izvorni dokumenti (računi i bankovni izvodi) još uvijek pohranjuju u papirnatom obliku, pa tako tek naknadno, kad ih klijent sam donese, fizički dolaze u ruke računovođi koji ih onda može evidentirati.

## 5.ZAKLJUČAK

Posljednjih nekoliko godina sve više poduzeća se odlučuje za primjenu računovodstva u oblaku. Međutim još je uvijek velik broj onih koji su skeptični prema uvođenju novih tehnologija i teško im je napraviti odmak od ugodanog načina obavljanja posla. Iako dosta poduzeća koristi računovodstvo u oblaku ali puno je više onih koji koriste tradicionalni oblik računovodstva kao što je opisani primjer Micronicovog softvera. Na hrvatskom tržištu je prisutno svega nekoliko IT poduzeća koja nude navedena rješenja. Riječ je o relativno novoj tehnologiji s kojom korisnici uglavnom nisu upoznati. Usporedbom računovodstva u oblaku i tradicionalnog računovodstva jasno se uočavaju brojne prednosti koje pruža računovodstvo u oblaku. Na kraju se može zaključiti da korištenje ove tehnologije predstavlja određeni rizik ovisno o davatelju usluga. Ova je tehnologija budućnost te unatoč brojnim prednostima i nedostacima, vidljivo je kako ona ostvaruje veliki napredak i zasigurno će u potpunosti zamijeniti dosadašnje stare načine poslovanja, komunikacije, trgovine, pohrane podataka, računovodstva i slično. Garantirane vrijednosti računarstva u oblaku su jednostavnost, praktičnost, dostupnost, sigurnost i transparentnost.

## 6.LITERATURA

1. Bach-Pejić, M., Varga, M., Srića, V., Spremić, M., Vukšić-Bosilj, V., Čurko, K., Vlahović, N., Glavan-Milanović, L.J., Strugar, I., Zoroja, J., Jaković, B. (2016), Informacijski sustavi u poslovanju, Ekonomski fakultet, Zagreb
2. Novak, A., Zvonar, B., (2015). Primjena računovodstvenih programa u oblaku. Računovodstvo i financije, 8, 25-29
3. Panian, Ž., Elektroničko poslovanje druge generacije, (2013), Ekonomski fakultet, Zagreb
4. Sačer-Mamić, I., (2014). Računovodstveni tretman softvera. Računovodstvo i financije, 8, 10-13.
5. Tokić, M., Proklin, M., (2011), Značajke računovodstvenog informacijskog sustava. Hrčak portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske, Ekonomski vjesnik 2 (294-301)
6. Buljat, S., (). Poslovati u oblacima ili čvrsto stajati na zemlji? Web stranica: <http://www.poslovni-savjetnik.com/aktualno/poslovati-u-oblacima-ili-cvrsto-stajati-na-zemlji>
7. Kristić, K., (2017). Sigurnost oblaka. Web site: <http://www.infotrend.hr/clanak/2017/6/sigurnost-oblaka,90,1311.html>
8. Ionescu, B., (2014). Traditional accounting vs. Cloud accounting. Web site: [https://www.researchgate.net/publication/267751382\\_TRADITIONAL\\_ACCOUNTING\\_VS\\_CLOUD\\_ACCOUNTING](https://www.researchgate.net/publication/267751382_TRADITIONAL_ACCOUNTING_VS_CLOUD_ACCOUNTING)
- 9.
10. Olujić, V., (2017). Poslovanje u oblaku. Web stranica: <http://www.infotrend.hr/clanak/2017/3/poslovanje-u-oblaku,89,1287.html>
11. Olujić, V., (2016). Udarni val računalstva u oblaku. Web stranica: <http://www.infotrend.hr/clanak/2016/7/udarni-val-racunalstva-u-oblaku,88,1256.html>
12. Prema: <http://www.micronic.hr/>
13. Prema: <https://e-racuni.com/erhr/WikiPage?page=Home&lang=Croatian>
14. Prema: Croatian National Emergency Response Team (NCERT), <http://www.cert.hr/sites/default/files/NCERT-PUBDOC-2010-03-293.pdf>
15. <https://singipedia.singidunum.ac.rs/preuzmi/42508...u.../2715>
16. <https://cloudtweaks.com/2015/03/top-cloud-security-risks/>

## **7.POPIS TABLICA I SLIKA**

Slika 1. Prikaz primjene računarstva u oblaku

Slika 2. Online poslovni program za računovodstvo E-RAČUNI

Slika 3. Prikaz temeljnice u Micronicovom softveru KIS4WIN

Tablica 1. Strane računovodstvene aplikacije u oblaku

Tablica 2. Razlika tradicionalnog računovodstva i računovodstva u oblaku