

UNIVERZITET U SARAJEVU
EKONOMSKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

**BRZI RAZVOJ POSLOVNIH APLIKACIJA ZA CLOUD
COMPUTING OKRUŽENJE**

Sarajevo, septembar 2024. godine

SANID BRAJANAC

U skladu sa članom 54. Pravila studiranja za I, II ciklus studija, integrisani, stručni i specijalistički studij na Univerzitetu u Sarajevu, daje se

IZJAVA O AUTENTIČNOSTI RADA

Ja, Sanid Brajanac, student/studentica drugog (II) ciklusa studija, broj index-a: 3760-67117 na programu Menadžment, smjer Menadžment i informacione tehnologije, izjavljujem da sam završni rad na temu:

BRZI RAZVOJ POSLOVNIH APLIKACIJA ZA CLOUD COMPUTING OKRUŽENJE

pod mentorstvom prof. dr. Savo Stupar izradio/izradila samostalno i da se zasniva na rezultatima mog vlastitog istraživanja. Rad ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene materijale drugih autora, osim onih koji su priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija uključujući i alate umjetne inteligencije.

Ovom izjavom potvrđujem da sam za potrebe arhiviranja predao/predala elektronsku verziju rada koja je istovjetna štampanoj verziji završnog rada.

Dozvoljavam objavu ličnih podataka vezanih za završetak studija (ime, prezime, datum i mjesto rođenja, datum odbrane rada, naslov rada) na web stranici i u publikacijama Univerziteta u Sarajevu i Ekonomskog fakulteta.

U skladu sa članom 34. 45. i 46. Zakona o autorskom i srodnim pravima (Službeni glasnik BiH, 63/10) dozvoljavam da gore navedeni završni rad bude trajno pohranjen u Institucionalnom repozitoriju Univerziteta u Sarajevu i Ekonomskog fakulteta i da javno bude dostupan svima.

U Sarajevu, 16. 07. 2024.

Potpis studenta:

Sanid Brajanac

SAŽETAK

Digitalna transformacija u bankarskom sektoru je kontinuirani proces koji utiče i na eksterno i unutrašnje okruženje redizajniranjem internih procesa i postojećih metoda. Oni su mnogi razlozi zbog kojih dolazi do digitalne transformacije, kao što je servisiranje udaljenih područja bez fizičkog prisustva, diferencijacija od konkurenata ili smanjenje operativnih troškova. U svakom slučaju, ima ih mnogo sumnje u prihvatanje digitalnih tehnologija. Stoga, ovaj rad ispituje stopu prihvatanja digitalne transformacije u bankarskom sektoru u Bosni i Hercegovini (u daljem tekstu: BIH). Nalazi ovog rada ukazuju na percepciju o zaposlenike banke u pogledu novih tehnologija. Ovaj rad daje praktičan doprinos za rukovodiocima bosanskohercegovačkih bankarskih organizacija da zakažu ciljane obrazovne programe kako bi olakšali prelazak u novu digitalnu eru za svoje zaposlenike. Rukovodioci su znatiželjni da li su zaposleni spremni prihvatiti i implementirati digitalizaciju u svoju svakodnevnu radnu rutinu. Digitalna transformacija u bankarskom sektoru je kontinuirani proces koji utiče na eksterne i interne faktore, redizajniranjem internih procesa i postojećih metoda. Razlozi za digitalnu transformaciju uključuju servisiranje udaljenih područja bez fizičkog prisustva, diferencijaciju od konkurenata, te smanjenje operativnih troškova. Međutim, postoji mnogo sumnji u prihvatanje digitalnih tehnologija. Ovaj rad ispituje stopu prihvatanja digitalne transformacije u bankarskom sektoru u Bosni i Hercegovini, analizirajući percepciju zaposlenika banaka prema novim tehnologijama. Rad pruža praktične preporuke rukovodiocima bosanskohercegovačkih bankarskih organizacija za planiranje obrazovnih programa koji bi olakšali prelazak zaposlenika u novu digitalnu eru. Rukovodioci su posebno zainteresovani za spremnost zaposlenika da prihvate i implementiraju digitalizaciju u svoje svakodnevne radne rutine.

ABSTRACT

Digital transformation in the banking sector is a continuous process that affects both the external and internal environment by redesigning internal processes and existing methods. There are many reasons for digital transformation, such as servicing remote areas without a physical branch, differentiating from competitors or reducing operating costs. In any case, there are many doubts about the acceptance of digital technologies. Therefore, this article examines the rate of adoption of digital transformation in the banking sector in Bosnia and Herzegovina. The findings of this paper indicate the perception of bank employees regarding new technologies. This paper provides a practical contribution for managers of Bosnian banking organizations to schedule targeted educational programs to facilitate the transition to the new digital era for their employees. Managers are curious if employees are ready to accept and implement digitization in their daily work routine. Digital transformation in the banking sector is a continuous process that affects external and internal factors, by redesigning internal processes and existing methods. Reasons for digital transformation include servicing remote areas without physical presence, differentiation from competitors, and reduction of operating costs. However, there are many doubts about the acceptance of digital technologies. This paper examines the rate of acceptance of digital transformation in the banking sector in Bosnia and Herzegovina, analyzing the perception of bank employees towards new technologies. The paper provides practical recommendations to managers of Bosnian banking organizations for planning educational programs that would facilitate the transition of employees to the new digital era. Managers are particularly interested in the willingness of employees to accept and implement digitization in their daily work routines.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Obrazloženje teme	1
1.2. Problem i predmet istraživanja	1
1.3. Ciljevi istraživanja	3
1.4. Hipoteze istraživanja	3
1.5. Struktura završnog rada	3
2. TEORETSKI OKVIR	4
2.1. O Union banci d.d. Sarajevo	4
2.1.1. Organizaciona šema.....	5
2.1.2. Podaci i informacije o vlasničkoj strukturi i članovima Nadzornog odbora i Uprave Banke	6
2.1.3. Organi upravljanja	6
2.2. Digitalna transformacija	7
2.2.1. Specifičnosti razvoja za Cloud okruženje u bankarstvu.....	9
2.2.1.1. <i>Regulativa i usklađenost</i>	9
2.2.1.2. <i>Sigurnost i zaštita podataka</i>	12
2.2.1.3. <i>Integracija sa postojećim sistemima</i>	13
2.2.1.4. <i>Performanse i pouzdanost</i>	13
2.2.1.5. <i>Kontrola pristupa i upravljanje identitetima</i>	14
2.2.1.6. <i>Otpornost i oporavak od katastrofa</i>	15
2.2.1.7. <i>Skalabilnost</i>	16
2.2.1.8. <i>Privatnost podataka</i>	16
2.2.1.9. <i>Troškovi</i>	17
2.2.2. Upravljanje podacima i analiza	18
2.2.3. Agilnost i brzi razvoj	18
2.2.4. Povjerenje i korisničko iskustvo.....	19
2.3. Historija Cloud Computing-a	19
2.3.1. Pioniri Računarstva i konceptualizacija	19
2.3.2. Razvoj Internet infrastrukture.....	19

2.3.3. Komercijalizacija Cloud computing-a.....	20
2.3.4. Standardizacija i razvoj tržišta.....	20
2.3.5. Sadašnjost i budućnost	20
2.4. Tradicionalni vs Cloud Computing.....	20
2.5. Sigurnost Cloud Computinga	23
2.6. Cloud Computing na primjeru Union Banke d.d.	25
2.6.1. Interna aplikacija BASSX2 kao primjer internog Cloud Computinga.....	27
2.6.2. APEX.....	29
3. OPIS UZORKA ISTRAŽIVANJA.....	32
3.1. Analiza Cloud Computinga na primjeru Union Banke d.d.	32
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	41
4.1. Deskriptivna analiza uzorka	41
5. ZAKLJUČAK.....	50
REFERENCE	52
PRILOZI	1

POPIS TABELA

Tabela 1 - Statistika pouzdanosti.....	42
Tabela 2 - Pouzdanost skala	42
Tabela 3 - Broj zaposlenih u kompaniji u kojoj ste zaposleni.....	45
Tabela 4 - Sektor u kojem Vaša kompanija posluje?	45
Tabela 5 - Spol zaposlenika.....	47
Tabela 6 - Koja je Vaša starosna skupina?	48
Tabela 7 - Koji je Vaš nivo obrazovanja?	49

POPIS SLIKA

Slika 1- Početna stranica aplikacije BASSX2 s vidljivim modulima	27
Slika 2 - Matična evidencija	28
Slika 3 - Krediti	29
Slika 4 - Kreditni proces.....	29
Slika 5 - Apex.....	30
Slika 6 - Modul godišnji odmori i odsustva	31
Slika 7 - Modul HelpDesk.....	31

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1 - Stepen zaposlenosti ispitanika	45
Grafikon 2 - Sektor u kojem vaša kompanija posluje.....	47
Grafikon 3 - Spol ispitanika.....	47
Grafikon 4 - Starosna skupina	49
Grafikon 5 - Nivo obrazovanja.....	50

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Anketa.....	1
Prilog 2. Deskriptivna statistika ankete	5

POPIS SKRAĆENICA

EU - European Union (Evropska unija)

WB - World bank (Svjetska banka)

SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (Snage, Slabosti, Prilike, Prijetnje)

IT – Information technology (informatička tehnologija)

IS - Information systems (Informatički sistemi)

GDPR - General Data Protection Regulation (Opća uredba o zaštiti podataka)

PCI DSS - Payment Card Industry Data Security Standard (Standard sigurnosti podataka industrije platnih kartica)

IaaS - Infrastructure as a Service (Infrastruktura kao usluga)

PaaS - Platform as a service (Platforma kao usluga)

AES - Advanced Encryption Standard (napredni standardi šifriranja)

TLS - Transport Layer Security (Sigurnost transportnog sloja)

MFA - Multi-factor Authentication (Višefaktorska autentifikacija)

RBAC - Role-based access control (Kontrola pristupa zasnovana na ulogama)

SIEM - Security Information and Event Management (Sigurnosne informacije i upravljanje događajima)

API - Application Programming Interface (Programski interfejs aplikacije)

DevOps - Development and Operations (Razvoj i Operacije)

CI / DI - Continuous integration / Continuous delivery (Kontinuirana integracija / Kontinuirana isporuka)

NIST - National Institute of Standards and Technology (Nacionalnog Instituta za Standarde i Tehnologiju)

IoT - Internet of Things (Internet stvari)

CSP - Content Security Policy (Politika sigurnosti sadržaja)

DDoS - Distributed Denial of Service (distribuirano uskraćivanje usluge)

IDS - Intrusion Detection Systems (Sistemi za otkrivanje upada)

IPS - Intrusion Prevention Systems (Sistemi za prevenciju upada)

HIPAA - The Health Insurance Portability and Accountability (Zakon o pristupačnoj i pristupačnoj zdravstvenoj zaštiti)

SPSS - Statistics is a statistical software suite developed (Statistički softverski paket za upravljanje podacima, naprednu analitiku, multivarijantnu analizu, poslovnu inteligenciju i krivične istrage)

IAM – Identity and access management (Kontrola pristupa i upravljanje identitetima)

LPP - Least privilege principle (Princip najmanje privilegija)

PAM - Privileged access Management (Menadžment privilegovanog pristupa)

SSO – Single sign on (Jedinstvena prijava)

DRP - Disaster recovery plan (Plan oporavka od katastrofe)

DLP - Data Loss Prevention (Prevenција gubitka podataka)

1. UVOD

1.1. Obrazloženje teme

U današnje vrijeme mnoge kompanije ili korisnici se susreću sa potrebom obrade velike količine informacijskih podataka ili složenih operacija, kao na primjer izračunavanje nekih matematičkih modela, i potrebna im je velika količina procesne snage da bi to riješili. Personalni računari često nisu dovoljni da se zadaci riješe u određenom roku, a nabavka neophodnog hardvera nije uvijek opravdana. Cloud Computing predstavlja jedan od najvećih napredaka u historiji informatike i potencijalno može donijeti značajne benefite. No međutim, ukoliko Cloud Computing želi da postigne svoj potencijal, mora postojati jasno razumijevanje različitih pitanja koja su uključena, kako iz perspektive dobavljača tako i potrošača tehnologije. Dok se mnoga istraživanja trenutno odvijaju u samoj tehnologiji, postoji jednako hitna potreba za razumijevanjem poslovnih problema vezanih uz Cloud Computing. Uz pomoć Cloud Computing, banke mogu brzo pristupiti potrebnim hardverskim resursima, uključujući uređaje, data centre i procesore, što im omogućava da budu fleksibilni u pružanju resursa korisnicima. Također, korištenje Cloud Computinga smanjuje opterećenje IT osoblja, koje se može posvetiti drugim osnovnim operacijama potrebnim za banku. Spremanje resursa u oblaku i dodjeljivanje korisnicima samo kada su potrebni također smanjuje rasipanje resursa, što dovodi do povećane efikasnosti. Konačno, Cloud Computing ubrzava pružanje usluga i proizvoda, smanjujući vrijeme do puštanja na tržište.

1.2. Problem i predmet istraživanja

Kao i svaka druga tehnologija, Cloud Computing ima svoje prednosti i nedostatke, te je potrebno provesti SWOT analizu kako bi se procijenili rizici i prilike koje se s istim povezuju.

Snage:

- Brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje omogućava bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta.
- Mogućnost fleksibilnosti i skalabilnosti aplikacija, što smanjuje troškove i povećava efikasnost korištenja resursa.
- Poboljšana sigurnost podataka i zaštita privatnosti korisnika, jer Cloud Computing pruža visoku razinu sigurnosti i privatnosti podataka.

Slabosti:

- Ovisnost o dobavljačima Cloud Computinga, što može dovesti do povećanih troškova i manje kontrole nad aplikacijama.

- Potencijalne prepreke u implementaciji Cloud Computinga, kao što su poteškoće u integraciji s postojećim IT sustavima ili nedostatak kvalificiranih stručnjaka za Cloud Computing.
- Potreba za dodatnom edukacijom i obukom zaposlenika u korištenju Cloud Computing tehnologije.

Prilike:

- Rastuća potražnja za Cloud Computing uslugama i aplikacijama, što može dovesti do većeg tržišta za banke koje se odluče za brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje.
- Potencijalna ušteda troškova korištenjem Cloud Computinga, što može poboljšati financijsku situaciju banaka.
- Mogućnost razvoja novih i inovativnih aplikacija za Cloud Computing okruženje, koje mogu poboljšati poslovanje banaka i privući nove klijente.

Prijetnje:

- Konkurencija na tržištu Cloud Computing usluga, što može dovesti do smanjenja cijena i manjeg profita za banke koje nude brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje.
- Potencijalna nesigurnost u vezi sa sigurnošću podataka i privatnosti korisnika u Cloud Computing okruženju.
- Potencijalni nedostatak pouzdanosti Cloud Computing usluga i aplikacija, što može dovesti do gubitka povjerenja klijenata i negativnog utjecaja na poslovanje banaka.

Također, predmet istraživanja na temu "Brzi razvoj poslovnih aplikacija za Cloud Computing okruženje" ima važnost iz nekoliko razloga. Prvo, u današnjem poslovnom okruženju, brzina razvoja i lansiranja aplikacija postaje ključni faktor u poslovnom uspjehu. Cloud Computing tehnologija nudi mogućnost bržeg razvoja aplikacija, jer oslobađa IT resurse i pruža mogućnost automatskog skaliranja aplikacija na zahtjev. Drugo, Cloud Computing tehnologija pruža brojne prednosti za razvoj aplikacija, kao što su skalabilnost, pouzdanost, fleksibilnost, efikasnost, sigurnost i smanjenje troškova. Međutim, postoji nedostatak kvalificiranog osoblja koje je sposobno razviti aplikacije za Cloud Computing okruženje. Stoga, istraživanje brzog razvoja poslovnih aplikacija za Cloud Computing okruženje ima za cilj identificirati najbolje prakse i alate za razvoj aplikacija u Cloud Computing okruženju, te dati preporuke za njihovu primjenu u stvarnom poslovnom okruženju. Ovo istraživanje ima potencijalnu korist za razne organizacije koje žele iskoristiti prednosti Cloud Computing tehnologije u svojim poslovnim procesima i aplikacijama. Za istraživače IS-a, ističemo različita područja istraživanja na koja treba obratiti pažnju kako bismo bili u poziciji da savjetujemo industriju u godinama koje dolaze. Na kraju, ističemo

neka od ključnih pitanja s kojima se suočavaju vladine agencije koje će, zbog jedinstvene prirode tehnologije, morati da se intenzivnije uključe u regulaciju Cloud Computinga.

1.3. Ciljevi istraživanja

Iz navedenih pitanja proizilaze sljedeći ciljevi ovog rada:

- Izvršiti analizu i pregled dostupne literature u cilju uspostavljanja teorijskog okvira o razvoju poslovnih aplikacija za Cloud Computing okruženje;
- Istražiti koji su ključni motivi za primjene Cloud Computinga pri izvršenju zadataka;
- Istražiti koje su ključne prepreke za razvoj i usvajanje Cloud Computing u praksi u bankarskom sektoru;
- Istražiti uticaj brzog razvoja aplikacija za Cloud Computing okruženje na vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, te utvrditi u kojoj mjeri se ovom tehnologijom može ubrzati proces razvoja novih aplikacija i kako to utječe na sposobnost banaka da brzo reagiraju na potrebe tržišta.
- Istražiti na koji način brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika, te utvrditi u kojoj mjeri Cloud Computing pruža visoku razinu sigurnosti i privatnosti podataka.

1.4. Hipoteze istraživanja

H1. Upotreba Cloud Computinga ima pozitivan uticaj na poslovne performanse zaposlenih u bankarskom sektoru.

H2. Upotreba Cloud Computinga u odnosu na tradicionalni Computing u bankama smanjuje operativne troškove poslovanja i povećava profit.

H3. Brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što bi omogućilo bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta.

H4. Brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa.

1.5. Struktura završnog rada

Završni rad pod nazivom „*Brzi razvoj poslovnih aplikacija za Cloud Computing okruženje*“ će biti formiran u pet poglavlja koje ćemo u nastavku objasniti:

- Na početku rada u prvom poglavlju će biti predstavljen uvod i problem i predmet istraživanja kao i cilj rada, zatim hipoteze, metodologiju i obrazloženje strukture rada.
- U drugom poglavlju definisan je pojam digitalne transformacije i Cloud Computinga, zatim objašnjen kratak historijat Cloud Computinga.
- U trećem poglavlju rada izneseni su rezultati istraživanja, provedena je analiza prikupljenih podataka te su izloženi rezultati istraživanja i njihove implikacije.
- Na kraju samog rada dat je popis literature koji obuhvata sve korištene znanstvene istraživačke radove, članke, knjige i publikacije.

2. TEORETSKI OKVIR

2.1. O Union banci d.d. Sarajevo

Union banka d.d. Sarajevo posluje kao samostalna finansijska institucija od 1990. godine pod nazivom Jugobanka Jubbanka d.d. Sarajevo, i u decembru 1992. godine mijenja svoj naziv u sadašnji Union banka d.d. Sarajevo pod kojim imenom posluje sve do danas.

Banka svoje poslovanje zasniva na zakonskim odredbama i propisima regulatora Agencije za bankarstvo Federacije Bosne i Hercegovine (FBA).

Uvažavajući odredbe Zakona o bankama Federacije BiH, Banka može obavljati sljedeće djelatnosti:

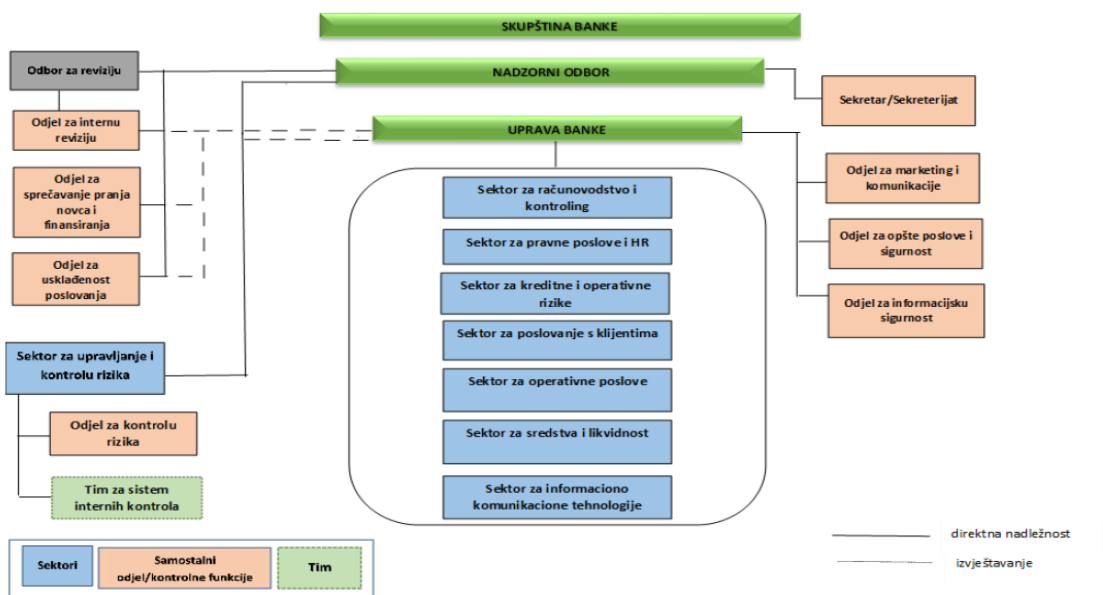
1. Primanje i polaganje depozita ili sredstava sa obavezom vraćanja
2. Davanje uzimanje kredita i zajmova
3. Izdavanje garancija i svih oblika jemstva
4. Usluge unutrašnjeg i međunarodnog platnog prometa i prijenosa novca u skladu sa posebnim propisima
5. Kupovina i prodaja strane valute i plemenitih metala
6. Izdavanje i upravljanje sredstvima plaćanja (uključujući platne kartice, putne i bankarske čekove
7. Finansijski lizing;
8. Kupovina, prodaja i naplata potraživanja (faktoring, forfeiting i drugo)
9. Učešće, kupovina i prodaja instrumenata tržišta novca za svoj ili tuđi račun

10. Kupovina i prodaja vrijednosnih papira (brokersko - dilerski poslovi)
11. Upravljanje portfeljem vrijednosnih papira i drugim vrijednostima
12. Poslovi podrške tržištu vrijednosnih papira, poslovi agenta i preuzimanje emisije, u skladu sa propisima koji uređuju tržište vrijednosnih papira
13. Uoslovi investicionog savjetovanja i skrbnički poslovi
14. Usluge finansijskog menadžmenta i savjetovanja
15. Usluge prikupljanja podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih lica koja samostalno obavljaju registrovanu poslovnu djelatnost
16. Usluge iznajmljivanja sefova
17. Posredovanje u poslovima osiguranja, u skladu sa propisima koji uređuju posredovanje u osiguranju. Poslovi osiguranja odnose se isključivo na zastupanje u osiguranju, osim u osiguranju od odgovornosti za motorna vozila
18. Druge poslove koji predstavljaju podršku konkretnim bankarskim poslovima.

Banka može obavljati poslove tehničke podrške iz okvira svoje infrastrukture za svoje supsidijare, uz prethodno pribavljenu saglasnost Agencije za bankarstvo Federacije BiH.

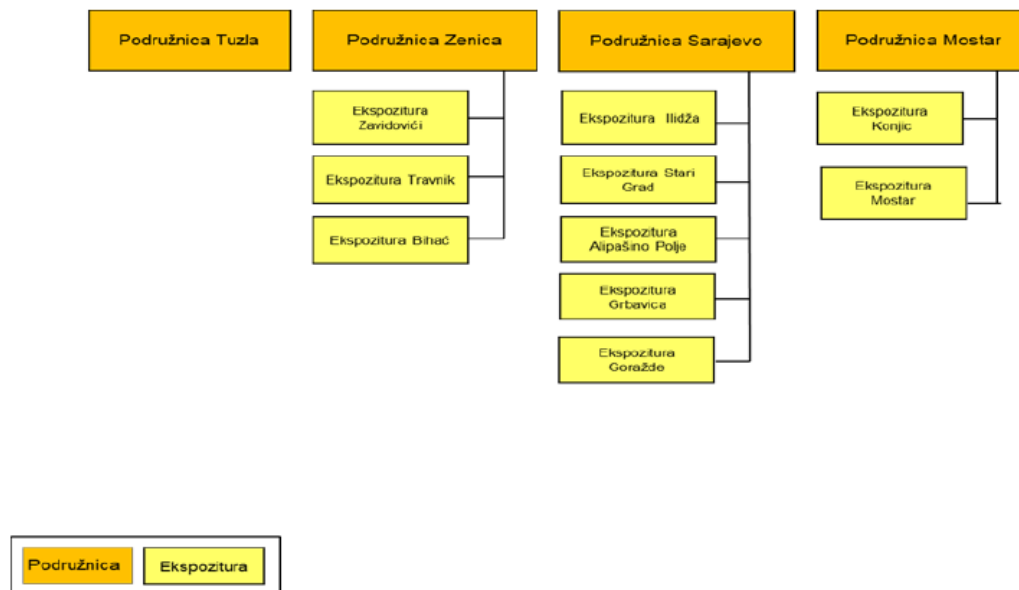
2.1.1. Organizaciona šema

Šema 1. Makroorganizacija



Izvor: Autor završnog rada

Šema 2 - Organizacioni dijelovi Banke



Izvor: Autor završnog rada

2.1.2. Podaci i informacije o vlasničkoj strukturi i članovima Nadzornog odbora i Uprave Banke

Dionički kapital Banke iznosi KM 99.098.420,00 i podijeljen je na 4.954.921 običnih (redovnih) dionica, klase ES, pojedinačne nominalne vrijednosti KM 20,00.

Dioničar koji ima 5% i više dionica sa pravom glasa je Federalno ministarstvo finansija sa 4.808.948 dionica (približno 97% učešća).

2.1.3. Organi upravljanja

Banka je Pravilnikom o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta uspostavila organizacijski ustroj sa jasno definisanim, preglednim i dosljednim linijama ovlaštenja i odgovornosti unutar Banke, kojim se izbjegava sukob interesa.

Sastav, dužnosti i odgovornosti članova Nadzornog odbora i Uprave Banke utvrđeni su u skladu sa Zakonom o bankama Federacije BiH, Statutom Banke, Poslovnikom o radu Nadzornog odbora i Poslovnikom o radu Uprave Banke.

Nadzorni odbor čini pet članova, uključujući i predsjednika Nadzornog odbora, od kojih su dva nezavisna člana i vrše nadzornu funkciju u Banci. Članovi Nadzornog odbora biraju se u skladu sa zakonom, podzakonskim propisima i Statutom Banke.

Upravu Banke čine tri člana, od kojih je jedan predsjednik Uprave. Uprava Banke organizuje i rukovodi poslovanjem Banke i odgovara za zakonitost rada. Članove Uprave imenuje Nadzorni odbor, u skladu sa zakonom, podzakonskim propisima i Statutom Banke.

Misija – Izgradnja razvojno orijentirane komercijalne banke sa širokim spektrom kvalitetnih bankarskih usluga koje odgovaraju stvarnim potrebama i mogućnostima naših klijenata. Na principima naših korporativnih vrijednosti, aktivnosti banke trebaju da doprinesu privrednom razvoju i stabilnosti finansijskog sektora Bosne i Hercegovine. Preuzimanjem odgovornosti i uloge na tržištu kao jedine komercijalne banke sa većinskim državnim kapitalom, ostvarivanje održivog rasta i dugoročna briga za zajednicu u kojoj djelujemo je naše opredjeljenje. Važnu ulogu u ostvarivanju misije pridajemo uposlenicima, jer smatramo da kvalitet i strateška prednost svake institucije ovisi o profesionalnosti, stručnosti i ulaganjima u obuku i razvoj uposlenih.

Vizija – Snažna državna banka koja uljeva sigurnost, povjerenje i doprinosi ekonomskom i društvenom napretku.

Strateški ciljevi:

- Pozicionirati se kao banka srednje veličine na tržištu
- Osigurati visok stepen adekvatnosti kapitala i odgovarajući kvalitet portfolija
- Odgovorno poslovati i zaštititi interese dioničara banke
- Postati pouzdan partner za klijente, investitore, Vladu Federacije BiH
- Ponuditi najbolje usluge i adekvatne proizvode – jednostavne, transparentne i u skladu sa najboljim tržišnim praksama
- Ostvarivanje održivog rasta i dugoročna briga za zajednicu u kojoj banka djeluje
- Usklađenost sa Zakonom o bankama Federacije BiH, podzakonskim aktima i drugim relevantnim standardima
- Zadržati većinsko državno vlasništvo

2.2. Digitalna transformacija

U posljednjih nekoliko godina, digitalna transformacija je dobila značajnu pažnju u oblastima menadžmenta, poslovanja, informacionih sistema, informacionih tehnologija i marketinga. Razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija u digitalno doba ima značajne i različite efekte na organizacije. Promjene u tradicionalnom poslovnim ekosistemima su stvorili nova poslovna okruženja nazvana Digitalni poslovni ekosistemi „eng. digital business ecosystems”. Promjene u poslovnim ekosistemima utiču na strateške

odluke organizacije koje se odnose na interno i eksterno okruženje. Veličina i učestalost ove promjene su parametri koji koncept promjene čine smislenijim (Türkment, E. i Soyer, 2020). Brz razvoj tehnologije, kao i veliki broj promjena u današnjem globalnom tržištu, dovele su do intenziviranja novog kooperativnog procesa prilagođavanja. Ova digitalna transformacija i usvajanje novih tehnologija povećavaju broj pitanja o promjenama tradicionalnih kompanija, strategija i menadžmenta prakse treba implementirati kako bi se na njih odgovorilo (Hess T, Matt, *et al.* 2016). Ovaj odgovor uključuje stvaranje novih, inovativnih poslovnih modela i/ili promjene i poboljšanja postojeće poslovne modele uz pomoć digitalnih tehnologija (Stjepić, A. M., Ivančić, L., i Vugec, D. S. 2020).

Digitalna transformacija u bankarskom sektoru predstavlja sveobuhvatan proces uvođenja digitalnih tehnologija i promjena u poslovnim modelima kako bi se prilagodila promjenjivim potrebama klijenata, poboljšala efikasnost operacija i ostvarili konkurentski benefiti. Bankarski sektor prolazi kroz značajne promjene potaknute razvojem informacijske tehnologije, promjenama u potrošačkim navikama, kao i regulatornim zahtjevima.

Ključni aspekti digitalne transformacije u bankarstvu uključuju:

- Digitalno bankarstvo: Uvođenje digitalnih kanala kao što su internetsko bankarstvo, mobilno bankarstvo i virtualni asistenti omogućuje klijentima da obavljaju transakcije, upravljaju svojim računima i pristupaju financijskim uslugama putem različitih digitalnih platformi.
- FinTech inovacije: FinTech (finansijska tehnologija) kompanije i startupi donose inovativne proizvode i usluge kao što su digitalni novčanici, peer-to-peer kreditiranje, blockchain tehnologija i još mnogo toga. Banke sve više sarađuju sa FinTech kompanijama ili razvijaju vlastite inovacije kako bi poboljšale svoju konkurentsku poziciju na tržištu i pružile dodatnu vrijednost klijentima.
- Analitika podataka: Korištenje napredne analitike podataka i big data tehnologija omogućuje bankama dublje razumijevanje potreba klijenata, personalizaciju ponuda proizvoda i usluga, kao i bolje upravljanje rizicima.
- Digitalizacija procesa: Automatizacija rutinskih poslovnih procesa kao što su odobravanje kredita, upravljanje rizicima i sučeljavanje s regulatornim zahtjevima može značajno poboljšati efikasnost i smanjiti troškove poslovanja.
- Cyber sigurnost: S porastom digitalnih aktivnosti, sigurnost podataka postaje ključna briga za banke. Investicije u napredne cyber sigurnosne tehnologije i implementacija rigoroznih sigurnosnih protokola su od suštinskog značaja za zaštitu osjetljivih finansijskih informacija i očuvanje povjerenja klijenata.

Digitalna transformacija u bankarskom sektoru donosi mnoge prednosti kao što su poboljšana korisnička iskustva, veća efikasnost, inovacije u proizvodima i uslugama te povećanje konkurentске prednosti. Međutim, suočava se i s izazovima kao što su

prilagođavanje regulatornim zahtjevima, upravljanje promjenama u organizacijskoj kulturi te integracija novih tehnologija u postojeće infrastrukture.

2.2.1. Specifičnosti razvoja za Cloud okruženje u bankarstvu

Razvoj poslovnih aplikacija za cloud okruženje u bankarskom sektoru nosi sa sobom specifične izazove i zahtjeve koji su ključni za uspjeh projekata u ovoj regulisanoj i visoko sigurnosno orijentisanoj industriji.

U bankarskom sektoru razvoj Cloud-a zahtjeva posebno planiranje , implementaciju sigurnosnih mjera, kao i kontinuirano praćenje, usklađivanje sa regulatornim zahtjevima u cilju postizanja pouzdanosti i sigurnosti sistema.

Detaljnija analiza ovih specifičnosti uključuje sljedeće aspekte:

- Regulatorna usklađenost
- Sigurnost i zaštita podataka
- Integracija sa postojećim sistemima
- Performanse i pouzdanost
- Kontrola pristupa i upravljanje identitetima
- Otpornost i oporavak od katastrofa
- Skalabilnost
- Privatnost podataka
- Troškovi

2.2.1.1. *Regulativa i usklađenost*

Bankarski sektor je strogo regulisan i podložan mnogim zakonima i standardima koji se razlikuju u zavisnosti od zemlje ili regije. Banke moraju osigurati da svi njihovi sistemi i procesi budu usklađeni sa relevantnim regulativama kako bi izbjegli pravne posljedice i zaštitili podatke svojih klijenata.

Neki ključni regulatori i standardi uključuju:

- GDPR (General Data Protection Regulation): Regulativa koja se odnosi na zaštitu podataka u Evropskoj uniji. GDPR zahtjeva stroge mjere zaštite podataka i prava pojedinaca na privatnost (European Parliament, 2016).

- PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard): Standardi za sigurnost podataka u industriji platnih kartica. PCI DSS obuhvata zahtjeve za šifriranje podataka, kontrolu pristupa i monitoring transakcija (PCI Security Standards Council, 2018).
- Basel III: Međunarodni regulatorni okvir za bankarski sektor koji postavlja standarde za adekvatnost kapitala, stres testove i likvidnost banaka (Bank for International Settlements, 2010).

Pri razvoju aplikacija za cloud, banke moraju osigurati da su svi podaci usklađeni sa ovim regulativama i standardima, što često zahtjeva implementaciju dodatnih sigurnosnih mjera i revizija.

Različiti aspekti Cloud Computinga: modeli usluga (IaaS, PaaS, SaaS)

Cloud computing je tehnološka inovacija koja omogućava organizacijama pristup IT resursima putem interneta. Ovo je revolucionarni pristup koji transformiše način na koji organizacije koriste tehnologiju, omogućavajući im veću fleksibilnost, skalabilnost i efikasnost. Postoje tri glavna modela cloud usluga: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) i Software as a Service (SaaS). Svaki od ovih modela nudi različite nivoe kontrole, fleksibilnosti i upravljanja, te ima svoje prednosti i nedostatke.

Infrastructure as a Service (IaaS)

Infrastructure as a Service (IaaS) je najosnovniji model cloud computinga. On omogućava korisnicima iznajmljivanje IT infrastrukture, kao što su serveri, mreže i skladišni kapaciteti, na bazi plaćanja po korištenju. IaaS je idealan za organizacije koje žele zadržati kontrolu nad svojim IT resursima, ali žele izbjeći troškove i složenost održavanja vlastite fizičke infrastrukture.

Prednosti IaaS-a:

Fleksibilnost i skalabilnost: IaaS omogućava organizacijama da brzo povećaju ili smanje IT resurse u skladu s trenutnim potrebama poslovanja. Na primjer, ako organizacija ima povećane zahtjeve za resursima tokom sezone praznika, može lako povećati kapacitet servera bez potrebe za značajnim kapitalnim ulaganjima (Marinescu, 2013). Smanjenje troškova: Korisnici IaaS-a plaćaju samo za resurse koje koriste, što može značajno smanjiti ukupne troškove u poređenju sa održavanjem vlastite infrastrukture. Ovo omogućava organizacijama da preusmjere sredstva na druge važne projekte i inicijative (Armbrust *et al.*, 2010). Kontrola: IaaS omogućava organizacijama da zadrže potpunu kontrolu nad operativnim sistemima, aplikacijama i pohranjenim podacima. Ovo je posebno važno za organizacije koje imaju specifične sigurnosne ili regulatorne zahtjeve (Rittinghouse i Ransome, 2017).

Nedostaci IaaS-a:

Kompleksnost upravljanja: Iako IaaS pruža veliku fleksibilnost, korisnici su odgovorni za upravljanje operativnim sistemima, aplikacijama i sigurnošću. Ovo može biti izazovno bez adekvatnih IT resursa i stručnjaka (Gill *et al.*, 2011).

Sigurnosni rizici: IaaS pružatelji usluga nude osnovne sigurnosne mjere, ali korisnici moraju osigurati dodatne mjere zaštite podataka. Sigurnosni incidenti, kao što su neovlašteni pristup i gubitak podataka, mogu imati ozbiljne posljedice za organizaciju (Subashini i Kavitha, 2011).

Platform as a Service (PaaS)

Platform as a Service (PaaS) je model cloud computinga koji pruža okruženje za razvoj, testiranje i implementaciju aplikacija, bez potrebe za upravljanjem osnovnom infrastrukturom. PaaS je popularan među developerima zbog olakšanog procesa razvoja softvera i pružanja alata i usluga koje ubrzavaju razvoj.

Prednosti PaaS-a:

Brži razvoj: PaaS nudi alate i usluge koje značajno ubrzavaju razvoj aplikacija. Na primjer, PaaS platforme često uključuju unaprijed konfigurirane razvojne okoline, baze podataka i druge alate koji smanjuju vrijeme potrebno za postavljanje i održavanje infrastrukturnih komponenti (Mahmood, 2011). Smanjenje složenosti: Pružatelji PaaS usluga upravljaju osnovnom infrastrukturom, omogućujući developerima da se fokusiraju na kodiranje i inovacije. Ovo smanjuje složenost i administrativni teret povezan s upravljanjem infrastrukturom (Dillon, Wu i Chang, 2010). Kolaboracija: PaaS platforme omogućavaju timski rad na projektima, olakšavajući suradnju među razvojnim timovima. Na primjer, timovi mogu raditi na istim kodnim bazama i dijeliti resurse bez potrebe za dodatnim alatima za koordinaciju (Lawton, 2008).

Nedostaci PaaS-a:

Ograničenja prilagodbe: Iako PaaS nudi veliku fleksibilnost, korisnici mogu biti ograničeni u prilagodbi okruženja i alata koje nudi PaaS platforma. Na primjer, određene PaaS platforme mogu koristiti specifične jezike ili okvire koji nisu kompatibilni sa svim aplikacijama (Creeger, 2009). Zaključanost u jednog pružatelja usluga: Prelazak na drugog pružatelja usluga može biti izazovan zbog specifičnih alata i okruženja koje koristi trenutni pružatelj. Ovaj problem, poznat kao vendor lock-in, može ograničiti fleksibilnost organizacija i povećati dugoročne troškove (Armbrust *et al.*, 2010).

Software as a Service (SaaS)

Software as a Service (SaaS) je model cloud computinga koji omogućava korisnicima pristup aplikacijama putem interneta, bez potrebe za instalacijom ili održavanjem softvera

na lokalnim uređajima. SaaS je najčešće korišten model cloud usluga među krajnjim korisnicima i organizacijama.

Prednosti SaaS-a

Jednostavnost korištenja: SaaS aplikacije su dostupne putem web preglednika, što ih čini jednostavnim za korištenje bez potrebe za tehničkim znanjem. Korisnici mogu pristupiti aplikacijama s bilo kojeg uređaja s internetskom vezom (Choudhary, 2007). Niži troškovi: Korisnici SaaS-a plaćaju mjesečne ili godišnje pretplate, eliminirajući potrebu za velikim inicijalnim ulaganjima u softver. Ovo čini SaaS atraktivnim izborom za organizacije koje žele smanjiti IT troškove (Benlian, Koufaris i Hess, 2011). Automatska ažuriranja: Pružatelji SaaS usluga redovno ažuriraju aplikacije, osiguravajući da korisnici uvijek imaju pristup najnovijim funkcionalnostima i sigurnosnim zakrparama. Ovo eliminira potrebu za ručnim ažuriranjima i smanjuje rizik od sigurnosnih propusta (Leavitt, 2009).

Nedostaci SaaS-a:

Ograničena kontrola: Korisnici SaaS-a imaju malo ili nimalo kontrole nad infrastrukturom i osnovnim operativnim sistemom na kojem aplikacije rade. Ovo može biti problem za organizacije s posebnim sigurnosnim ili operativnim zahtjevima (Carraro i Chong, 2006). Sigurnosni i privatnosti rizici: S obzirom na to da podaci korisnika mogu biti pohranjeni na serverima pružatelja usluga, postoji rizik od neovlaštenog pristupa i kršenja privatnosti. Organizacije moraju pažljivo birati SaaS pružatelje kako bi osigurale adekvatnu zaštitu podataka (Zhang, Cheng i Boutaba, 2010).

Cloud computing nudi različite modele usluga koji zadovoljavaju specifične potrebe organizacija i korisnika. IaaS, PaaS i SaaS pružaju različite nivoe fleksibilnosti, upravljanja i kontrole, svaki sa svojim jedinstvenim prednostima i nedostacima. Organizacije bi trebale pažljivo procijeniti svoje potrebe i resurse kako bi odabrale odgovarajući model cloud usluga koji će najbolje podržati njihove poslovne ciljeve.

2.2.1.2. Sigurnost i zaštita podataka

Sigurnost podataka je kritična u bankarskom sektoru zbog osjetljivosti finansijskih informacija. Implementacija visokih sigurnosnih standarda je od ključnog značaja kako bi se zaštitili podaci klijenata i spriječile potencijalne prijetnje. Ključne sigurnosne mjere uključuju:

- Šifriranje podataka: Svi podaci, kako u tranzitu tako i u mirovanju, moraju biti šifrirani kako bi se zaštitili od neovlaštenog pristupa. Napredni šifrirni algoritmi kao što su AES (Advanced Encryption Standard) i TLS (Transport Layer Security) su često korišteni (Stallings, 2017).

- **Autentifikacija i autorizacija:** Primjena višefaktorske autentifikacije (MFA) osigurava da samo ovlašteni korisnici mogu pristupiti sistemu. Role-based access control (RBAC) pomaže u definiranju i kontroli pristupa na osnovu uloga korisnika (Ferraiolo, Kuhn, and Chandramouli, 2003).
- **Monitoring i otkrivanje prijetnji:** Korištenje alata za nadzor i detekciju prijetnji omogućava bankama da pravovremeno otkriju i reaguju na sigurnosne incidente. SIEM (Security Information and Event Management) sistemi integriraju podatke o sigurnosnim događajima i analizu prijetnji (Chuvakin, Schmidt, and Phillips, 2013).

2.2.1.3. Integracija sa postojećim sistemima

Banke često koriste širok spektar naslijeđenih (legacy) sistema, koji su kritični za svakodnevno poslovanje. Integracija cloud aplikacija sa ovim sistemima je od suštinskog značaja kako bi se osigurala kontinuitet poslovanja i maksimizirale koristi od cloud tehnologija. Ovo zahtjeva:

- **API integracija:** Korištenje API-ja (Application Programming Interface) omogućava cloud aplikacijama da komuniciraju sa naslijeđenim sistemima. API gateway-i, kao što su Amazon API Gateway ili Apigee, mogu pomoći u upravljanju i sigurnosti API-ja (Jacobson, Brail, and Woods, 2011).
- **Middleware rješenja:** Middleware tehnologije, poput IBM WebSphere ili Oracle Fusion Middleware, olakšavaju komunikaciju između različitih sistema i omogućavaju konsolidaciju podataka (Hohpe and Woolf, 2004).
- **Data migration:** Sigurna i efikasna migracija podataka sa on-premises sistema u cloud okruženje zahtjeva pažljivo planiranje i implementaciju. Alati kao što su AWS Database Migration Service ili Azure Database Migration Service mogu pomoći u ovom procesu (Hwang, Dongarra, and Fox, 2012).

2.2.1.4. Performanse i pouzdanost

Bankarske aplikacije moraju biti sposobne da efikasno upravljaju velikim količinama transakcija i podataka, posebno tokom vršnih opterećenja kao što su krajevi mjeseca ili praznični periodi. Ovo zahtjeva:

- **Automatsko skaliranje:** Cloud platforme, kao što su AWS, Azure ili Google Cloud, omogućavaju dinamičko skaliranje resursa u skladu sa trenutnim zahtjevima aplikacija. Horizontalno skaliranje (dodavanje novih instanci) i vertikalno skaliranje (povećanje resursa postojećih instanci) su ključne tehnike (Rimal, Choi, and Lumb, 2009).

- Visoka dostupnost: Banke moraju osigurati neprekidan rad svojih aplikacija, čak i u slučaju kvara ili katastrofe. To se postiže implementacijom rješenja kao što su geografski distribuirana replikacija podataka, failover mehanizmi i disaster recovery planovi (Kossmann, Kraska, and Loesing, 2010).

2.2.1.5. Kontrola pristupa i upravljanje identitetima

Upravljanje korisničkim pristupima i identitetima uposlenika (IAM – eng. Identity and access management) ključno je za sigurnost u bankarskom sektoru. S tim u vezi neophodno je implementirati naprednije metode autentifikacije i autorizacije kako bi se osjetljivi podaci zaštitili, a na koji način bi se prevenirao neovlašteni pristup i zloupotreba povjerljivih podataka.

S tim u vezi prepoznajemo nekoliko aspekata:

- Autentifikacija
 - Autentifikacija sa više faktora koristi se za dodavanje dodatnog nivoa sigurnosti izuzev standardnog imena i šifre
 - Jednokratna šifra predstavlja korištenje jednokratnih šifri za dodatni nivo sigurnosti pri prijavi
- Autorizacija
 - Role Based Access Control (RBAC) – predstavlja dodjelu prava pristupa na osnovu upravljačkih pozicija unutar banke, što znači da svaka pozicija ima jasno definisana prava pristupa neophodnih za obavljanje poslovnih aktivnosti
 - Least privilege principle (LPP) – osigurava da korisnici imaju samo ona prava neophodna za obavljanje redovnih poslovnih aktivnosti, na koji način se smanjuje rizik neovlaštenog pristupa
- Upravljanje identitetima
 - Centralizovano upravljanje korisničkim pristupima i identitetima uposlenika čime se omogućava jednostavna kontrola kao i uvid u korisnička prava
 - Provisioning / Deprovisioning predstavlja automatizovani process za dodjelu prava pristupa uposlenicima, naročito korisno kod interne promjene radne pozicije uposlenika
- Praćenje i audit

- Praćenje aktivnosti uposlenika kontinuirano i evidentiranje njihovih aktivnosti u cilju prevencije i otkrivanja sumnjivih, odnosno nepoželjnih aktivnosti
- Redovni audit prava pristupa radi se kako bi se osiguralo to da su dodijeljena prava pristupa u skladu sa potrebama radne pozicije
- Privileged access Management (PAM)
 - Kontrolom privilegovanih korisnika obraća se pažnja na korisnike sa visokim nivoom prava pristupa, te uključuje implementaciju novih kontrola praćenja
 - Session management, odnosno praćenje privilegovanih korisnika u cilju osiguranja sigurnosti i pravovremenog djelovanja u slučaju da se ispostave određene neovlaštene aktivnosti
- Enkripcija i zaštita podataka
 - Enkripcijom podataka osigurava se da svi podaci enkriptovani tokom prenosa i pohrane, a na koji način se prevenira, tj. sprečava neovlašteni pristup podacima
 - Data Masking tehnika služi za maskiranje povjerljivih podataka u cilju smanjenja rizika od otkrivanja istih neovlaštenim korisnicima
- Integracija
 - Integracija korisničkih pristupa sa pružaocima Cloud usluga omogućava centralizovano upravljanje pristupom u multi Clodu okruženju
 - Implementacijom Single sign on (SSO) rješenja postiže se jednostavnija i sigurnija autentifikacija uposlenika preko različitih sistema i aplikacija

2.2.1.6. Otpornost i oporavak od katastrofa

Obzirom da nije moguće razviti poseban pristup za upravljanje svakom vrstom prijetnje, scenarij kontinuiteta poslovanja sačinjeni su na osnovu konsolidovanih prijetnji po banke. To između ostalog može biti potpuna ili djelimična nedostupnost prostorija, značajan kvar na informacionim sistemima ili kritičan manjak ili nedostupnost uposlenika. S tim u vezi bankarski sistemi trebaju imati planove za otpornost i oporavak od katastrofe s ciljem normalizovanja i kontinuiteta poslovnih aktivnosti u slučajevima neočekivanih događaja. S tim u vezi Cloud okruženja nude napredne opcije za backup podataka i oporavak, a koje banke mogu iskoristiti u slučaju nastanka neželjenog događaja. Neki od ključnih aspekata i strategija su:

- Disaster recovery plan (DRP) – tj. izrada plana oporavka kojim se predviđaju svi potencijalno mogući scenariji katastrofe, redoslijed oporavka i ključne osobe
- Backup, odnosno automatizovan proces backup podataka, te pohranjivanje podataka na udaljenim lokacijama u cilju osiguranja njihove dostupnosti u slučaju katastrofe

2.2.1.7. Skalabilnost

Aplikacije banke trebaju biti skalabilne kako bi se u svakom slučaju mogle prilagoditi promjenama u obimu poslovanja i tržišnim zahtjevima. S tim u vezi Cloud infrastruktura daje mogućnost pojednostavljenog skaliranja resursa prema potrebama odnosno zahtjevima. U tom kontekstu prepoznamo neke od ključnih aspekata skalabilnosti u Cloud okruženjima:

- Horizontalna skalabilnost omogućava prilagođavanje kapaciteta aplikacija i usluga u cilju zadovoljenja zahtjeva korisnika usluga. S tim u vezi mogu se dodati ili ukinuti određeni resursi, kao na primjer ključni serveri u skladu sa potrebama i sl.
- Vertikalna skalabilnost omogućava poboljšanja performansi aplikacija bez da se dodaju dodatne instance, na način da se poveća ili smanji kapacitet svake od pojedinačnih instanci i sl.
- Ravnoteža opterećenja korisna je za optimalno raspoređivanje opterećenja između dostupnih resursa, na koji način se postiže optimalna iskorištenost resursak kao i visok nivo performansi aplikacija.
- Planiranje resursa, pri čemu se vrši redovno praćenje i analiza resursa u cilju preveniranja budućih potreba za prilagođavanje resursa.
- Stres testiranja, provode se s ciljem identifikacije potencijalnog “uskog grla” i osiguranvanja sposobnosti sistema da isti može odoliti opterećenju.

2.2.1.8. Privatnost podataka

Sve banke su u obavezi osigurati privatnost podataka klijenata, kao i to da privatni podaci istih budu zaštićeni u najvećoj mogućoj mjeri iz razloga što odavanje takvih podataka u značajnoj mjeri može narušiti reputacijski rizik banke, kao i druge pravne posljedice. S tim u vezi podaci klijenata se trebaju zaštititi u skladu sa zakonskim odredbama, a u BIH to reguliše akt Zakon o zaštiti ličnih podataka. U tom kontekstu Cloud provajderi moraju garantovati da će podaci biti obrađeni i čuvani u skladu sa zakonskim odredbama. Stim u vezi prepoznamo nekoliko ključnih aspekata:

- Enkripcija podataka u Cloud-u trebaju biti enkriptovani na način da koriste jake algoritme

- Kontrola prava pristupa na način da se definišu jasna pravila pristupa, kao i kontrola nad tim ko može pristupiti podacima, te korištenje autentifikacije za sve korisnike koje pristupaju povjerljivim informacijam
- Usklađenost sa regulatornim propisima
- Prevencija gubitka podataka implementacijom Data Loss Prevention (DLP) rješenja koja pored toga što otkrivaju ona i sprječavaju neovlašteno slanje povjerljivih podataka izvan banke
- Provođenje politika za zadržavanje i brisanje povjerljivih podataka, tj. definisanje politike za čuvanje povjerljivih podataka i informacija samo za onaj period koliko je neophodno da se isti skladište u skladu sa regulativom, odnosno implementacija sistema za sigurno brisanje podataka i informacija na način da se osigura da se isti ne mogu ponovno rekonstruisati nakon što budu obrisani.

2.2.1.9. Troškovi

U slučajevima odluke za implementaciju Cloud rješenja dolazi se do određenih vrsta troškova, i to troškova za migraciju podataka, upravljanje i održavanje. Prilikom donošenja odluke o prelasku na Cloud rješenja banke moraju sa posebnom pažnjom analizirati navedene troškove kao i benefite koje donosi uvođenje Cloud rješenja kako bi se u konačnici donijela ispravna poslovna odluka o ulaganju u Cloud tehnologiju. U cilju optimizacije troškova prepoznamo između ostalog sljedeće strategije:

- Elastičnost resursa: Korištenje metoda plaćanja prema stvarnoj iskorištenosti resursa, izbjegavajući na taj način plaćanje fiksnih troškova, a na koji način se vrši prilagođavanje trenutnim potrebama za određenim resursom pri čemu se ne izlažemo preplaćenim resursima
- Automatsko isključivanje resursa: predstavlja alat za automatsko otkazivanje usluge u slučajevima kada određeni resursi nisu u upotrebi
- Optimizacija skladištenja podataka
 - Slojevi skladištenja: ovisno o potrebama pristupa određenim podacima isti se mogu slojevito skladištiti na način da se podaci koji se rjeđe koriste pohrane na jeftinijim i/ili sporijim slojevima
 - Lifecycle management: provođenje politika na način da se podaci automatski premještaju između slojeva ovisno o njihovom životnom ciklusu
- Korištenje multi Cloud strategije: na način da se koristi više pružaoca Cloud usluga za različite tipove potreba u cilju iskorištenja specifičnosti i pojedinačnih prednosti pružaoca usluga.

2.2.2. Upravljanje podacima i analiza

Efikasno upravljanje podacima i analitika su ključni za donošenje informiranih poslovnih odluka u bankarstvu. Ovo uključuje:

- **Data warehousing:** Korištenje cloud-based skladišta podataka, kao što su Amazon Redshift ili Google BigQuery, za centralizovano čuvanje i analizu podataka omogućava bankama da integriraju i analiziraju velike količine podataka iz različitih izvora (Raj, 2013).
- **Big Data tehnologije:** Primjena tehnologija kao što su Hadoop i Spark za obradu velikih skupova podataka omogućava bankama da efikasno analiziraju transakcije, ponašanje korisnika i druge kritične informacije (Zikopoulos *et al.*, 2012).
- **Real-time analitika:** Implementacija rješenja za analizu podataka u realnom vremenu omogućava bankama da brzo reaguju na promjene na tržištu i identificiraju potencijalne prevare ili nepravilnosti. Apache Kafka i Apache Flink su primjeri alata za real-time analitiku (Narkhede, Shapira, and Palino, 2017).

2.2.3. Agilnost i brzi razvoj

Kako bi se održala konkurentnost, banke moraju biti sposobne da brzo razvijaju i implementiraju nove funkcionalnosti. Ovo uključuje:

- **Agilne metodologije:** Primjena Scrum ili Kanban metoda omogućava timovima da rade u kratkim iteracijama (sprintovima), kontinuirano testiraju i isporučuju funkcionalnosti. Ovi pristupi poboljšavaju fleksibilnost i omogućavaju brze prilagodbe u skladu sa promjenama na tržištu ili povratnim informacijama korisnika (Schwaber and Beedle, 2002).
- **DevOps i CI/CD:** Korištenje DevOps praksi i CI/CD (Continuous Integration/Continuous Deployment) alata, kao što su Jenkins, GitLab CI ili CircleCI, za automatizaciju razvoja, testiranja i isporuke softvera smanjuje vrijeme između pisanja koda i njegove isporuke u produkciju. Ovo omogućava bankama da brže odgovaraju na potrebe korisnika i tržišne promjene (Kim, Humble, Debois, and Willis, 2016).
- **Microservices arhitektura:** Razbijanje monolitnih aplikacija u manje, nezavisne komponente koje se mogu razvijati i skalirati pojedinačno omogućava brži razvoj i fleksibilnost aplikacija (Newman, 2015).

2.2.4. Povjerenje i korisničko iskustvo

Korisničko iskustvo je ključni faktor za zadržavanje klijenata. Cloud aplikacije moraju biti dizajnirane tako da nude: jednostavan i intuitivan interfejs: Korisnički interfejsi koji su laki za korištenje, omogućavajući korisnicima da brzo i efikasno obave svoje finansijske transakcije (Cooper, Reimann, and Cronin, 2007). Brz pristup informacijama: Minimizacija latencije i optimizacija performansi kako bi korisnici mogli brzo pristupiti potrebnim informacijama i izvršiti transakcije (Nielsen, 1993). Personalizacija usluga: Korištenje podataka za personalizaciju korisničkog iskustva, kao što su prilagođene ponude i savjeti na osnovu korisničkih navika i preferencija (Murthi and Sarkar, 2003).

Integracija ovih specifičnosti u razvoj poslovnih aplikacija za cloud computing okruženje može značajno unaprijediti sposobnost banaka da pruže sigurnije, efikasnije i korisnicima prijatnije usluge, dok istovremeno poštujući regulative i standarde industrije.

2.3. Historija Cloud Computing-a

Cloud Computing predstavlja revolucionarnu paradigmu u oblasti informacijske tehnologije koja je transformirala način na koji organizacije upravljaju svojim računarskim resursima i pružaju IT usluge. Ovaj koncept, iako se čini kao inovacija 21. stoljeća, ima duboke korijene u razvoju računarske tehnologije i evoluciji digitalne infrastrukture.

2.3.1. Pioniri Računarstva i konceptualizacija

Historija Cloud Computing-a može se pratiti unazad do pionira računarstva poput John McCarthy-ja i J.C.R. Licklider-a. McCarthy je 1960-ih godina predložio ideju "računarstva kao usluge" (eng. computing as a utility), dok je Licklider konceptualizirao "Intergalactic Computer Network" još 1960. godine, predviđajući današnje globalne računalne mreže (Leiner *et al.*, 1968). Ovi pioniri su postavili temelje za razvoj računarstva koje se može ponuditi kao usluga, što je ključni koncept koji leži u osnovi Cloud Computing-a.

2.3.2. Razvoj Internet infrastrukture

Razvoj Interneta igra ključnu ulogu u historiji Cloud Computing-a. U 1990-im godinama, uspon Interneta kao globalne mreže omogućio je pristup računalnim resursima putem mreže. Ovaj period karakteriziraju razvoj web tehnologija i pojava pružatelja usluga kao što su Amazon, koji su počeli pružati prve oblike cloud-based usluga (McLoughlin *et al.*, 2011). Ovi pioniri su bili ključni u postavljanju temelja za ono što će kasnije postati Cloud Computing.

2.3.3. Komercijalizacija Cloud computing-a

Komercijalizacija Cloud Computing-a počinje krajem 1990-ih i početkom 2000-ih godina. Kompanije poput Salesforce-a i Google-a počele su pružati cloud-based aplikacije i usluge koje su omogućile organizacijama da pristupe računalnim resursima putem interneta, plaćajući ih prema potrošnji (Armbrust *et al.*, 2010). Ovaj period karakteriziraju i ključne tehnološke inovacije poput virtualizacije, koje su omogućile efikasnije korištenje računalnih resursa i skaliranje infrastrukture prema potrebi.

2.3.4. Standardizacija i razvoj tržišta

Nadalje, historija Cloud Computing-a obilježena je standardizacijom i razvojem tržišta. Organizacije poput Nacionalnog Instituta za Standarde i Tehnologiju (NIST) su razvile definicije i smjernice za Cloud Computing, pružajući okvir za razumijevanje i evaluaciju cloud-based usluga (Mell i Grance, 2011). Istovremeno, velike tehnološke kompanije poput Amazona, Microsofta i Google-a ulagale su u razvoj cloud-based platformi i infrastrukture, čime su unaprijedile i popularizirale koncept Cloud Computing-a.

2.3.5. Sadašnjost i budućnost

Danas, Cloud Computing je postao neizostavna komponenta modernog poslovanja i tehnološke infrastrukture. Organizacije svih veličina koriste cloud-based usluge za skladištenje podataka, izvođenje aplikacija, upravljanje resursima i podršku digitalnim poslovnim procesima. Budućnost Cloud Computing-a predviđa se još veća integracija sa novim tehnologijama poput umjetne inteligencije, edge computing-a i Internet of Things (IoT), što će dodatno proširiti mogućnosti i utjecaj Cloud Computing-a na globalnu ekonomiju i društvo.

2.4. Tradicionalni vs Cloud Computing

Tradicionalni cloud computing i računarstvo u oblaku su dva različita pristupa korištenju i pružanju računarskih resursa, svaki sa svojim specifičnim karakteristikama, prednostima i nedostacima.

- Tradicionalno računarstvo: Tradicionalno računarstvo podrazumijeva tradicionalni način pružanja računarskih usluga, gdje organizacije posjeduju, održavaju i upravljaju vlastitom hardverskom infrastrukturom i softverskim aplikacijama unutar svojih objekata ili podataka centara. U ovom modelu, organizacije su odgovorne za nabavku, instalaciju, konfiguraciju i održavanje računarske opreme, kao i za upravljanje softverskim aplikacijama i pohranom podataka.

Glavne karakteristike tradicionalnog računarstva uključuju:

- Visoke početne troškove: Organizacije moraju uložiti značajna sredstva u nabavu hardverske opreme i softverskih licenci, kao i u izgradnju i održavanje data centara.
- Ograničene resurse: Kapaciteti hardverske infrastrukture su fiksni i ograničeni, što može dovesti do problema skalabilnosti i nedostatka resursa u vrijeme povećane potražnje.
- Upravljanje održavanjem: Organizacije su odgovorne za upravljanje održavanjem, nadogradnjama i sigurnosnim nadogradnjama svoje računarske infrastrukture.

Cloud Computing je model pružanja računarskih usluga putem interneta, gdje korisnici pristupaju računarskim resursima kao što su procesori, memorija, pohrana podataka i aplikacije putem mreže. U ovom modelu, računarski resursi su virtualizirani i dostupni su na zahtjev korisnika putem distribuiranih servera u podatkovnim centrima.

Glavne karakteristike Cloud computinga uključuju:

- Elastičnost i skalabilnost: Korisnici mogu dinamički prilagođavati kapacitete računarskih resursa prema promjenjivim potrebama, što omogućuje brzu i fleksibilnu skalabilnost.
- Plaćanje po potrošnji: Korisnici plaćaju samo za korištene resurse, što eliminira potrebu za ulaganjem u vlastitu hardversku infrastrukturu i omogućuje prilagodljive operativne troškove.
- Upravljanje uslugama: Pružatelji usluga u oblaku su odgovorni za upravljanje održavanjem, nadogradnjama i sigurnosnim aspektima računarskih resursa, što oslobađa korisnike od te odgovornosti.
- Globalni pristup: Korisnici mogu pristupiti računarskim uslugama putem interneta iz bilo kojeg mjesta i uređaja sa internet vezom.

Ukratko, dok tradicionalno računarstvo zahtijeva vlastitu hardversku infrastrukturu i njeno upravljanje, računarstvo u oblaku omogućuje pristup računarskim resursima na zahtjev putem interneta, s većom skalabilnošću, fleksibilnošću i efikasnošću.

Investicijski model između tradicionalne infrastrukture i Cloud Computinga razlikuje se na nekoliko ključnih načina, a te razlike imaju značajan utjecaj na operativne troškove i profitabilnost banaka.

- Kapitalne investicije vs. pretplate: Tradicionalna infrastruktura zahtijeva znatne početne kapitalne investicije za kupnju hardvera, softvera i licenci. Osim toga, potrebno je ulagati u održavanje i nadogradnju opreme tijekom vremena. S druge strane, Cloud Computing omogućuje bankama da izbjegnu velike početne troškove

ulaganjem u pretplatu na usluge, što smanjuje potrebu za kapitalnim investicijama u hardver i softver.

- **Skaliranje resursa:** Tradicionalna infrastruktura zahtijeva predviđanje potreba za resursima unaprijed i nabavu dovoljno kapaciteta kako bi se mogli nositi s maksimalnim opterećenjem. To može rezultirati prekomjernom infrastrukturom i gubicima ako se kapacitet ne koristi u potpunosti. Cloud Computing omogućuje bankama da dinamički skaliraju svoje resurse prema potrebi, što smanjuje rizik od neiskorištenih kapaciteta i omogućuje bolje prilagođavanje promjenama u potražnji.
- **Održavanje i nadogradnja:** U tradicionalnom modelu, banke su odgovorne za održavanje i nadogradnju svoje infrastrukture, što može biti skupo i zahtijeva vlastiti IT tim. S druge strane, u Cloud Computing modelu, pružatelj usluga je odgovoran za održavanje i nadogradnju infrastrukture, oslobađajući banke od ovih zadataka i smanjujući troškove upravljanja.
- **Elastičnost cijena:** U tradicionalnom modelu, cijene su često fiksne i neovisne o stvarnoj upotrebi resursa. U Cloud Computing modelu, cijene su često elastične i prilagođavaju se prema stvarnoj potrošnji resursa, što omogućuje bankama da optimiziraju svoje troškove i plaćaju samo ono što koriste. Sve ove razlike u investicijskom modelu između tradicionalne infrastrukture i Cloud Computinga imaju direktan utjecaj na operativne troškove banaka. Cloud Computing često omogućuje smanjenje početnih kapitalnih investicija, bolje iskorištavanje resursa, smanjenje troškova održavanja i nadogradnje, te veću fleksibilnost u upravljanju troškovima. Kombinacija tih faktora može doprinijeti većoj profitabilnosti banaka koje se odluče za prelazak na Cloud Computing model. Korištenje Cloud Computinga može rezultirati smanjenjem ili eliminacijom nekih tradicionalnih operativnih troškova koji su povezani s održavanjem i upravljanjem IT infrastrukturom.

U nastavku nekoliko specifičnih komponenti operativnih troškova koje se mogu smanjiti ili eliminirati korištenjem Cloud Computinga:

- **Troškovi nabavke hardvera:** U tradicionalnom modelu, banke moraju uložiti značajna sredstva u nabavku fizičke IT infrastrukture, kao što su poslužitelji, mrežna oprema i pohrana podataka. Korištenje Cloud Computinga omogućuje bankama da izbjegnu ove početne troškove nabavke hardvera jer koriste resurse pružatelja usluga u oblaku.
- **Troškovi održavanja hardvera:** Tradicionalne banke moraju redovito održavati i nadograđivati svoju hardversku infrastrukturu, što može uključivati troškove popravaka, nadogradnje komponenti i zamjene zastarjelih uređaja. Korištenje Cloud Computinga prebacuje odgovornost za održavanje i nadogradnju infrastrukture na

pružatelja usluga u oblaku, što može rezultirati smanjenjem ili eliminacijom tih troškova za banke.

- Troškovi upravljanja data centrom: Tradicionalne banke moraju ulagati u vlastite data centre ili unajmljivati prostor u data centrima, što donosi troškove poput energije, hlađenja, osiguranja, te osoblja za upravljanje i održavanje. Korištenje Cloud Computinga omogućuje bankama da izbjegnu ove troškove jer pružatelji usluga u oblaku preuzimaju odgovornost za upravljanje svojim data centrima.
- Troškovi licenci za softver: Tradicionalne banke moraju plaćati licence za softverske programe i alate koji se koriste za upravljanje IT infrastrukturom, kao i za aplikacije koje pokreću njihove poslovne procese. Mnogi pružatelji usluga u oblaku uključuju softverske licence u svoje usluge, što može rezultirati smanjenjem troškova licenci za softver za banke.
- Troškovi osoblja za IT podršku: Održavanje i upravljanje tradicionalnom IT infrastrukturom zahtijeva prisustvo stručnog osoblja za IT podršku koje je odgovorno za rješavanje problema, nadzor performansi i implementaciju nadogradnji. Korištenje Cloud Computinga može smanjiti potrebu za ovim osobljem jer pružatelji usluga u oblaku obično nude podršku i upravljanje kao dio svojih usluga.

2.5. Sigurnost Cloud Computinga

Sigurnost u računarstvu u oblaku predstavlja ključnu temu zbog osjetljivosti podataka i važnosti zaštite informacija koje se pohranjuju i obrađuju u oblaku. Uzimajući u obzir složenost i raznolikost arhitekture oblaka, postoje različiti aspekti sigurnosti koji se moraju uzeti u obzir kako bi se osigurala adekvatna zaštita podataka i infrastrukture.

Zaštita podataka je jedan od ključnih aspekata sigurnosti u računarstvu u oblaku. Pružatelji usluga u oblaku (CSP-ovi) moraju implementirati mehanizme zaštite podataka kao što su enkripcija podataka, pristupne kontrole i sigurnosne kopije kako bi osigurali da podaci korisnika budu sigurni i nedostupni neovlaštenim osobama. Kao što ističe Smith (2019), enkripcija podataka je temeljna tehnika zaštite koja osigurava da podaci budu nečitljivi bez odgovarajućeg ključa. Pravila pristupa i autentikacija igraju ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti u računarstvu u oblaku. CSP-ovi trebaju implementirati snažne mehanizme autentikacije kako bi spriječili neovlašteni pristup korisničkim računima i podacima. Korištenje dvofaktorske autentikacije, upravljanje lozinkama i nadzor aktivnosti korisnika su neki od mehanizama koji se često koriste za jačanje sigurnosti autentikacije (Jones i West, 2017). Sigurnost mreže također je bitan aspekt sigurnosti u računarstvu u oblaku. CSP-ovi moraju osigurati sigurnost svojih mreža kako bi spriječili napade poput DDoS-a (eng. Distributed Denial of Service) i osigurali siguran prijenos podataka između korisnika i oblaka. Implementacija zaštitnih mjera poput vatrozida, IDS-a (eng. Intrusion Detection Systems) i IPS-a (eng. Intrusion Prevention Systems) može pomoći u otkrivanju i sprječavanju napada na mrežu (Ristenpart *et al.*, 2009).

Upravljanje identitetom i pristupom ključna je komponenta sigurnosti u računarstvu u oblaku. CSP-ovi trebaju omogućiti granularno upravljanje pravima pristupa kako bi korisnici mogli pristupiti samo onim podacima i resursima koji su im potrebni za obavljanje posla. Korištenje pristupa na temelju uloge, dinamičko dodjeljivanje prava pristupa i revizija pristupa ključni su elementi zaštite identiteta i pristupa (Adams *et al.*, 2019).

Redovito ažuriranje sigurnosnih mjera je nužno za održavanje sigurnosti u računarstvu u oblaku. Sigurnosne politike i tehnologije trebaju se redovito ažurirati kako bi se odgovorilo na nove prijetnje i ranjivosti. CSP-ovi trebaju pratiti najnovije sigurnosne standarde i primjenjivati najnovije zakrpe i ispravke kako bi osigurali integritet i sigurnost svojih sustava (Dykstra *et al.*, 2018).

Zaštita podataka: Pružatelji usluga u oblaku (CSP-ovi) moraju osigurati adekvatnu zaštitu podataka korisnika putem različitih mehanizama kao što su enkripcija podataka, pristupnim kontrolama i sigurnosnim kopijama. Korisnici također moraju biti svjesni gdje se njihovi podaci fizički nalaze i koje sigurnosne mjere pružatelji usluga primjenjuju.

- Pravila pristupa i autentikacija: CSP-ovi trebaju implementirati snažne mehanizme autentikacije kako bi spriječili neovlašteni pristup korisničkim računima i podacima. To uključuje korištenje dvofaktorske autentikacije, upravljanje lozinkama i nadzor aktivnosti korisnika.
- Sigurnost mreže: CSP-ovi moraju osigurati sigurnost svojih mreža kako bi spriječili napade poput DDoS-a (eng. Distributed Denial of Service) i omogućili siguran prijenos podataka između korisnika i oblaka.
- Upravljanje identitetom i pristupom: Kontrola pristupa važna je komponenta sigurnosti u oblaku. CSP-ovi trebaju omogućiti granularno upravljanje pravima pristupa kako bi korisnici mogli pristupiti samo onim podacima i resursima koji su im potrebni za obavljanje posla.
- Redovito ažuriranje sigurnosnih mjera: Sigurnosne politike i tehnologije u računarstvu u oblaku trebaju se redovito ažurirati kako bi se odgovorilo na nove prijetnje i ranjivosti. To uključuje praćenje najnovijih sigurnosnih standarda i prilagodbu sigurnosnih mjera prema potrebi.
- Compliance sa standardima: CSP-ovi često moraju zadovoljiti određene standarde i regulative kako bi osigurali sigurnost i privatnost podataka korisnika. To uključuje usklađenost s GDPR-om (Opća uredba o zaštiti podataka), HIPAA-om (Zakon o pristupačnoj i pristupačnoj zdravstvenoj zaštiti) i drugim relevantnim propisima.
- Backup i oporavak: Redovito izrađivanje sigurnosnih kopija podataka i osiguravanje planova oporavka od katastrofa ključni su zaštite u slučaju gubitka podataka ili problema s dostupnošću usluga.

- Obuka i osvježavanje korisnika: Edukacija korisnika o sigurnosnim praksama i rizicima u računarstvu u oblaku ključna je komponenta ukupne sigurnosti. Korisnici trebaju biti svjesni kako prepoznati prijetnje i kako postupati u slučaju incidenata.

Sigurnost u računarstvu u oblaku je dinamičan proces koji zahtijeva stalnu pažnju i napore kako bi se osigurala zaštita podataka i resursa u okruženju računarstva u oblaku.

Sigurnost u okviru Cloud Computinga predstavlja jedno od ključnih pitanja koje zabrinjava organizacije pri prelasku na ovu tehnologiju. Iako Cloud Computing donosi brojne prednosti, kao što su smanjenje operativnih troškova i povećanje fleksibilnosti (H1 i H2), sigurnosni aspekti su od suštinskog značaja za njegovo prihvatanje i širu primjenu.

Prema istraživanjima, mnoge organizacije su oprezne kada je u pitanju migracija ka Cloud okruženju zbog percepcije rizika povezanih sa sigurnošću podataka (Dillon, Wu i Chang, 2010). Sigurnosne prijetnje mogu uključivati neovlašteni pristup podacima, gubitak podataka i napade na mrežu. Ove prijetnje mogu imati ozbiljne posljedice po poslovanje, posebno u sektorima kao što je bankarstvo, gdje je zaštita osjetljivih podataka od presudne važnosti (Jansen i Grance, 2011).

Kako bi se umanjili rizici, važno je implementirati robusne sigurnosne mjere. Preporučuje se korištenje naprednih enkripcijskih tehnologija, redovito ažuriranje sigurnosnih protokola i edukacija zaposlenih o sigurnosnim praksama (Subashini i Kavitha, 2011). Takođe, izbor pouzdanog Cloud provajdera koji nudi sveobuhvatne sigurnosne usluge može značajno doprinijeti zaštiti podataka (Rittinghouse i Ransome, 2016).

Studije su pokazale da, uprkos inicijalnim sumnjama, Cloud Computing može pružiti visoke nivoe sigurnosti pod uslovom da se koriste odgovarajuće sigurnosne mjere i provajderi (Kshetri, 2013). Na primjer, Microsoft Azure i Amazon Web Services (AWS) implementiraju stroge sigurnosne standarde i redovito prolaze nezavisne revizije kako bi osigurali usklađenost sa međunarodnim sigurnosnim normama (Zissis i Lekkas, 2012).

U zaključku, iako Cloud Computing nosi sa sobom određene sigurnosne izazove, implementacija odgovarajućih mjera i saradnja sa provjerenim provajderima može značajno smanjiti rizike. Organizacije trebaju kontinuirano procjenjivati i unapređivati svoje sigurnosne strategije kako bi osigurale zaštitu podataka u Cloud okruženju.

2.6. Cloud Computing na primjeru Union Banke d.d.

Union Banka d.d. Sarajevo, kao jedina banka koja u većinskom vlasništvu (udio od cca 97%) Vlade Federacije Bosne i Hercegovine (Federalnog Ministarstva finansija), prepoznala je značaj Cloud Computing-a u transformaciji svojih poslovnih procesa i pružanju naprednih usluga svojim klijentima. Implementacija Cloud Computing-a u Union Banci d.d. predstavlja primjer kako se moderna tehnologija može integrirati u bankarski sektor radi poboljšanja efikasnosti, skalabilnosti i sigurnosti poslovanja. Uvođenje Cloud Computing-a

u Union Banci d.d. bio je rezultat temeljite analize i strategije koja je uzela u obzir specifične potrebe i zahtjeve banke. Odluka o implementaciji Cloud Computing-a odražavala je globalne trendove u bankarstvu koji se sve više oslanjaju na digitalne tehnologije radi optimizacije operativnih procesa i pružanja personaliziranih usluga klijentima. Ključni koraci u implementaciji Cloud Computing-a fu Union Banci d.d. uključivali su:

- Strategijsko planiranje: Banka je izradila detaljan plan implementacije Cloud Computing-a koji je obuhvatio identifikaciju ključnih poslovnih potreba, procjenu rizika i izradu strategije migracije aplikacija i podataka u Cloud okruženje.
- Odabir Cloud provajdera: Union Banka d.d. pažljivo je odabrala Cloud provajdera koji je zadovoljavao njihove sigurnosne, regulativne i funkcionalne zahtjeve. Ovaj proces uključivao je temeljitu evaluaciju različitih ponuđača Cloud usluga i analizu njihovih mogućnosti.
- Migracija aplikacija i podataka: Nakon odabira Cloud provajdera, banka je provela postupnu migraciju svojih aplikacija i podataka u Cloud okruženje. Ovaj proces zahtijevao je pažljivo planiranje i testiranje kako bi se osigurala kontinuitet poslovanja i minimalni utjecaj na korisnike.
- Implementacija Cloud Computing-a u Union Banci d.d. omogućila je banci da poveća fleksibilnost, skalabilnost i efikasnost svojih IT operacija, dok istovremeno pruža visoku razinu sigurnosti i zaštite podataka klijenata.

Bosanskohercegovačke banke kao i na primjeru Union Banke d.d., kao i banke u drugim zemljama, pristupaju Cloud Computingu s pažnjom i provode niz sigurnosnih mjera kako bi zaštitile osjetljive financijske podatke svojih klijenata. Evo nekoliko načina na koje banke u Bosni i Hercegovini osiguravaju sigurnost u Cloud Computingu:

- Enkripcija podataka: Banke koriste napredne tehnike enkripcije kako bi zaštitile podatke koji se prenose i pohranjuju u oblaku. Enkripcija osigurava da podaci budu nečitljivi i neupotrebljivi za neovlaštene osobe.
- Identifikacija i autentikacija korisnika: Banke koriste snažne mehanizme identifikacije i autentikacije kako bi osigurale da samo ovlaštene osobe imaju pristup podacima u oblaku. To uključuje korištenje višefaktorske autentikacije i upravljanje pristupnim pravima.
- Kontrola pristupa: Banke uspostavljaju stroge kontrole pristupa kako bi osigurale da samo određeni korisnici imaju pristup određenim podacima. To uključuje uspostavu granularnih prava pristupa i nadzor aktivnosti korisnika.
- Sigurnosna obuka osoblja: Banke pružaju obuku osoblju o sigurnosnim praksama i postupcima kako bi osigurale da zaposlenici budu svjesni potencijalnih prijetnji i znaju kako se nositi s njima.

- Redovito ažuriranje sigurnosnih mjera: Banke redovito ažuriraju svoje sigurnosne politike i tehnologije kako bi odgovorile na nove prijetnje i ranjivosti u Cloud okruženju. To uključuje implementaciju najnovijih sigurnosnih standarda i prilagodbu sigurnosnih mjera prema potrebi.
- Compliance sa regulatornim zahtjevima: Banke se pridržavaju regulatornih zahtjeva i standarda vezanih za zaštitu podataka i privatnost klijenata. To uključuje usklađenost s GDPR-om (Opća uredba o zaštiti podataka) i drugim relevantnim propisima.

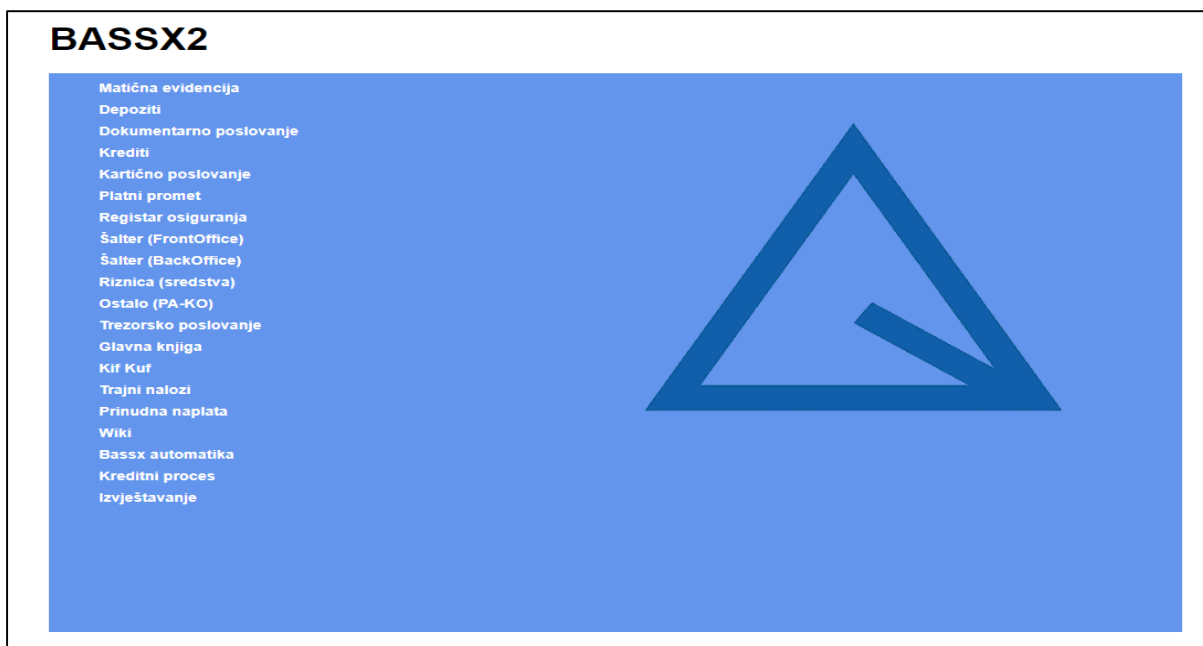
Naime, ove sigurnosne prakse pomažu bankama u Bosni i Hercegovini da osiguraju sigurnost svojih podataka i usluga u Cloud Computing okruženju, pružajući klijentima visoku razinu zaštite i povjerenja.

2.6.1. Interna aplikacija BASSX2 kao primjer internog Cloud Computinga

Aplikacija BASSX2 predstavlja ključni alat u internom poslovanju Union Banke d.d., omogućujući zaposlenicima pristup različitim modulima ovisno o njihovim radnim zadacima. Na početnoj stranici aplikacije BASSX2 jasno su prikazani svi dostupni moduli, svaki dizajniran za specifične funkcije unutar organizacije.

Za pristup svakom modulu, korisnik mora unijeti svoj korisnički identifikator (eng. user name) i lozinku (eng. password). Ovaj način autentifikacije osigurava da samo ovlašteni korisnici mogu pristupiti određenim funkcijama aplikacije, čime se povećava sigurnost i zaštita podataka unutar sustava.

Slika 1- Početna stranica aplikacije BASSX2 s vidljivim modulima

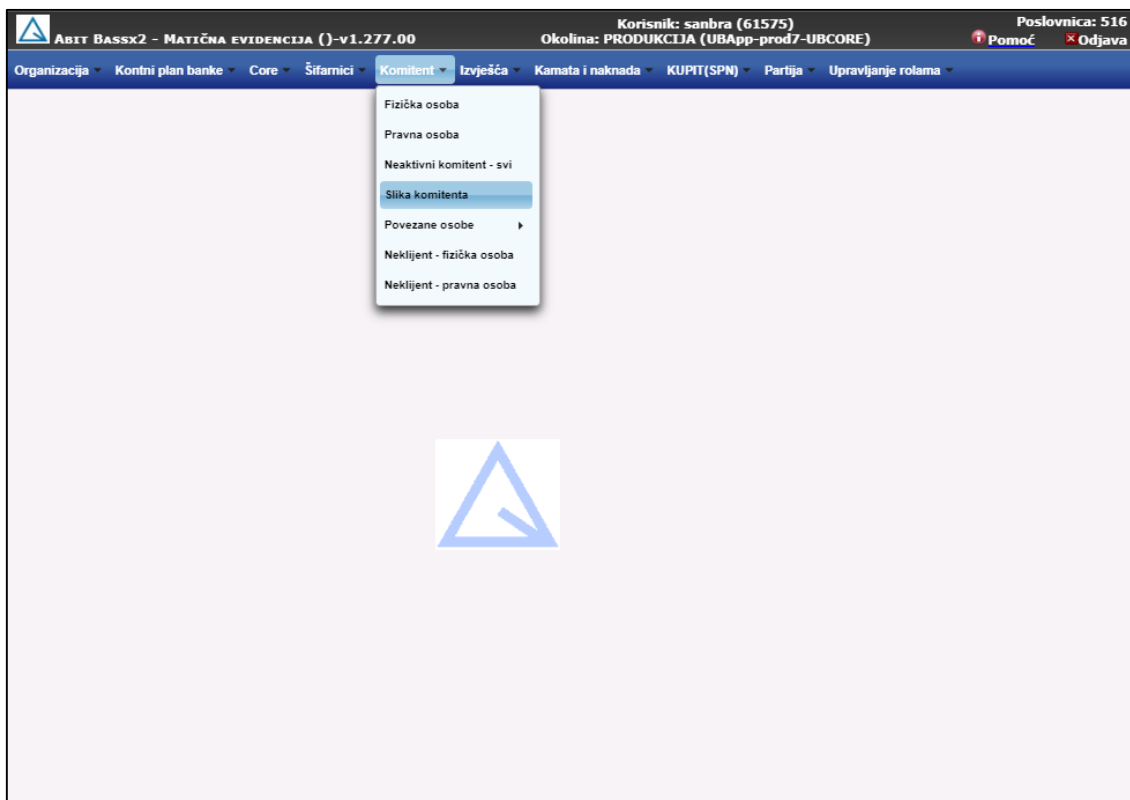


Izvor: Autor završnog rada

Slika 1. prikazuje početnu stranicu aplikacije BASSX2 s vidljivim modulima koje korisnici mogu odabrati. Intuitivan dizajn i jasno definirani moduli omogućuju korisnicima jednostavnu navigaciju i efikasno obavljanje radnih zadataka.

Primjera radi u modulu "Matična evidencija" unose se i evidentirani su osnovni podaci Pravnih i Fizičkih lica. Također ovisno o potrebi mogu se povlačiti analitički izvještaji po partiji plasmana, po klijentu, po grupi klijenata i slično.

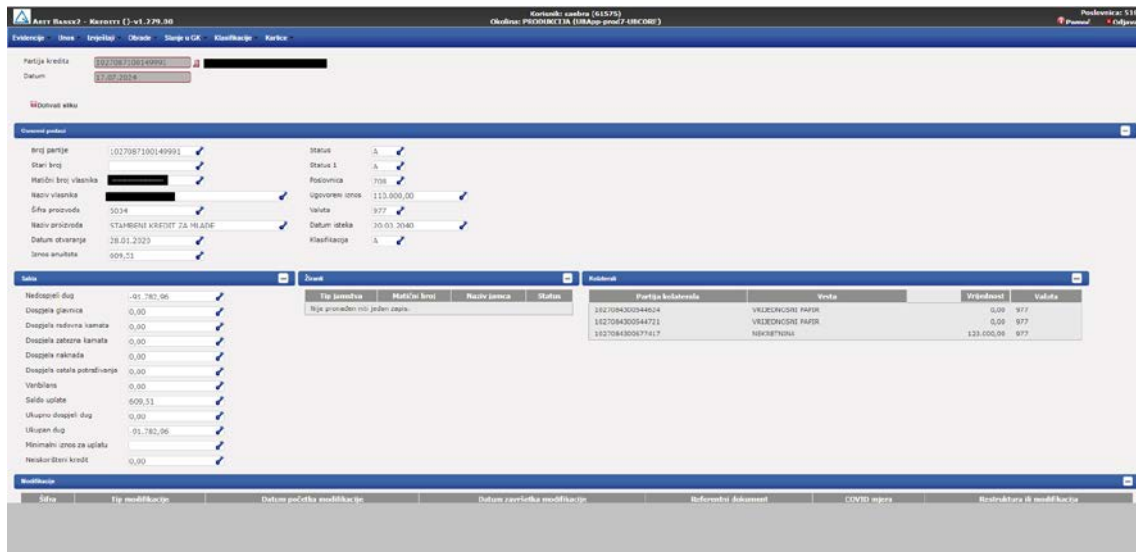
Slika 2 - Matična evidencija



Izvor: Autor završnog rada

U jednom od modula "Krediti" može se vidjeti slika klijenta po partiji plasmana u kojem je između ostalog jasno naznačen odobreni iznos, period otplate, iznos anuiteta, kao i finansijski pokazatelji kao što su iznos glavnice duga (dospjeli i nedospjeli iznos) obračunate kamate, dospjeli iznos duga, ukupan iznos duga i dr.

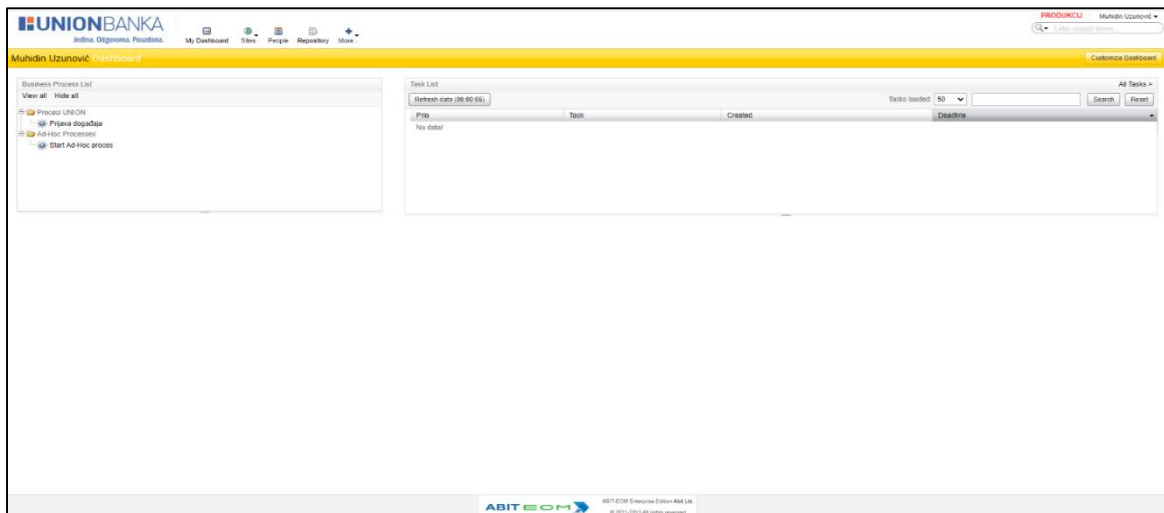
Slika 3 - Krediti



Izvor: Autor završnog rada

U modulu "Kreditni proces" pristupaju uposlenici koji rade na obradi kreditnih zahtjeva, i u kojem modulu se vrši obrada kreditnog zahtjeva od strane klijenta od momenta samog apliciranja za kreditni plasman pa sve do momenta njegovog odobrenja / odbijanja.

Slika 4 - Kreditni proces



Izvor: Autor završnog rada

2.6.2. APEX

Banka koristi Oracleov program "Apex" koji omogućava zaposlenicima pristup različitim modulima, ovisno o vrsti posla koju obavljaju. Apex služi kao centralna platforma za izvršavanje svakodnevnih radnih zadataka i integraciju poslovnih procesa unutar banke.

Slika 5 - Apex

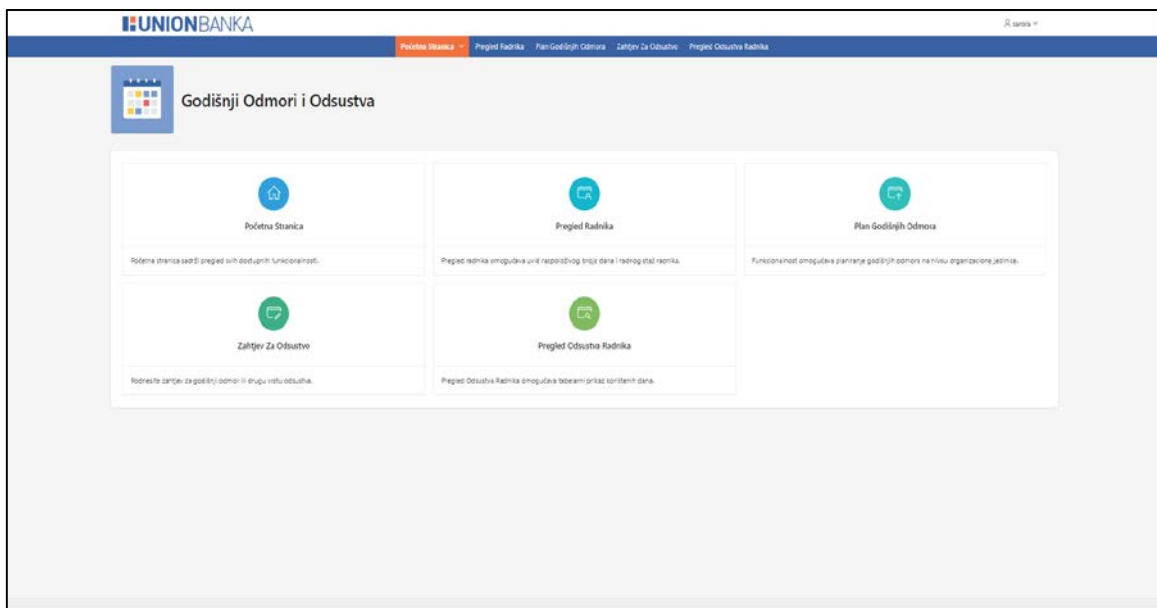


Izvor: Autor završnog rada

Zaposlenici koriste Apex za pristup specifičnim modulima koji su neophodni za njihove radne aktivnosti. Ovi moduli su prilagođeni različitim poslovnim funkcijama unutar banke, omogućujući korisnicima da efikasno obavljaju svoje zadatke. Na primjer, financijski odjeli mogu koristiti module za upravljanje računima, analizu financijskih podataka i izvještavanje, dok IT odjel koristi module za održavanje i nadzor informatičke infrastrukture.

Osim specifičnih modula, Apex također nudi opće module koji su dostupni svim zaposlenicima banke, čime se podržavaju administrativne i pomoćne funkcije koje su zajedničke za cijelu organizaciju. Nekih od modula koji koji posjeduje navedena aplikacija: Modul "Godišnji odmori i odsustva", ovaj modul omogućava zaposlenicima da elektronski podnesu zahtjeve za korištenje godišnjeg odmora, bolovanja ili drugih vrsta odsustva. Proces odobravanja je automatiziran i integriran s kalendarom zaposlenika, što omogućava jednostavno praćenje i upravljanje odsustvima.

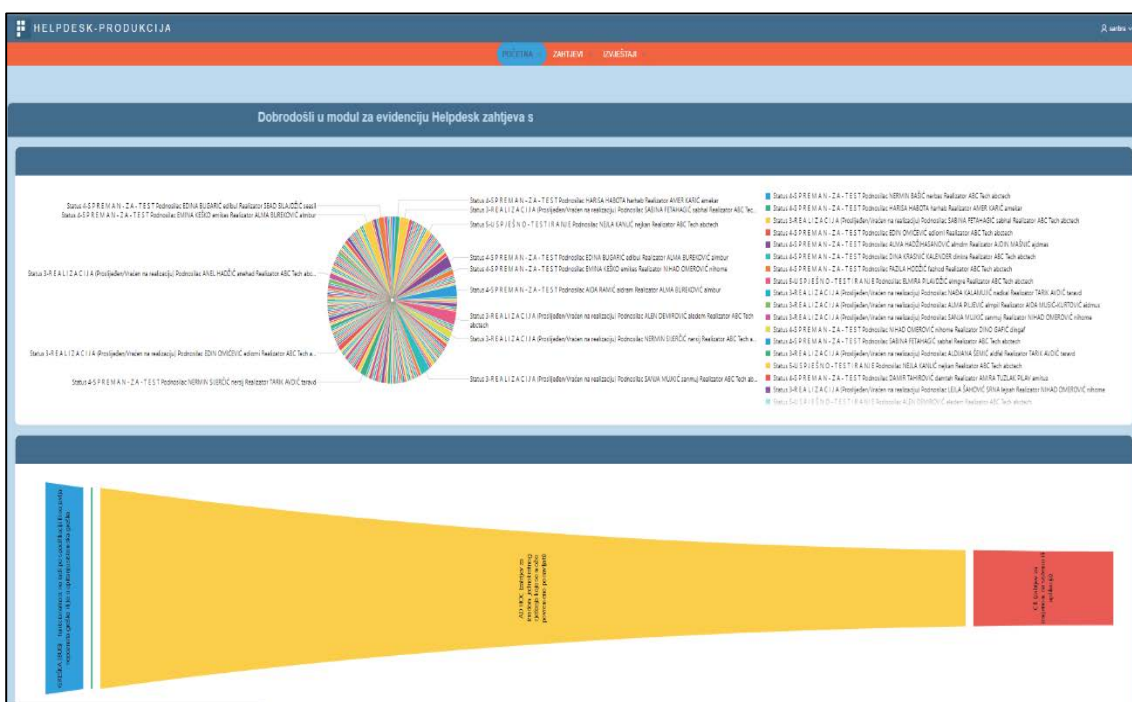
Slika 6 - Modul godišnji odmori i odsustva



Izvor: Autor završnog rada

Također imamo i modul "HelpDesk", koji služi kao centralizirani sustav za prijavu i upravljanje tehničkim problemima i zahtjevima. Putem ovog modula, zaposlenici mogu prijaviti sve eventualne systemske greške, zahtjeve za systemske dorade, ispravke i druge tehničke potrebe. HelpDesk modul omogućava IT timu da efikasno prati i rješava prijavljene probleme, te pruža podršku korisnicima kroz cijelu organizaciju.

Slika 7 - Modul HelpDesk



Izvor: Autor završnog rada

Korištenje Oracleovog Apex programa donosi brojne prednosti za banku:

- Centralizacija poslovnih procesa: Sve ključne funkcije i zadaci mogu se obavljati unutar jednog sustava, čime se povećava efikasnost i smanjuje potreba za korištenjem različitih alata.
- Automatizacija zadataka: Automatizirani procesi smanjuju administrativno opterećenje i omogućavaju zaposlenicima da se fokusiraju na ključne poslovne aktivnosti.
- Povećana sigurnost: Apex pruža visoku razinu sigurnosti, osiguravajući da samo ovlašteni korisnici mogu pristupiti određenim modulima i podacima.
- Fleksibilnost i prilagodljivost: Apex se može prilagoditi specifičnim potrebama organizacije, omogućavajući dodavanje novih modula i funkcionalnosti prema zahtjevima poslovanja.

Implementacija Oracleovog programa Apex značajno doprinosi efikasnosti i organizaciji poslovnih procesa unutar banke. Pristup specifičnim i općim modulima omogućava zaposlenicima da efikasno upravljaju svojim zadacima, dok centralizacija i automatizacija procesa donose dodatne prednosti u smislu sigurnosti i prilagodljivosti.

3. OPIS UZORKA ISTRAŽIVANJA

3.1. Analiza Cloud Computinga na primjeru Union Banke d.d.

Istraživanje je sprovedeno na uzorku koji čine zaposlenici kompanija registrovanih na teritoriji Bosne i Hercegovine. Podaci su prikupljeni putem online upitnika, koji je sadržavao i demografske informacije o ispitanicima.

U ovom segmentu istraživanja detaljno će se pojasniti tehnike koje se koriste za provođenje istraživanja u području brzog razvoja poslovnih aplikacija za Cloud Computing okruženje. Istraživanje će primjenjivati kombinaciju kvalitativnih i kvantitativnih metoda prikupljanja podataka, uključujući t-test metodu i sistemsku analizu. Anketiranje će biti provedeno među zaposlenima. Za prikupljanje relevantnih podataka, bit će distribuiran online upitnik koji će sadržavati i demografske podatke sudionika istraživanja. Analiza podataka bit će izvršena pomoću Likertove skale i programa SPSS.

Ciljevi ove analize ostvarit će se poduzimanjem teorijskih i empirijskih istraživanja koristeći naučne metode. Te metode uključuju:

1. Metoda opisa: Ova metoda podrazumijeva razgraničenje pojmova i činjenica, što omogućava precizno definisanje i razumijevanje istraživanih fenomena.

2. Metoda systemske analize: Koristi se za razumijevanje i opisivanje složenih sistema. Omogućava analizu interakcija unutar sistema i identifikaciju ključnih komponenti koje utiču na performanse poslovnih aplikacija u Cloud Computing okruženju.
3. Metoda indukcije: Primjenjuje se za izvlačenje općenitih zaključaka iz specifičnih činjenica prikupljenih tokom istraživanja. Ovo omogućava identifikaciju obrazaca i trendova koji su relevantni za razvoj poslovnih aplikacija.
4. Metoda dedukcije: Koristi se za testiranje zaključaka na temelju pretpostavki ili prethodno poznatih činjenica. Ova metoda omogućava validaciju hipoteza postavljenih na početku istraživanja.

Ove metode zajedno pružaju sveobuhvatan pristup analizi podataka, omogućavajući detaljno razumijevanje problema i pronalaženje efikasnih rješenja za razvoj poslovnih aplikacija u Cloud Computing okruženju. Na taj način, istraživanje će doprinijeti boljem razumijevanju potreba i izazova u ovom području te ponuditi smjernice za budući razvoj i implementaciju ovih tehnologija.

T- test H1

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the	
						One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije smanjuje operativne troškove poslovanja u vašoj banci?	Equal variances assumed	8,623	0,006	2,115	33	0,021	0,042	1,037	0,49	0,039	2,035
	Equal variances not assumed			1,522	8,195	0,083	0,166	1,037	0,681	-0,528	2,602
Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije povećava profit u vašoj banci?	Equal variances assumed	187,84	<,001	-1,718	33	0,048	0,095	-0,639	0,372	-1,396	0,118
	Equal variances not assumed			-0,943	7,117	0,188	0,377	-0,639	0,678	-2,236	0,958

Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije smanjuje operativne troškove poslovanja u vašoj banci?

Levene's Test for Equality of Variances:

- $F = 8.623$
- $\text{Sig.} = 0.006$

Pošto je p-vrijednost (Sig.) manja od 0.05, pretpostavka o jednakosti varijansi se odbacuje. To znači da bismo trebali koristiti rezultate iz reda gdje se pretpostavlja nejednakost varijansi.

t-test for Equality of Means (Equal variances not assumed):

- $t = 1.522$
- $df = 8.195$
- One-Sided $p = 0.083$
- Two-Sided $p = 0.166$
- Mean Difference = 1.037
- Std. Error Difference = 0.681
- 95% Confidence Interval of the Difference: Lower = -0.528, Upper = 2.602

Tumačenje:

- p-vrijednost (Two-Sided) je 0.166, što je veće od 0.05, pa ne možemo odbaciti nultu hipotezu. Nema dovoljno dokaza da se tvrdi da korištenje Cloud Computing tehnologije značajno smanjuje operativne troškove poslovanja.
- Interval povjerenja uključuje nulu (-0.528 do 2.602), što također ukazuje da nema značajne razlike između grupa.

T-test H2

Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije povećava profit u vašoj banci?

Levene's Test for Equality of Variances:

- $F = 187.836$
- $\text{Sig.} = <0.001$

Pošto je p-vrijednost (Sig.) manja od 0.05, pretpostavka o jednakosti varijansi se odbacuje. Trebamo koristiti rezultate iz reda gdje se pretpostavlja nejednakost varijansi.

t-test for Equality of Means (Equal variances not assumed):

- $t = -0.943$
- $df = 7.117$
- One-Sided $p = 0.188$
- Two-Sided $p = 0.377$
- Mean Difference = -0.639
- Std. Error Difference = 0.678
- 95% Confidence Interval of the Difference: Lower = -2.236 , Upper = 0.958

Tumačenje:

- p-vrijednost (Two-Sided) je 0.377 , što je veće od 0.05 , pa ne možemo odbaciti nultu hipotezu. Nema dovoljno dokaza da se tvrdi da korištenje Cloud Computing tehnologije značajno povećava profit.
- Interval povjerenja uključuje nulu (-2.236 do 0.958), što također ukazuje da nema značajne razlike između grupa.

Na osnovu dobivenih rezultata, ne možemo tvrditi da korištenje Cloud Computing tehnologije značajno smanjuje operativne troškove ili povećava profit u bankama, jer p-vrijednosti nisu ispod 0.05 , a intervali povjerenja uključuju nulu.

T-test H3

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što	Equal variances assumed	1,970	,175	-3,279	21	,004	-,992	,303	-1,622	-,363
	Equal variances not assumed			-3,023	12,535	,010	-,992	,328	-1,704	-,280

omogućava bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta?									
---------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što bi omogućilo bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta?

Levene's Test for Equality of Variances:

- $F = 1.970$
- $\text{Sig.} = 0.175$

Pošto je p-vrijednost (Sig.) veća od 0.05, pretpostavka o jednakosti varijansi nije odbijena. To znači da ćemo koristiti rezultate iz reda gdje se pretpostavlja jednakost varijansi.

t-test for Equality of Means (Equal variances assumed):

- $t = -3.279$
- $df = 21$
- $\text{Sig. (2-tailed)} = 0.004$
- $\text{Mean Difference} = -0.992$
- $\text{Std. Error Difference} = 0.303$
- $95\% \text{ Confidence Interval of the Difference: Lower} = -1.622, \text{Upper} = -0.363$

t-test for Equality of Means (Equal variances not assumed):

- $t = -3.023$
- $df = 12.535$
- $\text{Sig. (2-tailed)} = 0.010$
- $\text{Mean Difference} = -0.992$
- $\text{Std. Error Difference} = 0.328$
- $95\% \text{ Confidence Interval of the Difference: Lower} = -1.704, \text{Upper} = -0.280$
- **Levene's Test:** Pošto p-vrijednost za Levene's Test (0.175) nije manja od 0.05, koristimo rezultate iz reda "Equal variances assumed".

- t-test for Equality of Means:
 - p-vrijednost (Sig. (2-tailed)) je 0.004, što je manje od 0.05, pa možemo odbaciti nultu hipotezu. To znači da postoji statistički značajna razlika između dvije grupe.
 - Mean Difference (Srednja razlika) je -0.992, što znači da je prosječna ocjena za jednu grupu manja za 0.992 u odnosu na drugu grupu.
 - 95% Confidence Interval of the Difference: Donja granica intervala je -1.622, a gornja granica je -0.363. Pošto interval povjerenja ne uključuje nulu, to dodatno potvrđuje da postoji značajna razlika između grupa.

Na osnovu dobivenih rezultata, možemo zaključiti da postoji statistički značajna razlika u odgovorima na pitanje "Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što bi omogućilo bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta?" između dvije grupe ispitanika. Prosječna ocjena jedne grupe je značajno niža za 0.992 u odnosu na drugu grupu.

T-test H4

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Koliko se slažete s tvrdnjom da	Equal variances assumed	17.342	.000	.583	33	.564	.218	.373	-.542	.977

brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa?	Equal variances not assumed			.359	7.484	.729	.218	.606	1.196	-	1.632
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	--	--	------	-------	------	------	------	-------	---	-------

Levene's Test for Equality of Variances:

F = 17.342: Vrijednost F-statistike za Leveneov test.

Sig. = .000: P-vrijednost za Leveneov test, što ukazuje da postoji statistički značajna razlika u varijansama između dvije grupe. Dakle, pretpostavka o jednakosti varijansi se odbacuje.

t-test for Equality of Means:

Kada se pretpostavlja jednakost varijansi (Equal variances assumed):

t = .583: Vrijednost t-statistike.

df = 33: Stepeni slobode.

Sig. (2-tailed) = .564: P-vrijednost za dvosmjerni test, što znači da nema statistički značajne razlike između srednjih vrijednosti dviju grupa.

Mean Difference = .218: Razlika srednjih vrijednosti između dviju grupa.

Std. Error Difference = .373: Standardna greška razlike srednjih vrijednosti.

95% Confidence Interval of the Difference: Interval pouzdanosti za razliku srednjih vrijednosti, od -.542 do .977.

Kada se ne pretpostavlja jednakost varijansi (Equal variances not assumed):

t = .359: Vrijednost t-statistike.

df = 7.484: Stepeni slobode, prilagođeni zbog nejednakosti varijansi.

Sig. (2-tailed) = .729: P-vrijednost za dvosmjerni test, što znači da nema statistički značajne razlike između srednjih vrijednosti dviju grupa.

Mean Difference = .218: Razlika srednjih vrijednosti između dviju grupa.

Std. Error Difference = .606: Standardna greška razlike srednjih vrijednosti.

95% Confidence Interval of the Difference: Interval pouzdanosti za razliku srednjih vrijednosti, od -1.196 do 1.632.

Na osnovu rezultata t-testa:

Kada se pretpostavlja jednakost varijansi, t-test pokazuje da nema statistički značajne razlike između srednjih vrijednosti dviju grupa, jer je p-vrijednost (Sig. (2-tailed)) veća od 0.05. Kada se ne pretpostavlja jednakost varijansi, t-test takođe pokazuje da nema statistički značajne razlike između srednjih vrijednosti dviju grupa, jer je p-vrijednost (Sig. (2-tailed)) veća od 0.05. Intervali pouzdanosti za razliku srednjih vrijednosti u oba slučaja uključuju nulu, što dodatno potvrđuje da nema statistički značajne razlike između srednjih vrijednosti dviju grupa. Dakle, možemo zaključiti da nema dovoljno dokaza da bi se tvrdilo da postoji statistički značajna razlika između grupa u pogledu tvrdnje da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa.

Sumiranje hipoteza bi onda bilo ovako:

Na osnovu dostavljenih rezultata i hipoteza, evo kako se mogu interpretirati:

Hipoteza H1

H1: Upotreba Cloud Computinga ima pozitivan uticaj na poslovne performanse zaposlenih u bankarskom sektoru.

Rezultati:

- Levene's Test: Sig. = 0.006 (pretpostavka o jednakosti varijansi se odbacuje)
- t-test for Equality of Means (Equal variances not assumed):
 - p-vrijednost (Two-Sided) = 0.166

Zaključak: p-vrijednost (0.166) je veća od 0.05, tako da ne možemo odbaciti nultu hipotezu. H1 se odbija.

Hipoteza H2

H2: Upotreba Cloud Computinga u odnosu na tradicionalni Computing u bankama smanjuje operativne troškove poslovanja i povećava profit.

Rezultati:

- Levene's Test: Sig. = <0.001 (pretpostavka o jednakosti varijansi se odbacuje)
- t-test for Equality of Means (Equal variances not assumed):
 - p-vrijednost (Two-Sided) = 0.377

Zaključak: p-vrijednost (0.377) je veća od 0.05, tako da ne možemo odbaciti nultu hipotezu. H2 se odbija.

Hipoteza H3

H3: Brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što bi omogućilo bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta.

Rezultati:

- Levene's Test: Sig. = 0.175 (pretpostavka o jednakosti varijansi nije odbijena)
- t-test for Equality of Means (Equal variances assumed):
 - p-vrijednost (Two-Sided) = 0.004

Zaključak: p-vrijednost (0.004) je manja od 0.05, tako da možemo odbaciti nultu hipotezu. H3 se prihvata.

Hipoteza H4

H4: Brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa.

Rezultati:

- Levene's Test: Sig. = .000 (pretpostavka o jednakosti varijansi se odbacuje)
- t-test for Equality of Means (Equal variances not assumed):
 - p-vrijednost (Two-Sided) = .729

Zaključak: p-vrijednost (0.729) je veća od 0.05, tako da ne možemo odbaciti nultu hipotezu. H4 se odbija.

- H4 se odbija.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Deskriptivna analiza uzorka

U sklopu relevantnih istraživanja kreiran je upitnik temeljen na postojećim sličnim instrumentima koji su korišteni u prethodnim istraživanjima o brzim razvojem poslovnih aplikacija za Cloud computing okruženje. Cilj pitanja je bio istražiti kako zaposlenici percipiraju vlastiti razvoj aplikacija za Cloud Computing i na koji način Cloud Computing utiče u bankama utiče na izvršavanje zadataka zaposlenika. Pitanja su oblikovana jednostavno, koristeći standardizirane Likertove skale s pet nivoa odgovora (od 1, što označava potpuno neslaganje, do 5, što označava potpuno slaganje). Budući da su neka pitanja sadržavala više stavki, analizirana je pouzdanost skaliranja (Cronbach alfa), odnosno unutarnja homogenost stavki unutar skala.

Koeficijent Cronbach-ovog alfa detaljnije je opisan kao statistička mjera unutarnje konzistentnosti skale ili instrumenta koji se koristi u istraživanju. Ova mjera pruža informaciju o tome koliko su stavke ili pitanja u skali međusobno povezane ili korelirane u smislu mjerenja istog konstrukta ili osobine. Koeficijent Cronbach-ovog alfa može se izračunati pomoću sljedeće formule:

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_x^2} \right)$$

gdje:

- N - predstavlja broj ispitanika,
- k - predstavlja broj stavki ili pitanja u skali,
- s_i^2 - predstavlja varijancu rezultata za svaku stavku,
- s_x^2 - predstavlja varijancu ukupnih rezultata.

Pomoću ove formule dobija se koeficijent unutrašnje konzistentnosti skale, a koji ukazuje na to koliko su određene stavke koje predstavljaju skalu međusobno povezane.

Koeficijent Cronbach-ovog alfa može imati vrijednosti između 0 i 1. Vrijednosti bliže 1 ukazuju na veću unutarnju konzistentnost skale, odnosno veću povezanost među stavkama u skali. Ovo sugerira da su stavke u skali vjerodostojne mjere istog konstrukta. Ako je

koeficijent Cronbach-ovog alfa blizu 0, to može ukazivati na nedostatak unutarnje konzistentnosti među stavkama, što znači da stavke možda ne mjere istu osobinu ili konstrukt.

Interpretacija rezultata koeficijenta Cronbach-ovog alfa obično je sljedeća:

- Vrijednosti iznad 0.90 smatraju se izvrsnima.
- Vrijednosti između 0.80 i 0.90 smatraju se dobrima.
- Vrijednosti između 0.70 i 0.80 smatraju se prihvatljivima.
- Vrijednosti između 0.60 i 0.70 mogu biti upitne.
- Vrijednosti između 0.50 i 0.60 smatraju se slabo pouzdanim ili siromašnima.
- Vrijednosti manje od 0.50 smatraju se neprihvatljivima.

Važno je napomenuti da ove granice nisu stroge, već su smjernice za tumačenje pouzdanosti skale. Također, vrijednosti Cronbach-ovog alfa veće od 0.70 obično se smatraju prihvatljivima za istraživanje.

Tabela 1 - Statistika pouzdanosti

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,963	,967	33

Izvor: Autor završnog rada

Tabela 2 - Pouzdanost skala

Skala	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation
Jeste li upoznati s pojmom Cloud Computing tehnologije?	0,964	0,332
Koristi li vaša banka Cloud Computing tehnologiju u poslovanju?	0,963	0,456

Koliko često koristite Cloud Computing usluge u svojoj banci?	0,964	0,461
Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije ima pozitivan utjecaj na poslovne performanse u vašoj banci?	0,963	0,466
Koliko se slažete s tvrdnjom da korištenje Cloud Computinga može imati pozitivan utjecaj na poslovne performanse zaposlenih u banci?	0,962	0,573
Koliko se slažete s tvrdnjom da korištenje Cloud Computinga može smanjiti operativne troškove poslovanja i povećati profit banke?	0,961	0,740
Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što omogućava bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta?	0,961	0,771
Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa?	0,961	0,829
Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti ovisnost banke o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima, što može smanjiti troškove i poboljšati kontrolu nad aplikacijama?	0,961	0,760
Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika, jer Cloud Computing pruža visoku razinu sigurnosti i privatnosti podataka?	0,961	0,747
Korištenje Cloud Computinga može poboljšati fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa?	0,962	0,631
Korištenje Cloud Computinga može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što omogućava bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta?	0,961	0,740
Korištenje Cloud Computinga može smanjiti ovisnost banaka o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima, što može smanjiti troškove i poboljšati kontrolu nad aplikacijama?	0,962	0,654
Korištenje Cloud Computinga može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika, jer Cloud Computing pruža visoku razinu sigurnosti i privatnosti podataka?	0,962	0,642
Korištenje Cloud Computinga može poboljšati korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika, jer omogućava brži pristup aplikacijama i bolju dostupnost usluga?	0,961	0,811
Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije smanjuje operativne troškove poslovanja u vašoj banci?	0,961	0,801
Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije povećava profit u vašoj banci?	0,961	0,681

Je li brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje važan faktor za poslovne performanse u vašoj banci?	0,961	0,822
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija?	0,962	0,624
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija u vašoj banci?	0,961	0,795
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti ovisnost banaka o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima?	0,961	0,691
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika u vašoj banci?	0,961	0,754
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika u vašoj banci?	0,961	0,733
Koliko ste zadovoljni trenutnom upotrebom Cloud Computing tehnologije u vašoj banci?	0,962	0,569
Smatrate li da se operativni troškovi poslovanja u bankama razlikuju između tradicionalnog računarstva i Cloud Computinga?	0,961	0,811
Smatrate li da se operativnih troškovi mogu smanjiti korištenjem Cloud Computinga u bankarskom sektoru?	0,960	0,881
Smatrate li kako upotreba Cloud Computinga utječe na profitabilnost banaka u usporedbi s tradicionalnim računarstvom?	0,961	0,740
Smatrate li da poslovne performanse zaposlenika u bankama mijenjaju s uvođenjem Cloud Computinga?	0,962	0,618
Smatrate li da bi obuka i edukacija zaposlenika imala utjecaj na njihove poslovne performanse u kontekstu implementacije Cloud Computinga?	0,963	0,427
Smatrate li da se vrijeme razvoja i implementacije novih aplikacija razlikuje između tradicionalnog pristupa i Cloud Computinga u bankarskom sektoru?	0,962	0,670
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija utječe na konkurentnost banaka na tržištu?	0,963	0,469
Smatrate li da Cloud Computing omogućuje fleksibilnost i skalabilnost aplikacija u bankarskom sektoru?	0,961	0,798
Smatrate li da konkretne primjene fleksibilnosti i skalabilnosti aplikacija u bankarskom sektoru i da li one utječu na efikasnost poslovanja?	0,962	0,637

Izvor: Autor završnog rada

Dobijeni rezultati ukazuju da je u svim slučajevima zabilježena zadovoljavajuća pouzdanost (Cronbach alfa > 0.700).

Tabela 3 - Broj zaposlenih u kompaniji u kojoj ste zaposleni

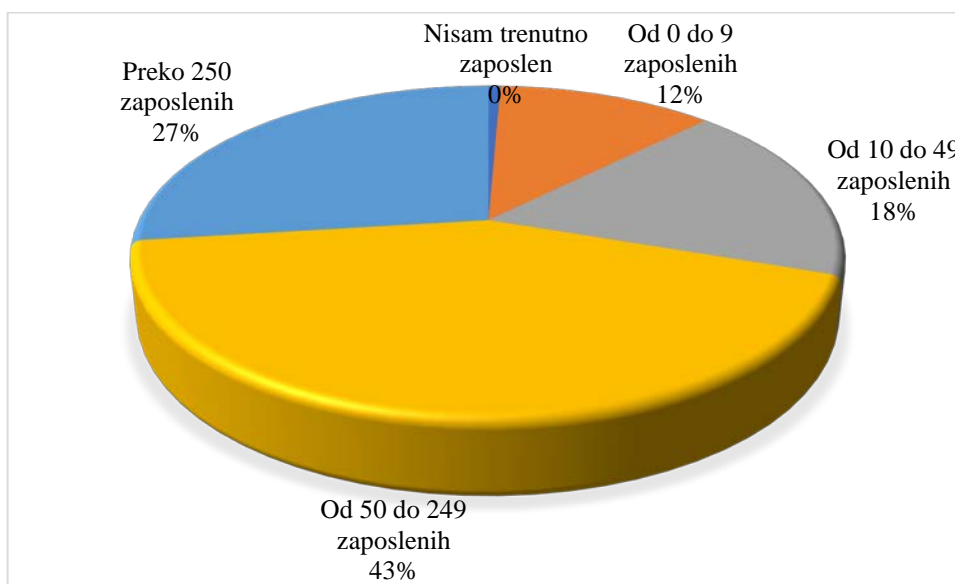
Opis	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nisam trenutno zaposlen	1	,7	,7	,7
Od 0 do 9 zaposlenih	18	11,8	11,8	12,5
Od 10 do 49 zaposlenih	27	17,8	17,8	30,3
Od 50 do 249 zaposlenih	65	42,8	42,8	73,0
Preko 250 zaposlenih	41	27,0	27,0	100,0
Ukupno	151	100,0	100,0	

Izvor: Autor završnog rada

Najveći procenat ispitanika (42,8%) radi u organizacijama koje imaju između 50 i 249 zaposlenih. Druga po učestalosti su ispitanici koji rade u organizacijama sa preko 250 zaposlenih (27,0%). Organizacije sa 10 do 49 zaposlenih zapošljavaju 17,8% ispitanika. Manji broj ispitanika (11,8%) radi u malim organizacijama sa 0 do 9 zaposlenih. Vrlo mali broj ispitanika (0,7%) trenutno nije zaposlen.

Ova tabela pokazuje da većina ispitanika radi u srednje velikim do velikim organizacijama, sa značajnim brojem ispitanika zaposlenih u organizacijama sa više od 50 zaposlenih. Manji procenat ispitanika radi u malim organizacijama ili je nezaposlen.

Grafikon 1 - Stepenu zaposlenosti ispitanika



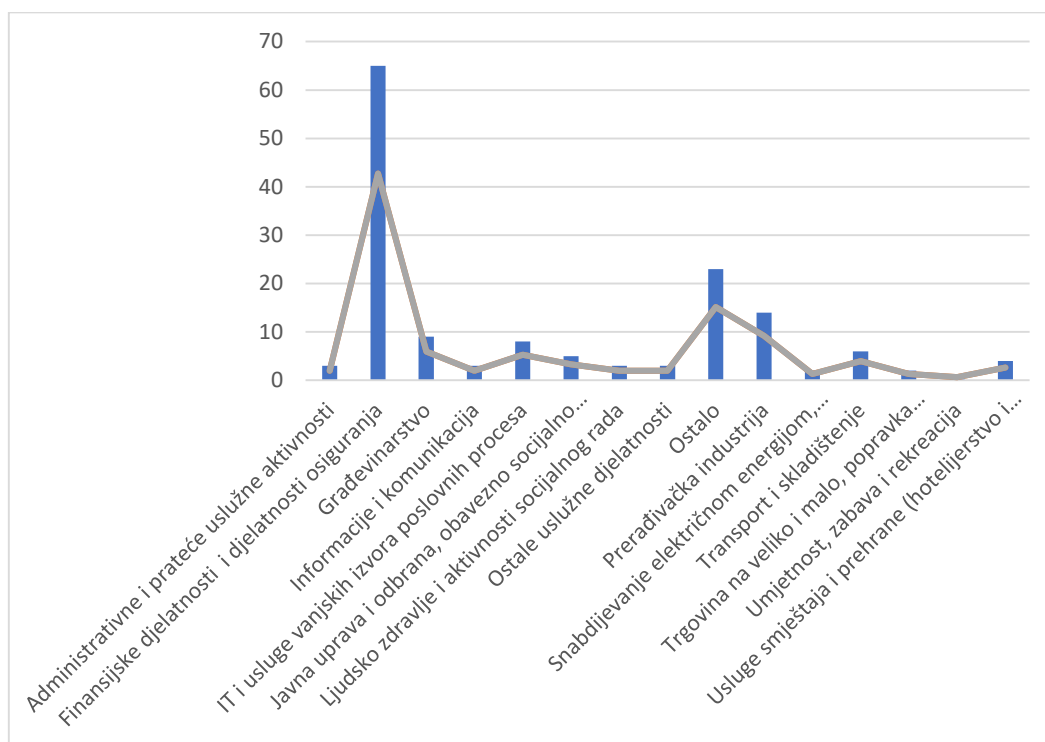
Izvor: Autor završnog rada

Tabela 4 - Sektor u kojem Vaša kompanija posluje?

Opis	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Administrativne i prateće uslužne aktivnosti	3	2,0	2,0	2,6
Finansijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	65	42,8	42,8	45,4
Građevinarstvo	9	5,9	5,9	51,3
Informacije i komunikacija	3	2,0	2,0	53,3
IT i usluge vanjskih izvora poslovnih procesa	8	5,3	5,3	58,6
Javna uprava i odbrana, obavezno socijalno osiguranje	5	3,3	3,3	61,8
Ljudsko zdravlje i aktivnosti socijalnog rada	3	2,0	2,0	63,8
Ostale uslužne djelatnosti	3	2,0	2,0	65,8
Ostalo	23	15,1	15,1	80,9
Prerađivačka industrija	14	9,2	9,2	90,1
Snabdijevanje električnom energijom, plinom, parom i klimatizacijom	2	1,3	1,3	91,4
Transport i skladištenje	6	3,9	3,9	95,4
Trgovina na veliko i malo, popravka motornih vozila i motocikala	2	1,3	1,3	96,7
Umjetnost, zabava i rekreacija	1	,7	,7	97,4
Usluge smještaja i prehrane (hotelijerstvo i ugostiteljstvo)	4	3	3	100,0
Total	151	100,0	100,0	

Izvor: Autor završnog rada

Grafikon 2 - Sektor u kojem vaša kompanija posluje



Izvor: Autor završnog rada

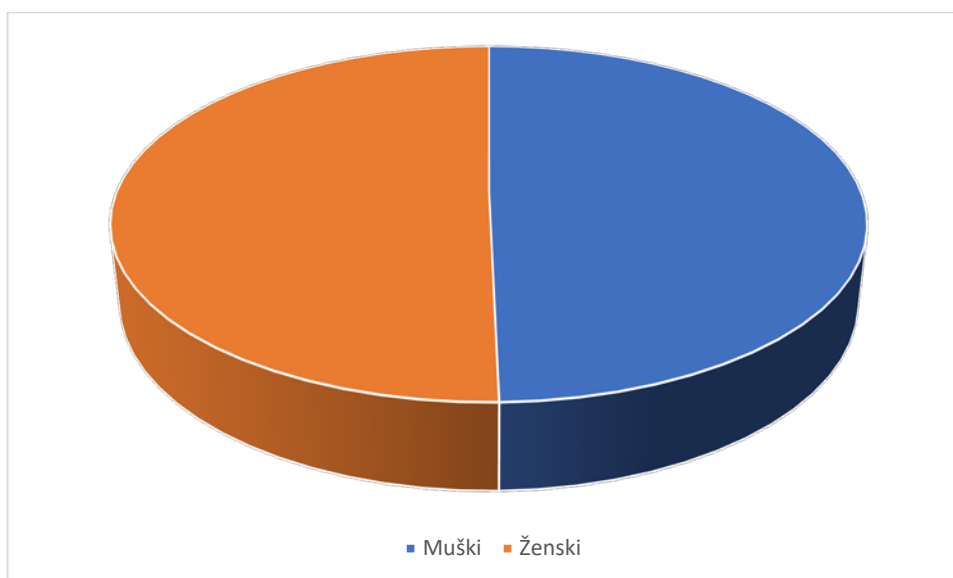
Demografske karakteristike zaposlenika u BiH koji su ispunili upitnik.

Tabela 5 - Spol zaposlenika

Spol	N	%
Muški	75	49,3
Ženski	76	50,0
Total	151	100,0

Izvor: Autor završnog rada

Grafikon 3 - Spol ispitanika



Izvor: Autor završnog rada

Tabela 6 - Koja je Vaša starosna skupina?

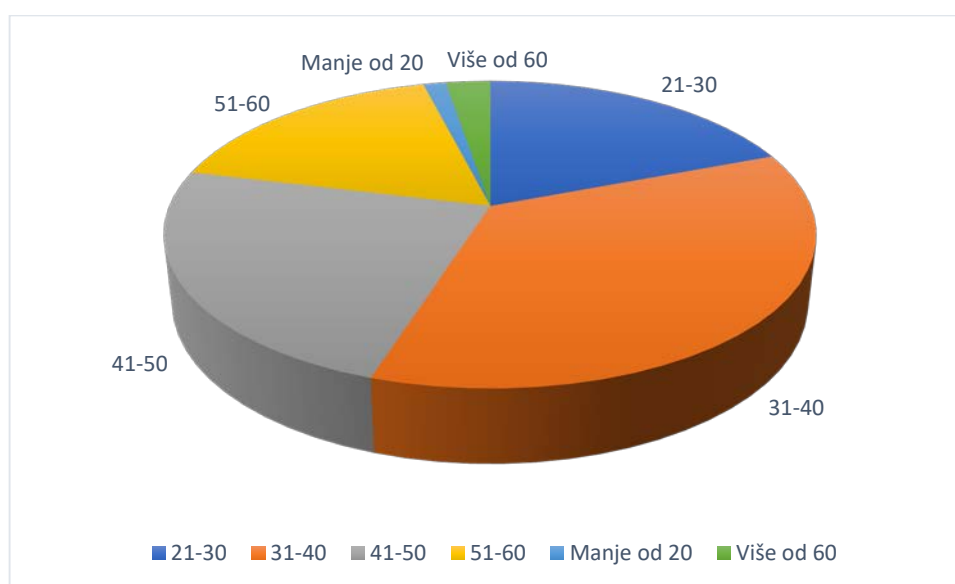
Starosna dob	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
21-30	29	19,1	19,1	19,7
31-40	54	35,5	35,5	55,3
41-50	36	23,7	23,7	78,9
51-60	26	17,1	17,1	96,1
Manje od 20	2	1,3	1,3	97,4
Više od 60	4	2,9	2,9	100,0
Total	151	100,0	100,0	

Izvor: Autor završnog rada

Najveći broj učesnika (54) je u starosnoj grupi od 31-40 godina, što čini 35,5% ukupnog broja učesnika. Sledeća najbrojnija grupa je 41-50 godina, sa 36 učesnika (23,7%).

Najmanje je učesnika mlađih od 20 godina (2 učesnika, 1,3%) i starijih od 60 godina (4 učesnika, 2,9%). Ova tabela jasno pokazuje da su većina učesnika srednje dobi, između 31 i 50 godina.

Grafikon 4 - Starosna skupina



Izvor: Autor završnog rada

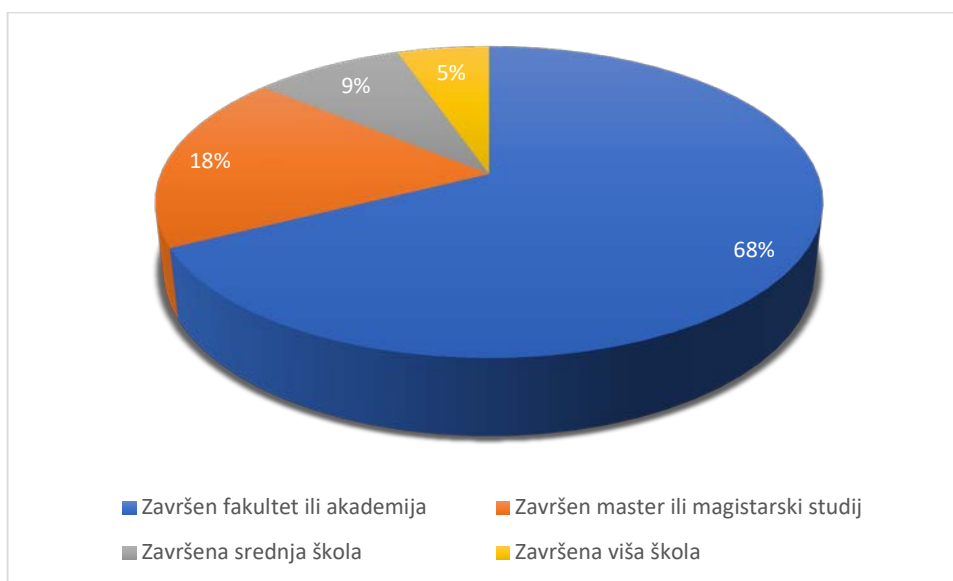
Tabela 7 - Koji je Vaš nivo obrazovanja?

Nivo obrazovanja	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Završen fakultet ili akademija	102	67,1	67,1	67,8
Završen master ili magistarski studij	28	18,4	18,4	86,2
Završena srednja škola	13	8,6	8,6	94,7
Završena viša škola	8	5,9	5,9	100,0
Total	151	100,0	100,0	

Izvor: Autor završnog rada

Najveći procenat učesnika (67,1%) ima završen fakultet ili akademiju, što pokazuje da je ovo najčešći nivo obrazovanja među učesnicima. Također, 18,4% učesnika ima završen master ili magistarski studij, što je drugi po učestalosti nivo obrazovanja. 8,6% učesnika je završilo srednju školu, dok je 5,9% završilo višu školu.

Grafikon 5 - Nivo obrazovanja



Izvor: Autor završnog rada

Ova grafikon jasno pokazuje da većina učesnika ima visoko obrazovanje, sa velikim brojem onih koji su završili fakultet ili akademiju. Manji procenat učesnika ima završenu srednju ili višu školu.

5. ZAKLJUČAK

Historija Cloud Computinga predstavlja evoluciju digitalne infrastrukture od konceptualizacije do široke komercijalne primjene. Razvoj računalnih tehnologija, internet infrastrukture, komercijalizacija, standardizacija i razvoj tržišta učinili su Cloud Computing ključnim pokretačem inovacija i transformacije u modernom digitalnom dobu. Nalazi istraživanja ukazuju na percepciju zaposlenika banaka u Bosni i Hercegovini prema novim tehnologijama, naglašavajući potrebu za edukacijom i prilagođavanjem kako bi se olakšao prelazak na digitalne metode rada. Iako su hipoteze o pozitivnom uticaju Cloud Computinga na poslovne performanse, smanjenje operativnih troškova, i povećanje fleksibilnosti i skalabilnosti aplikacija odbijene, prihvaćena je hipoteza o brzom razvoju aplikacija za Cloud Computing koji smanjuje vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, omogućavajući bankama bržu reakciju na potrebe tržišta. Utjecaj na razvoj i vrijeme implementacije: Istraživanje potvrđuje da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje značajno smanjuje vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija. Ovo omogućava bankama da brže odgovore na zahtjeve tržišta, povećavajući njihovu konkurentsku prednost.

Implikacije na troškove i profit: Suprotno nekim očekivanjima, studija ne nalazi statistički značajne dokaze da računarstvo u oblaku smanjuje operativne troškove ili povećava profit

banaka. Ovo sugerše da, iako računarstvo u oblaku nudi nekoliko operativnih prednosti, njegov finansijski uticaj može varirati u zavisnosti od drugih faktora kao što su strategije implementacije i postojeća infrastruktura.

Fleksibilnost i skalabilnost: Nalazi ukazuju na to da brzi razvoj aplikacija za računarstvo u oblaku ne obezbeđuje nužno očekivanu fleksibilnost i skalabilnost koja bi dovela do smanjenja troškova i povećane efikasnosti u korišćenju resursa. Ovo naglašava potrebu za nijansiranim pristupom korišćenju mogućnosti računarstva u oblaku.

Sigurnost i privatnost: Istraživanje naglašava kritičnu važnost rješavanja problema sigurnosti i privatnosti u Cloud Computing okruženju. Osiguravanje robusnih mjera sigurnosti je od suštinskog značaja za zaštitu osjetljivih finansijskih podataka i održavanje povjerenja kupaca. Kontinuirana evaluacija i unapređenje sigurnosnih strategija su imperativ za uspješno usvajanje Cloud Computinga u bankarskom sektoru.

Praktične preporuke: Teza nudi praktične preporuke za bankarske organizacije u Bosni i Hercegovini kako bi olakšali prelazak na Cloud Computing. To uključuje ulaganje u sigurnosnu infrastrukturu, obuku zaposlenih o tehnologijama Cloud Computing-a i razvoj strateškog plana za integraciju Cloud Computinga u njihove operacije. **Doprinos znanju:** Ova teza doprinosi širem razumijevanju izazova i mogućnosti povezanih sa računarstvom u oblaku u bankarskom sektoru. Pruža vrijedne uvide koji mogu informirati buduća istraživanja i voditi bankarske organizacije u njihovim naporima u digitalnoj transformaciji.

U ovom istraživanju nastojali smo odgovoriti na pitanje motiviranosti i opravdanosti za korištenje Cloud Computinga, cijeneći pri tome ključne prepreke za njegovu primjenu prilikom izvršavanja poslovnih zadataka u bankarskom sektoru. Također istraživali smo kako brzi razvoj poslovnih aplikacija za Cloud Computing okruženje utiče na sposobnost bankarskog sektora da brže reaguje na potrebe tržišta, te kako brzi razvoj poslovnih aplikacija za Cloud Computing okruženje može povećati sigurnost podataka i zaštititi privatnost korisnika, tj. klijenata banke i u kolikoj mjeri Cloud Computing pruža sigurnost i privatnost.

REFERENCE

1. Adams, R., Claburn, T., & Conger, K. (2019). Managing Identity and Access Management in the Cloud. *InformationWeek*. Dostupno na: <https://www.informationweek.com/cloud/managing-identity-and-access-management-in-the-cloud/d/d-id/1334698>
2. Aggarwal, D., & Gupta, R. K. (2013). A survey on security issues in cloud computing. *International Journal of Engineering Research and Applications*.
3. Al-Jabri, I. M., & Alabdulhadi, M. H. (2016). Factors affecting cloud computing adoption: perspectives of IT professionals. *International Journal of Business Information Systems*.
4. Almorsy, M., Grundy, J., & Müller, I. (2011). *An analysis of the cloud computing security problem*.
5. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*.
6. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
7. Bank for International Settlements, 2010. *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*. Dostupno na: <https://www.bis.org/publ/bcbs189.htm> (5. Juni 2024).
8. Beju, A. (2014). Cloud computing for banking and investment services. *Advances in Economics and Business Management*.
9. Catteddu, D., & Hogben, G. (2009). *Cloud computing: benefits, risks and recommendations for information security*. European Network and Information Security Agency.
10. Chandra, A., & Weissman, J. B. (2009, June). Nebulas: Using Distributed Voluntary Resources to Build Clouds. *In HotCloud*.
11. Chuvakin, A., Schmidt, K. and Phillips, C., 2013. *Logging and Log Management: The Authoritative Guide to Understanding the Concepts Surrounding Logging and Log Management*. Waltham: Syngress.
12. Cockburn, A. (2001). *Agile Software Development*. Addison-Wesley Professional.
13. Cooper, A., Reimann, R. and Cronin, D., 2007. *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Indianapolis: Wiley Publishing.
14. Dillon, T., Wu, C. & Chang, E. (2010). Cloud Computing: Issues and Challenges. *2010 24th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications*, Perth, WA, 27-30 April 2010, pp. 27-33.
15. Dykstra, J., Shieh, E., & Winfrey, M. (2018). Cloud Security Best Practices. *NIST Special Publication* 800-144. Dostupno na: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-144.pdf>
16. European Parliament, 2016. *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council*. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj> (5 June 2024).
17. Ferraiolo, D., Kuhn, D.R. and Chandramouli, R., 2003. *Role-Based Access Control*. 2nd ed. Boston: Artech House.
18. Feuerlicht, G., & Govardhan, S. (2010). Impact of cloud computing: beyond a technology trend. *Systems integration*.
19. Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). *The Agile Manifesto*. *Agile Alliance*. Dostupno na: <https://agilemanifesto.org/>
20. Garg, S. K., Versteeg, G., & Buyya, R. (2013). A framework for ranking of cloud computing services. *Future Generation Computer Systems*.

21. Hariharan, N. K. (2021). *Financial Data Security In Cloud Computing*.
22. Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2).
23. Highsmith, J. (2002). *Agile Software Development Ecosystems*. Addison-Wesley Professional.
24. Hlebec, D. (2016). *Primjena računalstva u oblaku u poslovanju*, Završni rad. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Odjel za informacijsko-komunikacijske tehnologije, Pula, Hrvatska.
25. Hohpe, G. and Woolf, B., 2004. *Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions*. Boston: Addison-Wesley.
26. Huang, X., Li, B., Chen, S., & Li, J. (2012). A reliable and efficient solution for data storage in cloud computing. *Future Generation Computer Systems*.
27. Hwang, K., Dongarra, J. and Fox, G.C., 2012. *Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things*. Waltham: Morgan Kaufmann.
28. Ivančić, L.; Stjepić, A.-M.; Vugec, D.S. Mastering digital transformation through business process management: Investigating alignments, goals, orchestration, and roles. *J. Entrep. Manag. Innov.* 2020, 16, 41–73.
29. Jacobson, D., Brail, G. and Woods, D., 2011. *APIs: A Strategy Guide*. Beijing: O'Reilly Media.
30. Jansen, W. & Grance, T. (2011). *Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce. Dostupno na: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-144.pdf> (15 July 2024).
31. Jones, J., & West, M. (2017). Implementing Cloud Security Controls. *Gartner Research*. Dostupno na: <https://www.gartner.com/en/documents/3786003/implementing-cloud-security-controls>
32. Kim, G., Humble, J., Debois, P. and Willis, J., 2016. *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, & Security in Technology Organizations*. Portland: IT Revolution Press.
33. Kim, W. (2009). *Cloud computing: Today and tomorrow*. J. Object Technol.
34. Kossmann, D., Kraska, T. and Loesing, S., 2010. *An Evaluation of Alternative Architectures for Transaction Processing in the Cloud*. Dostupno na: <https://doi.org/10.14778/1920841.1920844> (5 June 2024).
35. Kshetri, N. (2013). Privacy and security issues in cloud computing: The role of institutions and institutional evolution. *Telecommunications Policy*, 37(4-5), pp. 372-386.
36. Lee, Y. C., Hsieh, J. P., & Chen, C. W. (2011). The adoption of cloud computing technology in enterprise information systems: A mixed method research. *Journal of Information Science and Engineering*.
37. Leiner, B. M., Cerf, V. G., Clark, D. D., Kahn, R. E., Kleinrock, L., Lynch, D. C., ... & Wolff, S. (1968). The beginnings of packet switching: Some underlying concepts. *IEEE Transactions on Communications*, 28(4), 553-569.
38. Liang, X., Li, H., & Lu, J. (2012). A cloud computing based framework for large scale data integration. *Procedia Computer Science Morsy*.
39. Ishamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*.

40. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing (*NIST special publication* 800-145). National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 7.
41. Murthi, B.P.S. and Sarkar, S., 2003. The Role of the Management Sciences in Research on Personalization. *Management Science*, [e-journal] 49(10), pp.1344-1362. Dostupno na: <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.10.1344.17309> (June 2024).
42. Nandgaonkar, S. V., & Raut, A. B. (2014). A comprehensive study on cloud computing. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, a *Monthly Journal of Computer Science and Information Technology*.
43. Narkhede, N., Shapira, G. and Palino, T., 2017. *Kafka: The Definitive Guide: Real-Time Data and Stream Processing at Scale*. Beijing: O'Reilly Media.
44. Newman, S., 2015. *Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*. Beijing: O'Reilly Media.
45. Nicoletti, B., & Nicoletti, B. (2013). Cloud computing in financial institutions. *Cloud Computing in Financial Services*.
46. Nielsen, J., 1993. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
47. Oberoi, A., Dave, Y., Patel, B., & Anas, M. (2021). Cloud Computing in Banking Sector—A Case Study. *International Journal of Scientific Research & Engineering Trends*.
48. PCI Security Standards Council, 2018. *PCI DSS v3.2.1*. Dostupno na: https://www.pcisecuritystandards.org/document_library (5 June 2024).
49. Raj, P., 2013. *Cloud Enterprise Architecture*. Boca Raton: CRC Press.
50. Rani, S., & Gangal, A. (2012). Security issues of banking adopting the application of cloud computing. *International Journal of Information Technology*.
51. Rimal, B.P., Choi, E. and Lumb, I., 2009. A Taxonomy and Survey of Cloud Computing Systems. In: N. Antonopoulos and L. Gillam, eds. *Cloud Computing: Principles, Systems and Applications*. London: Springer. pp.21-46.
52. Ristenpart, T., Tromer, E., Shacham, H., & Savage, S. (2009). Hey, You, Get Off of My Cloud: Exploring Information Leakage in Third-Party Compute Clouds. *Proceedings of the 16th ACM Conference on Computer and Communications Security*.
53. Rittinghouse, J.W. & Ransome, J.F. (2016). *Cloud Computing: Implementation, Management, and Security*. 2nd ed. CRC Press.
54. Schwaber, K. and Beedle, M., 2002. *Agile Software Development with Scrum*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
55. Stallings, W., 2017. *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. 7th ed. Boston: Pearson.
56. Subashini, S. & Kavitha, V. (2011). A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. *Journal of Network and Computer Applications*, 34(1), pp. 1-11.
57. Tripathi, S., & Nasina, J. (2017). Adoption of cloud computing in business: A multi-case approach to evaluate the fit-viability model (FVM). *International Journal of Business and Information*.
58. Türkmen, E., & Soyer, A. (2020). The effects of digital transformation on organizations. In *Handbook of Research on Strategic Fit and Design in Business Ecosystems* (pp. 259-288). IGI Global.
59. Vaquero, L. M., Rodero-Merino, L., Caceres, J., & Lindner, M. (2011). A break in the clouds: towards a cloud definition. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*.
60. Wang, H., Li, D., & Wang, X. (2012). Toward secure and dependable storage services in cloud computing. *IEEE Transactions on Services Computing*.

61. Wang, J., Liu, J., Wei, X., & Vasilakos, A. V. (2014). *Achieving secure, scalable, and fine-grained data access control in cloud computing*. Information Sciences.
62. Zikopoulos, P.C., deRoos, D., Parasuraman, K., Deutsch, T., Corrigan, D. and Giles, J., 2012. *Harness the Power of Big Data The IBM Big Data Platform*. New York: McGraw-Hill.
63. Zisis, D. & Lekkas, D. (2012). Addressing cloud computing security issues. *Future Generation Computer Systems*, 28(3), pp. 583-592.

PRILOZI

Prilog 1. Anketa

Za potrebe izrade završnog rada na II ciklusu studija provodim istraživanje o razvoju poslovnih aplikacija za Cloud Computing okruženje.

Podaci će se koristiti isključivo u svrhu ovog istraživanja i u potpunosti su anonimni, a popunjavanje upitnika Vam neće oduzeti više od 5-6 minuta.

Unaprijed Vam se zahvaljujem na izdvojenom vremenu.

Srdačan pozdrav,

Sanid Brajanac, student II ciklusa studija Ekonomski fakultet Univerziteta u Sarajevu

Dio I: Demografski podaci

1. Koji je Vaš spol?
 - Muški
 - Ženski

2. Koja je Vaša starosna skupina?
 - Manje od 20
 - 21-30
 - 31-40
 - 41-50
 - 51-60
 - Više od 60

3. Koji je Vaš nivo obrazovanja?
 - Nemam završenu školu
 - Završena osnovna škola
 - Završena srednja škola
 - Završena viša škola
 - Završen fakultet ili akademija
 - Završen master ili magistarski studij
 - Završen doktorski studij

4. Broj zaposlenih u kompaniji u kojoj ste zaposleni?
 - Nisam trenutno zaposlen/a
 - Od 0 do 9 zaposlenih
 - Od 10 do 49 zaposlenih
 - Od 50 do 249 zaposlenih
 - Preko 250 zaposlenih

5. Sektor u kojem Vaša kompanija posluje?

- Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo
- Vađenje ruda i kamena
- Prerađivačka industrija
- Snabdijevanje električnom energijom, plinom, parom i klimatizacijom
- Vodosnabdijevanje, kanalizacija, upravljanje otpadom i aktivnosti sanacije
- Građevinarstvo
- Trgovina na veliko i malo, popravka motornih vozila i motocikala
- Usluge smještaja i prehrane (hotelijerstvo i ugostiteljstvo)
- Transport i skladištenje
- Informacije i komunikacija
- IT i usluge vanjskih izvora poslovnih procesa
- Finansijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja
- Poslovanje nekretninama
- Stručne, naučne i tehničke djelatnosti
- Administrativne i prateće uslužne aktivnosti
- Javna uprava i odbrana, obavezno socijalno osiguranje
- Obrazovanje
- Ljudsko zdravlje i aktivnosti socijalnog rada
- Umjetnost, zabava i rekreacija
- Aktivnosti domaćinstava kao poslodavaca; nediferencirane djelatnosti proizvodnje dobara i usluga domaćinstava za vlastite potrebe
- Djelatnost eksteritorijalnih organizacija i organa
- Ostale uslužne djelatnosti
- Ostalo

Dio II: Utjecaj Cloud Computing tehnologije na poslovne performanse zaposlenika u bankarskom sektoru:

Molim Vas da na sljedeća pitanja odgovorite koristeći skalu od 1 do 5 pri čemu je: **1 – U potpunosti se ne slažem, 2 – Ne slažem se, 3 – Niti se slažem niti se ne slažem, 4 – Slažem se, 5 – U potpunosti se slažem.**

6. Jeste li upoznati s pojmom Cloud Computing tehnologije?
7. Koristi li vaša banka Cloud Computing tehnologiju u poslovanju?
8. Koliko često koristite Cloud Computing usluge u svojoj banci?
9. Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije ima pozitivan utjecaj na poslovne performanse u vašoj banci?
10. Koliko se slažete s tvrdnjom da korištenje Cloud Computinga može imati pozitivan utjecaj na poslovne performanse zaposlenih u banci?
11. Koliko se slažete s tvrdnjom da korištenje Cloud Computinga može smanjiti operativne troškove poslovanja i povećati profit banke?
12. Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što omogućava bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta?

13. Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa?
14. Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti ovisnost banke o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima, što može smanjiti troškove i poboljšati kontrolu nad aplikacijama?
15. Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika, jer Cloud Computing pruža visoku razinu sigurnosti i privatnosti podataka?
16. Korištenje Cloud Computinga može poboljšati fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa.
17. Korištenje Cloud Computinga može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što omogućava bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta.
18. Korištenje Cloud Computinga može smanjiti ovisnost banaka o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima, što može smanjiti troškove i poboljšati kontrolu nad aplikacijama.
19. Korištenje Cloud Computinga može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika, jer Cloud Computing pruža visoku razinu sigurnosti i privatnosti podataka.
20. Korištenje Cloud Computinga može poboljšati korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika, jer omogućava brži pristup aplikacijama i bolju dostupnost usluga.
21. Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije smanjuje operativne troškove poslovanja u vašoj banci?
22. Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije povećava profit u vašoj banci?
23. Je li brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje važan faktor za poslovne performanse u vašoj banci?
24. Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija?
25. Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija u vašoj banci?
26. Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti ovisnost banaka o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima?
27. Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika u vašoj banci?
28. Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika u vašoj banci?
29. Koliko ste zadovoljni trenutnom upotrebom Cloud Computing tehnologije u vašoj banci?
30. Smatrate li da se operativni troškovi poslovanja u bankama razlikuju između tradicionalnog računarstva i Cloud Computinga?

31. Smatrate li da se operativnih troškovi mogu smanjiti korištenjem Cloud Computinga u bankarskom sektoru?
32. Smatrate li kako upotreba Cloud Computinga utječe na profitabilnost banaka u usporedbi s tradicionalnim računarstvom?
33. Smatrate li da poslovne performanse zaposlenika u bankama mijenjaju s uvođenjem Cloud Computinga?
34. Smatrate li da bi obuka i edukacija zaposlenika imala utjecaj na njihove poslovne performanse u kontekstu implementacije Cloud Computinga?
35. Smatrate li da se vrijeme razvoja i implementacije novih aplikacija razlikuje između tradicionalnog pristupa i Cloud Computinga u bankarskom sektoru?
36. Smatrate li da brzi razvoj aplikacija utječe na konkurentnost banaka na tržištu?
37. Smatrate li da Cloud Computing omogućuje fleksibilnost i skalabilnost aplikacija u bankarskom sektoru?
38. Smatrate li da konkretne primjene fleksibilnosti i skalabilnosti aplikacija u bankarskom sektoru i da li one utječu na efikasnost poslovanja?

Prilog 2. Deskriptivna statistika ankete

Opis	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Jeste li upoznati s pojmom Cloud Computing tehnologije?	151	1	5	572	3,79	1,141
Koristi li vaša banka Cloud Computing tehnologiju u poslovanju?	151	1	5	506	3,35	1,053
Koliko često koristite Cloud Computing usluge u svojoj banci?	151	1	5	441	2,92	1,181
Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije ima pozitivan utjecaj na poslovne performanse u vašoj banci?	151	1	5	536	3,55	,971
Koliko se slažete s tvrdnjom da korištenje Cloud Computinga može imati pozitivan utjecaj na poslovne performanse zaposlenih u banci?	151	1	5	584	3,87	,869
Koliko se slažete s tvrdnjom da korištenje Cloud Computinga može smanjiti operativne troškove poslovanja i povećati profit banke?	151	1	5	572	3,79	,771
Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što omogućava bankama da brže reagiraju na potrebe tržišt?	151	1	5	570	3,77	,685

Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa?	151	1	5	579	3,83	,778
Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti ovisnost banke o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima, što može smanjiti troškove i poboljšati kontrolu nad aplikacijama?	151	1	5	542	3,59	,968
Koliko se slažete s tvrdnjom da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika, jer Cloud Computing pruža visoku razinu sigurnosti i privatnosti podataka?	151	1	5	513	3,40	1,149
Korištenje Cloud Computinga može poboljšati fleksibilnost i skalabilnost aplikacija, čime se smanjuju troškovi i povećava efikasnost korištenja resursa?	151	1	5	588	3,89	,704
Korištenje Cloud Computinga može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija, što omogućava bankama da brže reagiraju na potrebe tržišta?	151	1	5	586	3,88	,711

Korištenje Cloud Computinga može smanjiti ovisnost banaka o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima, što može smanjiti troškove i poboljšati kontrolu nad aplikacijama?	151	1	5	536	3,55	1,112
Korištenje Cloud Computinga može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika, jer Cloud Computing pruža visoku razinu sigurnosti i privatnosti podataka?	151	1	5	528	3,50	1,012
Korištenje Cloud Computinga može poboljšati korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika, jer omogućava brži pristup aplikacijama i bolju dostupnost usluga?	151	1	5	599	3,97	,820
Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije smanjuje operativne troškove poslovanja u vašoj banci?	151	1	5	556	3,68	1,035
Smatrate li da korištenje Cloud Computing tehnologije povećava profit u vašoj banci?	151	1	5	572	3,79	,884
Je li brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje važan faktor za poslovne performanse u vašoj banci?	151	1	5	569	3,77	,787
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti vrijeme potrebno za razvoj i implementaciju novih aplikacija?	151	1	5	587	3,89	,638

Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može omogućiti fleksibilnost i skalabilnost aplikacija u vašoj banci?	151	1	5	577	3,82	,722
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može smanjiti ovisnost banaka o internom IT osoblju i vanjskim dobavljačima?	151	1	5	532	3,52	,979
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati sigurnost podataka i zaštitu privatnosti korisnika u vašoj banci?	151	1	5	518	3,43	1,123
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija za Cloud Computing okruženje može poboljšati korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika u vašoj banci?	151	1	5	571	3,78	,799
Koliko ste zadovoljni trenutnom upotrebom Cloud Computing tehnologije u vašoj banci?	151	1	5	493	3,26	1,011
Smatrate li da se operativni troškovi poslovanja u bankama razlikuju između tradicionalnog računarstva i Cloud Computinga?	151	1	5	560	3,71	,805
Smatrate li da se operativnih troškovi mogu smanjiti korištenjem Cloud Computinga u bankarskom sektoru?	151	1	5	570	3,77	,826

Smatrate li kako upotreba Cloud Computinga utječe na profitabilnost banaka u usporedbi s tradicionalnim računarstvom?	151	3	5	571	3,78	,610
Smatrate li da poslovne performanse zaposlenika u bankama mijenjaju s uvođenjem Cloud Computinga?	151	2	5	591	3,91	,642
Smatrate li da bi obuka i edukacija zaposlenika imala utjecaj na njihove poslovne performanse u kontekstu implementacije Cloud Computinga?	151	2	5	614	4,07	,650
Smatrate li da se vrijeme razvoja i implementacije novih aplikacija razlikuje između tradicionalnog pristupa i Cloud Computinga u bankarskom sektoru?	151	1	5	576	3,81	,706
Smatrate li da brzi razvoj aplikacija utječe na konkurentnost banaka na tržištu?	151	1	5	593	3,93	,775
Smatrate li da Cloud Computing omogućuje fleksibilnost i skalabilnost aplikacija u bankarskom sektoru?	151	1	5	562	3,72	,818
Smatrate li da konkretne primjene fleksibilnosti i skalabilnosti aplikacija u bankarskom sektoru i da li one utječu na efikasnost poslovanja?	151	2	5	587	3,89	,679