

# Percepcija kvalitete i sigurnosti dizajna mobilnih aplikacija banaka u Hrvatskoj

---

**Bolić, Rino**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:865032>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-17**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET**

**RINO BOLIĆ**

**PERCEPCIJA KVALITETE I SIGURNOSTI  
DIZAJNA MOBILNIH APLIKACIJA  
BANAKA U HRVATSKOJ**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET

RINO BOLIĆ

PERCEPCIJA KVALITETE I SIGURNOSTI  
DIZAJNA MOBILNIH APLIKACIJA  
BANAKA U HRVATSKOJ

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Nikola Mrvac

Student:

Rino Bolić

Zagreb, 2023.

## SAŽETAK

U ovom diplomskom radu temeljito se istražuje razvoj bankarstva, posebice mobilnog bankarstva, te proučava dizajn i sigurnost mobilnih aplikacija banaka, s fokusom na banke u Hrvatskoj. Počevši s poviješću bankarstva i evolucijom novca, prati se razvoj mobilnog bankarstva od njegovih početaka i istražuje digitalizacija bankarskog sektora, kako u svijetu, tako i u Hrvatskoj. Proučavaju se aspekti dizajna mobilnih aplikacija banaka, posebice korisničkog sučelja i korisničkog iskustva, te analiziraju specifičnosti dizajna aplikacija u bankarskom kontekstu. Sigurnost mobilnog bankarstva također je ključna tema, s naglaskom na sigurnost financijskih transakcija, biometriju, i druge načine autentifikacije. Ispituje se i utjecaj mobilnog bankarstva na budućnost bankarskog sektora u Hrvatskoj, uključujući ulogu financijske tehnologije. Kroz detaljno provedeno istraživanje putem online anketnog upitnika i intervjua, analiziraju se postavljene hipoteze. Ishodi istraživanja pokazali su da većina korisnika izuzetno cijeni funkcionalan i inovativan dizajn mobilne aplikacije kao i napredne sigurnosne značajke, a zabrinutost za sigurnost igra važnu ulogu u njihovim odlukama pri korištenju mobilnog bankarstva. U radu je naglašena važnost kontinuiranog unaprjeđenja dizajna mobilnog bankarstva i kibernetičke sigurnosti od strane banaka kako bi se održala korisnička vjernost banci i zadovoljstvo korisnika aplikacijom podignulo na što veću razinu.

**Ključne riječi:** mobilno bankarstvo, dizajn mobilnih aplikacija, kibernetička sigurnost, financijska tehnologija.

## ABSTRACT

This thesis thoroughly researches the development of banking, especially mobile banking, and studies the design and security of mobile bank applications, with a focus on banks in Croatia. Starting with the history of banking and the evolution of money, it traces the development of mobile banking from its beginnings and explores the

digitalization of the banking sector, both in the world and in Croatia. Aspects of the design of bank mobile applications, especially the user interface and user experience, are studied, and the specifics of application design in the banking context are analyzed. Mobile banking security is also a key topic, with an emphasis on the security of financial transactions, biometrics, and other means of authentication. The impact of mobile banking on the future of the banking sector in Croatia is also examined, including the role of financial technology. Through detailed research through an online survey questionnaire and interviews, the set hypotheses are analyzed. The results of the survey showed that the majority of users greatly appreciate the functional and innovative design of the mobile application as well as the advanced security features, and security concerns play an important role in their decisions when using mobile banking. The paper emphasizes the importance of continuous improvement of mobile banking design and cyber security by banks in order to maintain user loyalty to the bank and raise user satisfaction with the application to the highest possible level.

**Keywords:** mobile banking, mobile application design, cyber security, financial technology.

# SADRŽAJ

1	UVOD.....	1
1.1	Izbor problema za diplomski rad.....	1
1.2	Zadaci diplomskog rada .....	2
2	TEORIJSKI DIO .....	4
2.1	Evolucija bankarstva i razvoj mobilnog bankarstva .....	4
2.1.1	Povijest bankarstva .....	4
2.1.2	Povijest hrvatskog novca do danas .....	9
2.1.3	Začetci mobilnog bankarstva .....	10
2.1.4	Razvoj mobilnog bankarstva od njegovih početaka .....	11
2.1.5	Digitalizacija poslovanja banaka .....	12
2.2	Dizajn mobilnih aplikacija banaka.....	14
2.2.1	Dizajn korisničkog sučelja („UI“) i dizajn korisničkog iskustva („UX“) .....	14
2.2.2	Specifičnosti dizajna mobilnih aplikacija banaka.....	16
2.2.3	Primjer pristupa dizajnu mobilne aplikacije banke.....	19
2.3	Sigurnost mobilnog bankarstva.....	21
2.3.1	Sigurnost gotovog novca .....	21
2.3.2	Je li mobilno bankarstvo sigurno? .....	22
2.3.3	Biometrija .....	24

2.3.4	Tajni podaci za autentifikaciju.....	27
2.3.5	Token autentifikacija .....	30
2.4	Utjecaj mobilnog bankarstva na budućnost bankarstva u Hrvatskoj .....	30
2.4.1	Financijska tehnologija u Hrvatskoj („FinTech“).....	31
3	METODOLOGIJA RADA.....	36
4	OPIS ISTRAŽIVANJA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	37
4.1	Cilj istraživanja .....	37
4.2	Hipoteze .....	37
4.3	Rezultati istraživanja.....	38
4.3.1	Online anketni upitnik .....	38
4.3.2	Provedba intervjua .....	53
4.4	Rasprava.....	59
5	ZAKLJUČAK.....	62
6	LITERATURA .....	63
6.1	Reference za fotografije .....	65

# 1 UVOD

## 1.1 Izbor problema za diplomski rad

Tema percepcije kvalitete i sigurnosti dizajna mobilnih aplikacija banaka u Hrvatskoj je relevantna za izradu diplomskog rada iz više razloga koji su utjecali na moj odabir. Naime, uz sve veću dostupnost usluga mobilnog bankarstva u svijetu, razumijevanje čimbenika koji utječu na percepciju korisnika o dizajnu mobilnih aplikacija je ključno. Kako se bankarski sektor nastavlja razvijati u digitalnome dobu, mobilne aplikacije postale su primarni kanal za interakciju s klijentima. Istraživanje aspekata kvalitete i sigurnosti dizajna mobilnih aplikacija banaka pridonosi rastućem području mobilnog bankarstva. Štoviše, dizajn mobilnih aplikacija banaka izravno utječe na korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika. Ispitivanjem načina na koji korisnici doživljavaju kvalitetu i sigurnost ovih aplikacija, financijske institucije mogu steći uvid u poboljšanje aspekata dizajna koji utječu na zadovoljstvo korisnika. Nadalje, sigurnost je ključni faktor u mobilnom bankarstvu. Korisnici moraju znati da su njihovi osobni podaci i transakcije sigurni kada koriste aplikacije za mobilno bankarstvo. Istraživanje kako klijenti percipiraju sigurnosne mjere implementirane u mobilne aplikacije banaka daje dragocjene uvide u izgradnju povjerenja među između banaka i klijenata. To može pomoći bankama u implementaciji snažnih sigurnosnih mjera i učinkovitim rješavanju problema korisnika aplikacija. Sužavanjem opsega ispitivanja na korisnike u Hrvatskoj, rad će pružiti sadržajan uvid u percepciju dizajna bankovnih mobilnih aplikacija na konkretnom zemljopisnom području. Ovaj suženi fokus omogućuje dublje razumijevanje jedinstvenih čimbenika i izazova s kojima se suočavaju korisnici u Hrvatskoj, uzimajući u obzir kulturne, regulatorne i tehnološke aspekte specifične za bankarski sektor u Hrvatskoj. Rezultati rada mogu doprinijeti postojećoj bazi znanja, pružiti praktične implikacije te ponuditi vrijedne uvide i za istraživače i za stručni kadar u području mobilnog bankarstva i šireg bankarstva u Hrvatskoj.



## 1.2 Zadaci diplomskog rada

Ispitujući kako korisnici percipiraju te aspekte kroz prizmu dizajna aplikacije, glavni zadatak rada je pružiti uvid u korisničko iskustvo, zadovoljstvo korisnika i razine povjerenja povezane s mobilnim aplikacijama banaka. Korisnik aplikacije stvara dojam o stupnju kvalitete i sigurnosti kroz iskustvo uporabe, a glavni čimbenici su korisničko sučelje, dizajn i hijerarhija informacija. Vizualni pokazatelji sigurnosti, poput ikona, provjera autentičnosti i transparentnih objašnjenja privatnosti, utječu na razinu povjerenja korisnika. Rezultati će doprinijeti razumijevanju čimbenika koji utječu na percepciju klijenata.

Do finaliziranoga rada doći će se kroz sljedeće etape:

- ✓ **Pregled literature (teorijski dio):** proved će se opsežan pregled postojeće relevantne literature kako bi se istražili koncepti povezani s mobilnim bankarstvom, korisničkim iskustvom, dizajnom mobilnih aplikacija i sigurnošću aplikacija. Navedeno će pomoći uspostaviti teoretsku osnovu i identificirati eventualne nedostatke u literaturi u vezi s percepcijom kvalitete i sigurnosti u dizajnu bankovnih mobilnih aplikacija, posebice u kontekstu područja Republike Hrvatske.
- ✓ **Definiranje istraživačkih pitanja:** na temelju uvida dobivenih pregledom literature, formulirat će se posebna istraživačka pitanja. Ova će pitanja pružiti bitan okvir za prikupljanje i analizu podataka.
- ✓ **Provedba metodologije:** metodologija istraživanja obuhvaća kvantitativne i kvalitativne metode. Metoda kvantitativnog istraživanja podrazumijeva provođenje ankete među klijentima banaka u Hrvatskoj kako bi se prikupili podaci o njihovoj percepciji kvalitete i sigurnosti dizajna aplikacije mobilnog bankarstva. Anketna pitanja usredotočit će se na jednostavnost korištenja, funkcionalnost, vizualnu privlačnost i sigurnosne značajke aplikacija. Metoda kvalitativnog istraživanja podrazumijeva provođenje dubinskih intervjua s uzorkom klijenata banaka kako bi se steklo dublje razumijevanje njihovih percepcija i iskustava korištenja aplikacija mobilnog bankarstva. Intervjui će pokrivati teme kao što su očekivanja korisnika, povjerenje i odanost bankarskim aplikacijama, kao i sve probleme ili nedoumice koje imaju s aplikacijama za mobilno bankarstvo.

- ✓ **Prikupljanje podataka:** podaci će se prikupljati iz reprezentativnog uzorka klijenata banaka u Hrvatskoj, osiguravajući da se strogo poštuju etički aspekti i čuva privatnost osobnih podataka ispitanika. Kao što je navedeno, proces prikupljanja podataka će uključivati provođenje anketa i vođenje intervjua.
- ✓ **Analiza rezultata:** prikupljeni podaci će se analizirati korištenjem odgovarajućih analitičkih tehnika. Cilj je istaknuti značajne uvide i identificirati obrasce i teme povezane s percepcijom kvalitete i sigurnosti u dizajnu bankovnih mobilnih aplikacija. Analizirani podaci će se tumačiti u kontekstu istraživačkih pitanja i postojeće literature. Rezultati će biti predstavljeni na jasan i koncizan način, omogućavajući čitatelju razumijevanje i procjenu percepcije kvalitete i sigurnosti u dizajnu bankovnih mobilnih aplikacija u hrvatskom kontekstu.
- ✓ **Zaključak:** pri završetku će se sažeti najistaknutiji uvidi iz istraživanja, njihove implikacije i eventualne preporuke za poboljšanje dizajna mobilnih aplikacija banaka u Hrvatskoj.

Rezultati rada mogu doprinijeti postojećoj bazi znanja, pružiti praktične implikacije i ponuditi vrijedne uvide i za istraživače i za stručni kadar u području mobilnog bankarstva i šireg bankarstva u Hrvatskoj.

## **2 TEORIJSKI DIO**

Teorijski dio ovoga rada podrazumijeva opsežno istraživanje ključnih koncepata i teorijskih okvira koji podupiru teme percepcije kvalitete i sigurnosti dizajna mobilnih aplikacija banaka u Hrvatskoj. Istražujući relevantnu literaturu, u ovome dijelu utvrdit će se čvrsta teorijska osnovu, nudeći uvid u čimbenike koji mogu utjecati na percepciju korisnika i oblikovati iskustvo uporabe aplikacija mobilnog bankarstva.

### **2.1 Evolucija bankarstva i razvoj mobilnog bankarstva**

#### **2.1.1 Povijest bankarstva**

Povijesne prekretnice u bankarstvu kao takvome zasigurno su povezane sa životnim vijekom mobilnog bankarstva, iako se mobilno bankarstvo često tretira kao samostalni kanal poslovanja koji je tek nedavno značajnije zaživio. Mobilno bankarstvo je sadašnjost ali i budućnost bankarstva. Banka je u suštini novčarski zavod, financijska institucija koja se uglavnom bavi posredovanjem u novčanim i kreditnim poslovima. Glavne funkcije banke uključuju primanje novčanih sredstava kao depozita te usmjeravanje istih u obliku kredita i takozvanih novčanih investicija, uz pružanje financijskih usluga. Depozitni i kreditni poslovi predstavljaju najvažnije obilježje banke, čineći njezine temeljne i kontinuirane aktivnosti. Ostale funkcije uključuju štednju, likvidnost, kredit, plaćanje, očuvanje kupovne moći i smanjenje rizika, kao i gospodarsko-političke funkcije. Banke su ključne posredničke financijske institucije i čine značajan dio financijskih sustava svih zemalja. Bankarstvo se smatra "javnim interesom", svojevrsnom povlasticom i monopolom. Stoga osnivanje i poslovanje banaka regulirano je posebnim zakonima, često određujući da druge tvrtke ne smiju koristiti pojam "banka" ili njegove izvedenice u svojim nazivima, osim ako su osnovane sukladno tim zakonima. Banke se sve više bave i nedepozitnim i nekreditnim novčarskim poslovima, posebno na tržištima vrijednosnica. To zamagljuje nekadašnja zakonom propisana ograničenja i razlike između banaka i drugih "bankarskih" ali „nebankarskih“ financijskih institucija. Bankovni sustav Hrvatske reguliran je nizom zakona donesenih nakon osamostaljenja Republike Hrvatske. „Hrvatska narodna banka, osnovana uredbom sa zakonskom snagom 23. XII. 1991., središnja je banka RH. Glavna joj je zadaća očuvanje stabilnosti valute i opće likvidnosti u plaćanjima u zemlji i inozemstvu, a temeljne funkcije reguliranje količine novca u optjecaju, reguliranje opće likvidnosti banaka, održavanje opće likvidnosti u plaćanjima prema inozemstvu, izdavanje novčanica i kovanog novca te kontrola banaka i drugih financijskih

4

institucija. Prema *Zakonu o bankama i štedionicama* banka je financijska institucija osnovana kao dioničko društvo ili društvo s ograničenom odgovornošću za obavljanje bankovnih poslova.“ [1]



Sl.1. antički reljef, prikaz bankara (izvor: banka. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 20. 8. 2023.  
<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=5713>)

Nadalje, kada se govori o povijesti bankarstva, koncept bankarstva može se pratiti unazad sve do drevnih civilizacija kao što su Mezopotamija, Egipat i Grčka. Tadašnji hramovi i palače služili su između ostaloga kao rane bankarske institucije gdje su se pohranjivale dragocjenosti i gdje se odvijalo trgovačko poslovanje. Pozajmljivanje novca i dobara postojalo je u drevnim civilizacijama. U Lidiji, na području današnje Turske, kovan je prvi novac u 7. stoljeću pr. Kr. Tijekom srednjeg vijeka bankarske prakse razvile su se u Europi. Trgovački sajmovi i trgovački cehovi imali su značajnu ulogu u olakšavanju trgovine, a pojavile su se i tzv. mjenjačnice koje su trgovcima olakšavale razmjenu različitih valuta. Talijanski gradovi-države, poput Firence, Venecije i Genove, postali su središta financijske aktivnosti u 12. i 13. stoljeću. Boga te talijanske trgovačke obitelji osnivale su banke koje su davale zajmove, mijenjale valute i sudjelovale u međunarodnoj trgovini. Mjenice, rani oblici zadužnica, uvedene su u 13. stoljeću. Trgovci su koristili te instrumente za podmirenje dugova bez potrebe za fizičkim transportom novca, čime su olakšali trgovinu na velike udaljenosti. Banke u Europi od 16. stoljeća nadalje mogu se podijeliti u dvije vrste: banke za razmjenu i banke za depozite. Bankama za razmjenu svrha je bila posredovanje u trgovini na daljinu i poticanje razmjene valuta i novca s drugim narodima. Banke za depozite

osnovane su kao, ili su rano postale, tzv. skladišne banke, poput Banke Engleske, Banke Venecije, Banke Švedske i drugih. Koliko god su banke za razmjenu, tzv. trgovačke banke, bile uspješne u svoje vrijeme, razdoblje njihova djelovanja najvećim je dijelom završilo krajem 19. stoljeća, a koncept banke za depozit nastavio se razvijati do koncepta banke koji poznajemo danas. Za Banku Engleske se smatra da je prva banka koja je u optjecaj pustila papirnati novac odnosno novčanice, u 17. stoljeću. Međutim, u Aziji se već dugo koristi „papirnati“ novac. U Kini je u 9. St. od strane trgovaca izumljen "leteći novac", koji je bio poput posebne vrste čeka koji se postupno pretvarao u novac koji izdaje vlast u Kini. Kroz stoljeća, nakon nekoliko velikih kriza zbog inflacije, papirnati novac je bio ukinut od strane kineske vlade, privatne banke su nastavile poslovanje, a papirnati novac je ponovno vraćen u optjecaj od strane vlade Kine krajem 1800.-ih godina. Globalno, stvaranje bankovnog novca u srednjem vijeku, sredstva razmjene koje se uglavnom sastoji od čekova i mjenica, olakšalo je bankarima pozajmljivanje novca jer je smanjilo potrebu klijenata za podizanjem gotovine. Sve više ljudi počelo je koristiti bankovni novac, što je bankarima dalo priliku da iskoriste zakon velikih brojeva. To znači da kada bi klijenti podignuli novac iz banke, bilo bi dovoljno novih depozita da to pokriju. Međutim, zbog tržišne konkurencije, banke nisu mogle posuđivati previše novca, a svaka je banka držala nešto novca u rezervi za podnošenje transakcija klijenata i plaćanja između banaka. Druge nove financijske ideje poput jamčevine omogućile su lakše i učinkovitije poslovanje tijekom industrijalizacije. 17. i 18. stoljeće obilježio je razvoj središnjih banaka, uključujući Banku Engleske (osnutak 1694. godine), a novčanice su postepeno postale najzastupljeniji oblik gotovine. 19. stoljeće obilježio je razvoj komercijalnih banaka i banaka rezervnih fondova za opskrbu većeg broja klijenata. Uslijedilo je poboljšanje nacionalnih okvira za upravljanje računima klijenata, pri čemu središnje banke igraju značajne uloge superviziji transakcija i stabilnosti valuta. Uspostava prvog transatlantskog telegrafskog kabela omogućila je brže međunarodne financijske transakcije. U 20. stoljeću izražen je uspon investicijskih banaka koje nude usluge preuzimanja vrijednosnih papira i korporativnih financija. Velika depresija dovela je do uspostavljanja financijskih propisa, poput Glass-Steagall-ova zakona u Sjedinjenim Državama, a Sporazumom iz Bretton Woodsa (1944.) uspostavljen je novi globalni monetarni sustav. Tijekom 20. stoljeća deregulacija i globalizacija promijenile su bankarsku industriju, unaprjeđujući prekogranične razmjene i univerzalnu integraciju. [2]

Bankarska industrija kakvu danas poznajemo počela je brzo rasti nakon Drugog svjetskog rata. Počela je nuditi puno više vrsta proizvoda i usluga. Kao što je navedeno, u prošlosti je bankarstvo bilo jednostavno, sa zajmovima, depozitima, riznicom i proizvodima osiguranja. U posljednjih 70-80 godina počelo je uključivati složenije usluge poput pozajmica, vrijednosnih papira osiguranih imovinom, upravljanja imovinom i privatnog bankarstva. Banke su počele pružati usluge dvjema vrstama klijenata: velikim tvrtkama i običnim građanima. Kako su banke postajale sve veće, najveće su koristile svoju veličinu u svoju korist i preuzimale veći dio tržišta. Bankarska industrija promijenila se iz rasprostranjene u suženiju. Proširenje palete usluga i geografskih područja u kojima banke posluju značilo je da su velike banke postale "univerzalne banke", a mnoge su se spajale kako bi što brže uhvatile korak sa sveprisutnom globalizacijom. Nekim od tih transformacijskih razdoblja prvenstveno su upravljale etablirane banke koje su imale fiksnu bazu klijenata i time su jednostavno iskorištavale svoju premoć kako bi dodatno povećale apsolutnu profitabilnost. Ipak, kako je informacijska tehnologija uzimala maha u drugoj polovici 20. stoljeća, većina implementacija tehnologije od strane banaka bila je više evolucija nego revolucija. Rješenja su se temeljila na naslijeđenim pristupima i infrastrukturi, a ne nužno na unaprjeđenju cijelog procesa od naprijed prema unatrag. Povećana integracija globalnog gospodarstva i bespriječno kretanje roba i usluga diljem svijeta rezultirali su tokovima novca koji su se brzo širili u posljednjih 25 godina. Takva složenost izazvala je regulatornu zabrinutost u vezi s aspektima kao što je pranje novca. Financijska kriza iz 2008. pokazala je rizike povezane s velikim bankama koje su uzimale nepotrebne kredite i likvidnost, a od tada je niz regulatornih intervencija dodatno ograničio globalne ambicije velikih tradicionalnih banaka. Danas su se banke počele vraćati osnovama, odnosno depozitima i pozajmicama, za što se može tvrditi da dodatno usporava njihovu usredotočenost na inovacije u industriji. Tijekom prošlog desetljeća pojava digitalnih tehnologija bitno je utjecala na način poslovanja. Neke od temeljnih promjena koje su očite su sljedeće:

- Globalna ekonomija bez granica  
Diljem svijeta ljudi sve više stupaju u interakciju i bespriječno obavljaju transakcije preko državnih granica mnogo više nego bilo kada u prošlosti. Češće putuju, žive i kupuju u inozemstvu.
- Bespriječna integracija

Digitalne tehnologije omogućuju bolji nadzor i učinkovitost operacija ispunjenja potražnje, ponude i opskrbnog lanca.

- Povezanost mobilnim mrežama  
Mobilne (bežične) mreže su troškovno učinkovitije od svojih ekvivalenata fiksne mreže i omogućile su brzu izgradnju infrastrukture.
- Povećanje dostupnosti podataka  
Prijelaz na digitalne metode doveo je do velikog povećanja dostupnosti podataka; od konvencionalnih podataka (npr. financijskih) do nefinancijskih (društveni mediji, geografska identifikacija, modeli temeljeni na umjetnoj inteligenciji itd.)
- Smanjeni troškovi pribavljanja i pružanja usluga klijentima  
Digitalne tehnologije omogućuju bankama da smanje svoje troškove pribavljanja/usluživanja klijenata automatiziranjem zadataka koje bi inače obavljao čovjek.
- Transakcije temeljene na povjerenju  
Digitalni društveni identiteti omogućuju potpuno nove načine identificiranja, praćenja, procjene, angažiranja i praćenja klijenata. Objektivna priroda digitalnog otiska nudi velike poticaje da se posluje transparentno.
- Digitalna i fizička infrastruktura  
Fizička lokacija većine poduzeća, posebno u uslužnim djelatnostima, prestala je biti usko grlo za rast tvrtki. Tvrtke u jednom kutu svijeta sada se mogu uključiti i pružati usluge klijentima s drugog.

Povijesno gledano, bankama su kroz godine temelj poslovanja bile fizičke poslovnice, a odnosi s klijentima prvenstveno su vođeni faktorom vrste pristupa u poslovnicama. Navedeno je zahtijevalo velika ulaganja u fizičku infrastrukturu podružnica, s određenim minimalnim obujmom poslovanja potrebnim za pokrivanje troškova održavanja podružnice. Zbog toga su se banke više usredotočile na urbane aglomeracije i tako ostavile mnoge ruralne dijelove bez podružnica, stvarajući probleme financijske uključenosti. Danas složene mreže poslovnica mogu biti problem za tradicionalne banke. Klijenti se sve više sami uslužuju putem kanala mobilnog bankarstva, ostavljajući poslovnice sa sve manjim brojem klijenata. Upravljanje ovim problemom je zahtjevno i sporo zbog financijskih i strateških posljedica rješavanja pada bankarskog poslovanja u poslovnicama. Tijekom godina, tradicionalne banke razvijale su svoje informatičke sustave prilagođavanjem naslijeđenih starih tehnologija, dok uspješne

banke novog doba grade optimalniju informatičku infrastrukturu od nule koristeći najsvremenije tehnologije. [3]

### **2.1.2 Povijest hrvatskog novca do danas**

Povijest novca na našim područjima veže se uz antičke grčke kolonije Issa (Vis), Pharos (Stari Grad na Hvaru), kasnije rimske gradove Siscia (Sisak) i Sirmium (Srijemska Mitrovica) u kojima su postojale kovnice novca. Hrvati sve do 12. stoljeća nisu kovali svoj novac, nego su uglavnom upotrebljavali bizantski. Ulaskom Hrvatske u savez s Ugarskom, hrvatskim vladarima dopušteno je kovanje vlastitoga novca, koji je vrijedio na području cijele Hrvatske. Herceg Andrija (1192.-1211.) kovao je srebrni novac, tzv. hrvatske frizatike, najstarije hrvatske kovanice. Dubrovačka Republika kovala je tijekom više od pet stoljeća (1294.-1803.) novac koji danas predstavlja značajnu numizmatičku vrijednost u hrvatskim, ali i svjetskim razmjerima. Izvornim hrvatskim novcem se smatraju kovanice i novčanice iz polovine 19. stoljeća, odnosno doba bana Josipa Jelačića. Tadašnji bakreni križar i srebrni forint kovani su u Zagrebu, a gradske su općine, poduzeća i trgovačke kuće izdavale vlastite papirne novčanice. Prvi hrvatski papirnati novac pojavio se na otoku Pagu 1778. godine pod nazivom Paški asignat. Količina soli, kojom je dotad grad Pag plaćao svoje službenike, preračunavala se u odgovarajuću protuvrijednost u lirama koja bi se upisivala u asignat s datumom izdavanja. U prvoj polovini 20. stoljeća novac je izdavala Narodna banka Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca. U doba Nezavisne Države Hrvatske (1941.-1945.) kao sredstvo plaćanja uvedene su papirne novčanice – kune. Novija povijest hrvatskog novca počinje uvođenjem hrvatskog dinara kao zakonskoga sredstva plaćanja potkraj 1991. godine. On je zamijenio dotadašnji jugoslavenski dinar. Hrvatski je dinar bio privremeno sredstvo plaćanja u prijelaznom postupku monetarnoga osamostaljenja i stvaranja nacionalne valute. Na Dan državnosti 30. svibnja 1994. godine uvedena je kuna, s podjelom na 100 lipa. Naziv je odabran zbog važne povijesne uloge kunina krzna koje se prvotno koristilo kao simbolično sredstvo plaćanja u doba naturalne razmjene, da bi kasnije kuna postala obračunska novčana jedinica i, napokon, novac u suvremenom smislu. [4]

Hrvatska je kao članica Europske unije dio ekonomske i monetarne unije koja je uvela euro kao zajedničku valutu. Od 1. siječnja 2023. euro (EUR) je hrvatska nacionalna valuta i jedino zakonsko sredstvo plaćanja u Hrvatskoj te je zamijenila dosadašnju hrvatsku kunu (HRK). Novčanice su dostupne u apoenima od 5, 10, 20, 50, 100 i 200



eura, dok su u upotrebi kovanice od 1 i 2 eura te 1, 2, 5, 10, 20 i 50 centi. U optjecaju je i novčanica od 500 eura, čije tiskanje je ukinuto 2019. godine, ali je i dalje zakonsko sredstvo plaćanja. Svaka država europodručja može izdati seriju kovanica sa svojom nacionalnom stranom, stoga serija kovanica izdanih u Hrvatskoj prikazuje motive koji simboliziraju hrvatsku povijest, tradiciju, prepoznatljivost i kulturu. Kovanice kovane u Hrvatskoj u pozadini imaju hrvatsku šahovnicu, a apoeni od 1 centa do 2 eura mogu se razlikovati po motivima. Na kovanicama od 1, 2 i 5 centi ispisana su slova HR (kratica države za Hrvatsku) na najstarijem slavenskom pismu – glagoljici – kojim je ispisana Bašćanska ploča, jedan od najdragocjenijih hrvatskih spomenika. Na kovanicama od 10, 20 i 50 centi prikazan je lik jednog od najvećih svjetskih izumitelja – Nikole Tesle, dok je na kovanici od 1 eura prikazan lik kune kao simbol monetarne tradicije u Hrvatskoj od 13. stoljeća. Na kovanici od 2 eura glavni motiv je zemljopisna karta Hrvatske, a obod je ukrašen stihom pjesnika Ivana Gundulića: “Oj lijepa, o draga, o slatka slobodo.”. [5]



Sl.2. Euro (izvor: <a href="https://www.freepik.com/free-photo/set-euro-currency-bills-isolated\_3837357.htm#query=euro&position=0&from\_view=search&track=sph">Image by kstudio</a> on Freepik, preuzeto 20.8.2023.)

### 2.1.3 Začeci mobilnog bankarstva

U posljednjem desetljeću 20. stoljeća do izražaja su došle dvije velike inovacije: internet i komunikacija na daljinu. Internet se pokazao jednostavnim i učinkovitim načinom za prenošenje širokog spektra usluga milijunima korisnika; od veljače 2002. procijenjeni broj korisnika interneta iznosio je 544 milijuna, do 2005. je broj porastao na 1 milijardu. Tijekom 1990-ih, mobilni telefon je imao također imao progresivnu ulogu u društvu. U lipnju 2002. godine broj korisnika mobilnih telefona u cijelom svijetu po prvi puta iznosi 1 milijardu. Međutim, od sredine 1990-ih pružatelji mobilnih

tehnologija radili su na konvergenciji tehnologija, odnosno bežičnom internetu. Rezultati ove konvergencije su sofisticirane bežične podatkovne usluge, usredotočene na mobilni pristup internetu. Neke od prvih komercijalnih primjena mobilnog interneta uključuju i bežično ili mobilno, odnosno „m-bankarstvo“, kao oblik nadogradnje usluga telefonskog bankarstva i online bankarstva. Mobilno bankarstvo je u začetku bilo definirano kao kanal kojim klijent komunicira s bankom putem mobilnog uređaja, poput mobilnog telefona ili osobnog digitalnog pomoćnika (eng. *PDA*, hrv. dlanovnik), a 3 vrste te komunikacije su bile SMS, web preglednici i aplikacije, što se u grubo može okarakterizirati i kao današnja podjela. Prve primjene mobilnog bankarstva zabilježene su u Finskoj. Već 1992. godine klijenti tvrtke Merita Nordbanken mogli su plaćati račune i provjeravati stanje računa koristeći mobilni telefon (temeljen na GSM – *Global Standard for Mobile* mrežama). Kasnije aplikacije mobilnog bankarstva oslanjale su se na razvoj ključnih standarda za bežične elektroničke usluge i širenje na globalna tržišta. Općenito, rani sustavi za mobilno bankarstvo funkcionirali su na osnovi bežičnog aplikacijskog protokola (eng. *Wireless Application Protocol, WAP*) i uslugama SMS poruka. [6]

#### **2.1.4 Razvoj mobilnog bankarstva od njegovih početaka**

Bankarska industrija je pod utjecajem moderne tehnologije doživjela nekoliko razvojnih procesa; u počecima čelnici banaka počinju uviđati prednosti digitalizacije komunikacijske tehnologije i kako im njezina uporaba može pomoći ostvariti određenu prednost u odnosu na konkurenciju. Poznato je da suvremena tehnologija otvara nove mogućnosti razvoja, povećava produktivnost zaposlenika, omogućuje nove proizvode i usluge te poboljšava njihovu kvalitetu. Druga faza razvojnih procesa predstavlja poslovne promjene, smanjuje se količina kampanji koje pozivaju klijente u fizičke poslovnice, te alternativa postaje internetsko poslovanje. Kako online usluge polako počinju dominirati i tržište postaje sve konkurentnije, u trećoj fazi postaje razvidno da klijentima više nije dovoljno pružati osnovne bankarske usluge, već da se banke moraju prilagoditi klijentima i njihovim specifičnim i jedinstvenim potrebama. Razvoj interneta doveo je do stvaranja prvih digitalnih banaka. Takve banke također nisu imune na određene rizike u poslovanju. Naime, u internetskom poslovanju postoji veliki rizik od prijevara, što može smanjiti povjerenje klijenata u bankarski sustav. Iz tog razloga povjerljivost podataka mora biti osigurana, što podrazumijeva relevantne tehnologije online zaštite. Vjerojatno najznačajnija promjena dogodila se u posljednja dva desetljeća, budući da je dokazano da internetsko bankarstvo omogućuje klijentima da

posluju sa svojom bankom bilo kada i bilo gdje i što je najvažnije štedi vrijeme klijentima. Sljedeća vrlo važna promjena došla je s pojavom pametnih telefona i mobilnog bankarstva. Više nego ikada, digitalne strategije banaka moraju biti orijentirane na klijente, inovativne i fleksibilne, a to podrazumijeva da obuka i komunikacija o novitetima u internom poslovanju banaka mora uključivati sve sektore banke. Uspješne banke često primjenjuju pristup paralelnog testiranja noviteta, učenja na greškama u procesu i prilagodbama strategija u stvarnom vremenu. Povratne informacije o procesu uvođenja noviteta rukovodećim sferama banaka korisno je dijeliti s radnim timovima, odnosno djelatnicima, s partnerima ali i klijentima ako okolnosti to dozvoljavaju. Navedeno može značajno unaprijediti kvalitetu procesa. [7]

### **2.1.5 Digitalizacija poslovanja banaka**

Tehnološke inovacije pokreću strukturne promjene u svim područjima globalnog gospodarstva, te bankarstvo nije iznimka. Digitalna transformacija za banke više nije samo opcija, već i nužnost da ostanu konkurentne i nastave ispunjavati rastuće zahtjeve klijenata. Ne postoji jedinstveno razumijevanje što točno znači "digitalna transformacija". To je širok koncept koji obuhvaća poslovne modele, procese, resurse i kulturne promjene koje usvajanje tehnologija omogućuje. Za svaku banku bitno je osiguravanje dugoročne održivosti pojedinog poslovnog modela i poznavanje rizika koji proizlaze iz digitalne transformacije. Tako banke mogu napredovati zahvaljujući mogućnostima koje otvara digitalna transformacija ako kroz proces pokažu da su sposobne pravilno se suočiti s neizbježnim izazovima: strateškim rizicima i rizicima izvršenja, tehnološkim i operativnim rizicima kao i potencijalnim novim prijetnjama. Te rizike potrebno je identificirati, procijeniti i ublažiti putem poboljšanih okvira upravljanja i ulaganja.

Postoji šest fokusnih područja kada se govori o digitalnoj transformaciji banaka:

1. Digitalna strategija i upravljanje ključnim pokazateljem uspješnosti (*eng: KPI, key performance indicator*)

Gotovo sve značajne europske institucije imaju strategiju digitalne transformacije. Glavni ciljevi postaju sve više usmjereni na klijenta u načinu na koji se proizvodi i usluge nude kao osnova za povećanje prihoda i poboljšanje operativne učinkovitosti automatizacijom procesa i modernizacijom informatičke (IT) infrastrukture. Međutim, većina europskih banaka i dalje se

suočava s izazovima u razvoju ključnih pokazatelja uspješnosti za praćenje digitalnog napretka.

## 2. Digitalno poslovanje

Većina strategija digitalizacije usmjerena je na poboljšanje korisničkog iskustva i ponudu digitalnih usluga i proizvoda 24/7. Međutim, praćenje digitalnih kupaca i prodaje ostaje izazov.

## 3. Ulaganja i resursi

Većina europskih banaka još nema namjenski proračun za digitalnu transformaciju, ali u prosjeku se jedna petina IT proračuna troši na digitalizaciju. Adekvatna financijska ulaganja i stručan kadar smatraju se kao ključni čimbenici uspjeha.

## 4. Upravljanje i suradnja

Upravljanje i suradnja ključni su pokretači digitalne transformacije. Same banke prepoznaju važnost postavljanja odgovarajuće narative od strane rukovodstva i učinkovitog sistema interne kontrole. Posjedovanje informatičkog iskustva među rukovodstvom može biti od velikog značaja.

## 5. Korištenje inovativnih tehnologija

Sučelja za programiranje aplikacija i umjetnu inteligenciju koristi većina banaka sa sve većom poslovnom važnošću.

## 6. Rizici

Kako banke unaprjeđuju svoje IT infrastrukture i sve se više oslanjaju na usluge trećih strana, suočavaju se s povećanim rizicima ovisnosti o trećim stranama, opasnostima pranja novca, prijevара i kibernetičke sigurnosti. Ti rizici zahtijevaju daljnje praćenje i moraju se uzeti u obzir u okvirima upravljanja bankama i sklonosti riziku. [8]

U studiji provedenoj 2018. (Deloitte, 2018.), uključujući 238 banaka u 38 najvećih europskih zemalja, hrvatske banke klasificirane su kao umjereno digitalne (u usporedbi s drugim bankama pokrivenima istraživanjem). Istovremeno, neki pokazatelji poslovanja banaka u Republici Hrvatskoj govore o pozitivnom pomaku prema digitalnoj sutrašnjici, poput smanjenja broja zaposlenika i podružnica, povećanje postotka izravno uključenih zaposlenika u IT-u i implicitno odobravanje kredita preko interneta. Prema podacima Eurostata (Eurostat, 2020.) građani Republike Hrvatske internetskim bankarstvom i e-poslovanjem koriste se značajno manje od prosjeka Europske Unije. [9]

## 2.2 Dizajn mobilnih aplikacija banaka

### 2.2.1 Dizajn korisničkog sučelja („UI“) i dizajn korisničkog iskustva („UX“)

Pametni mobilni telefoni su najlakše dostupni prijenosni uređaji današnjice. Globalno tržište mobilnih aplikacija bilo je procijenjeno na 154,05 milijardi USD u 2019. godini i očekuje se da porast tržišta biti okvirno 11,5% za razdoblje između 2020. i 2027. godine. Sve veće tržište pametnih telefona i njihovih aplikacija na dohvat ruke zahtjeva bolja mobilna sučelja koja pomažu u učinkovitom povezivanju fizičkog svijeta s virtualnim. Sučelje mobilnih aplikacija znatno se poboljšalo tijekom godina. Pametni telefoni i njihova sve veća uporaba transformirali su konvencionalni dizajn u dizajn mobilnih aplikacija usmjeren na korisnika. S pojavom „chatbotova“, aplikacijama vezanim za „internet stvari“ (eng. *IoT, Internet of Things*) i sličnih inovacija, danas tržište zahtjeva dobro razrađeno i istovremeno učinkovito korisničko sučelje i doživljaj koji korisniku omogućuje glatku interakciju sa sustavom. **Dizajn korisničkog iskustva** (eng. „*UX*“, *user experience*) usredotočen je na stvaranje besprijekornog i smislenog korisničkog iskustva razumijevanjem korisničkih potreba, provođenjem istraživanja i dizajniranjem intuitivnih sučelja, dok se **dizajn korisničkog sučelja** (eng. „*UI*“, *user interface*) usredotočuje na vizualne, interaktivne elemente proizvoda za stvaranje estetski privlačnih sučelja. Besprijekorna povezanost korisnika sa sustavom tijekom uporabe mora biti najveći prioritet svakog programera mobilnih aplikacija. Proces dizajna korisničkog sučelja i korisničkog iskustva uključuje transformaciju općih ideja u scenarije specifične za ciljanog korisnika. Ovaj proces uključuje fazu pred-dizajna, istraživanje dizajna, skiciranje, uokvirivanje ciljanog proizvoda, vizualizaciju i doradu.[10]

Na tržištu je dostupno nekoliko alata za dizajn korisničkog iskustva, dajući programerima izbor da pronađu najbolji softver za brzu izradu prototipova, kao što su Figma, Sketch, Framer, Webflow, Principle, Atomic i Proto.io itd. Korisničko sučelje način je na koji se mobilna aplikacija prikazuje svojim korisnicima, s njegovim dizajnom (grafičkim oblikovanjem). Primarni indikator za postupak određivanja prikladnosti korisničkog sučelja je ciljana publika i kontekst mobilne aplikacije. U jedinstvenom digitalnom okruženju današnjice koje karakterizira mobilnost, fleksibilnost i personalizacija, kontekst je bilo koja informacija u stvarnom vremenu odnosno određeni čimbenik (može biti korisnik, lokacija, vrijeme, radnja ili stavka) koji utječe na interakciju između korisnika mobilnog uređaja i mobilnih aplikacija, kao i

potencijalne promjene u preferiranom ponašanju aplikacije. Dizajn korisničkog sučelja je učinkovit samo kada je komunikacija korisnika sa sustavom laka; odnosno kada je sustav konstantan, ne ometa tijek rada korisnika na uređaju i istovremeno potiče aktivno uključivanje svojih korisnika (ili ih izvješćuje o novitetima, upozorenjima itd.). [10]

Korisničko sučelje također se odnosi na subjektivne psihološke senzacije koje korisnici doživljavaju tijekom korištenja proizvoda ili usluga, kao što su njihova uvjerenja, osjećaji, želje, stavovi, fiziologija i psihologija, ponašanje i sl., i obuhvaća kratkoročne, srednjoročne i dugoročne faze korištenja usluge ili proizvoda. [10]

Estetika svake mobilne aplikacije određena je različitim čimbenicima. Smjelo korisničko sučelje poboljšava korisničko iskustvo, s najvećim prioritetom danim učinkovitim sučeljima, a istovremeno zadržavajući jednostavan dizajn. Za sve programere koji nemaju znanja o web dizajnu, razvoj mobilnih aplikacija je težak zadatak. Potrebno je da front-end programer razumije osnovne elemente dizajna korisničkog sučelja, odnosno da ih je prethodno usvojio. Pri dizajniranju korisničkog sučelja za bilo koju mobilnu aplikaciju postoje određena ograničenja;

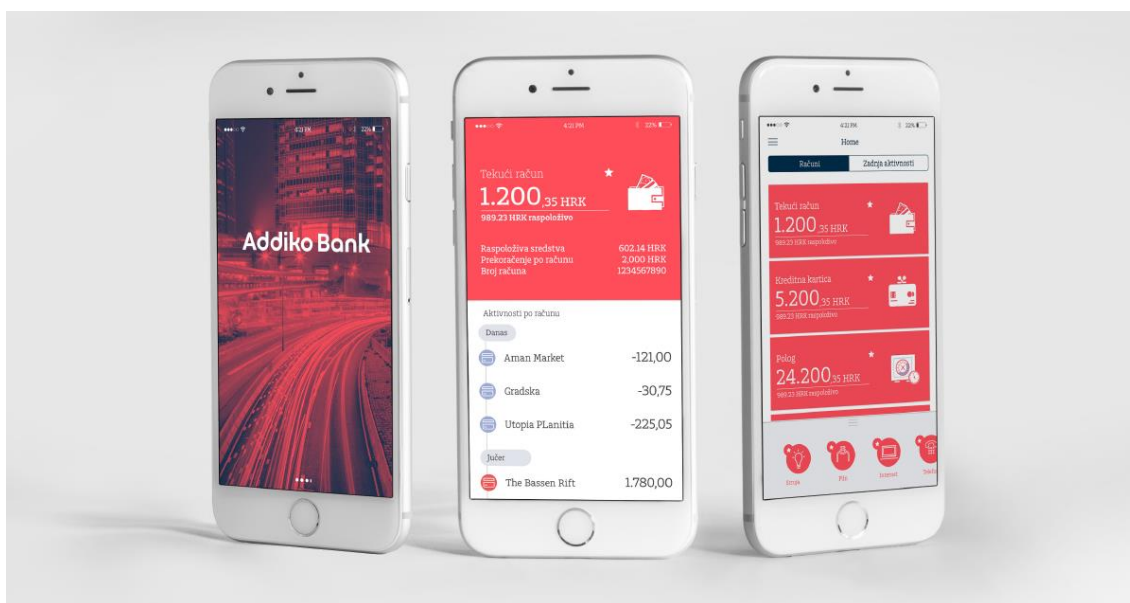
- ograničenja povezana s tehnologijom (vezana s uređajem), održavanje operativnog sustava uređaja, procesorska snaga, veličina zaslona i razlučivost
- ograničenja povezana s korisnikom: ograničeni raspon pažnje tijekom uporabe aplikacije u pokretu, mijenjanje lokacija itd.

Adobe XD, Adobe Illustrator, Figma i Sketch neke su od najkorištenijih softverskih platformi za izradu prototipa interaktivnih sučelja mobilnih aplikacija. [10]

Također, različiti kompleti pred definiranih korisničkih sučelja ili pojedinih elemenata dostupni su na brojnim online platformama. To je najjednostavniji način za početnike programere da sami dizajniraju mobilnu aplikaciju. NetBeans, Visual Studio i Eclipse neka su od modernih razvojnih okruženja koja podržavaju generiranje korisničkog sučelja. Osim toga, neke tehnologije omogućuju korisnicima korištenje skica kao ulaznih podataka za stvaranje zapanjujućih korisničkih sučelja kao što su JavaSketchIt, SILK, MobiDev i REMAUI. Nadalje, palete boja, tipografija i vizualni elementi pažljivo se biraju kako bi se stvorilo kohezivno i privlačno korisničko sučelje. Učinkovito korištenje ovih elemenata dizajna ne samo da čini aplikaciju vizualno privlačnom, već i doprinosi prenošenju identiteta banke i poboljšanju cjelokupnog

korisničkog iskustva. Dizajneri stvaraju intuitivne navigacijske sustave, interaktivne gumbe i animacije koje korisnicima omogućuju besprijekornu interakciju sa značajkama i sadržajem aplikacije. Tijek uporabe aplikacije od strane korisnika i hijerarhija informacija pažljivo su planirani kako bi se osiguralo da se korisnici mogu kretati aplikacijom bez napora i pronaći ono što im je potrebno. Također, načela responzivnog dizajna se primjenjuju kako bi se osiguralo da aplikacija izgleda izvrsno i besprijekorno funkcionira na različitim uređajima. Ova prilagodljivost je ključna s obzirom na raznolik raspon dostupnih uređaja i veličina zaslona. Dizajn mobilne aplikacije je spoj estetike i funkcionalnosti, s ciljem stvaranja sučelja koja nisu samo vizualno primamljiva, već također pružaju besprijekorno i ugodno korisničko iskustvo. Kada se učinkovito izvede, dizajn mobilne aplikacije povećava angažman korisnika, potiče korištenje aplikacije i pridonosi ukupnom uspjehu aplikacije na konkurentnom tržištu.

[10]



Sl.3. mobilno bankarstvo, Addiko Bank (<https://www.addiko.hr/addiko-mobile-mobilno-bankarstvo/> preuzeto 20.8.2023.)

## 2.2.2 Specifičnosti dizajna mobilnih aplikacija banaka

Poslovni svijet postaje sve ovisniji o razvoju tehnologije i primoran je biti u skladu s naprednim komunikacijskim tehnologijama. Banke i financijske institucije trebaju razvijati nove strategije kako bi zadržale konkurentnost na tržištu. Pojava nove generacije mobilnih uređaja otvorila je prilike za inovativne usluge. Bankarski sektor dosljedno mijenja način pružanja financijskih usluga za poboljšanje kvalitete smanjujući vrijeme obavljanja transakcija i troškove. Aplikacije za mobilno bankarstvo imaju veliki

potencijal na bankarskom tržištu kao novi način praćenja financijskog poslovanja na daljinu. Mobilne aplikacije banaka pružaju bržu i lakšu dostupnost usluga. Mobilne aplikacije banaka imaju za cilj pružiti klijentima jedinstveno iskustvo financijskih transakcija umjesto tradicionalne interakcije „licem u lice“ u poslovnici. Ovaj novi sustav omogućuje korisnicima upravljanje imovinom, provjeru stanja računa i povijest transakcija, plaćanje računa, prijenos novca, trgovanje dionicama, kupoprodaju deviza itd. Broj klijenata banaka koji upravljaju svojom imovinom putem mobilnih uređaja neprestano raste. S obzirom na ograničene dimenzije zaslona mobilnih uređaja, dizajn aplikacije koji se vodi jednostavnošću i čistim sučeljem potencijalno može doprinijeti lakšoj navigaciji uslugama koje aplikacija nudi odnosno sadrži. Nefunkcionalan dizajn sučelja potencijalno može smanjiti povjerenje u pružatelja financijskih usluga iz perspektive korisnika. Važnost razvoja aplikacije prilagođene korisniku nezanemariva je, a sučelja za aplikaciju mobilnog bankarstva s naglaskom na minimalizam potencijalno će poboljšati dojam jednostavnosti korištenja kod korisnika. Sučelja gdje dominiraju ikone, koja su definirana kao skupovi slika s neverbalnim prijenosom značenja, koriste se u širokom opsegu mobilnih aplikacija banaka. Uporaba ikona u mobilnom okruženju predstavlja poželjnu funkcionalnost za korisnika kojima je prioritet u što manje vremena dobiti financijsku uslugu. Smjelo dizajnirana ikona smanjuje potrebu za dodatne upute za korisnike i povećava stopu identifikacije ponuđenih usluga. Smanjenje složenosti sustava smanjuje i broj pogrešaka korisnika u navigaciji aplikacijom, kao i povećanje upotrebljivosti i zadovoljstva korisnika. Odabir ikona bez dvosmislenosti može uvelike doprinijeti ispravnom funkcioniranju mobilnih aplikacija banaka. [11]

Mobilne aplikacije banaka daleko su opsežnije od samog pružanja osnovnih podataka o računu i povijesti transakcija. Moderne aplikacije sada nude širok raspon značajki koje zadovoljavaju različite potrebe svojih korisnika. Neke od bitnih značajki koje bi većina mobilnih aplikacija banaka trebala nuditi bez zapreke uključuju:

- Upravljanje računom: korisnici mogu provjeriti stanje na računu, povijest transakcija i upravljati s više računa unutar aplikacije
- Plaćanje računa: pravovremeno plaćanje računa je ključno, a aplikacije za mobilno bankarstvo korisnicima olakšavaju upravljanje i zakazivanje plaćanja računa bez napora



- Prijenosi sredstava: prijenos sredstava između računa ili slanje novca drugima olakšava se putem aplikacija za mobilno bankarstvo
- Obavijesti i upozorenja: korisnici bi trebali moći primiti trenutne obavijesti o važnim aktivnostima na računu, kao što su depoziti, isplate ili potencijalna upozorenja o prijevari
- Biometrijska autentifikacija: osiguravanje sigurnog pristupa putem otiska prsta, prepoznavanja lica ili glasovne autentifikacije poboljšava sigurnost aplikacije i korisničko iskustvo
- Povijest transakcija: pristup cijeloj povijesti transakcija pomaže korisnicima da prate svoju potrošnju, analiziraju obrasce i donose financijske odluke
- Financijsko planiranje: neke bankarske aplikacije nude alate za proračun i financijsko planiranje kako bi pomogli korisnicima da ostanu na pravom putu s njihovim financijskim ciljevima
- Korisnička podrška: pružanje višestrukih kanala podrške poput chata uživo, telefona ili e-pošte osigurava da korisnici mogu dobiti brzu pomoć kada je potrebna [12]

Evolucija mobilnog bankarstva i dalje je oblikovana novim trendovima i tehnološkim napretkom. Neki od najnovijih trendova u razvoju aplikacija za mobilno bankarstvo su:

- Biometrijska autentifikacija  
Kako sigurnost postaje glavni prioritet u financijskom svijetu, biometrijske metode autentifikacije poput otisaka prstiju, prepoznavanja lica i tehnologija prepoznavanja glasa postaju sve popularnije kako bi se osigurao siguran pristup aplikacijama mobilnog bankarstva.
- Umjetna inteligencija (*eng „AI“ – artificial intelligence*) i strojno učenje  
AI i tehnologije strojnog učenja integriraju se u aplikacije mobilnog bankarstva kako bi se poboljšala korisnička iskustva, pojednostavile transakcije i pružili personalizirani alati za financijsko upravljanje. Tzv. chatbotovi i virtualni pomoćnici također postaju sve popularniji kako bi pomogli korisnicima s uobičajenim upitima ili obavezama povezanim s računom.
- Blockchain tehnologija  
Usvajanje blockchain tehnologije može poboljšati sigurnost, transparentnost i učinkovitost aplikacija za mobilno bankarstvo. Blockchain tehnologija (distribuirani digitalni registar koji se sastoji od blokova informacija, a svaki

blok sadrži niz transakcija) može pomoći u sprječavanju prijevara i smanjenju transakcijskih troškova, istovremeno osiguravajući visoku razinu sigurnosti za sve transakcije.

- **Beskontaktno plaćanje**

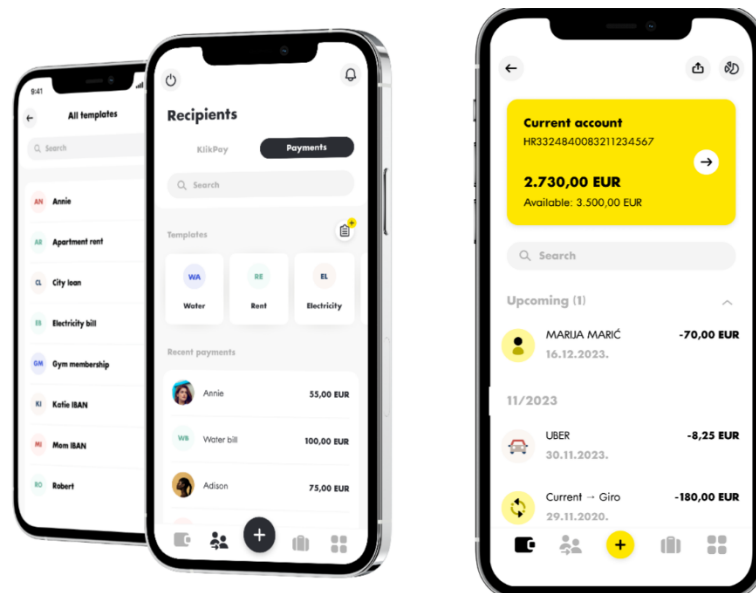
Pandemija COVID-19 je ubrzala usvajanje beskontaktnih metoda plaćanja kao što su Apple Pay, Google Pay i Samsung Pay. Uz tehnologiju NFC (*eng. Near Field Communication*) aplikacije za mobilno bankarstvo mogu olakšati sigurne i praktične beskontaktno transakcije.

- **Personalizirano bankarstvo**

Aplikacije za mobilno bankarstvo koriste moć analitike podataka i umjetne inteligencije kako bi ponudile personalizirane usluge i alate za financijsko upravljanje prilagođene individualnim preferencijama i financijskim ciljevima. To omogućuje pristup bankovnim uslugama koji je više usmjeren na korisnika, poboljšavajući angažman i zadovoljstvo korisnika. [12]

### **2.2.3 Primjer pristupa dizajnu mobilne aplikacije banke**

Raiffeisenbank Hrvatska (RBA) posluje od 1994. godine kao prva banka u Hrvatskoj osnovana stranim kapitalom u vlasništvu jake međunarodne financijske grupacije. RBA je 2019. godine odlučila krenuti brzim korakom u digitalno doba i povjerila je tvrtki Infinum digitalnu transformaciju. Njihovo prethodno mobilno rješenje temeljilo se na zastarjelim principima dizajna koji nisu bili prilagođeni očekivanjima klijenata. Bilo je nužno eliminirati ovisnost o naslijeđenim sustavima stvaranjem modularne arhitekture temeljene na „mikrouslugama“. Uz uspostavljenu strategiju digitalne transformacije, RBA je bila spremna prihvatiti izazov i ponovno promisliti o mobilnom bankarstvu. Finalni proizvod je spreman za budućnost, što je učinjeno formiranjem skalabilne arhitekture koja klijentu omogućuje brzo uvođenje značajki i poboljšanja. Korporativna struktura, strogi propisi i mnoštvo administracije očekuju se u tako tradicionalnoj industriji kao što je bankarstvo. Ipak, RBA je bila otvorena za usvajanje agilnog pristupa. Znanje o industriji stranke RBA i kupcima u kombinaciji sa stručnošću Infinum-a u izradi digitalnih proizvoda rezultiralo je vrlo učinkovitim okruženjem za suradnju. Izrazito fokusiran na rezultate, projektni tim je radio prema Scrum principima; Scrum se temelji na šest načela: empirijska kontrola procesa, samoorganizacija, definiranje vremenskih okvira, određivanje prioriteta na temelju vrijednosti, iterativni razvoj i suradnja.



Sl.4. RBA mobilno bankarstvo (Infinum.com, „Facilitating digital transformation by creating a powerful mobile banking solution.“, <https://infinum.com/work/rba-mobile-banking/> pristupljeno 15.8.2023.)

Niz provedenih intervjua pomogao je projektnom timu da stekne vrijedne uvide u ono što ljudi trebaju i očekuju od njihovih aplikacija za mobilno bankarstvo. Nalazi su kasnije pretočeni u informacijsku arhitekturu koja je intuitivna i jednostavna za korištenje. Ambicija RBA da postane snažan digitalni igrač najbolje se odražava u davanju prioriteta značajkama koje nude praktičnost putem tehnologije. Odlučan da minimalizira jaz između ponude digitalnih i fizičkih usluga, RBA tim upotrijebio je regulatorni okvir i prilagodio svoje interne procese. Otvaranje bankovnog računa u RBA sada je dostupno kao brzo, sigurno i potpuno digitalno iskustvo, navodi Infinum. Računi, stanja računa, transakcije, kartice i krediti lako se prate unutar aplikacije. Korisnici mogu upravljati transakcijama i razvrstavati ih u kategorije kako bi stekli djelotvoran uvid u svoje troškove. RBA provodi program nagrađivanja korisnika za korištenje finansijskih proizvoda. Za svaku transakciju koju korisnik izvrši, bodovi se dodaju njegovom stanju. Ti se bodovi mogu zamijeniti za kredit u partnerskim trgovinama prilikom plaćanja kreditnim karticama RBA. Mobilno rješenje RBA izrađeno je da bude u potpunosti usklađeno s direktivom PSD2 koja regulira platne usluge u Europskoj uniji. Bilo je nužno osigurati da su finansijski podaci korisnika zaštićeni, što znači da su ispunjeni svi sigurnosni zahtjevi za elektronička plaćanja. [13]

## **2.3 Sigurnost mobilnog bankarstva**

### **2.3.1 Sigurnost gotovog novca**

Krivotvorenje novca postoji od samih početaka postojanja novca kao takvog, te do danas nije pronađeno jedinstveno rješenje za suzbijanje kaznenog djela krivotvorenja. Od 1837. godine, kada je Louis J. Daguerre izumio dagerotipiju, prvi praktički primjenljiv fotografski postupak za dobivanje fotografije, grafička tehnologija i grafički proizvodi ubrzano napreduju i razvijaju se, samim time se razvija i sektor tiskanja gotovog papirnato novca. To znači da se središnje banke nalaze u situaciji da moraju aktivno i neprestano unaprjeđivati tehnologije tiskanja i kovanja gotovog novca, ali i provoditi sveobuhvatne strategije borbe protiv krivotvorenja, kako bi uvijek bile korak ispred krivotvoritelja. Ključ navedenog su zaštitna obilježja novca. Cilj je da novac sadrži što više inovativnih zaštitnih obilježja koje bi krivotvoriteljima otežale imitaciju, a građanima olakšale prepoznavanje originala, odnosno krivotvorina. Važno je istaknuti da je krivotvoriteljima rijetko cilj stopostotna kopija originala. Njihov cilj je postići dojam autentičnosti, a brzina transakcija olakšava ovu prijevaru. S obzirom na navedeno, mnogi građani preferiraju internet bankarstvo i „digitalni novac“ umjesto onog gotovog, tradicionalnog. Prijelaz s uporabe gotovog novca na internetsko i kartično poslovanje za svakog pojedinca podrazumijeva određene izazove. Gotov novac može pojedincu nuditi osjećaj kontrole s obzirom na to da u rukama ima opipljivu vrijednost umjesto broja na ekranu, i određeni stupanj anonimnosti, što može biti korisno hitnim slučajevima i slučajevima odsutnosti interneta. Međutim, pojedinac se suočava s rizicima poput krađe i primanja krivotvorina. S druge strane, internet bankarstvo, kao i mobilno, donosi neusporedivu pogodnost, poboljšane sigurnosne mjere i učinkovito vođenje evidencije. Ipak, postoji zabrinutost zbog hakera, privatnosti i ovisnosti o tehnologiji. Nužno je vaganje ovih čimbenika kako bi se osigurao što sigurniji i funkcionalniji monetarni sustav koji je usklađen s razvojem tehnoloških i društvenih potreba [14]. U prvih šest mjeseci 2023. godine Hrvatska narodna banka evidentirala je 2.380 krivotvorenih euronovčanica nominalne vrijednosti 149.185,00 eura te 335 krivotvorenih eurokovanica nominalne vrijednosti 656,00 eura. [15]

### 2.3.2 Je li mobilno bankarstvo sigurno?

Banke čine sve kako bi zaštitile podatke klijenata. Nepisano je pravilo da je i na samim korisnicima aplikacija da njima rukuju razumno, oprezno i da slijede pregršt jednostavnih pravila kako bi se zaštitili od prijevare i kibernetičkih napada. Tradicionalne fizičke financijske institucije sve više nude usluge temeljene na internetu, a sada postoje mobilne financijske institucije koje nemaju čak ni fizičko sjedište ili poslovnicu kojom bi se klijenti mogli koristiti. Mobilni uređaji, internet i aplikacije njihove su podružnice. Nisu sve bankovne transakcije putem interneta mobilne. Razlika između mobilnog bankarstva i internetskog bankarstva je u tome što je mobilno bankarstvo oblik internetskog bankarstva — međutim, nije jedina vrsta. Dakako je moguće, primjerice, obavljati financijske transakcije i na stolnom računalu. [16]

Savjeti za sigurnost pri korištenju mobilnog bankarstva za korisnike su sljedeći:

- Snažna lozinka

Lozinke bi trebale biti dugačke - što duže, to bolje - kako bi hakerima bilo teže koristiti softver za razbijanje šifri da bi je razbili. Jake lozinke trebaju sadržavati nasumične kombinacije slova, brojeva i posebnih simbola. Također bi trebali koristiti kombinaciju velikih i malih slova i ne bi trebali sadržavati nikakve osobne podatke. Slabe lozinke su one koje je lako pogoditi. Kao očiti primjer, nije preporučljivo koristiti riječ "lozinka" za prijavu. Drugi primjer slabe lozinke bilo bi ime i godina rođenja korisnika, što je informacija koju hakeri mogu lako pronaći. Također, nije preporučljivo iznova koristiti lozinke. Svaki put potrebno je osmisliti nešto novo.

- Izbjegavanje korištenja javnog WiFi-a

Još jedan važan sigurnosni savjet za mobilno bankarstvo je da se uvijek s oprezom koristi javni WiFi. Ako je neophodno koristiti ju, preporučuje se koristiti osiguranu mrežu kad god je to moguće koja zahtijeva lozinku za prijavu. Ako zaštićena mreža nije dostupna, sljedeća najbolja stvar je nezaštićena mreža koja zahtijeva neku vrstu podataka za prijavu. Kada god se koristi javni WiFi, ne preporučuje se pristupati bankovnom računu ili bilo kojim drugim osjetljivim osobnim podacima. Preporučuje se isključiti postavke na uređajima koje dopuštaju automatsko povezivanje, što bi moglo dopustiti računalu ili mobilnom uređaju da se poveže s mrežom koju bi korisnik inače

htio izbjeći. Svakako se preporučuje nadzirati i Bluetooth veze jer Bluetooth može omogućiti drugim uređajima da se povežu izravno s korisnikovim.

- Uporaba isključivo službene aplikacije matične banke

Još jedan savjet za sigurnost uz mobilno bankarstvo je preuzimanje službene aplikacije vaše banke. Kada to učinite, pripazite na moguće lažne aplikacije. Preporučuje se obratiti pozornost na programera aplikacije i pogledati postoje li druge aplikacije s istim ili sličnim nazivima. Ako je moguće, savjetuje se preuzeti aplikaciju s web stranice matične banke. U suprotnom, savjetuje se upotrijebiti pouzdanu trgovinu aplikacija. Matična bi banka također trebala moći ponuditi informacije o svojoj aplikaciji, uključujući sigurnosne značajke aplikacije i informacije koje su potrebne za pristup. Nakon preuzimanja službene aplikacije, preporuka je koristiti mobilno bankarstvo u aplikaciji umjesto putem web preglednika, koji može biti manje siguran.

- Oprez pri spremanju podataka za prijavu u preglednik

Neki web-preglednici daju opciju da korisničko ime i zaporku korisnici spremaju unutar preglednika — preporučuje se nikada to ne raditi za internetsko i mobilno bankarstvo. U slučaju da pametni telefon ikada bude izgubljen ili ukraden, to bi hakerima moglo olakšati pristup bankovnom računu.

- Uporaba sigurnih aplikacija za pohranu zaporki

Te aplikacije mogu upravljati korisničkim imenima i lozinkama za više web-mjesta i aplikacija te imaju sigurnosne značajke za zaštitu ovih informacija od hakera. [16]

Hrvatska poštanska banka navodi i sljedeće mjere opreza;

- Zaštita aktivacijskog koda nakon ugovaranja usluge ili ponovne aktivacije (od Banke se dobije aktivacijski kod koji se sastoji se od dva dijela i koji su korisnici obvezni zaštititi i čuvati na sigurnom mjestu do aktivacije usluge. Jedan dio aktivacijskog koda korisnik dobiva u Banci, a drugi se iz sigurnosnih razloga korisniku dostavlja odvojenim kanalom.
- Briga o sigurnosti lozinki i PIN-ova – preporuka je otkrivati PIN nikome, ne pohranjivati ga na mobilni uređaj ili računalo, ne zapisivati i držati uz mobilni

uređaj ili računalo, token ili m-token te obvezno sakriti postupak unosa PIN-a od pogleda drugih osoba.

- Preuzimati i redovno ažurirati aplikaciju isključivo iz službenih trgovina, Google Play, Apple App Store ili Huawei AppGallery, ovisno o proizvođaču mobilnog uređaja
- Redovito provjeravati jesu li dostupne nove verzije operativnog sustava i redovito ažurirati operativni sustav mobilnog uređaja
- Obratiti pozornost i zaštititi se od prijevernih elektroničkih poruka; ne otvarati i ne postupati po prijevornim elektroničkim porukama koje traže prijavu u mobilno bankarstvo ili „promijenite lozinku ili PIN“, to su moguće prijevarne poruke [17]

### 2.3.3 Biometrija

Biometriju se u kontekstu sigurnosti treba smatrati sistemima automatizirane autentifikacije fizičkih i fizioloških osobnih karakteristika. Osobna autentifikacija se temelji na 3 tipa provjere identiteta, ili kombinacijama navedenih:

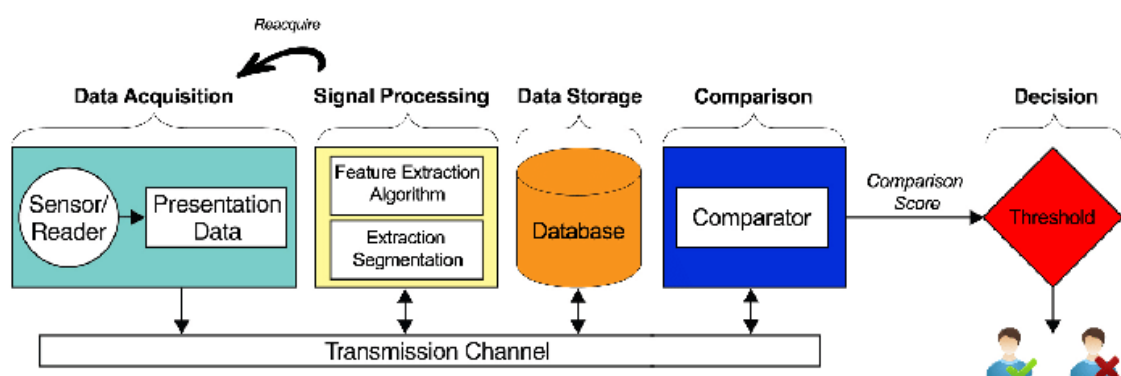
1. Tajni podaci za identifikaciju (npr. lozinke, PIN-ovi)
2. Tokeni ili „ključevi“
3. Biometrijske karakteristike (npr. prepoznavanje lica, glasa ili otiska prsta)

Prepoznavanje lica i glasa su biometrijske karakteristike korištene za identifikaciju od početaka čovječanstva. Daktiloskopija, prva znanstvena metoda korištena za osobnu identifikaciju analizom otisaka prsta, je stara više od jednog stoljeća. Otisak prsta kao identifikator spominje se još od davne 1800. godine pr. Kr., u Babilonu, a oko 300. godine pr. Kr. u Kini otisci prstiju koristili su se kao autorizacija službenih ugovora odnosno dokumenata. Danas, razni biometrijski uređaji osiguravaju pristupe računalnim sustavima, laboratorijima, vojnim objektima, aerodromima, a biometrijske tehnologije sve su zastupljenije i kod pametnih telefona. Izvorno, biometrija se odnosi na mjerenje tjelesnih karakteristika za statističke, zdravstvene ili forenzičke svrhe. Međutim, termin je uvelike zaživio u sigurnosnim stručnim područjima, koje definira biometriju kao „automatizirana identifikacija ili verifikacija identiteta živećeg pojedinca mjerenjem jedinstvene fizičke ili bihevioralne karakteristike“. U fizičke karakteristike spadaju karakteristike lica, otisak prsta, uzorci nabora dlana, oblik uha, uzorak šarenice itd., a u bihevioralne karakteristike spadaju glasovni obrasci, potpis itd. Prednost biometrijskih

osobina pojedinca nad ostalim identifikacijskim metodama jest to što se one ne mogu zaboraviti, izgubiti, ukrasti ili na druge načine otuđiti, poput PIN-ova, tokena ili identifikacijskih kartica. Biometrijske osobine pojedinca su jedinstvene, a 2 empirijska zakona utjelovljuju osnove biometrije;

1. Priroda se nikad ne ponavlja, ne samo što se tiče čovjeka i njegove fizionomije, nego i okoliša.
2. Čovjekove fizičke karakteristike i karakterne osobine su jedinstvene za svakog pojedinca.

Primjerice, otisak prsta jedinstven je za svaki prst ruke, čak i u slučaju identičnih blizanaca. Isto tako, nijedan dio uzorka otiska prsta se ne ponavlja kod jedne osobe. Uzorak se ne mijenja kroz život, jedinstvene karakteristike ostaju očuvane kroz vrijeme. Bez obzira na jedinstvenost biometrijskih karakteristika čovjeka, njihova korisnost ovisit će o sposobnosti tehnologije da ih ispravno raspozna. Nadalje, karakteristike lica su srž identifikacije čovjeka. Ljudi imaju sposobnost prepoznati tuđa lica bez obzira na promjene u osvjetljenju, pozadini, udaljenosti, izrazu lica, kosi, starenju itd. S obzirom na to da su karakteristike lica podložne promjenama iz dana u dan, njihova pouzdanost za biometrijske analize je nešto manja od uzorka otiska prsta primjerice. Tehnologije za prepoznavanje lica izdvajaju specifične karakteristike lica iz prethodno snimljenih fotografija, te ih potom analiziraju kroz različite algoritme, a promjene na licu poput šminke ili brade mogu potencijalno stvoriti problem za ispravnu autentifikaciju. Kako bi sustav za prepoznavanje lica funkcionirao ispravno, potrebno je zadovoljiti određene uvjete, ovisno o sustavu, a to mogu biti dobro osvjetljenje, lice na definiranoj udaljenosti, i sl. [18]



Sl.5. Komponente biometrijskog sustava i dijagram toka procesa (Multimodal Biometric Authentication Using Fingerprint and Iris Recognition in Identity Management - Scientific Figure on ResearchGate.



Postoje dva načina na koja se biometrijski sustavi mogu integrirati u mobilne uređaje:

- Mrežni način rada (kao on-line uređaj): uređaj prikuplja podatke i prosljeđuje ih online putem interneta do udaljene lokacije gdje se obrađuju i uspoređuju. Ovo se pokazalo korisnim za transakcije na daljinu kada je potrebno potvrditi identitet osobe, primjerice kada korisnik nazove svoju banku za napraviti transakciju, on/ona će se predstaviti i kako bi je identificirali banka može tražiti korisnika da kaže OIB, lozinku, zadnju transakciju itd. Glasovni zapis je zatim obrađen i uspoređen s uzorkom koji je prikupljen prvi put kada je korisnik upisan u sustav.
- Samostalni način rada (izvan mreže): za zaštitu od neovlaštene upotrebe mobilnog telefona, cijeli biometrijski sustav nalazi se na mobilnom telefonu i služi u svrhu sprječavanja neovlaštenog pristupa mobilnom telefonu. Ova opcija idealna je za korištenje kod velikih baza podataka. Sustav brzo hvata sliku otiska prsta, uzorak glasa, fotografiju lica i slično, te šalje šifrirani predložak na biometriju - autentifikacijski poslužitelj.

Prepoznavanje glasa prvi put se pojavilo 1950. godine i kasnije je implementirano u računala. Njegovo funkcioniranje oslanja se na izvođenje statističkih modela govora. Uvođenje ove tehnologije u mobilne telefone bilo je otežano zbog nedovoljne memorije telefona. Međutim, memorija, mogućnosti obrade podataka i brzina mreže povećavali su se s vremenom, nudeći bolje mogućnosti biometrijskog prepoznavanja mobilnim telefonima. 2005. godine Samsung je lansirao model telefona SCH-p-207, koji je imao mogućnost glasovnog biranja. Google Now i Siri glasovni su pomoćnici koji koriste obradu govora, a koje su razvili Google i Apple. Google Now je lansirano 2012. kao mobilna aplikacija, dok je Siri predstavljena 2011. kao ugrađena značajka u iPhone 4s. Ova dva inteligentna pomoćnika mogu obavljati beskonačne zadatke unutar pametnog telefona. Nadalje, 2005. godine ClassifEye i Omron razvili su prvi biometrijski sustav za prepoznavanje lica kao sigurnosni sustav u mobilnim telefonima s kamerom. Ova tehnologija nije zahtijevala nikakav dodatni hardver jer su kamere već postojale u većini telefona. Androidovo otključavanje licem predstavljeno je 2011. godine. Ovaj sustav prepoznavanja lica otkrio je i razne nedostatke uključujući sigurnosna pitanja. Trebalo ga je upotrebljavati u dobro osvijetljenim okruženjima kako bi uspješno otključali

telefon. Štoviše, tiskana ili digitalna fotografija lica korisnika bila je dovoljna za pristup telefonu, što je bio veliki manjak. Samsung također nudi u svojim telefonima Galaxy Note7, Galaxy S8 i Note 8 tehnologiju skeniranja šarenice oka koja funkcionira identificiranjem jedinstvenog uzorka. Takav pametni telefon posjeduje infracrvenu diodu koja osvjetljava oči, infracrvena kamera s uskim fokusom uzima informacije o uzorku šarenice, koji se pohranjuje i obrađuje u telefonu. Prepoznavanje otiska prsta je najpopularniji oblik biometrijske identifikacije. Toshiba G500 i G900 predstavljani 2007. godine bili su prvi mobilni telefoni sa skenerom otiska prsta. Apple je prva tvrtka koja je uvela prepoznavanje otiska prsta u pametnim telefonima uloživši 356 milijuna dolara za kupnju AuthenTeca 2012. godine, tvrtke usmjerene na razvijanje tehnologija očitavanja otiska prsta i softvera za upravljanje identifikacijom. 2013. godine predstavljen je iPhone 5S sa značajkom otključavanja otiskom prsta. Tijekom 2014. i 2015. druge tvrtke uključile su skeniranje otiska prsta u svojim premium mobilnim telefonima, počevši od Samsunga s modelom Galaxy S, Android 6.0 (Android Marshmallow, predstavljen u listopadu 2015.), u kojem je podrška za skener otiska prsta integrirana u operativni sustav poput Touch ID u iOS-u, zatim kod HTC-a i Motorole. U rujnu 2014. predstavljen je i iPhone 6 i 6 Plus s proširenjem Touch ID-a. Nova značajka bila je korištenje otiska prsta se za otključavanje uređaja i provjeru autentičnosti kupnji u App Storeu i autentifikaciju Apple Paya. [19]

#### **2.3.4 Tajni podaci za autentifikaciju**

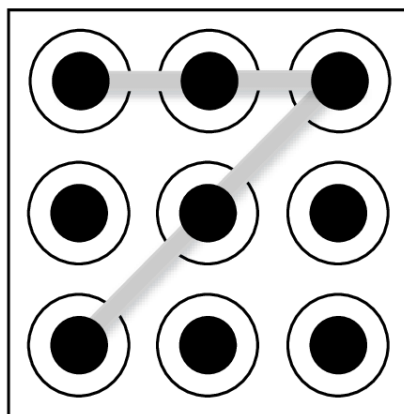
Mehanizmi provjere autentičnosti temeljeni na znanju, odnosno tajnim podacima, oslanjaju se na sposobnost korisnika da se prisjeti tajnih informacija. Moguće je izdvojiti dvije različite vrste tehnika temeljenih na znanju, odnosno tajnim podacima: eksplicitne i implicitne sheme. S jedne strane, eksplicitne zahtijevaju od korisnika da postavi i nauči dio znanja. S druge strane, oni implicitni iskorištavaju memoriju korisnika, zahvaljujući jednom ili oboje, osobnim informacijama koje već znaju ili svojim svakodnevnim životnim preferencijama, primjerice, glazbi koju vole ili hrani u kojoj uživaju. [20]

- **Osobni identifikacijski brojevi (PIN-ovi):** U ovoj shemi korisnici odabiru niz od četiri do šesnaest znamenki za otključavanje svojih mobilnih uređaja. Ova metoda se često koristi u bankarskom sektoru i dominantna je u autentifikaciji mobilnih uređaja. Međutim, PIN-ovi imaju ograničenja. Korisnicima je često teško zapamtiti složene kodove, što rezultira slabijom sigurnošću jer mogu

odabrati poznate brojeve poput datuma rođenja. Osim toga, studije naglašavaju da neki korisnici dijele svoje PIN-ove, a mnogi koriste isti PIN za više usluga, što ugrožava sigurnost. Iako popularni, PIN-ovi su najslabiji oblik autentifikacije.

- Složene zaporke: Za razliku od PIN-ova, ova shema zahtijeva od korisnika stvaranje niza od najmanje šest znakova, uključujući slova, znamenke i znakove. Nudi veću složenost i dizajniran je za pružanje veće sigurnosti. Međutim, lozinke obogaćene tekстом također se suočavaju s izazovima. Mnogi korisnici imaju tendenciju koristiti identične lozinke na više računa ili zapisati svoje lozinke, ugrožavajući sigurnost.

I PIN-ovi i tekstualne lozinke igraju značajnu ulogu u autentifikaciji mobilnih uređaja, ali s određenim manjkavostima. Unatoč tome što su široko rasprostranjene, obje su metode podložne ugrozama privatnosti i sigurnosti, a neoprezno ponašanje korisnika može dodatno doprinijeti njihovim slabostima, naglašavajući potrebu za sigurnijim i korisniku prilagođenijim metodama provjere autentičnosti u kontekstu sigurnosti mobilnih uređaja. Nadalje, tzv. grafičke lozinke podrazumijevaju vizualne elemente za provjeru autentičnosti. Jedna široko priznata implementacija, korištena u ranijim verzijama Androida, zahtijeva od korisnika da uspostave put između točaka na matrici. Da bi dobio pristup, korisnik mora točno ponoviti uzorak, pri čemu je redoslijed točaka ključan. Ljudska sposobnost vizualnog prisjećanja potaknula je istraživanje grafičkih shema umjesto tekstualnih alternativa. Ove se sheme mogu kategorizirati u sustave koji se temelje na prisjećanju, koji se temelje na prepoznavanju i sustave prisjećanja na signal. U sustavima koji se temelje na prisjećanju, korisnici reproduciraju tajnu skicu; u sustavima koji se temelje na prepoznavanju, korisnici odabiru unaprijed definirane slike, a u sustavima prisjećanja na naznaku, korisnici identificiraju određene dijelove slike.



Sl.6. Implementacija grafičke lozinke kod Android OS (A Practical Application of a Text-Independent Speaker Authentication System on Mobile Devices - Scientific Figure on ResearchGate.

Available from: [https://www.researchgate.net/figure/ANDROID-IMPLEMENTATION-OF-GRAPHICAL-PASSWORD\\_fig2\\_319370090](https://www.researchgate.net/figure/ANDROID-IMPLEMENTATION-OF-GRAPHICAL-PASSWORD_fig2_319370090) preuzeto 20.8.2023.)

Dok se grafičke lozinke čine korisnima, njihova je sigurnost upitna. Primjerice, implementacija ove značajke kod Androida nudi oko 389.112 mogućnosti, slično šesteroznamenkastim PIN-om. Osim toga, neke sheme pokazale su se predvidljivima, a identificirane su i ranjivosti. Istraživanja sugeriraju da grafičke lozinke u sigurnosti ne nadmašuju PIN-ove ili tekstualne lozinke. Novi pristupi zahtijevaju veću složenost uzoraka, ali složenost povećava teret pamćenja, čineći ih tek relativno složenima u odnosu na jednostavan PIN kod. [20]

Tzv. haptičke lozinke uvode jedinstveni pristup autentifikaciji gdje se korisnici prisjećaju niza taktilnih osjeta koje proizvode mobilni uređaji. Za razliku od konvencionalnih metoda koje se oslanjaju na vizualne ili tekstualne informacije, haptičke lozinke koriste potencijal dodirnih zaslona i senzora, nudeći nov način poboljšanja korisničkog iskustva. Primjer koji su predložili Bianchi i sur. uključuje pamćenje niza vibracija umjesto brojki. Ova metoda ima za cilj riješiti pitanja praktičnosti i sigurnosti tradicionalnih zaporki. Međutim, čak i uz ovaj inovativni pristup, izazovi i dalje postoje. Korisnici i dalje moraju zapamtiti određene sekvence vibracija, naglašavajući da ove nove sheme možda neće u potpunosti riješiti ograničenja PIN-ova, tekstualnih ili grafičkih zaporki. Kognitivne sheme, s druge strane, zadiru u iskorištavanje osobnih činjenica, mišljenja i interesa za provjeru autentičnosti. Ovaj mehanizam na principu izazov-odgovor temelji se na ideji dopunjavanja konvencionalnih lozinke osobnim pitanjima. Iako ova metoda ima korijene u konvencionalnoj računalnoj sigurnosti, njezina primjena u kontekstu mobilnih uređaja

zahtijeva pažljivo razmatranje zbog ogromne količine osobnih podataka pohranjenih na uređajima. Ovi podaci, uključujući slike, glazbu i informacije na društvenim mrežama, potencijalno se mogu iskoristiti za izradu učinkovitih kognitivnih procesa autentifikacije. [20]

### **2.3.5 Token autentifikacija**

Mehanizmi provjere autentičnosti temeljeni na tokenu uključuju korištenje fizičkog *hardvera* za provjeru autentičnosti korisnika. Ovaj proces zahtijeva spajanje *hardvera* s mobilnim uređajem, nakon čega uređaj provjerava vjerodajnice tokena kako bi odobrio pristup. Takvi mehanizmi inherentno uključuju provjeru autentičnosti u dva ili više faktora, čime se osigurava ispravnost lozinki i korisnikovo posjedovanje tokena tijekom cijelog procesa. USB uređaji s tokenima, pametne kartice i tokeni za generiranje lozinki tri su glavne vrste tokena koji se koriste. Moderna autentifikacija temeljena na tokenima prilagođava se tehnološkim dostignućima, primjerice, pametni satovi mogu zamijeniti tradicionalne tokene. Isto tako, Android-ova značajka "pouzdanih uređaja" automatski autentificira putem pametnih objekata povezanih s mobilnim uređajem. Unatoč prednostima, provjera autentičnosti na temelju tokena predstavlja izazov. Provjera autentičnosti temeljena na pametnim objektima, iako je praktična, može dovesti do ranjivosti. Na primjer, kada se pametni objekt koristi kao token, mobilni uređaj mora biti u blizini. U suprotnom bi neovlaštena osoba mogla dobiti pristup. Drugi rizik javlja se kada i token i mobilni uređaj ukrade ista osoba, što im potencijalno omogućuje neograničeni pristup. Općenito, dok autentifikacija temeljena na tokenu poboljšava sigurnost u odnosu na metode s jednim faktorom, ključno je riješiti nove sigurnosne probleme i tehnologiju koja se razvija u njezinoj implementaciji. [20]

## **2.4 Utjecaj mobilnog bankarstva na budućnost bankarstva u Hrvatskoj**

Tranzicija prema digitalnom obliku omogućava ne samo smanjenje troškova i povećanje kapaciteta, već i pohranu podataka na mreži te razvoj napredne analize, što pak izaziva temeljne promjene u konkurentskoj prednosti organizacija u modernom gospodarstvu. Prilika da se koristi digitalna tehnologija osigurala je poboljšanje efikasnosti u procesima arhiviranja, olakšala je pristup podacima te preuredila distribucijske kanale. Nadalje, digitalizacija omogućava izvođenje analize i

ekstrahiranje informacija koje prije nisu bile dostupne, što rezultira unaprijeđenom kvalitetom usluga za krajnje korisnike. Osim toga, digitalizacija je omogućila prilagodbu usluga potrebama pojedinca i povećala kvalitetu korisničkog iskustva. Banke su prepoznale potencijal digitalizacije i iskoristile ga su za optimizaciju procesa i razvoj novih kanala distribucije. Male inicijative, poput internetskog bankarstva, razvijale su se u šire tehnološke promjene, uključujući uvođenje mobilnog bankarstva, što pokazuje izuzetan utjecaj tehnološkog napretka na promjene u tradicionalnim bankarskim modelima. U takvim okolnostima reputacija banaka postaje od iznimne važnosti. U bankarstvu, gdje usluge ovise o povjerenju među različitim dionicima, reputacija igra ključnu ulogu. Korištenje digitalnih tehnologija i usluga stvara izazove za sigurnost i povjerenje, stvarajući dinamično okruženje u kojem organizacije moraju pažljivo upravljati svojom reputacijom kako bi održale povjerenje svojih korisnika. S naglaskom na mobilno bankarstvo, tehnološki izazovi postaju još očitiji. Mobilno bankarstvo, kojem su temelj mobilni uređaji za pružanje bankarskih usluga, sve više privlači korisnike zbog fleksibilnosti i praktičnosti. Međutim, uz sve prednosti, postoji i odgovornost osiguravanja sigurnosti korisničkih podataka te integriteta transakcija. Stoga, tehnološka inovacija i sigurnosne mjere postaju ključni čimbenici za održavanje povjerenja korisnika u mobilno bankarstvo. U Hrvatskoj, kao i diljem svijeta, mobilno bankarstvo bilježi rastući broj korisnika i postaje nezaobilazan kanal za interakciju banaka s njihovim klijentima. [21]

#### **2.4.1 Financijska tehnologija u Hrvatskoj („FinTech“)**

FinTech je raznoliko područje koje obuhvaća različite tehnologije koje utječu na financijsku industriju. Označava proizvode, procese i poslovne modele koji transformiraju tradicionalne bankarske i financijske usluge. Iako financijske inovacije nisu novost, posljednjih godina zabilježena su znatna ulaganja u tehnologiju, koja potiču eksponencijalne inovacije. U svakodnevnom životu FinTech podupire zadatke poput mobilnog bankarstva, korištenja bankomata i internetskih transakcija. Omogućuje nove alate za plaćanja, prijenose i ulaganja, potpomognute tehnologijama kao što su umjetna inteligencija, strojno učenje, mobilne aplikacije, blockchain... Ove inovacije nude poboljšani pristup, izbore i učinkovitost, potičući konkurenciju u uslugama kao što su internetsko bankarstvo, kreditiranje i osobni investicijski savjeti. FinTech putovanje seže u kasne 1950-e, počevši s kreditnim karticama. Napredovao je s prekretnicama kao što su bankomati, elektroničke burze i platforme za internetsko trgovanje, postupno

poboljšavajući financijski krajolik. Online FinTech platforme poput PayPala pojavile su se u kasnim 1990-ima i ranim 2000-ima, stječući značaj nakon financijske krize 2008. godine. Ove pristupačne digitalne financijske usluge postale su popularne, osobito među novijim generacijama. Europska unija (EU) prihvatila je FinTech s inicijativama poput PSD2, potičući inovacije. Cilj je EU-a iskoristiti tehnologije u nastajanju kao što su blockchain i umjetna inteligencija za poboljšanje sigurnosti, integriteta i konkurentnosti u financijskom sektoru. Rastuće tržište informacije i komunikacijske tehnologije Hrvatske pozicionira je kao potencijalno FinTech središte jugoistočne Europe. [22] Etablirane tvrtke kao što su Microblink i Oradian prednjače u sektoru. Microblink, sa svojom tehnologijom računalnog vida, postigao je izvanredan uspjeh s aplikacijama poput Photomatha. Oradian osnažuje manje financijske tvrtke pristupačnim temeljnim bankarskim sustavom temeljenim na oblaku (eng. *cloud* – u kontekstu IT sektora distribuirana zbirka poslužitelja koji pohranjuju softver i IT infrastrukturu, a pristupa mu se putem interneta.) Unatoč napretku, jasnoća propisa ostaje izazov. Sive zone u zakonima koji reguliraju FinTech, blockchain i umjetnu inteligenciju koče napredak. Birokracija i više regulatornih tijela također predstavljaju prepreke. Potreban je kohezivniji pristup za jačanje hrvatske FinTech scene. [22]

Vodeće aplikacije za mobilno bankarstvo u Hrvatskoj:

- M-zaba (Zagrebačka banka d.d.)

Temeljne značajke M-zaba aplikacije su usluge uvida u račune, promet, kartično poslovanje i kartični limit. Istaknuta značajka je "m-foto plaćanje", koja se naširoko koristi. Uz ove značajke, postoje dodatne funkcije kao što su kupnja unaprijed plaćenih bonova, plaćanje u trgovini putem pametnih telefona, lociranje bankovnih poslovnica i bankomata te upravljanje dnevnim ograničenjima kreditne kartice. Podaci koji se razmjenjuju između aplikacije i banke šifrirani su. Aktivacija mobilnog bankarstva instalira softverske tokene na pametne telefone, čime se osigurava sigurnost usluge. M-zaba se širi i izvan bankovnog poslovanja te nudi usluge poput kupnje prepaid bonova i raznih osiguranja. Zagrebačka banka u svoje sustave ugrađuje umjetnu inteligenciju. To uključuje procese kao što su automatizirano donošenje odluka (verifikacija), tzv. chatbotovi i sl.

- PBZ Mobilno bankarstvo (Privredna banka Zagreb d.d.)

Privredna banka Zagreb (PBZ) bila je među bankama pionirima u Hrvatskoj koje su prihvatile digitalizaciju. Uvela je beskontaktna plaćanja poput Google Paya, a više od pola milijuna klijenata koristi PBZ mobilno bankarstvo, koje uključuje značajke kao što su autentifikacija otiska prsta ili prepoznavanje lica, brze provjere stanja bez prijave, napredni elektronički potpisi, prijenos sredstava među klijentima bez dodatne autorizacije, korištenje bankomata bez kartice i prijenos sredstava putem brojeva telefona. Aplikacija pojednostavljuje plaćanja putem skeniranja i automatskog ispunjavanja naloga za plaćanje. PBZ primjenjuje visoke sigurnosne standarde, uključujući enkripciju i biometrijsku zaštitu.

- Keks Pay (Erste&Steiermärkische Bank)

Suočena s konkurencijom u mobilnom bankarstvu, Erste banka pokrenula je vlastiti startup iz kojeg je nastala aplikacija Keks Pay koja omogućuje sigurne transakcije bez naknade za slanje i primanje sredstava. Keks Pay je jedinstven po tome što služi klijentima u raznim bankama. Aplikacija je usmjerena na pojednostavljenje dnevnih prijenosa novca, čak i korištenjem samo brojeva mobilnih telefona. Njegove sigurnosne mjere uključuju enkripciju, PIN i biometrijsku autentifikaciju. Zanimljiva činjenica je da je Keks Pay u prva tri mjeseca postojanja privukao preko 30.000 klijenata i omogućio transakcije u iznosu od 2,5 milijuna kuna.

- Addiko mBanking (Addiko Bank)

Addiko Bank bilježi porast digitalnih klijenata, osobito među mladima. Aplikacija Addiko mBanking omogućuje klijentima stalan pristup njihovim računima, stanjima, kreditima, depozitima i jednostavnim plaćanjima putem skeniranja. Aplikacija osigurava sigurnu razmjenu podataka putem sigurnih protokola i dvofaktorske autentifikacije.

- mHPB (Hrvatska poštanska banka)

Hrvatska poštanska banka (HPB) nudi mobilnu aplikaciju mHPB, najbrže rastuću uslugu HPB-a. Za uslugu koristi minimalne podatke o klijentima i ne pohranjuje



financijske podatke na uređaje. Aplikacija služi kao kanal za informacije o klijentima i marketing.

- MojaRBA (Raiffeisenbank Hrvatska)

MojaRBA aplikacija Raiffeisenbank Hrvatska olakšava transakcije, pristup detaljima računa i povijesti transakcija te uključuje jaku autentifikaciju klijenata. Razmatraju se sigurnosni elementi temeljeni na strojnom učenju. Aplikacija djeluje kao financijski savjetnik i nudi mogućnosti plaćanja u trgovini.

- OTP m-bankarstvo (OTP banka d.d.)

Mobilna aplikacija OTP banke, OTP m-banking, nadzire transakcije u realnom vremenu i podržava e-commerce kupnju. Dostupno je više od 30 bankarskih i nebankarskih usluga.

Hrvatska je u fin-tech tehnološku arenu ušla relativno kasno i s određenim ograničenjima. Bankarski sektor u zemlji, ustrojen i stabilan, djeluje u strukturi organiziranog hrvatskog financijskog tržišta, prvenstveno orijentiranog na poslovne banke. Povijesno gledano, ovaj sektor nije bio adekvatno pripremljen za razorne promjene koje su uvele Fin-Tech i tehnologije u razvoju. Za razliku od tradicionalnih poslova, Fin-Tech posluje na globalnoj razini, neometano državnim granicama, što je omogućilo njegov rast u Hrvatskoj. Početne ponude uglavnom su dolazile od međunarodnih poduzeća usmjerenih na kupce na mreži širom svijeta. Naime, PayPal je u Hrvatskoj postao dostupan 2011. godine, nakon čega su ga podržale gotovo sve hrvatske banke putem svojih sustava kreditnih kartica za online transakcije. Među Fin-Tech subjektima ističe se Revolut, internetska banka koja je u samo nekoliko mjeseci vrlo brzo skupila preko 50.000 korisnika, čak i na hrvatskom tržištu. Što se tiče Europske unije, Direktiva o platnim uslugama 2 (PSD2) značajno je potaknula širenje Fin-Tech rješenja u Hrvatskoj. Usvojen 2019., PSD2 odobrava pristup bankovnim bazama podataka i informacijama o tvrtkama za Fin-Tech tvrtke s regulatornim ovlaštenjem. Ovaj pristup omogućuje Fin-Tech subjektima da koriste podatke koje banke prikupljaju, strukturiraju i obrađuju unutar svojih IT okvira. PSD2 olakšava poboljšani pregled osobnih financija i potiče sigurne, inovativne, brže i učinkovitije digitalne usluge, posebno kroz dvije inovativne ponude: usluge pregleda računa i usluge plaćanja. Ovaj trend utire put budućnosti u kojoj klijenti mogu konsolidirati različite

usluge financijskih institucija i Fin-Tech tvrtki u jednu aplikaciju mobilnog novčanika. Ova će aplikacija zamijeniti potrebu za višestrukim karticama, internetskim i mobilnim bankarstvom te tokenima, pojednostavljajući korisničko iskustvo. [23]

### 3 METODOLOGIJA RADA

Diplomski rad nastao je na temelju prikupljanja i analize podataka primarnih i sekundarnih izvora. Primarni podaci prikupljeni su anonimnim upitnikom u kojem se od ispitanika se traži samo da ostave osobne podatke kao što su spol, dob, zanimanje i prihodi. Za sekundarne podatke korištena je znanstvena literatura, knjige i članci te internetski izvori informacija o bankarstvu, mobilnom bankarstvu, mobilnim aplikacijama i web dizajnu.

Korištene metode su:

- Kompilacija - preuzimanje tuđih mišljenja, stavova, spoznaja i zaključaka
- Deskripcija – opisivanje i objašnjavanje određenih događaja
- Analiza – raščlanjivanje cjeline na manje dijelove i elemente
- Anketiranje - prikupljanje informacija, podataka, mišljenja i stavova o predmetu istraživanja (kvantitativni i kvalitativni pristup; kvantitativni podrazumijeva provođenje ankete među klijentima banaka u Hrvatskoj kako bi se prikupili podaci o njihovoj percepciji kvalitete i sigurnosti dizajna aplikacije mobilnog bankarstva, dok kvalitativni pristup podrazumijeva provođenje dubinskih intervjua s uzorkom klijenata banaka kako bi se steklo dublje razumijevanje njihovih percepcija i iskustava korištenja aplikacija mobilnog bankarstva u Hrvatskoj)

## 4 OPIS ISTRAŽIVANJA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno putem online upitnika, provedbom intervjua i trajalo je sveukupno 7 dana. Upitnik se sastojao se od pitanja socio-demografske prirode, pitanja jednostrukog i višestrukog izbora i pitanja linearnog mjerila gdje se određivao stupanj slaganja ili neslaganja s ponuđenim tvrdnjama. Svrha intervjua bila je produbiti spoznavanje teme razgovorom s korisnicima mobilnog bankarstva nekih od banaka u Hrvatskoj.

### 4.1 Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je ispitati percepciju kvalitete i sigurnosti dizajna mobilnih aplikacija banaka u Hrvatskoj među klijentima. Istraživanje ima za cilj identificirati čimbenike koji utječu na percepciju korisnika o dizajnu aplikacija za mobilno bankarstvo te kako te percepcije utječu na njihovu razinu povjerenja, zadovoljstva i vjernosti prema banci.

### 4.2 Hipoteze

Hipoteze su postavljene u skladu s ciljevima istraživanja te će iste biti potvrđene ili odbačene.

- H1: Percepcija klijenata banke o kvaliteti i sigurnosti dizajna aplikacije mobilnog bankarstva značajno utječe na njihovo povjerenje, zadovoljstvo i vjernost prema banci.
- H2: Na očekivanja korisnika od dizajna aplikacije za mobilno bankarstvo utječu njihova dob, prihod, obrazovanje i iskustvo s digitalnim tehnologijama.
- H3: Korisnici koji su imali sigurnosnih ili tehničkih problema s aplikacijama za mobilno bankarstvo vjerojatnije će imati negativnu percepciju dizajna i sigurnosnih značajki aplikacija za mobilno bankarstvo.
- H4: Zabrinutost korisnika za sigurnost aplikacija mobilnog bankarstva primarna je prepreka njihovom prihvaćanju i korištenju usluga mobilnog bankarstva.
- H5: Klijenti banaka koji koriste samo jednu aplikaciju za bankarstvo manje su svjesni značajki, funkcionalnosti i sigurnosnih mjera koje nude druge aplikacije za mobilno bankarstvo i mogu imati uže poglede na kvalitetu i sigurnost dizajna aplikacije za mobilno bankarstvo u usporedbi s klijentima koji koriste više aplikacija za bankarstvo.

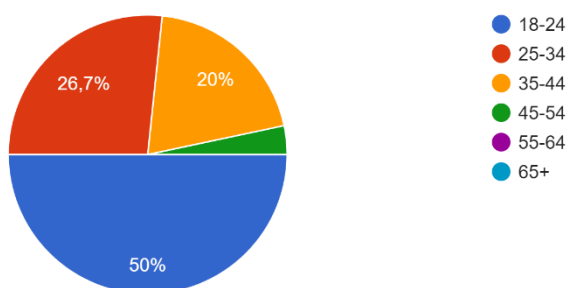
## 4.3 Rezultati istraživanja

### 4.3.1 Online anketni upitnik

Prije glavnog dijela upitnika od ispitanika se tražilo da odgovore na opća uvodna pitanja o dobi, spolu, stupnju obrazovanja i iznosu mjesečnih prihoda.

Grafikon 1: Dob ispitanih (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

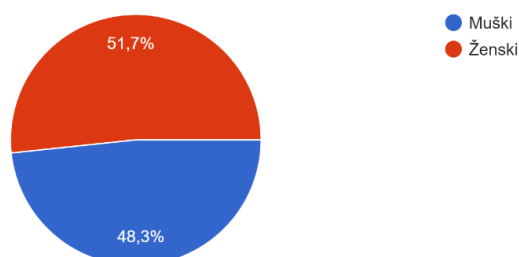
1. Dob?  
60 odgovora



Broj ispitanika i ispitanica koji je sudjelovao u anketi je 60. Od ukupnog broja ispitanih njih 50% pripada dobnoj skupini između 18 i 24 godine. 26,7% ispitanih pripada dobnoj skupini između 25 i 34 godine, 20% ispitanih dobnoj skupini između 35 i 44 godine, a najmanje ispitanih pripada dobnoj skupini između 45 i 54 godine. U istraživanju nije sudjelovao nijedan ispitanik ili ispitanica koji pripadaju dobnoj skupini između 55 i 64 godine, ili stariji od 65 godina. Ove brojke mogu biti indikativ da mobilno bankarstvo više koriste mlađi klijenti banaka u odnosu na starije dobne skupine klijenata banaka.

Grafikon 2: Spol ispitanih (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

2. Spol?  
60 odgovora

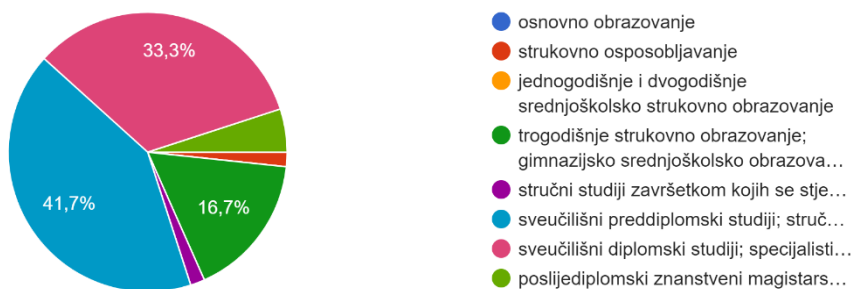


Od ukupnog broja ispitanih 51,7% su žene (njih 31), a 48,3% muškarci (njih 29).

Grafikon 3: Stupanj obrazovanja ispitanih (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

### 3. Stupanj obrazovanja?

60 odgovora

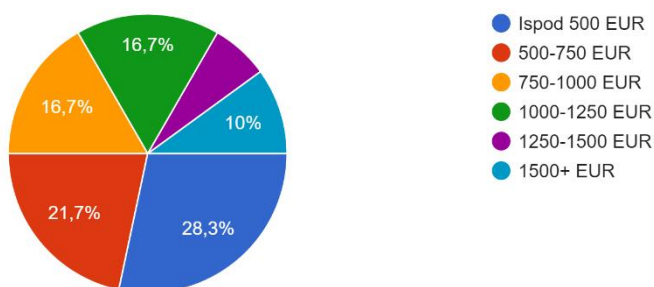


Kada je riječ o stupnju obrazovanja ispitanih, najveći postotak ispitanih, 41,7%, odnosno njih 25 ima završen sveučilišni preddiplomski studij ili stručni preddiplomski studij. 20 ispitanih, odnosno 33,3%, ima završen sveučilišni diplomski studij, specijalistički diplomski stručni studij ili poslijediplomski specijalistički studij. 10 ispitanih, odnosno 16,7%, ima završeno trogodišnje strukovno obrazovanje, gimnazijsko srednjoškolsko obrazovanje ili četverogodišnje i petogodišnje strukovno srednjoškolsko obrazovanje. Troje ispitanih, odnosno 5%, može se pohvaliti završenim poslijediplomskim znanstvenim magistarski studijem, poslijediplomskim sveučilišnim (doktorskim) studijem ili obranom doktorske disertacije izvan studija.

Grafikon 4: Mjesečni prihodi ispitanih (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

### 4. Iznos Vaših mjesečnih prihoda?

60 odgovora

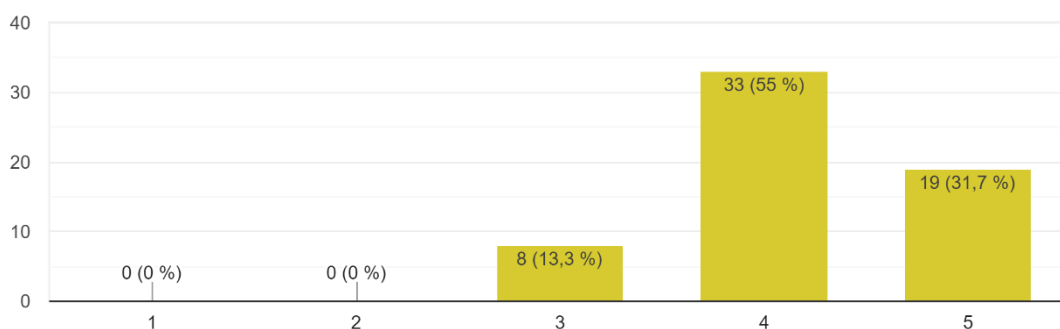


28,3% ispitanih, odnosno njih 17, navodi kako su im mjesečni prihodi ispod 500 eura, 21,7% ispitanih, odnosno njih 13, navodi kako su im mjesečni prihodi između 500 i 750 eura, 16,7% ispitanih, odnosno njih 10, navodi kako su im mjesečni prihodi između 750 i 1000 eura, te isti broj ispitanika navodi kako su im mjesečni prihodi između 1000 i 1250 eura.

Grafikon 5: Iskustvo ispitanih s korištenjem digitalnih tehnologija (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

5. Ocijenite svoje iskustvo s korištenjem digitalnih tehnologija.

60 odgovora

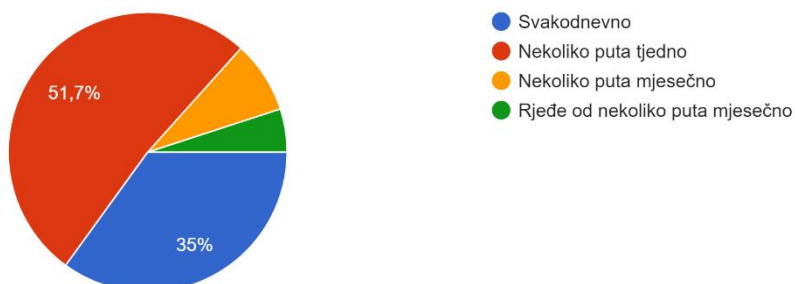


Grafikon 5 prikazuje samoprocjenu iskustva ispitanih s korištenjem digitalnih tehnologijama na skali od 1 do 5, gdje 1 predstavlja ograničeno iskustvo, a 5 visoku razinu iskustva. Najveći postotak ispitanih, 55%, odnosno njih 33, ocijenilo je svoju razinu iskustva s 4. Nadalje, 31,7% ispitanih, odnosno njih 19, ocijenilo je svoju razinu iskustva s 5 kao visoku. Osmero ispitanih, odnosno 13,3%, ocijenilo je svoju razinu iskustva s korištenjem digitalnih tehnologija s 3, dakle kao osrednju. Nijedan ispitanik ili ispitanica nije ocijenio/la razinu svoga iskustva s 1 ili 2.

Grafikon 6: Frekvencija uporabe mobilnog bankarstva kod ispitanih (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

6. Koliko često koristite aplikacije za mobilno bankarstvo?

60 odgovora

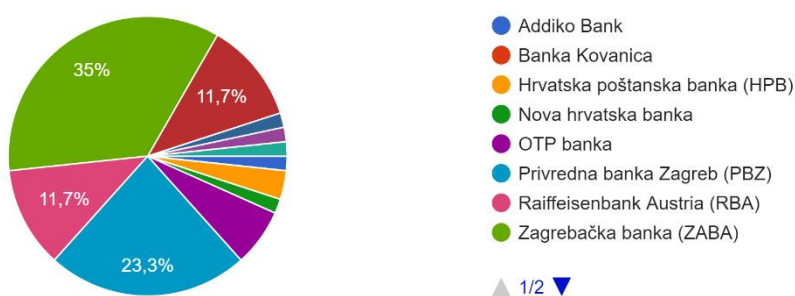


Kada je riječ o frekvenciji korištenja mobilnog bankarstva, najveći postotak ispitanih - 51,7%, odnosno njih 31, navodi kako mobilno bankarstvo koriste nekoliko puta tjedno. 35% ispitanih, odnosno njih 21, navodi kako mobilno bankarstvo koriste svakodnevno.

Grafikon 7.0: Banke pružatelji usluge mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

7. Aplikaciju za mobilno bankarstvo koje banke primarno koristite?

60 odgovora



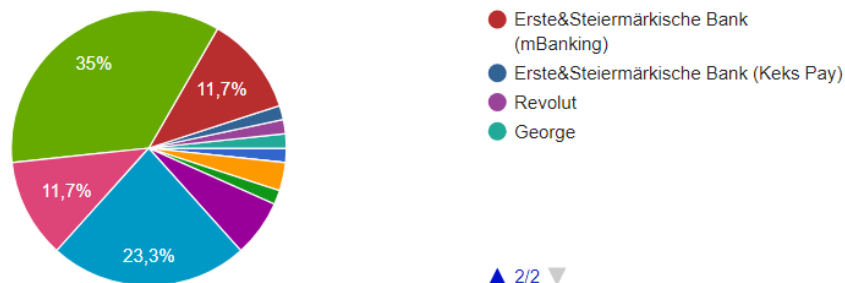


Grafikon 7.1: Banke pružatelji usluge mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

7. Aplikaciju za mobilno bankarstvo koje banke primarno koristite?

 Kopiraj

60 odgovora

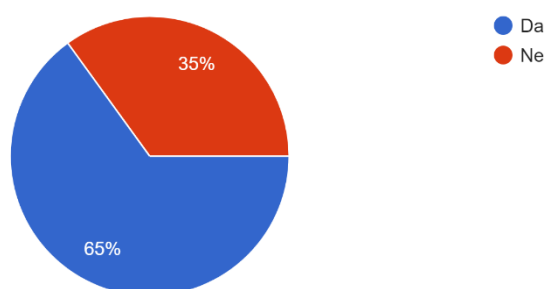


Grafikoni 7.0 i 7.1 pokazuju širok spektar banaka u Hrvatskoj koje omogućuju mobilno bankarstvo svojim klijentima. Najveći postotak ispitanih, 35%, odnosno njih 21, navodi da primarno koriste mobilno bankarstvo Zagrebačke banke. 23,3% ispitanih, odnosno njih 14, primarno koriste mobilno bankarstvo Privredne banke Zagreb. Erste&Steiermärkische Bank (mBanking) je odabralo 11,7% ispitanih (njih 7), a isti postotak ispitanih odabrao je i Raiffaisenbank Austria kao svoje primarno mobilno bankarstvo.

Grafikon 8: Količina aplikacija za mobilno bankarstvo koje ispitanici koriste (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

8. Je li navedena aplikacija za mobilno bankarstvo jedina koju koristite?

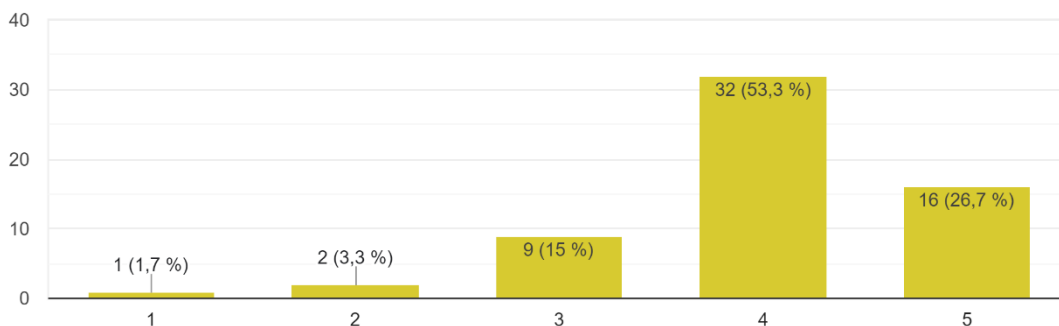
60 odgovora



65% ispitanih, odnosno njih 39, navodi kako koriste jednu aplikaciju za mobilno bankarstvo, a 35% ispitanih, njih 21, navodi kako koriste više od jedne.

Grafikon 9: Ispunjenje očekivanja ispitanih u pogledu dizajna mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

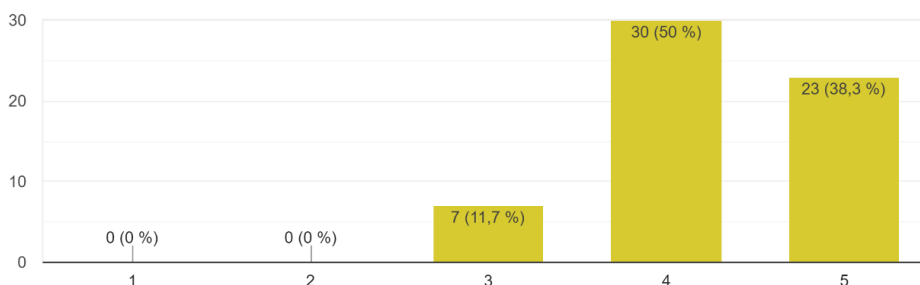
9. Koliko Vaša primarna aplikacija za mobilno bankarstvo ispunjava Vaša očekivanja u pogledu dizajna aplikacije - izgled korisničkog sučelja, navig... skali od 1 do 5, gdje je 1 = nimalo, a 5 = izuzetno)  
60 odgovora



Kada je u pitanju dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo - izgled korisničkog sučelja, navigacijski izbornici, ikone, sheme boja, tipografija, cjelokupna vizualna dosljednost, 53,3% ispitanih, odnosno njih 32, ocjenjuje zadovoljstvo dizajnom s 4 na skali od 1 do 5, gdje je 1 = nimalo, a 5 = izuzetno. 26,7% ispitanih, njih 16, ocjenjuje da njihova aplikacija izuzetno ispunjava očekivanja u pogledu dizajna. 15% ispitanika, njih 9, ocjenjuje da aplikacija osrednje ispunjava očekivanja u pogledu dizajna.

Grafikon 10: Ispunjenje očekivanja ispitanih u pogledu sigurnosti osobnih podataka i financija (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

10. Koliko Vaša primarna aplikacija za mobilno bankarstvo ispunjava Vaša očekivanja u pogledu sigurnosti Vaših osobnih podataka i financija? (na ...e je 1 = nedovoljno, a 5 = potpuno zadovoljavajuće)  
60 odgovora

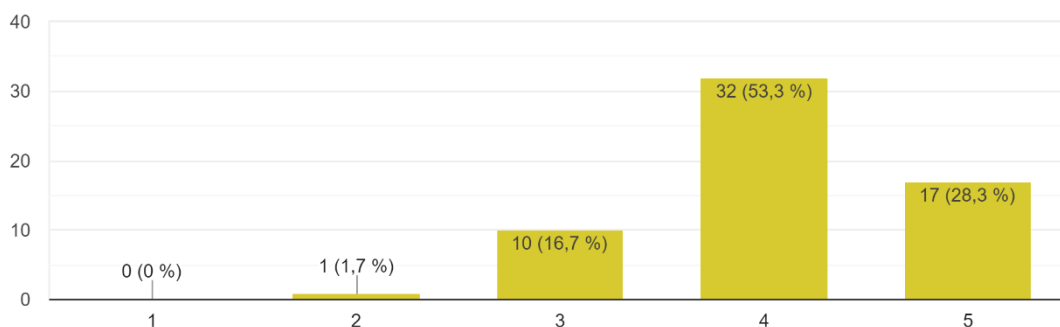


Grafikon 10 pokazuje koliko ispitanicima aplikacije za mobilno bankarstvo zadovoljavaju očekivanja u pogledu sigurnosti osobnih podataka i financija, na skali od 1 do 5, gdje je 1 = nedovoljno, a 5 = potpuno zadovoljavajuće. Najveći postotak ispitanih, 50%, odnosno njih 30, ocjenjuje s 4 ispunjenje očekivanja. 38,3% ispitanih, njih 23, ocjenjuje da aplikacija potpuno zadovoljava njihova očekivanja. 11,7% ispitanih, njih 7, ocjenjuje da aplikacija osrednje ispunjava očekivanja u pogledu sigurnosti osobnih podataka i financija.

Grafikon 11: Ispunjenje sveukupnih očekivanja ispitanih (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

11. Koliko smatrate da Vaša primarna aplikacija za mobilno bankarstvo ispunjava Vaša očekivanja sveukupno? (na skali od 1 do 5, gdje je 1 = nedovoljno, a 5 = potpuno zadovoljavajuće)

60 odgovora

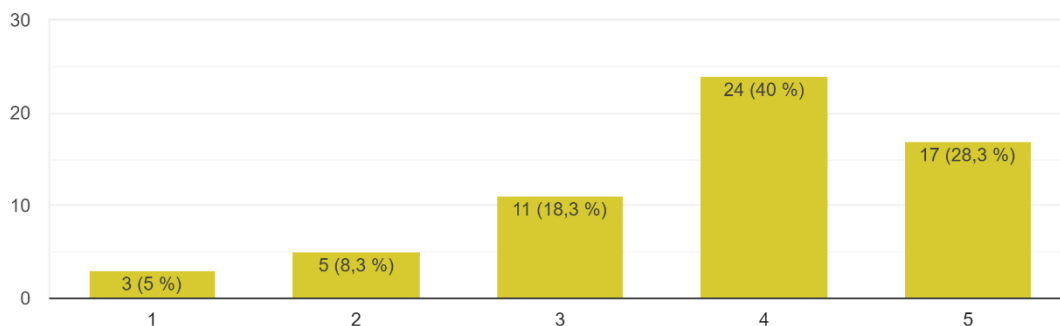


Na skali od 1 do 5, gdje je 1 = nedovoljno, a 5 = potpuno zadovoljavajuće, najveći broj ispitanih, 53,3%, odnosno njih 32, ocijenilo je s 4 zadovoljenje sveukupnih očekivanja od aplikacije za mobilno bankarstvo. 28,3% ispitanih, njih 17, ocijenilo je da aplikacija potpuno zadovoljava njihova očekivanja. 16,7% ispitanih, odnosno njih 10, ocijenilo je s 3 zadovoljenje sveukupnih očekivanja. Tek jedna osoba je s dala ocjenu 2, a nijedna ocjenu 1.

Grafikon 12: Utjecaj kvalitete i dizajna mobilnog bankarstva na mišljenje ispitanih o banci (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

12. Koliko kvaliteta i dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo utječe na Vaše mišljenje o banci? (na skali od 1 do 5, gdje je 1 = nimalo, a 5 = izuzetno)

60 odgovora

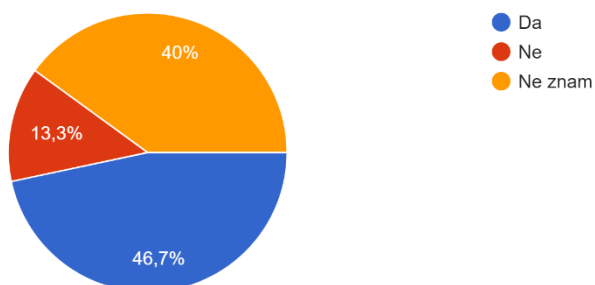


Najveći postotak ispitanih, 40%, odnosno njih 24, tvrdi da kvaliteta i dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo utječe na njihovo mišljenje o banci ocjenom 4 na skali od 1 do 5, gdje je 1 = nimalo, a 5 = izuzetno. 28,3% ispitanih, odnosno njih 17, tvrdi da navedeno izuzetno utječe na mišljenje o banci. Tek 5% ispitanih, odnosno njih troje, tvrdi da kvaliteta i dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo nimalo ne utječe na mišljenje o banci.

Grafikon 13: Napuštanje banke u slučaju nezadovoljstva mobilnim bankarstvom (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

13. Biste li bili spremni napustiti banku u slučaju nezadovoljstva mobilnim bankarstvom?

60 odgovora



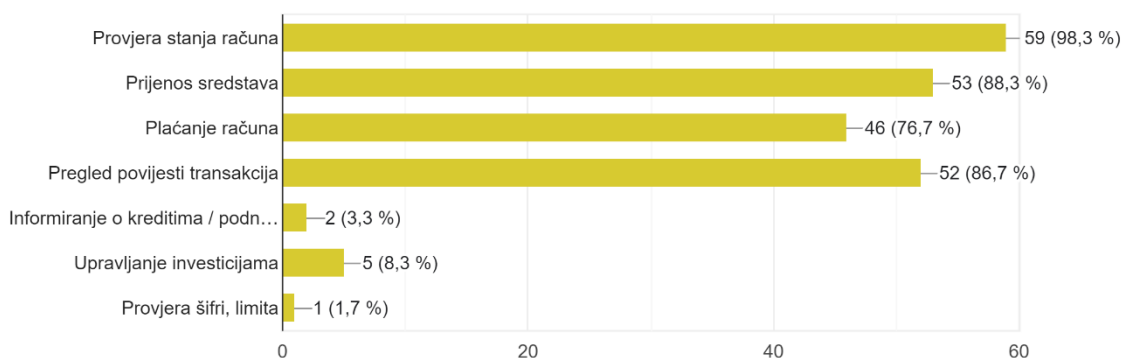
46,7% ispitanih, odnosno njih 28, navodi kako bi bili spremni napustiti banku u slučaju nezadovoljstva mobilnim bankarstvom. 40% ispitanih, odnosno njih 24, navodi kako ne

znaju da li bi bili spremni napustiti banku u slučaju nezadovoljstva mobilnim bankarstvom, a 13,3% ispitanih, njih osmero, ne bi bili spremni napustiti banku u tom slučaju.

Grafikon 14: Uporaba značajki mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

14. Koje značajke često koristite u mobilnom bankarstvu? (Odaberite sve primjenjivo)

60 odgovora

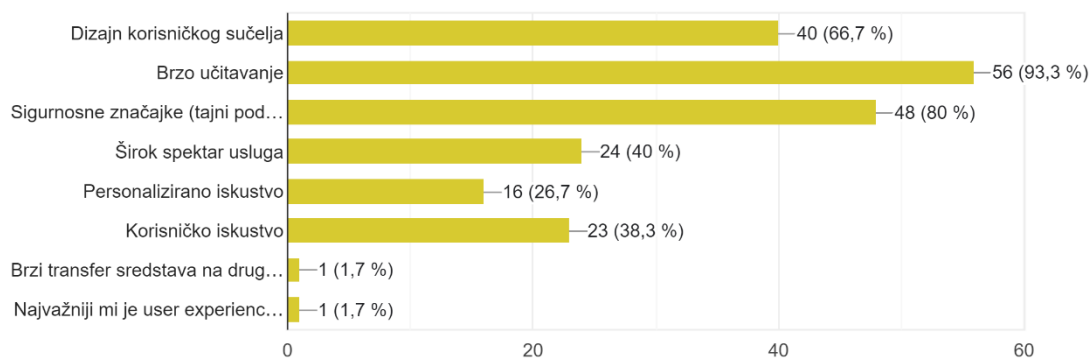


Grafikon 14 pokazuje raspon korištenja značajki u mobilnom bankarstvu. Ispitanici i ispitanice označili su da najčešće provjeravaju stanje računa, prenose sredstva i pregledavaju povijest transakcija.

Grafikon 15: Najvažniji čimbenici pri korištenju mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

15. Koji su Vam čimbenici najvažniji pri korištenju aplikacije za mobilno bankarstvo? (Odaberite sve primjenjivo)

60 odgovora

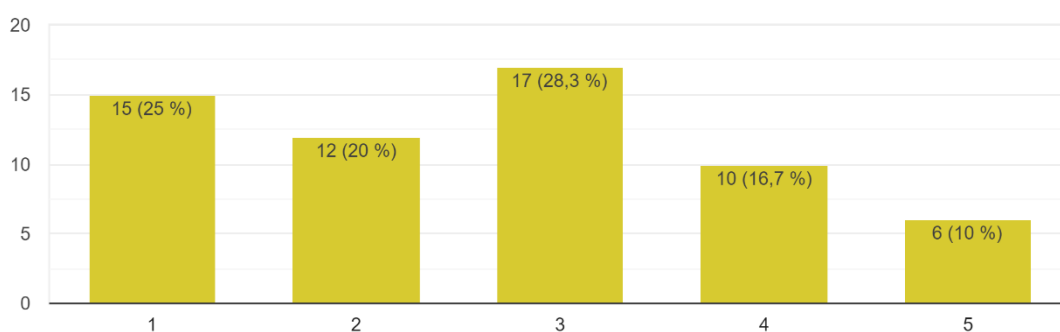


Grafikon 15 pokazuje da su ispitanicama i ispitanicima najvažniji čimbenici pri korištenju aplikacije za mobilno bankarstvo brzo učitavanje (na prvome mjestu), sigurnosne značajke (na drugome mjestu) i dizajn korisničkog sučelja (na trećem mjestu).

Grafikon 16: Zabrinutost ispitanih za sigurnost osobnih i financijskih podataka (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

16. Koliko ste zabrinuti za sigurnost svojih osobnih i financijskih podataka kao korisnik mobilnog bankarstva? (na skali od 1 do 5, gdje je 1 = nimalo, a 5 = izuzetno)

60 odgovora

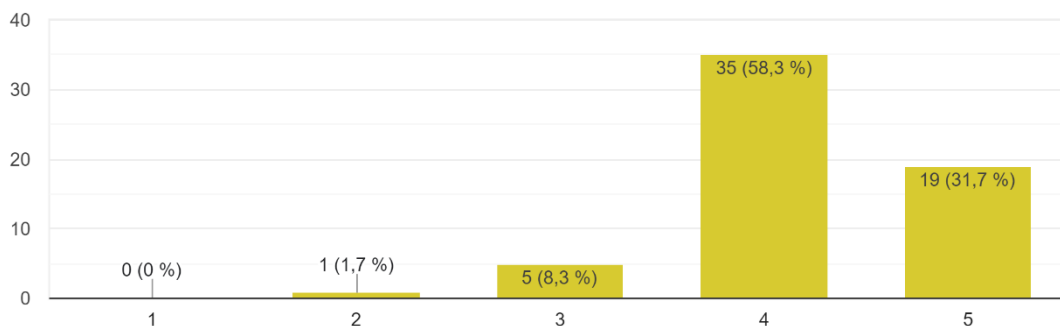


Kada je riječ o zabrinutosti za sigurnost osobnih i financijskih podataka pri korištenju mobilnog bankarstva, mišljenja su podijeljena. Na skali od 1 do 5, gdje 1 označava nezabrinutost a 5 izuzetnu zabrinutost, najveći postotak ispitanih, 28,3%, odnosno njih 17, dalo je ocjenu 3 koja se može tumačiti kao osrednja zabrinutost. Četvrtina ispitanih, njih 15, nimalo nije zabrinuto. Petina ispitanih, njih 12, dalo je ocjenu 2, koja se može tumačiti kao blaga zabrinutost. S druge strane desetina ispitanih, odnosno njih šestoro, označuje da su izuzeto zabrinuti. Kada se saberu brojke, veći broj ispitanih naginje strani spektra male ili zanemarive zabrinutosti za sigurnost osobnih i financijskih podataka pri korištenju mobilnog bankarstva.

Grafikon 17: Zadovoljstvo ispitanih sigurnosnim značajkama primarne aplikacije za mobilno bankarstvo  
(izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

17. Koliko ste zadovoljni sigurnosnim značajkama Vaše primarne aplikacije za mobilno bankarstvo? (na skali od 1 do 5, gdje je 1 = nimalo, a 5 = izuzetno)

60 odgovora

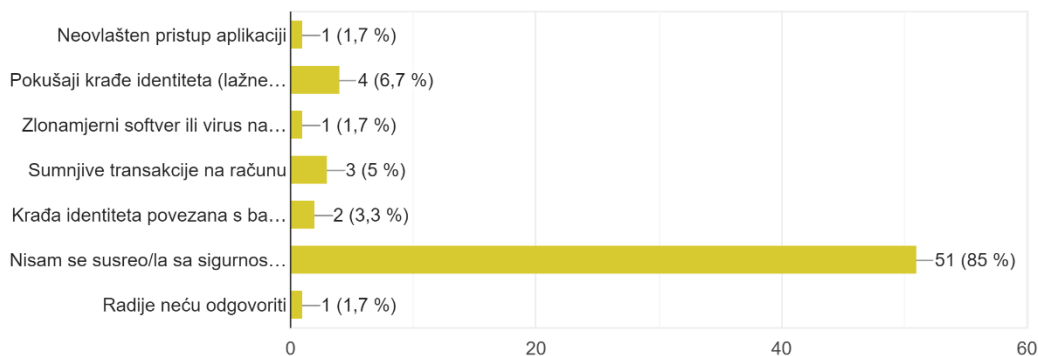


58,3% ispitanih, odnosno njih 35, ocijenilo je s 4 zadovoljstvo sigurnosnim značajkama aplikacije za mobilno bankarstvo na skali od 1 do 5, gdje je 1 nezadovoljstvo a 5 izuzetno zadovoljstvo. 31,7% ispitanih, njih 19, izuzetno je zadovoljno sigurnosnim značajkama. 8,3% ispitanih, njih petoro, osrednje je zadovoljno. Tek jedna osoba dala je ocjenu 2, a nijedna osoba ocjenu 1.

Grafikon 18: Susretanje ispitanih sa sigurnosnim problemima pri korištenju mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

18. Jeste li se ikada susreli s nekim od sljedećih sigurnosnih problema tijekom korištenja aplikacije za mobilno bankarstvo? (Odaberite sve primjenjivo)

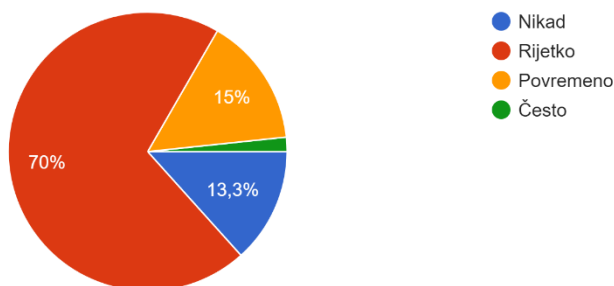
60 odgovora



Čak 85% ispitanih, odnosno njih 51, navodi kako se nisu susreli sa sigurnosnim problemom tijekom korištenja aplikacije za mobilno bankarstvo.

Grafikon 19: Susretanje ispitanih s tehničkim problemima pri korištenju mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

19. Koliko često se susrećete s tehničkim problemima pri korištenju mobilnog bankarstva? (npr. rušenje aplikacije, usporen rad, probleme s prijavom, neuspjele transakcije, pogreške kompatibilnosti)  
60 odgovora



70% ispitanih, odnosno njih 42, rijetko se susreću s tehničkim problemima pri korištenju mobilnog bankarstva. 15% ispitanih, odnosno njih 9, navodi kako se povremeno susreću s tehničkim problemima, a 13,3% ispitanih, odnosno njih osmero, navodi kako se nikad nisu susreli s tehničkim problemima. Tek jedna osoba navodi kako se često susreće s tehničkim problemima.

Grafikon 20: Poznavanje značajki i funkcionalnosti različitih aplikacija mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

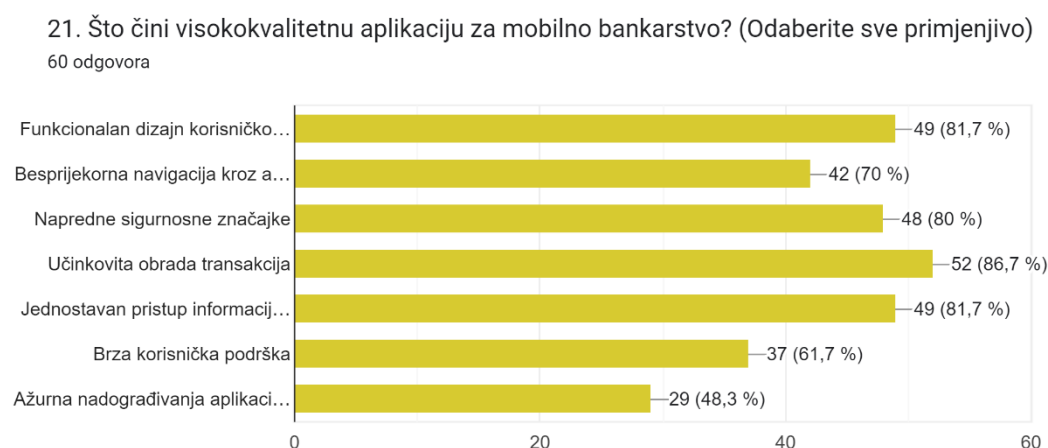
20. Poznajete li značajke i funkcionalnosti više aplikacija za mobilno bankarstvo od jedne?  
60 odgovora





Kada je riječ o poznavanju značajki i funkcionalnosti više različitih aplikacija za mobilno bankarstvo, 38,3% ispitanih, odnosno njih 23, navodi da koristi jednu aplikaciju ali smatra da poznaju značajke i funkcionalnosti jer se sve aplikacije mobilnog bankarstva svode na isti princip. 30% ispitanih, odnosno njih 18, navodi da koriste više različitih aplikacija i da stoga poznaju značajke i funkcionalnosti, a s druge strane 30% ispitanih, odnosno njih 18, navodi kako ne poznaju jer koriste samo jednu aplikaciju.

Grafikon 21: Čimbenici koji tvore visokokvalitetnu aplikaciju mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

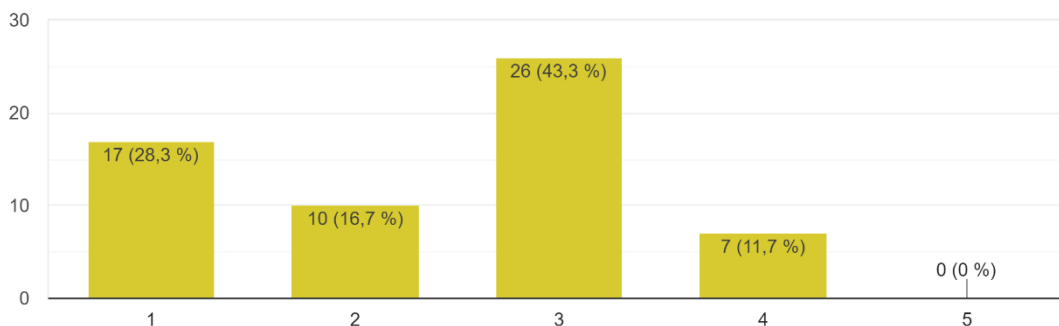


Ispitanice i ispitanici smatraju da su najvažniji čimbenici koji tvore visokokvalitetnu aplikaciju za mobilno bankarstvo učinkovita obrada transakcija (prvo mjesto s najviše glasova), funkcionalan dizajn korisničkog sučelja (drugo mjesto), jednostavan pristup informacijama o računu (drugo mjesto) i napredne sigurnosne značajke (treće mjesto).

Grafikon 22: Veza broja usluga i rizika za sigurnost u mobilnom bankarstvu (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

22. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećom tvrdnjom: "Što je veći broj usluga koje aplikacija za mobilno bankarstvo nudi to je veći rizik za sigurnost klijenta."

60 odgovora

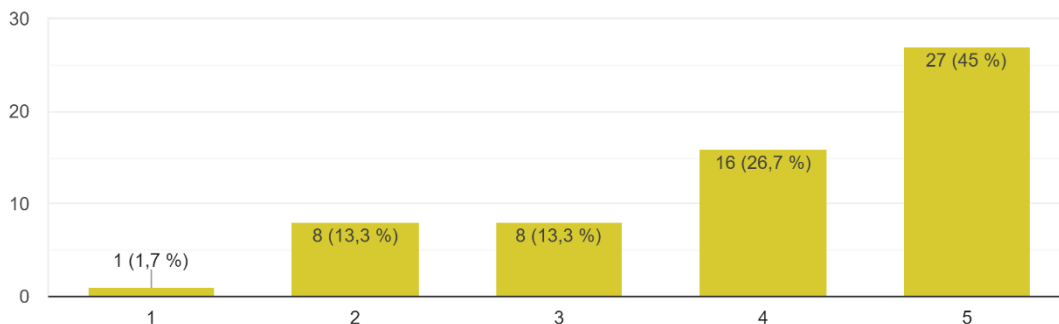


Na skali od 1 do 5 gdje je 1 = ne slažem se, a 5 = potpuno se slažem, najveći postotak ispitanih, 43,3%, odnosno njih 26, neodlučno je kada je u pitanju slaganje s tvrdnjom „Što je veći broj usluga koje aplikacija za mobilno bankarstvo nudi to je veći rizik za sigurnost klijenta.“ 28,3% ispitanih, njih 17, ne slaže se s tvrdnjom, dok s druge strane nijedna osoba ne tvrdi da se potpuno slaže s tvrdnjom.

Grafikon 23: Utjecaj sigurnosnih i tehničkih problema na odnos klijenta i banke (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

23. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećom tvrdnjom: "Sigurnosni i tehnički problemi pri uporabi aplikacije za mobilno bankarstvo narušavaju odnos klijenta i banke."

60 odgovora

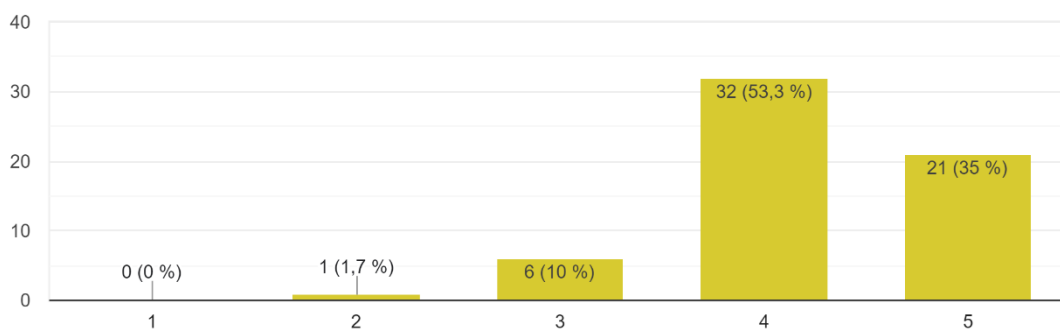


Na skali od 1 do 5 gdje je 1 = ne slažem se, a 5 = potpuno se slažem, 45% ispitanih, odnosno njih 27, potpuno se slaže se tvrdnjom "Sigurnosni i tehnički problemi pri uporabi aplikacije za mobilno bankarstvo narušavaju odnos klijenta i banke." Nadalje, 26,7% ispitanih, odnosno njih 16, ocijenilo je slaganje s tvrdnjom s 4, što označava određeni stupanj slaganja s tvrdnjom. S druge strane tek jedna osoba navodi da se ne slaže se tvrdnjom.

Grafikon 24: Zadovoljstvo uslugama mobilnog bankarstva (izvor: izrada autora putem platforme Google obrasci)

24. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećom tvrdnjom: "Zadovoljan/na sam uslugama mobilnog bankarstva koje pruža moja banka."

60 odgovora



35% ispitanih, odnosno njih 21, na skali od 1 do 5 gdje je 1 = ne slažem se, a 5 = potpuno se slažem, označilo je da se potpuno slaže se tvrdnjom "Zadovoljan/na sam uslugama mobilnog bankarstva koje pruža moja banka." 53,3% ispitanih, odnosno njih 32, označilo je slaganje s tvrdnjom ocjenom 4, koja podrazumijeva određeni stupanj slaganja s tvrdnjom. 10% ispitanih, njih šestoro, ocjenom 3 pokazuju da su neutralni odnosno neodlučni. Tek jedna osoba dala je ocjenu 2, a nijedna ocjenu 1.

### 4.3.2 Provedba intervjuja

Ispitanik br. 1

Dob: 24

Spol: *žensko*

Zanimanje: *product designer*

Stupanj obrazovanja: *sveučilišni preddiplomski studij*

Mjesto stanovanja: *Zagreb*

Razina iskustva s digitalnim tehnologijama: *visoka razina iskustva*

Razina iskustva s mobilnim bankarstvom: *redovni korisnik*

Primarna aplikacija za mobilno bankarstvo: *m-zaba, Zagrebačka banka*

Možete li pobliže opisati svoje iskustvo s korištenjem aplikacija za mobilno bankarstvo? Koje značajke smatrate najkorisnijim i najpraktičnijim? - *Za mene su najkorisnije značajke provjera stanja računa, transakcije koje omogućavaju slanje pomoću broja mobitela i plaćanje parkinga. Sve tri navedene značajke koristim gotovo svakodnevno. Zatim plaćanje računa jer uvelike ubrzava proces kad se plaća preko aplikacije.*

Koliko je dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo važan za Vaše mišljenje o banci ili odluku da nastavite koristiti njezine usluge? - *Jako mi je važan. Dizajn koji izgleda profesionalno, jednostavan je i "clean", pruža mi osjećaj povjerenja u zaštićenost mojih podataka i povjerenja u profesionalnost banke.*

Možete li podijeliti neke konkretne slučajeve u kojima ste se suočili s izazovima ili tehničkim problemima tijekom korištenja aplikacija za mobilno bankarstvo? – *Nije bilo problema.*

Iz Vaše perspektive, koje biste sigurnosne značajke smatrali ključnima u aplikaciji za mobilno bankarstvo kako bi se osiguralo pouzdano iskustvo? - *Otključavanje aplikacije pinom. Kad se izade izvan aplikacije bitno je da ona zahtjeva PIN prilikom ponovnog*

*ulaza u aplikaciju, ali nakon što prođe neki određeni broj sekundi. Dalje, provjera točnog upisa IBAN-a ili provjera osobe kojoj pripada upisani IBAN kako bi se spriječile moguće pogreške kod transakcije jer je IBAN niz od više brojeva i smatram da nije teško slučajno ga pogrešno unijeti. Ili umjesto provjere barem grupiranje brojeva u par grupa koje sadržavaju 3 ili 4 brojke.*

Jeste li ikada naišli na elemente dizajna u aplikacijama za mobilno bankarstvo koji su Vam bili zbunjujući ili otežavali snalaženje? Možete li ih opisati? - *Pronalazak informacija u profilu. Primjerice dok sam tražila informaciju o limitu, trebalo mi je dosta vremena da se snađem među podacima koji nisu dobro grupirani i organizirani.*

Možete li se sjetiti situacije u kojoj je dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo pozitivno ili negativno utjecao na Vaše povjerenje u banku? – *Nije bilo takve situacije.*

Po Vašem mišljenju, koji su ključni čimbenici koji čine dobar dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo? - *Profesionalni izgled, dobro odabrana paleta boja koja se zasniva na jednoj glavnoj boji aplikacije da nije pretjerano opterećujuće za snalaženje i da se ne ostvari razigrani dojam o dizajnu, već čist i poslovan.*

Kakvo je Vaše mišljenje o novim funkcionalnostima koje su dodane u aplikaciju za mobilno bankarstvo od Vašeg prvog korištenja? - *Olakšavaju proces koji je prije bio složeniji. Primjerice transakcija pomoću broja mobitela koja je sad puno jednostavnija i brža od prijašnjeg načina.*

Koje su Vaše glavne brige ili nedoumice u vezi s korištenjem aplikacije za mobilno bankarstvo? - *Nema ih, osjećam se sigurno koristeći ju.*

Koja poboljšanja ili dodatne značajke biste željeli vidjeti u dizajnu aplikacija za mobilno bankarstvo kako biste poboljšali svoje cjelokupno iskustvo? - *Plaćanje računa u kafiću pomoću QR koda.*

Ispitanik br. 2

Dob: 39

Spol: *žensko*

Zanimanje: *pravnik*

Stupanj obrazovanja: *sveučilišni diplomski studij*

Mjesto stanovanja: *Zagreb*

Razina iskustva s digitalnim tehnologijama: *umjereno visoka razina iskustva*

Razina iskustva s mobilnim bankarstvom: *redovni korisnik*

Primarna aplikacija za mobilno bankarstvo: *OTP banka mobilno bankarstvo*

Možete li pobliže opisati svoje iskustvo s korištenjem aplikacija za mobilno bankarstvo? Koje značajke smatrate najkorisnijim i najpraktičnijim? - *Aplikaciju za mobilno bankarstvo koristim svakodnevno, radi praćenja prometa i stanja računa. Najkorisnijom značajkom smatram digitalno plaćanje mjesečnih računa.*

Koliko je dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo važan za Vaše mišljenje o banci ili odluku da nastavite koristiti njezine usluge? - *Dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo smatram važnim zbog praktičnosti i pristupačnosti pri redovnom korištenju.*

Možete li podijeliti neke konkretne slučajeve u kojima ste se suočili s izazovima ili tehničkim problemima tijekom korištenja aplikacija za mobilno bankarstvo? - *Nekoliko puta stanje računa nije bilo ažurno, odnosno prikazano je stanje računa od prethodnog dana. Osim toga aplikacija se često ažurira pa nije uvijek dostupna.*

Iz Vaše perspektive, koje biste sigurnosne značajke smatrali ključnima u aplikaciji za mobilno bankarstvo kako bi se osiguralo pouzdano iskustvo? - *Najvažnija sigurnosna značajka je svakako osiguranje od krađe podataka i sredstava putem interneta.*

Jeste li ikada naišli na elemente dizajna u aplikacijama za mobilno bankarstvo koji su Vam bili zbunjujući ili otežavali snalaženje? Možete li ih opisati? - *Elementi dizajna u*

*aplikaciji koji su ponekad otežavali snalaženje su bili vezani uz praćenje otplate kredita. Primjerice, preostali iznos za otplatu kao ni plan otplate nije bio dostupan/ažuran.*

Možete li se sjetiti situacije u kojoj je dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo pozitivno ili negativno utjecao na Vaše povjerenje u banku? - *Dizajn aplikacije banke u kojoj sam ranije imala otvoren račun je bio jako loš te nije pružao dovoljno značajki ni usluga zbog čega sam često morala odlaziti osobno u banku kako bih dobila potrebnu uslugu, što mi je predstavljao dodatan "gubitak" vremena.*

Po Vašem mišljenju, koji su ključni čimbenici koji čine dobar dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo? - *Dobar dizajn nudi jednostavan i jasan pristup svim značajkama, sigurnost, brzu uslugu i ažurno stanje po računu te svim plaćanjima.*

Kakvo je Vaše mišljenje o novim funkcionalnostima koje su dodane u aplikaciju za mobilno bankarstvo od Vašeg prvog korištenja? - *Zadovoljna sam novim funkcionalnostima koje su dodane u aplikaciju i smatram da aplikacije treba redovno "osvježiti" novim funkcionalnostima koje prate užurbani svakodnevni ritam života klijenata.*

Koje su Vaše glavne brige ili nedoumice u vezi s korištenjem aplikacije za mobilno bankarstvo? - *U vezi s korištenjem aplikacije najviše me brine sigurnost osobnih podataka, a drugih nedoumica nemam.*

Koja poboljšanja ili dodatne značajke biste željeli vidjeti u dizajnu aplikacija za mobilno bankarstvo kako biste poboljšali svoje cjelokupno iskustvo? - *Kao poboljšanje dizajna aplikacije voljela bih vidjeti jasnije prikazan redovan promet po računu, s obzirom na to da trenutno nije lako uočiti koje plaćanje je provedeno te radi li se o uplati ili isplati.*

Ispitanik br. 3

Dob: 25

Spol: *muško*

Zanimanje: *engagement marketing specialist*

Stupanj obrazovanja: *srednjoškolsko obrazovanje*

Mjesto stanovanja: *Zagreb*

Razina iskustva s digitalnim tehnologijama: *visoka razina iskustva*

Razina iskustva s mobilnim bankarstvom: *redovni korisnik*

Primarna aplikacija za mobilno bankarstvo: *m-zaba, Zagrebačka banka*

Možete li pobliže opisati svoje iskustvo s korištenjem aplikacija za mobilno bankarstvo? Koje značajke smatrate najkorisnijim i najpraktičnijim? - *Koristim ih za uplate i plaćanje računa kao i način za razmjenu ostatka novca s kolegama. Najbitnije značajke su mi jednostavnost prebacivanja sredstava i m-token.*

Koliko je dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo važan za Vaše mišljenje o banci ili odluku da nastavite koristiti njezine usluge? - *Veoma važan. Ključno mi je da je dizajn intuitivan i da lako pronalazim funkciju koja mi je u tom trenutku potrebna.*

Možete li podijeliti neke konkretne slučajeve u kojima ste se suočili s izazovima ili tehničkim problemima tijekom korištenja aplikacija za mobilno bankarstvo? – *Nisam se susretao s takvim slučajevima.*

Iz Vaše perspektive, koje biste sigurnosne značajke smatrali ključnima u aplikaciji za mobilno bankarstvo kako bi se osiguralo pouzdano iskustvo? – *Unos PIN-a ili sličnog prilikom prijave, mogućnost potvrde transakcije, obavijest o prijavi u aplikaciju na e-mail.*



Jeste li ikada naišli na elemente dizajna u aplikacijama za mobilno bankarstvo koji su Vam bili zbunjujući ili otežavali snalaženje? Možete li ih opisati? – *Neintuitivni izbornik.*

Možete li se sjetiti situacije u kojoj je dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo pozitivno ili negativno utjecao na Vaše povjerenje u banku? - *Obavijest o prijavi u aplikaciju na e-mail - utjecao je pozitivno jer znam da bih dobio obavijest u slučaju da se netko drugi prijavio. Jasan izbornik i pregledan dizajn sučelja - pozitivno zbog dobrog korisničkog iskustva i lake navigacije.*

Po Vašem mišljenju, koji su ključni čimbenici koji čine dobar dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo? - *Kao i za svaku aplikaciju – dobro korisničko iskustvo, preglednost, značajke pristupačnosti i da je aplikacija brza.*

Kakvo je Vaše mišljenje o novim funkcionalnostima koje su dodane u aplikaciju za mobilno bankarstvo od Vašeg prvog korištenja? – *Pozitivno je, želim znati da se aplikacija nadograđuje te da dobiva sigurnosna poboljšanja.*

Koje su Vaše glavne brige ili nedoumice u vezi s korištenjem aplikacije za mobilno bankarstvo? – *Nemam brige ili nedoumice.*

Koja poboljšanja ili dodatne značajke biste željeli vidjeti u dizajnu aplikacija za mobilno bankarstvo kako biste poboljšali svoje cjelokupno iskustvo? - *Ekran dok se dio aplikacije učitava, više mini-animacija npr. prilikom prebacivanja s jednog djela aplikacije na drugi. Značajke pristupačnosti ako ih nema, lako dostupan izbornik za pomoć pri navigaciji koji objašnjava gdje se što nalazi.*

## 4.4 Rasprava

Online anketni upitnik sa 60 sudionika nudi sveobuhvatan uvid u stanje mobilnog bankarstva u Hrvatskoj. Demografska analiza otkriva povećanu sklonost mobilnom bankarstvu među mladom generacijom, pri čemu 50% ispitanika spada u dobnu skupinu od 18 do 24 godine. Iako je sudjelovalo nešto više žena nego muškaraca, uzorak ispitanika je pretežito visoko obrazovan, a značajan dio ima i fakultetsku diplomu. Razine prihoda su različite, većim dijelom u rasponu od ispod 500 eura do iznad 1250 eura mjesečno. Većina ispitanika smatra se iskusnim u digitalnim tehnologijama, a znatan dio mobilno bankarstvo koristi često, ako ne i svakodnevno. Kada je riječ o preferencijama aplikacija za mobilno bankarstvo, Zagrebačka banka je prvi izbor, a slijede je Privredna banka Zagreb, Erste&Steiermärkische Bank i Raiffeisenbank Austria. Korisnici općenito izražavaju zadovoljstvo dizajnom i sigurnošću aplikacija za mobilno bankarstvo, a mnogi navode da ti čimbenici utječu na njihovu percepciju banke. Naime, znatan dio sudionika otvoren je za promjenu banke u slučaju eventualnog nezadovoljstva uslugama mobilnog bankarstva. U intervjuima s tri redovna korisnika aplikacija za mobilno bankarstvo svo troje su naglasili da je dizajn ovih aplikacija imao presudnu ulogu u oblikovanju njihove percepcije o banci i odluke da nastave koristiti njezine usluge. Intervjuirani korisnici su identificirali specifične značajke koje smatraju vrlo korisnima i praktičnima u aplikacijama. To uključuje funkcije kao što su provjera stanja računa, obavljanje transakcija uz pomoć telefonskih brojeva i pogodnost digitalnog plaćanja računa. Ove značajke ne samo da su cijenili, već su ih redovito koristili u svojim svakodnevnim financijskim aktivnostima. Dizajn aplikacija za mobilno bankarstvo uvelike utječe na njihove razine povjerenja. Profesionalan, intuitivan i „čist“ dizajn ulijeva povjerenje sudionicima intervjua, posebice u pogledu sigurnosti njihovih osobnih i financijskih podataka. Naglasili su kako je promišljen dizajn pojačao dojam profesionalnosti same banke. Unatoč ukupnom zadovoljstvu, sudionici su se susreli s manjim izazovima tijekom korištenja aplikacija. Ti su se problemi prvenstveno odnosili na upotrebljivost određenih značajki, posebice u lociranju određenih informacija unutar aplikacije. Međutim, ti izazovi nisu značajno utjecali na njihovo ukupno povjerenje u banku. Sigurnost je bio još jedan ključni aspekt o kojem su sudionici raspravljali. Naglasili su važnost sigurnosnih značajki, poput prijave PIN-om i mjera za sprječavanje krađe podataka putem interneta. Ove sigurnosne mjere smatrane su ključnima za osiguranje pouzdanog i sigurnog iskustva mobilnog bankarstva. Zanimljivo je da se nitko od sudionika nije suočio s većim sigurnosnim

probojima ili tehničkim problemima tijekom korištenja aplikacija za mobilno bankarstvo. Njihova zabrinutost prvenstveno se vrti oko sigurnosti njihovih osobnih podataka, odražavajući širu bojazan koju dijele mnogi korisnici. Što se tiče potencijalnih poboljšanja, sudionici su predložili poboljšanja kao što su jasniji prikaz transakcija, uvođenje QR koda za brže plaćanje računa i bolje značajke pristupačnosti. Ove su preporuke usmjerene na poboljšanje ukupnog korisničkog iskustva i praktičnosti. Ovi intervjui zajedno naglašavaju ključnu ulogu koju dizajn igra u oblikovanju percepcije korisnika i zadovoljstva aplikacijama mobilnog bankarstva u Hrvatskoj. Praktične značajke, dizajn jednostavan za korištenje i snažne sigurnosne mjere najvažniji su za povećanje povjerenja u ove aplikacije. Analiza rezultata pokazuje da dizajn aplikacije za mobilno bankarstvo ima značajan utjecaj na mišljenje i vjernost korisnika prema banci, stoga je hipoteza 1 potvrđena (H1: „Percepcija klijenata banke o kvaliteti i sigurnosti dizajna aplikacije mobilnog bankarstva značajno utječe na njihovo povjerenje, zadovoljstvo i vjernost prema banci.“). Pozitivno mišljenje o dizajnu aplikacije često rezultira i pozitivnim mišljenjem o banci, dok loš dizajn može utjecati na negativno mišljenje i čak potaknuti razmišljanje o napuštanju banke. Rezultati sugeriraju da različiti demografski faktori kao što su dob, prihodi, obrazovanje i iskustvo s digitalnim tehnologijama utječu na očekivanja korisnika od dizajna aplikacije za mobilno bankarstvo. Mlađi korisnici, oni s višim prihodima i većim iskustvom tehnologijama, često imaju visoka očekivanja u pogledu dizajna, stoga je hipoteza 2 potvrđena (H2: „Na očekivanja korisnika od dizajna aplikacije za mobilno bankarstvo utječu njihova dob, prihod, obrazovanje i iskustvo s digitalnim tehnologijama.“). Rezultati sugeriraju da korisnici koji su iskusili sigurnosne ili tehničke probleme s aplikacijama za mobilno bankarstvo u većem dijelu nemaju negativniju percepciju dizajna i sigurnosnih značajki. Korisnici koji su iskusili spomenute probleme većim dijelom su sigurnosne značajke i dizajn ocijenili s prosječnom ili iznadprosječnom ocjenom odobravanja. Uzevši navedeno u obzir hipoteza 3 je odbačena (H3: „Korisnici koji su imali sigurnosnih ili tehničkih problema s aplikacijama za mobilno bankarstvo vjerojatnije će imati negativnu percepciju dizajna i sigurnosnih značajki aplikacija za mobilno bankarstvo.“). Kada je riječ o zabrinutosti za sigurnost osobnih i financijskih podataka pri korištenju mobilnog bankarstva, mišljenja su podijeljena. Na skali od 1 do 5, gdje 1 označava nezabrinutost a 5 izuzetnu zabrinutost, najveći postotak ispitanih, 28,3%, odnosno njih 17, dalo je ocjenu 3 koja se može tumačiti kao osrednja zabrinutost. Četvrtina ispitanih, njih 15, nimalo nije zabrinuto. Veći broj ispitanih naginje strani spektra male ili zanemarive zabrinutosti za sigurnost osobnih i

financijskih podataka pri korištenju mobilnog bankarstva. Također, visoki udio ispitanica i ispitanika navodi da često provjeravaju stanje računa, prenose sredstva, plaćaju račune i pregledavaju povijest transakcija, odnosno koriste širi spektar usluga unutar mobilnog bankarstva unatoč određenom, doduše blagom stupnju zabrinutosti za sigurnost. Navedeno ukazuje da je hipoteza 4 odbačena (H4: „Zabrinutost korisnika za sigurnost aplikacija mobilnog bankarstva primarna je prepreka njihovom prihvaćanju i korištenju usluga mobilnog bankarstva.“). Kada je riječ o poznavanju značajki i funkcionalnosti više različitih aplikacija za mobilno bankarstvo, 30% ispitanih koristi samo jednu aplikaciju za mobilno bankarstvo i smatra da stoga ne poznaje različite značajke i funkcionalnosti, 30% koristi više različitih aplikacija i smatra da poznaju različite značajke i funkcionalnosti, a 38,3% pretpostavlja da poznaje značajke drugih aplikacija iako koriste samo jednu, jer su mišljenja da se sve aplikacije za mobilno bankarstvo svode na sličan ili isti princip. Pretpostavka da korisnici koji koriste samo jednu aplikaciju za mobilno bankarstvo "poznaju" značajke drugih aplikacija jer smatraju da se sve aplikacije svode na sličan ili isti princip može biti nesigurna iz nekoliko razloga; prvotno različiti pružatelji usluga mobilnog bankarstva mogu imati različite značajke, funkcionalnosti i sigurnosne mjere. Stoga, iako korisnici misle da znaju kako funkcioniraju druge aplikacije, to može biti netočno. Čak i ako korisnici misle da razumiju kako druge aplikacije funkcioniraju, nedostatak stvarnog iskustva s tim aplikacijama može značiti da nemaju duboko razumijevanje njihovih značajki. Može se dogoditi da se razlike među aplikacijama otkriju tek nakon stvarnog korištenja. Nadalje, korisnici koji su ograničeni na korištenje samo jedne aplikacije mogu imati pristrani stav prema toj aplikaciji. To znači da mogu biti skloni podcjenjivanju ili ignoriranju značajki drugih aplikacija, bez stvarnog razmatranja njihovih prednosti. Dakle, iako se 38,3% korisnika izjašnjava da pretpostavlja da poznaje značajke različitih aplikacija za mobilno bankarstvo, ova pretpostavka nije dovoljno pouzdana, jer se temelji na njihovim vlastitim subjektivnim uvjerenjima i ne uzima u obzir objektivne razlike između aplikacija. Stoga iako podijeljeni, rezultati sugeriraju da ispitanici koji koriste samo jednu aplikaciju mogu imati manju svijest o značajkama i sigurnosnim mjerama drugih aplikacija jer nisu izloženi različitim sučeljima i postavkama. Sukladno navedenom, hipoteza 5 je potvrđena (H5: „Klijenti banaka koji koriste samo jednu aplikaciju za bankarstvo manje su svjesni značajki, funkcionalnosti i sigurnosnih mjera koje nude druge aplikacije za mobilno bankarstvo i mogu imati uže poglede na kvalitetu i sigurnost dizajna aplikacije za mobilno bankarstvo u usporedbi s klijentima koji koriste više aplikacija za bankarstvo.“).

## 5 ZAKLJUČAK

Nakon dubinske analize podataka o aplikacijama za mobilno bankarstvo, razvidno je da postoji niz faktora koji utječu na percepciju i ponašanje korisnika prema bankama. Dok se može reći da percepcija dizajna i sigurnosti aplikacije igra ključnu ulogu u oblikovanju povjerenja i zadovoljstva korisnika, ovi faktori nisu uvijek presudni. Primjerice, iako korisnici izražavaju blagu zabrinutost za sigurnost svojih podataka, to ne rezultira nužno negativnom percepcijom dizajna aplikacije, sugerirajući da postoji određeni prag tolerancije za sigurnosne probleme. Osim toga, osobe koje koriste samo jednu aplikaciju za bankarstvo možda nisu u potpunosti svjesne alternativa, ali to ne znači nužno da su manje zadovoljne ili manje vjerne banci. Uzevši u obzir sve prikupljene podatke, preporuka za banke je da trebaju smjelo balansirati između sigurnosti, funkcionalnosti i dizajna svojih mobilnih aplikacija kako bi zadovoljile širok spektar potreba i očekivanja svojih korisnika. Rezultati istraživanja sugeriraju da percepcija korisnika mobilnog bankarstva o kvaliteti i sigurnosti dizajna aplikacije za mobilno bankarstvo može značajno utjecati na njihovo povjerenje, zadovoljstvo i vjernost prema banci. Također, dob, prihod, obrazovanje i iskustvo s digitalnim tehnologijama igraju ulogu u oblikovanju očekivanja korisnika od dizajna takvih aplikacija. Iako zabrinutost korisnika za sigurnost aplikacija mobilnog bankarstva igra važnu ulogu, nije uvijek primarna prepreka njihovom prihvaćanju i korištenju tih usluga. Dakako, sigurnost korisnika pružateljima usluga mora biti među glavnim prioritetima pružateljima usluga mobilnoga bankarstva, odnosno programerima. Također, korisnici koji koriste samo jednu aplikaciju za bankarstvo često pretpostavljaju da poznaju značajke drugih aplikacija, ali ta pretpostavka može biti nepouzdana i može zahtijevati daljnje objektivno istraživanje. Razumijevanje percepcije korisnika i njihovih očekivanja ključno je za unapređenje kvalitete i sigurnosti mobilnog bankarstva te očuvanje vjernosti korisnika. različite dobne skupine i obrazovne razine imaju različite potrebe i očekivanja od mobilnih aplikacija, što bankama pruža priliku za prilagodbu svojih usluga različitim segmentima tržišta. Broj korisnika mobilnih aplikacija je u porastu, što povećava važnost stalnog praćenja i poboljšavanja aplikacija za svaku komercijalnu banku kako bi održala konkurentsku prednost i osigurala zadovoljstvo korisnika.

## 6 LITERATURA

- [1] banka. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 20. 8. 2023. <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=5713>>
- [2] Selgin, George A.. "bank". *Encyclopedia Britannica*, 4 Aug. 2023, <https://www.britannica.com/money/topic/bank> pristup 5.8.2023.
- [3] Toptal.com, „Digital Banking Innovation in the Age of Disruption by Nirvikar Jain“ <https://www.toptal.com/finance/mergers-and-acquisitions/digital-banking-innovation> pristup 6.8.2023.
- [4] Mršić G. i suradnici (2014.), „Forenzika dokumenata, novca i rukopisa“, 1. izdanje, Hrvatska sveučilišna naklada
- [5] Croatia.hr, „Currency“ <https://croatia.hr/en-gb/money/currency> pristup 13.8.2023.
- [6] Barnes, S.J. and Corbitt, B. ‘Mobile banking: concept and potential’, *Int. J. Mobile Communications*, January 2003, DOI: 10.1504/IJMC.2003.003494
- [7] Dabčević, Krsto (2019.), „Internet i mobilno bankarstvo“ Završni rad, Veleučilište s pravom javnosti Baltazar Zaprešić, <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:129:999186> pristup 8.8.2023.
- [8] European Central Bank, Banking Supervision, „Banks’ digital transformation: where do we stand?“ [https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/publications/newsletter/2023/html/ssm.nl230215\\_2.en.html](https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/publications/newsletter/2023/html/ssm.nl230215_2.en.html) pristup 13.8.2023
- [9] Smojver S., Jolić I. (Hrvatska narodna banka), „Digitalizacija – rezultati ankete hrvatskih banaka u 2019.“, <https://www.hnb.hr/documents/20182/3682980/p-048.pdf/f990f2e1-cb87-e586-3dee-66e8e7fdf905> pristup 13.8.2023.
- [10] Sandesara M, Bodkhe U, Tanwar S, Alshehri MD, Sharma R, Neagu B-C, Grigoras G, Raboaca MS. Design and Experience of Mobile Applications: A Pilot Survey. *Mathematics*. 2022; 10(14):2380.
- [11] Merdenyan, Burak & Kocyigit, Orkun & Bidar, Reihaneh & Cikrikcili, Onur & Salman, Yucel. (2014). Icon and User Interface Design for Mobile Banking Applications.

- [12] AppMaster.io, „Creating a Mobile Banking App: Trends, Target Audience, Features, and Development Process“, <https://appmaster.io/blog/creating-mobile-banking-app-trends-target-audience-features-development-process> pristup 15.8.2023.
- [13] Infinum.com, „Facilitating digital transformation by creating a powerful mobile banking solution.“, <https://infinum.com/work/rba-mobile-banking/> pristup 15.8.2023.
- [14] Klaus W. Bender (2006.), „Moneymakers; The Secret World of Banknote Printing“, 1. izdanje, izdavač Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
- [15] Hrvatska narodna banka, „Podaci o krivotvorinama izdvojenima iz optjecaja u prvoj polovini 2023. godine“, <https://www.hnb.hr/documents/20182/4700119/h-podaci-o-krivotvorinama-izdvojenim-iz-optjecaja-prva-polovina-2023.pdf> pristup 15.8.2023.
- [16] SoFi.com, „Is mobile banking safe?“, <https://www.sofi.com/learn/content/is-mobile-banking-safe/> pristup 18.8.2023.
- [17] Hrvatska poštanska banka, „Sigurnost HPB mobilnog bankarstva“, <https://www.hpb.hr/UserDocsImages/eBanka/Sigurnost%20mobilnog%20bankarstva%20-%20v%201.0-05072022.pdf> pristup 18.8.2023.
- [18] Van Renesse, Rudolf L. (2005.), „Optical Document Security“, 3. izdanje, izdavač Artech House London
- [19] Kaděna, Esmeralda & Ruiz, Lourdes. (2017.). „Adoption of biometrics in mobile devices“,
- [20] Thullier, Florentin & Bouchard, Bruno & Menelas, Bob. (2016). „Exploring Mobile Authentication Mechanisms from Personal Identification Numbers to Biometrics Including the Future Trend.“
- [21] Starešinić, B. (2019). *POVEZANOST KVALITETE MOBILNOG BANKARSTVA I REPUTACIJE BANAKA* (Disertacija). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:757767> 19.8.2023.
- [22] Split Tech City, „Financial Technology in Croatia“, <https://en.split-techcity.com/financial-technology-in-croatia/> pristup 19.8.2023.

[23] Klarin Petrina, B. (2021). *Digital Banking In Croatia* (Master's thesis). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:017943> 19.8.2023.

## 6.1 Reference za fotografije

S1.1.: banka. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 20. 8. 2023. <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=5713>>.

S1.2.: <a href="https://www.freepik.com/free-photo/set-euro-currency-bills-isolated\_3837357.htm#query=euro&position=0&from\_view=search&track=sph">Image by kstudio</a> on Freepik 20.8.2023.

S1.3.: <https://www.addiko.hr/addiko-mobile-mobilno-bankarstvo/> 20.8.2023.

S1.4. Infinum.com, „Facilitating digital transformation by creating a powerful mobile banking solution.“, <https://infinum.com/work/rba-mobile-banking/> pristup 15.8.2023.

S1.5. Multimodal Biometric Authentication Using Fingerprint and Iris Recognition in Identity Management - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/Components-of-Biometric-System-and-Process-Flow-Diagram\\_fig1\\_262219518](https://www.researchgate.net/figure/Components-of-Biometric-System-and-Process-Flow-Diagram_fig1_262219518) pristup 20.8.2023.

S1.6. A Practical Application of a Text-Independent Speaker Authentication System on Mobile Devices - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/ANDROID-IMPLEMENTATION-OF-GRAPHICAL-PASSWORD\\_fig2\\_319370090](https://www.researchgate.net/figure/ANDROID-IMPLEMENTATION-OF-GRAPHICAL-PASSWORD_fig2_319370090) pristup 20.8.2023