Analiza financijskih inovacija

Bašić, Petra

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:675846

Rights / Prava: Attribution 3.0 Unported/Imenovanje 3.0

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Repository / Repozitorij:

Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

Petra Bašić

ANALIZA FINANCIJSKIH INOVACIJA

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2022.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

Petra Bašić

JMBAG: 0016137831–R

Studij: Poslovni sustavi

ANALIZA FINANCIJSKIH INOVACIJA

ZAVRŠNI RAD

Mentorica:

Dr. sc. Ivana Dvorski Lacković

Varaždin, kolovoz 2022.

Petra Bašić

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autorica potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

_____

Sažetak

Financijski je sektor podložan promjenama uzrokovanim tehnološkim razvojem, odnosno razvojem interneta, mobilnog interneta te pametnih telefona. Izraz "*fintech*" prvi je put korišten u 21. stoljeću, a nastao je spajanjem dviju engleskih riječi: *financial* i *technology*. Ovaj pojam označava skup digitalnih inovacija i inovacija poslovnih sustava pomoću tehnologije u financijskom sektoru. Cilj mu je olakšati upravljanje financijskim procesima tvrtkama, vlasnicima poduzeća te krajnjim korisnicima. *Fintech* se koristi specijaliziranim računalnim softverima i algoritmima.

U radu je opisana povijest financijskih sustava te razvoj koncepta financijskih inovacija (*Fintech*). Temeljem analize literature opisana je njegova važnost za korisnike i poslovne subjekte. Iznesene su važnosti *blockchain* tehnologije, sustava za trgovanje, sustava mobilnog plaćanja, potencijalnih rizika vezanih uz upotrebu financijske tehnologije te perspektive budućeg razvoja. U suradnji s tvrtkom ABC Tech opisane su financijske i programske usluge koje nude svojim klijentima, odnosno bankama.

Ključne riječi: razvoj, rizici, banka, financijske inovacije, financijski sustav, *blockchain*, kriptovalute

Sadržaj

1. Uvod 1

2. Financijski sustav 2
2.1. Financijski sustav Republike Hrvatske 3
2.2. Sustavi za trgovanje financijskim sredstvima 4
2.2.1. Keks Pay 5
2.2.2. Aircash 5
2.3. *Digital onboarding* 6
2.3.1. e-KYC 7
2.3.1.1. Unified Payment Interface (UPI) 8

3. Financijske inovacije 10
3.1. Bankomat i beskontaktna plaćanja 10
3.2. Blockchain tehnologija 11
3.2.1. Digitalni potpis 12
3.2.2. Hash funkcije 13
3.3. Kriptovalute 14
3.3.1. Bitcoin 16
3.3.1.1. Budući razvoj Bitcoin mreže 18
3.4. Digitalne valute središnjih banaka i stabilne kriptovalute 19
3.5. Potencijalni rizici i mogućnosti razvoja u upotrebi financijskih tehnologija 20
3.5.1. Umjetna inteligencija i strojno učenje u financijskom sektoru 21

4. Findexable Global Fintech Ratings izvješća 23

5. ABC Tech 30
5.1. Proizvodi i usluge 31

6. Zaključak 33

Popis literature 34

Popis tablica 40

Popis grafikona 41

1. Uvod

Financijski sustav dio je svakodnevice velikog broja ljudi. Tehnološke inovacije krajem prošlog i tijekom ovog stoljeća imale su velik utjecaj na financijski sektor. Banke i financijske institucije u potrazi su za načinima prilagodbe trenutnom stanju u svijetu, zadovoljavanju potreba svojih klijenata te pravnih regulativa. Pojava epidemije Covid-19 uzrokovala je potrebu za pojačanom digitalizacijom platnog sustava u Republici Hrvatskoj, kao i u ostatku svijeta. Digitalizacija i inovacije predstavljaju budućnost u koju je potrebno ulagati.

Financijske inovacije omogućuju lakšu razmjenu novčanih sredstava među ljudima, globalni i svima dostupan pristup financijskim uslugama, smanjene troškove izvršenja transakcija, kontrolu prevara i sprječavanje financiranja terorizma. Financijski sustav iznimno je složen. Prošao je kroz brojne promjene u načinu na koji funkcionira kroz povijest pa sve do danas. Sve te promjene mogu se nazvati financijskim inovacijama, odnosno inovacijama u financijskoj tehnologiji. Izabrala sam ovu temu kako bih stekla više razumijevanja o utjecaju tehnoloških inovacija na složeni financijski sustav. U današnjem svijetu izrazito je važno biti financijski pismen i služiti se dostupnim informacijama. Među izobiljem financijskih inovacija, kriptovalute su jedna od istaknutijih. Jedan od glavnih ciljeva kriptovaluta je besplatno slanje i primanje financijskih sredstava među ljudima bez potrebe za trećom stranom, odnosno bankom. One predstavljaju potpuno novi oblik novca koji ima potencijal unaprijediti i zamijeniti tradicionalne oblike plaćanja, preoblikovati trenutni financijski sustav iz centraliziranog u decentralizirani.

Rad se sastoji od šest poglavlja, uključujući uvod i zaključak. Drugo poglavlje opisuje financijske sustave i njihova osnovna obilježja, financijski sustav Republike Hrvatske, financijske aplikacije Aircash i Keks Pay, proces digitalnog *onboarding*-a i jedinstveno platno sučelje koje se koristi u Indiji. Treće poglavlje opisuje financijske inovacije temeljene na *blockchain* tehnologiji, kriptovalute, stabilne kriptovalute i digitalne valute središnjih banaka te na kraju potencijalne rizike i mogućnosti razvoja u upotrebi financijske tehnologije. U četvrtom poglavlju, pomoću Findexablovih globalnih *fintech* izvješća, opisana su glavna *fintech* središta u svijetu. Peto poglavlje prikazuje praktični dio rada u *fintech* tvrtki ABC Tech.

U izradi završnog rada koristili su se podaci prikupljeni iz stručne i znanstvene literature, odnosno online članaka, hrvatske mrežne enciklopedije i knjiga. Uz sve navedeno, koristili su se javno dostupni izvještaji o financijskim tehnologijama, kriptovalutama i *blockchainu* te na praksi prikupljeni interni izvori i javno dostupni podaci o uslugama financijske tvrtke ABC Tech.

2. Financijski sustav

U najranijim su se civilizacijama kao sredstvo razmjene koristili plemeniti metali. Kako bi se olakšala razmjena koja je do tad bila u naturi, ljudi su potražili rješenje u jedinstvenom obliku plaćanja, odnosno novcu. Taj proces označava početak financijskog sustava. Kao početak bankarstva, smatra se 18. stoljeće prije Krista, kada su babilonski svećenici prvi put nekome posudili novac. Prvi papirnati novac pojavio se u Kini. Švedska je u 17. stoljeću bila prva zemlja u Europi koja je počela upotrebljavati novčanice. Izdavale su ih banke u zamjenu za zlato (Blažina, bez dat.).

"Financijski sustav zemlje čine njezina valuta i platni sustav, financijska tržišta, financijske institucije te institucije koje reguliraju i nadziru njihov rad". ("Hrvatska narodna banka, [HNB]", 2015). Financijski sustav predstavlja okvir koji olakšava financijske transakcije, a novac je njegovo glavno sredstvo.

Novac posjeduje brojne funkcije koje su pokazatelj njegove iznimne važnosti u svakodnevnom životu pojedinaca i gospodarstvu pojedine zemlje. Zoretić i Cingula (2004) (kao što citiraju Klačmer Čalopa i Cingula) navode pet temeljnih funkcija novca: novac je konvertibilan kako bi pojednostavio međunarodnu novčanu razmjenu, mjera je vrijednosti, sredstvo razmjene proizvoda i usluga, univerzalno sredstvo plaćanja, sredstvo pričuve i uglavničenja (kapitalizacije) vrijednosti.

Klačmer Čalopa i Cingula (2009, str. 2) definirali su financijsko tržište kao "zajednički naziv za sva specijalizirana, međusobno povezana tržišta, na području neke zemlje na kojima se susreću ponuda i potražnja za različitim financijskim instrumentima". Financijska tržišta različitih zemalja moraju imati elemente koji ih međusobno povezuju kako bi robna razmjena i obavljanje gospodarskih aktivnosti bilo moguće na globalnoj razini. Svjetsko financijsko tržište posluje u virtualnom financijskom okruženju. Suvremena računalna tehnologija i telekomunikacije omogućuju povezivanje mreže financijskih tržišta i neprekidni rad međunarodnih financijskih institucija. Financijske institucije predstavljaju financijske posrednike između ponuđača i potražitelja financijskih sredstava. Primjeri financijskih institucija su poslovne banke, osiguravatelji, štedionice i slično.

Najvažnija financijska institucija svake suvremene zemlje je središnja banka koja samostalno i monopolistički upravlja svim bankama koje se u zemlji nalaze. "Središnja banka javna je ustanova koja upravlja valutom države ili skupine država i nadzire ponudu novca, odnosno, doslovno rečeno, količinu novca u optjecaju. Stabilnost cijena glavni je cilj mnogih središnjih banaka." (Europska središnja banka [ESB], 2015).

Određivanje kamatnih stopa u sklopu monetarne politike, odnosno ‘’cijene novca’’ među glavnim je alatima svake središnje banke. Središnja banka nije poslovna banka što znači da građani u njoj ne mogu otvoriti račun ili zatražiti kredit. Ona predstavlja javno tijelo, njeno djelovanje nije temeljeno na stjecanju dobiti (“ESB”, 2015). Prva središnja banka u svijetu osnovana je u Švedskoj 1668. godine. Nakon nje je 1694. godine osnovana “Bank of England”, središnja banka Ujedinjenog Kraljevstva (Klačmer Čalopa i Cingula, 2009, str. 26).

2.1. Financijski sustav Republike Hrvatske

Financijski sustav Republike Hrvatske složeni je financijski sustav koji nalikuje na financijske sustave drugih razvijenih zemalja. Financijski sektor sastoji se od monetarnih financijskih institucija, drugih financijskih institucija, mirovinskih fondova i osiguravajućih društava. Najzastupljenije financijske institucije u državi predstavljaju kreditne institucije, odnosno banke čiji rad uređuje i nadzire Hrvatska narodna banka, HNB. Osim banaka, kreditne institucije uključuju štedne banke i stambene štedionice, a HNB im je izdao odobrenje za rad sukladno Zakonu o kreditnim institucijama (Hrvatska narodna banka [HNB], 2017).

Hrvatska enciklopedija (bez dat.) navodi kako je HNB osnovana 1991. godine pod nazivom Narodna banka Hrvatske te je izmjenom Ustava RH od prosinca 1997. godine preimenovana u Hrvatsku narodnu banku. HNB regulira količinu gotovog novca koji je u optjecaju te je zadužena za nesmetano funkcioniranje nacionalnog platnog sustava. Zakon o Hrvatskoj narodnoj banci regulatorna je osnova za provođenje monetarne politike. Trenutno zakonsko sredstvo plaćanja u Republici Hrvatskoj je kuna (HNB, 2015). Hrvatska će 2023. godine započeti proces prelaska s hrvatske kune na euro. Dvojno iskazivanje cijena započelo je već u srpnju 2022. godine. Svi poslovni subjekti imaju zakonsku obvezu dvojnog iskazivanja cijena od 5. rujna 2022., a ta obveza završit će 31. prosinca 2023. godine (Euro.hr, bez dat.). Promjena zakonskog sredstva plaćanja zahtijeva prilagodbu u propisima financijskog sustava, platnog prometa, poreznog sustava, tržišta kapitala i trgovačkog prava.

Najčešći su pružatelji platnih usluga poslovne banke. One omogućuju fizičkim i pravnim osobama obavljanje svih bezgotovinskih platnih transakcija u zemlji i s inozemstvom. Prema definiciji Hrvatske enciklopedije (bez dat.), banka je “financijska institucija kojoj je glavna djelatnost posredovanje u novčanim i kreditnim poslovima.” Banke su najznačajnije posredničke financijske ustanove i predstavljaju glavni dio financijskog sustava svih država.

Prema HNB (2015) postoje četiri platna sustava preko kojih poslovne banke međusobno obavljaju platne transakcije, a to su Hrvatski sustav velikih plaćanja (HSVP), Nacionalni klirinški sustav (NKS), EuroNKS te TARGET2. Kako bi sustav platnog prometa u

Republici Hrvatskoj funkcionirao na pravno regularni način, postoje nizovi propisa kojima se on uređuje, a najvažniji su Zakon o platnom prometu i Zakon o elektroničkom novcu.

Nesmetano funkcioniranje i cjelovitost financijskog sustava omogućuju nadzorno-regulatorna tijela i pomoćne financijske institucije. Državna agencija za osiguranje štednih uloga i sanaciju banaka (DAB) nadzire sustav zaštite depozita kod bankarskih financijskih posrednika. Uprava za financijski sustav Ministarstva financija priprema zakonske prijedloge s područja financijskog poslovanja. Hrvatska udruga banaka (HUB) i Udruženje banaka pri Hrvatskoj gospodarskoj komori (HGK) zastupaju interese bankarskih sektora u javnosti i kod nadzorno-regulatornih institucija (HNB, 2015).

2.2. Sustavi za trgovanje financijskim sredstvima

Za obavljanje financijskih transakcija putem mobilnog uređaja ili stolnog računala, postoje aplikacije koje su stvorile klasične banke i neobanke. Neobanke ili "*Challenger banke*" predstavljaju nove oblike tradicionalnih banaka. Često su prisutne samo u digitalnom obliku (eng. *digital-only banks*), a koriste se putem mobilnih ili *desktop* aplikacija. Korisnicima pružaju besprijekorno *online* iskustvo te usluge s malom ili bez naknade. Nedostatak je što nemaju fizičke poslovnice pa ne postoji mogućnost za osobnu podršku klijentima od strane zaposlenika. S druge strane, nepostojanje fizičkih poslovnica predstavlja prednost zbog toga što ne postoji trošak održavanja prostora, stoga korisnici plaćaju manje naknade za troškove pružanja usluga. Neobanke su obično specijalizirane za određene financijske proizvode poput tekućih i štednih računa (Walden i Strohm, 2021).

Postoje dvije vrste digitalnih banaka: *full-stack* neobanka i neobanka s fokusom na *front-end*. *Full-stack* model neobanaka predstavlja samostalne banke koje posjeduju potrebne dozvole za pružanje usluga i koje su odgovorne za sve svoje *front* i *back-end* operacije. Primjeri takve banke je N26. Neobanke fokusirane na *front-end* ne posjeduju bankovnu licencu te imaju kontrolu samo nad korisničkim sučeljem. One ovise o banci koju nasljeđuju i koja svoje usluge prosljeđuje korisnicima neobanke. Primjer takve banke je Revolut (Paliwal, 2021).

Osim neobanaka, u Republici Hrvatskoj dostupne su usluge mobilnih aplikacija banaka koje olakšavaju izvršavanje financijskih transakcija, praćenje stanja na računu i tečajnih lista, a neke od njih su mZaba Zagrebačke banke, George Erste banke, mojaRBA Raiffeisen Banke i PBZ mobilno bankarstvo Privredne banke Zagreb. U nastavku će biti opisane dvije inovativne aplikacije, KEKS Pay Erste banke i Aircash.

2.2.1. Keks Pay

Keks Pay je financijska inovacija u obliku mobilne aplikacije razvijene od strane Erste banke. Predstavlja prvi otvoreni digitalni novčanik u Republici Hrvatskoj. Dostupan je za korištenje punoljetnim korisnicima koji imaju otvoren transakcijski račun u nekoj od banaka koja posluje i ima sjedište u RH.

Prilikom registracije u aplikaciju potrebno je unijeti broj mobitela te točno ime i prezime. Uređaj na kojem će se koristiti aplikacija treba posjedovati važeći broj telefona, pristup internetu i ispravnu kameru. Prijava u aplikaciju može se izvršavati upisivanjem samostalno odabranog PIN-a ili putem biometrije, primjerice skeniranjem lica, šarenice ili otiska prsta. Prilikom prve transakcije, aplikacija nudi opciju Keks Pay *prepaid* kartice, Keksice, koja je potpuno besplatna. Za potpunu registraciju potrebno je skenirati osobnu iskaznicu i obaviti verifikaciju lica. Osim jednostavnog slanja i primanja novca, aplikacija nudi usluge dijeljenja troškova između više osoba, plaćanja uplatnica i parkinga bez naknade, nadoplate ENC-a i donacija. Novac se može zatražiti i putem linka, a u tom slučaju osobe koje šalju i primaju novac ne moraju si međusobno znati brojeve mobitela.

Slanja i plaćanja zaštićena su sigurnosnim provjerama prema najvišim standardima Europske unije. Superviziju i nadzor poslovanja Erste banke obavlja HNB u skladu sa zakonima kojima se uređuje poslovanje kreditnih institucija. Informacije koje aplikacija prikuplja o svojim korisnicima kriptirane su i spremljene na zaštićenim serverima. Aplikacija prikuplja podatke potrebne za identifikaciju korisnika, biometrijske podatke, adresu elektroničke pošte korisnika, podatke za analizu rizika od pranja novca i financiranje terorizma. (Keks Pay, bez dat.).

2.2.2. Aircash

Uspješna hrvatska *fintech* tvrtka u privatnom vlasništvu, Aircash, osnovana 2015. godine zaslužna je za stvaranje prvog hrvatskog viševalutnog gotovinskog e-novčanika. Dodijeljena mu je HNB-ova IEN (Institucija za elektronički novac) licenca u 2019. godini, čime je postao prvi hrvatski digitalni e-novčanik. 2021. godine tvrtka se proširila na tržišta Austrije, Njemačke, Španjolske i Slovenije. Trenutno broji više od 350 tisuća korisnika (Aircash, 2022.). Tvrtka je u 2021. godini ostvarila ukupni godišnji prihod u iznosu većem od 91 milijuna kuna, što predstavlja rast u iznosu većem od 63 milijuna kuna u odnosu na prethodno razdoblje (Poslovna.hr, bez dat.).

Prilikom registracije u aplikaciju potrebno je unijeti broj mobitela, e-mail adresu, ime i prezime, državu u kojoj se korisnik nalazi i državu u kojoj prebiva, uslikati osobni dokument te snimiti video verifikaciju. Novac se može uplatiti na račun putem bankovnog računa ili kartice u aplikaciji ili gotovinom na prodajnim mjestima Tiska, iNovina, Ine i Tifona. Novac se s računa može podignuti bez bankovnog računa i kartice na svakom kiosku Tiska i iNovina, Ina i Tifon benzinskim postajama i PBZ bankomatima. Moguće je poslati novac telefonskim kontaktima koji imaju otvoren Aircash račun.

Aircash nudi opciju Aircash Mastercard *prepaid* kartice koja omogućuje kontroliranje troškova. Ona se može kupiti na odabranim prodajnim mjestima u Hrvatskoj, Austriji i Sloveniji. Aktivacija se odvija putem mobilne aplikacije, a novac se na nju može uplatiti gotovinom ili putem kreditne kartice. Kartica se može koristiti prilikom *online* kupnje te na svim prodajnim mjestima koja nude opciju kartičnog plaćanja. Aircash novčanik nudi usluge kupnje telekom bonova, autobusnih i trajektnih karata, plaćanja računa i parkinga bez naknade, nadoplatu ENC-a, kupnju police obveznog ili kasko auto Croatia LAQO osiguranja, kupnju PlayStation bona ili članstva i uplatu na račune sportskih kladionica (Aircash, 2022.).

2.3. *Digital onboarding*

Tijekom posljednjih nekoliko godina, pojavom pandemije Covid-19, banke su posvetile veliku pažnju digitalizaciji svojih usluga. Povećanom upotrebom mobilnih uređaja, poduzeća uviđaju potrebu za stvaranjem potpune *user-friendly* registracije. *Digital onboarding* potpuno je digitalni proces kojim osoba može postati klijent banke koristeći aplikaciju banke na pametnom telefonu, bez potrebe za fizičkim odlaskom u banku. Banka provjerava potencijalnog klijenta, primjerice njegove financijske transakcije, kupovne navike ili primanja kako bi ustanovila njegovu vjerodostojnost ili postojanje ilegalnih aktivnosti.

Klasični *onboarding* proces u prosjeku traje tri tjedna, dok se digitalni *onboarding* može završiti u nekoliko minuta, što predstavlja značajnu uštedu vremena za korisnika i za zaposlenike. Time se smanjuje birokracija i izbjegavaju potencijalni gubici klijenata u posljednjim fazama procesa stjecanja novih korisnika. Sve navedeno omogućuje tvrtkama smanjenje operativnih troškova i povećanje volumena prodaje, a klijentima bolje korisničko iskustvo. Tvrtke koje koriste digitalni *onboarding* za stjecanje korisnika eksponencijalno povećavaju svoju stopu konverzije (Electronic Identification, 2022). Drugi naziv za *onboarding* je *Know your customer* , koji je opisan u nastavku.

Know Your Customer (KYC), u doslovnom prijevodu Poznavati svog klijenta, označava obavezan bankovni proces kojim banka identificira i potvrđuje klijentov identitet prilikom i nakon otvaranja računa. Odnosno, to je proces kojim banke provjeravaju vjerodostojnost svojih

klijenata. Banke imaju pravo odbiti otvaranje računa ili prekinuti poslovni odnos u slučaju da klijent ne ispunjava minimalne zahtjeve KYC-a. Svrhe ovog procesa su identificiranje i sprječavanje prijevara i pranja novca te sprječavanje financiranja terorističkih aktivnosti. Proces uključuje provjeru osobne iskaznice, prepoznavanje lica, provjeru adrese i biometrijsku verifikaciju. Svi ti procesi pomažu klijentu u zaštiti od prijevara. Banke su odgovorne za usklađenost te se moraju pridržavati propisa KYC-a i propisa protiv pranja novca kako bi ograničile prijevare. U slučaju nepridržavanja zadanih propisa, mogu se primijeniti oštre kazne (Thales Group, bez dat.).

Fenergo, vodeći pružatelj usluga *Lifecycle Management* rješenja za financijske institucije, objavio je podatak da su u 2021. godini kazne za nepoštivanje Zakona o sprječavanju pranja novca, KYC i pravila o privatnosti podataka u financijskom sektoru iznosile ukupno 5,4 milijarde američkih dolara, što predstavlja smanjenje od 49% u odnosu na prethodnu 2020. godinu ("Global AML Fines Report", 2022).

Kada je KYC proces dovršen, a klijent je zadovoljio kriterije, omogućuje mu se pristup svim funkcionalnostima aplikacije. Funkcionalnosti uključuju instant plaćanja, opcije za zajedničko plaćanje računa (eng. *split the bill)*, te zahtijevanje sredstava. Klijent nakon provjere može zadovoljavati uvjete za dobivanje kratkoročnih kredita ili prethodno odobrenog zajma. Neke se aplikacije služe *cross-selling* tehnikom, odnosno prodajom dodatne usluge ili proizvoda postojećoj bazi kupaca. *Digital first* banka Revolut primjerice nudi korisnicima opcije *cash-backa*, odnosno povrata dijela novca, ako prilikom putovanja rezerviraju smještaj putem njihove aplikacije. Uz navedeno, financijske aplikacije nude opcije kupnje i prodaje dionica, kriptovaluta, kupnje investicijskog zlata i srebra, osiguranja te individualne ili zajedničke štednje.

2.3.1. e-KYC

Elektronski KYC ili e-KYC proces je u Indiji tijekom kojeg se klijentov identitet i adresa provjeravaju elektronički putem identifikacijskog sustava Aadhaar. Aadhaar je indijska nacionalna biometrijska shema e-osobne iskaznice. Čak 99% odraslog stanovništva zemlje posjeduje digitalni identitet. U siječnju 2022. godine, 1,3 milijarde stanovnika imalo je vlastiti Aadhaar broj. Uz navedeno, e-KYC se također odnosi na prikupljanje informacija iz osobnih iskaznica uz pomoć optičkog prepoznavanja znakova (eng. *Optical character recognition*, OCR), ekstrakciju digitalnih podataka iz pametnih osobnih iskaznica s čipom koje su izdane od strane države ili korištenje certificiranih digitalnih identiteta i prepoznavanje lica za provjeru identiteta putem interneta. Klijenti mogu postati korisnici banke putem mobitela pomoću tehnike prepoznavanja lica, a taj trend s vremenom postaje popularniji. Umjetna inteligencija pomaže u poboljšanju točnosti e-KYC-a. Kako bi se spriječile prijevare korištenjem statičke

slike tijekom procesa prepoznavanja lica, softver omogućava provjeru živosti (eng. *liveness test*), odnosno provjeru da je izvor biometrijskih obilježja uistinu živa osoba. Ovakva vrsta KYC provjere također se koristi u aplikacijama za razmjenu kriptovaluta (Thales Group, bez dat.).

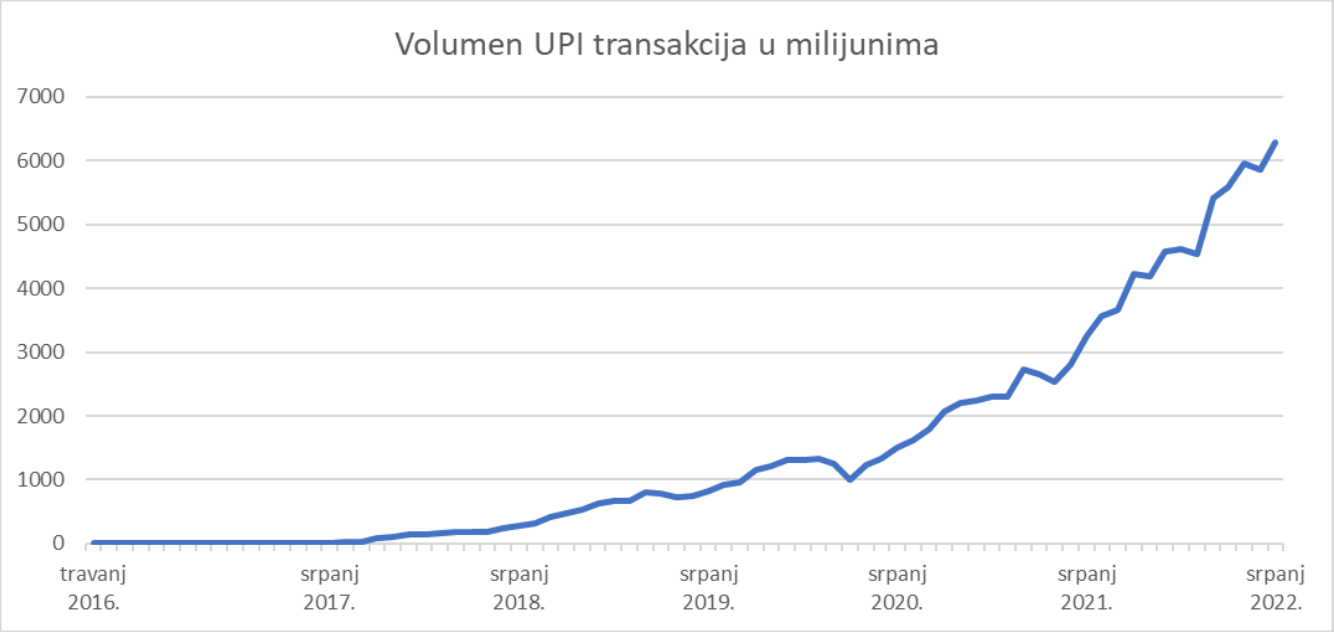
2.3.1.1. Unified Payment Interface (UPI)

Jedinstveno sučelje za plaćanje (eng. *Unified Payment Interface*, UPI) predstavlja jedinstveni mobilni platni sustav te aplikaciju namijenjenu korisnicima pametnih telefona koja omogućuje prijenos novca u realnom vremenu između bankovnih računa. Razvila ga je Indijska nacionalna platna korporacija (eng. *National Payments Corporation of India*, NPCI) 2016. godine. Njegovom upotrebom eliminira se potreba unosa podataka o banci ili drugih osjetljivih informacija svaki puta kada klijent pokrene transakciju. UPI koristi postojeće sustave poput *Immediate Payment Service* (IMPS) i već spomenutog sustava Aadhaar. Koristi *push* transakcije za plaćanja i *pull* za primanja. Kako bi korisnik poslao novac, prijavljuje se u sustav i odabire opciju Pošalji novac/Opcije plaćanja. Zatim unosi virtualni ID primatelja i željeni iznos te odabire račun s kojeg će se novac skinuti. Naposljetku unosi posebni osobni identifikacijski broj (PIN) te zaprima potvrdu. Primanje novca odvija se tako što se korisnik prijavi u sustav i odabire opciju za primanje novca. Korisnik zatim unosi virtualni ID, iznos koji će zaprimiti i račun na koji će sredstva biti uplaćena. Platitelj zatim prima poruku koja sadrži zahtjev za plaćanje. Ako odluči izvršiti uplatu, unosi svoj UPI PIN kako bi autorizirao transakciju. Kad se transfer izvrši, pošiljatelj i primatelj sredstava dobivaju tekstualnu potvrdu na svoj telefon (Ganti, 2021).

U razdoblju od 2011. do 2017. broj stanovnika Indije s bankovnim računom se više nego udvostručio, 2017. godine je iznosio 80%. Unatoč tome, to nije pokazatelj financijske uključenosti stanovništva. Mnogi računi se nisu koristili jer stanovnici preferiraju držati svoj novac kod kuće, stanovnici u ruralnim područjima nemaju pristup poslovnicama, pametnom telefonu i internetu te nemaju dovoljnu razinu financijske pismenosti (Abraham, 2019).

Od ožujka 2022. godine, UPI je dostupan i onim korisnicima koji nemaju pametni telefon ili pristup internetu. Indija je u 2021. godini bila prva država na svijetu po broju digitalnih transakcija između računa. U svibnju 2022. dnevno se putem UPI sustava izvršavalo čak 200 milijuna transakcija. U 2021. godini vrijednost UPI transakcija iznosila je 940 milijuna američkih dolara, što čini 31% BDP-a Indije (Revelin i Salez, 2022). Grafikon 1 prikazuje volumen transakcija izvršen na UPI sučelju u razdoblju od njegovog osnutka u travnju 2016. godine do srpnja 2022. godine.

Grafikon 1: Broj UPI transakcija, travanj 2016.- srpanj 2022. godine



(Izvor: NPCI, bez dat.)

Iz navedenog grafikona možemo vidjeti ekstremno povećanje broja UPI transakcija u periodu od 2020. do danas. U srpnju 2022. godine broj transakcija u realnom vremenu premašio je šest milijardi, a očekivano je da će taj broj u budućnosti rasti. Razlog tomu može biti pandemija Covid-19 koja je dovela do povećane upotrebe digitalnih plaćanja. Možemo zaključiti da je UPI znatno povećao financijsku uključenost indijskog stanovništva.

U 2021. godini Indija je zasjela na prvo mjesto po broju transakcija u realnom vremenu (48.6 mlrd.). Široka upotreba takvog načina plaćanja omogućila je indijskim poduzećima i potrošačima u 2021. godini procijenjenu uštedu transakcijskih troškova od 12.6 milijardi američkih dolara (ACI Worldwide, bez dat.). Upotrebom UPI sustava izbjegavaju se transakcijski troškovi koje naplaćuju banke te se smanjuje upotreba gotovog novca u plaćanjima.

3. Financijske inovacije

Pojam financijska tehnologija, kraće *fintech*, označava skup digitalnih i poslovnih inovacija koje se postižu upotrebom tehnologije u financijskom sektoru. Svaki napredak u poslovima pojedinca može se nazvati financijskom tehnologijom. Razvoj interneta i pametnih telefona znatno je ubrzao razvoj financijske tehnologije (Kagan, 2022). Financijske inovacije stvaraju nove mogućnosti te u velikoj mjeri preoblikuju i utječu na postojeće strukture financijskog sektora. One omogućuju tvrtkama, vlasnicima poduzeća te krajnjim korisnicima efikasnije upravljanje svojim financijskim procesima. Cilj novih *fintech* tvrtki je konkurirati tradicionalnim bankama te pružiti financijske usluge ljudima koji do tad nisu imali mogućnost otvoriti račun u tradicionalnoj banci.

Fintech je složenica koja je prvi put korištena u 21. stoljeću, a nastala je spajanjem izraza *financial technology*. Izraz se prvotno odnosio na računalnu tehnologiju koja se primjenjivala u odjelima za poslovnu podršku financijskih institucija, dok je sada više orijentiran na korisnike i zadovoljavanje njihovih potreba. Fintech se trenutno primjenjuje u različitim sektorima i industrijama poput osobnog i komercijalnog bankarstva, obrazovanja, *crowdfunding*-a i neprofitnih organizacija. Koristi se specijaliziranim računalnim softverima i algoritmima (Kagan, 2022). Neki od primjera financijskih inovacija su bankomati, dvojno knjigovodstvo, beskontaktno plaćanje, *blockchain*, pametni ugovori, digitalni novac i mobilno bankarstvo.

3.1. Bankomat i beskontaktna plaćanja

Bankomat je danas uobičajena stvar na koju nailazimo gotovo svugdje. U jednom razdoblju u prošlosti, on je predstavljao financijsku inovaciju. Prije njegovog izuma, korisnici banaka morali su odlaziti u poslovnicu i čekati u redovima kako bi podigli novac. Taj proces bio je vremenski zahtjevan klijentima i zaposlenicima banke, a samim time i ekonomski neisplativ. Prvi bankomat instalirala je Barclays banka u Enfieldu u Londonu, 27. lipnja 1967. godine (Nelson, 2018). Taj se događaj uzima kao početak daljnjeg razvoja i globalnog širenja bankomata. Bankomat je automatski uređaj za gotovinske isplate s bankovnih računa, a nalazi se na javnim mjestima. Korisnicima omogućuje cjelodnevnu uslugu bez potrebe za prisustvom zaposlenika banke (,,bankomat", bez dat.). Funkcionira na osnovi identifikacije korisnika umetanjem gotovinske ili kreditne kartice s magnetnom trakom ili pametne kartice s čipom te unosom tajnog broja, odnosno PIN-a. Uz isplatne bankomate, postoje i uplatno-isplatni bankomati pomoću kojih klijenti banaka mogu uplatiti novac na vlastiti račun bez čekanja u

redu. Pojedini bankomati podržavaju transakcije prislanjanjem beskontaktne kartice na za to predviđeno mjesto. U tom slučaju ne postoji rizik da će bankomat ‘’progutati’’ karticu.

Beskontaktno plaćanje predstavlja oblik općeprihvaćene financijske inovacije. Njegova primjena započela je devedesetih godina prošlog stoljeća. Danas se može primijeniti na gotovo svim mjestima na kojima se izvršavaju novčane transakcije poput trgovina, ugostiteljskih, javnih i uslužnih objekata. Beskontaktno plaćanje predstavlja siguran način plaćanja korištenjem kreditne, debitne ili pametne kartice. Pametna ili čip kartica koristi RFID (eng. *Radio-frequency identification*) tehnologiju ili komunikaciju u blizini (eng. *Near-field contactless communication*, NFC). Takva kartica označena je znakom za beskontaktno plaćanje. Država i pojedine banke određuju maksimalan iznos do kojeg je moguće platiti beskontaktnim putem bez unosa PIN-a, kako bi spriječili neovlaštena plaćanja (Kagan, 2018). NFC je bežična tehnologija namijenjena prijenosu podataka između dva uređaja na malim udaljenostima. U slučaju financijskih transakcija mogu se koristiti pametni telefon ili kartica te POS *(Point-of-Sale*) terminal za kartično i bežično plaćanje. Komunikacija se odvija putem radiovalova (Tardi, 2020).

Prednost je korištenja beskontaktnih oblika plaćanja brže izvršenje transakcija zbog toga što kupac u većini slučajeva ne mora unositi PIN. Samim time, povećava se učestalost korištenja tog oblika plaćanja. Nedostatak beskontaktnog plaćanja putem mobilnog uređaja je mogućnost pražnjenja baterije, odnosno isključenja uređaja čime plaćanje postaje neizvedivo. Zbog toga bi kupci trebali sa sobom uvijek nositi alternativne oblike plaćanja, to jest, klasične ili beskontaktne kreditne i debitne kartice. Primjeri plaćanja preko pametnog telefona, odnosno aplikacije u koju korisnici unose podatke o svojim kreditnim ili debitnim karticama uključuju Google Pay, Samsung Pay i Apple Pay.

3.2. Blockchain tehnologija

Blockchain tehnologija omogućuje prelazak s centraliziranog modela transakcija na decentralizirani (Collomb i Sok, 2016). *Blockchain* predstavlja oblik distribuirane knjige (eng. *distributed ledger*). Distribuirane knjige koriste se samostalnim računalima koje nazivamo čvorovima kako bi zabilježile, dijelile i sinkronizirale transakcije u svojim elektroničkim knjigama. Kako bi se spriječile prijevare, vjerodostojnost svake transakcije provjerava se korištenjem konsenzusa *Proof-of-Work* ili *Proof-of-Stake*. Nakon provjere, transakcija se dodaje u *blockchain* (Ashford, 2022).

Podaci su u tradicionalnim knjigama, za razliku od onih u distribuiranim, centralizirani. Pojam *blockchain* u doslovnom prijevodu predstavlja lanac blokova, on grupira podatke u blokove koji su lančano povezani (Svjetska banka, 2018). Svaki blok sadrži svoju oznaku i oznaku prethodnog bloka, a prvi blok sadrži samo svoju oznaku. Podatke u blokovima nemoguće je izmjenjivati. *Blockchain* i *distributed ledger technology* glavne su sastavnice interneta vrijednosti (eng. *Internet of Value*). Oni omogućuju bilježenje interakcija i prijenos vrijednosti između korisnika bez potrebe za posrednikom. Vrijednost može predstavljati bilo koji oblik vlasništva, npr. novca, identiteta, osobnih podataka i vrijednosnih papira (Svjetska banka, 2018).

Blockchain tehnologijom utvrđena je matematička osnova za kriptovalutu Bitcoin koja predstavlja temelj svih drugih kriptovaluta. Također je osnova novim aplikacijama poput pametnih ugovora (eng. *Smart contracts*). Nailazi široku primjenu u tradicionalnoj financijskoj industriji. Satoshi Nakamoto opisao je *blockchain* tehnologiju i njome riješio problem uspostavljanja povjerenja u distribuirani sustav. Točnije, riješio je problem stvaranja distribuirane pohrane dokumenata s vremenskim žigovima u kojima niti jedna stranka ne može mijenjati sadržaj podataka ili vremenskih žigova bez otkrivanja (Di Pierro, 2017).

Di Pierro (2017) navodi kako mnoge tvrtke osiguravaju vlastitu implementaciju *blockchain* tehnologije i prodaju svoja rješenja financijskoj industriji koja ih koristi za praćenje različitih vrsta transakcija. Ta su rješenja integrirana u infrastrukturu za autentifikaciju financijskih institucija i omogućuju različitim zastupnicima da evidentiraju transakcije na distribuiran način, čime se različitim institucijama (ili dijelovima iste institucije) omogućuje da trguju bez uzajamnog povjerenja.

3.2.1. Digitalni potpis

Elektronički ili digitalni potpis služi kao zamjena za klasično potpisivanje dokumenata i ugovora. Koristi se kako bi se zaštitili cjelovitost potpisanog sadržaja te integritet i izvornost dokumenta. “Elektronički potpis su podaci u elektroničkom obliku koji su pridruženi ili su logički povezani s drugim podacima u elektroničkom obliku i koje Potpisnik koristi za potpisivanje dokumenata.” (Fina, bez dat.)

Postojanje valjanog digitalnog potpisa služi kao dokaz da je stranka uistinu namjeravala potpisati dokument i da on nije naknadno izmijenjen. Ipak, digitalni potpis ne služi kao jamstvo o vremenu potpisivanja dokumenta. Za vremensku oznaku potrebno je povjerenje u stranku koja ga je potpisala. U slučaju financijskih transakcija i drugih oblika pravnih ugovora, vrijeme je od ključne važnosti, a redoslijed tih financijskih transakcija treba biti neovisno certificiran. U financijskim transakcijama, poput prodaje kriptovaluta ili bilo kojeg drugog

tradicionalnog financijskog instrumenta, postoji problem provjere vlasništva. Taj se problem obično rješava bilježenjem svih transakcija u jednu pouzdanu glavnu knjigu. Međutim, ta knjiga nije uvijek idealno rješenje jer se ne skalira na veliki broj čestih transakcija i jer zahtijeva da sve strane vjeruju voditelju knjige. Kao rješenje, *blockchain* pruža distribuirani mehanizam povjerenja. Više stranaka drže evidenciju transakcija, a svaka stranka može potvrditi da redoslijed i vremenske oznake nisu neovlašteno mijenjanje (Di Pierro, 2017).

3.2.2. Hash funkcije

Di Pierro (2017) opisuje transakcije kao jedinice podataka koje sadržavaju podatke o transakciji i vremensku oznaku. Obje vrste podataka mogu se prikazati kao računalni brojevi ili nizovi. *Blockchain* može biti prikazan kao tablica s tri stupca. Svaki redak tablice predstavlja posebnu transakciju. U prvom stupcu pohranjuje se vremenska oznaka transakcije. U drugom stupcu pohranjuju se detalji transakcije, a u trećem se pohranjuje *hash* trenutne transakcije, njeni detalji i *hash* prethodne transakcije. Dodavanjem novog zapisa u *blockchain*, posljednji izračunati *hash* se emitira svim zainteresiranim stranama. Budući da svi znaju posljednji *hash*, svatko može potvrditi da se podaci nisu mijenjali jer to ne bi to bilo moguće bez dobivanja drukčijeg i stoga nevažećeg *hash*-a. *Hash* možemo shvatiti kao šifriranu verziju izvornog niza iz kojeg je nemoguće izvesti početni niz.

Tipična primjena *hash* funkcije nalazi se u procesu spremanja lozinke. Kada se vrši registracija na web-mjestu, nije poželjno da to web mjesto pohrani lozinku u bazi podataka jer bi to značilo da bi svatko tko ima pristup bazi podataka mogao pročitati tu lozinku. Web stranica bi trebala pohraniti *hash* lozinke, $f(p) = y$. Prilikom prijave, unesena lozinka p ponovno prolazi hash proces i uspoređuje se s pohranjenom vrijednošću $f(p) = y$.

Primjeri funkcija raspršivanja su sigurni algoritmi raspršivanja (eng. *Secure Hash Algorithms*, SHA), SHA1, SHA128, SHA512 koji se primjenjuju u standardnom Python modulu hashlib. Postoje algoritmi za distribuciju podataka, za učinkovito skladištenje, za sinkronizaciju čvorova, za rješavanje konflikata i još mnogi kojima je u središtu *blockchain* tehnologija (Di Pierro 2017).

3.3. Kriptovalute

Kriptovalute predstavljaju decentralizirani digitalni novac baziran na *blockchain* tehnologiji. Zaštićene su primjenom kriptografije (Frankenfield, 2022). “Zadaća je kriptografije da omogući dvjema osobama (pošiljatelj i primatelj) očuvanje tajnosti poruka, čak i u komunikaciji nesigurnim komunikacijskim kanalom (računalna mreža, telefonska linija), koji je dostupan trećim osobama.” (,,kriptografija”, bez dat.)

Različite kriptovalute rade na različitim platformama i donose različite odluke o skladištenju. Osim toga, za istu vrstu kriptovalute, na primjer Bitcoin, postoje različite implementacije algoritma, iako su svi kompatibilni i mogu komunicirati jedni s drugima. Za većinu kriptovaluta postoji maksimalan broj jedinica u opticaju. Sve transakcije javno su zabilježene na internetu, odnosno u glavnoj knjizi. Područje kriptovaluta još je u razvoju i posjeduje velik potencijal u budućoj primjeni (Frankenfield, 2022). Prema Ripple-ovom izvješću “*Crypto Trends in Business and Beyond*, 2022”, masovno prihvaćanje kriptovaluta sprječava njihova volatilnost, nedostatak razumijevanja o njihovoj funkciji i uporabi te spor razvoj regulative u nekim pravosuđima. Cijena kriptovaluta podložna je promjenama jer ovisi o ponudi i potražnji. Institucije vide najveću vrijednost uporabe kriptovaluta u upravljanju portfeljem i za plaćanja. Upravljanje portfeljem uključuje zaštitu od inflacije i zaštitu od ostalih vrsta imovine.

Danas su neke od najpoznatijih kriptovaluta Bitcoin, Ethereum, Solana, Litecoin, Polkadot, Dogecoin, Cardano i Binance Coin. Svaka kriptovaluta posjeduje drugačiju funkciju i specifikaciju. Primjerice, token Ether predstavlja pokretača za temeljnu platformu pametnih ugovora i decentraliziranih aplikacija (*dApps*). Rippleov XRP koriste banke kako bi olakšale prijenose sredstava između različitih geografskih područja (Hayes, 2022).

U prosincu 2020. godine, Ethereum je svoj dosadašnji konsenzusni algoritam *Proof-of-Work* (PoW) počeo zamjenjivati onim *Proof-of-Stake* (PoS, hrv. dokaz o sudjelovanju). Prijelaz je još uvijek u tijeku. PoS predstavlja alternativu PoW mehanizmu. PoW mehanizam od rudara zahtjeva rješavanje kriptografskih zagonetki dok PoS od validatora zahtjeva samo čuvanje i ulaganje u tokene. Validator je naziv za stvaratelja blokova. Prednost PoS-a u odnosu na PoW je ušteda električne energije i brže provođenje transakcija (Frankenfield, 2022).

Većina *Non-Fungible* tokena (NFT) pohranjena je na Ethereum *blockchainu*. NFT predstavlja jedinstveni token, odnosno unikatnu stvar u stvarnom ili virtualnom svijetu. Može se zamijeniti za druge tokene ili druge vrijednosne oblike, ali nije identičan niti jednom drugom tokenu. Zanimanje za NFT-ove naglo je poraslo 2021. godine kada je zabilježen rast od 38.000% u obujmu trgovanja u odnosu na 2020. godinu (“Crypto Trends in Business and

Beyond", 2022). Veliki problem predstavlja količina energije koja je potrebna za održavanje *blockchaina*. Procijenjeno je da jedna transakcija na Ethereum *blockchainu* potroši 194,86 kWh električne energije, koliko prosječno američko kućanstvo potroši u roku od 6,59 dana ("Ethereum Energy Consumption Index", 2022).

U srpnju 2022. godine postoji više od 20 tisuća kriptovaluta. Važno je napomenuti da nisu sve kriptovalute aktivne ili vrijedne. Bez aktivnih i onih bez vrijednosti, trenutno je aktivno više od 10,5 tisuća kriptovaluta (Howarth, 2022). Tablica 1 prikazuje broj kriptovaluta tijekom godina, od 2013. do srpnja 2022.

Tablica 1: Prikaz podataka o broju aktivnih kriptovaluta, travanj 2013.-srpanj 2022.

Mjesec, godina	Broj kriptovaluta
travanj 2013	7
siječanj 2014	67
siječanj 2015	501
siječanj 2016	572
siječanj 2017	636
siječanj 2018	1359
siječanj 2019	2086
siječanj 2020	2403
siječanj 2021	4154
siječanj 2022	8714
srpanj 2022	9898

(Izvor: Howarth, 2022)

Kriptovalute koje danas postoje mogu se podijeliti u tri kategorije. Prva su novčići (eng. *coins*), koji su temeljeni na vlastitom *blockchainu*. Druga skupina je *altcoin*, odnosno alternativa Bitcoinu koji predstavlja prvu kriptovalutu. Stabilne kriptovalute pripadaju skupini *altcoina*. Osim Ripple, Ethereum, Omni i NEO *altcoina*, drugi nemaju svoj *blockchain*. Posljednja kategorija su tokeni odnosno kriptovalute koje koriste postojeće *blockchaine*, odnosno nisu prvobitno stvoreni na tom *blockchainu.* Tokeni predstavljaju jedinice vrijednosti koje se mogu slati i primati ("Different Types Of Cryptocurrency And Tokens With Examples", 2022).

Tablica 2 prikazuje deset vodećih kriptovaluta po tržišnom udjelu na dan 6.lipnja 2022., njihovu kraticu te cijenu po jedinici. Novčići Bitcoin, Ethereum i BNB koji rade na vlastitom *blockchain*u, zauzimaju vodeća mjesta po tržišnom udjelu. Tether (USDT), USD Coin (USDC) i Binance USD (BUSD) su stabilne kriptovalute vezane uz američki dolar. ADA je token koji je nastao iz mreže Cardano (Kriptomat, bez dat.). XRP je *altcoin* koji je temeljen na vlastitom Ripple *blockchainu.* SOL je token koji služi kao sredstvo prijenosa vrijednosti na Solana *blockhainu* (Shilina, 2022). Dogecoin je *altcoin* temeljen na Litecoinu i koristi se istom PoW tehnologijom (Frankenfield, 2022).

Tablica 2: Deset vodećih kriptovaluta prema tržišnom udjelu na dan 6.6.2022.

Poredak	Valuta	Kratica	Cijena (USD)	Tržišni udio (USD)
1	Bitcoin	BTC	31.408,07	599.444.858.785
2	Ethereum	ETH	1.906,70	231.094.677.346
3	Tether	USDT	0,9994	72.500.262.234
4	USD Coin	USDC	1,00	53.990.252.529
5	BNB	BNB	310,03	50.723.398.079
6	Cardano	ADA	0,637	21.528.988.886
7	XRP	XRP	0,4074	19.733.65
8	Binance USD	BUSD	1,00	18.052.479.362
9	Solana	SOL	44,24	15.090.238.007
10	Dogecoin	DOGE	0,08423	11.177.041.238

(Izvor: CoinMarketCap, bez dat.)

3.3.1. Bitcoin

Tijekom posljednjih nekoliko godina, Bitcoin je privukao mnogo pažnje zbog svoje velike primjene kao i zbog izrazite volatilnosti. Predstavlja prvu i originalnu kriptovalutu. Stvoren je 2008. godine. Tvorac je anoniman, a predstavlja se pod pseudonimom Satoshi Nakamoto. Bitcoin je decentralizirana, anonimna platna mreža, virtualna kriptovaluta i *open-source* softver. Služi kao jedinica za pohranu i prijenos vrijednosti među sudionicima njegove mreže. S obzirom na to da je decentraliziran, ne postoji potreba za centralnim poslužiteljem ili kontrolnom točkom koja ga izdaje i kontrolira, kao što je to slučaj s centralnom bankom i državnim novčanim valutama (Antonopoulos, 2017, str. 1).

Zamišljen je kao sredstvo za besplatna p2p (eng. *peer-to-peer)* plaćanja bez prisustva posrednika. Korisnici su međusobno povezani te mogu slati i primati Bitcoine putem interneta koristeći svoj pametni telefon ili računalo. Može se koristiti kao sredstvo plaćanja u gotovo svim financijskim transakcijama. Kupnja, prodaja i zamjena za druge valute odvija se putem specijaliziranih kripto mjenjačnica poput Krakena, Coinbase-a i Crypto.com-a.

Grafikon 2 prikazuje kretanje cijene Bitcoina u razdoblju od 1.kolovoza 2021. do 1.kolovoza 2022. godine.

Grafikon 2: Kretanje cijene Bitcoina



(Izvor: CoinDesk, bez dat.)

Iz prikazanog su vidljive drastične promjene u cijeni jedinice Bitcoina. Cjenovni maksimum prethodne godine dosegnut je u studenom, a iznosio je 68.990,90 američkih dolara, dok je minimum od 17.601,58 američkih dolara postignut u srpnju. Razlika između maksimuma i minimuma iznosi čak 51.389,32 američka dolara. Često mijenjanje cijene čini ga nesigurnim sredstvom plaćanja i lošim sredstvom pohrane vrijednosti.

Antonopoulos (2017, str. 1) smatra da Bitcoin predstavlja idealan oblik internetskog novca zbog svoje brzine, sigurnosti i zbog toga što nema ograničenja u vidu geografskih granica kao obične novčane valute. Potpuno je virtualan, što znači da ne postoji fizički ili digitalni novac. Novčići su izvedeni u transakcijama koje prenose vrijednost od pošiljatelja do

primatelja. Svaki korisnik posjeduje ključ koji koristi za potpisivanje transakcija i dokazivanje vlasništva nad bitcoinom u mreži. Privatni ključ predstavlja nasumično odabran broj. Ključevi su uglavnom pohranjeni u korisnikov digitalni novčanik koji se nalazi na njegovom računalu ili pametnom telefonu. U slučaju gubitka privatnog ključa, nemoguće je pristupiti sredstvima u novčaniku čime ona postaju trajno izgubljena.

Stvaranje bitcoina odvija se pomoću procesa zvanog rudarenje. Rudarenje predstavlja *Proof-of-Work* proces u kojem se rudari natječu u traženju rješenja matematičkog problema tijekom provođenja bitcoin transakcija. Rudar može biti svaki sudionik Bitcoin mreže koji koristi procesorsku snagu svog računala kako bi potvrdio i zabilježio transakcije. Taj proces uklanja potrebu za središnjom bankom jer decentralizira poslove izdavanja i poravnanja valuta. U Bitcoin protokol ugrađeni su algoritmi kojima se regulira rudarenje. Tim protokolom se smanjuje brzina stvaranja novih bitcoina za 50% svake četiri godine i ograničava se ukupna količina stvorenih novčića. Maksimalna količina stvorenih bitcoina je 21 milijun. Za sada ih je stvoreno oko 19 milijuna. Dugoročno, predstavlja deflatornu valutu zbog smanjenja stope izdavanja. Za razliku od fizičkog novca, bitcoin se ne može izdavati, odnosno tiskati preko svog maksimalnog dopuštenja Antonopoulos (2017, str. 2).

Autor opisuje četiri fundamentalne ideje na kojima je temeljen Bitcoin:

> „Bitcoin je nastao kao rezultat desetljeća istraživanja enkripcije i distribuiranih sustava, a kombinira četiri ključne inovacije, a to su decentralizirana p2p mreža (Bitcoin protokol), javna knjiga transakcija (*blockchain*), skup pravila za neovisno vrednovanje transakcija i izdavanje valuta (konsenzus pravila) i mehanizam za postizanje globalnog decentraliziranog konsenzusa na važećem *blockchainu* (eng. *Proof-of-Work algorithm*).“ (Antonopoulos, 2017, str. 2)

3.3.1.1. Budući razvoj Bitcoin mreže

Prema službenoj Bitcoin stranici (bez dat.), postoje mnoge mogućnosti korištenja bitcoina koje zajednica trenutno istražuje. Neke od tehnologija koje se trenutačno istražuju su kontrola nad prevarama, pristup na globalnoj razini, efikasnost troškova, napojnice i donacije, *crowdfunding*, mikroplaćanja, posredovanja u sporovima, računi s višestrukim potpisom, povjerenje i integritet, otpornost i decentralizacija te automatizirana rješenja.

Glavni cilj Bitcoina je pružiti korisnicima potpunu kontrolu nad svojim novcem. Kako bi se zaštitili od prevara, korisnici mogu sigurnosno kopirati i šifrirati svoje novčanike. Bitcoine je nemoguće krivotvoriti. Bitcoin omogućuje interoperabilna plaćanja diljem svijeta. Slanje i primanje bitcoin jedinica omogućeno je svim bankama, tvrtkama i pojedincima neovisno o

tome posjeduju li bankovni račun. Osobito je važno njegovo postojanje u zemljama u kojima zbog ograničenja nisu dostupni drugi sustavi plaćanja. Kriptografija omogućuje sigurna plaćanja bez sporih i skupih posrednika. To znači da Bitcoin ima potencijal u budućnosti postati zajednički način za prijenos bilo koje valute. Bitcoin bi također mogao igrati ulogu u smanjenju siromaštva u brojnim zemljama smanjenjem visokih transakcijskih naknada na plaćama radnika.

Bitcoin predstavlja učinkovito rješenje za napojnice i donacije. Za slanje uplate potreban je samo jedan klik, a primanje donacija obavlja se uporabom QR koda. Donacije mogu biti vidljive za javnost, čime se povećava transparentnost neprofitnih organizacija. U hitnim slučajevima kao što su prirodne katastrofe, donacije bitcoina mogle bi pridonijeti bržem međunarodnom odgovoru (Bitcoin, bez dat.).

3.4. Digitalne valute središnjih banaka i stabilne kriptovalute

Kriptovalute, zbog svoje promjenjive vrijednosti, odnosno nestabilnosti, nemaju obilježje novca zbog toga što nisu mjera vrijednosti ni sredstvo pričuve i uglavničenja vrijednosti kako je navedeno u drugom poglavlju. Korištenje kriptovaluta većini ljudi predstavlja izvor nesigurnosti jer se njihova vrijednost mijenja iz minute u minutu i buduća im se vrijednost ne može predvidjeti. Kako bi riješile taj problem i prilagodile se potrebama tržišta, pojedine centralne banke počele su uvoditi vlastite digitalne valute kao alternativu kriptovalutama. Digitalne valute središnjih banaka (eng. *Central bank digital currency*, CBDC) su za razliku od kriptovaluta centralizirane što znači da nisu izrazito volatilne te ne moraju biti temeljene na *blockchain* tehnologiji. Vezane su uz vrijednost državne fiducijarne valute (Shobhit, 2022). Fiducijarni novac predstavlja valutu koju je izdala vlada i koja nema pokriće u zlatu ili srebru. Količinom njegovog izdavanja upravlja centralna banka. Opasnost leži u mogućnosti prevelikog tiskanja novca što može dovesti do hiperinflacije. Većina modernih papirnatih valuta su fiducijarne, uključujući američki dolar i euro (Chen, 2022).

Postoje dvije vrste CBDC-a, a to su veleprodajni i maloprodajni CBDC. Veleprodajnim se uglavnom koriste financijske institucije, dok maloprodajni više nalikuju fizičkim valutama koje koriste potrošači i poduzeća (Shobhit, 2022).

Do kolovoza 2022. godine, jedanaest su zemalja u potpunosti pokrenule vlastitu digitalnu valutu, a to su Bahami, Nigerija, osam država Istočnih Kariba i Jamajka. Bahami su prva država koja je uvela CBDC, takozvani *Sand Dollar*. Međunarodni monetarni fond (MMF) istraživanjem je doveo do zaključka da *Sand Dollar* predstavlja samo 0,1% valute u ukupnoj cirkulaciji. Također, MMF tvrdi kako je potrebno poboljšati sigurnost i povećati područja na

kojima se bahamski CBDC može primjenjivati kako bi valuta postala prihvaćenija (Schickler, 2022). Većina država, njih čak 105, koje čine preko 95% svjetskog BDP-a istražuju mogućnosti koje nudi CBDC. One imaju mogućnost povećanja financijske uključenosti, mogu omogućiti jednostavniji i sigurniji pristup novcu građanima koji nemaju bankovni račun, povećati učinkovitost plaćanja, smanjiti transakcijske troškove i povećati transparentnost u novčanim tokovima. Uz mogućnosti koje CBDC nude, postoje i potencijalni rizici. Uvođenje takve valute moglo bi dovesti do povećanja kamatnih stopa i nemogućnosti banaka da pozajmljuju novac zbog prevelike količine novca koje bi građani skinuli s vlastitih bankovnih računa kako bi kupili digitalnu valutu. Uz navedeno, postoji rizik od kibernetičkih napada na sustav. Prije njihovog uvođenja potrebno je stvoriti složeni regulatorni okvir koji bi uključivao zaštitu potrošača i njihove privatnosti te standarde protiv pranja novca (Atlantic Council, bez dat.).

Stabilne kriptovalute (eng. *stable coins*) su kriptovalute čija je vrijednost povezana s vrijednošću druge valute, robe ili financijskog instrumenta, poput američkog dolara ili zlata. Kako samo ime kaže, njihova vrijednost je stabilna što ih čini su korisnijima kao sredstvo razmjene od volatilnih kriptovaluta poput bitcoina (Hayes, 2022). U kolovozu 2022. godine aktivno je 106 stabilnih kriptovaluta, a neke od njih su Tether, USD Coin, Binance USD i Dai. Tether posjeduje najveći tržišni udio, čak 67 milijuna američkih dolara, što ga čini trećom kriptovalutom po tržišnom udjelu (CoinMarketCap, 2022).

Stabilne kriptovalute su za razliku od CBDC-a decentralizirane, odnosno nisu regulirane od strane središnje banke. CBDC je izdan od strane države pa se lako može zamijeniti za bilo koju fiducijarnu valutu, dok se stabilne kriptovalute ne mogu. CBDC posjeduje više obilježja koje štite privatnost i sigurnost korisnika od stabilnih kriptovaluta. Stabilne kriptovalute za razliku od CBDC ne podliježu državnim porezima (Yadav, 2022).

3.5. Potencijalni rizici i mogućnosti razvoja u upotrebi financijskih tehnologija

Razvoj financijskih tehnologija donosi potencijalne rizike, ali i mogućnosti razvoja. Jedan od rizika predstavlja gubitak radnih mjesta, posebice u bankama. Uporabom tehnologije, dolazi do smanjenja potrebe za ljudskom snagom, to jest, posrednicima u financijskim transakcijama. Kao disruptivna tehnologija, umjetna inteligencija sa sobom donosi veliku neizvjesnost. U 2017. godini društvo Opimas iznijelo je procjenu da će do 2025. godine umjetna inteligencija dovesti do približno 230 tisuća izgubljenih radnih mjesta u financijskim tvrtkama diljem svijeta (Buchanan, 2019, str.2). *Chat botovi* temeljeni na uporabi umjetne inteligencije mogu zamijeniti radnike u korisničkim službama banaka. Prelaskom banaka na

digitalni oblik rada, gubi se potreba za šalterskim radnicima. Uporabom umjetne inteligencije uklanja se potreba za rutinskim ponavljajućim poslovima. Pojavom neobanaka, odnosno prelaskom banaka na digitalni oblik poslovanja, dolazi do rizika od propadanja banaka koje se ne uspiju prilagoditi zahtjevima tržišta. Još jedan rizik predstavlja onaj ekološki. Zabrinjavajuća je količina električne energije koja se koristi u rudarenju kriptovaluta, a mogućnost razvoja leži u razvoju održivog načina za njihovu proizvodnju.

Digitalizacija sa sobom nosi rizik od kibernetičkih napada na sustav. Napadači mogu ukrasti osjetljive informacije ili novčana sredstva vlasnicima računa. Banke i sustavi za razmjenu financijskih sredstava i kriptovaluta moraju znatno ulagati u razvoj i zaštitu sigurnosti svojih sustava. Također, mnogi ljudi ne žele koristiti digitalne valute ili mobilno bankarstvo zbog straha od prevelikog izlaganja svojih informacija bankama i trećim stranama. Stoga, financijske tvrtke moraju raditi na poboljšanju privatnosti svojih korisnika.

S druge strane, sve veća upotreba financijskih tehnologija može stvoriti radna mjesta, osobito razvojna i inženjerska, koja će raditi na razvoju umjetne inteligencije i strojnom učenju u financijskom sektoru. Dolazi i do mogućnosti pružanja bankarskih usluga svim stanovnicima koji imaju pristup internetu. Može doći i do stvaranja novog financijskog sustava u kojem će kriptovalute biti masovno prihvaćene. Korištenjem digitalnih platformi banke mogu lako procijeniti rizik za izdavanje zajmova svojim klijentima. Trošak zajmova u klasičnim bankama prilično je visok, *big data* i algoritmi umjetne inteligencije pomažu u procjenjivanju rizika. Pomoću platforme, moguće je i posuditi novac automatski bez ljudske interakcije, što čini samo davanje zajmova znatno jeftinijima, a time i mnogo dostupnijima stanovnicima koji su u nepovoljnoj financijskoj situaciji ili koji nemaju pristup fizičkoj poslovnici banke. Digitalne valute središnje banke također mogu imati veliki utjecaj na gospodarstvo, financije i društvo u cjelini.

Veliki dio Fintecha predstavlja manipulacija podataka o cijenama osiguranja i kreditnih proizvoda. Osobne financijske informacije u tom slučaju igraju veliku ulogu, one smanjuju nesigurnost. Kako bi se zaštitili podaci korisnika, a da banke i dalje imaju potrebne informacije bez dijeljenja osjetljivih podataka, razvijaju se kriptografski protokoli poput *multiparty computation* i *zero-knowledge proof* (Wass, 2020).

3.5.1. Umjetna inteligencija i strojno učenje u financijskom sektoru

Porastom uporabe e-trgovine dolazi i do sve većeg broja online prijevara. Uporaba umjetne inteligencije ubrzano mijenja industriju financijskih usluga. Ona pomaže u otkrivanju kriminalnih prijevara i ilegalnih financiranja, koristi se u *chat botovima* banaka, trgovanju baziranom na algoritmima te regulatornim i političkim aspektima (Buchanan, 2019, str.2).

Banke koriste strojno učenje kako bi otkrile kartične prevare. Inteligentni sustavi prikupljanjem velike količine informacija mogu produbiti svoje znanje i početi samostalno zaključivati.

Definicija umjetne inteligencije:

„Umjetna inteligencija dio je računalne znanosti koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije, to jest da se mogu snalaziti u novim prilikama, učiti nove koncepte, donositi zaključke, razumjeti prirodni jezik, raspoznavati prizore i drugo. (...) Funkcije inteligentnog sustava su prikupljanje i obrada informacija, interakcija s radnom okolinom, komunikacija s čovjekom ili drugim inteligentnim sustavima, prikupljanje i obrada znanja, zaključivanje te planiranje.“ (,,umjetna inteligencija”, bez dat.)

Jedan od najjednostavnijih načina za otkrivanje računovodstvenih prijevara i lažnih podataka prilikom plaćanja je Benfordov zakon koji postoji još od kraja 19.stoljeća. U brojevima koji nisu nasumično odabrani, postoji uzorak pojavljivanja prvog značajnog broja kojeg je istražio i opisao fizičar Frank Benford. Analizirao je oko 20 tisuća različitih uzoraka iz podataka poput površina rijeka, kućnih adresa, brojeva telefona i broja stanovnika (Radman, bez dat.). U tablici 3 nalazi se njegov zaključak o učestalosti pojavljivanja brojeva od 1 do 9 kao prve značajne znamenke.

Tablica 3: Benfordov zakon

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30.1%	17.6%	12.5%	9.7%	7.9%	6.7%	5.8%	5.1%	4.6%

(Izvor: ,,Benford's Law“, bez dat.)

Iz prikazanog se vidi kako je jedinica najčešća vodeća znamenka, zatim dvojka, pa trojka, dok se devetka najrjeđe pojavljuje kao vodeća znamenka. Zakon se može primijeniti u otkrivanju poreznih prijevara, prijevara na državnim izborima i manipuliranja tržištem kriptovaluta. Algoritmi strojnog učenja mogu lako prepoznati takve prijevare analizirajući pritom milijune podatkovnih uzoraka (Buchanan, 2019, str. 11).

4. Findexable Global Fintech Ratings izvješća

Fintech postoji kako bi riješio globalne probleme pristupa u rastućim gospodarstvima u kojima banke ne dopuštaju siromašnima otvaranje bankovnih računa, probleme brzine gdje zastarjele infrastrukture usporavaju slanje i primanje novca ili otežavaju međunarodnu razmjenu. *Fintech* omogućuje jednostavnija plaćanja i jeftinija posuđivanja novca (Findexable, 2020).

Autori Findexablovog izvješća Global Fintech Index uvidjeli su potrebu za jedinstvenim mjerilom, odnosno indeksom za praćenjem napretka i uspjeha financijske tehnologije. Index algoritam rangira *fintech* ekosustave, odnosno gradove i države koji su sjedištem barem 10 privatnih *fintech* tvrtki. Izvješće za 2020. godinu rangiralo je ekosustave u više od 230 gradova, 65 zemalja i 7000 tvrtki. Novo izvješće Bridging the Gap za 2021. godinu donosi podatak da je 50 novih gradova i 20 novih država ušlo u sustav rangiranja, Global Fintech Index sada pokriva 264 grada u 83 države. Rezultati pokazuju brzinu i način na koji se svijet mijenja te su dokaz rastuće važnosti financijskih središta i novih oblika financija. Prema izvješću za 2021., broj *fintech* jednoroga popeo se sa 61 u travnju 2020. na 108 godinu kasnije. Pojam ‘’jednorog’’ označava privatnu *startup* tvrtku koja je vrijedna više od milijardu američkih dolara (“Što je jednorog”, bez dat.). U srpnju 2022. godine postoje 322 *fintech* jednoroga. Njihova ukupna vrijednost iznosi 1,709 trilijuna američkih dolara (Bruene, 2022).

Fintech tvrtke ubrzavaju proces financijske uključenosti, ali one nisu jedini faktor koji utječe na nju. Istraživanje je pokazalo da dostupnost financijskih usluga ne dovodi nužno do povećane potražnje i uporabe tih usluga, pogotovo u nerazvijenim zemljama. Findexablov partner Mambu proveo je intervju s dvije tisuće pojedinaca. Intervju je doveo do spoznaje da većina korisnika očekuje da ih pružatelji financijskih usluga educiraju o najboljem načinu korištenja njihovih usluga. Čak 77% ispitanika izjavilo je da im tijekom pandemije Covid-19 nedostaje razumijevanja o dostupnim uslugama (Findexable 2021).

U izvješću iz 2020. godine, od 100 vodećih *fintech* gradova, gotovo pola ih se nalazilo u gospodarstvima u razvoju. Financijske usluge doživljavaju revoluciju, omogućujući pristup financijskim uslugama najsiromašnijim ljudima u nerazvijenim zemljama. Cilj je *fintecha* omogućiti globalni i potpuni pristup financijskim uslugama. Tvorci indeksa smatraju da će u desetljeću do 2030. godine, 86% rasta svjetskog BDP-a biti generirano iz velikih gradova. Razlog tomu može biti sve veći razvoj tehnologije u svakom smislu, pa tako i financijskom, a upravo su veliki gradovi izvor novih tehnologija zbog velike koncentracije talentiranih i obrazovanih ljudi. *Fintech* je fokusna točka u omogućavanju transakcija i tokova vrijednosti koji

će generirati rast BDP-a. Financijsko stanje grada, odnosno njegovo bogatstvo, ne utječe na status grada kao čvorišta *fintecha* (Findexable, 2020).

Stvaranje *fintech* ekosustava otvara prilike za nova radna mjesta, u isto vrijeme smanjujući broj klijenata koji nemaju bankovni račun. Veliki potencijal za razvoj po tom pitanju imaju nerazvijena područja poput Afrike i Bliskog istoka. To su područja s najvećom stopom nezaposlenosti među mladima, a gotovo polovina stanovnika ne posjeduje bankovni račun. Financijske usluge ključne su u poticanju prijelaza globalnog gospodarstva na četvrtu industrijsku revoluciju. Time dolazi do prilika za pokretanjem globalne trgovine, poboljšanjem pristupa financijskim uslugama i otvorenim mogućnostima za marginalizirane građane, siromašne zajednice te mala poduzeća i poduzetnike (Findexable, 2020).

Ugrađene (eng. *embedded*) financije predstavljaju financijske usluge koje se susreću s potrebama kupaca. One su koncept u kojem tvrtke koje se ne bave financijama u vlastitu platformu uvode financijske usluge i proizvode koristeći aplikacijsko programsko sučelje, tj. posrednički softver koji omogućuje međusobnu komunikaciju dvjema aplikacijama (Vinod Kothari Consultants, 2022). Kao primjeri mogu se uzeti Bolt i Uber koji su uveli plaćanje jednim klikom, umjesto da se kupac preusmjerava na stranicu banke kako bi dovršio plaćanje. B2B tvrtke poput Shopify-a nude zajmove trgovcima i malim poduzećima usput koristeći umjetnu inteligenciju kako bi analizirali povijest transakcija i procijenili kreditnu sposobnost. Očekuje se deseterostruki rast ugrađenih financija u razdoblju od 2020. do 2025. godine, uključujući sektore poput upravljanja imovinom i plaćanja. Najveću korist od ugrađenih financija imaju velike tvrtke koje već posjeduju velik broj korisnika, a samim time i puno informacija o njihovom financijskom stanju i potrošačkim navikama (Findexable, 2021).

Jedna od usluga koja je doživjela veliki rast tijekom pandemije je *Buy Now Pay Later* (BNPL). BNPL predstavlja partnerstvo *fintech* tvrtke i *online* trgovine u kojem *fintech* nudi financiranje kupcima prije naplate. *Fintech* preuzima rizik u slučaju da kupac ne plati u zamjenu za mali udio cijene košarice. Porastom broja *online* trgovina u Europi, širi se i upotreba BNPL, 20% europskih trgovaca nudi takvu opciju plaćanja (Findexable, 2021).

Rangiranje zemalja i gradova računalo se na temelju mjernih jedinica kvantitete, kvalitete i okruženja te njihovog ukupnog rezultata. Kvantiteta označava broj poduzeća koje se bave financijskom tehnologijom na određenoj lokaciji, a zajedno grupiraju klastere. Kvaliteta je faktor koji objedinjuje više mjerljivih čimbenika poput prisutnosti na webu, mjesečnih posjeta, baze klijenata te tržišne vrijednosti. Treća jedinica usmjerena je na poslovno okruženje. Odnosi se na procjene jednostavnosti i atraktivnosti određene lokacije, a temelji se na razini lokalne birokracije i tehnološke infrastrukture. Na poslovno okruženje utječu internetska cenzura i

zabrana ključnih internetskih stranica ili aktivnosti jer dodatno otežavaju izgradnju uspješnih *fintech* poduzeća (Findexable, 2020).

The Global Fintech Index rangirao je područja diljem svijeta koja imaju dovoljno velik broj poduzeća koja se bave financijskom tehnologijom. Ukupni bodovi izračunati su temeljem mjernih jedinica iz prethodnog odlomka. San Francisco, London i New York u 2021. godini zauzimaju ista mjesta na ljestvici kao i prethodne godine. Među 20 najvećih središta dospjeli su Amsterdam, Stockholm, San Diego i Moskva.

Prema "The Global Fintech Index, [GFI]" (bez dat.) koji rangira *fintech* ekosustave u realnom vremenu, područje San Francisca sadrži 388, London 1231 i New York 442 *fintech* tvrtki. Amsterdam je sjedište 55 *fintech* tvrtki i dva jednoroga (Mollie i Bitfury). Stockholm je sjedište 258 *fintech*a i jednoroga "Klarna", San Diego 28 *fintecha* i jednoroga Gofundme, a Moskva je sjedište 301 *fintech* tvrtke

Dolina San Francisca uvjerljivo je najveće globalno *fintech* središte. Područje objedinjuje Silikonsku dolinu i grad San Francisco. Neke od najboljih *fintech* tvrtki i jednoroga smješteni su ondje, kao što su SoFi, Coinbase, Robinhood, Chime, CreditKarma, Square, Kraken, Uphold i Ripple. Coinbase je jedna od najboljih platformi za razmjenu kriptovaluta. Robinhood je među prvima omogućila kupnju i prodaju dionica putem mobilnog telefona. Chime je jedna od prvih *fintech* tvrtki koja nudi potpuno *online* (eng. *online-only*) bankarske usluge u SAD-u (Abraham, 2022).

Londonski *fintech* ekosustav drugi je na Findexablovoj ljestvici. U Londonu se nalaze dvije trećine ukupnog broja *fintech* tvrtki u Ujedinjenom Kraljevstvu. Posjeduje najveću koncentraciju poduzeća koja se bave financijskim i profesionalnim uslugama na svijetu (Deloitte, bez dat.). Sjedište je *fintech* jednorozima kao što su Revolut, TransferWise i Monzo (GFI, bez dat).

Grad New York najbrže je rastuće *fintech* središte u SAD-u. Sadrži brojne *startup*ove, obilje talenta, obrazovnih resursa i kapitala. Uključuje područja financija poput kriptovaluta, digitalnog bogatstva, kreditiranja i B2B *fintecha* (Big Picture, bez dat,). Prema GFI (bez dat.), neke od najbolje ocijenjenih *fintech* tvrtki sa sjedištem u New York-u su Gemini, SmartAsset, Policy Genius, BlockFi Lending LLC i DailyPay, Inc. Sadrži pet *fintech* jednoroga: Betterment, Lemonade, Oscar Health, Unqork i Trumid Financial (GFI, bez dat.).

Tablica 4: Prikaz dvadeset najvećih *fintech* središta

Fintech rang	Grad 2020	Grad 2021 (pomak na ljestvici u odnosu na 2020.)
1	San Francisco	San Francisco (0)
2	London	London (0)
3	New York	New York (0)
4	Singapur	São Paulo (+1)
5	São Paulo	Tel Aviv (+13)
6	Los Angeles	Berlin (+3)
7	Bangalore	Boston (+1)
8	Boston	Los Angeles (-2)
9	Berlin	Hong Kong (+2)
10	Mumbai	Singapur (-6)
11	Hong Kong	Sydney (+2)
12	Toronto	Amsterdam (+12)
13	Sydney	New Delhi (+3)
14	Chicago	Stockholm (+21)
15	Paris	Atlanta (+4)
16	New Delhi	San Diego (+28)
17	Tokio	Peking (+6)
18	Tel Aviv	Moskva (+12)
19	Atlanta	Tokio (-2)
20	Miami	Bangalore (-13)

(Izvor: Findexable, 2020, 2021)

Zagreb se nalazi na 129. poziciji, što predstavlja pozitivan pomak od 61 mjesta u odnosu na 2020. godinu (Findexable, 2021). Sjedištem je devet *fintech* tvrtki: The Basic Attention Token (BAT), Moj-eRačun, Robo.cash, Photo Pay, AMPnet, Oradian, worig, Bitnet i Digitalni Mobilnik d.o.o. (GFI, bez dat.).

Osim gradova, The Global Fintech Index 2020 rangirao je i države. Tablica 5 prikazuje države, njihovu poziciju temeljem indeksa u 2020. i 2021. godini, financijske tehnologije koje su najviše razvijene u pojedinoj zemlji, broj gradova u zemlji koji se nalaze u top 100 *fintech* gradova te lokalne *fintech* lidere. Tablica 6 prikazuje ljestvicu zemalja za 2021. godinu, broj bodova koje je svaka od njih ostvarila i broj *fintech* tvrtki. Najviše *fintech* gradova koji su rangirani u top 100 nalaze se u Sjedinjenim Američkim Državama. Također, SAD je vodeća država po pitanju financijske tehnologije. Rast broja korisnika *fintech* usluga u SAD-u povećao se s 58% u 2020. godini na 88% u 2021. godini (Mashayekhi, 2021).

Ujedinjeno Kraljevstvo nalazi se na drugom mjestu globalne *fintech* ljestvice. *Fintech* tvrtke u Ujedinjenom Kraljevstvu mogu se podijeliti u osam kategorija: bankarstvo, RegTech, InsurTech, kreditiranje, plaćanja, WealthTech, osiguranja i upravljanje računovodstvom, revizijom i novčanim tokovima. Više od polovice ukupnog broja *fintech*a u Ujedinjenom Kraljevstvu čine *WealthTech* i platna tehnologija. *WealthTech* je najveća kategorija, uključuje platforme za ulaganje i upravljanje, alate za analizu prodaje i trgovanja, upravljanje osobnim financijama i razmjene kriptovaluta. Platna tehnologija uključuje novčane transfere i razmjene novčanih valuta (Deloitte, bez dat.).

U usporedbi s 2020. godinom, u 2021. godini među prvih 10 *fintech* zemalja ušao je Izrael, koji se nalazi na trećem mjestu. Zasjeo je na mjesto Singapura koji se pomaknuo na četvrtu poziciju. U Izraelu se veliki iznosi ulažu u *fintech,* što dovodi do brzog razvoja i širenja *startupova*. Mnoga se rješenja izvoze na tržišta Europe i SAD-a. U 2021. godini došlo je do deset značajnih spajanja i preuzimanja izraelskih *fintech* tvrtki. Izraelski *fintech* Rapyd sklopio je ugovor s islandskim Valitorom u vrijednosti od 100 milijuna američkih dolara i dva milijuna dolara vrijedan sporazum s prekograničnom trgovinskom platformom Neat koja je smještena u Hong Kongu (Santosdiaz, 2022). Njemačka se također popela s 12. mjesta u 2020. godini na deveto mjesto u 2021. godini, zamijenivši time redne pozicije s Kanadom. SAD, UK, Švicarska i Švedska ostale su na istoj poziciji kao i 2020. godine.

Hrvatska predstavlja novu državu u indeksu za 2021. godinu. Nalazi se na 56. od ukupno 83 mjesta s 1,6981 bodova. U regionalnom poretku, na području Europe zauzima 32. od 36 pozicija. Na 31. mjestu je Rumunjska, a na mjestima iza nas, odnosno od 33. do 36. mjesta nalaze se Grčka, Slovačka, Gruzija i Bjelorusija (Findexable, 2021). Hrvatski portal Poslovni Puls objavio je popis najboljih hrvatskih *fintech* tvrtki, od već uhodanih tvrtki s velikim profitima do inovativnih *startup*ova. Tvrtke koje se nalaze na popisu su: Aircash, airt, Amodo, Bizzaro, Bitcoin Store, Electrocoin/ Paycek, Oradian, AMPnet, Farseer, Revuto, Identyum,, Microblink, P2P Finance, Fonoa i Elektronički računi/ Moj-eračun (Poslovni Puls, 2022).

* Broj *Fintech* gradova u Top 100 u 2020. godini

Tablica 5: Prikaz podataka o deset vodećih država u području *fintech*-a

Država	**Pozicija u 2020. godini**	**Snaga**	**Top 100***	**Lokalni *fintech* lideri**	**Pozicija u 2021. godini**
SAD	1	plaćanja, B2B *fintech*, Sigurnost	22	Stripe (vrijednost: 22.5 mlrd$) Coinbase (8 mlrd$) Robinhood (5.6 mlrd$)	1
UK	2	Challenger banke, osobno financiranje i bogatstvo, kreditiranje, *blockchain*	3	TransferWise (vrijednost: 3.5 mlrd$) Greensill (3.5 mlrd$) BGL Group (3 mlrd$)	2
Singapur	3	Upravljanje bogatstvom, digitalno bankarstvo, MSP (mala i srednje velika poduzeća)	1	TenX (vrijednost: 159.1 m$) Quoine (123 m$) KyberNetwork (105 m$)	4
Litva	4	Plaćanja, kreditiranje, bankarstvo	1	Stockinvest us Coingate NEO Finance	10
Švicarska	5	Kriptovalute i *blockchain*, upravljanje bogatstvom, *crowdfunding*	4	Avaloq Group Ethereum Numbrsa	5
Nizozemska	6	Digitalna plaćanja, alternativno kreditiranje, ulaganja	2	Adyen, Ohpen, BUX	8
Švedska	7	Digitalna plaćanja, MSP, neobanke	1	Klarna, iZettle, Anyfin	7
Australija	8	Digitalna plaćanja, osobne financije, alternativno kreditiranje	2	Judo Capital, Airwallex, MoneyMe	6
Kanada	9	kripto i *blockchain*, kreditiranje, osiguranje	5	Carta, Borrowell, Wave	12
Estonija	10	Digitalna plaćanja, osobne financije, alternativno kreditiranje	1	Fortumo, Verif	11

(Izvor: Findexable, 2020, 2021)

Tablica 6: Prikaz podataka o 10 vodećih država u globalnom poretku za 2021. godinu

Rang u 2021. godini	Država	Broj bodova	Broj *fintech* tvrtki
1	SAD	69,1513	2525
2	UK	38,7072	1695
3	Izrael	19,4050	93
4	Singapur	15,8284	228
5	Švicarska	14,9513	132
6	Australija	13,7292	178
7	Švedska	13,1409	300
8	Nizozemska	11,8726	87
9	Njemačka	11,1183	256
10	Litva	11,1071	100

(Izvor: GFI, bez dat.)

5. ABC Tech

ABC Tech je *fintech* tvrtka koja nudi svoja digitalna rješenja bankama. Digitalnim rješenjima odgovara na potrebe tržišta kao što su praćenje financijskih trendova, razvijanje novih proizvoda i poboljšanje angažmana kupaca. ABC Tech grupa pruža svoje usluge na internacionalnoj razini, a njeno sjedište nalazi se u jednom od najvećih svjetskih financijskih središta, u Luksemburgu.

ABC Tech Zagreb d.o.o. osnovana je 2018. godine spajanjem nekoliko manjih bankarskih tvrtki. Usluge koje pruža klijentima su digitalno bankarstvo, bankarstvo na malo (eng. *retail banking*) i SME (*small and medium enterprises*) bankarstvo. Glavna knjiga transakcija podržana je na privatnom *blockchain*u u kojem na siguran način ostaje zapisana svaka transakcija obavljena u sustavu. Neke od partnerskih tvrtki su Mambu, Microblink, Hyperledger, IBM i Microsoft. Banke s kojima surađuju su Sberbank Hrvatska, Union Banka, Hrvatska poštanska banka, Partner banka, otpbank Hrvatska i Gorenjska banka.

Tvrtku sam posjetila u njihovom uredu u Varaždinu, u sklopu pilot prakse Centra za podršku studentima i razvoj karijera. Praksa je trajala jedan radni tjedan. U trajanju prakse vidjela sam način na koji zaposlenici u uredu obavljaju svoj posao. Zaposleni su programeri, poslovni analitičari, savjetnici i informatičari. Među osobljem postoji stalna komunikacija, radi se u timu.

Javno dostupni podaci o godišnjim prihodima pokazuju da tvrtka posluje s dobiti. U 2021. godini ostvarila prihod u iznosu od 12,3 milijuna kuna. U prethodnom razdoblju ostvarila je prihod od 6,6 milijuna kuna, što predstavlja rast od 5,7 milijuna kuna. Povećana potreba za digitalizacijom banaka u zadnje dvije godine zaslužna je za rast prihoda tvrtke. U 2021. godini ostvarila je neto rezultat poslovanja u iznosu od 3,8 milijuna kuna, a ostvarena neto marža iznosila je 31,07%. Broj zaposlenih smanjio se u 2021. godini, imao je 23 zaposlenika (Poslovna.hr, bez dat.).

Tablica 7: SWOT analiza ABC Tech-a

SNAGE	**SLABOSTI**
● širok spektar proizvoda i usluga ● praćenje trendova ● suradnja s poznatim bankama ● malo poduzeće, brzo reagiranje na vanjske promjene	● opasnost od gubitka postojećih (malobrojnih) klijenata ● ograničen broj potencijalnih klijenata (banaka)
PRILIKE	**PRIJETNJE**
● rast potrebe za digitalizacijom ● širenje tržišta ● brza akvizicija novih klijenata zbog uspostavljenosti firme	● tržišni konkurenti ● manja potražnja za klasičnim bankarskim uslugama zbog sve veće upotrebe *digital-only* banaka i digitalnih novčanika ● kriptovalute i decentralizirani oblici plaćanja

(Izvor: Izrada autora)

5.1. Proizvodi i usluge

Proizvodi i usluge koje tvrtka pruža bankama su LEONUS: Banking digital, Digital, Core i Advisory.

Leonus banking digital pruža visoku razinu sigurnosti i usluge prilagođene po mjeri pomoću umjetne inteligencije. Čine ga tri glavne komponente: *middleware*, mobilno i internet bankarstvo. *Middleware* djeluje kao osnovni sustav cjelokupnog digitalnog iskustva, dostavljeno je kroz digitalne kanale, odnosno internet i mobilno bankarstvo. Zajedno s transakcijskim komponentama i integracijom upravljanja sadržajem pružaju sigurno rješenje. Internet bankarstvo nudi jednako korisničko iskustvo i funkcionalnosti kao mobilna aplikacija. Responzivno je, može se prilagoditi svakom zaslonu. Mobilno bankarstvo pruža biometrijsku podršku, digitalni *onboarding*, *push* obavijesti, usluge temeljene na lokaciji, ugrađeni centar za razmjenu poruka, višekriterijsku potporu i potpuni pregled imovine. Podržana je *cross-platform* izvedba, što znači da se svemu što je započeto ili završeno u mobilnoj aplikaciji može pristupiti iz *web* aplikacije.

Leonus Digital korisnička je platforma koja različitim financijskim institucijama omogućuje uvođenje financijskih usluga. Prilagođena je naizmjeničnom korištenju u realnom vremenu na *web*-u te putem mobilne aplikacije na iOS ili Android sustavu. Registracija novih korisnika obavlja se skeniranjem osobnog dokumenta i provjerom živosti, nakon čega se kreirani račun može odmah početi koristiti. Klijenti mogu u bilo kojem trenutku provjeriti sve usluge koje im banka nudi, poput svojih osobnih i poslovnih računa, kartica, štednje i kredita. Platforma provodi ankete koje pomažu u mjerenju korisnikovih interesa za proizvoda i usluge banke, a zatim omogućuju personalizirane ponude. Chat podrška omogućuje direktnu komunikaciju i razmjenu dokumenata između klijenta i administratora banke. Opcije plaćanja uključuju Scan and Pay i p2p plaćanja. Omogućena su instant, SEPA i SWIFT plaćanja i plaćanja temeljena na PSD2. Dostupna je i opcija razmjene novčanih valuta kao i dijeljenje plaćanja. Putem aplikacije korisnik može podnijeti zahtjev za mikrozajmom.

Leonus Core je potpun, integriran, modularan i cloud-ready bankovni informacijski sustav. Sastoji se od središnjeg bankarskog sustava, sustava upravljanja poslovnim sadržajima i sustava izvješćivanja o poslovnim informacijama koji se temelji na umjetnoj inteligenciji. Umjetna inteligencija predviđa buduća ponašanja korisnika.

Leonus Advisory pomaže klijentima da preuzmu kontrolu nad svojim financijama i da upravljaju svom svojom imovinom na jednom mjestu, uz uštedu vremena. Usluga je namijenjena bankama koje nude financijska savjetovanja ili tvrtkama koje se bave financijskim savjetovanjem. Klijentima u realnom vremenu omogućuje cjelodnevnu i svakodnevnu mogućnost uvida u svoje financijsko stanje uz dnevna ili satna ažuriranja cijena za svu imovinu. Uključuje alarme temeljene na imovini i uspješnosti portfelja. Aplikacija nudi upravljanje portfoliom, alate za upravljanje imovinom, povezane račune, *web* i mobilne aplikacije orijentirane na korisnika, neprekidni pristup savjetnicima putem web aplikacije te direktnu komunikaciju između savjetnika i klijenta.

6. Zaključak

Tehnološke inovacije preoblikuju financijski sustav. Banke moraju držati korak s trendovima i pružiti zadovoljavajuće usluge svojim korisnicima kako bi ostale konkurentne na financijskom tržištu. Glavni je cilj *fintech*a da svi ljudi imaju pristup financijskim uslugama, bez obzira na to gdje se nalaze i imaju li mogućnost otvoriti bankovni račun. Uz navedeno, cilj mu je ubrzati financijske transakcije i ukloniti potrebu za posrednicima između pošiljatelja i primatelja financijskih sredstava, a samim time i transakcijske naknade.

Na tržište ulaze novi konkurenti, neobanke, koje imaju potencijal u budućnosti zamijeniti klasične fizičke banke. Registracija, kao i daljnje korištenje, ne zahtijeva odlazak u banku te se može odviti u svega nekoliko minuta, što predstavlja aktualno rješenje u vrijeme epidemije Covid-19. Kako bi banke provjerile identitet osobe koja želi postati njihovim klijentom, koriste proces pod nazivom *Know Your Customer*. Njegova svrha je sprječavanje prijevara, pranja novca i financiranja terorističkih aktivnosti. U radu je opisan i e-KYC, odnosno KYC proces u Indiji i UPI koji je uvelike unaprijedio financijsku uključenost indijskog stanovništva. Glavna *fintech* središta izvor su inovacija i rasta BDP-a.

Kriptovalute su još u razvoju i trebaju biti masovno prihvaćene, ali imaju potencijal preoblikovati postojeći financijski sustav. Njihovu prihvaćenost sprječava volatilnost cijene, nedostatak razumijevanja o njihovoj funkciji i spor razvoj regulative u pojedinim pravosuđima. Zbog ekoloških posljedica, odnosno zbog velike potrošnje električne energije, radi se na zelenijim načinima stvaranja jedinica kriptovaluta i održavanja *blockchain*a. *Blockchain* pruža distribuirani mehanizam povjerenja, odnosno temelj je digitalnog potpisa kojim se štiti integritet i autentičnost dokumenata te cjelovitost potpisanog sadržaja.

Umjetna inteligencija nailazi na veliku primjenu u financijskom sektoru. Ona se koristi u *chat botovima* banaka, trgovanju baziranom na algoritmima, regulatornim i političkim aspektima te pomaže u otkrivanju kriminalnih prijevara. Posjeduje veliki potencijal razvoja i uklanjanja potrebe za izvršenjem repetitivnih poslova. Financijska tehnologija ima potencijal pravednije raspodjele novčanih sredstava među ljudima i smanjenja nejednakosti.

Primjer iz prakse, ABC Tech, pokazao je važnost suradnje banaka s *fintech* tvrtkama. Banke često moraju surađivati s njima kako bi digitalizirale svoje usluge, a digitalizacija je neophodna stavka današnjeg poslovanja. Mnogi ljudi još uvijek ne koriste ili ne shvaćaju *fintech* što stvara priliku za njegov daljnji razvoj i napredak.

Popis literature

ABC Tech Group (bez dat). *Home. ABC TECH Group*. Preuzeto 07.06.2022. s https://abc-techgroup.com/index.html

Abraham, J. (2022). *Best Fintechs in San Francisco, Ranked.* Preuzeto 29.08.2022. s https://www.benzinga.com/money/best-fintechs-in-san-francisco-ranked

ACI Worldwide (bez dat.). *Global Payments Report: India*. Preuzeto 23.08.2022. s https://go.aciworldwide.com/Global-Payments-Report-india.html

Abraham, N. (2019). *Over 80% Indians now have bank accounts. How many are actually using them?.* Preuzeto 19.08.2022. s https://scroll.in/article/923798/over-80-now-indians-have-bank-accounts-how-many-are-actually-using-them

Aircash (2022). *O nama.* Preuzeto 10.06.2022. s https://aircash.eu/o-nama/

Antonopoulos, A.M. (2017). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies.* O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, Kalifornija

Ashford, K. (2022). *What is cryptocurrency?* Preuzeto 15.06.2022. s https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/what-is-cryptocurrency/

Atlantic Council. *Central Bank Digital Currency Tracker.* Preuzeto 14.08.2022. s https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/

banka (bez dat.). U *Hrvatska enciklopedija*, mrežno izdanje. Preuzeto 19.05.2022 s. http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=5713

bankomat (bez dat.). U *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje.* Preuzeto 29. 5. 2022. s http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=68060

Big Picture (bez dat.). *List of Fintechs in New York City.* Preuzeto 29.08.2022. s https://big-picture.com/fintech/new-york-city.html

Bitcoin (bez dat.) *Innovation in payment systems.* Preuzeto 22.05.2022. s https://bitcoin.org/en/innovation

Blažina, B. (2020). *Novac Kroz Povijest*. Preuzeto 20.05.2022. s https://povijest.hr/drustvo/politika/novac-kroz-povijest/

Bruene, J. (2022). *The 322 Fintech Unicorns of the 21st Century (Aug 2022).* Preuzeto 30.08.2022. s https://fintechlabs.com/115-fintech-unicorns-of-the-21st-century-changes-to-the-list-october-2020/

Buchanan, B.G. (2019). Artificial intelligence in finance. *The Alan Turing Institute,* 1-45, doi: 10.5281/zenodo.2626454

Chen, J. (2022). *Fiat Money.* Preuzeto 14.08.2022. s https://www.investopedia.com/terms/f/fiatmoney.asp

CoinMarketCap (2022). *Cryptocurrency prices, charts and market capitalizations*. Preuzeto 06.06.2022. s https://coinmarketcap.com/

CoinMarketCap (2022). *Top Stablecoin Tokens by Market Capitalization.* Preuzeto 16.08.2022. s https://coinmarketcap.com/view/stablecoin/

Collomb A., Sok K. (2016). Blockchain / Distributed Ledger Technology (DLT): What Impact on the Financial Sector?. *DigiWorld Economic Journal,* 93-111

Deloitte (bez dat.). *The UK FinTech Landscape.* Preuzeto 29.08.2022. s https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/financial-services/articles/uk-fintech-landscape.html

Different Types Of Cryptocurrency And Tokens With Examples (2022). Preuzeto 01.08.2022. s https://www.softwaretestinghelp.com/types-of-cryptocurrency/

Di Pierro, M. (2017). What Is the Blockchain? *Computing in Science & Engineering.* 92-95

Electronic Identification (2022). *Digital onboarding: Meaning, characteristics, and how it works*. Preuzeto 07.06.2022. s https://www.electronicid.eu/en/blog/post/digital-onboarding-process-financial-sector/en

Ethereum Energy Consumption Index (2022). Preuzeto 08.08.2022. s https://digiconomist.net/ethereum-energy-consumption/

Euro.hr (bez dat.). *Od kada do kada vrijedi pravilo dvojnog iskazivanja cijena za sve prodajne djelatnosti u privatnom sektoru (trgovine, kafiće, uslužne djelatnosti, obrte…)?.* Preuzeto 25.08.2022. s https://euro.hr/faq/od-kada-do-kada-vrijedi-pravilo-dvojnog-iskazivanja-cijena-za-sve-prodajne-djelatnosti-u-privatnom-sektoru-trgovine-kafice-usluzne-djelatnosti-obrte/

Europska središnja banka (2015). *Što je središnja banka?* Preuzeto 10.07.2022. s https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me/html/what-is-a-central-bank.hr.html

Fina (bez dat.). *Što je elektronički potpis?* Preuzeto 08.06.2022. s https://www.fina.hr/elektronicki-potpis1

Findexable (bez dat.). *The Global Fintech Index.* Preuzeto 29.08.2022. s https://gfi.findexable.com/

Frankenfield, J. (2022). *Cryptocurrency*. Investopedia. Preuzeto 02.06.2022. s https://www.investopedia.com/terms/c/cryptocurrency.asp

Frankenfield, J. (2022). *Dogecoin (DOGE).* Preuzeto 29.08.2022. s https://www.investopedia.com/terms/d/dogecoin.asp

Frankenfield, J. (2022). *Proof-of-stake (POS)*. Preuzeto 18.06.2022. s https://www.investopedia.com/terms/p/proof-stake-pos.asp

Ganti, A. (2021.). *Unified payment interface (UPI)*. Preuzeto 03.06.2022. s https://www.investopedia.com/terms/u/unified-payment-interface-upi.asp

Global AML Fines Report. Fenergo. (17.05.2022.). Pristupljeno 18.06.2022. https://www.fenergo.com/aml-fines-report/

Global Fintech Rankings Report 2021: Bridging The Gap. [Izvješće] (2021). Findexable. Preuzeto 03.08.2022. s https://findexable.com/wp-content/uploads/2021/06/Global-Fintech-Rankings-2021-v1.2_30_June.pdf

Hayes, A. (2022,). *10 important cryptocurrencies other than bitcoin*. Preuzeto 15.06.2022.s https://www.investopedia.com/tech/most-important-cryptocurrencies-other-than-bitcoin/

Hayes, A. (2022.) *Stablecoin.* Preuzeto 15.08.2022. s https://www.investopedia.com/terms/s/stablecoin.asp

Howarth, J. (2022), *How Many Crypocurrencies are There in 2022?* Preuzeto 08.08.2022. s https://explodingtopics.com/blog/number-of-cryptocurrencies

Hrvatska narodna banka (2015). *Financijski Sustav RH*. Preuzeto 19.05.2022. s https://www.hnb.hr/temeljne-funkcije/financijska-stabilnost/uloge-i-suradnja/financijski-sustav-rh

Hrvatska narodna banka (2015). *Regulativa*. Preuzeto 19.05.2022. s https://www.hnb.hr/temeljne-funkcije/monetarna-politika/regulativa

Hrvatska narodna banka (2017). *Financijski sektor*. Preuzeto 19.05.2022,. s https://www.hnb.hr/statistika/statisticki-podaci/financijski-sektor

Hrvatska narodna banka (bez dat.). U *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje.* Preuzeto 30. 7. 2022. s http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=26409

Kagan, J. (2022). *Financial Technology (Fintech).* Preuzeto 03.06.2022. s https://www.investopedia.com/terms/f/fintech.asp

Kagan, J. (2020). *Contactless Payment.* Preuzeto 29.05.2022. s https://www.investopedia.com/terms/c/contactless-payment.asp

Keks Pay (bez dat.). *KEKS Pay - aplikacija za brzo, sigurno i besplatno slanje i primanje novca*. Preuzeto 10.06.2022, s https://www.kekspay.hr/

Klačmer Čalopa, M., i Cingula, M. (2009). *Financijske institucije i tržište kapitala*. Varaždin: TIVA Tiskara, 2-26

kriptografija. (2021). U *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Preuzeto 2. 8. 2022. s http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=33988

Kriptomat (bez dat.). *Što je Cardano (ADA) i kako funkcionira?.* Preuzeto 29.08.2022. s https://kriptomat.io/hr/kriptovalute/cardano/sto-je-cardano/

Mashayekhi, R. (2021). *Nearly 90% of Americans now use fintech - with boomers the fastest growing demo.* Preuzeto 30.08.2022. s https://fortune.com/2021/10/12/plaid-fintech-use-adoption-us-consumers-baby-boomers/

Nelson, E. (2018). *The world's first ATM was installed this week in 1967. Are the cash machine's days numbered?* Preuzeto 01.08.2022. s https://qz.com/1316814/the-worlds-first-atm-was-installed-this-week-in-1967-are-its-days-numbered/

Paliwal, A. (2021). *Neobanks: Everything you need to know*. Preuzeto 12.08.2022. s https://www.finextra.com/blogposting/20527/neobanks-everything-you-need-to-know

Poslovna.hr (bez dat.). *ABC Tech Zagreb d.o.o. .* Preuzeto 11.08.2022. s https://www.poslovna.hr/lite/abc-tech-zagreb/1595179/subjekti.aspx

Poslovna.hr (bez dat.). *Aircash d.o.o. .* Preuzeto 14.08.2022. s https://www.poslovna.hr/lite/aircash/1496007/subjekti.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1

Poslovni Puls (2022). *Top hrvatske fintech tvrtke u 2022.* Preuzeto 23.08.2022. s https://poslovnipuls.com/2022/05/20/top-fintech-hrvatska-2022/

Radman, B. (bez dat.). *Benfordov zakon.* Preuzeto 16.07.2022. s http://e.math.hr/old/benford/index.html

Revelin, D., Salez, P. (2022). *India at the global forefront in digital payments.* Preuzeto 19.08.2022. s https://publications.banque-france.fr/en/india-global-forefront-digital-payments

New Value: Crypto Trends in Business and Beyond. [Izvješće] (2022). Ripple. Preuzeto 15.06.2022. s https://ripple.com/reports/New-Value-Crypto-Trends-in-Business-and-Beyond-2022.pdf

Santosdiaz, R. (2022). *Israel and Its Fintech Ecosystem 2022.* Preuzeto 30.08.2022. s https://thefintechtimes.com/israel-and-its-fintech-ecosystem-2022/

Schickler, J. (2022). *The Bahamas' 'Sand Dollar' Needs Improved Cybersecurity, IMF Says.* Preuzeto 18.08.2022. s https://www.coindesk.com/policy/2022/05/09/the-bahamas-sand-dollar-needs-improved-cybersecurity-imf-says/

Shilina, S. (2022). *What is Solana, and how does it work?*.Preuzeto 29.08.2022. s https://cointelegraph.com/news/what-is-solana-and-how-does-it-work

Shobhit, S. (2022). *Central Bank Digital Currency (CBDC).* Preuzeto 14.08.2022. s https://www.investopedia.com/terms/c/central-bank-digital-currency-cbdc.asp

Tardi, C. (2020). *Near-Field Communication (NFC).* Preuzeto 29.05.2022. s https://www.investopedia.com/terms/n/near-field-communication-nfc.asp

Thales Group (bez dat.). *Know your customer in banking.* Preuzeto 28.05.2022. s https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/banking-payment/issuance/id-verification/know-your-customer

The Global Fintech Index 2020. [Izvješće] (2019). Findexable. Preuzeto 21.04.2022. s https://findexable.com/wp-content/uploads/2019/12/Findexable_Global-Fintech-Rankings-2020exSFA.pdf

Svjetska banka (2018). *Blockchain & Distributed Ledger Technology (DLT)*. Preuzeto 20.08.2022. s https://www.worldbank.org/en/topic/financialsector/brief/blockchain-dlt

umjetna inteligencija (2021). U *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje.* Preuzeto 9. 6. 2022. s http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63150

Vinod Kothari Consultants (2022). *The emerging concept of embedded finance.* Preuzeto 19.08.2022. s https://vinodkothari.com/2022/06/the-emerging-concept-of-embedded-finance/

Što je jednorog? (bez dat.). Preuzeto 16.08.2022. s https://portalfamososbr.com/hr/pages/10657-what-is-a-unicorn

Walden, S., Strohm M. (2021). *What is a Neobank?* Preuzeto 10.06.2022. s https://www.forbes.com/advisor/banking/what-is-a-neobank/

Wass, S. (2020). *Banks use privacy-enhancing tech to tackle money laundering as regulation lags.* Preuzeto 15.06.2022. s https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/banks-use-privacy-enhancing-tech-to-tackle-money-laundering-as-regulation-lags-61074568

Yadav, P. (2022). *Difference Between Stablecoin and CBDC.* Preuzeto 15.08.2022.s https://askanydifference.com/difference-between-stablecoin-and-cbdc/

Popis tablica

Tablica 1: Howarth, J. (2022). *How Many Cryptocurrencies are There In 2022.* Preuzeto 08.08.2022. s https://explodingtopics.com/blog/number-of-cryptocurrencies

Tablica 2: CoinMarketCap (bez dat.). *Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap.* Preuzeto 06.06.2022. s https://coinmarketcap.com/

Tablica 3: Benford's Law (bez dat.). U Wikipedia. Preuzeto 28.07.2022. https://en.wikipedia.org/wiki/Benford%27s_law

Tablica 4: Findexable (2020, 2021). Global Fintex Index 2020. Global Fintex Index 2021.

Tablica 5: Findexable (2020, 2021). Global Fintex Index 2020. Global Fintex Index 2021.

Tablica 6: Findexable (bez dat.). *The Global Fintech Index.* Preuzeto 29.08.2022. s https://gfi.findexable.com/

Popis grafikona

Grafikon 1. NPCI (bez dat.) *UPI Product Statistics.* Preuzeto 19.08.2022. s https://www.npci.org.in/what-we-do/upi/product-statistics

Grafikon 2: CoinDesk (bez dat.). *Bitcoin.* Preuzeto 02.08.2022. s https://www.coindesk.com/price/bitcoin/