

Peta generacija mobilnih mreža i razvoj FinTech industrije

Korman, Mateo

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:881506>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-06-29**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet

Stručni studij poslovne ekonomije – Računovodstvo i financije

**PETA GENERACIJA MOBILNIH MREŽA I RAZVOJ
FINTECH INDUSTRIJE**

Završni rad

Ime i Prezime: Mateo Korman

JMBAG: 0067559131

Mentor: Prof.dr.sc. Ivan Strugar

Kolegij: Primjena računala u poslovnoj praksi

Zagreb, rujan, 2020.godina

Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet

Stručni studij poslovne ekonomije – Računovodstvo i financije

**FIFTH GENERATION OF MOBILE NETWORKS AND
DEVELOPMENT OF FINTECH INDUSTRY**

Završni rad

Ime i Prezime: Mateo Korman

JMBAG: 0067559131

Mentor: Prof.dr.sc. Ivan Strugar

Kolegij: Primjena računala u poslovnoj praksi

Zagreb, rujan, 2020.godina

Ime i prezime studenta/ice

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je

(vrsta rada)

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student/ica:

U Zagrebu, _____

(potpis)

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Predmet i cilj rada	1
1.2. Izvori i metode prikupljanja podataka	1
1.3. Struktura i sadržaj rada	1
2. Razvoj mobilnih mreža.....	2
2.1. Prva generacija mobilnih mreža (1G).....	3
2.2. Druga generacija mobilnih mreža (2G)	4
2.3. Treća generacija mobilnih mreža (3G)	5
2.4. Četvrta generacija mobilnih mreža (4G).....	5
2.5. Peta generacija mobilnih mreža (5G).....	7
3. Financijske tehnologije i FinTech industrija	9
3.1. Pravni okvir FinTecha.....	10
3.2. Pet elemenata FinTech ekosustava	12
3.2.1. Fintech Startupovi.....	12
3.2.2. Razvoj tehnologije	13
3.2.3. Država	14
3.2.4. Korisnici usluga	14
3.2.5. Tradicionalne financijske institucije.....	17
3.3. Klase, grupe i skupovi financijske tehnologija	19
3.3.1. Mobilna plaćanja (M-payments).....	19
3.3.2. Upravljanje investicijama	21
3.3.3. Kriptovalute	22
3.3.4. Blockchain	23
3.4. Moguće prepreke u FinTech industriji.....	24

4. Financijske tehnologije u suradnji s 5G mobilnom mrežom	25
4.1. Mobilno bankarstvo	26
4.2. Prenosivi uređaji	28
4.3. Beyond the customer koncept	29
4.4. Prikupljanje podataka i upravljanjem imovinom.....	30
4.5. Ostale mogućnosti.....	31
4.6. Korištenje 5G mreže za smanjene rizika u poslovanju financijskih institucija ..	33
5. Zaključak	35
6. Literatura.....	37
7. Popis slika i tablica	40

1. Uvod

1.1. Predmet i cilj rada

Budućnost komunikacije, zabave, kontrole uređaja ili poslovanja leži u brzim mrežama i vezama za prijenos velikih količina podataka ili ažuriranja u realnom vremenu. Isto tako budućnost pristupa internetu ili mrežama leži u bežičnom povezivanju jer smanjuje troškove infrastrukture i potrebe za velikim građevinskim radovima te omogućava brzo dodavanje novih korisnika ili usluga u već postojeću mrežu.

Razvojem računala i pametnih uređaja (pametni telefoni, tableti, IoT uređaji, pametne kuće, samo-vozeći strojevi, dronovi) razvijale su se i ostale pripadajuće tehnologije (komunikacija, zabava, rudarenje podataka a i poslovanje).

Sve više korisnika prihvaća moderne načine poslovanja kao što je beskontaktno plaćanje, „online bankarenje“, slanje i primanje novca putem interneta ili sama prodaja robe i usluga putem interneta te je potreba za brzim i stabilnijim vezama uvijek veća od onoga što je trenutno moguće s vezama koje su dostupne. Najnovija i najmodernija bežična veza pete generacije (5G) bi treba riješiti većinu tih izazova i potreba.

1.2. Izvori i metode prikupljanja podataka

Kao izvori podataka korišteni su sekundarni izvori koji većim dijelom uključuju stručnu literaturu, zatim znanstvene članke i portale na Internetu.

1.3. Struktura i sadržaj rada

Rad je koncipiran u pet poglavlja. Nakon uvodnog dijela u drugom poglavlju razrađene su generacije mobilnih mreža njihov nastanak, razvoj, značajke te protokoli i standardi koji se koriste ili su se koristili.

U trećem poglavlju su obrađene tehnologije koje se koriste u poslovanju tzv. FinTech tehnologije. Njihova uporaba, značaj te pravni okviri i pravila. U četvrtom poglavlju se prikazuje suradnja 5G mreže i određenih FinTech tehnologija koja bi trebala rezultirati velikim napretkom i većoj iskoristivosti ili rasprostranjenosti samih FinTech tehnologija (posebice u bankarskom i financijskom sektoru).

Peto poglavlje zaokružuje rad uz sažetak i podatke koji su već navedeni u samom radu.

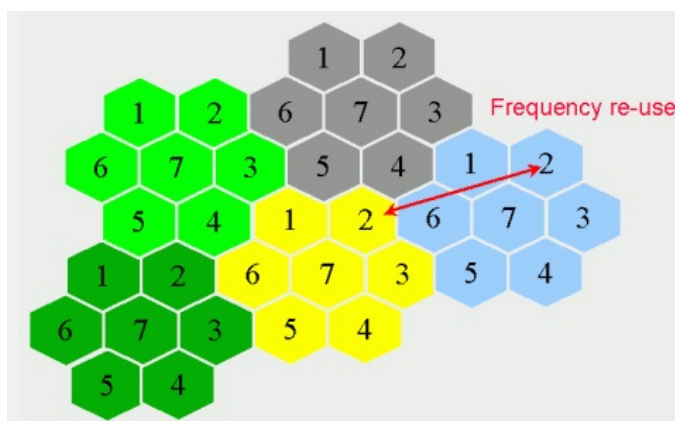
2. Razvoj mobilnih mreža

Prije samog razvoja i inovacije mobilnih tehnologija, krajem 1940-ih godina i početkom 1950-ih postojala je samo nekolicina sistema komunikacije. Komunikacija se odvijala preko jednog kanala te je upotrebljavana metoda „push-to-talk“. Mali broj antena i kanala ograničavao je protok i prijem signala. Također, mali kapacitet i loša kvaliteta komunikacije činili su te sisteme neučinkovitim.

Naknadno, predstavljena su dva nova sustava: MTS (Mobile Telephone System) i IMTS (Improved Mobile Telephone System) s ciljem poboljšanja uvjeta koji su prije ograničavali sisteme. IMTS sustav koristio je dva kanala komunikacije, jedan isključivo za slanje podataka, a drugi za prijem istih je poboljšao prijenos poruka.¹

Prekretnica u povećanju kapaciteta podataka koji se mogu slati i primati, dogodila se 1970-ih godina kada je uvedena tehnologija ponovne upotrebe frekvencije (engl. frequency reuse) koja kao osnovni koncept mobilnog radio-sustava omogućava korisnicima na različitim lokacijama da istovremeno koriste frekvencijski kanal. Kvalitetnim dizajnom povećana je efikasnost spektra, otklanjajući problem interferencije.²

Slika 1. Koncept ponovne uporabe frekvencije



Izvor: <http://www.raymaps.com/index.php/soft-frequency-reuse/>

¹ Balapuwaduge I. i Li F.(2018) *Cellular Networks: An Evolution from 1G to 4G*

² Jug, E. (2015) *Arhitektura pokretnih komunikacijskih mreža* Završni rad. Zagreb : Fakultet prometnih znanosti

Na slici 1. vidi se sistem u kojem jedna ćelija predstavlja jedan grada i tako pomaže komunikaciji na većim geografskim područjima. Da bi korisnici mogli nesmetano koristiti mobilne uređaje, potrebno je omogućiti prijelaz signala iz ćelije u ćeliju bez da se signal prekine. Na većim se područjima koriste i sub-ćelije da bi se osigurala komunikacija zbog većeg broja korisnika.

Slika 2. Preteća mobilnih telefona (0G- auto telefona)



Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_radio_telephone

2.1. Prva generacija mobilnih mreža (1G)

Godine 1979. u Japanu je predstavljena prva generacija mobilnih mreža. Dizajnirana je i osmišljena zbog pružanja isključivo glasovnih usluga te se temeljni na analognim sustavima s višestrukim pristupom u podjeli frekvencija (engl. Frequency Division Multiple Access, FDMA).³

Iako i ova mreža koristi digitalni signal za spajanje radio tornjeva na ostatak telefonske mreže, glas nije digitalno kodiran već je samo moduliran na veće frekvencije (150Hz i više).

Od 2018. godine jedina 1G mreža u upotrebi jest ograničena mreža NMT Rusija.

³ Balapuwaduge I. i Li F.(2018) *Cellular Networks: An Evolution from 1G to 4G*

2.2. Druga generacija mobilnih mreža (2G)

Kako bi razvili univerzalnu digitalnu mobilnu mrežu u Europi, oformljen je GSM 1982. godine. Komercijalna uporaba GSM-a počela je u srpnju 1991. godine, ali uređaji s tom specifikacijom postaju dostupni tek krajem 1992.

U samo godinu dana, 22 države implementiraju GSM mrežu, uključujući Australiju i Južnu Afriku te države van Europe.

GSM dopušta da jedan komunikacijski kanal od 200 KHz istovremeno koristi do 8 osoba. Frekvencije koje GSM koristi su 900 MHz i 1800 MHz u cijelom svijetu, osim u Sjevernoj Americi gdje se koristi frekvencija od 1900 MHz.

GSM mreža ponudila je tržištu i mogućnost korištenja SMS poruka, a korisnik je mogao poslati s uređaja na uređaj poruku ograničenu na 160 znakova. Uspostavljen je i prijenos podataka do 9,6 kbit/s, koji je kasnije povećan na 14,4 kbit/s zbog korištenja drugačijih kodova no bez promjene radijskog dijela opreme (2.5G mreža).

Kao proširenje GSM (engl. Global Systems for Mobile) tehnologiji, uveden je GPRS (engl. General Packet Radio Service) kako bi propusni dio opsega imao bolju upotrebu.⁴ (2.5G GPRS mreža).

U konačnici uveden je EDGE (engl. Enhanced Data Rate for Global Evolution) kao dopuna GPRS-u kako bi mu razmak između frekvencija koje se mogu prenositi jednim smjerom povećao za čak do 3 puta.⁵

2G mreža se koristi još uvijek u većini zemalja svijeta iako je planirano gašenje GSM mreže do 2024. godine, kako bi operateri mogli ponovo preuzeti dodijeljene i zauzete frekvencije te ih prenamijeniti za nove tehnologije (npr. 4G LTE). Samo Indijski operater, Airtel, nema namjeru gašenja 2G mreže.

⁴ Liović, H. (2019) *Razvoj telekomunikacijskih mobilnih sustava*. Završni rad. Osijek : Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija

⁵ De Vriendt J., Laine P., Lerouge C., Xu X. (2002) *BROADBAND ACCESS SERIES: Mobile Network Evolution: A Revolution on the Move*. *IEEE Communications Magazine*, 40, str. 104-111

2.3. Treća generacija mobilnih mreža (3G)

Treća generacija mobilnih mreža ili 3G je nadogradnja i poboljšanje postojećih 2.5G i 2.5G GPRS mreža u smislu bržeg prijenosa podataka. Bazirana je na skupu standarda za mobilne mreže, usluge i uređaje koji zadovoljavaju specifikacije Internacionalne Telekomunikacijske Unije (IMT-2000 ili Internacionalna mobilna telekomunikacijska specifikacija). Prva 3G mreža je puštena u promet 2001. godine u Japanu, a prva komercijalna primjena mreže je bila 2002. u Južnoj Koreji (SK Telecom).

3G se primjenjuje u bežičnoj glasovnoj telefoniji, mobilnom pristupu internetu, video pozivima, mobilnoj TV usluzi a u zadnje vrijeme i fiksnom bežičnom internetu (npr. Tele2 pokućni Internet).

Mnogi operateri reklamiraju svoje usluge mobilnog interneta kao 3G usluge iako brzine prijenosa podataka višestruko nadilaze propisane brzine 3G mreže od 144 kbit/s, zbog toga se novije mreže nazivaju i 3.5G ili 3.75G. Komunikacijski spektar dodijeljen i rezerviran za 3G mrežu je između 400 MHz i 3GHz. Mobilni telefoni su većinom UMTS (engl. Universal Mobile Telecommunications System) i GSM (engl. Global Systems for Mobile) hibridni uređaji. Najrašireniji standardi bežične mreže u svijetu, 2G/3G, su GSM/GPRS/EDGE/UMTS.

3G mreža nudi bolju i jaču sigurnost jer dopušta UE (engl. User Equipment) autentifikaciju mreže na koju se spaja. 3G mreže koriste i poboljšan način za šifriranje KASUMI block (UMTS, GSM i GPRS) umjesto starijeg A5/1 stream cipher protokola. A5/1 se koristio u Europi i Americi a oslabljeni A5/2 u zemljama izvoza – zemlje NATO pakta su izglasale slabiju enkripciju GSM mreže jer se samo Njemačka zalagala za jaču sigurnost zbog dugačke granice sa zemljama Varšavskog Pakta . A5/2 šifriranje se ne koristi i zabranjena je upotreba od 2006. godine zbog svoje slabosti.

2.4. Četvrta generacija mobilnih mreža (4G)

LTE (engl. Long Term Evolution) standard ili 4G mreža je prvi put komercijalno puštena u promet 1998. godine u Švedskoj. Dogovorena minimalna brzina prijenosa podataka (IMT-advanced standard) za korisnike u pokretu (automobili, vlakovi, autobusi) jest 100 Mbit/s i 1 Gbit/s za sporo pokretne korisnike (pješaci i korisnici koji nisu u

kretanju). Iako su brzine puno manje od 1 Gbit/s operateri reklamiraju svoje usluge kao 4G zbog, kako kažu, nove generacije mreže koja nije kompatibilna sa prethodnim mrežnim tehnologijama. Zbog toga traje rasprava da li je prva LTE mreža 4G i koristimo li mi uopće 4G mrežu ili je to samo marketinški trik zbog potrebe implementacije nove generacije mreže svakih 10 godina od prve implementirane 1981. godine.

4G mreža ne podržava klasičnu telefoniju već samo IP (engl. all-Internet Protocol). Koristi se za brzi prijenos podataka, IP telefoniju, poboljšani pristup mobilnom internetu, servise zabave i igara, HD TV uslugama, uslugama gledanja TV sadržaja na zahtjev (engl. streaming), video sastanke i konferencije, 3D televiziju itd.

Trenutno se razvijaju novi poboljšani standardi koji bi trebali postati dio skupine 4G mreže:

LTE Advanced – poboljšanje postojeće LTE mreže s brzinom od 300 Mbit/s, što je i dalje puno niže od propisanog IMT-advanced standarda.

IEEE 802.16m (WIMAX) – standard koji je trenutno u izradi i koji tvrdi kako će ispuniti propisanu brzinu od 100 Mbit/s za pokretne i 1 Gbit/s za nepokretne korisnike.

Najveći problem s kojim se suočava 4G mreža jest pokrivenost i kvaliteta signala od antene do korisnika i nazad (posebno u slabo naseljenim područjima).

Hipotetska mreža na kojoj se već počelo raditi bi u budućnosti bila sastavljena od svih mogućih bežičnih tehnologija na koje bi korisnik bio spojen u isto vrijeme te koja bi omogućavala korisniku lako i nevidljivo prebacivanje s jedne na drugu i korištenje svega kao jedne jedinstvene mreže (Wi-Fi, UMTS, EDGE, pa čak i pametne radio tehnologije, itd).

2.5. Peta generacija mobilnih mreža (5G)

Ova generacija mreže bi trebala omogućiti puno veće brzine prijenosa podataka od dosadašnjih i veći broj spojenih uređaja ili korisnika. To povećanje brzine se postiglo upotrebom viših frekvencija od onih koje se trenutno koriste, ali to znači kako ti valovi imaju puno manji domet.

Kako bi se omogućila široka pokrivenost ovom uslugom koriste se tri frekvencijska pojasa ili razine (niski, srednji i visoki – svaki žrtvuje ili domet ili brzinu). Niska razina koristi frekvencije slično kao i 4G mreža – 600-700 MHz i podržava nešto veće brzine od 30-250 Mbit/s, a domet je isto sličan 4G mreži. Srednja razina koristi mikrovalove od 2,5-3,7 GHz i trenutno dopušta brzine od 100-900 Mbit/s a domet je nekoliko kilometara te je stoga ovo najkorišteniji i rašireniji pojas i trebao bi biti dostupan u većini velikih gradova svijeta do kraja 2020. godine. Neke zemlje uopće ne planiraju implementaciju niske razine tako da će ovo biti minimalna razina usluge. Visoka razina trenutno koristi frekvencije od 25-39 GHz (milimetarski valovi) i može doseći brzinu od 1 Gbit/s što je usporedivo sa kablovskim ili optičkim internetom. Zbog malenog dometa i problema sa prolaskom kroz razne barijere (staklo, zidovi, kapi kiše itd.) te svoje cijene, ova razina će se implementirati samo u posebne prostore gdje postoji veća potreba korisnika (znanstvene organizacije, stadioni, kolodvori, trgovački centri, veliki trgovi itd.

ITU-R (engl. International Telecommunication Union – radio sector) je definirao tri glavna područja uporabe nove 5G mreže:

eMBB (engl. Enhanced Mobile Broadband) – evolucija mobilne mreže od 4G usluge uz povećanje brzine, većeg protoka podataka i većih kapaciteta.

URLLC (engl. Ultra-Reliable Low-Latency Communication) – ovdje se misli na upotrebu mreže za mission critical aplikacije, a to su radnje ili aplikacije koje imaju velik utjecaj na poslovanje ili sigurnost ukoliko se ne koriste stabilne i neprekidne veze za prijenos ili obradu podataka (online bankarski sustav, kontrola prometa vlakova ili aviona, računala koja kontroliraju električnu mrežu itd.).

mMTC (engl. Massive Machine-Type Communications) – ovdje se planira masovno spajanje raznih uređaja. U planu je spajanje 50 milijuna IoT (engl. Internet of Things) uređaja u mrežu. Ovdje se misli na uređaje poput dronova za snimanje i izviđanje ili brzo

spašavanje, dijagnostiku ili sigurnosne uređaje unutar vozila i automobila, pametne kuće, hladnjaci i klima uređaji, alarmi i uređaji za detekciju opasnosti, razni senzori i dojavljivači itd.

Vjeruje se kako će se uz mobilne operatere ova 5G mreža postavljati i u privatne svrhe kao recimo velike tvrtke ili tvornice, kanali za sigurnu ili vrlo važnu komunikaciju, znanstvene i obrazovne institucije itd. Na neki način i na mnogim mjestima ova mreža će u potpunosti zamijeniti kabelske i optičke mreže.

Trenutno se vodi jedna vrsta rata za sigurnost ili pristupe 5G mrežama jer postoji strah od stranih uređaja proizvedenih izvan matičnih zemalja (Kina Huawei – SAD, EU, UK itd.) i strah od hakerskih napada ili krađe informacija pa sve do mogućnosti terorističkih napada putem nekog od mnoštva novih IoT uređaja koji se planiraju spajati na 5G mrežu. Ovdje je potrebno spomenuti i mnoge teorije zavjere koje se vežu uz ovu novu mrežu poput one kako mnoštvo tornjeva loše utječe na okoliš i čovjeka, 5G mreža će moći hipnotizirati i kontrolirati ljudsku populaciju pa sve do toga kako je ova mreža uzrok posljednje pandemije Covid-19 ili kako samo ona aktivira laboratorijski nastali coronavirus. To je rezultiralo mnogim lažnim vijestima i iskrivljenim informacijama pa sve do oštećivanja i napada na same tornjeve. U našoj zemlji, u Bibinju, su nepoznati počinitelji oštetili novopostavljene tornjeve za besplatan Wi-Fi Internet (WiFi4EU projekt financiran iz sredstava EU) zbog glasina o 5G tornjevima postavljenima u tajnosti.

3. Financijske tehnologije i FinTech industrija

Svako poduzeće koje se bavi pružanjem financijskih usluga kroz softverska ili ostala tehnološka rješenja, uključujući usluge od aplikacija za mobitele do kriptovaluta, naziva se FinTech. Ključno je da je svim FinTech poduzećima zajedničko korištenje interneta, mobilnih uređaja, cloud servisa itd.

Svi tehnološki napreci smatraju se preduvjetom za nastanak FinTecha – od razvoja telegrafa, željeznica, preko prvog elektroničkog prijenosa novaca „Fedwirea“, pa do nastanka kreditnih kartica sredinom 20. Stoljeća.⁶

Prva digitalna burza osnovana je 1970. godine pod imenom NASDAQ. 1973. godine razvijena je SWIFT- svjetska mreža za komunikaciju između banaka i ostalih financijskih institucija.⁷ Pojavom Interneta 1990.g. procvat doživljava i Online bankarstvo.

Kao što vidimo, financijska tehnologija nije nova, no posljednjih nekoliko godina ulaganja se povećavaju i tempo inovacija bilježi eksponencijalni rast. Svako plaćanje računa preko aplikacije banke, podizanje novca na bankomatu smatra se korištenjem financijske tehnologije. Pružatelji tih usluga omogućuju vam da koristite razne alate kojih prije i nekoliko godina nije bilo:

- Umjetna inteligencija
- Društvene mreže
- Strojno učenje
- Blockchain
- Cloud servise

⁶ Digital takeover (2020) *Što je FinTech i zašto se toliko o njemu priča svugdje*

⁷ Dević S. (2016) *Što je swift i što u stvari znači – „pošalji mi swift“*. ERSTE Bank

Slika 3. Financijske tehnologije



Izvor: https://ec.europa.eu/croatia/everything_you_need_to_know_about_fintech_hr

Ove tehnologije itekako koriste potrošačima s obzirom da je omogućen bolji pristup financijskim uslugama, te je povećana učinkovitost poslovanja. Smanjuju se nacionalne prepreke i mogu potaknuti konkurenciju u sličnim područjima.⁸

3.1. Pravni okvir FinTecha

„Sigurne i pouzdane platne usluge ključni su uvjet za tržište platnih usluga koje dobro funkcionira. Stoga bi korisnici platnih usluga trebali biti primjereno zaštićeni od takvih rizika. Platne usluge ključne su za funkcioniranje vitalnih gospodarskih i društvenih aktivnosti.“⁹

„Financijsko-tehnološka društva dinamičan su segment presjeka sektora financijskih usluga i tehnologije te narušavaju tradicionalno poslovanje uvođenjem novih proizvoda ili usluga i stvaranjem novih tržišta i/ili vrijednosti istiskivanjem etabliranih tradicionalnih financijskih konkurenata i uspostavljenih partnerstava“.¹⁰

⁸ Službene stranice Europske Unije., (2020). *Sve što trebate znati o financijskoj tehnologiji*

⁹ Službeni list Europske Unije., (2015) *Direktiva (EU) 2015/2366 Europskog Parlamenta i Vijeća: Direktiva o platnim uslugama na unutarnjem tržištu*. Europski Parlament i Vijeće., 337/35

¹⁰ Tomić K. (2019) *Pravni položaj FinTech društva na tržištu kapitala u Republici Hrvatskoj*. Godišnjak Akademije pravnih znanosti. Vol. X no.1. Beč, Austrija

Povećan je rizik zaštite podataka o klijentima banke jer FinTech društva kolaboracijom s ostalim pružateljima financijskih usluga dobivaju pristup bazama podataka tih pružatelja.

Veliki problem predstavlja i Uredba o općoj zaštiti podataka¹¹ na snazi od 25. svibnja 2018. Godine. Uveden je koncept otvorenog bankarstva, promjene u platnom prometu i nova direktiva¹² Europske Unije o platnim uslugama na unutarnjem tržištu¹³.

„FinTech društva podložna su različitim pravnim i regulatornim obvezama zbog različitih poslovnih modela, proizvoda i usluga koje nude klijentima.“¹⁴

Europski parlament u izvješću kaže da FinTech društva generalno posluju u okviru zakona na nacionalnoj razini¹⁵. Na razini Europske unije pokušava se donijeti zajednički regulatorni okvir i rješenje. Zbog diverzifikacije usluga koje FinTech društva pružaju, biti će teško uspostaviti takav sustav jer se iz tog razloga jednaka pravila ne mogu primjenjivati na sve subjekte koji djeluju na tržištu.¹⁶

¹¹ Službeni list Europske Unije., (2018). Ispravak Uredbe (EU) 2016/679 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. travnja 2016. o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka. Europski Parlament i Vijeće., 119.

¹² Službeni list Europske Unije., (2015) *Direktiva (EU) 2015/2366 Europskog Parlamenta i Vijeća: Direktiva o platnim uslugama na unutarnjem tržištu*. Europski Parlament i Vijeće., 337/35.

¹³ Tomić K. (2019) *Pravni položaj FinTech društva na tržištu kapitala u Republici Hrvatskoj*. Godišnjak Akademije pravnih znanosti. Vol. X no.1. Beč, Austrija

¹⁴ Tomić K. (2019) *Pravni položaj FinTech društva na tržištu kapitala u Republici Hrvatskoj*. Godišnjak Akademije pravnih znanosti. Vol. X no.1. Beč, Austrija

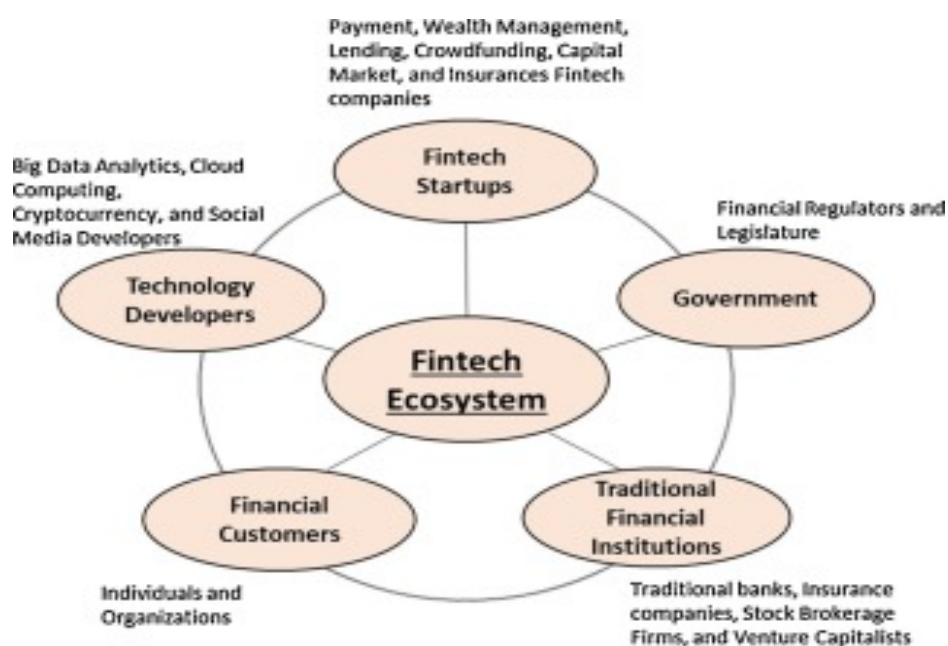
¹⁵ Službeni list Europske Unije., (2015) *Direktiva (EU) 2015/2366 Europskog Parlamenta i Vijeća: Direktiva o platnim uslugama na unutarnjem tržištu*. Europski Parlament i Vijeće., 337/35

¹⁶ Tomić K. (2019) *Pravni položaj FinTech društva na tržištu kapitala u Republici Hrvatskoj*. Godišnjak Akademije pravnih znanosti. Vol. X no.1. Beč, Austrija

3.2. Pet elemenata FinTech ekosustava

Za stabilni i dinamički razvoj FinTech tehnologije bitni su dijelovi njegovog ekosustava. Ekosustav podrazumijeva, kako u biološkom smislu tako i ekonomskom, FinTech industriju i tehnologiju u samom središtu koju okružuju ostali čimbenici kako bi sustav simbiotički mogao funkcionirati. Definirano je 5 subjekata koje okružuju FinTech i s kojima on kao takav razmjenjuje sve potrebne resurse za nesmetano funkcioniranje.¹⁷

Slika 4. FinTech Ekosistem



Izvor: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681317301246>

Ovi elementi simultano podupiru inovacije, ekonomiju te konkurenciju na tržištu koristeći usluge FinTech s glavnim interesom pogodovanja korisnicima tih usluga.

3.2.1. Fintech Startupovi

Većina FinTech Startup poduzeća orijentirana je na jednu uslugu, a to bi bila usluga transfera novčanih sredstava.¹⁸ Iako su pretežito takva poduzeća nefinancijske prirode,

¹⁷ Shin Y.J., Lee I. (2018) *Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*. Business horizons, 61/1., str. 35-46

¹⁸ Gimpel, H., Rau, D. i Röglinger, M. (2018) *Understanding FinTech start-ups – a taxonomy of consumer-oriented service offerings*. Electron Markets. 28, str. 245–264.

nego tehnološke, postoji i mali broj onih koji posjeduju dozvolu za određene bankarske poslove i pružanje financijskih usluga. Upravo je iz tog razloga teško uspostaviti odgovarajući pravni okvir za zakonsko djelovanje takvih poduzeća. Za poduzeća koja takvu dozvolu nemaju, rješenje je kolaboracija s ostalim financijskim institucijama tradicionalnog karaktera.¹⁹

„U 2018. godini, gotovo tri četvrtine svih ulaganja su se zbilila u Sjevernoj Americi.“²⁰ Tradicionalne institucije sve više ulažu u FinTech jer im otvara mogućnost širenja lepeze svojih proizvoda i usluga te potencijalno otvara mogućnost proširenja na nova tržišta i stjecanja novih korisnika.

3.2.2. Razvoj tehnologije

Osobe uključene u razvoj tehnologije osiguravaju platforme za društvene mreže, analizu velikih baza podataka, umjetnu inteligenciju, pametne uređaje i mobilne usluge koje FinTech pruža.²¹ Bez osoba koje rade na takvim zadacima, Startup poduzeća bi s poteškoćama razvijala usluge koje mogu pružiti krajnjim korisnicima. Velikim bazama podataka, Startup poduzeća mogu otkriti potrebe korisnika i na taj način im pružiti odgovarajuće rješenje u obliku novog tehnološkog rješenja. Cloud computingom, odnosno smještanjem podataka u „oblak“, značajno se mogu smanjiti troškovi infrastrukture, što otvara opciju za osnutak većeg broja Startupova. Dovoljno je imati stabilnu internetsku vezu i pristup podacima je omogućen s bilo koje lokacije, s većeg broja uređaja i u bilo koje vrijeme.²² Društvene mreže se koriste za promoviranje usluga, lakšu komunikaciju i prikupljanje novčanih sredstava putem crowdfundinga.

Mobilni uređaji i njihova rasprostranjenost uvelike pridonosi razvoju FinTecha. Zamjenjuju fizičku razmjenu dobara i pogoduju razvoju aplikacija orijentiranih na mobilnu

¹⁹ Ibid., str. 247

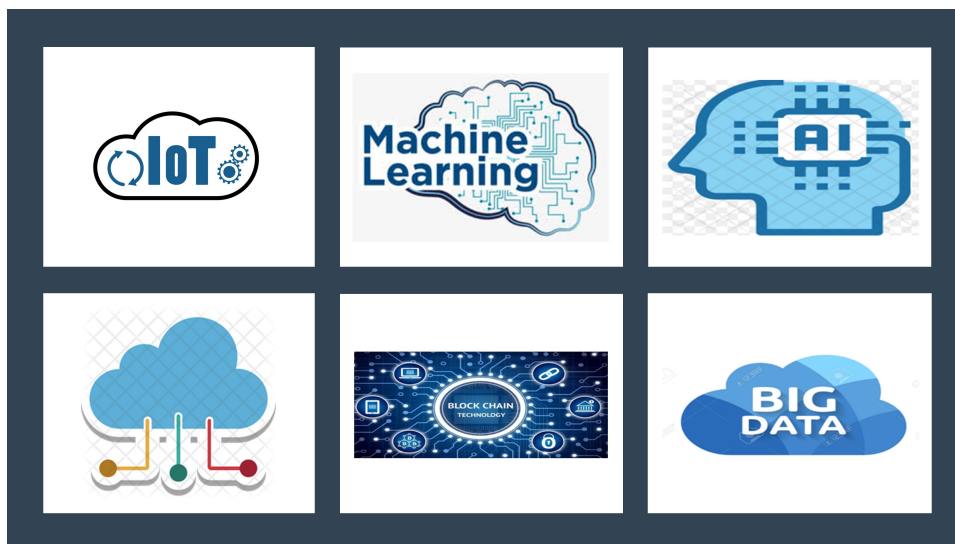
²⁰ Ibid., str. 247

²¹ Shin Y.J., Lee I. (2018) *Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*. Business horizons, 61/1., str. 35-46.

²² Sinram. (2020) *Što je cloud computing ili usluga u „oblaku“?*.

tehnologiju kao financijska rješenja. U susret Startupovima izlaze i mobilni operateri smanjujući troškove korištenja usluga.²³

Slika 5. Razvoj tehnologije



Izvor: <https://medium.com/kaushaltrivedi-advance-tech/simplified-business-plan-and-innovation-toolkit-for-fintech-start-ups-5b7e19b6f765>

3.2.3. Država

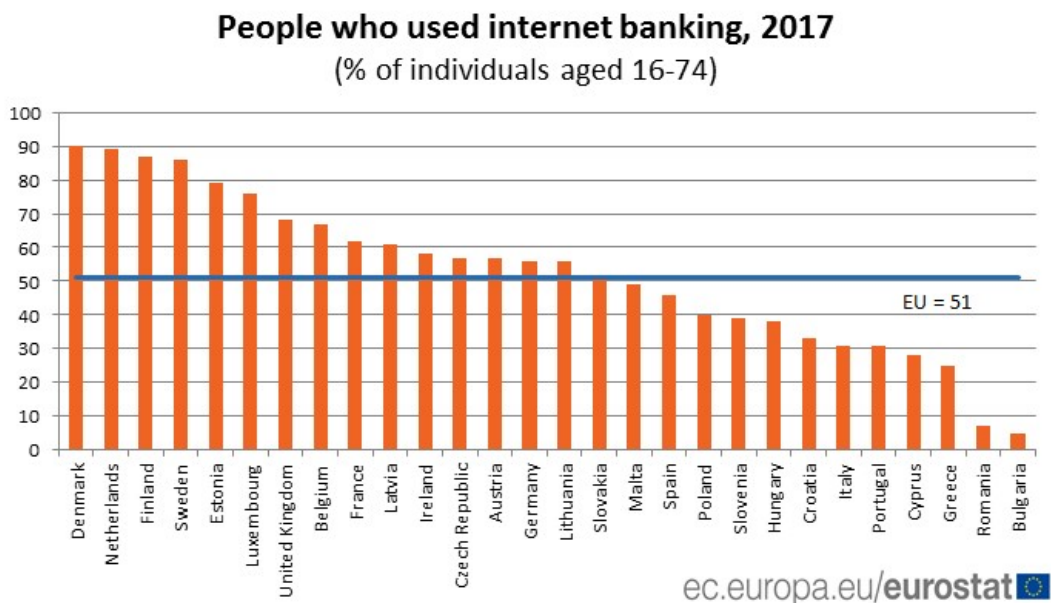
Države osiguravaju okvire poslovanja kompanijama. Država može utjecati na razvoj industrije olakšanjem na osnivanje, potporama za osnivanje i razvoj novih kompanija, poreznim olakšicama i sve to kako bi potakla investicije, konkurenciju i inovacije unutar postojećih poduzeća.

3.2.4. Korisnici usluga

Veći broj korisnika financijskih usluga predstavlja veće prihode za poduzeća koja ih pružaju. Individualni korisnici, mala i srednja poduzeća su najveći korisnici. Osobe koje su prihvatile financijsku tehnologiju, u pravilu su osobe mlađe dobi. Buduće projekcije nagovještavaju pozitivan trend rasta FinTech industrije s obzirom da će u budućnosti sve veći broj ljudi razumjeti tehnologiju i prednosti koje ona donosi.

²³ Shin Y.J., Lee I. (2018) *Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*. Business horizons, 61/1., str. 35-46.

Slika 6. Postotak ljudi koji su koristi Internet bankarstvo

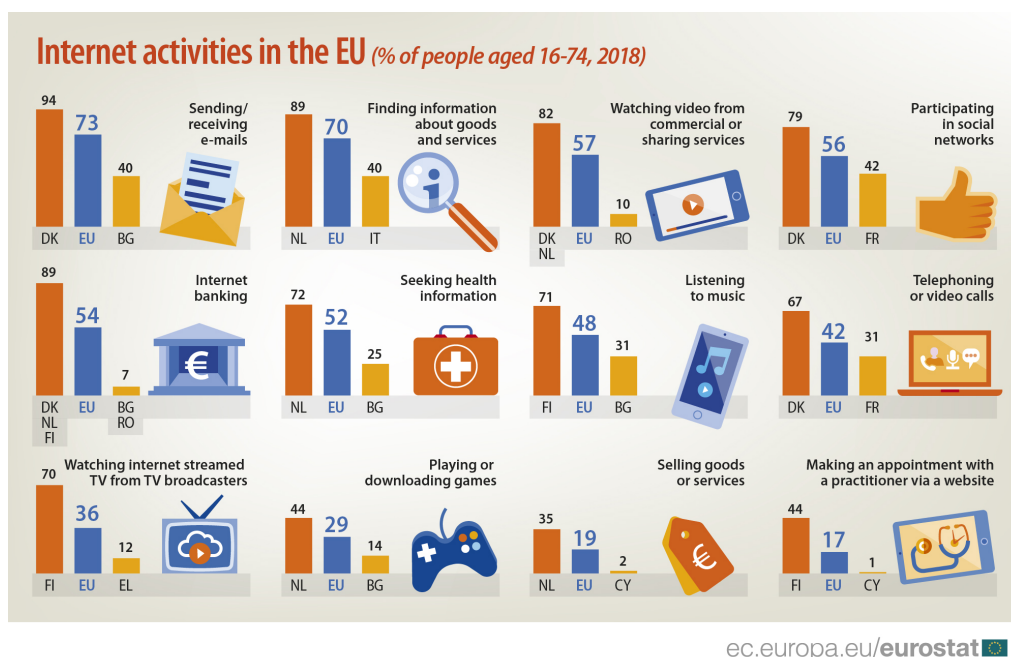


Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?query=BOOKMARK_DS-053730_QID_4CBC0374_UID_3F171EB0&layout=TIME,C,X,0;GEO,L,Y,0;INDIC_IS,L,Z,0;UNIT,L,Z,1;IND_TYPE,L,Z,2;INDICATORS,C,Z,3;&zSelect

Na slici 5. vidimo kako je postotak ljudi koji su koristili Internet usluge najveći u Nordijskim državama. Nordijske države su prve u Europi gdje je implementirana prva generacija mobilnih mreža. Možemo reći kako su te države mobilnu tehnologiju prihvatile prije ostatka Europe stoga prednjače u ovom izvješću. Hrvatska se nalazi na broju od 32% i ispod prosjeka Europske Unije je za 19 postotnih bodova.²⁴

²⁴ Prema: Eurostat : Individual- Internet activities(2017), <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20180115-1>

Slika 7. Aktivnosti na internetu u EU

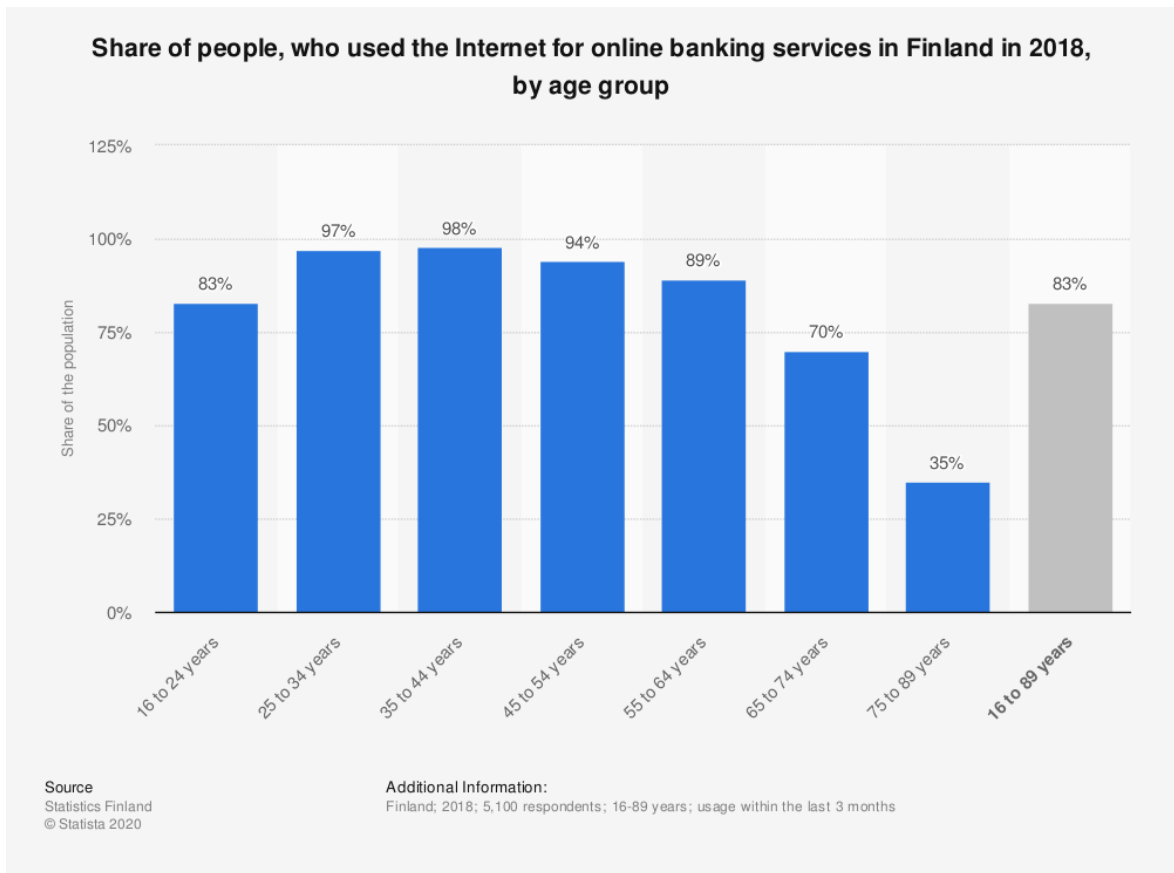


Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?query=BOOKMARK_DS-053730_QID_311E83D4_UID_3F171EB0&layout=INDIC_IS,L,X,0;GEO,L,Y,0;UNIT,L,Z,0;IND_TYPE,L,Z,1;TIME,C,Z,2;INDICATORS,C,Z,3;&zSelection=DS053730INDICATOR

Na slici 6. vidimo kako korištenje financijskih tehnologija, uz činjenicu da je relativno nova i da se ljudi drže u velikom djelu tradicionalnog bankarstva, visoko kotira na listi aktivnosti na Internetu. U Europskoj Uniji prednjače Nordijske zemlje.²⁵

²⁵ Prema: Eurostat : Internet activities in the EU, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190124-1>

Slika 8. Postotak ljudi koji su koristili Internet bankarstvo po dobnim skupinama



Izvor: <https://www.statista.com/statistics/560631/internet-usage-for-online-banking-services-by-age-group/>

Slika 7. pokazuje kako mlađi ljudi u većem postotku koriste financijske tehnologije.

3.2.5. Tradicionalne financijske institucije

Bez tradicionalnih financijskih institucija, FinTech poduzeća gotovo da ne bi mogla egzistirati i ogroman su doprinosi tim poduzećima i cijelom ekosustavu FinTecha. Uvidjevši kolike mogućnosti FinTech pruža i koliki je njegov utjecaj na tržište, mnoge financijske institucije propitkuju svoj model poslovanja i traže načine kako implementirati nove tehnologije u svoje proizvode, usluge i infrastrukturu. Prednost tradicionalnih institucija je u dostupnosti resursa i samoj širini usluga koje nudi. U početku su smatrale FinTech poduzeća prijateljima, da bi u konačnici svoj fokus prebacile na suradnju i

kolaboraciju s FinTech poduzećima, najčešće udjelom u vlasništvu poduzeća. Pokušava se redefinirati način na koji korisnici štede, posuđuju, investiraju, troše.²⁶

Generalno tradicionalne financijske institucije pružaju infrastrukturu, osiguravaju pravnu regulativu, već imaju postojeće klijente, dok s druge strane FinTech poduzeća nude inovacije, manje troškove, nove proizvode, upravljanje većim količinama podataka.²⁷

Slika 9. Kolaboracija tradicionalnih institucija i FinTecha



Izvor: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?query=BOOKMARK_DS-053730_QID_4CBC0374_UID_-3F171EB0&layout=TIME,C,X,0;GEO,L,Y,0;INDIC IS,L,Z,0;UNIT,L,Z,1;IND TYP E,L,Z,2;INDICATORS,C,Z,3;&zSelec

²⁶ Shin Y.J., Lee I. (2018) *Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*. Business horizons, 61/1., str. 37.

²⁷ Ibid., str. 37

3.3. Klase, grupe i skupovi financijske tehnologija

Nedvojbeno je da su financijske tehnologije sve više orijentirane na mobilne uređaje. Zadnjih godina pametni mobilni uređaji postali su najveći alati za pristup Internetu i tako pretekli stolna i prijenosna računala.²⁸ Procjenjuje se da u razvijenim državama svijeta 91% ljudi koristi mobilni uređaj, a od toga 80% zauzimaju pametni uređaji. Isto tako, u razvijenim državama, 5% ispitanika koristi pametne satove, 9% fit-band narukvice i 1% neki od ostalih oblika prenosivih uređaja²⁹. Financijske tehnologije u ovome vide veliku prednost.

3.3.1. Mobilna plaćanja (M-payments)

Mobilna plaćanja su plaćanja za čije su podatke o plaćanjima, verifikaciju, prijenos i potvrdu potrebni mobilni telefoni ili mobilni uređaj. Ovakva plaćanja se odnose na online i offline trgovinu te trgovinu digitalnim ili fizičkim dobrima.³⁰ Obujam plaćanja preko mobilnih uređaja je trenutno najbrže rastući trend metoda plaćanja.

Mobilna plaćanja mogu se podijeliti u dvije glavne kategorije:³¹

- Mobilna plaćanja na daljinu većinom koriste Internet/WAP ili premium SMS usluge koje se naplaćuju na računu za usluge mobilnog operatera. Veći broj takvih plaćanja temeljen je kartičnom plaćanju. Ostala rješenja kao kreditni transferi i direktna terećenja računa iako su sigurna, učinkovita i moguća, se teško probijaju na tržište.
- Mobilna plaćanja na blizinu odvijaju se točno na mjestu prodaje. Korištenjem NFC tehnologije, trenutno glavne tehnologije za prijenos podataka na blizinu,

²⁸ Prema; Giordana, M. (2018) *FinTech Sector: Business Model Analysis in the Mobile Payments Area*. Magisterij. Torino

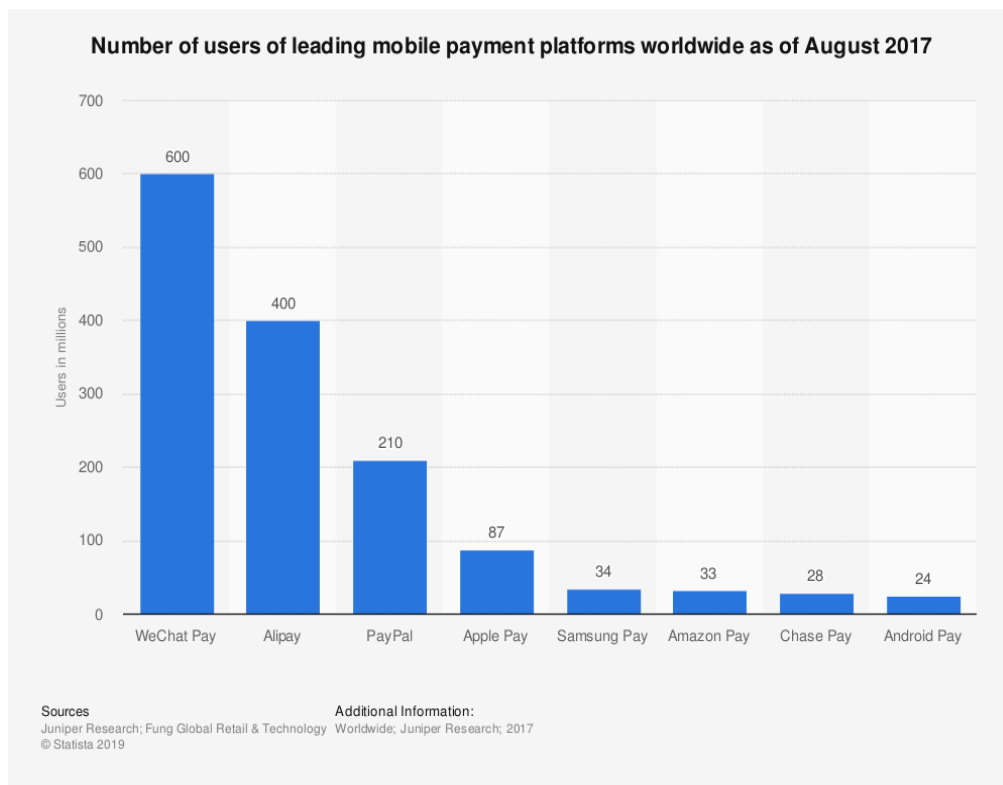
²⁹ Deloitte. (2018) *Global Mobile Consumer Survey*. Sjedinjene Američke Države.

³⁰ Prema: Europska komisija. (2011) *Towards an integrated European market for card, Internet and mobile payments*. 941. Brussels. Str. 5.

³¹ Ibid., str. 5

plaćanja zahtijevaju posebno opremljene uređaje koje će čitač prepoznati kada su u njegovoj neposrednoj blizini.

Slika 10. Vodeće aplikacije za mobilna plaćanja



Izvor; <https://www.statista.com/statistics/744944/mobile-payment-platforms-users/>

Near Field Communication (NFC)

NFC omogućuje komunikaciju dva uređaja bežičnim putem kada su u blizini. NFC je zapravo dodatak za tehnologiju RFID (engl. Radio-frequency identification) koja dozvoljava da se uređaji prepoznaju preko radio valova. NFC koristi specifičnu RFID frekvenciju od 13.56 MHz. Danas je najšira upotreba NFC tehnologije primjerice za kartice potrebne za pristup određenom mjestu poput zgrade ili privatnih garaža. Svejedno, NFC imaju tendenciju rasta u korištenju za „beskontaktna plaćanja“. To su plaćanja koja ne zahtijevaju fizički kontakt između uređaja, kao na primjer pametni mobitel i POS terminal. Kada je transakcija inicirana NFC počinje djelovati i koristeći specifičnu frekvenciju kako bi dva uređaja započela komunikaciju jedan prema drugome, šalje kriptirane poruke. Najveća prednost NFC tehnologije je njena brzina. Tokenizacijom

putem NFC-a je osigurana sigurnost i povjerljivost podataka jer dopušta da ne morate dijeliti osobne podatke s drugom stranom.

Tri su načina komunikacije NFC s drugim uređajem:

- Reader-writer
- P2P; Peer-to-Peer
- Card emulation³²

U Republici Hrvatskoj od ukupnog broja fizičkih osoba, 28.7% je koristilo usluge Internet bankarstva, a 19.12% usluge mobilnog bankarstva. Kod poslovnih subjekata 55,17% je koristilo usluge Internet bankarstva, a usluge mobilnog 11.22%.³³

Mobile wallet

Mobilni novčanik je digitalni novčanik i dopušta da zamijenimo naš fizički novčanik digitalnim. Obično postoji u obliku aplikacije koja sadržava podatke kreditne ili debitne kartice i omogućava da preko aplikacije vršimo plaćanja na teret kartica, čiji se podaci nalaze u sustavu.

3.3.2. Upravljanje investicijama

Različite financijske institucije pružaju usluge upravljanja imovinom i investicijama. Prvotno su se pružale bogatijim korisnicima s većim kapitalom predodređenim za investicije. Usluge savjetovanja, alokacija investicija, brokerskih usluga i pristupa vrijednosnicama kvalitetnijeg karaktera, planova mirovine pa do poreznih savjetovanja su razvojem FinTecha postale dostupnije malim korisnicima. Developeri specijalizirani u financijama i softwearu osmislili su koncept Digital Registered Investment Advisors koji pojednostavljuje financijska rješenja bez potrebe za interakcijom „lice u lice“.³⁴

³² Giordana, M. (2018) *FinTech Sector: Business Model Analysis in te Mobile Payments Are*. Magisterij. Torino : Fakultet inženjerstva i menadžmenta.

³³ Prema: Hrvatska Narodna Banka. (2018) *Statistika platnog prometa u RH*. Sektor platnog prometa. Zagreb.

³⁴ Giordana, M. (2018) *FinTech Sector: Business Model Analysis in te Mobile Payments Are*. Magisterij. Torino : Fakultet inženjerstva i menadžmenta.

- *Potpuno automatizirani sustavi za upravljanje imovinom*- ovaj model koristi B2C pristup, odnosno Business-to-Consumer kako bi pružio automatske usluge investiranja bez financijskog savjetnika za modificiranje portfolia ulagača. Najveće kompanije u ovom području su WealthFront i Bettermen, a one jednostavnom registracijom na njihove stranice i rješavanjem upitnika o preferenciji rizika te stopi rizika koju je korisnik spreman prihvatiti predložu portfolio sačinjen od različitih vrijednosnih papira
- *Advisor-assisted sustav za upravljanje imovinom*- sustav koji prijavom dopušta praćenje investicija i zarade korisniku, uključujući virtualnog financijskog savjetnika koji predlaže jednostavne financijske strategije i periodično telefonskim putem izvještava korisnika. U pravilu razlika je u tome što kompanije ovakvog tipa nude takoreći edukaciju potrebnu za razumijevanje i analizu preložaka portfolia od strane digitalnog savjetnika
- *Social trading*- omogućuje se razmjena portfolia i strategija investiranja različitih karaktera među pojedincima na tržištu. Riječ „Social“ se koristi jer ljudi također iznose svoja mišljenja, strahove, predikcije i osjećaje vezane za kretanja na tržištu.³⁵

3.3.3. Kriptovalute

Kriptovaluta predstavlja ekvivalent elektroničkog novca. Temeljna karakteristika kriptovaluta su kriptografski mehanizmi preko koji se stvaraju i bilježe transakcije pomoću javnih i privatnih ključeva. Najveća prednost takvoj ovog sustava jest jednostavnost prijenosa podataka putem Interneta. Platforma namijenjena trgovanju kriptovalutama pruža mogućnost direktnog odvijanja transakcija bez posredništva banke, kartične kuće ili neke druge financijske institucije. Transakcije se odvijaju tako da se svaka generira iz adrese kripto valute koja je matematički izraz udaljenosti između dva ključa. Sigurnost se ostvaruje tako da je u svakoj poruci potpis različiti od prethodne i tako se sprječava krivotvorenje i zloupotreba zbog nedostatka privatnog ključa korisnika. Bitno je da, iako se koriste nove adrese, i dalje postoji mogućnost da se transakcija poveže s odgovarajućom adresom. Za složenost kriptografskog sistema zaslužna je blockchain tehnologija.

³⁵ Ibid., str. 41

3.3.4. Blockchain

Primarno je razvijena za potrebe Bitcoina. Mogućnosti blockchain tehnologije prepoznate su u mnogim područjima, a posebno u financijskoj. Temeljna funkcija blockchaina u okviru Bitcoin sustava jest uloga glavne knjige u kojoj je zapisana svaka transakcija.

Osnovna obilježja blockchain tehnologije su sljedeća³⁶:

- svaki sustav koji koristi blockchain tehnologiju izgrađen je prema sustavu ravnopravnih partnera
- tehnologija je kod koje nema potrebe za autoritetom od strane financijske institucije, kartične kuće i slično, te se može promatrati kao decentralizirani
- svaki novi zapis u realnom je vremenu distribuiran između mnoštva čvorova unutar sustava ravnopravnih partnera
- kako bi se identificirali sudionici u sustavu koristi se kriptografija
- čvorovi sustava mogu dodavati podatke u sustav; čvorovi sustava mogu čitati podatke iz blockchaina te blockchain sustav ima mehanizam koji onemogućuje promjenu nad podacima

Blockchain koristi hash funkciju preko koje su nizovi blokova s određenim zapisom povezani u lanac. Hash funkcija predstavlja mehanizam koji sprječava promjenu podataka koji su zapisani u blockovima, te ako i do promjene dođe, hash funkcija će je detektirati kao promjenu karike u lancu.

Ova tehnologija značajno smanjuje troškove transakcije. Potpuno je transparenta i sigurna koristeći sofisticiranu kriptografiju. Činjenica je da blockchain ne mora biti korišten isključivo za prijenos digitalnih valuta, već i za kupnju ostalih oblika imovine između prodavača i kupca ili dva poduzeća, jeftinim, učinkovitim i pouzdanim putem.³⁷

³⁶ Cunjak Mataković, I., i Mataković, H. (2018). 'Kriptovalute - sofisticirani kodovi manipulacije', *International Journal of Digital Technology & Economy*, 3/1, str. 4

³⁷ Byström, H. (2016). *Blochchains, Real-Time Accounting and the Future of Credit Risk Modeling*. Working paper 2016: 4, Sveučilište Lund, Odjel Ekonomije

3.4. Moguće prepreke u FinTech industriji

Ulaganja u FinTech

Sposobnost točne evaluacije i procjene vrijednosti projekata biti će ključni u ovoliko rastućoj industriji. Bez odgovarajućeg upravljanja portfoliom projekata FinTech industrije, lako bi se mogli dogoditi veliki gubici kod ulagača u financijske tehnologije. Financijske institucije bi mogle se odlučiti na investicije internih projekata financijske tehnologije kako bi se uspješno nadmetale s FinTech poduzećima. Ako se odluče na kolaboraciju, tako ostaju na rubu razvoja tehnologije što bi moglo predstavljati problem u budućnosti.³⁸

Upravljanje odnosa s klijentima

Mnogi korisnici FinTech tehnologije korisne razne usluge industrije. Primjerice PayPal koriste za plaćanja proizvoda i usluga na Internetu, dok KeksPay koriste za posuđivanje i vraćanje novaca prijateljima. Visoki stupanj povratnih informacija i skrb o korisnicima i preporuke korisnika ostalim korisnicima izuzetno su bitni elementi uspjeha Poduzeća u prvotnom okruženju na kojem se nađu na tržištu. Premda mlađe generacije koje dolaze koriste nove tehnologije, značajno je pružiti više adekvatne i personalizirane podrške kroz 0-24h usluge. Pružanje takvih usluga bez značajnijih troškova je zahtjevno.³⁹

Implementacija tehnologije

Poduzeća koja razvijaju FinTech industriju bazirana su pretežito na novim tehnologijama. Izazov je implementirati te tehnologije na postojeće infrastrukture, od kojih neka možda neće ni prihvaćati tehnologiju. Primjerice kod mobilnih plaćanja, oba uređaja moraju podržavati NFC, a mnogi uređaji na tržištu ga još nemaju. Proizvođači FinTech tehnologije i proizvođači mobilnih uređaja moraju imati to na umu za neometan razvoj tehnologije. Bez dobrog plana razvoja infrastrukture, mnogi procesi u financijskim institucijama bi postali nekompatibilni s novim tehnologijama i modelima poslovanja koje bi voljeli uposliti u FinTech procese.

³⁸ Shin Y.J., Lee I. (2018) *Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*. Business horizons, 61/1. Str. 43.

³⁹ Ibid., str. 44.

4. Financijske tehnologije u suradnji s 5G mobilnom mrežom

Financijske institucije teško pronalaze načine kako koristiti bežičnu tehnologiju i nove mobilne mreže kako bi postigle ispravan odnos između sigurnosti poslovanja, zadovoljenja potreba korisnika i upravljanja troškovima. Svojom postojećom infrastrukturom i umreženošću možgu stvoriti podlogu novoj tehnologiji pete generacije mobilnih mreža da svojom sveobuhvatnošću i platformama pruži razvitak FinTecha i financijskih institucija.

Bežična transfer podataka i skoro pa beskonačan pristup Internetu i drugim korisnicima, u potrebi za svakodnevnom komunikacijom i rješavanjem problema, odigrao je veliku ulogu u životu ljudi u posljednjih 30 godina.

Kao prirodni proces razvitka mobilnih mreža, nedvojbeno je da ćemo se u budućnosti oslanjati na nove tehnologije koje dolaze, a posljednja je tehnologija pete generacije. Ova tehnologija bi trebala pomoć u razvitku odnosa među financijskih institucija i krajnjih korisnika usluga financijskih tehnologija. Uz ljudski faktor, ove tehnologije će doprinijeti razvoju mašina i senzora i tako poboljšati komunikaciju između osoba.

Napredak u informacijskim tehnologijama neminovno je rezultirao u rastu tehnologija koje koriste financijske institucije, kao što su financijske tehnologije u obliku bankomata, Internet i mobilnog bankarstva, koje se prije odvijao putem klasičnog platnog prometa. Fintech industrija uvelike je pomogla institucijama u unapređenju usluga i proizvoda, zadržavanju postojećih korisnika i pridobivanja novih. Tehnologija pete generacije trebala bi pomoći širenju mogućnosti za nove komercijalne primjene financijske tehnologije.⁴⁰

⁴⁰ Ramasastri, A.S. (2019) *5G Application for Banking and Financial Sector in India*. Hyderabad : Institut za Razvoj i Istraživanje Bankarske tehnologije. Str. 18,

Primarno postoje tri tehnologije kojima bi 5G mogao doprinijeti razvoju finansijskih institucija i korištenja FinTech tehnologije:⁴¹

- Zatvorena mreža korisnika unutar institucije zbog osiguranja i zadržavanja privatnih podataka korisnika
- Machine-to-machine i machine-to-human kolaboraciju omogućujući mikro plaćanja i unaprjeđenje u odnosima korisnika s bankom u obliku povjerenja i usklađenosti u komunikaciji
- Sigurna i otvorena standardno utemeljena arhitektura 5G mreže omogućit će prilike novim uslugama s većim brojem sudionika

4.1. Mobilno bankarstvo

Bankarstvo putem pametnih telefona drugačije je od klasičnog mobilnog bankarstva zbog određenih specifičnih funkcija telefona. Jedna takva funkcija je i verifikacija za pristup podacima putem otiska prsta. Premda mnoštvo ljudi koristi pametne telefone, veća je vjerojatnost da će koristiti aplikacije za primjerice pregled stanja računa, posuđivanja novaca itd.

5G će svojom izuzetnom arhitekturom ubrzati različite aplikacije koje se koriste u mobilnom bankarstvu.⁴²

Aplikacije za depozit novca

Korisnik može vjerodostojni papir na kojem je navedena verificirana transakcija, slikati ili skenirati kako bi banka mogla procesuirati transakciju i uplatiti novce na račun korisnika.

⁴¹ Ibid., str. 23.

⁴² Aithal, S. i Karani, K.P. (2015) *MASSIVE GROWTH OF BANKING TECHNOLOGY WITH AID OF 5G TECHNOLOGIES*. International Journal of Technology Management. 7/5. Str. 623

Aplikacija za Foto-plaćanja

U ovim aplikacijama korisnik skenira podatke o računu, putem digitalnog zapisa računa koji želi podmiriti te se potvrdom za plaćanje, račun elektronički plaća.

Skeneri kreditnih kartica

Obično se kartice skeniraju putem POS terminala ili čitača od strane trgovca. Šanse da će podatci s kartice biti ukradeni veća je u ovom slučaju. Skener u telefonu čita karticu i određeni iznos prebacuje direktno s kartice kupca na račun trgovca koji je registriran u uređaju.

Elektronički sastanci

Elektronički sastanci postati će uskoro realnost. Podnošenjem zahtjeva za video sastankom putem mobilne aplikacije, korisniku će biti omogućen termin sa službenikom banke. Putem ove usluge korisnik će moći otvoriti račun ili primjerice tražiti kredit bez fizičkog dolaska u poslovnicu. Sve podatke korisnik će moći unijeti u aplikaciju i ovjeriti ih elektroničkim potpisom.

Napredni bankomati

Kako bi zadržali povjerenje postojećih korisnika i pridobili nove na korištenje bankomata razvijen je novi sustav autentifikacije na bankomatima. Čim korisnik stane pred bankomat, skeniranjem lica, prosljedit će se podatci banci, gdje će u bazi podataka biti pronađena slika osobe koja želi koristiti bankomat, te će nazad na korisnikov telefon biti poslana potvrda kako bi pristupio podacima s kartice koju želi koristiti. Na ovaj način bi banke trebale smanjiti rizik od krađa.

Aplikacije za mobilna plaćanja

U aplikaciji za mobilno plaćanje, korisnik unosi podatke kartica koje želi koristiti za plaćanje. Ulaskom u aplikaciju odabire željenu karticu kojom želi provesti plaćanje i prislanjanjem uređaja na čitač u trgovini obavlja trenutno plaćanje.⁴³

⁴³ Ibid., str. 40.

Mobile Wallet

Mobile Wallet je digitalni novčani koji koristi NFC tehnologiju. Omogućava da fizički novčanik zamijenite virtualnim. Obično je izrađen u obliku aplikacije pomoću koje čuvate kartice preko kojih se odvija plaćanje.

4.2. Prenosivi uređaji

Prenosivi uređaji su postali bitan segment u mobilnim plaćanjima i mogli biti postati još značajniji u budućnosti. U prošlosti su se ti uređaji oslanjali na autentifikaciju putem biometričkih podataka kao što je otisak prsta i njegovo prislanjanje prilikom svakog pristupa uređaju. Danas biometričke provjere postaju sve naprednije, do skeniranja lica i očiju, prepoznavanja glasa pa do biheviorističkog ponašanja korisnika kod kojeg uređaj prati na koji način korisnik unosi registrirane uzorke za autentifikaciju.⁴⁴

Spajanjem ovih uređaja na „oblak“ korištenjem 5G tehnologije, ovim uređaji mogu razmjenjivati podatke s pružateljima financijskih usluga s većom pouzdanošću i manjim zastojem u protoku informacija nego prije. Ovakav prijenos podataka omogućuje uslugama na „oblaku“ da preciznije provjere biometričke podatke. Idealno bi bilo kada se banke i ostale financijske institucije ne bi trebale oslanjati na biometričke podatke. Korištenjem real-time 5G mreže banke će moći provjeriti podatke na više različitih uređaja koje korisnik koristi i tako dopustiti pristup podacima koristeći višeslojnu provjeru. Ovim postupkom će se uvelike smanjiti rizik od neuspješnog prijavljivanja na uređaj.

Potrebno je razviti više kanala komunikacije (mobilno bankarstvo, Internet bankarstvo) među takvim uređajima da bi financijske institucije prilagodile zahtjevima korisnika usluga.

Trenutno obujam poslova kao što su mobilno bankarstvo, direktno bankarstvo i self-service usluge značajno raste, a mobilno bankarstvo je prestiglo stolno računalo po broju transakcija provedenih preko njega.

⁴⁴ Tian, Wang, Yan, Tian, Li, Rodrigues J. (2019). *Roadmap to 5G: Rising to the Challenge: Research on Financial Technology Innovation and Application Based on 5G Network*. *IEEE Communications Magazine*. 7. str. 615.

Potrebno je naglasiti da stalni rast Internet bankarstva prelazi dostupne kanale komunikacije među ovim uređajima i smatra se da će 5G ovdje donijeti značajne promjene i pridonijeti razvoju tih uređaja.⁴⁵

4.3. Beyond the customer koncept

Pretpostavlja se da će prednosti 5G mreže ići i dalje od pružanja usluge korisniku. FinTech te prednosti također može iskoristiti za kreiranje novih učinkovitijih procesa. U primjeru osiguranja, procjenitelji štete uz korištenje visoke brzine 5G mreže mogu poslati slike objekta osiguranja izravno u sjedište osiguravajućeg društva bez potrebe da dolaze tamo fizički. Korištenjem ove tehnologije, pružatelji osiguranja mogu pružati usluge brže i preciznije, pogotovo u suradnji s umjetnom inteligencijom gdje bi se automatski prepoznali materijali gradnje i pružali iznose na uvid. Ovaj koncept koristi SDN tehnologiju. SDN tehnologija je softwearska mreža koja odvaja kontrolne ravnine mrežnog uređaja od ravnine prosljeđivanja, gdje kontrolna ravnina omogućava kontrolu više uređaja na mreži. Odvajanjem kontrole mreže i funkcija prosljeđivanja omogućava kontrolnoj ravnini da postane neposredno programibilna, te odvojena zbog aplikacija i mrežnih servisa.⁴⁶ Zbog ovoga SDN je postao rješenje za probleme EPC-a (engl. Engineering, Procurement, Construction) za izradu kontrolni sučelja i uparivanja kontrolnih ravnina više mreža. 5G tehnologija virtualno smanjuje prostore na kojima su usluge. Za područja na kojima se bankarske teško pružaju usluge, posebno područja gdje postoji problem ljudskog potencijala, ili u prenapučenim gradovima, financijske institucije mogu koristiti tehnologiju VR ili holograme kako bi predstavila financijske usluge s doživljajem na licu mjesta. Ako se hologrami razvijaju u budućnosti, hologramska verifikacija podataka može dodatno smanjiti geografske prepreke. Na postojećiu infrastrukturu banke će moći ugraditi 5G mrežu, smanjujući troškove potrebne za izgradnju žičane mreže u područjima gdje su one teško izvedive.

⁴⁵ Ibid., str. 42.

⁴⁶ Čisar, P., Erlenvajn, D., i Maravić Čisar, S. (2018). 'Implementation of Software-Defined Networks Using Open-Source Environment', *Tehnički vjesnik*, 25/1, str. 223-224

Inovacije u internom poslovanju finansijskih institucija sastoje se od tri kategorije.⁴⁷

- Finansijske institucije koriste finansijske tehnologije za integraciju postojećih resursa zbog ostvarivanje informacija, umrežavanja usluga, budućih predikcija poslovanja.
- Poboljšanje odnosa imovine i obveza. Korištenje 5G mreže i finansijskih tehnologija također dopušta iskorištavanje prednosti korisnika koji koriste long-tail proizvode (veliki broj proizvoda, koji se prodaju u malim količinama), stvarajući sveobuhvatnu platformu za interne poslove i trgovinu.
- Izgrađivanje platforme uz 5G mrežu za korištenje rastućeg trenda finansijskih tehnologija radi plasmana rezultata FinTech industrije drugim finansijskim institucijama

4.4. Prikupljanje podataka i upravljanjem imovinom

5G mreža je u mogućnosti prikupljanja povjerljivih podataka korisnika što pruža finansijskim institucijama više od samo zaštite njihovih računa. Niski raspon latencije dopušta prikupljanje podataka u stvarnom vremenu i prijenos podataka o plaćanjima. U suradnji s umjetnom inteligencijom otvara se put pružanja personalizirane podrške. Ovi sustavi prikupljaju biheviorističke podatke u stvarnom vremenu za kreiranje finansijskih savjetovanja. Automatski asistenti u upravljanju finansirama mogu primjerice obavijestiti korisnika da dostiže tjedni limit predodređen za zabavne sadržaje ili ponuditi najbolja rješenja i kako uštedjeti za vrijeme kupovine u trgovinama. Velikim brzinama i niskim latencijama mogu ponuditi precizne savjete na bitnim mjestima. Inovativni prodajni finansijski poslovi ciljani su za veliku skupinu potrošača i sadrže mnoge proizvode. Upravo su oni pod najvećim utjecajem FinTecha. Upravljanje imovinom preko 5G mreže provodi se preko svim oblika aspekta FinTecha, od NFCa do ApplePaya, QR plaćanja itd. Nakon uspjeha Yu'eobao platforme koja služi za depozit novaca, skupljanje kapitala i kamata na depozit većim od kamata banaka, banke su počele nuditi različite proizvode s

⁴⁷ Tian, Wang, Yan, Tian, Li, Rodrigues J. (2019). *Roadmap to 5G: Rising to the Challenge: Research on Financial Technology Innovation and Application Based on 5G Network*. *IEEE Communications Magazine*.7. str. 615.

karakteristikama kao veći iznos jednokratnog izvlačenja depozita, brži prijenos novaca i većim prinosima. Kao dodatak, banke su plasirale i razne proizvode povezane s osiguranjem kao izvor prikupljanja novčanih sredstava, što je pridonijelo još većoj razini upravljanja imovinom. Za zadovoljenje potrebe korisnika za osobnim kreditima, banke su plasirale proizvode i usluge kao oblik online kreditiranja. Baziran na mobilnoj tehnologiji, ovaj sustav prikuplja podatke o prijašnjim transakcijama i koristi puni potencijala velikih baza podataka i određuje parametre za odobravanje kredita. Proces odobravanja kredita moći će se završiti putem online bankarstva, mobilnog bankarstva i ostalih mobilnih uređaja. Ovi procesi realiziraju se postojećim financijskim tehnologijama, kao online potpisi i automatski transfer novaca.⁴⁸

Također 5g donosi veliku prednost u pametnom investiranju, gdje uz koordinaciju tržišta vrijednosnih papira i personaliziranih digitalnih savjetnika, koristeći podatke o ponašanju i financijskim navikama potrošača pruža moguće portfolije ovisno o preferenciji rizika.

4.5. Ostale mogućnosti

Bankomati prošireni 5G mrežom

Sada, s 5G mrežom bankomatim mogu ne samo pružati financijske usluge nego nudi priliku za ostale mogućnosti. Moderni bankomati oslanjaju se na žičane mrežame. 5G može žičane mreže proširiti ili ukloniti te i dalje pružati istu kvalitetu usluge uz jednaku sigurnost. Mnogi bankomati imaju ugrađene kamere. Trošak izgradnje infrastrukture i mali raspon frekvencije kod prijenosa podataka znači da se snimke moraju spremati u memoriju bankomata. 5G mrežom i spremanjem podataka u „oblak“ moći će se snimiti veće količine video zapisa i omogućit će se prijenos videa uživo. Prednost je ta da će se moći pratiti i okruženje u kojima se uređaji nalaze ugradnjom senzora kao primjerice za osvjetljenje i klimatizaciju. Banke će moći uštedjeti na tim troškovima na način da senzori minimaliziraju potrošnju ako nitko ne koristi bankomat.

⁴⁸ Ibid., str. 616

Dostava gotovog novca do bankomata

Prijenos novaca i nadopuna bankomata ovisan je o vozilima za prijevoz novaca. Jedno od rješenja iz autoindustrije o korištenju 5G mreže je da vozila postanu samovozna. Putem 5G mreže, vozila mogu biti navođena od bankomata do bankomata kako bi dostavila novaca. Pristup sefu s novcima odvijao bi se bežično analizom podataka koje pruža kamera na bankomatu i vozilu, o situaciji u kojoj bi se prijenos trebao dogoditi, i je li prijenos siguran.

Osiguranje i otplata dugova na postrojenja

Vozači bi mogli dobiti popuste na osiguranja ukoliko prihvate da osiguravajuća kuća prikuplja podatke koje vozila skupljaju putem senzora. Takvim podacima i njihovom obradom osiguravajuća društva bi mogla preciznije odrediti iznos police osiguranja prema pojedinom vozaču i uvjetima u kakvim se vozač kreće. Slične usluge bi mogle biti pružene za korisnike životnih osiguranja, ako se slože dijeliti svoje podatke o povijesti bolesti, nalazima s liječničkih pregleda i slično.

Što se tiče otplate dugova zbog postrojenja, banka bi mogla teretiti dužnika ukoliko nabavljeno postrojenje nije ispravno održavano i korišteno. Takve situacije bi mogle banke navesti na razmišljanje kako kupac stroja odnosno njen dužnik nije u mogućnosti stvarati prihode i paralelno s time otplaćivati stroj. Pristupom podacima o stroju, banka bi mogla izdati upozorenja vlasniku o isplati duga.

Dronovi i vozila s kamerama

Jedan od heterogenih uređaja i usluga za 5G mobilnu mrežu uključuje korištenje dronova i ostalih vozila s integriranim kamerama. 5G ekosistem dozvoljava stream video zapisa u stvarnom vremenu u slučajevima kao snimanje zgrada i zemljišta za potrebe osiguranja te snimanje poljoprivrednih dobara pogođenih lošim vremenom kako bi se potkrijepile tvrdnje o šteti.⁴⁹

⁴⁹ Ramasastri, A.S. (2019) *5G Application for Banking and Financial Sector in India*. Hyderabad : Institut za Razvoj i Istraživanje Bankarske tehnologije. str. 24

4.6. Korištenje 5G mreže za smanjene rizika u poslovanju financijskih institucija

S toliko velikom količinom online poslovanja i rastom raspoloživih podataka pohranjenih velikim bazama podataka, osobe koje analiziraju te podatke morale bi naći način da stvore precizne algoritme za prepoznavanje uzoraka i detekciju online prevara kako bi prikupljene informacije pružile rješavanje kompleksnih izvještaja i istraga bržima.

Prevare i kriminal

Analiza prevara i kriminala uključuju, grupiranje podataka, stablo-like dijagrame, podatke o djelu i vrijeme u kojem je prevara dogodila, jesu li podaci u propisanim oblicima, točne kalkulacije podataka, uzrok koji je doveo do počinjenog djela, grešku u sustavu i sve to kako bi spriječila prevare i osigurala uvjete za regulatorni okvir.

Ti postupci odgovaraju na pitanja:

- Je li netko pristupio podacima kojima nije imao pristup
- Odakle potječu pokušaji hakiranja i neovlaštenog pristupa
- Tipovi ponašanja koji sugeriraju na potencijalnu prijetnju
- Lista korisnika koji spadaju u visokorizične grupe

Potencijalni podatci dobiveni analizom sprječavaju prevare i kriminal, pokušavaju izbjeći troškove nastale probijanjem sigurnosnih protokola, pronalaze moguće propuste u sustavu, smanjuju buduće vrijeme za analizu velikog broja podataka i generalno smanjuju troškove detekcije pokušaja probijanja sustava.

Verifikacija identiteta

„Gotovo dvostrukom brzinom od rasta Internet transakcija rastu kriminalne transakcije. Oko 9% svih transakcija provedenih smatra se kriminalnima.“⁵⁰ Strah od prevare može natjerati trgovca da odustane od transakcija i trgovine putem Interneta. Online identifikacija može spriječiti ovakav problem, provjeravajući ispravnost podataka o

⁵⁰ Ibid., str. 30.

plaćanjima unutar baze podatka kartične kuće, adresiranjem profila na društvenim mrežama itd.

Provođenje zakona

Vladine organizacije bi trebale, na svakodnevnim bazama, moći provjeriti identitet pojedinca koji je sudjelovao u kriminalnim radnjama i spriječiti buduće aktivnosti tog oblika. Podatci s različitih izvora, koji bi se nalazili u velikim bazama podatka, trebaju biti prikupljeni kako bi se osoba mogla vizualizirati i povezati s kriminalnom radnjom.

Poticanje provedbe zakona

Vlada i financijske institucije mogu pružiti poticaje za ljude koji koriste digitalne oblike plaćanja za trgovanje i financiranje omogućenih od strane 5G mobilnih mreža. Ovakvi poticaji bi mogli biti novčanog oblika. Na primjer oblici smanjenog poreza na promet proizvoda i usluga, ako se plaća izravno putem nekog od oblika digitalnog plaćanja. Smanjila bi se manipulacija porezom i priljevi bi bili stalni, a zbog administrativnih problema omogućila bi se brža razmjena dobara.

5. Zaključak

Danas možemo reći kako živimo u budućnosti ili stvarnom modernom svijetu. Komunikacija i poslovanje danas se događa toliko brzo i u realnom vremenu pa nam izgleda kako ne postoje ograničenja poput udaljenosti, dana ili noći te manjak prostora ili mjesta za stare i nove korisnike.

Sve su nam to omogućili izumi i nove tehnologije poput računala, automatike, raznih strojeva posebne namjene, algoritmi i protokoli ali najviše Internet ili mreža svih mreža i nasljedno bežične mreže koje omogućavaju lagan, brz i jeftin prijenos podataka ili spajanje korisnika u svrhu komunikacije i poslovanja.

Te tehnologije se toliko brzo razvijaju te imamo velike skokove i napredak svakih 10 godina. Uz svaku novu mrežu ili novi protokol se veže i napredak ili implementacija svih pratećih tehnologija i usluga.

Dugačak put je bio od pojave prvog telegrama ili telefona, od pojave prvih izvještaja sa burze u novinama ili televizijskim programima, od prvih bankomata ili kreditnih kartica do danas kada nam je beskontaktno plaćanje, novac na zahtjev, kupovina i prodaja roba i usluga u svakom trenutku nešto potpuno normalno i način života.

Upravo živimo u vremenu jednog takvog velikog skoka u napretku koji bi trebala donijeti nova generacija bežičnih mreža ili 5G mreža. O tome se govori već neko vrijeme i većina korisnika ili poslovnih subjekata se priprema za njeno puštanje u promet i komercijalnu upotrebu.

Iako ništa nije bez rizika tako ni ova mreža prvenstveno zbog manjka informacija, manjka pravih testova na terenu ili stvarnim scenarijima, a naravno i zbog raznih sigurnosnih problema ili mogućih upotreba za kriminalne i druge opasne radnje. Problem je velik i u smislu zaštite osobnih podataka, poslovnih tajni, zaštite patenata jer to more informacija koje će biti dostupne u trenu se mogu iskoristiti za krađe identiteta, krađu intelektualnih ili materijalnih dobara, pranje novca, industrijsku špijunažu ili čak za dosađivanje korisnicima nuđenjem usluga, zatrpavanjem pretinaca elektronske pošte neželjenom poštom, krađom naloga i informacija za pristupanje servisima i uslugama itd.

Ništa ne čudi činjenica kako se oko ove nove mreže pete generacije (5G) vode rasprave i prijepori. Dogovaraju protokoli i pokušava sve staviti u zakonski okvir koji bi bio siguran

i prihvatljiv za sve zemlje svijeta koje će uvesti ovu mrežu. Postoje i razne bojazni ili jedna „kultura panike“ o sigurnosti odašiljača i antena na ljudsko zdravlje, IoT uređaji koji se većinom proizvode u Kini (strah od kontrole mreže ili špijunaže) do toga na koji način predajemo „svoje živote“ u ruke velikih kompanija.

U konačnici svi se slažu kako je ovo doba novih tehnologija i mogućnosti a vrijeme će pokazati na koji način će nam olakšati i obogatiti poslovanje, komunikaciju, i slobodno vrijeme zabavnim ili obrazovnim sadržajima.

6. Literatura

1. Balapuwaduge I. i Li F. (2018) *Cellular Networks: An Evolution from 1G to 4G*.

Dostupno na:

https://www.researchgate.net/publication/327437086_Cellular_Networks_An_Evolution_from_1G_to_4G/link/5b8f9f3192851c6b7ec06a11/download

2. Jug, E. (2015) *Arhitektura pokretnih komunikacijskih mreža*. Završni rad. Zagreb : Fakultet prometnih znanosti.

Dostupno na: <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A65/datastream/PDF/view>

3. Liović, H. (2019) *Razvoj telekomunikacijskih mobilnih sustava*. Završni rad. Osijek : Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija.

Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/ctfos%3A2142>

4. De Vriendt J., Laine P., Lerouge C., Xu X. (2002) *BROADBAND ACCESS SERIES: Mobile Network Evolution: A Revolution on the Move*. *IEEE Communications Magazine*, 40, str. 104-111.

Dostupno na:

https://www.researchgate.net/profile/Johan_De_Vriendt/publication/3196666_Mobile_network_evolution_A_revolution_on_the_move/links/0fcfd50f8154cc8800000000/Mobile-network-evolution-A-revolution-on-the-move.pdf

5. Digital takeover (2020) *Što je FinTech i zašto se toliko o njemu priča svugdje*.

Dostupno na: <https://digitaltakeover.hr/content/2020/sto-je-fintech-i-zasto-se-danas-o-njemu-toliko-prica-svugdje/>

6. Dević S. (2016) *Što je swift i što u stvari znači – „pošalji mi swift“*. ERSTE Bank.

Dostupno na: <https://blog.erstebank.me/sta-je-swift-sta-u-stvari-znaci-posalji-mi-swift/>

7. Službene stranice Europske Unije., (2020). *Sve što trebate znati o financijskoj tehnologiji*.

Dostupno na: https://ec.europa.eu/croatia/everything_you_need_to_know_about_fintech_hr

8. Službeni list Europske Unije., (2015) *Direktiva (EU) 2015/2366 Europskog Parlamenta i Vijeća: Direktiva o platnim uslugama na unutarnjem tržištu*. Europski Parlament i Vijeće., 337/35.

Dostupno na: https://eur_lex.europa.eu/legal_content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L2366&from=EN

9. Tomić K. (2019) *Pravni položaj FinTech društva na tržištu kapitala u Republici Hrvatskoj*. Godišnjak Akademije pravnih znanosti. Vol. X no.1. Beč, Austrija.

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/222988>

10. Službeni list Europske Unije., (2018). *Ispravak Uredbe (EU) 2016/679 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. travnja 2016. o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka*. Europski Parlament i Vijeće., 119.

Dostupno na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/683d5816-5e52-11e8-ab9c-01aa75ed71a1/language-hr/format-PDF>

11. Tian, Wang, Yan, Tian, Li, Rodrigues J. (2019). *Roadmap to 5G: Rising to the Challenge: Research on Financial Technology Innovation and Application Based on 5G Network*. *IEEE Communications Magazine*.7, str.614-623.

Dostupno na: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8809710>

12. Gimpel, H., Rau, D. i Röglinger, M. (2018) *Understanding FinTech start-ups – a taxonomy of consumer-oriented service offerings*. *Electron Markets*. 28, str. 245–264.

Dostupno na : <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12525-017-0275-0.pdf>

13. Shin, Y.J., Lee, I. (2018) *Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*. *Business horizons*, 61/1., str. 35-46.

Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681317301246>

14. Sinram. (2020) *Što je cloud computing ili usluga u „oblaku“?*.

Dostupno na: <http://www.sinarm.net/sto-je-cloud-computing-ili-usluga-u-oblaku/>

15. Giordana, M. (2018) *FinTech Sector: Business Model Analysis in the Mobile Payments Area*. Magisterij. Torino : Fakultet inženjerstva i menadžmenta.

Dostupno na: <https://pdfs.semanticscholar.org/e4a9/021d126b0bf87835254cd9d0284ba3589e18.pdf>

16. Deloitte. (2018) *Global Mobile Consumer Surve*. Sjedinjene Američke Države.

Dostupno na: <https://www2.deloitte.com/tr/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/global-mobile-consumer-survey-us-edition.html>

17. Europska komisija. (2011) *Towards an integrated European market for card, Internet and mobile payments*. 941. Brussels.

Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0941&from=EN>

18. Hrvatska Narodna Banka. (2018) *Statistika platnog prometa u RH*. Sektor platnog prometa. Zagreb. Dostupno na: <https://www.hnb.hr/documents/20182/2569921/hp26092018-brosura-platni-promet-press-release-2018.pdf/18a2d0e8-3499-4fb9-a266-27de3f21e6a1>

19. Ramasastry, A.S. (2019) *5G Application for Banking and Financial Sector in India*. Hyderabad : Institut za Razvoj i Istraživanje Bankarske tehnologije.

Dostupno na: https://www.idrbt.ac.in/assets/publications/Best%20Practices/2019/5G_2019.pdf

20. Aithal. S. i Karani, K.P. (2015) *MASSIVE GROWTH OF BANKING TECHNOLOGY WITH AID OF 5G TECHNOLOGIES*. International Journal of Technology Management. 7/5, str. 617-626

Dostupno na

[:https://www.researchgate.net/publication/284182022_MASSIVE_GROWTH_OF_BANKING_TECHNOLOGY_WITH_THE_AID_OF_5G_TECHNOLOGIES](https://www.researchgate.net/publication/284182022_MASSIVE_GROWTH_OF_BANKING_TECHNOLOGY_WITH_THE_AID_OF_5G_TECHNOLOGIES)

21. Čisar, P., Erlenvajn, D., i Maravić Čisar, S. (2018). 'Implementation of Software-Defined Networks Using Open-Source Environment', *Tehnički vjesnik*, 25/ 1, str. 222-230.

Dostupno na : <https://doi.org/10.17559/TV-20160928094756>

22. Cunjak Mataković, I., i Mataković, H. (2018). 'Kriptovalute - sofisticirani kodovi manipulacije', *International Journal of Digital Technology & Economy*, 3/1, str. 23-37.

Dostupno na : <https://hrcak.srce.hr/216173>

23. Byström, H. (2016). *Blochchains, Real-Time Accounting and the Future of Credit Risk Modeling*. Working paper 2016: 4, Sveučilište Lund, Odjel Ekonomije.

Dostupno na: https://project.nek.lu.se/publications/workpap/papers/wp16_4.pdf

7. Popis slika i tablica

Slika 1. Koncept ponovne uporabe frekvencije	2
Slika 2. Preteća mobilnih telefona (0G- auto telefona)	3
Slika 3. Financijske tehnologije.....	10
Slika 4. FinTech Ekosistem	12
Slika 5. Razvoj tehnologije.....	14
Slika 6. Postotak ljudi koji su koristi Internet bankarstvo	15
Slika 7. Aktivnosti na internetu u EU	16
Slika 8. Postotak ljudi koji su koristili Internet bankarstvo po dobnim skupinama	17
Slika 9. Kolaboracija tradicionalnih institucija i FinTecha	18
Slika 10. Vodeće aplikacije za mobilna plaćanja	20
Tablica 1. Rad NMT i AMPS sustava	3