

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

SKUPINSKO MAGISTRSKO DELO

**VPLIV TEHNOLOGIJE RAZPRŠENE EVIDENCE NA  
STROŠKOVNO IN ČASOVNO UČINKOVITOST MEDNARODNIH  
PLAČILNIH TRANSAKCIJ**

Ljubljana, april 2022

DINO AJKIĆ, MATEJ ČEBOHIN KRT

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Dino Ajkić, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Vpliv tehnologije razpršene evidence na stroškovno in časovno učinkovitost mednarodnih plačilnih transakcij, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Simonon Čadežem

### IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne \_\_\_\_\_

Podpis študenta: \_\_\_\_\_

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Matej Čebohin Krt, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Vpliv tehnologije razpršene evidence na stroškovno in časovno učinkovitost mednarodnih plačilnih transakcij pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Simonon Čadežem

### IZJAVLJAM

11. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
12. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
13. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
14. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
15. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
16. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
17. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
18. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
19. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
20. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne \_\_\_\_\_

Podpis študenta: \_\_\_\_\_



# KAZALO

<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>1 MEDNARODNI PLAČILNI PROMET .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Sistemi za izvajanje plačilnega prometa .....</b>	<b>5</b>
1.1.1 Neto poravnalni sistem .....	6
1.1.2 Sistem bruto poravnave v realnem času .....	6
1.1.3 Sistem korespondenčnega bančništva .....	7
<b>1.2 Infrastruktura danes, poravnava in spremembe .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Začetek korespondenčnega bančništva.....	7
1.2.2 Današnji sistem in spremembe v mednarodnem plačilnem prometu .....	8
1.2.3 Medbančna poravnava.....	10
1.2.4 Prihodnost plačilnega sistema .....	12
<b>1.3 Upravljanje z likvidnostjo, stroški in tveganja .....</b>	<b>12</b>
1.3.1 Likvidnost.....	13
1.3.2 Stroški.....	15
1.3.3 Tveganja .....	15
<b>2 TEHNOLOGIJA RAZPRŠENE EVIDENCE.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Zgodovina nastanka tehnologije razpršene evidence .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Kaj je tehnologija razpršene evidence? .....</b>	<b>20</b>
2.2.1 Značilnosti tehnologije razpršene evidence.....	21
2.2.1.1 Razdeljena narava knjige.....	21
2.2.1.2 Mehanizem soglasja.....	22
2.2.1.3 Kriptografska funkcija ključnika in digitalni podpisi .....	23
2.2.1.4 Vrste mehanizmov soglasja.....	23
2.2.2 Kako deluje TRE? .....	24
2.2.3 Ekosistem TRE.....	24
<b>2.3 Vrste tehnologij razpršene evidence.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4 Možnosti uporabe tehnologije razpršene evidence .....</b>	<b>26</b>
2.4.1 Ključne prednosti TRE .....	27
2.4.2 Izzivi in tveganja, povezani s TRE.....	28
2.4.3 Uporabna vrednost TRE .....	28

<b>3</b>	<b>SWIFT OMREŽJE</b> .....	<b>30</b>
<b>3.1</b>	<b>Nastanek in delovanje omrežja danes</b> .....	<b>30</b>
3.1.1	Nastanek SWIFT omrežja .....	30
3.1.2	Kako deluje SWIFT omrežje? .....	31
<b>3.2</b>	<b>SWIFT omrežje in GPI tehnologija (tehnologija sledilnika v oblaku)</b> .....	<b>33</b>
3.2.1	SWIFT omrežje in tehnologija razpršene evidence .....	33
3.2.2	Razvoj GPI .....	34
<b>4</b>	<b>RIPPLE OMREŽJE</b> .....	<b>38</b>
<b>4.1</b>	<b>Predstavitev in zgodovina podjetja Ripple Inc.</b> .....	<b>38</b>
<b>4.2</b>	<b>Predstavitev omrežja Ripple in tehnologije Ripple</b> .....	<b>40</b>
4.2.1	Uporaba tehnologije razpršene evidence v protokolu Ripple .....	40
4.2.1.1	<i>RippleNet</i> .....	49
4.2.1.2	<i>xCurrent</i> .....	51
4.2.1.3	<i>Praktični primer delovanja sistema xCurrent</i> .....	53
<b>4.3</b>	<b>Digitalno sredstvo XRP</b> .....	<b>59</b>
<b>4.4</b>	<b>Zagotavljanje likvidnosti na zahtevo</b> .....	<b>65</b>
4.4.1	Likvidnostni režimi .....	65
4.4.2	Iskanje optimalne poti .....	67
4.4.3	Trgovalni pari in trgi .....	68
<b>4.5</b>	<b>Analiza stroškovne učinkovitosti omrežja Ripple</b> .....	<b>68</b>
<b>4.6</b>	<b>Regulatorni vidik uporabe Ripple omrežja</b> .....	<b>71</b>
<b>4.7</b>	<b>Pomembnejši partnerji in uporabniki omrežja RippleNet</b> .....	<b>74</b>
<b>5</b>	<b>ANALIZA STROŠKOVNE IN ČASOVNE UČINKOVITOSTI TEHNOLOGIJE RAZPRŠENE EVIDENCE</b> .....	<b>75</b>
<b>5.1</b>	<b>Primerjalna analiza omrežja Ripple in SWIFT gpi</b> .....	<b>75</b>
<b>5.2</b>	<b>Vpliv obeh rešitev na stroškovno in časovno učinkovitost mednarodnih plačilnih transakcij</b> .....	<b>78</b>
5.2.1	Stroškovni vidik .....	78
5.2.2	Časovni vidik .....	82
<b>5.3</b>	<b>Zakaj SWIFT še vedno prevladuje na trgu?</b> .....	<b>83</b>
	<b>SKLEP</b> .....	<b>84</b>
	<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>85</b>
	<b>PRILOGE</b> .....	<b>95</b>

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava povprečnega časa obdelave transakcij digitalnih sredstev .....	62
Tabela 2: Pregled prodaje XRP družbe Ripple Labs Inc. v prvem četrletju 2021 .....	63
Tabela 3: Pregled globalnega XRP volumna trgovanja družbe Ripple Labs Inc. v prvem četrletju 2021 .....	64
Tabela 4: Primerjava Rippla in SWIFT gpi-ja .....	76
Tabela 5: Stroški mednarodnih plačilnih transakcij pri nekaterih slovenskih bankah .....	79

## KAZALO SLIK

Slika 1: Primerjava plačilne transakcije preko sistema korespondenčnih bank ter transakcije z uvedbo TRE tehnologije .....	3
Slika 2: Korespondenčno bančništvo .....	9
Slika 3: Tveganja v medbančnem plačilnem sistemu.....	14
Slika 4: Faze razvoja in uporabe blockchain tehnologije.....	20
Slika 5: Struktura tehnologije veriženja blokov .....	24
Slika 6: Razvojna pot blokchaina .....	30
Slika 7: SWIFT mreža leta 1977 .....	31
Slika 8: Primer MT103 plačilne instrukcije .....	31
Slika 9: Primer MT202 COV plačilne instrukcije.....	32
Slika 10: MT103 neposredna zaporedna veriga .....	32
Slika 11: MT 202 COV vzporedno sporočilo.....	33
Slika 12: Transparentnost verige mednarodnega plačila z uporabo SWIFT gpi.....	36
Slika 13: Enoličen sledilni identifikator od začetka do konca transakcije .....	37
Slika 14: Število posrednikov v verigi SWIFT plačil .....	38
Slika 15: Primer napada na zavrnitev storitve.....	43
Slika 16: Prikaz izvedbe Ripple plačila z uporabo likvidnosti ustvarjalca trga .....	46
Slika 17: Prednosti RippleNeta .....	50
Slika 18: Seznam komponent omrežja Ripple.....	52
Slika 19: Praktični prikaz izvedbe mednarodne transakcije preko sistema xCurrent .....	53
Slika 20: Prikaz vzpostavitve medbančne povezave z zagotoviteljem likvidnosti .....	54
Slika 21: Prenos sredstev na podračun za namene Ripple transakcij.....	55
Slika 22: Začasno zadržana sredstva na strani banke pošiljateljice .....	56
Slika 23: Začasno zadržana sredstva na obeh bankah .....	57
Slika 24: Sprostitev sredstev .....	58
Slika 25: Grafični prikaz prve faze izvedbe transakcije.....	58
Slika 26: Grafični prikaz druge faze izvedbe transakcije.....	59
Slika 27: Grafični prikaz tretje faze izvedbe transakcije.....	59
Slika 28: Pregled porazdelitve količine XRP .....	61

Slika 29: Distribucijska krivulja XRP .....	62
Slika 30: XRP, cena in volumen .....	64
Slika 31: Predfinancirani medbančni nostro in vostro računi s fiat valutami .....	65
Slika 32: Zagotavljanje likvidnosti s strani tretjih oseb .....	66
Slika 33: Poravnava s pomočjo digitalnih sredstev (XRP) .....	67
Slika 34: Iskanje optimalne poti .....	67
Slika 35: XRP pool .....	69
Slika 36: Struktura stroškov mednarodnega plačilnega prometa .....	70
Slika 37: Prikaz padca vrednosti XRP po javni objavi novice o obtožnici SEC .....	73
Slika 38: 1000-odstotna rast vrednosti XRP, kljub aktivni tožbi proti družbi Ripple .....	74
Slika 39: Strošek na mednarodno transakcijo .....	79
Slika 40: Stroški mednarodne plačilne infrastrukture .....	81
Slika 41: Hitrost procesiranja SWIFT gpi transakcij .....	82

## KAZALO PRILOG

Priloga 1: Pregled fiat trgovalnih parov in menjalnic za XRP .....	1
--	---

## SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

**AML** – Preprečevanje pranja denarja (angl. Anti-money laundering);

**APAC** – Azijsko Pacifiška regija (angl. Asia Pacific region);

**API** – Aplikacijski programski vmesnik (angl. Application programming interface);

**BBVA** – Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A.

**BIS** – Banka za mednarodne poravnave (angl. Bank for International Settlements);

**CBDC** – (angl. Central Bank Digital Currency)

**CCTT** – (angl. Crypto Compare Top Tier)

**CFPB** – (angl. Consumer Financial Protection Bureau)

**DIPP** – (angl. Decentralized Internet Payment Protocol);

**DoS** – (angl. Denial-of-Service)

**ECB** – Evropska centralna banka

**EIB** – Evropska investicijska banka (angl. European Investment Bank);

**ERP** – (angl. Enterprise resource planning)

**EUR** – evro

**FDIC** – (angl. Federal Deposit Insurance Corporation)

**FFIEC** – (angl. Federal Financial Institutions Examinations Council)

**FinCEN** – (angl. U.S. Treasury's Financial Crimes Enforcement Network)

**FX** – (angl. Foreign Exchange)

**GBP** – Britanski funt (angl. British pound sterling)



**GPI** – (angl. Global Payments Innovation)  
**G20** – (angl. Group of twenty)  
**HTTP** – (angl. HyperText Transfer Protocol)  
**ID** – (angl. Identification)  
**ILP** – (angl. Interledger protocol)  
**IMF** – (International Monetary Fund); Mednarodni denarni sklad  
**KRW** – Korejski von (angl. korean won)  
**KYC** – (angl. Know Your Customer)  
**LSE** – Londonska borza (angl. London Stock Exchange)  
**Mrd** – milijarda  
**NASDAQ** – (angl. National Association of Securities Dealers Automated Quotations)  
**NYSE** – Newyorška borza (angl. New York Stock Exchange)  
**OCC** – (angl. Office of the Comptroller of the Currency)  
**OTC** – (angl. Over-the-counter)  
**P2P** – (angl. peer-to-peer)  
**RTGS** – Bruto poravnava v realnem času (angl. Real Time Gross Settlement)  
**ROI** – Donosnost sredstev (angl. Return on investment)  
**SEC** – (angl. Securities and Exchange Commission)  
**SMTP** – (angl. Simple Mail Transfer Protocol)  
**SWIFT** – (angl. The Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication)  
**TRE** – Tehnologija razpršene evidence (angl. Distributed ledger technology)  
**TRY** – Turška lira (angl. Turkish New Lira)  
**UETR** – (angl. Unique end-to-end transaction identifier)  
**USD** – Ameriški dolar (angl. United States Dollar)  
**ZDA** – Združene države Amerike



## UVOD

Mednarodni plačilni promet se v zadnjih štirih desetletjih od uvedbe sporočilnega sistema Združenja za svetovno medbančno finančno telekomunikacijo (v nadaljevanju SWIFT) leta 1977 ni veliko spreminjal in danes še vedno skoraj v celoti deluje preko mreže korespondenčnih bank s pošiljanjem sporočil preko mreže SWIFT (Scott & Zachariadis, 2012). Za izvedbo poravnave mednarodne plačilne transakcije so potrebni nostro in vostro računi pri korespondenčnih bankah. Odpiranje nostro računov v različnih državah in valutah predstavlja precejšnje administrativne ovire zaradi obveznosti, povezanih z zakonodajnimi določbami na področju pranja denarja in financiranja terorizma. Posledično banke praviloma izvajajo mednarodne plačilne transakcije preko tistih korespondenčnih bank, ki že imajo vzpostavljene povezave s ciljno banko posamezne transakcije. Zaradi delovanja preko zastarelega sistema korespondenčnih bank imamo danes zelo visoke procesne stroške posamezne transakcije, tako za stranke kot tudi za ponudnike mednarodnih finančnih transakcij. Vsaka korespondenčna banka namreč zaračuna svojo storitev. Vpletenost večjega števila bank pomeni tudi daljše potrebno časovno obdobje za prispetje sredstev z računa pošiljatelja na račun končnega prejemnika (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017).

Način poslovanja preko sistema korespondenčnih bank tako za banke in ostale udeležence v mednarodnem plačilnem prometu predstavlja precejšnjo obremenjenost z vidika upravljanja likvidnosti. Ponudniki mednarodnih plačilnih transakcij se soočajo z ovirami in zamudami pri izvedbi zaradi posebnosti posameznih držav in različnih valut. Tak prenos denarja ter menjava valute za drugo valuto predstavljata časovno in stroškovno tveganje, saj lahko v času trajanja transakcije pride do spremembe menjalnega tečaja. Slednje ogroža stabilnost posla ter povečuje tveganja in stroške. Posledično morajo finančne institucije vnaprej zagotavljati sredstva na nostro računih za vsako transakcijo v domači valuti ciljne države. Ta stanja na nostro računih povečujejo likvidnost, kar se odraža z nižanjem tveganja vseh strank, udeleženih v transakciji. Vzdrževanje takih računov povzroča nastajanje dodatnih stroškov. Ripple navaja na podlagi poročila Global payments report (McKinsey & Company, 2016a), da naj bi po svetu na nostro računih ležalo približno pet bilijonov dolarjev, ki predstavljajo ujet kapital in bi lahko bili uporabljeni v bolj produktivne namene. Visoki stroški so povezani tudi s potrebo po konstantnem aktivnem upravljanju s stanji na nostro računih, ki morajo biti dovolj visoki, da omogočajo nemoteno izvedbo vseh transakcij, upoštevajoč njihov obseg (Ripple, 2018).

Visoki stroški in kompleksnost vodenja nostro računov pri korespondenčnih bankah po vsem svetu sta glavna razloga, da le peščica bank lahko obdela globalne transakcije. Breme vzdrževanja nostro računov po vsem svetu je za večino finančnih institucij preprosto nevzdržno, zato ponudniki plačil majhne in srednje velikosti namesto tega raje plačujejo provizijo za uporabo mednarodnega transakcijskega sistema večjim institucijam (Ripple, 2018).

Današnji plačilni sistem preko korespondenčnih bank je torej za uporabnike relativno draga rešitev. Korespondenčne banke si za izvajanje storitev in vodenje računov obračunavajo stroške, ki lahko znašajo tudi do več deset evrov na transakcijo na vsako posamezno korespondenčno banko in predstavljajo znaten strošek za pošiljatelja oziroma prejemnika plačila.

V zadnjih nekaj letih je predvsem s prihodom tehnologije razpršene evidence (angl. distributed ledger technology, v nadaljevanju TRE), ki je širše bolj poznana v povezavi z veriženjem podatkovnih blokov (angl. blockchain technology) in digitalnimi valutami (angl. cryptocurrency), prišlo do velikih sprememb in napredka na področju digitalizacije tudi v bančništvu. Čeprav se, kot prej omenjeno, TRE povezuje predvsem z digitalnimi valutami, ima ta tehnologija prednosti in uporabno vrednost na različnih področjih, med drugim tudi na področju mednarodnega plačilnega prometa (Mills in drugi, 2016, str. 215).

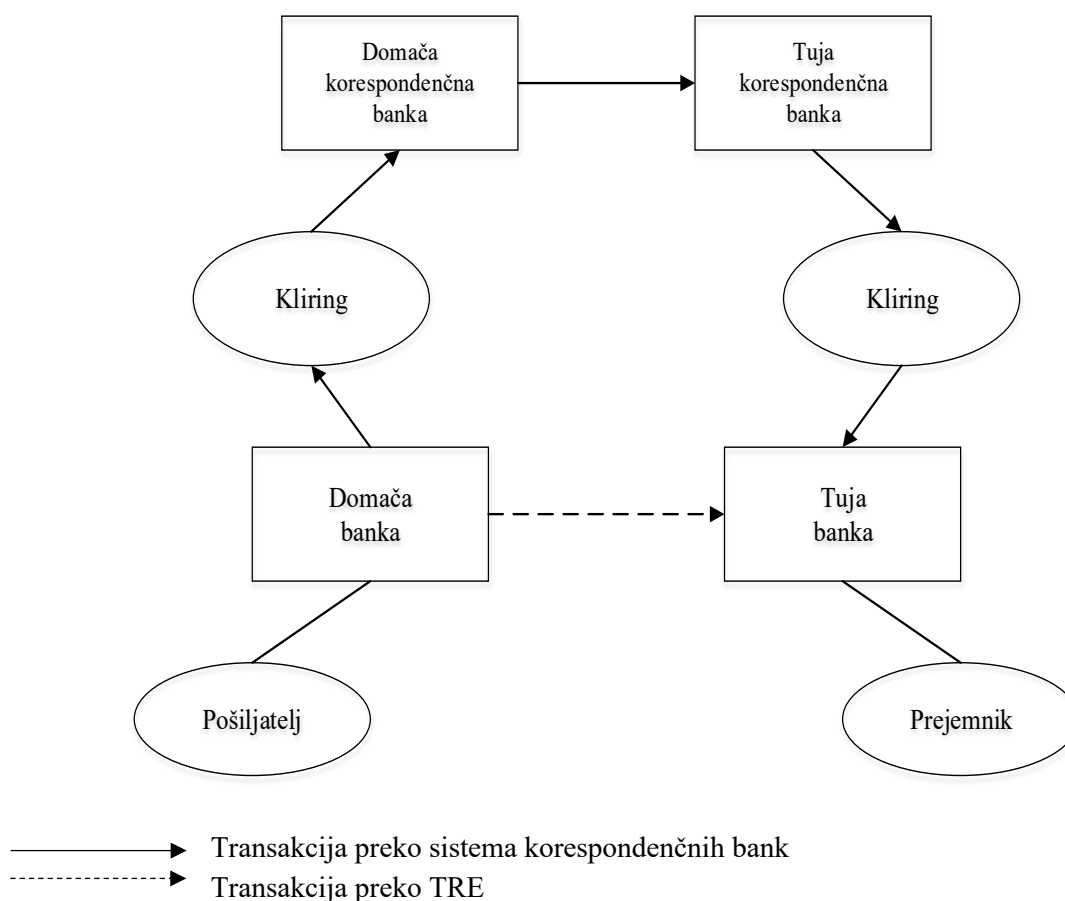
S prihodom novih tehnologij predvidevamo, da lahko na področju plačilnega prometa pride do velikih sprememb, predvsem pa se trg, ki je bil do sedaj relativno zaprt in na voljo bolj za bančne institucije, odpira tudi nefinančnim institucijam in tako povečuje konkurenčnost na področju mednarodnega plačilnega prometa (Mills in drugi, 2016, str. 216). Nebančne organizacije (Western Union, MoneyGram itd.) so do sedaj mednarodne plačilne transakcije izvajale preko nostro računov, odprtih pri bankah. Poravnave so se vršile na določen dan oziroma presečno uro, medtem ko so stranke teh podjetij, v nasprotju s korespondenčnimi bankami, denar prejele takoj. Storitve navidezno deluje na način takojšnjih plačil, proces v ozadju pa je časovno precej daljši, ker se poravnave ne vršijo v realnem času, ampak z zamikom in predstavljajo finančno obremenitev za ta podjetja.

Težava z upravljanjem z likvidnostjo v plačilnem prometu je dodatno prišla do izraza med nedavno finančno krizo. Sredstev v bančnem sistemu ni bilo dovolj, torej so ponudniki finančnih storitev morali optimizirati ter poiskati rezerve in izboljšati proces upravljanja z likvidnostjo. Zgoraj omenjeni MoneyGram, je v letu 2019 sklenil partnerstvo s ponudnikom TRE, podjetjem Ripple, ki napram obstoječemu sistemu SWIFT omogoča časovno in stroškovno optimizacijo poslovanja družbe MoneyGram.

Primer na sliki 1 prikazuje pot transakcije preko obstoječega sistema korespondenčnih bank (na sliki je poenostavljen primer s samo dvema korespondenčnima bankama) ter primer transakcije z uporabo TRE. S slike 1 je razvidno, da se v primeru uporabe TRE pot transakcije močno poenostavi, saj se izognemo verigi korespondenčnih bank, hkrati pa je transakcija izvedena v bistveno krajšem času. Medtem ko v primeru korespondenčnih bank informacija in denarna poravnava lahko potujeta tudi do več dni oziroma v določenih primerih (odvisno od načina izvedbe) lahko informacijo o transakciji prejmemo takoj, poravnava pa se izvrši šele čez nekaj dni, z uporabo TRE upravljanje z likvidnostjo postane preprostejše, saj imamo lahko informacijo o transakciji in poravnavo izvedeno istočasno. Banke morajo imeti v primerih zamika med informacijo in plačilom zelo natančen sistem

izračunavanja in zagotavljanja likvidnosti na nostro računih, saj v nasprotnem primeru lahko pride do neizvedbe oziroma časovnega zamika izvedbe transakcije. Praviloma imajo banke vedno nekaj sredstev deponiranih na računih tistih bank in v valutah, za katere izvajajo največ transakcij.

*Slika 1: Primerjava plačilne transakcije preko sistema korespondenčnih bank ter transakcije z uvedbo TRE tehnologije*



*Prirejeno po Leigh Maniff & Marsh (2017).*

Pri stroškovnih prihrankih izvedbe mednarodnih plačilnih transakcij z uporabo TRE moramo poleg procesnih stroškov korespondenčnih bank upoštevati še menjalni tečaj in s tem povezano valutno tveganje, čemur se zaradi bistveno krajših časovnih okvirjev za izvedbo transakcije lahko izognemo z uporabo TRE tehnologije. V primeru, da se sistem poravnave odvija hkrati z izmenjavo informacije o transakciji, se vprašanju stroškov valutnega ščitenja in potrebi po rezervaciji sredstev lahko izognemo. Posledično se upravljanje z likvidnostjo precej poenostavi in ne prihaja do večjih nepričakovanih tečajnih razlik.

SWIFT (do sedaj najbolj razširjen način izmenjave sporočil za izvedbo mednarodnih plačilnih transakcij) ni želel zaostajati za tekmeci, zato je svoj sistem že nadgradil s TRE in danes ponudil trgu storitev SWIFT gpi, ki poleg transakcij v realnem času omogoča precej

dodatnih funkcionalnosti (SWIFT, 2019). V tem primeru gre za nadgradnjo obstoječega sistema, ki ga danes praktično uporabljajo že skoraj vse banke in ima zato konkurenčno prednost pred novimi ponudniki na tem področju, vendar v tem trenutku še ne omogoča rešitve, ki bi omogočala ukinitvev nostro računov. To rešitev pa so že razvili tekmeci in z njo omogočajo likvidnost na zahtevo ter povečujejo dostopnost trga tudi manjšim ponudnikom mednarodnih plačilnih storitev, ki v trenutnem sistemu zaradi velikega števila korespondenčnih bank niso mogli biti stroškovno konkurenčni.

Namen magistrskega dela je raziskati področje sodobnega mednarodnega plačilnega prometa ter analizirati učinke in prednosti vpeljave tehnologije razpršene evidence v mednarodnem plačilnem prometu. Z magistrskim delom želimo pripomoči k lažjim odločitvam vpeljave TRE akterjem, ki so vključeni v procesno področje mednarodnih plačilnih transakcij v bankah ter drugih institucijah.

Cilji magistrskega dela so:

- Cilj 1: pregledati literaturo s področja tehnologije razpršene evidence in mednarodnega plačilnega prometa.
- Cilj 2: predstaviti in analizirati novi tehnološki rešitvi na področju mednarodnega plačilnega prometa, in sicer SWIFT gpi in Ripple.
- Cilj 3: ugotoviti, ali tehnologija razpršene evidence znatno vpliva na čas izvedbe mednarodnih plačilnih transakcij.
- Cilj 4: ugotoviti, ali tehnologija razpršene evidence znatno vpliva na strošek izvedbe mednarodnih plačilnih transakcij.
- Cilj 5: ugotoviti, katera izmed analiziranih tehnoloških rešitev najbolj celovito rešuje problematiko časovne in stroškovne neučinkovitosti trenutnega sistema mednarodnih plačilnih transakcij.

Magistrsko delo je opisne narave, zato je ključnega pomena, da so viri in literatura strokovni in verodostojni. Iz strokovne in znanstvene literature ter na podlagi obstoječih raziskav smo z uporabo deskriptivne metode predstavili delovanje obstoječega sistema mednarodnega plačilnega prometa ter raziskali možnosti uporabe tehnologije razpršene evidence kot podlago za hitrejša in stroškovno učinkovitejša transakcije. V povezavi s predhodno opisano metodo smo uporabili tudi metodo kompilacije – povzemanje raznih virov. Časovno in stroškovno komponento SWIFT sistema in SWIFT gpi tehnologije za izvedbo mednarodnih plačilnih transakcij smo analizirali na podlagi javno dostopnih statističnih podatkov in poročil SWIFT-a. Učinke vpeljave tehnologije Ripple na področje mednarodnih plačilnih transakcij smo analizirali tako na podlagi poročil izvedenih pilotnih projektov kot tudi na podlagi poročil poslovanja podjetij, ki so sisteme Ripple že implementirale v vsakdanjo uporabo. Literatura je dostopna na znanstvenih podatkovnih bazah, kot so ProQuest, ScienceDirect, Google Učenjak itd., ter uradnih spletnih straneh družb SWIFT in Ripple. Dodatne raziskave, splošne podatke in nekatere strokovne članke smo pridobili preko

Google iskalnika. V magistrskem delu smo ugotovljena dejstva dodatno podkrepili z znanjem in izkušnjami, pridobljenimi med opravljanjem dela v mednarodni bančni skupini. Magistrsko delo ima tudi nekaj omejitev. Ker je TRE tehnologija še vedno v razvoju, v magistrskem delu predpostavljamo, da bodo smernice tehnološkega razvoja še naprej pozitivno začrtane v prihodnost, hkrati pa bodo regulatorne zahteve omogočale aplikativno vrednost tudi v vsakdanji operativni uporabi. Obstoječe izvedene raziskave na področju časovnega in stroškovnega prihranka z uporabo tehnologije TRE so izvedene na vzorčnih transakcijah in trenutno še niso implementirane v polni obliki, zato ugotovljena izboljšanja parametrov mednarodnih transakcij lahko odstopajo v primeru polne operativne uporabe.

Magistrsko delo je sestavljeno iz treh delov. V prvem delu predstavljamo obstoječo infrastrukturo na področju mednarodnega plačilnega prometa in nove tehnologije, ki vplivajo na mednarodni plačilni promet. V drugem delu se posvečamo analizi dveh obstoječih rešitev in podrobno prikazujemo prednosti ter slabosti obeh rešitev. V tretjem delu se osredotočamo na primerjavo in analizo obeh rešitev ter predstavljamo sklepne ugotovitve, ki bi omogočale lažje razumevanje in sprejemanje odločitev za razvoj in vpeljavo novih sistemov ter tehnoloških rešitev na področju mednarodnih plačilnih transakcij.

## **1 MEDNARODNI PLAČILNI PROMET**

### **1.1 Sistemi za izvajanje plačilnega prometa**

Definicija, kot jo podaja v svojem delu Nakajima, pravi, da je sistem za izvajanje plačilnega prometa mehanizem, ki omogoča poravnavo oz. prenos sredstev med kupcem in prodajalcem oziroma prenos sredstev med bankami. Po definiciji, ki jo podaja Bank for International Settlements (BIS), je plačilni sistem skupek instrumentov, bančnih procedur in medbančnih sistemov za prenos sredstev, ki zagotavljajo kroženje denarja (Nakajima, 2011, str. 2).

Za izvedbo plačilnih transakcij obstaja več sistemov, mi pa se osredotočamo na tiste, ki so najbolj razširjeni in ki jih danes uporabljajo banke oz. centralne banke. V osnovi bi torej lahko rekli, da govorimo o treh sistemih:

- bruto poravnava v realnem času (angl. Real Time Gross Settlement, v nadaljevanju RTGS),
- neto poravnalni sistem,
- poravnava v korespondenčnem bančništvu.

Bruto in neto poravnava lahko delujeta le na trgu enotne valute (npr. evroobmočje), ko pa gre za transakcije izven iste valute in v druge jurisdikcije, ta dva sistema ne omogočata

izvedbe transakcij, banke pa zato za mednarodne plačilne transakcije večinoma uporabljajo sistem korespondenčnega bančništva.

Če primerjamo različne plačilne sisteme med seboj, velja splošno mnenje, da je korespondenčno bančništvo najmanj učinkovito. Korespondenčno bančništvo namreč zahteva, da imajo banke pri vseh svojih korespondenčnih bankah, torej bankah, s katerimi imajo poslovno razmerje, odprte nostro/vostro račune. Ti računi pa bankam prinašajo visoke stroške, ki so sestavljeni iz (Baglioni & Hamau, 2003, str. 76–72):

- a. administrativnih stroškov (stroški, plačani drugim bankam, in interni stroški vodenja računov);
- b. likvidnostnih stroškov (banka mora upravljati z medbančnimi depoziti, z vsemi računi zato, da lahko poravna plačila).

Definicija vostro in nostro računa (Nostro account, 2021):

- nostro račun je račun, ki ga banka vodi v svojem imenu in ga ima odprtega pri drugi banki v drugi državi, praviloma tudi v drugi valuti;
- vostro račun je nasprotni pogled, torej gre za račun druge banke, ki ga ima banka odprtega v lastni valuti.

Za lažje razumevanje prikazujemo, kako vsi trije sistemi delujejo, v nadaljevanju pa se bolj posvečamo korespondenčnemu bančništvu.

### 1.1.1 Neto poravnalni sistem

Neto poravnalni sistem deluje tako, da se plačilni nalogi čez dan zbirajo na prehodnem računu in se nato ob določenem preseku poravnajo. Zneski prilivov in odlivov se netirajo, kar znatno vpliva na potrebe po likvidnosti, saj se ob poravnalnem preseku poravna ena neto obveznost vsakega dolžnika (Bole, 2002, str. 24–29). Pri neto sistemih ločimo dve vrsti poravnav, in sicer:

- bilatelarna poravnava, kjer se netira terjatve/obveznosti dveh posameznih bank in
- multilateralna poravnava, kjer se izračuna neto terjatev/obveznost napram klirinški skupini kot celoti.

### 1.1.2 Sistem bruto poravnave v realnem času

Poravnava v bruto poravnanih sistemih deluje tako, da se vsako plačilo poravna posamezno, torej v znesku, na katerega se glasi. Praviloma se v teh sistemih poravnava zgodi v realnem času in poteka neprekinjeno (Bole, 2002, str. 25).



### 1.1.3 Sistem korespondenčnega bančništva

Korespondenčno bančništvo definiramo kot dogovor, s katerim ena banka (korespondent) hrani depozit druge banke (respondent) in tej banki zagotavlja plačilne in druge storitve (Bank for International Settlements, 2016, str. 9). Evropska centralna banka (v nadaljevanju ECB) uporablja zelo podobno definicijo in v osnovi pravi, da korespondenčno bančništvo pomeni, da mora korespondenčna banka v knjigah respondenčne banke odpreti račun in si nato med seboj izmenjati sporočila, s katerimi nato na teh računih sredstva knjiži v dobro ali v breme.

## 1.2 Infrastruktura danes, poravnava in spremembe

### 1.2.1 Začetek korespondenčnega bančništva

Začetki korespondenčnega sistema, kot ga poznamo danes, segajo že v leto 1840, ko se je pojavil telegraf, ki je v tistih časih prvič omogočil hitro izmenjavo informacij (Scott & Zachariadis, 2012, str. 463). Takrat je ta sistem deloval omejeno in se je šele proti koncu 19. stoletja, in sicer z napeljavo podmorskih kablov, razširil globalno.

Korespondenčno bančništvo razumemo torej kot izmenjavo informacij in pretok sredstev med različnimi bankami na globalni ravni. Da se te informacije lahko izmenjujejo, potrebujemo komunikacijski sistem. Eden izmed glavnih izzivov, pred katerim so se na poti razvoja korespondenčnega bančništva znašle finančne institucije, je bilo operativno tveganje v povezavi s komunikacijskim sistemom, in sicer kako se izogniti napakam med izmenjavo informacij ter kako zagotavljati stabilnost in varnost komunikacijskega sistema (Scott & Zachariadis, 2012, str. 465–470).

Poleg natančnosti pri izmenjavi podatkov je za banke že od samega začetka pomembna tudi hitrost izmenjave informacij. Banke udeleženke v transakciji v mednarodnem plačilnem prometu prejemajo oziroma pošiljajo informacije ena drugi v obliki elektronske plačilne instrukcije o prenosu sredstev, ki se nato na podlagi multilateralnega poravnalnega procesa med bankami poravna na koncu dne (Dale, 1998, str. 232–238).

Izmenjane informacije oziroma medbančne plačilne instrukcije, poslane preko različnih sistemov, lahko odražajo dvoje:

- transakcijo, izvedeno v lastnem imenu banke (v tem primeru je banka pošiljateljica tudi dolžnik) ali
- transakcijo po naročilu tretjih, tj. strank.

### 1.2.2 Današnji sistem in spremembe v mednarodnem plačilnem prometu

Mednarodni plačilni promet je danes organiziran na več načinov, najbolj razširjen in najbolj kompleksen je zagotovo sistem, ki deluje na podlagi korespondenčnega bančništva in omogoča bankam, da dostopajo do različnih jurisdikcij na globalnem nivoju ter na ta način svojim strankam omogočajo izvajanje mednarodnih plačilnih transakcij (Bank for International Settlements, 2016, str. 9–10).

ECB podaja še naslednjo delitev korespondenčnega bančništva (European Central Bank, 2016, str. 6–7):

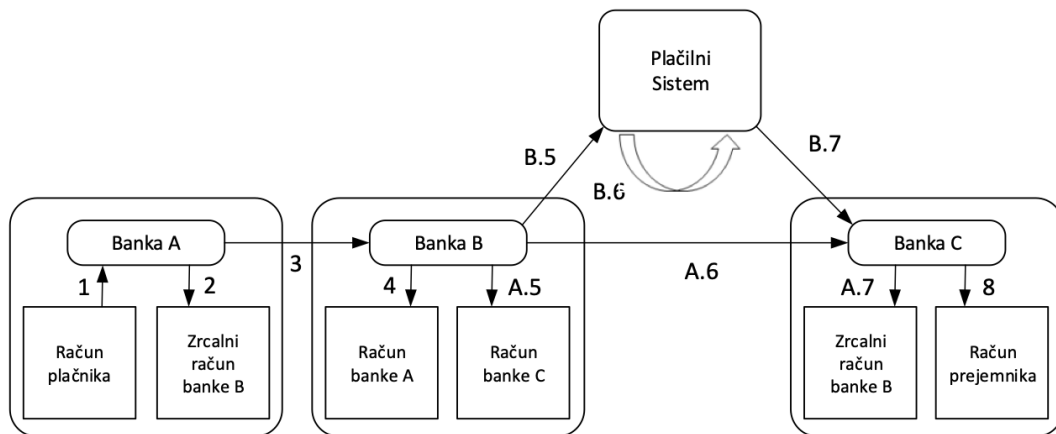
- a. *Bilateralno korespondenčno bančništvo* – pri bilateralnem korespondenčnem bančništvu gre za neposreden dogovor med dvema finančnima institucijama, ki nato neposredno sami med seboj urejata procesiranje plačila brez vpletanja posrednikov.
- b. *Multilateralno korespondenčno bančništvo* – pri korespondenčnem bančništvu gre v večini primerov za dogovor med dvema finančnima institucijama, ki v proces plačilne transakcije vključita tretjo osebo, torej ločeno finančno institucijo, ki odigra vlogo korespondenta oz. ponudnika storitev. Ena ali obe instituciji pošljeta korespondentu plačilne instrukcije, ta pa sprocesa in izvede plačilo. Korespondent ima za ta namen v svojih knjigah odprta t. i. loro računa obeh bank.

Večina mednarodnega plačilnega prometa danes poteka s pomočjo korespondenčnega bančništva in v večini primerov gre za multilateralno korespondenčno bančništvo, kjer sta vpleteni več kot dve banki. Ti podatki se od jurisdikcije do jurisdikcije razlikujejo, odvisno pa je od tega, koliko bank v posamezni državi ima poslovna razmerja s tujimi bankami.

Število poslovnih razmerij, ki jih imajo banke z drugimi bankami za namene korespondenčnega bančništva, že nekaj časa pada. V letih od 2011 do 2020 je število bank upadlo za 25 odstotkov, samo v letu 2020 za štiri odstotke (Bank for International Settlements, 2021a).

Na sliki 2 lahko vidimo nekoliko bolj kompleksen primer korespondenčnega bančništva. Slika prikazuje dva primera, in sicer prvega, pri katerem ne obstaja bilateralni dogovor med dvema bankama (primer A), in drugega, ko je vpleten še plačilni sistem države, v kateri se nahajata dve banki (primer B).

Slika 2: Korespondenčno bančništvo



1. V breme plačnikovega računa pri banki A
2. V dobro zrcalnega računa banke B pri banki A za računovodske namene
3. Sporočilo o plačilu iz banke A do banke B preko sporočilnega sistema
4. V breme računa banke A pri banki B (loro račun)

#### A. Samo preko korespondenčnih bank

5. V dobro računa banke C pri banki B
6. Plačilno sporočilo iz banke B do banke C
7. V breme zrcalnega računa banke B pri banki C za računovodske namene
8. V dobro prejemnikovega računa pri banki C

#### B. Vpletenost plačilnega sistema

5. Plačilno sporočilo iz banke B v plačilni sistem
6. Poravnava preko plačilnega sistema
7. Plačilno sporočilo iz plačilnega sistema do banke C
8. V dobro prejemnikovega računa pri banki C

*Prirjeno po Bank for International Settlements (2016, str. 8–12).*

Kot v svoji publikaciji razlaga BIS, korespondenčno bančništvo poteka na tri načine (Bank for International Settlements, 2016, str. 10):

- Tradicionalno korespondenčno bančništvo poteka tako, da banka respondent vstopi v poslovno razmerje s korespondenčno banko (poravalna banka ali banka ponudnica storitev) z namenom, da izvršuje ali prejema plačila za svoje stranke. Stranke respondenčne banke nimajo neposrednega dostopa do računov pri korespondenčni banki, ampak opravljajo transakcije posredno.
- Posredno korespondenčno bančništvo se izvaja na ta način, da respondenčne banke uporabljajo poslovna razmerja, ki jih že imajo med seboj korespondenčne banke. Respondenčna banka nima razmerja s korespondenčnimi bankami, ampak opravlja storitve z eno banko in na ta način posredno izkoristi poslovna razmerja, ki jih ima banka korespondent z drugimi bankami.
- Računi, s katerimi upravlja tretja oseba (angl. payable through account), so računi, ki se uporabljajo pri posrednem korespondenčnem bančništvu, le da v tem primeru respondenčna banka dovoli svojim strankam, da neposredno dostopajo do njenih računov pri korespondenčni banki in tako neposredno opravljajo storitve v svojem imenu.

Kot uvodoma povedano, sistem, ki ga uporabljamo danes, sega daleč v preteklost, in sicer v 19. stoletje. Pri mednarodnih plačilnih sistemih že precej časa ni prihajalo do sprememb, zato v zadnjih letih opažamo na tem področju nagle in večje spremembe zaradi različnih vzrokov (Broom, 2015, str. 159):

- Na prvem mestu lahko kot katalizatorja teh sprememb navedemo tehnološki napredek in inovacije na področju plačilnih mehanizmov. Razvoj novih tehnologij posledično vpliva na pričakovanja strank, ki si želijo višjo učinkovitost, hitrost in transparentnost.
- Kot drug vzrok lahko štejemo pojav velikega števila novih igralcev, vključujoč FinTech podjetja, ter različnih ponudnikov online plačilnih storitev. Na trgu so prisotna večja tehnološka podjetja, ki danes ponujajo inovativne storitve, kar se dogaja prvič na tem področju, saj je doslej veljalo, da je novim igralcem vstop vanj zelo otežen.
- Tretji vzrok so nenehne regulatorne spremembe, ki imajo znaten vpliv na področje plačilnega prometa.
- Zadnji razlog za spremembe v mednarodnem plačilnem je še rast gospodarstva na trgih v razvoju, kar posledično povzroča geografske prerazporeditve v plačilnih tokovih ter izredno rast volumnov čezmejnih mednarodnih plačil.

### 1.2.3 Medbančna poravnava

Na osnovni ravni plačilni sistem premika denar od plačnika k prejemniku (Committee on Payment and Settlement Systems, 2003b, str. 8). V digitaliziranem svetu poteka negotovinsko plačilo pošiljatelja k prejemniku tako, da se na plačnikovem bančnem računu sredstva zmanjšajo in prenesejo na bančni račun prejemnika, ki se mu stanje sredstev poveča. Tak postopek se imenuje poravnava. Pri poravnavi torej pride do prenosa sredstev med plačnikom in prejemnikom. Poravnava je zaključena, ko banke posodobijo svoje glavne knjige na nove vrednosti. Take glavne knjige finančne institucije vodijo predvsem z namenom računovodskih evidenc, saj se vanje zabeleži vsaka plačilna transakcija, ki je predmet določene finančne institucije (Rosner & Kang, 2016, str. 652–653).

Kadar plačilo nastane med pošiljateljem in prejemnikom pri različnih bankah, se s takim nakazilom ustvari tudi medbančna obveznost, ki jo je treba poravnati. Da bi dosegli tudi to poravnavo, mora banka plačnica poslati ustrezno vrednost denarja banki prejemnici plačila (Committee on Payment and Settlement Systems, 2003b, str. 9–10). Zneska terjatev in obveznosti med bankama morata tako biti usklajena v obeh glavnih knjigah bank (Rosner & Kang, 2016, str. 653).

Medbančni plačilni sistem določa protokol, kako banke med seboj poravnajo take obveznosti, natančneje, plačilni sistem predstavlja niz instrumentov, postopkov in pravil, ki urejajo prenos sredstev z ene banke na drugo, z namenom izvedbe medbančne poravnave (Committee on Payment and Settlement Systems, 2003a, str. 38). Po podatkih Banke za mednarodne poravnave poravnava transakcij v obstoječih sistemih praviloma poteka kot

tripartitni dogovor med pošiljateljem, prejemnikom in institucijo, ki zagotavlja kliring, pri čemer se večina sodobnih plačilnih sistemov opira na centralno poravnalno institucijo, pri kateri so deponirana sredstva vseh bank, vpletenih v transakcijo. Tako deponirana sredstva so nato na voljo za izvedbo poravnave med bankami. Centralizirana institucija tako ureja in skrbi za izvedbo medbančne poravnave z uravnavanjem sredstev na računih bank pošiljatelja in banke prejemnika plačila (Committee on Payment and Settlement Systems, 2003b, str. 9–11).

Čezmejna plačila se pri obdelavi srečujejo z bistveno več tveganji kot domača plačila, saj ni centralne institucije, ki bi izvajala medbančne poravnave na globalni ravni. Z drugimi besedami, čezmejna izvedba poravnave na tak način ni možna, ker ne obstajajo sredstva ali institucije, kot je npr. globalna centralna banka, ki bi lahko zagotavljala poravnavo z uravnavanjem svoje glavne knjige. Težave z uravnavanjem glavne knjige izvirajo predvsem iz razloga, da čezmejna plačila zahtevajo poravnavo v več valutah in so odvisna od valutnih tečajev. Namesto centralne institucije za izvedbo poravnave se čezmejni plačilni sistemi zanašajo na medbančni korespondenčni sistem. Ti korespondenčni sistemi obdelujejo čezmejna plačila preko vzpostavljenih mednarodnih korespondenčnih medbančnih povezav, ki povezujejo domače plačilne sisteme (Rosner & Kang, 2016, str. 656).

Mednarodno korespondenčno bančno razmerje je tako pogodbeno ureditev, pri kateri ima ena banka v lokalni valuti deponirana sredstva, ki so v lasti druge banke (Committee on Payment and Settlement Systems, 2003a, str. 16). Vzpostavljanje takih individualnih povezav pri mednarodnih bankah je povezano z zelo visokimi stroški, zato vzpostavljanje takih povezav ni ekonomsko smiselno za manjše finančne institucije (White, 1996, str. 10–22). Večina čezmejnih transakcij tako zadeva dve banki, ki med seboj nimata sklenjenega neposrednega korespondenčnega razmerja. Pri poravnavi take transakcije mora plačilo najprej skozi domači poravnalni sistem, da v drugi fazi doseže banko, ki ima sklenjeno čezmejno korespondenčno razmerje z drugo banko (Committee on Payment and Settlement Systems, 2003b, str. 10–11). Večina bank tako nikoli neposredno ne sodeluje s tujimi bankami (Financial Crimes Enforcement Network, 2006, str. 56–58).

Ta proces je veliko dražji kot zgolj uporaba domačega plačilnega sistema, saj vključuje stroške obdelave takega plačila, pri čemer pa mora upoštevati tudi potencialna valutna nihanja (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 7). Pomanjkanje centralne poravnalne institucije privede do zelo zapletenega mednarodnega plačilnega sistema, ki ustvarja velika tveganja pri obdelavi transakcij, saj vključuje vrsto ločenih postopkov poravnave (Rosner & Kang, 2016, str. 6–8). Pomanjkanje centralne poravnalne institucije tako ne omogoča izvedbe poravnave neposredno med začetno in končno banko, saj mora plačilo potovati skozi domači plačilni sistem banke pošiljateljice, nato skozi mrežo mednarodnih korespondenčnih bank, nato pa še skozi domači plačilni sistem banke prejemnice (Committee on Payment and Settlement Systems, 2003b, str. 9–20).

#### 1.2.4 Prihodnost plačilnega sistema

V zadnjem času predstavlja veliko spremembo na področju plačilnega prometa implementacija tako imenovanih takojšnjih plačil, ko se transakcija in poravnava izvedeta v nekaj sekundah. Danes takojšnja plačila delujejo predvsem na domačih trgih, vendar pa s tem dvigujejo pričakovanja strank tudi na področju mednarodnega plačilnega prometa. Kot navaja Ledford, je bilo leta 2014 šestnajst držav, ki so imele razvit sistem takojšnjih plačil, danes pa je slika že popolnoma drugačna. Takojšnja plačila postajajo, vsaj v domačem plačilnem prometu, standard (Ledford, 2015, str. 164).

Zagotovo torej lahko trdimo, da smo v obdobju velikih sprememb, vendar pa lahko zgolj osredotočenje na hitrost transakcij postavi v senco prav tako pomembno lastnost, to je varnost transakcij. Nacionalni plačilni sistemi in finančne institucije imajo z uvedbo novih tehnologij priložnost povečati varnost ter zaščititi uporabnike. Če tega ne storijo oz. so pri tem neuspešne, lahko izgubijo zaupanje strank, posledično pa to vpliva na slabše zaupanje v nove tehnologije, to pa bi pomenilo tudi slabše sprejetje in bi lahko ogrozilo uvedbo novih sistemov (Ledford, 2015, str. 164).

Danes se kot standardni sistem za mednarodni plačilni promet še vedno uporablja omrežje SWIFT, ki se, kot rečeno, uporablja že zelo dolgo, vendar pa se v zadnjem času pojavlja vedno več kritik na račun hitrosti in varnosti tega omrežja. Hekerske skupine so namreč že večkrat uspele vdreti v SWIFT in se predstavljati kot banke, posledično pa jim je tudi uspelo tudi odtujiti sredstva (Bayram, 2020, str. 172). Kritike sistema SWIFT so zato pripeljale do razmišljanja o alternativah za mednarodni plačilni sistem. Ena od metod, ki bi lahko bila alternativa za uporabo pri mednarodnih plačilnih transakcijah, je tehnologija razpršene evidence oz. tehnologija veriženja blokov. Čeprav je bila tehnologija veriženja blokov razvita šele pred kratkim in je še vedno v razvoju, se je v veliko primerih izkazala kot učinkovita alternativa za izvedbo mednarodnih plačilnih transakcij.

### 1.3 Upravljanje z likvidnostjo, stroški in tveganja

V povezavi z mednarodnim plačilnim prometom danes številna podjetja ugotavljajo, da je le-ta počasen, da poteka posredno, predvsem pa je strošek posamezne transakcije zelo visok. Mednarodni plačilni promet oz. poravnave potekajo preko številnih bank in preden pridejo do končnega upravičenca, nastanejo visoki stroški, ki jih zaračunajo vse banke, udeležene v verigi transakcije (Mills in drugi, 2016, str. 225). Mills in drugi nadalje razlagajo, da kljub temu da sporočilo o transakciji praviloma poteka v realnem času in je takoj pri banki prejemnici, banke ne odreagirajo takoj, zato pa poravnave trajajo dlje. V primeru, da gre pri transakciji za odstopanja, lahko to še dodatno podaljša samo izvedbo in traja v povprečju do pet dni, v nekaterih primerih pa tudi več tednov (Mills in drugi, 2016, str. 225).

Nihče v mreži korespondenčnih bank, ki izvajajo plačila preko klasičnega SWIFT sistema, nima vpogleda, kdaj je bilo plačilo knjiženo v dobro računa prejemnika, ravno tako pa ni mogoče v realnem času spremljati plačila, ko potuje preko številnih korespondenčnih bank. Povrh vsega ni transparentnega pregleda nad stroški bank in zagotovila, da so podatki preko vseh bank prišli na končno banko, ne da bi bili spremenjeni (Raymaekers, 2018, str. 207).

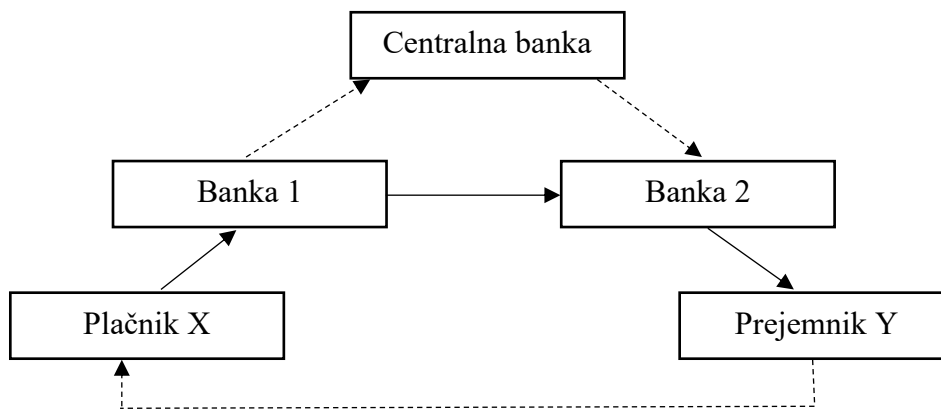
Kot pravita Baglioni in Hamau, za korespondenčno bančništvo velja, da je neučinkovito tako z vidika administrativnih stroškov kot z vidika upravljanja likvidnosti. Pri korespondenčnem bančništvu se banke strinjajo, da bremenijo oz. knjižijo v dobro njihove bilateralne račune, tako imenovane nostro/vostro račune, zato da poravnajo medsebojne transakcije. Za izvedbo transakcije in namen bremenitve morajo torej banke imeti na nostro računih vedno dovolj sredstev, kar privede do velikih likvidnostnih rezerv in s tem stroškov oz. učinka tako imenovanega ujetega denarja (Baglioni & Hamau, 2003, str. 76–81).

### 1.3.1 Likvidnost

Likvidnost je osnova, ki plačilnim sistemom omogoča, da delujejo tekoče, upravljanje likvidnosti v tuji valuti pa predstavlja za banke velik strošek. Kot že povedano, v domačem plačilnem prometu upravlja z meddnevno likvidnostjo poravnalni agent (centralna ali komercialna banka), medtem ko pri čezmejnih in večvalutnih plačilih poravnalni agent ni pripravljen oziroma ne more poskrbeti za likvidnost tujih udeležencev ali za likvidnost v tujih valutah. V čezmejnem plačilnem prometu se zato likvidnost uravnava s predfinanciranjem, torej so sredstva že vnaprej na voljo na računih, kar s seboj prinaša določene slabosti. Zato da se zmanjša tveganje zamud oziroma da ne pride do neizvedbe plačila, morajo banke predhodno imeti sredstva na računih pri drugih bankah, s tem pa nastanejo dodatni stroški ali pa predstavlja to dodano kreditno izpostavljenost v plačilnem sistemu, če banke najemajo kreditne linije za kritje mednarodnih plačil (npr. krediti komercialnih bank v državi druge valute) (Bech, Faruqui & Shirakami, 2020, str. 61).

Kot je prikazano na sliki 3, prihaja v primeru mednarodne plačilne transakcije vedno do koraka zamika, bodisi pri poravnavi bodisi pri izmenjavi blaga. V taki situaciji banka prejemnica tvega oboje, torej tako likvidnostno tveganje, če sredstva niso na voljo ob pričakovanem času oz. poravnavi, kot kreditno tveganje, če gre banka pošiljateljica v stečaj. V praksi sicer večji del tveganja prevzema stranka banke, razen v primerih, ko banka stranki da sredstva na voljo pred poravnavo. V praksi pri mednarodnem plačilnem prometu banke strankam sredstva knjižijo na račun še pred prihodom kritja (Dale, 1998, str. 231–232).

Slika 3: Tveganja v medbančnem plačilnem sistemu



Prerejeno po Borio & Van den Bergh (2016, str. 27).

### Kreditno tveganje:

- X naproti Y: prenos denarnih sredstev pred prejemom blaga.
- Y naproti X: predaja blaga pred prejemom denarnih sredstev.
- 1 naproti X: prenos sredstev na 2, ob tem da X nima sredstev na računu.
- 2 naproti 1: prenos sredstev iz Y, ob tem da na računu 1 ni sredstev ali pred prejemom končnih sredstev od 1 na račun pri centralni banki.
- Centralna b. naproti 1: prenos sredstev k 2, ne da bi sredstva bila na voljo na računu v lasti 1.

### Likvidnostno tveganje:

- 1 naproti X: če X ne poskrbi za sredstva ob pričakovanem času.
- 2 naproti 1: če 1 ne poskrbi za sredstva ob pričakovanem času.
- Y naproti 1: če 2 ne poskrbi za sredstva ob pričakovanem času.

McKinsey & Company (2016a, str. 21–23) ugotavlja, da bi morale banke, če želijo ohraniti profitabilnost in rast čezmejnih plačil, pristopiti k transformaciji celovito. V svojem poročilu opisujejo štiri področja sprememb:

- uvedba novih storitev z dodano vrednostjo za stranko,
- poenostavitev procesov na raven domačega plačilnega prometa,
- skupen nastop – finančne institucije morajo k inovacijam pristopiti skupaj,
- celovita prenova kliringa in poravnalnih sistemov.

Da bi banke lahko ponudile storitve mednarodnega plačilnega prometa po konkurenčnih cenah, morajo nedvomno znižati operativne stroške. Na področju skladnosti poslovanja in valutnega trgovanja banke (zaradi same kompleksnosti procesov, postopkov in zahtev) ne morejo veliko narediti na stroškovni učinkovitosti. Področja, kjer pa lahko optimizirajo svoje



poslovanje, so procesiranje plačil, nostro in vostro likvidnost ter zakladništvo in področje upravljanja različnih zahtevkov (poizvedbe, napake, spremembe itd.).

### 1.3.2 Stroški

V povprečju lahko 34 % stroškov mednarodne plačilne transakcije pripišemo »nostro ujeti likvidnosti« (SWIFT, 2018a, str. 5). Vzrok, da prihaja do presežne likvidnosti na nostro računih, je ta, da nimamo podatkov o plačilni transakciji v realnem času. Med stroške likvidnosti moramo šteti tudi kreditne linije, ki jih finančne institucije najemajo za primere, ko pride do pomanjkanja likvidnosti na nostro računu. Do razlik prihaja, ker nimamo podatkov v realnem času, na podlagi katerih bi lahko lažje napovedovali ponudbo in povpraševanje in bi s tem lahko vplivali na stanje na nostro računih bank.

Če bi imeli mehanizem, s katerim bi lahko razpolagali z informacijo v realnem času, bi na prvem mestu znižali stroške zaradi boljšega upravljanja z likvidnostjo, na drugem pa izboljšali storitev za stranke, ker bi s tem omogočili hitrejše sproščanje sredstev na račun. Tak mehanizem bi zahteval od bank, da prav za vsako posamezno transakcijo v dobro in breme v realnem času potrdijo izvedbo (SWIFT, 2018a, str. 5).

### 1.3.3 Tveganja

Pri mednarodnih plačilnih transakcijah se torej soočamo z izzivi na več področjih in jih opisujemo v nadaljevanju.

#### **Stroški**

Vpletenost veliko posredniških bank se odraža v višjih stroških, ker:

- posredniške banke zaračunajo strošek obdelave, ki lahko bremeni tako pošiljatelja kot prejemnika;
- bo banka, ki opravlja menjavo valute, uporabila menjalni tečaj, ki je manj ugoden za banko pošiljateljico.

Posledično strošek mednarodne plačilne transakcije v primeru manjših transakcij znaša 11,81 % od vrednosti transakcije, v primeru večjih transakcij pa nekje do 30 USD.

#### **Čas**

Poravnava transakcije lahko traja 3–5 dni. Vsak korak zahteva čas, ker pa večina mednarodnih bank deluje v različnih časovnih conah, lahko denar leži na računih in »čaka«, da banke začnejo poslovati.

## **Transparentnost**

Pošiljatelj ima zelo malo vpogleda v celoten proces. SWIFT je praviloma enosmerno komunikacijsko orodje, pošiljatelj torej samo enkrat ob zaključku transakcije izve, kolikšen bo dejanski strošek in nima možnosti poizvedbe o stroških pred izvedbo transakcije, da bi na ta način lahko preveril ponudbe pri drugih bankah.

## **Napake**

Stopnja napak pri mednarodnih plačilnih transakcijah znaša okrog 5 %. Ta podatek ni presenečenje, upoštevajoč, koliko posredniških bank je vpletenih v proces. Bank of England podaja tudi odgovor, kakšni so še dodatni izzivi pri čezmejnih mednarodnih plačilih. Čezmejna plačila so vedno korak za domačimi plačili z vidika stroškov, hitrosti, dostopnosti in transparentnosti. Opraviti čezmejno plačilo je praviloma precej težje kot domače plačilo, torej plačilo znotraj ene države v domači valuti. Kot so že navedli drugi avtorji, lahko pri čezmejnem plačilu mine več dni do knjiženja na račun in je lahko do desetkrat dražje od domačega naloga.

Izboljšanje mednarodnega plačilnega prometa so si države G20 postavile kot prioritetni cilj za leto 2020. Dogovorile so se, da je treba identificirati izzive, povezane z mednarodnimi plačilnimi transakcijami, ki izhajajo iz serije trenj v obstoječih procesih, in pripraviti predloge, kako nasloviti vse izzive. V Bank of England navajajo naslednja področja kot ključne izzive, s katerimi se bo treba spopasti na področju mednarodnega plačilnega prometa (Bank of England, 2021), ki jih opisujemo v nadaljevanju.

## **Razdrobljeni in okrnjeni formati podatkov**

Plačila se izvajajo s pošiljanjem sporočil med finančnimi institucijami, s katerimi spremenijo stanje na računih pošiljatelja in prejemnika. Ta sporočila morajo vsebovati dovolj informacij, da se lahko potrdi identiteta udeleženk plačilne transakcije in s tem potrdi legitimnost plačila. Format in podatkovni standardi se precej razlikujejo med različnimi jurisdikcijami in sistemi (Bank of England, 2021).

Nekateri formati recimo dovoljujejo uporabo le latinskih znakov, medtem ko drugi omogočajo uporabo več znakov. To pomeni, da morajo biti imena in naslovi v drugih pisavah prevedeni, kar privede do razhajanj v natančnem črkovanju in ustvarja ovire, ki onemogočajo, da bi se vzpostavil avtomatski proces, posledično pa to povzroča zamude v procesiranju ter s tem tudi višje tehnološke stroške (Bank of England, 2021).

## **Kompleksno procesiranje zaradi preverjanja skladnosti poslovanja**

Različna implementacija regulatornih zahtev za preverjanje sankcij, povezanih s finančnim kriminalom, lahko povzroči, da je isto plačilo treba večkrat preverjati, da bi lahko ugotovili, ali je skladno z lokalnimi pravili. Banke uporabljajo različne vire za izvedbo preverjanj, kar pripelje do napačnega zaznavanja kršitev, npr. v primerih, kadar imajo podjetja podobno ime s tistimi, ki so na seznamih sankcioniranih podjetij. Ta kompleksnost toliko bolj naraste z večanjem števila posrednikov v verigi, posledično pa to povzroča višje stroške, otežuje avtomatizacijo, nastanek zamud ali celo zavrnitev plačil (Bank of England, 2021).

## **Omejen poslovni čas**

Računi oziroma stanja na računih bank se lahko osvežijo le v času delovanja plačilnih sistemov lokalne države. V večini držav je delovni čas plačilnih sistemov enak običajnemu poslovnemu času v posamezni državi. Tudi tam, kjer so čas nekoliko spremenili in podaljšali delovanje plačilnih sistemov, praviloma sistem deluje samo za najbolj kritična plačila. To povzroča zakasnitve pri kliringu in poravnava mednarodnih plačil, še toliko bolj pa se to pozna v primeru koridorjev, kjer so časovne razlike velike. To povzroča zakasnitve, kar za banke pomeni, da morajo imeti dovolj denarja na računih za kritje potencialnih valutnih razlik zaradi menjalnih tečajev. Menjalni tečaji precej nihajo in zvišujejo stroške transakcije, kar je poznano kot ujeta likvidnost (Bank of England, 2021).

## **Zastarele tehnološke platforme**

Tehnologija, ki podpira mednarodni plačilni promet, je zgrajena še na sistemih, ki so bili v uporabi, ko je bila opravljena prva migracija plačil s papirnatih nalogov na elektronski sistem (Bank of England, 2021).

Te platforme imajo še osnovne omejitve, kot je zanašanje na serijsko obdelavo, ne omogočajo spremljave v realnem času in imajo majhne zmogljivosti obdelave podatkov. To povzroča zamude v obdelavah in povečuje ujeto likvidnost. Te omejitve vplivajo že na domači plačilni promet, vendar se učinek še toliko bolj pozna na avtomatizaciji mednarodnega plačilnega prometa, ko morajo med seboj komunicirati različne platforme, ki pa so ravno tako zastarele (Bank of England, 2021).

## **Visoki stroški financiranja**

Da se omogočijo hitre poravnave, morajo banke poskrbeti za dovolj sredstev na računih, odprtih pri drugih bankah. Pri mednarodnih plačilih je lahko vpletenih več različnih valut, banke pa morajo imeti prost dostop do trga tujih valut. Da se banke izognejo vsem tveganjem, morajo torej pravočasno oblikovati dovolj rezerv, kar pomeni, da ta kapital ni na

voljo za druge posle. Ta negotovost, kdaj bodo sredstva prispela, povzroča prekomerno financiranje (vzpostavljanje rezerv) in posledično povečuje stroške (Bank of England, 2021).

### **Dolge transakcijske poti**

Zaradi vseh teh razlogov in posledično visokih stroškov imajo banke težko poslovno razmerje v drugi jurisdikciji. Zato je v uporabi korespondenčni bančni model, kar pa na koncu prinese dolge transakcijske poti, to pa za seboj, kot že omenjeno, povečuje stroške in zamude, ki vplivajo na stroške financiranja, ponavljajoče preverbe regulativ in povečujejo možnost izgube podatkov na poti do cilja (Bank of England, 2021).

### **Omejena konkurenca**

Za vstop na trg kot ponudnik mednarodnih plačil obstajajo velike ovire. Ker končni uporabniki ne morejo vnaprej oceniti stroškov plačila, tudi ne morejo preveriti stroškov z različnimi ponudniki plačilnega prometa in izbrati izvajalca, ki bi bil zanje ugodnejši. Te ovire vodijo k višjim stroškom za uporabnike ter podjetij ne spodbujajo k investiciji v moderniziranje procesa mednarodnih plačil (Bank of England, 2021).

## **2 TEHNOLOGIJA RAZPRŠENE EVIDENCE**

V tem poglavju izpostavljamo ključne elemente tehnologije razpršene evidence. Zmotno je namreč splošno prepričanje, da vse tehnologije razpršene evidence temeljijo na rudarjenju. V nadaljevanju predstavljamo tudi omrežje Ripple, ki tehnično gledano ne izpolnjuje parametrov, da bi jo uvrstili v blockchain, vendar njegovo delovanje temelji na tehnologiji razpršene evidence, ki prinaša določene prednosti.

### **2.1 Zgodovina nastanka tehnologije razpršene evidence**

Internetna trgovina se je skoraj v celoti zanašala na finančne institucije, ki delujejo kot zaupanja vredne tretje osebe za obdelavo elektronskih plačil. Kljub temu da je obstoječ sistem dokaj dobro delujoč, ne moremo mimo dejstva, da temelji na sistemu zaupanja. Pred uvedbo tehnologije bitcoin v praksi ni bilo mehanizma, kjer bi preko komunikacijskih kanalov lahko izvedli plačilo brez zaupanja vrednega posrednika (Nakamoto, 2008, str. 1). Osnovna ideja Nakamota je tako izum elektronskega plačilnega sistema, ki namesto na zaupanju temelji na kriptografskem dokazilu in omogoča dvema voljnima strankama, da neposredno sklepata transakcije, ne da bi potrebovali zaupanja vredno tretjo stran. Transakcije, ki jih je računsko praktično skoraj nemogoče razveljaviti, bi prodajalce zaščitile pred goljufijami. Tak sistem je varen, dokler poštena vozlišča skupaj nadzirajo več moči procesorja kot katera koli druga sodelujoča skupina vozlišč napadalcev (Nakamoto, 2008, str. 1).

Z izumom bitcoina leta 2008 se je svet seznanil z novim konceptom, ki je revolucioniral celotno družbo. Nova tehnologija je bila nekaj, kar bi lahko vplivalo na vse gospodarske industrije. Ta nova tehnologija temelji na sistemu veriženja blokov (angl. blockchain). Nekateri opisujejo blockchain kot revolucijo, medtem ko drugi verjamejo, da bo razvoj evolucijske narave in bo trajalo veliko let, preden bo družba občutila praktične koristi uporabe blockchain tehnologije (Bashir, 2020, str. 1).

Uspeh kripto valut izhaja iz te osnovne tehnologije, za katero velja, da je revolucionarna in se trenutno širi tudi na druga področja uporabe. Blockchain tehnologijo je ustvarila neznana oseba pod psevdonimom Satoshi Nakamoto pri razvoju bitcoina leta 2008 (Nakamoto, 2008).

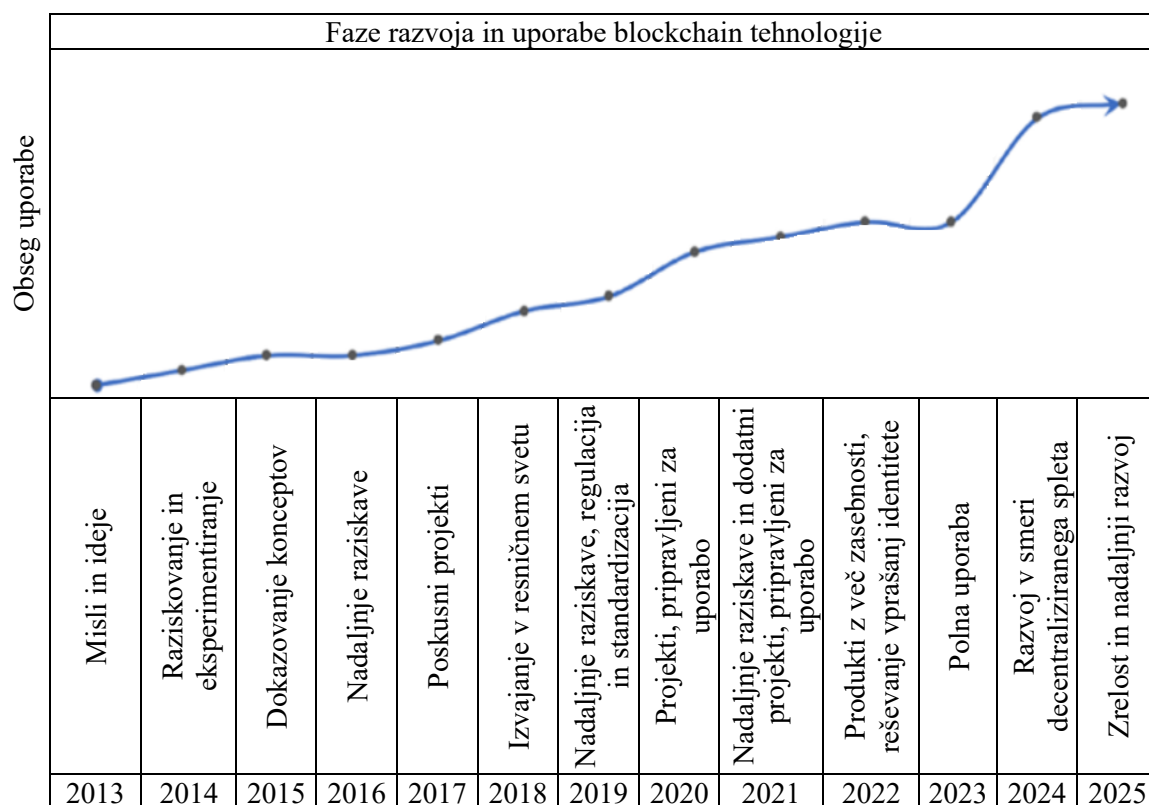
Po mnenju Bashirja se je na nekaterih področjih revolucija že začela. Blockchain je namreč tehnologija, ki vpliva na obstoječe tehnologije in ima sposobnost njihovega spreminjanja na temeljni ravni. Pogled v preteklost pokaže, da so se leta 2013 začele pojavljati nekatere ideje, ki so nakazovale, da blockchain ni potencialno uporaben samo za potrebe kripto valut, temveč ima tudi druge uporabne vrednosti. V tistem obdobju se je blockchain namreč uporabljal primarno v kripto valutah, kot sta bitcoin in litecoin, v tem obdobju pa se je pojavilo tudi veliko novih kripto kovancev (Bashir, 2020, str. 1–2).

Na sliki 4 je prikazan spekter trendov razvoja in uporabe blockchain tehnologije v posameznem letu. Os  $x$  prikazuje časovni razpon, v katerega spada določena faza uvedbe nove tehnologije blockchain. Vsaka faza predstavlja stopnjo razvoja tehnologije, začnši od ideje v letu 2013 do končne zrelosti in nadaljnjega razvoja v letu 2025. Os  $y$  prikazuje stopnjo aktivnosti, vključenosti in sprejemanja blockchain tehnologije. Graf prikazuje, da naj bi do približno leta 2025 blockchain tehnologija postala zrela in imela veliko število uporabnikov (Bashir, 2020, str. 3).

Kot je razvidno s slike 4, je blockchain tehnologija na nekaterih področjih že prešla v fazo dejanske uporabe v realnem svetu, a je njen obseg uporabe še vedno relativno nizek. Razvoj tehnologije se sicer pospešeno nadaljuje, pri čemer pa se kaže, da države s svojo regulativno oziroma zakonodajo ureditvijo nekoliko zaostajajo, saj bi morali področje regulatornih določil urediti že leta 2019. Na zamike pri zakonodajni ureditvi vplivajo med drugim tudi izjemne kompleksnosti posameznih industrij, npr. finančne industrije.

Posledično lahko pričakujemo, da se bodo faze polne uporabe blockchain tehnologije nekoliko zamaknile. Nedvomno pa na uporabo te tehnologije vplivajo tudi dejavniki (tehnološki, makroekonomski, geopolitični), ki lahko pospešijo ali zakasnjijo polno uveljavitev tehnologije.

Slika 4: Faze razvoja in uporabe blockchain tehnologije



Časovni okvir in faze napredka

Prيرهjeno po Bashir (2020, str. 3).

## 2.2 Kaj je tehnologija razpršene evidence?

Tehnologija razpršene evidence ali TRE se nanaša na nov in hitro razvijajoč se pristop k zapisovanju in skupni rabi podatkov ter shranjevanju le-teh (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 1). Tehnologija razpršene evidence uporablja med seboj neodvisne računalnike, ki zapisujejo, delijo in sinhronizirajo transakcije na podlagi samostojnih in neodvisnih elektronskih evidenc, kar ni v skladu s tradicionalnimi evidencami, ki podatke shranjujejo na enem mestu (The World Bank, 2018).

Tehnologija podatkovnih verig je struktura podatkovne vrste za javno knjigo, v kateri so shranjeni podatkovni elementi, t. i. bloki. Posamezen blok vsebuje edinstveno časovno oznako, ključnik (angl. hash) oziroma povzetek vrednosti prejšnjega bloka in podatke o transakcijah. Po svoji zasnovi je tehnologija podatkovnih verig odporna na spremembe vseh podatkov v bloku. Seznam nenehno ustvarja nove bloke in če želite spremeniti podatke v blokih, je treba vse že ustvarjene bloke ustrezno spremeniti in uskladiti hkrati. Taka podatkovna struktura se običajno ohranja v P2P omrežju z različnimi konsenznimi protokoli za komunikacijo med vozlišči in potrjevanjem na novo ustvarjenih blokov. Ti bloki se porazdelijo po omrežju in vsako vozlišče lahko dobi enako kopijo bloka, kar omogoča

transparentnost in preglednost transakcij po celotnem omrežju (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 432).

Razumevanje TRE sistemov je bistvenega pomena za razumevanje veriženja blokov, saj je blockchain v svojem jedru tehnologija razpršene evidence. Gre za razpršeno knjigo, ki jo je mogoče centralizirati ali decentralizirati. Blockchain se je sicer prvotno uporabljal kot decentralizirana platforma (Bashir, 2020, str. 7).

Med ključne značilnosti TRE tehnologije spadata transparentnost in nespremenljivost zgodovine transakcij, hkrati pa se zapisi za transakcije in njihove vrednosti ne podvajajo, temveč se le dodajajo informacije k že obstoječim zapisom. Skupna raba glavne knjige zapisov omogoča preglednost in optimalno učinkovitost vseh upravljavcev vozlišč v omrežju TRE. Ker je upravljavcev vozlišč mnogo, je s tem močno zmanjšan vpliv posameznika na protokol TRE, hkrati pa to naredi tovrstni sistem manj privlačen za škodljive napade računalniških navdušencev (International Telecommunication Union, 2019, str. 1–2).

### 2.2.1 Značilnosti tehnologije razpršene evidence

Mreže vozlišč, ki so si med seboj delile knjige podatkov, so obstajale že mnogo let, vendar je bil koncept decentralizacije ter porazdeljenosti in nespremenljivosti knjig prvič realiziran skozi tehnologijo razpršene evidence. Tri glavne značilnosti te tehnologije so: razpršenost podatkov, mehanizem soglasja in kriptografski mehanizem. Kljub določljivosti ključnih značilnosti je treba omeniti, da se tehnologija ter programi dandanes neprestano spreminjajo in razvijajo, kar nakazuje na to, da se s tem razvijajo in izpopolnjujejo procesi, ki omogočajo izvedbo treh omenjenih lastnosti tehnologije (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 5).

#### 2.2.1.1 Razdeljena narava knjige

V sklopu tega poglavja moramo najprej razjasniti dvoumnost in opozoriti, da je razdeljena knjiga široko poimenovanje skupnih podatkovnih baz. Vsi blockchainedni praviloma spadajo pod okrilje skupnih zbirk podatkov ali razdeljenih knjig, vendar vse razdeljene knjige niso nujno tudi blockchainedni. Povedano drugače, poglobilna razlika med porazdeljeno knjigo in verigo blokov je ta, da razdeljena knjiga ni nujno sestavljena iz blokov transakcij. Blockchain je namreč posebna vrsta skupne baze podatkov, ki je sestavljena iz blokov transakcij. Primera porazdeljene knjige, ki ne uporabljata blokov, sta Ripple in R3 Corda. Uporabljata namreč razdeljeno knjigo, ki je razvita za evidentiranje transakcij, in je posebej osredotočena na industrijo finančnih storitev. Po drugi strani pa kot najbolj znana blockchainedna bitcoin in ethereum uporabljata verigo blokov za posodobitev skupne baze podatkov (Bashir, 2020, str. 25).

Zapisovanje in shranjevanje podatkov je bilo v preteklosti centraliziran proces, ki ga je izvajala institucija, ki ji je bilo moč zaupati, TRE pa je z najpomembnejšo inovacijo spremenil obstoječi proces in razvil sistem, ki daje množici vozlišč nadzor nad podatkovnimi bazami. TRE se od drugih tehnoloških rešitev, kot je npr. sistem oblaka, razlikuje po tem, da noben subjekt v omrežju ne more spremeniti vnesenih informacij. Hkrati pa mehanizem soglasja onemogoča, da bi vsak posameznik po lastni volji dodajal podatke obstoječim podatkovnim blokom. Tako obstaja v vsakem trenutku samo ena različica knjige in vsak udeleženec v omrežju je lastnik kopije posodobljene oblike celotne knjige. Ta funkcija TRE omogoča članom enakovredno udeležnost pri zbiranju podatkov. Izključljivost centralne stranke povečuje hitrost in zmanjšuje stroške ter neučinkovitost, ki so povezani z vzdrževanjem baze podatkov in ažuriranjem le-te. Hkrati to povečuje varnost sistema, saj mora napadalec (nekdo, ki želi nekaj zlonamerno spremeniti) pridobiti nadzor nad večino vozlišč in ne le enim, kot je bilo to potrebno pri sistemu z enim shranjevalcem podatkov (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 5).

Kot že ime pove, se porazdeljena knjiga razdeli med njene udeležence in razširi na več lokacij oziroma med več organizacij. Ta vrsta knjige je lahko zasebna ali javna (Bashir, 2020, str. 25). V zadnjih nekaj letih se izraza »razdeljena knjiga« ali »TRE« pogosto uporabljata za uporabo nove tehnologije v finančnem sektorju.

#### *2.2.1.2 Mehanizem soglasja*

Konsenz ali soglasje je hrbtenica delovanja tehnologije razpršene evidence, saj zagotavlja decentralizacijo nadzora nad delovanjem sistema. Izbira sistema potrjevanja verige blokov je odvisna od vrste uporabljene verige blokov, kar pomeni, da vsi mehanizmi soglasja niso primerni za vse vrste verig blokov (Bashir, 2020, str. 29).

Distribuirana narava tehnologije razpršene evidence zahteva od udeležencev v omrežju, da dosežejo soglasje pri veljavnosti vnosa novih podatkov. To je doseženo s pomočjo mehanizma soglasja, ki temelji na algoritmični zasnovi. Omenjeni mehanizem je ključen za zagotavljanje legitimnosti določene transakcije. Hkrati mehanizem zagotavlja pravilno zaporedje transakcij ter preprečuje vpliv akterjev s slabimi nameni na sistem (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 6). Mehanizem soglasja torej zagotavlja varnost in integriteto tudi, če določen del vozlišč deluje s slabimi nameni (npr. ne upošteva blockchain protokolov), saj je za potrditev potrebno, da minimalno 51 % moči celotnega računskega omrežja sledi protokolu (Biella & Zineti, 2016, str. 7).

Bitcoin uporablja t. i. dokazilo o delu za vzpostavitev soglasja na globalni decentralizirani mreži. Koncept oziroma protokol je bil razvit z namenom zaščite pred vnosom neželenih podatkov. Dokazilo o delu nastaja s ponavljajočimi se kriptografskimi procesi, vse dokler se ne ustvari niz števil, ki izpolnjujejo določen pogoj. V blockchainu se ta proces imenuje rudarjenje. V zameno za ustvarjen veljaven dokaz o delu v bitcoin omrežju vsak rudar prejme



bitcoine kot neko vrsto provizije, ki služi kot ekonomska spodbuda za ohranjanje integritete sistema (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 6).

Z bloki lahko upravljajo tisti, ki imajo ustrezen digitalni prstni odtis, ključnik, ki je po naravi zelo podoben kvalificiranim digitalnim potrdilom spletnih bank. Ključnik je bistven element elektronskega preverjanja resničnosti podatkov, saj služi kot neke vrste ključ (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 8).

#### *2.2.1.3 Kriptografska funkcija ključnika in digitalni podpisi*

Kriptografija je bistvo tehnologije razpršene evidence, zlasti blockchain procesov. Vsak nov vnos podatkov, t. i. zapis o transakcijah, je »ključnik«, kar pomeni, da se originalno sporočilo vnese s pomočjo kriptografskih funkcij ključnika. Ključnik pretvori podatke vseh velikosti v digitalne prstne odtise, ki so v svoji nespremenljivosti in edinstvenosti podobni človeškemu prstnemu odtisu. Ključnik uporablja tudi t. i. časovni žig izvirnega sporočila, ki združuje blok transakcij, v katerem je lahko zapisanih poljubno število transakcij. Edinstvenost posameznega ključnika omogoča prepoznavanje nedovoljenih posegov v osnovne podatke o transakcijah, saj bo po vnesenih spremembah ustvarjen drugačen ključnik, kot je bil prvoten (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 8–9).

Podatkovni bloki so podpisani z digitalnim potrdilom pošiljatelja. TRE uporablja t. i. javni kriptografski ključ za digitalne podpise, ki so v mnogih državah sprejeti kot enakovreden podpis fizičnemu podpisu. Vsak udeleženec ima svoj zasebni ključ, ki ga pozna le posamezen uporabnik, ter javni ključ, ki se uporablja za potrjevanje identitete pošiljatelja digitalnega sporočila (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 8–9).

#### *2.2.1.4 Vrste mehanizmov soglasja*

Vse vrste mehanizmov soglasja so razvite na način, da delujejo kljub nedelovanju posameznih členov v sistemu razpršene evidence in s tem zagotovijo doseg soglasja oziroma dogovora. Obstajata dve splošni kategoriji mehanizmov soglasja. Ti kategoriji se v grobem delita na (Bashir, 2020, str. 31–33):

- Na dokazih temelječih mehanizmih konsenza (angl. proof based consensus mechanisms): ta ureditev zahteva, da vozlišča tekmujejo, in vozlišče, ki zmaga, predlaga končno vrednost. Algoritem deluje na principu dokazovanja nekega dela in posedovanja nekaterih pooblastil ali žetonov, da pridobi pravico predlagati naslednji blok. Na primer rudar, ki prvi reši kompleksno matematično enačbo, pridobi pravico, da doda naslednji člen v verigo členov.
- Tradicionalnih sistemih s toleranco napak (angl. traditional fault tolerance based): brez kompliciranih intenzivnih operacij, kot je »inverzija ključnika«, se ta vrsta konsenznega mehanizma opira na preprosto shemo vozlišč, ki v več fazah sporočajo in preverjajo

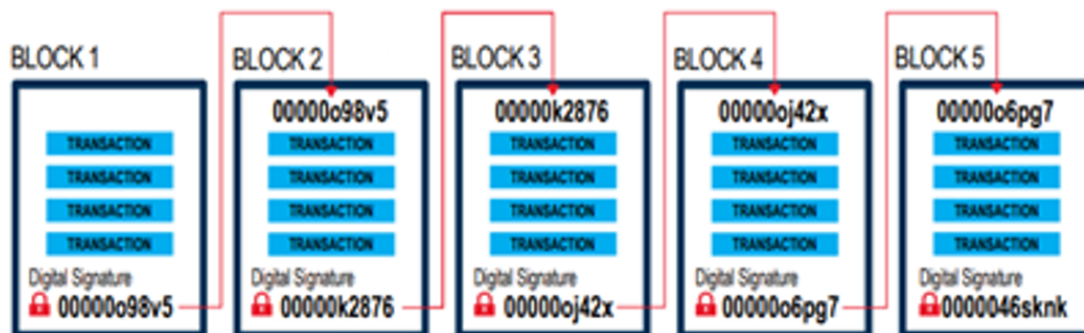
sporočila. Sčasoma, ko je v obdobju več krogov prejeto določeno število potrditev, nato pride do konsenza.

### 2.2.2 Kako deluje TRE?

Opisane značilnosti nam pomagajo razumeti osnove TRE. To je postopek, v katerem se podatki beležijo v razpršeni evidenci, ki temelji na blockchain tehnologiji, in tvorijo kronološko urejeno, nespremenljivo verigo transakcijskih blokov. Ta veriga vsebuje ključnik oziroma zasebni digitalni podpis pošiljatelja, potrdilo o delu in javne ključne podatke pošiljatelja ter predvidenega prejemnika transakcije (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 9).

Veriga se začne ustvarjati s prvim vpisom podatkovnega bloka v knjigo. Vsak blok vsebuje edinstveno potrdilo o delu. Ko je v verigo preko mehanizma soglasja dodan nov podatkovni blok, se veriga za nazaj ne more spreminjati. Vsak nadaljnji podatkovni blok vsebuje podatke ključnika prejšnjega podatkovnega bloka, kot je prikazano na sliki 5. V zadnji blok 5 je bilo dodano obstoječe potrdilo o delu bloka 4 (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 9).

*Slika 5: Struktura tehnologije veriženja blokov*



*Prirejeno po Gradstein, Krause & Natarajan (2017, str. 9).*

### 2.2.3 Ekosistem TRE

Mednarodna telekomunikacijska zveza navaja, da ekosistem tehnologije razpršene evidence sestavljajo interesne skupine štirih vidikov (International Telecommunication Union, 2019, str. 2–4):

- poslovni vidik,
- vidik strojne opreme,
- vidik razvoja programske opreme,
- vidik razvoja protokola.

Ekosistem je s poslovnega vidika sestavljen iz uporabnikov, ki želijo s TRE tehnologijo doseči določen namen (International Telecommunication Union, 2019, str. 3):

- investitorji, ki zagotavljajo kapital za ustvarjanje TRE ekosistema;
- proizvajalci blokov, ki aktivno sodelujejo pri razvoju in toku procesov;
- korporacije, ki uporabljajo TRE v manjši meri, zaradi trenutnega neskladja tehnologije z zakonodajo;
- razvijalci, ki ustvarjajo proizvode, ki temeljijo na TRE tehnologiji, in nudijo tehnično podporo za razvite izdelke.

Ekosistem je z vidika strojne opreme sestavljen iz velikega števila vozlišč, ki so lahko v obliki računalnikov, strežnikov ali naprav za shranjevanje podatkov. V TRE lahko brez dovoljenja vozlišče ustvari kdor koli, vendar mora imeti vsako vozlišče primerno procesno moč in zmogljivost shranjevanja. Večje število vozlišč v omrežju zmanjšuje vpliv posameznega vozlišča na izvajanje procesov, kar posledično zmanjšuje nevarnost za izvajanje goljufij ter pojav napak pri izvajanju procesov. Ključnega pomena je tudi zanesljiva in zadostna dobava električne energije (International Telecommunication Union, 2019, str. 3).

Programski ekosistem je opredeljen kot skupek subjektov, ki sodelujejo na trgu programske opreme in nudijo svoje programske rešitve. C++, Java, Go, Rust, JavaScript, Python je le nekaj izmed mnogih programov, ki omogočajo pisanje programov, ki uporabljajo tehnologijo razpršene evidence. Pomembno je, da razvijalci produktov poznajo različne programske jezike ter se zavedajo njihovih prednosti in slabosti, saj lahko le tako uporabijo pravi program in jezik, ki bo uspešno privedel do specifičnih ciljev. Ti cilji so običajno razdeljeni v tri kategorije, in sicer finančne, polfinančne ter nefinančne. Prva vključuje porabo in upravljanje denarja. Druga kategorija se osredotoča na dokončanje kategorije nalog ali izvajanje pogodb, ki pa lahko vključujejo tudi denarne tokove. Zadnja, nefinančna kategorija pa je namenjena za izpolnitev česar koli: od volilnega glasovanja do shranjevanja zapisov ali potrditev verodostojnosti posameznika. Programov, ki uporabljajo tehnologijo razpršene evidence, ki so bile ustvarjene do danes, je več deset tisoč, številni pa se še vedno razvijajo na dnevni bazi (International Telecommunication Union, 2019, str. 3–4).

Protokolski vidik ekosistemov sestavljajo razvijalci in akademski svet. Prvi sodelujejo pri postavljanju protokolov TRE in se ukvarjajo s tem, kako kriptografski ključi medsebojno vplivajo na omrežje. Drugi, raziskovalci in akademiki, pa sodelujejo in pomagajo pri izobraževanju o implementaciji in razvoju TRE sistemov ter odkrivanju omejenosti te novo razvite tehnologije. S pomočjo zasebnih podjetij in skupnosti nenehno razvijajo nove in dopolnjujejo obstoječo TRE programsko opremo. Tako raziskovalci kot akademiki imajo pomembno vlogo pri zagotavljanju strokovnih pogledov o tehnoloških, okoljskih, ekonomskih, političnih, psiholoških in socioloških vidikih v povezavi s tehnologijo razpršene evidence (International Telecommunication Union, 2019, str. 4).

### 2.3 Vrste tehnologij razpršene evidence

V skladu s klasifikacijo Mednarodne telekomunikacijske zveze obstajajo trije tipi TRE sistemov (International Telecommunication Union, 2019, str. 1–2):

1. Sistemi razpršene evidence brez dovoljenja so odprti za vsakogar, ki validira bloke, ne da bi bilo treba pridobiti dovoljenje katerega koli organa. Uporabnikom ni treba pridobiti dovoljenj za vzdrževanje in upravljanje s tovrstnimi sistemi, ki se najpogosteje pojavljajo skupaj z odprto kodo programske opreme, ki je prosto dostopna vsem.
2. Sistemi razpršene evidence z dovoljenjem zahtevajo pridobitev dovoljenj s strani pristojnih organov. Uporabniki, ki validirajo bloke, morajo biti pooblaščenici za vzdrževanje in upravljanje z izbranimi sistemi razpršene evidence. V teh sistemih je mogoče omejiti dostop do branja podatkov in izvajanja transakcij.
3. Hibridni sistemi razpršene evidence so kombinacija določil o zasebnosti pri sistemu razpršene evidence z dovoljenjem, z varnostnim sistemom in transparentnostjo podatkov sistemov razpršene evidence brez dovoljenja. To podjetjem omogoča prilagodljivost pri izbiri podatkov, ki jih želijo javno razkriti, ter podatkov, ki jih želijo ohraniti v zasebnosti.

### 2.4 Možnosti uporabe tehnologije razpršene evidence

TRE je že dolga leta v uporabi pri več internetnih P2P tehnologijah, kot so elektronska pošta, glasbeni in drugi medij ter internetna telefonija. Prenosi lastništva določenega sredstva, ki bi temeljili na tej tehnologiji, so ostali nerealizirani vse do leta 2008, ko je bil ustvarjen bitcoin. Uporaba tehnologije za izdelavo bitcoina, ki je prvi P2P elektronski denarni sistem, je bila poimenovana po načinu organiziranja in shranjevanja informacij ter transakcij – blockchain (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 1).

Blockchain je posebna vrsta TRE, ki uporablja kriptografske in algoritmične metode za ustvarjanje ter preverjanje neprestano rastočih podatkovnih struktur, ki imajo obliko t. i. transakcijskih blokov oziroma evidenčnih knjig. Člani vozlišč dodajo, ustvarijo nov podatkovni blok za nove informacije, ki morajo biti v skladu z vnaprej določeno algoritmično metodo validacije oziroma mehanizmom soglasja. Preko tega mehanizma mora biti vsaka sprememba v knjigi zapisov potrjena s strani članov. Potrjen novoustanovljeni blok se poveže z obstoječo verigo blokov in tako nastaja t. i. »blockchain« (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 1–2).

Tehnologija blockchain je bila zasnovana z namenom odpravljanja težav »večkratne porabe«, ki je zaviral popolno implementacijo denarja v digitalni svet, in sicer na tak način, kot je bilo doslej omogočeno podatkom v glasbenem, elektronsko poštnem segmentu ter drugim nedennarnim informacijam. Pred začetkom obstoja bitcoina je bila za transakcije potrebna vpletenost zaupanja vredne stranke, ki je zagotavljala veljavnost lastništva računa

ter stanje na tem. Ključna inovacija, ki jo omogoča TRE tehnologija, odpravlja težavo večkratne uporabe določenega kripto žetona, saj omogoča kriptografsko rešitev, ki zagotavlja varnost ter integriteto sistema s pomočjo decentraliziranih knjig in tako ne potrebuje centralizirane enote zaupanja (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 3).

Bitcoin je digitalna valuta, katere delovanje je neodvisno od vlade in vladnega nadzora, hkrati pa zagotavlja anonimnost udeležencev mreže. Kljub temu pa so vse transakcije, ki so opravljene z bitcoinom, zabeležene v razpršeni evidenci, ki je vidna javnosti. Ta transparentnost transakcij omogoča, da posamezne anonimne osebe povežemo s točno določeno transakcijo. Tako lahko anonimnost bitcoina primerjamo z anonimnostjo, ki je zagotovljena pošiljatelju elektronske pošte. Vsaka transakcija namreč sestoji iz elektronske denarnice, ki predstavlja naslov pošiljatelja in naslov prejemnika, podobno kot pri elektronski pošti. Kljub temu da so naslovi pošiljatelja in prejemnika znani, uporabljena tehnologija omogoča, da lastniki teh naslovov ostanejo anonimni (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 4).

Za uporabo TRE se zanima tudi Evropska centralna banka, katere cilj je zagotoviti varne in zanesljive transakcije na območju evroobmočja. ECB podpira inovacije in zato pozorno spremlja razvoj na tem področju, če bi lahko nova tehnologija bila uporabna in izboljšala sisteme za prenos denarja preko njihovih sistemov (European Central Bank, 2017).

#### 2.4.1 Ključne prednosti TRE

V širšem pogledu ima tehnologija razpršene evidence mnogo prednosti v primerjavi s tradicionalnimi centraliziranimi evidencami poslovnih knjig ter drugimi vrstami knjig v skupni rabi (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 15–16):

- Decentralizacija in disintermediacija. TRE omogoča neposredne prenose digitalnih vrednosti ali žetonov med dvema strankama in decentralizirano vodenje evidenc, ki odpravljajo potrebo po posredniškem organu za upravljanje s knjigami. To lahko pomeni znižanje stroškov, boljšo zmogljivost in hitrejše poslovanje.
- Večja transparentnost in boljša preglednost. Vsi člani omrežja imajo v vsakem trenutku popolno kopijo evidenčne knjige. Z mehanizmom soglasja, ki omogoča dodajanje novih podatkovnih blokov, je dosežena večja varnost sistema pred škodljivimi vdiralci.
- Avtomatizacija. TRE omogoča programiranje procesov, ki se samodejno izvršijo po tem, ko so izpolnjeni pogoji, ki so bili določeni po predhodnem dogovoru. To so t. i. pametne pogodbe, ki lahko opravijo plačilo v trenutku, ko je pošiljka prispela, ali pa lahko upravičencem izplačajo dividende v določenem trenutku itd.
- Nespremenljivost in preverljivost. Tehnologija razpršene evidence zagotavlja nespremenljivo in preverljivo verigo kateregakoli digitalnega ali fizičnega sredstva.
- Hitrost in učinkovitost. Z avtomatizacijo procesov in odstranjevanjem posrednikov pri opravljanju transakcij TRE ponuja hitrejše in učinkovitejše procese.

- Nižji stroški. S pomočjo mehanizma soglasja TRE ne potrebuje dodatnega sistema preverjanja resničnosti vnesenih podatkov, s čimer se znatno zmanjšajo stroški. Dodatno priložnost za znižanje stroškov predstavljajo tudi nižji stroški vzdrževanja infrastrukture za TRE ter manjše število napak in prevar.
- Povečana kibernetska varnost. Zaradi narave razporejanja podatkov je enotna ciljna točka kibernetskega napada odstranjena. Decentralizacija podatkov zagotavlja stabilnejši in varnejši sistem.

Tehnologija razpršene evidence tako prinaša številne prednosti na področju varnosti podatkov, avtonomije, preglednosti, zasebnosti, nespremenljivosti, učinkovitosti, hitrosti in omogoča prihranke na stroških (Sanka & Cheung, 2021, str. 1).

#### 2.4.2 Izzivi in tveganja, povezani s TRE

Ker je tehnologija razpršene evidence relativno nov pristop, ki se neprestano razvija, so številna regulatorna vprašanja neurejena. Trenutno še ni moč določiti, na katerih področjih in v kolikšni meri bo TRE prevladala nad obstoječimi sistemi, vsekakor pa se bo TRE uvajal postopoma, saj morajo poslovni uporabniki te nove tehnologije postopoma izvesti zahtevne spremembe znotraj delovanja podjetij. Velik izziv tako predstavlja tudi tehnološka infrastruktura, potrebna za nemoteno izvajanje transakcij s pomočjo alternativne tehnologije razpršene evidence. Regulatorni izzivi se nanašajo predvsem na določanje standardov in normativov glede nadzora nad upoštevanjem izvajanja zahtev ter pravno ureditvijo vprašanja prenosa lastništva predmeta posla (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 17).

#### 2.4.3 Uporabna vrednost TRE

Blockchain tehnologija, ki je predvsem ustvarjena za kripto valute, ponuja mnogo potencialnih rešitev tudi drugim segmentom finančnega sektorja ter mnogim drugim panogam. Dva največja trenda, ki spodbujata razvoj in omogočata napredek blockchain tehnologije, sta i.) fintech podjetja, ki razvijajo različne uporabne rešitve z uporabo javne blockchain infrastrukture in temeljijo predvsem na bitcoinu in ethereumu, in ii.) industrijski konzorciji, ki raziskujejo in razvijajo zasebne blockchain rešitve za ustvarjanje industrijsko specifičnih rešitev za podjetja in panogo (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 21).

Poleg tehnologije bitcoin in etherium se v zadnjih letih pojavlja vse več fintech podjetij, ki za svoje delovanje uporabljajo tretjo generacijo blockchain tehnologije, na primer cardano.

Ena glavnih težav, s katero se sooča blockchain, je skaliranje, saj pri bitcoinu zaradi ozkih grl prihaja do podaljšanja časa obdelave. Številne blockchain tehnologije so zato poskušale revidirati svoje blokovne verige, da bi se prilagodile tem težavam, vendar z različno stopnjo uspeha. V prihodnosti bo tako eden najpomembnejših dejavnikov, ki bodo utirali pot razvoja tehnologiji blockchain, verjetno povezan s skalabilnostjo. Poleg tega se ves čas odkrivajo

nove rešitve, ki temeljijo na tehnologiji blockchain, zato je težko natančno napovedati, kam bo ta razvoj pripeljal celotno industrijo in kriptovalute kot celoto (Reiff & Rasure, 2021).

Ob vprašanju skalabilnosti se pojavi splošno prepričanje o trilemi razširljivosti blockchaina. Trilema pri veriženju blokov pomeni, da skalabilnost, decentralizacija in varnost ne morejo sobivati hkrati, tj. brez neposrednega medsebojnega vpliva. Po drugi strani stopnja zaupanja lahko pomembno vpliva na skalabilnost. Obstaja namreč kompromis med zaupanjem in decentralizacijo. TRE, ki imajo zaupanja vredne stranke, lahko sprejmejo manj zapleten mehanizem soglasja ter medsebojne komunikacije in tako dosežejo večjo skalabilnost (Sanka & Cheung, 2021).

Še posebno močno se za TRE zanima finančni sektor. Med uporabniki te tehnologije lahko najdemo banke ter mnogo različnih organizacij, med katerimi je tudi več borz, ki preučujejo in testirajo TRE tehnologijo. Prizadevajo si izboljšati platforme za trgovanje z vrednostnimi papirji, vključno z NASDAQ, NYSE in LSE (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 21).

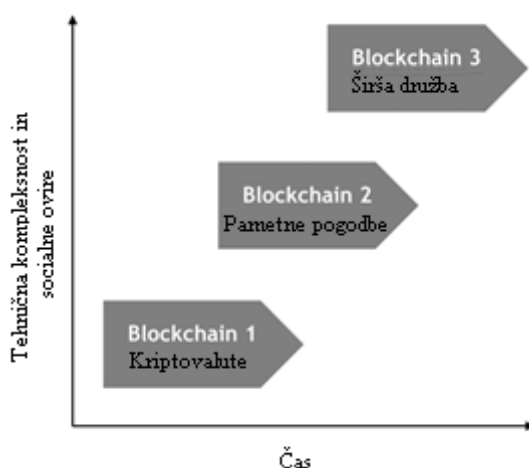
World Economic Forum izpostavlja nekaj ključnih ugotovitev glede TRE (Rega, Riccardi, Li & Di Carlo, 2018, str. 10–11):

- z vzpostavitvijo novih procesov in infrastrukture za finančne storitve predstavlja TRE velik potencial za poenostavitev in večjo učinkovitost;
- TRE skupaj z ostalimi obstoječimi in novimi prihajajočimi tehnologijami postavlja temelje za naslednjo generacijo infrastrukture za finančne storitve;
- enako, kot je tehnološki napredek v preteklosti, bodo tudi nove infrastrukture za finančne storitve z uporabo TRE spremenile in postavile pod vprašaj tradicionalne poslovne modele;
- apliciranje TRE bo zahtevalo precej sodelovanja med sedanjimi deležniki infrastrukture za finančne storitve, inovatorji in regulatorji, kar bo dodatno povečalo kompleksnost in upočasnilo implementacijo novih tehnologij.

Z razvojem in implementacijo tehnologije razpršene evidence v poslovanje finančnih institucij se lahko odpravi neučinkovitost trenutnega sistema, hkrati pa bi lahko prišlo do optimizacije stroškov pri mednarodnih plačilnih transakcijah. TRE tako omogoča nove pristope h korespondenčnemu bančništvu (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 23).

Kot je razvidno s slike 6, se razvojna pot TRE oz. blockchaina lahko primerja z razvojem zgodnjega internetnega omrežja. Veliko akademikov evolucijo blockchaina vidi v treh (deset let trajajočih) iteracijah, vsaka iteracija pa se bo soočala z novimi tehničnimi in poslovnimi izzivi, preden bo prešla v širšo uporabo (Hughes, Park, Kietzmann & Archer-Brown, 2019, str. 278).

Slika 6: Razvojna pot blokchaina



Prirejeno po Hughes, Park, Kietzmann & Archer-Brown (2019).

### 3 SWIFT OMREŽJE

Najprej moramo izpostaviti in pojasniti, da SWIFT ni banka ali kliring hiša ter da ne upravlja z računi v imenu strank. SWIFT je prenašalec sporočil med dvema finančnima institucijama in ponuja platformo, produkte in storitve, ki svojim članom omogoča povezavo in izmenjavo finančnih informacij (Scott & Zachariadis, 2012, str. 463).

#### 3.1 Nastanek in delovanje omrežja danes

##### 3.1.1 Nastanek SWIFT omrežja

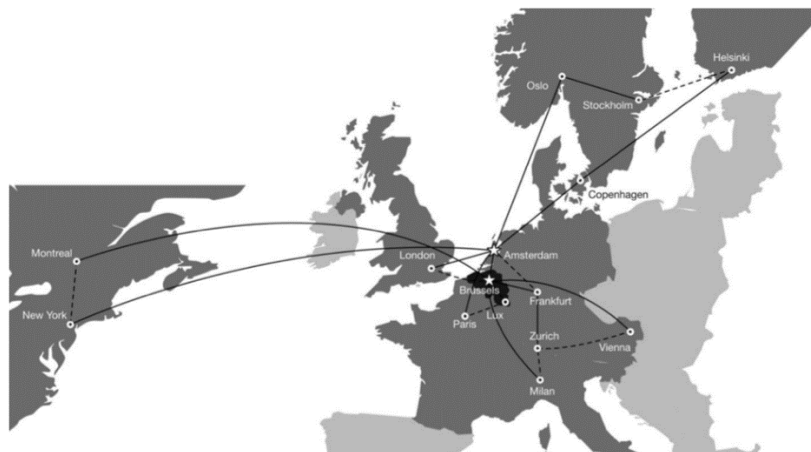
Če pogledamo v zgodovino, ko SWIFT omrežje še ni obstajalo, segajo prvi zametki medbančne komunikacije v leto 1840, ko se je pojavil telegraf, ki je v realnem času omogočal komunikacijo na daljše razdalje. Naslednja prelomnica je bila položitev podmorskega kabla leta 1877, ki je med seboj povezal različne celine in omogočil izmenjavo podatkov med skoraj vsemi večjimi finančnimi centri na svetu (Scott & Zachariadis, 2012, str. 463–464).

Ključni trenutek za mednarodni plačilni promet je leto 1972, ko se je 239 bank iz 15 držav povežalo, da bi rešile izziv, kako na področju čezmejnih plačil komunicirati med seboj. Banke so takrat ustanovile združenje Worldwide Interbank Financial Telecommunication, krajše SWIFT, s sedežem v Belgiji. SWIFT je nastal kot sporočilni sistem in je ugledal luč sveta leta 1977 ter s svojo mrežo (slika 7) nadomestil Telex, ki se je do takrat uporabljal, vendar ni bil tako učinkovit in zanesljiv. Posledično so s pojavom SWIFT omrežja banke za lažjo in enovito komunikacijo razvile nov standard ter enotna pravila, ki so omogočala



razumevanje podatkov in prenos informacij preko jezikovnih ovir ter različnih sistemov, ki so jih banke uporabljale po vsem svetu (SWIFT, 2021).

*Slika 7: SWIFT mreža leta 1977*



*Vir: Scott & Zachariadis (2012).*

### 3.1.2 Kako deluje SWIFT omrežje?

Za lažje razumevanje, kako deluje SWIFT, podajamo v spodnjem odstavku primer sporočila mednarodne plačilne transakcije in primer plačilne instrukcije (slika 8 in slika 9).

Stranka »ABCD Manufacturing Company, New York« poda instrukcije banki »Banka ABC, New York«, da izvede plačilo v vrednosti CHF 300.000 v dobro podjetja Meyer & Co., Hauptstrasse 1, St. Gallen, ki ima račun 254-987654.01J odprt pri banki UBS, St. Gallen. Razlog plačila je poravnava zahtevka številka KM6766. MT103+ plačilna instrukcija je poslana na UBS banko, ki je skrbnik računa in opravlja kliring za Banko ABC.

*Slika 8: Primer MT103 plačilne instrukcije*

Sender:	BANKAABC
Receiver:	UBSWCHZH80A
119	STP
:20:	TRN0001
:23B:	CRED
:32A:	070207CHF300000
:50K:	/987654 ABCD Manufacturing 234 50th street New York
:57A:	UBSWCHZH90A
:59:	/CH350025425498765401J Meyer & Co. Hauptstrasse 1, St. Gallen
:70:	CLAIM KM6766
:71A:	SHA

*Vir: UBS bank (2021).*

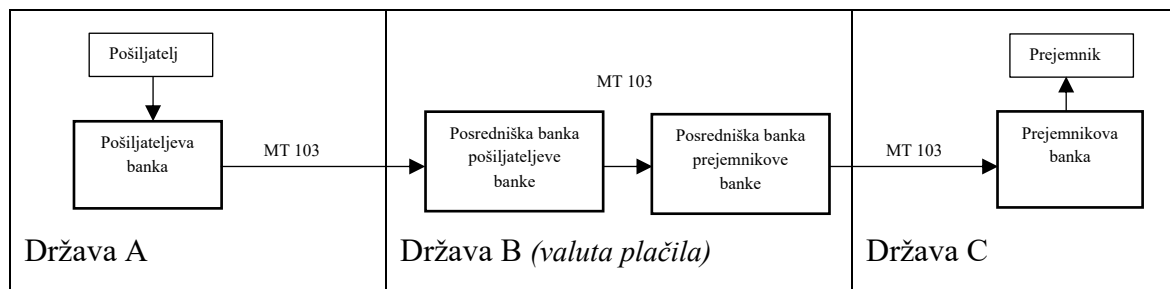
Slika 9: Primer MT202 COV plačilne instrukcije

Sender: USBANKBICXX  
 :20: COVPAYR  
 :21: TRN0001  
 :32A: 070907EUR500000  
 Receiver: DEUTDEFF  
 :57A: UBSWCHZH80A  
 :58A: YOURBANKBIC  
 :50K: /456789  
 Oriental Carpets  
 New York, NY  
 :52: USBANKBIC  
 :59: /723491524  
 Factory  
 15 Pudong Avenue  
 Shanghai

Vir: UBS bank (2021).

SWIFT plačilna sporočila lahko preko omrežja od banke do banke potujejo na različne načine. Prvi način je neposreden zaporedni prenos sporočila MT103, kar pomeni, da plačilna instrukcija in sredstva potujejo zaporedno od banke do banke, tudi preko različnih jurisdikcij. Zaporedni potek je prikazan na sliki 10.

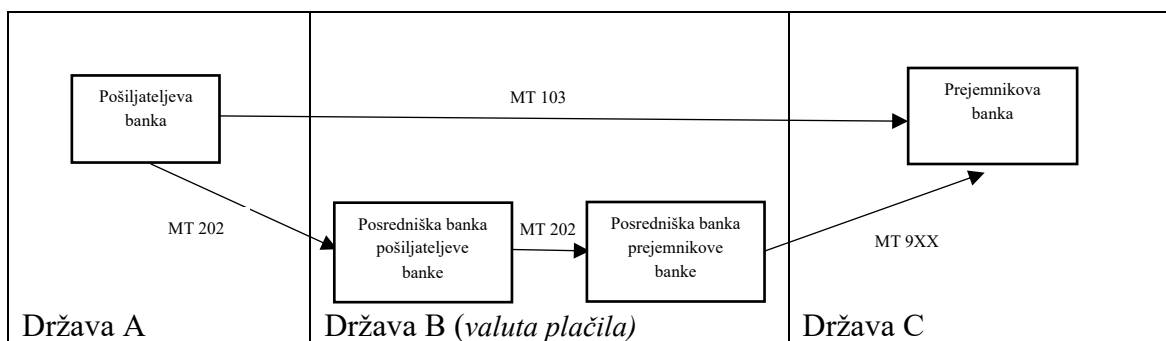
Slika 10: MT103 neposredna zaporedna veriga



Prيرهjeno po Basle Committee on Banking Supervision (2009).

Drugi način je z uporabo MT 202 COV sporočila, kjer MT103 plačilna instrukcija potuje neposredno k banki prejemnici, medtem ko sporočilo, ki pomeni tudi prenos sredstev, potuje od banke do banke, kot je prikazano na sliki 11, in sicer zaporedno preko posredniških bank do končnega upravičenca.

Slika 11: MT 202 COV vzporedno sporočilo



Prirjeno po Basle Committee on Banking Supervision (2009).

Razlika med obema je v tem, kdaj pride informacija o plačilu do končnega upravičenca. Pri prvem načinu lahko preteče od nekaj dni, v primeru nejasnosti in napake pa tudi več kot teden. Dokler sporočilo ne prispe do končnega upravičenca, ta ni seznanjen s plačilom in ne prejme sredstev.

Pri drugem načinu pride informacija o plačilu takoj, neposredno h končnemu upravičencu oziroma k banki, kjer ima končni prejemnik račun, medtem ko sporočilo o kritju in prenos sredstev potuje zaporedno. Banka prejemnica lahko že na podlagi MT103 sporočila nakaže sredstva končnemu prejemniku, vendar pri tem tvega, da ne bo prejela kritja. Prednost uporabe MT202 COV je v tem, da je upravičenec zelo hitro seznanjen z nakazilom in ima potrditev, da je plačnik oddal plačilno instrukcijo svoji banki.

### 3.2 SWIFT omrežje in GPI tehnologija (tehnologija sledilnika v oblaku)

#### 3.2.1 SWIFT omrežje in tehnologija razpršene evidence

SWIFT je skupaj s podjetjem Accenture leta 2016 objavil raziskavo in analizo obstoječih tehnologij razpršene evidence z namenom, da ugotovi, ali na trgu obstaja rešitev, ki bi jo lahko aplicirali v finančni industriji (SWIFT, 2016, str. 4). Analiza je pokazala obetajno rezultate, vendar v tistem trenutku še ni obstajala takšna rešitev. Obseg transakcij v finančni industriji je bil preobsežen za vse tehnologije, ki so bile takrat na voljo. Za uporabo v finančnem svetu bo potrebnih še precej raziskav in posledično dodatnega razvoja. TRE so bile v začetni fazi razvoja, poleg tega pa je z vidika finančne industrije treba ugotoviti sposobnost interoperabilnosti TRE sistema z obstoječo infrastrukturo, interoperabilnostjo med razpršeno evidenco in številnimi strankami ter ustreznost z vidika vseh regulatornih zahtev.

Pri obstoječem korespondenčnem modelu morajo banke, ne glede na tehnologijo, ves čas spremljati spremembe stanja, torej knjiženja v dobro in breme nostro računov, odprtih pri drugih bankah. Vzdrževanje in operativno delo, ki je potrebno za tekočo spremljavo,

predstavlja pomemben del stroškov mednarodnih plačilnih transakcij. Kot del tehnološke evolucije tehnologije SWIFT gpi je SWIFT v letu 2017 izvedel študijo preizkusa koncepta z namenom, da testira tehnologijo razpršene evidence in ugotovi, ali bi ta nova tehnologija lahko bila uporabljena za učinkovitejše upravljanje z nostro računi v realnem času in če bi s tem vplivala na znižanje stroškov in operativnega tveganja. Do uporabe tehnologije TRE ni prišlo (SWIFT, 2018a).

Kot glavni razlog, zakaj ni prišlo do uporabe TRE na mednarodnem nivoju, SWIFT navaja manjkajočo standardizacijo na tem področju. V zvezi s tem je Evropski parlament leta 2018 sprejel resolucijo, ki je poudarila pomembnost standardizacije na tem področju, ter se zavzel da bodo vse bodoče regulatorne zahteve podpirale inovacije (Šostakaitė, 2019, str. 127).

### 3.2.2 Razvoj GPI

SWIFT je kot odgovor na vse tehnologije začel z lastnim razvojem nove tehnologije in leta 2017 trgu ponudil rešitev SWIFT gpi – global payments innovation, ki so jo banke dobro sprejele. Od januarja 2017 do avgusta 2018 je novo tehnologijo uporabljalo že 200 finančnih institucij, vključno z 49 največjimi bankami uporabnicami SWIFT sistema.

SWIFT global payments innovation (gpi) zaradi dobrega sprejema danes postaja novi standard v mednarodnih plačilih. Z uporabo gpi tehnologije lahko finančne institucije in podjetja sredstva med računi po celem svetu pošiljajo ali prejemajo hitro in varno ter ob tem ves čas transparentno spremljajo, kje se plačilo vsak trenutek nahaja. SWIFT gpi je bil ustanovljen zato, da izboljša uporabniško izkušnjo v mednarodnem plačilnem sistemu z naslavljanjem negotovosti in neučinkovitosti, povezanih z mednarodnimi plačili (Hofmann, 2018, str. 346).

SWIFT gpi je zgrajen na treh ključnih inovacijah in postaja novi standard za mednarodne plačilne transakcije. Vsako SWIFT gpi plačilo vsebuje v glavi sporočila enoličen transakcijski identifikator (angl. unique end-to-end transaction identifier, v nadaljevanju UETR). UETR omogoča sledljivost plačila od pošiljatelja preko korespondentov do končnega upravičenca brez izgube podatkov. Ravno zaradi te funkcionalnosti uporaba gpi strmo narašča, danes pa ga uporablja že 4000 finančnih institucij. UETR je niz unikatnih znakov, ki so del vsakega plačilnega sporočila, in je oblikovan tako, da zagotavlja popolno transparentnost za vse udeležence plačila in omogoča delovanje sledilnika, torej nove funkcionalnosti SWIFT gpi. Sledilnik plačila omogoča bankam, ki uporabljajo gpi tehnologijo, da sledijo plačilu in ga na koncu tudi potrdijo. Od leta 2019 je definiran standard sledilnika, kar omogoča vsem bankam, ki uporabljajo SWIFT omrežje, ne glede na to, ali podpirajo tehnologijo gpi, da uporabljajo isto funkcionalnost (SWIFT, 2018b).

Banke, ki uporabljajo SWIFT gpi, se lahko prijavijo v sledilnik in v vsakem trenutku, tj. v realnem času, preverijo status poslanega plačila, plačila, ki je na poti do končnega

upravičenca, in plačila, ki je bilo uspešno prejeto. S tem lahko banke izboljšajo upravljanje svoje likvidnosti, ker imajo podatek tudi o plačilih, ki so na poti in še niso prispela do končnega upravičenca.

V letu 2019 so gpi transakcije obsegale 77 bilijonov USD, kar je predstavljalo 65 % vseh mednarodnih plačilnih transakcij (MT 103 sporočil), poslanih preko SWIFT omrežja. GPI sledilnik sledi transakcijam na njihovi poti med bankami in na zahtevo uporabnika lahko v vsakem trenutku poda status sporočila. Dodatna prednost je tudi, da lahko sledilnik stranke implementirajo neposredno v svoje programe z uporabo API. Ker so banke z dogovorom zavezane, da procesirajo plačilne naloge v kratkih časovnih obdobjih, čas procesiranja pa lahko vse respondentne ali korespondenčne banke ves čas spremljajo, to znatno vpliva na hitrost izvedbe transakcij. Dodatna prednost je, da so poleg tega vidni vsi zaračunani stroški vsake posamezne banke. Zagotovo pa je velika prednost tudi to, da pri pošiljanju sporočil ne prihaja do izgube podatkov, torej sporočila pridejo od začetka do konca nespremenjena.

SWIFT gpi obljublja, da so sredstva na računu in na razpolago isti dan pod pogojem, da so uporabniki v istem časovnem pasu. Na podlagi podatkov podjetja SWIFT je razvidno, da je 96 % mednarodnih plačilnih transakcij izvedenih in knjiženih na račun končnega upravičenca v 24 urah, medtem ko 50 % transakcij pride na končno destinacijo v 30 minutah.

Če podrobneje analiziramo potek mednarodne plačilne transakcije, ugotovimo, da na hitrost transakcije precej vplivajo lokalne regulatorne zahteve. Če kot primer izločimo države, ki imajo zelo stroge regulatorne zahteve, ugotovimo, da je približno 50 % gpi transakcij izvedenih v 30 minutah. Za transakcije med razvitimi trgi brez zastarelih sistemov in kompleksnih pravil s področja upravljanja skladnosti je rezultat še boljši. Če vzamemo transakcije med ZDA in Veliko Britanijo, vidimo, da je 72 % mednarodnih plačilnih transakcij izvedenih v 30 minutah in 95 % v šestih urah, kar je pa že primerljivo z domačim plačilnim prometom v številnih državah po svetu.

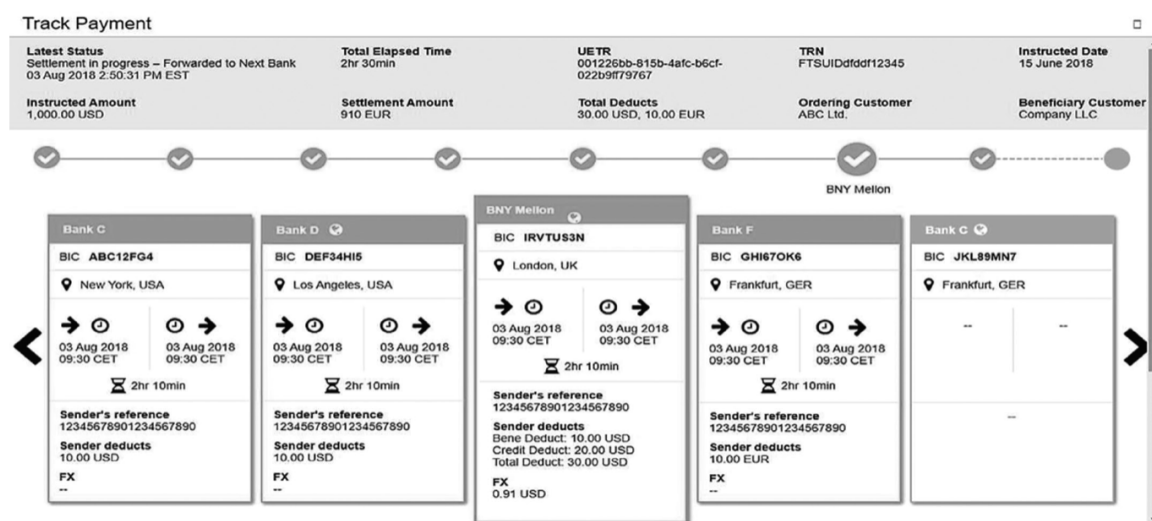
Uporabnikom je hitrost izvedbe izrednega pomena, hitrejši prejem sredstev namreč pomeni za podjetja lažje in boljše upravljanje z likvidnostjo ter z zalogami, kar posledično povečuje njihovo konkurenčnost. Kadar kupujemo izdelke oziroma storitve, sta hitrost in transparentnost pomembna, ravno tako pa je pomembno tudi, da je vrednost transakcije, ko prispe do končnega prejemnika, taka, kot je bila dogovorjena. SWIFT gpi to zagotavlja, ker transakciji lahko sledimo ves čas in obenem še spremljamo stroške posameznega korespondenta, ki je vpleten na poti do končnega upravičenca. Od leta 2019 je za vsa čezmejna oz. mednarodna sporočila (MT103) obvezna tudi potrditev banke prejemnice. Konfirmacija pove, da so bila sredstva knjižena na račun prejemnika. Obveznost konfirmacije pomeni pomemben mejnik pri transformaciji mednarodnih plačil. Že preden je konfirmacija postala obvezna, je bila poslana samoiniciativno s strani bank za približno 50 % vseh mednarodnih plačilnih transakcij.

Gotovost, da so plačila lahko takoj identificirana in posledično samodejno knjižena, je še ena lastnost, ki omogoča hitro procesiranje plačil in povečuje transparentnost. S SWIFT gpi morajo biti namreč referenčni podatki vedno del sporočila, tako da so lahko končni uporabniki zmožni povezati plačilo z izdanim računom oz. drugimi informacijami, ki služijo za pravilno knjiženje.

Pri uporabi GPI tehnologije pa še vedno odigra kritično vlogo korespondenčno bančništvo, ker le tako lahko plačila dosegaajo vse globalne trge in končne uporabnike, s tem pa omogočajo globalno poslovanje. Pred uporabo UETR, torej tehnologije GPI, je obstajalo 9000 plačilnih koridorjev. Z UETR je sedaj mogoče bolj podrobno spremljati celotne poti plačil, torej koridorje, na ta način pa analizirati podatke, ki nam povedo, kako se gibljejo potrebe globalne ekonomije v povezavi s plačilnimi transakcijami. Analiza nam tako prikazuje, kako mednarodna plačila podpirajo trgovanje, torej kje se transakcija začne, po kateri poti potuje in kje konča svojo pot. V juliju 2020 so plačila potovala preko 33.000 različnih poti.

Kot navaja Bellacosa v svojem delu, je bil SWIFT pred uvedbo nove tehnologije neke vrste sistem za prenos sporočil med različnimi vozlišči, ki imajo vsak svoje metode in način uporabe. SWIFT gpi pa je z nadgradnjo obstoječe mreže prinesel poenotenje in standardizacijo, tako da sistem deluje kot enovita mreža brez potrebe po visokih investicijah za povezovanje (Bellacosa, 2019, str. 238–240). Na sliki 12 je viden prikaz podatkov, ki je standardiziran.

*Slika 12: Transparentnost verige mednarodnega plačila z uporabo SWIFT gpi*



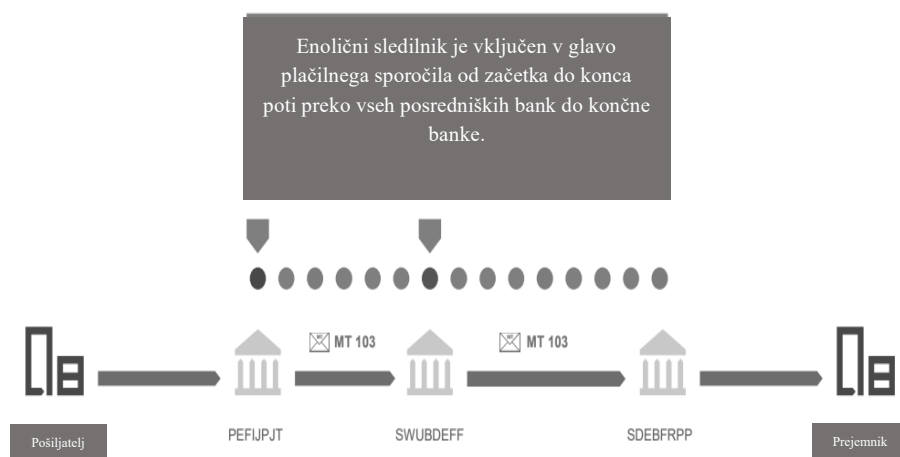
*Vir: Bellacosa (2019).*

Bellacosa nadaljuje in pravi, da se svet plačil pospešeno spreminja in ravno SWIFT gpi je bil tisti, ki je prinesel največji napredek in izboljšave na trg. Izboljšana hitrost, učinkovitost

in transparentnost, ki jih lahko opazimo že danes, so obrnile tradicionalno korespondenčno bančništvo na glavo (Bellacosa, 2019, str. 238–240). Slika 12 prikazuje vsebino in pogled v informacije plačila, poslanega s SWIFT gpi tehnologijo, kjer so transparentno prikazane vse podrobnosti plačila. Če bodo banke želele ohraniti svoj položaj v plačilnem prometu, bodo morale maksimirati učinke novih tehnologij in izkoristiti nova orodja, da bodo z novimi rešitvami strankam prinesle dodano vrednost.

Danes SWIFT gpi omogoča bankam, da lahko plačilo spremljajo na poti od začetka do konca. Kot je prikazano na sliki 13, je SWIFT razvil sledilno bazo podatkov v oblaku, ki gostuje na strežnikih SWIFT-a in omogoča spremljavo statusa plačilne transakcije od trenutka, ko je transakcija začeta do končnega statusa potrditve, ko je knjižena na račun prejemnika.

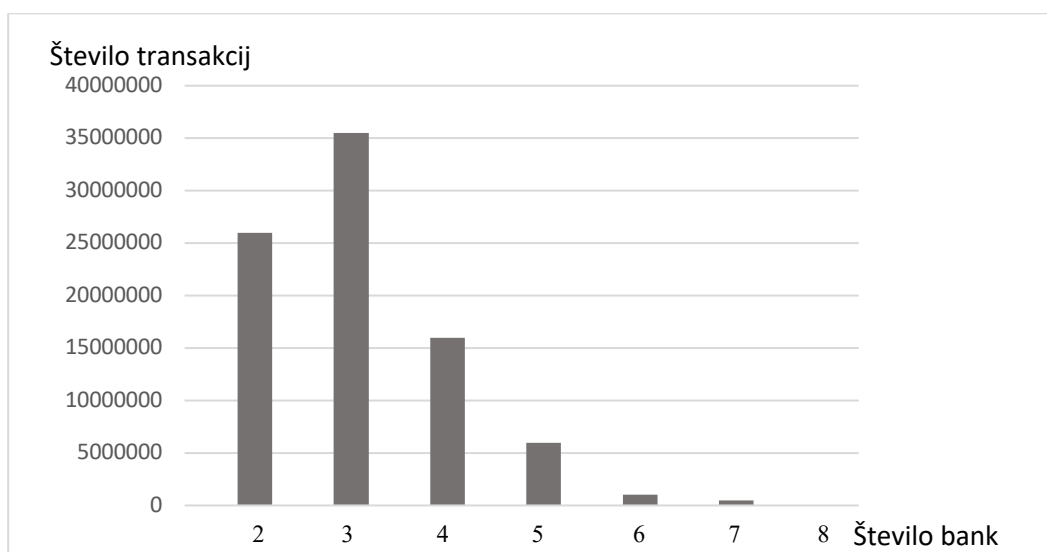
*Slika 13: Enoličen sledilni identifikator od začetka do konca transakcije*



*Prirejeno po SWIFT (2020, str. 6).*

Kot že omenjeno, UETR omogoča podrobno analizo, iz katere izhaja, da je 70 % vseh mednarodnih plačilnih transakcij danes izvedenih neposredno ali pa preko le enega posrednika. S slike 14 je razvidno, da je 72,6 % mednarodnih plačilnih transakcij, ki vključujejo več kot dva posrednika. V večini primerov je posredniška banka v neki tretji državi, torej ne v državi plačnika in niti ne v državi prejemnika ter vključuje neko tretjo valuto. Podatki kažejo, da je v mednarodne plačilne transakcije vpletenih manj posrednikov, kot so sprva predvideli, v vsakem primeru pa število posredniških bank pri GPI tehnologiji nima veliko vpliva na časovno izvedljivost transakcije (Bank for International Settlements, 2021b).

Slika 14: Število posrednikov v verigi SWIFT plačil



Prirjeno po SWIFT (2020, str. 7).

Raziskava, ki jo opisuje Hofmann in je bila izvedena med strankami Deutsche Bank, navaja štiri cilje, ki jih mora SWIFT gpi še doseči, če bi želeli ponuditi idealno rešitev (Hofmann, 2018, str. 346–350):

1. Hitrost izvedbe mednarodnih plačilnih transakcij se mora še naprej povečevati in doseči čas, ki se bo meril v minutah in ne urah.
2. Sledenje se mora nadgraditi tako, da bo obsegalo vsa mednarodna plačila.
3. Status transakcije mora biti na voljo v realnem času. Za podjetja, ki poslujejo z več bankami, bi na ta način omogočili, da njihovi ERP sistemi prikazujejo status transakcije ne glede na banko in bi se s tem zmanjšal čas za iskanje transakcij v primeru napačnih podatkov oz. nesprejetega plačila.
4. Podjetja morajo imeti dostop do vseh podatkov glede mednarodne plačilne transakcije, vključujoč čas izvedbe, seznam posredniških bank, ki so bile vpletene v transakcijo, menjalni tečaj in stroške posameznih bank.

## 4 RIPPLE OMREŽJE

### 4.1 Predstavitev in zgodovina podjetja Ripple Inc.

Ripple Inc. je ameriško tehnološko podjetje, ki razvija plačilni protokol in omrežje Ripple. Podjetje je bilo ustanovljeno leta 2012 in ima sedež v San Franciscu v Kaliforniji (Ripple Labs, 2021).



Prvi prototip Rippla si je leta 2004 zamislil Ryan Fugger, potem ko je delal na lokalnem borznem sistemu trgovanja v Vancouvru. Njegov namen je bil ustvariti denarni sistem, ki bi bil decentraliziran in bi lahko učinkovito opolnomočil posameznike in skupnosti za ustvarjanje lastnega denarja. Fugger je pozneje zgradil prvo iteracijo tega sistema, tj. RipplePay.com. Maja 2011 je Jed McCaleb začel razvijati sistem digitalnih valut, v katerem so bile transakcije verificirane s soglasjem med člani omrežja, za razliko od postopka rudarjenja, na katerem temelji bitcoin. Ripple tehnologijo so tako začeli razvijati zgodnji uporabniki bitcoina, ki so občutili, da je postopek potrjevanja transakcij, t. i. rudarjenje, z vidika potrebne računalniške moči in porabe električne energije preveč potraten. Glavni cilj zasnove rippla je bil ustvariti plačilni sistem, ki s svojo metodo potrjevanja transakcij ne bo energetsko potraten (McKinsey & Company, 2015, str. 19–22). Avgusta 2012 je Jed McCaleb začel sodelovanje s Chrisom Larsenom, s katerim sta s svojo idejo o digitalni valuti pristopila do Ryana Fuggerja. Po pogovorih z McCalebom in dolgoletnimi člani skupnosti Ripple je Fugger predal vajeti Rippla. Chris Larsen in Jed McCaleb sta septembra 2012 soustanovila družbo OpenCoin (Ripple Labs, 2021).

OpenCoin je začel razvijati protokol Ripple in plačilno-izmenjalno omrežje Ripple. 11. aprila 2013 je OpenCoin sporočil, da je zaključil krog financiranja s poslovnimi angeli, v katerega je bilo vključenih več družb tveganega kapitala. Isti mesec je OpenCoin aktiviral družbo SimpleHoney, da bi mu pomagala popularizirati digitalne valute in njihovo uporabo olajšati povprečnim uporabnikom. 14. maja 2013 je OpenCoin sporočil, da je zaključil drugi krog financiranja poslovnih angelov. Jed MacCaleb je julija 2013 zapustil družbo Ripple, še vedno pa je imetnik njenega digitalnega sredstva XRP (Ripple Labs, 2021).

Leta 2013 se je OpenCoin preimenoval v Ripple Labs, ki se je dve leti kasneje preimenoval v družbo Ripple. V istem letu je Ripple naletel na težave, saj je s strani ameriške mreže za preiskovanje finančnih zločinov (angl. U.S. Treasury's Financial Crimes Enforcement Network, v nadaljevanju FinCEN) zaradi naklepne kršitve Zakona bančne tajnosti (angl. Bank Secrecy Act) prejel kazen v višini 700.000 USD, saj se kot ponudnik denarnih storitev ni registriral pri FinCEN (Ripple Labs, 2021).

Leto kasneje je Ripple pri Newyorškem ministrstvu za finančne storitve (angl. New York State Department of Financial Services) pridobil licenco (angl. BitLicense), s katero mu je bilo omogočeno izvajanje aktivnosti v povezavi z virtualnimi valutami. Informacije glede sodelovanja Rippla z bankami so bile javnosti prvič sporočene leta 2017, ko je Ripple oznanil, da se je z namenom pospešitve izvedbe in optimizacije stroškov mreži Ripple pridružilo več bank po svetu, med drugimi tudi španski bančni velikan BBVA (Ripple Labs, 2021).

Istega leta je Ripple tožila družba R3, in sicer zaradi neizvršitve posebne opcijske pogodbe med tema družbama, s katero se je Ripple zavezal, da bo družbi R3 prodal do pet milijard XRP-jev po ceni 0,0085 USD za 1 XRP. Ripple je tožbenemu zahtevku ugovarjal in trdil,

da R3 ni izpolnil dogovorov v pogodbi in da je zgolj deloval v duhu oportunitizma, potem ko se je vrednost kriptovalute XRP povečala za več kot 30-krat. Septembra 2018 sta Ripple in R3 sklenila sporazum, ki pa javnosti ni bil razkrit (Ripple Labs, 2021).

## 4.2 Predstavitev omrežja Ripple in tehnologije Ripple

### 4.2.1 Uporaba tehnologije razpršene evidence v protokolu Ripple

Tehnologija razpršene evidence spreminja tradicionalen finančni sistem (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 428). McKinsey ugotavlja, da se banke zavedajo prihajajočih sprememb na področju izvrševanja mednarodnih transakcij, zato že aktivno pristopajo k novim rešitvam (McKinsey & Company, 2016b, str. 7).

Med novotehnološkimi rešitvami je prisoten tudi Ripple protokol. Ripple je univerzalni protokol, ki ga je razvilo podjetje Ripple Labs leta 2012 z namenom ustvarjanja cenovno ugodnega in hitrega sistema za prenos vrednosti. Omrežje Ripple v osnovi predstavlja omrežje računalnikov, ki uporabljajo odprtokodno internetno programsko opremo, imenovano Rippled, ki uporabnikom omogoča izvajanje transakcij na osnovi protokola Ripple (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 4).

Chris Larsen je v intervjuju za McKinsey pojasnil, da sta dve ključni vlogi protokola Ripple potrjevanje finančnih transakcij brez centralnega operaterja ter iskanje najučinkovitejšega načina izvršitve menjave vrednosti oziroma poravnave (McKinsey & Company, 2015, str. 20). Ripple bi s svojimi rešitvami lahko pripomogel k reševanju problematike obstoječega sistema za izvedbo čezmejnih transakcij, ki je zastarel, nepregleden, počasen in drag. Ameriška centralna banka Federal Reserve (Fed) je v strategiji predvidenih izboljšav ameriškega plačilnega sistema navedla aktivnosti v smeri izvajanja reform plačilnega sistema, pri čemer predstavlja cilj reform zagotavljanje stroškovno učinkovitih in časovno hitrih čezmejnih plačil (Federal Reserve System, 2015, str. 2). Ključne komponente Rippla tako vključujejo tehnologijo TRE in tudi opcijsko uporabo virtualne valute XRP. Omrežje Ripple pri svojem delovanju zagotavlja prenos podatkov o transakciji v istem času, kot poteka sam prenos sredstev, torej sta po terminologiji SWIFT-a tok sporočanja (angl. the messaging flow) in tok sredstev (angl. the fund flow) sinhronizirana. Ripple izkorišča tehnologijo virtualnih valut in TRE za zagotavljanje decentraliziranega omrežja P2P za prenos informacij o transakcijah in izvedbo poravnave istočasno in skoraj takoj po tem, ko pošiljatelj odda zahtevo za izvedbo nakazila. Ker je omrežje Ripple tako sporočevalno kot tudi poravalno omrežje, je nakazilo izvedeno v realnem času, pri čemer so stroški posamezne transakcije zelo nizki (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 429).

Protokol tako določa pravila, kako računalniki, ki so povezani v omrežje Ripple, medsebojno komunicirajo (Rosner & Kang, 2016, str. 650). Podobno kot ostali internetni protokoli, npr. HTTP za spletne strani ali SMTP za elektronsko pošto, je protokol Ripple dan v javno

uporabo, zato lastnik protokola Ripple ni podjetje Ripple in bi protokol Ripple lahko ostal v uporabi tudi v primeru ukinitve delovanja podjetja Ripple (McKinsey & Company, 2015, str. 20). Poleg fiat valut protokol Ripple svojim uporabnikom omogoča prenos tudi ostalih sredstev (npr. digitalne valute, zlato in druge oblike sredstev) in to na tako enostaven način, kot je pošiljanje elektronske pošte (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 4). Pomemben vidik predstavlja tudi dejstvo, da poznavanje Ripple protokola ni ključno za končne uporabnike, saj je protokol namenjen predvsem bankam in finančnim institucijam, ki bodo protokol uporabile, da svojim strankam zagotovijo prijazno in učinkovito rešitev za izvajanje transakcij (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 20).

V obstoječem plačilnem sistemu morajo banke in druge finančne institucije samostojno posodabljeni svojo glavno knjigo (angl. ledger), kjer so zapisana stanja na računih posameznega uporabnika. Ker digitalna izvedba plačila med uporabniki znotraj posamezne finančne institucije poteka zgolj s spremembo stanja v glavni knjigi, banke in druge finančne institucije upravljajo taka plačila na dokaj enostaven način. Kompleksnost izvedbe transakcije močno naraste v primeru izvedbe plačila med različnimi finančnimi institucijami. Taka plačila predstavljajo večji izziv, predvsem zaradi med seboj različne programske opreme, ki upravlja s stanji na glavnih knjigah vsake finančne institucije in posledično neučinkovite komunikacije med njimi (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 36).

Medtem ko tradicionalni korespondenčni bančni sistem zahteva, da vsaka finančna institucija v plačilni verigi samostojno posodobi svojo glavno knjigo, uporabniki Rippla posodablajo zgolj eno javno knjigo, v kateri se odražajo stanja sredstev vsakega posameznega člana omrežja. Tak način delovanja postavlja tradicionalen sistem povsem na glavo. Taka javna knjiga tako beleži podatke o vsaki posamezni transakciji, obdelani preko Ripple protokola, in spremlja ter organizira izvedbo poravnave transakcij (Rosner & Kang, 2016, str. 658).

Zaradi obstoječega, neučinkovitega načina prenosa denarnih sredstev se ustvarjajo transakcijski stroški ter tveganja iz naslova zamud pri obdelavi transakcij. Plačilno omrežje Ripple pa za poravnavo med bankami potrebuje samo eno povezavo, kar bistveno zmanjšuje neučinkovitost ter tveganja, ki nastajajo v povezavi z delovanjem obstoječega mednarodnega plačilnega sistema (Rosner & Kang, 2016, str. 657).

Uporaba tehnologije Ripple bistveno olajša pretok denarja. Ripple pri svojem delovanju uporablja tako imenovane porazdeljene poravnave (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 13). Izvrševanje poravnave skozi porazdeljen način se močno razlikuje od obstoječih plačilnih sistemov. Pri Ripplu se glavna knjiga, v kateri so zapisane transakcije, porazdeli med vse uporabnike, nato pa se knjiga algoritmično posodablja s strani vseh uporabnikov in tako ne vključuje centralne enote (Rosner & Kang, 2016, str. 657). To je javna knjiga, porazdeljena med uporabnike Ripple omrežja, kjer vsak član Ripple omrežja vidi in lahko posodobi knjigo. Taka javna knjiga beleži vsako posamezno transakcijo, ki je izvedena

skladno z Ripple protokolom, hkrati pa ureja in beleži tudi njihove poravnave. Po izvedbi transakcije se vsakih 3–5 sekund ustvari nova javna knjiga (angl. last closed ledger), ki je nato porazdeljena med uporabnike omrežja Ripple, in služi kot osnova za preverjanje in izvajanje nadaljnjih transakcij. Uporabniki Rippla tako hkrati posodobljajo porazdeljeno glavno knjigo, v kateri se odražajo stanja sredstev vsakega uporabnika, kar sistemu omogoča obdelavo plačil v realnem času (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 11). Ker Ripple za posodobitev glavne knjige uporablja decentralizirano mrežo potrjevalcev transakcij, se tak model plačilnega prometa bistveno razlikuje od obstoječega modela korespondenčnega bančništva (Rosner & Kang, 2016, str. 658). Odsotnost centralne institucije v omrežju Ripple pomeni, da Ripple uporablja drugačna sredstva za izvedbo poravnave. Tako se na vstopnih točkah v Ripple omrežje (angl. gateways), kjer fiat valute vstopijo v omrežje Ripple, uporabnikom deponirana sredstva spremenijo v stanja na računu, ki se lahko prenašajo po omrežju Ripple. Taka stanja, ki odražajo vrednosti npr. v evrih ali ameriških dolarjih in institucijo, ki jih je izdala, so poravnalna sredstva za prenašanje vrednosti po omrežju Ripple. To je pomembno, ker tako dobroimetje, izdano s strani dveh različnih bank, predstavlja tehnično obveznost dveh različnih institucij, s tem pa nastajajo različna tveganja, ki izvirajo iz stabilnosti finančne institucije. Z vidika protokola Ripple sta taki obveznosti obravnavani kot različna finančna instrumenta (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 15).

Porazdeljeno potrjevanje transakcij predstavlja pomembno inovacijo, ki rešuje dve težavi, ki se ne pojavita v primeru centralne institucije za izvedbo poravnave. Gre namreč za problem dvojne porabe sredstev in t. i. DoS napade (Rosner & Kang, 2016, str. 658). Problem dvojne porabe sredstev se nanaša na tveganje, da bi uporabnik naročil sistemu, naj izvede plačilo več nasprotnim strankam hkrati, tudi če ima uporabnik na voljo zgolj sredstva, ki zadostujejo za izvršitev le ene transakcije (Franco, 2015, str. 113). Z namenom preprečitve dvojne porabe sredstev morajo biti transakcije znotraj sistema Ripple natančno urejene. Ripple to ureja s t. i. postopkom pridobivanja soglasja (angl. consensus) (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 7–11).

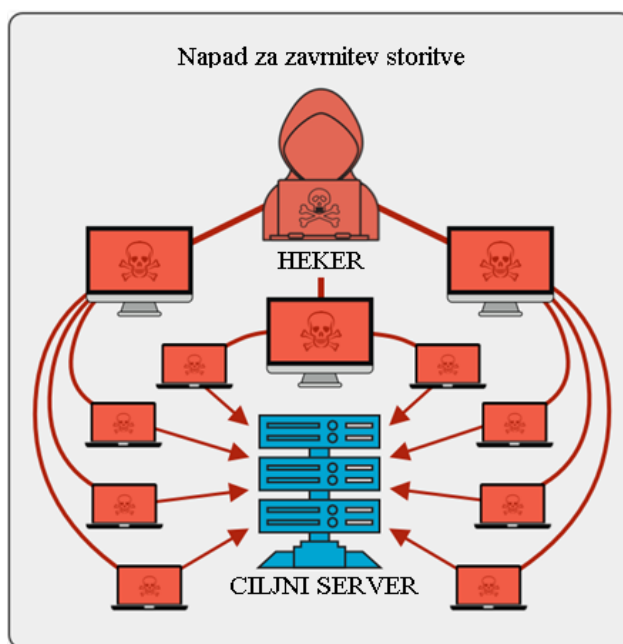
Postopek pridobivanja soglasja vključuje preverjanje s strani potrjevalnih vozlišč Ripple omrežja, ki glasujejo za potrditev verodostojnosti transakcije ali pa jo v celoti zavrnejo (Schwartz, Youngs & Britto, 2014, str. 7). Ripple podpiše vsako transakcijo, ki jo uporabniki pošljejo v omrežje, s tako imenovanim digitalnim podpisom oziroma s pomočjo kriptografije javno zasebnega ključa. Vsak potrjevalec nato izbere edinstven seznam vozlišč (angl. unique node list), ki vključuje druge uporabnike, ki jim zaupa kot potrjevalnim vozliščem (angl. validating nodes). Vsako potrjevalno vozlišče neodvisno preveri vsako predlagano transakcijo znotraj svojega omrežja potrjevalnih vozlišč, da ugotovi, ali je transakcija veljavna. Transakcija je veljavna, če je veljaven kriptografski podpis lastnih sredstev, in sicer ob pogoju, da ima lastnik sredstev tudi dovolj sredstev za izvedbo transakcije. Če meni, da je transakcija veljavna, glasuje za potrditev in vključitev v novo posodobljeno glavno knjigo (angl. updated ledger). V primeru, da velika večina potrjevalnih vozlišč ne bo glasovala za izvedbo transakcije (to pomeni, da je za izvedbo transakcije glasovalo manj kot 80 % vseh

glasovalnih vozlišč), taka transakcija ne bo izvršena in se tudi ne bo odražala v naslednji posodobljeni glavni knjigi (Rosner & Kang, 2016, str. 658–660).

Ripple za potrditev transakcije zahteva soglasje k izvedbi transakcije s strani velike večine potrjevalnih vozlišč, kar natančneje pomeni, da mora transakcijo potrditi vsaj 80 % ali več odstotkov od celotnega števila potrjevalnih vozlišč. Postopek glasovanja poteka v več krogih, pri čemer se po zaključenih postopkih glasovanja trenutna odprta glavna knjiga (angl. current public ledger) zapre in postane zadnja zaprta glavna javna knjiga (angl. last-closed ledger). Po zaključenem krogu glasovanja tako potrjevalci znotraj omrežja Ripple posodobijo javno glavno knjigo. Zadnja zaprta glavna knjiga odraža pravilno stanje sredstev vseh uporabnikov Ripple omrežja v določenem trenutku. Ta postopek omogoča varno izvedbo poravnave, ki je izvedena v realnem času brez uporabe centralne potrjevalne institucije (Rosner & Kang, 2016, str. 659–660).

Ker omrežje Ripple temelji na odprti knjigi računov, njegovo drugo potencialno nevarnost predstavljajo potencialni hekerski napadi. Slednji temeljijo bodisi na ustvarjanju velike količine navideznih računov bodisi na velikem številu navideznih transakcij, vse z namenom ustvarjanja tako velikih količin komunikacijskih zahtev, da pride do preobremenitve omrežja in se strežnik ne more odzvati na legitimne zahteve (angl. Denial-of-Service attack, v nadaljevanju DoS). Potek je prikazan na sliki 15. Ustvarjanje dovolj velikega števila zahtevkov za izvedbo transakcije bi lahko ogrozilo postopek pridobivanja soglasja in imelo bistven vpliv na učinkovitost izvedbe poravnave, kar bi se lahko odrazilo kot ohromitev omrežja (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 23).

*Slika 15: Primer napada na zavrnitev storitve*



*Prirajeno po Oza (2020).*

Ripplova inovativna rešitev za odvrčanje takšnih hekerskih napadov leži v digitalni valuti, imenovani XRP (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 23). Tako kot druge digitalne valute, npr. bitcoin, tudi XRP temelji na matematičnem izračunu, posledično pa se uvršča v t. i. kripto valute (angl. cryptocurrency). Kripto valuta je vrsta digitalnega sredstva, ki ga subjekti prenašajo znotraj omrežja in ga je mogoče verificirati na podlagi matematičnega izračuna (Rosner & Kang, 2016, str. 659). XRP je tako matična valuta glavne knjige Ripple, podobno kot je bitcoin matična valuta blockchaina oziroma javne distribuirane knjige, ki jo uporabljajo in vzdržujejo uporabniki omrežja Bitcoin (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 45). Za razliko od Bitcoin protokola, ki za medij izmenjave določa kripto valuto bitcoin, pa je uporabnikom omrežja Ripple digitalno sredstvo XRP na voljo kot opcijski medij za uporabo v omrežju. Uporabnik omrežja Ripple se namreč lahko odloči, da XRP ne bo uporabljal kot medija za izmenjavo in lahko namesto tega uporablja druge valute (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 12). Taka prilagodljivost Ripplu omogoča izvedbo poravnave različnih deviznih transakcij (Rosner & Kang, 2016, str. 660).

Primarna funkcija digitalnega sredstva XRP tako zagotoviti mehanizem varovanja znotraj omrežja, ki služi pred navedenimi DoS napadi (Rosner & Kang, 2016, str. 659–660). Protokol Ripple zahteva, da ima vsak račun minimalno rezervo na računu, da lahko začne ustvarjati vnose v glavno knjigo. Za zaščito omrežja pred zlorabo z načinom ustvarjanja velikega števila navideznih računov znotraj glavne knjige mora vsak uporabnik, ki želi ustvarjati spremembe na glavni knjigi, zagotoviti minimalno rezervo XRP na vsakem posameznem računu. Ta obveznost rezerve je sprva znašala 20 XRP (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 14), nato pa se je v mesecu septembru 2021 znižala na 10 XRP (XRP Ledger Project, 2021). Slednja količina je tako vrednostno zanemarljiva za običajnega uporabnika, hkrati pa preprečuje, da bi potencialni napadalec ustvarjal večje število navideznih računov z namenom obremenitve omrežja. Drugi mehanizem varovalnega delovanja XRP pa je uničevanje 0,00001 XRP ob vsaki transakciji. To ni strošek, ki ga katera izmed transakcijskih strank obračuna, temveč gre za uničenje XRP, torej preneha obstajati. To transakcijsko uničevanje XRP je zasnovano tako, da je zanemarljivo za vsakdanje uporabnike, v primeru izvajanja močnih obremenitev omrežja, na primer ob napadu, pa vsota stroška uničevanj XRP skokovito naraste. Cilj uničevanja XRP je tako bankrotirati napadalce in ohraniti nemoteno delovanje omrežja. Hekerski napad na omrežje tako lahko zelo hitro postane izjemno drag, vendar pa za običajnega uporabnika ne predstavlja večje finančne obremenitve. Če bi se s spremembo cene XRP ta strošek uničevanja povečal do te mere, da za stranko ne bi bil več nematerialen, je znotraj omrežja Ripple vzpostavljen mehanizem, ki omogoča zniževanje ali poviševanje količine uničevanja XRP ob izvedbi transakcije, ki pa jo mora odobriti večina operaterjev strežnikov (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 14–15).

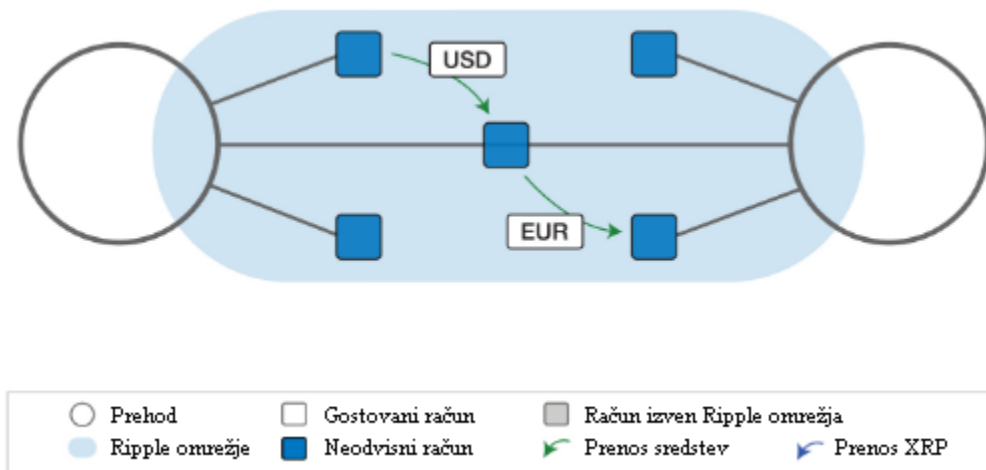
Ripple poleg tega, da ponuja alternativno možnost izvedbe poravnave, kot drugo inovativno rešitev ponuja izvedbo atomske poravnave (vse ali nič) v realnem času. Ripple se pri tem zanaša na tretje stranke, tako imenovane ustvarjalce trga (angl. market makers) (Gehring,

2014). Ustvarjalci trgov igrajo pomembno vlogo v protokolu Ripple. Ti posamezniki ali finančne institucije zagotavljajo likvidnost, tako da imajo sredstva v več valutah in z njimi izvajajo devizne posle. Z zagotavljanjem različnih valut in povezovanjem na različne vstopne točke (angl. gateways) v omrežju Ripple tako uporabnikom, ki nimajo vzpostavljenih neposrednih povezav, olajšajo možnosti izvedbe plačil v različnih valutah (Gehring, 2014). Z zagotavljanjem likvidnosti preko ustvarjalcev trga se ustvari most za izvedbo plačila med plačnikom in prejemnikom plačila (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 15–16). V primeru čezmejnih transakcij bi ustvarjalca trga lahko predstavljal na primer trgovec z valutami (angl. foreign-exchange trader), ki objavlja ponudbe in ponuja možnosti trgovanja z valutami. Ustvarjalci trga znotraj omrežja Ripple ustvarjajo funkcijo, značilno za ustvarjalce trga na drugih trgih, saj ustvarjajo dobiček z nakupi in prodajami določenih sredstev (Rosner & Kang, 2016, str. 660–661). Uporabniki Ripple omrežja z usmerjanjem in izvajanjem plačil preko ustvarjalca trga tako lahko izvedejo plačila med uporabniki v valutah, s katerimi sami ne razpolagajo. V spodaj predstavljenem praktičnem primeru predpostavljamo, da oseba C (ki je v tem primeru ustvarjalec trga) omogoči osebi A (ki ima dobroimetje v USD), da izvede plačilo osebi B (ki prejme sredstva v valuti EUR). Oseba A mora ob plačilu osebi B izvesti prodajo USD in nakup EUR, pri čemer bo prišlo do naslednjih dogodkov:

- oseba A ima na svojem računu pri ABC Banki dobroimetje v USD;
- oseba A mora plačati osebi B, ki ima račun v EUR pri XYZ Banki;
- XYZ Banka z ABC banko nima vzpostavljene korespondenčne povezave v obliki nostro/vostro računov in ne sprejema plačil v USD; plačil v USD prav tako ne sprejema oseba B;
- oseba C (ustvarjalec trga) ima račun na obeh vstopnih točkah (pri bankah ABC in XYZ) in je ustvaril ponudbo banki ABC za nakup USD z uporabo EUR sredstev, ki jih ima pri XYZ Banki;
- Ripple izvede plačilo osebe A do osebe B preko ponudbe osebe C.

Ko je ponudba C sprejeta in izpolnjena, Ripple na račun osebe C nakaže USD od ABC banke. Ta sredstva se prenesejo od osebe A. Hkrati pa Ripple bremeni račun osebe C v EUR pri XYZ Banki za ustrezen znesek EUR in ta sredstva preknjiži na račun osebe B (Gehring, 2014). Potek je prikazan na sliki 16.

Slika 16: Prikaz izvedbe Ripple plačila z uporabo likvidnosti ustvarjalca trga



Prirjeno po Gehring (2014).

Z uporabo Rippla nihče izmed vpletenih ni izpostavljen tveganju, ki ga ne želi prevzemati. Ustvarjalci trga tako ustvarjajo dobiček v zameno za prevzemanje tveganj, ki nastajajo iz naslova nasprotnih strank (angl. counterparty risk) in nosijo stroške ponovne vzpostavitve uravnoteženosti sredstev med vhodnimi točkami zato, da ostalim uporabnikom to ni potrebno (Gehring, 2014).

Kot navaja Svetovna banka, delovanje protokola Ripple temelji na tehnologiji razpršene evidence in se osredotoča na reševanje izzivov pri čezmejnem ter medbančnem plačilnem prometu. V omrežje Ripple je z namenom izvajanja čezmejnih plačilnih transakcij vključen tudi dodaten segment, ki analizira in sestavlja predvideno pot sredstev znotraj plačilnega prometa. Gre za t. i. dinamični segment, ki poseže v proces transakcije in pridobi aktualne podatke o deviznih tečajih s strani vseh udeležencev znotraj omrežja Ripple. Le-ta se vključi v tistih transakcijah, pri katerih se pri pošiljatelju začne denarni tok v primarni valuti in so sredstva pri prejemniku v ciljni valuti, ki se razlikuje od primarne valute. Tako delovanje dinamične komponente privede do strukturiranja najugodnejše kombinacije izvedbe transakcije, preko katere je nato izvršena transakcija plačila (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 23–24).

Protokol Ripple tako vsako transakcijo izvede skozi najugodnejšo razpoložljivo pot. Enako kot za enostavnejše transakcije, Ripple oblikuje tudi pot za bolj zapletene transakcije, ki v vmesnih korakih vključujejo več valut za prenos sredstev od plačnika do prejemnika. To omogoča Ripplova rešitev distribuirane izvedbe poravnave. Kot primer kompleksnejše transakcije lahko ponazorimo izvedbo plačila s strani plačnika v Evropi (ki ima dobroimetje v EUR), do prejemnika v Južni Koreji (ki želi prejeti plačilo v južnokorejskih vonih KRW). Protokol Ripple najde najcenejšo pot, ki lahko vključuje tudi zamenjavo KRW za USD in nato zamenjavo USD v EUR (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 13). Ripple tako ne išče le najcenejše ponudbe pri ustvarjalcih trga, saj je bistvenega pomena tudi pot, po



kateri bodo sredstva prešla od pošiljatelja do prejemnika sredstev, kar spodbuja ustvarjalce trga, da aktivno tekmujejo za razpone v razliki med nakupno in prodajno ceno sredstev (Rosner & Kang, 2016, str. 661).

Ker so transakcije atomske, Ripple odpravi tveganje, da plačila ne bi dosegla prejemnika sredstev, potem ko plačnik izda nalog za obdelavo transakcije. Vsako plačilo preko sistema Ripple je deležno predhodne validacije, ki zagotovi natančnost in veljavnost plačila (Singh, 2018). Če bi na primer uporabnik želel izvesti transakcijo, ki bi potekala z vključitvijo več ustvarjalcev trga, ki zagotavljajo likvidnost preko različnih valut, se transakcija izvede v celoti ali pa se ne izvede nobeden od potrebnih korakov za izvedbo plačila (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 13). Taka narava delovanja Ripple omrežja odpravlja tveganje nasprotne stranke (Gehring, 2014). Če namreč poravnava ni izvedena v realnem času, se transakcija lahko zatakne, če kateri izmed ustvarjalcev trga v plačilni verigi odpove, medtem ko drži plačilo, ki je v tranzitu. V primeru, da ustvarjalec trga ne more zagotoviti likvidnosti za izvedbo transakcije, bo protokol Ripple obšel takšnega ustvarjalca trga in poiskal pot preko drugega ali pa transakcija ne bo izvedena v nobenem koraku (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 12–13).

Ker se take transakcije zgodijo v realnem času (Ripple praviloma transakcije izvede v treh do šestih sekundah), protokol Ripple tako omogoča ustvarjanje prihrankov na stroških in udeležencem omogoča lažje ter boljše obvladovanje tveganj (Rosner & Kang, 2016, str. 661). Pri obstoječem korespondenčnem bančništvu transakcije lahko trajajo do štiri dni, kar privede do nevednosti plačnika in prejemnika sredstev o dejanski uspešnosti transakcije (Shadab, 2015). Z uporabo Ripple omrežja se takšna negotovost odpravlja, zato je informacija o bodisi uspešnosti bodisi neuspešnosti transakcije uporabnikom na voljo takoj. Izvedba poravnave v realnem času tako zmanjšuje stroške izvedbe poravnalnih postopkov v primerjavi z obstoječimi sistemi. Skrajša se tudi čas vezave sredstev za namen izvedbe poravnave, zato uporabniki lahko hitreje dostopajo do svojih sredstev in jih lahko prej začnejo uporabljati za svoje redne aktivnosti, namesto da bi imeli svoja sredstva vezana v zamudnih čezmejnih transakcijah (Rosner & Kang, 2016, str. 660–661).

Ripple ne omogoča zgolj hitrejših izvedb poravnave, temveč omogoča tudi sklepanje deviznih poslov z manjšimi stroški. Na podlagi analize stroškov, ki nastanejo ameriškim uporabnikom plačilnih debetnih in kreditnih kartic ob plačevanju blaga in storitev v tujini v tujih valutah, nastajajo uporabnikom povprečni transakcijski stroški v višini 5,88 % od zneska plačila za namen izvršitve takega plačila (Comoreanu, 2015). Ob izvedbi plačila preko omrežja Ripple pa poleg razlike v deviznih tečajih uporabniki porabijo zgolj še zanemarljivo količino XRP (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 14). Ker so ročno izvedene transakcije valutnega trgovanja razmeroma drage (Committee on Payment and Settlement Systems & The World Bank, 2007, str. 3), jih Ripple obide z načinom delovanja algoritma, ki samostojno avtomatizirano išče najbolj optimalne poti za prenos sredstev in tako izloči iz transakcije morebitne drage posrednike pri valutnem trgovanju (Rapoport,

Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 9). To je pomembno, saj Ripple na tak način odpravlja priložnosti za morebitne manipulacije. Kot navaja International Business Times, so takšne manipulacije izvajale tudi ameriške banke. V letu 2015 je morala tako ameriška banka Citigroup plačati 2,5 milijarde USD kazni zaradi svoje udeležbe pri prirejanju valutnih tečajev, pri katerem je s takim nezakonitim ravnanjem zaslužila zgolj 1 milijon USD. Po navedbah Bloombergga, ki se sklicuje na Jamieja Forseja, prvega moža skupine Citigroup's Institutional Clients Group, v katero spada trgovanje in investicijsko bančništvo, je ta dejal, da je bila globa banke 2.500-krat večja od koristi, ustvarjene s prilagajanjem valutnih tečajev. Pred tem so regulatorji namreč petim bankam, vključno s Citigroupom, odmerili rekordne globe v skupni višini 5,7 milijarde USD zaradi manipulacij na deviznih trgih (Mathew, 2015).

Protokol Ripple tako omogoča cenejšo izvedbo valutnega trgovanja, kar se odrazi v velikih prihrankih sredstev pri uporabnikih. Taka Ripplova rešitev je lahko še posebej pomembna pri veliki količini globalnih nakazil. Za primerjavo: volumen trgovanja na globalnih deviznih trgih znaša 6,6 bilijona USD dnevno (Debnath & Barton, 2019). Svetovna banka ocenjuje, da približno 250 milijonov migrantskih delavcev letno pošilja približno 440 milijard USD v domovino v države v razvoju (Ratha in drugi, 2015, str. 4). Ker pa je trgovanje z valutami v veliki meri odvisno od ročne obdelave, so izvedbe nizkih vrednosti nakazil relativno gledano dražje od izvedbe večjih, komercialnih nakazil. V povprečju taki migrantski delavci plačajo okoli 8 odstotkov za izvedbo takega nakazila, pri čemer pa lahko dosega tudi do 12 odstotkov provizije v primeru nakazila v podsaharsko Afriko (Ratha in drugi, 2015, str. 1–14).

Ripple predstavlja rešitev izvedbe poravnave mednarodnih plačil brez potrebe vključevanja in vzpostavljanja globalne centralne banke. Izvedba poravnave preko Rippla namreč predstavlja centralno globalno poravnalno funkcijo, katera pri trenutnem plačilnem sistemu ne obstaja (Rosner & Kang, 2016, str. 662). Zaradi prednosti, ki jih tak sistem prinaša, so se različne finančne institucije po svetu že začele aktivno vključevati v omrežje Ripple. Tako lahko med že vzpostavljenimi partnerstvi najdemo nemško banko Fidor, banko CBW s sedežem v Kansasu, Cross River Banko s sedežem v New Jerseyu (Schneider & Borra, 2015, str. 56) ter tri od štirih avstralskih največjih bank, in sicer Commonwealth bank of Australia, Westpac Banking Corporation ter Australia and New Zealand Banking Group (Smith, 2015). Kot zanimivost se omenja tudi razvoj sodelovanja z družbo Western Union, ki trenutno za čezmejna plačila v vrednosti 500 USD zaračunava stroške izvedbe nakazila v višini 40 USD (Ryan, 2015).

Ripple predstavlja inovativne novosti na operativni ravni, ki zmanjšujejo številna tveganja, ki se pojavljajo v obstoječih plačilnih sistemih, vendar pa nenavadno decentralizirana struktura potrjevanja transakcij lahko predstavlja nove izzive in tveganja za subjekte, ki uporabljajo Ripple. Trenutni regulatorni okvirji za plačilne sisteme in finančne institucije, ki so vključene v plačilne sisteme, so odvisni od neke vrste centralnega regulatorja oziroma

operaterja (Rosner & Kang, 2016, str. 663). Čeprav podjetje Ripple razvija in promovira Ripple protokol, ga dejansko ne nadzoruje in upravlja. Razvoj protokola je tako odvisen od sprejetja spremembe s strani uporabnikov protokola (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014). V primeru centralnih operaterjev pa imajo centralizirane pravne osebe plačilni sistem v lasti in z njim tudi upravljajo (Committee on Payment and Settlement Systems, 2003b, str. 2–3).

Spremembe v Ripple protokolu so nenavadne, saj se protokol lahko spremeni zgolj skozi potrjevalna vozlišča (angl. validating nodes). Tako kot veljajo pravila za potrjevanje transakcij preko vozlišč, se morajo tudi spremembe protokola potrditi preko vozlišč. Vsak uporabnik lahko predlaga spremembo protokola Ripple. Ker je Ripple odprtokodni protokol, ki ga ne nadzira centralizirana enota, je edini način, da podjetje Ripple, kot razvijalec, doseže spremembo protokola tako, da omrežju predlaga spremembo. Toda do spremembe protokola bi prišlo le, če bi predlagano spremembo potrdila najmanj večina potrjevalnih vozlišč. Ko je predlog spremembe podprt s strani večine potrjevalnih vozlišč, začne teči dvotedensko obdobje, preden sprememba stopi v veljavo. V tem času imajo tudi ostala potrjevalna vozlišča možnost predlagane novosti še dodatno analizirati in glasovati za ali proti novi dopolnitvi. Sprememba obvelja, če v teh dveh tednih delež glasov »za« obdrži večino (Rosner & Kang, 2016, str. 663).

Za razliko od tradicionalnega sistema SWIFT, ki v komunikaciji po svojem omrežju zagotavlja le minimalne informacije o stanju nakazil, omrežje Ripple med drugim v sistemu ponuja tudi več informacij o likvidnostnem stanju in menjalnem tečaju za vsako banko članico.

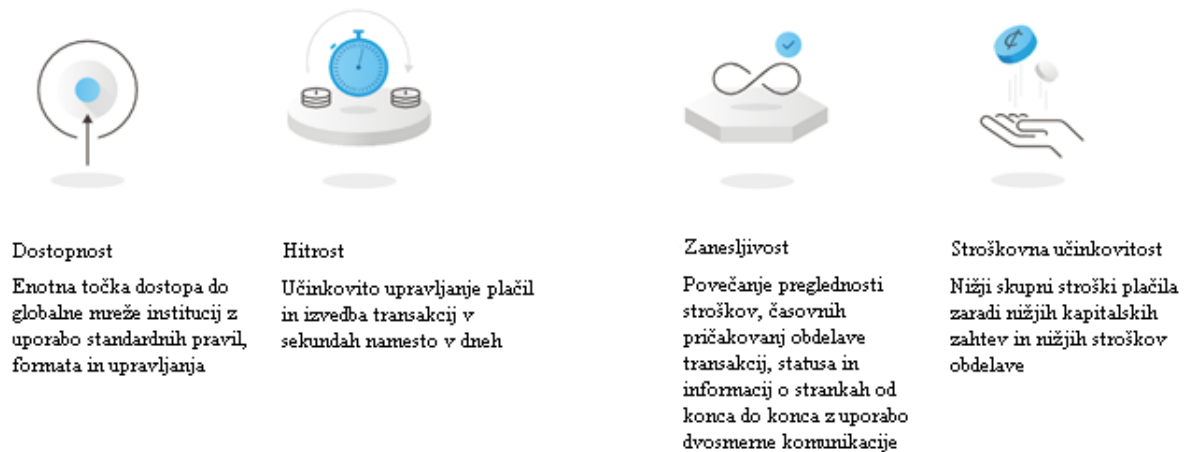
#### *4.2.1.1 RippleNet*

RippleNet je sistem, ki omogoča ustvarjanje nove globalne plačilne infrastrukture. Potrebe posameznikov in podjetij, ki pošiljajo čezmejna plačila, so v zadnjih desetletjih doživele dramatičen razvoj. Te stranke tako danes od ponudnikov plačilnih storitev pričakujejo zagotavljanje stroškovno ugodnih in sledljivih plačil, ki omogočajo sledljivost v vsakem trenutku na globalni ravni. Vendar je današnja globalna plačilna infrastruktura zastarela, zato prinaša izkušnjo, ki je počasna, draga in ne omogoča sledljivosti. Na podlagi Ripplove analize naj bi znotraj obstoječega ekosistema čezmejnih plačil deležnikom nastajali stroški čezmejnih plačil v enormni višini 1,6 bilijona dolarjev letno (Ripple, 2017b, str. 7). Ripple pereče slabosti obstoječe infrastrukture rešuje preko mreže RippleNet, ki povezuje banke, ponudnike plačilnih storitev in druge. Uporaba rešitve, ki temelji na standardiziranem naboru pravil, tako omogoča tistim, ki so povezani na RippleNet, učinkovito pošiljanje in prejemanje plačil po vsem svetu (Ripple, brez datuma f, str. 2).

Trenutni svetovni plačilni sistemi so zastareli, nestandardizirani in razdrobljeni. Posledično morajo banke z novimi partnerji na tujih trgih ustvarjati medsebojne povezave, ki so pogosto

okorne in drage. Kot je razvidno s slike 17, se RippleNet tem oviram izogne z uvedbo enotne vstopne točke, ki temelji na standardizaciji tehničnih in operativnih rešitev na svetovni ravni.

Slika 17: Prednosti RippleNeta



Prirejeno po Ripple (brez datuma f, str. 4–5).

RippleNet pravilnik predstavlja pravni okvir o pravicah, obveznostih in pravilih poslovanja uporabnikov mreže RippleNet. Z enotnim omrežnim sistemom in pravilnikom se tako odpravlja potreba po izdelavi rešitev po meri. Posledično je vzpostavljanje povezav z novimi poslovnimi partnerji uporabnikov omrežja RippleNet močno poenostavljeno. V dobi, ko lahko elektronska sporočila potujejo po svetu v nekaj sekundah, je nesprejemljivo, da izvršitev plačila do cilja lahko traja več dni. Zahvaljujoč optimiziranemu iskanju poti in takojšnji izvedbi poravnave prispejo plačila v RippleNetu na račun prejemnika takoj, ko je enkrat izbrana najučinkovitejša pot. V obstoječem plačilnem sistemu se vse prevečkrat zgodi, da je končni znesek plačila manjši od pričakovanega, kar lahko predstavlja težave posameznikom in podjetjem, ki se zanašajo na ta sredstva. V zastarelih sistemih je nemogoče predvideti vse stroške, povezane z izvedbo nakazila, preden je transakcija izvedena in zaključena. RippleNet preko takojšnje komunikacije z dvosmernim sporočanjem preko uporabe t. i. sporočevalca (angl. messenger API) zagotavlja gotovost izvedbe transakcije, saj ob tem omogoča sočasno izmenjavo informacij o poznavanju strank (angl. Know Your Customer, v nadaljevanju KYC), provizijah, deviznih tečajih in pričakovanem času izvršitve transakcije, kar pripomore tudi k občutnemu znižanju stroškov izvedbe. Posledično so vse stranke že pred izvedbo nakazila seznanjene s povezanimi stroški in tudi z zneskom, ki ga bo prejel upravičenec. Obstoječa plačilna omrežja so draga, saj so med drugim tudi odvisna od kapitalskih zahtev v povezavi s predfinanciranjem nostro računov, kar povzroča stroške. RippleNet s svojo rešitvijo xRapid omogoča tudi opcijsko zagotavljanje likvidnosti na zahtevo in s tem odpravlja stroške v zvezi s predfinanciranjem nostro računov. Zaradi standardizacije in bogate vrednosti podatkov, ki se prenašajo preko sporočevalca, so občutno nižji tudi stroški obdelave transakcije (Ripple, brez datuma f, str. 6–13).

Ekosistem RippleNet se deli na člane omrežja, to so udeleženci, ki obdelujejo transakcije, ter uporabnike, ki pošiljajo in prejemajo plačila. Člane omrežja tako sestavljajo banke in ostali ponudniki storitev izvajanja transakcij. V omrežje se tako vključujejo banke, ki želijo obdelovati plačila, tako pravnih kot tudi fizičnih oseb. Nekatere banke pa so vključene v omrežje z namenom zagotavljanja likvidnosti drugim bankam. Slednje z vpeljavo omrežja RippleNet izboljšujejo kvaliteto njihovih storitev, hkrati pa jim članstvo v RippleNetu omogoča nadaljnje poslovanje z obstoječimi partnerji ter lažjo vzpostavljanje novih poslovnih razmerij. Ponudniki plačilnih storitev z vključitvijo v RippleNet iščejo možnosti zagotovitve likvidnosti in povečujejo mrežo bank partneric, preko katerih bodo lahko povečali obstoječ volumen transakcij. Na drugi strani pa se uporabniki delijo na podjetja, ki želijo pošiljati plačila po široki svetovni mreži, hkrati pa zaradi hitrejše izvedbe plačila optimizirati potrebe po financiranju obratnega kapitala ter zagotoviti večjo učinkovitost poslovanja ob večji stopnji nadzora transakcij. Manjša podjetja, uporabniki RippleNeta, uživajo predvsem pozitivne učinke na področju stroškovne ugodnosti procesiranja večje količine manjših in razdrobljenih plačil. Med uporabnike sistema lahko štejemo tudi banke in ponudnike plačil, ki v svojem poslovnem modelu zasledujejo cilj zgolj pošiljanja plačil, ne pa tudi njihovo obdelovanje, in sicer z namenom stroškovne optimizacije ob prehodu iz obstoječega stroškovno neučinkovitega sistema korespondenčnega bančništva. Uporaba storitev omrežja RippleNet pa je v veliki meri dobrodošla tudi za potrošnike, ki želijo pošiljati plačila po svetu preko svojih bank na stroškovno učinkovit in časovno hiter način (Ripple, 2017b, str. 4).

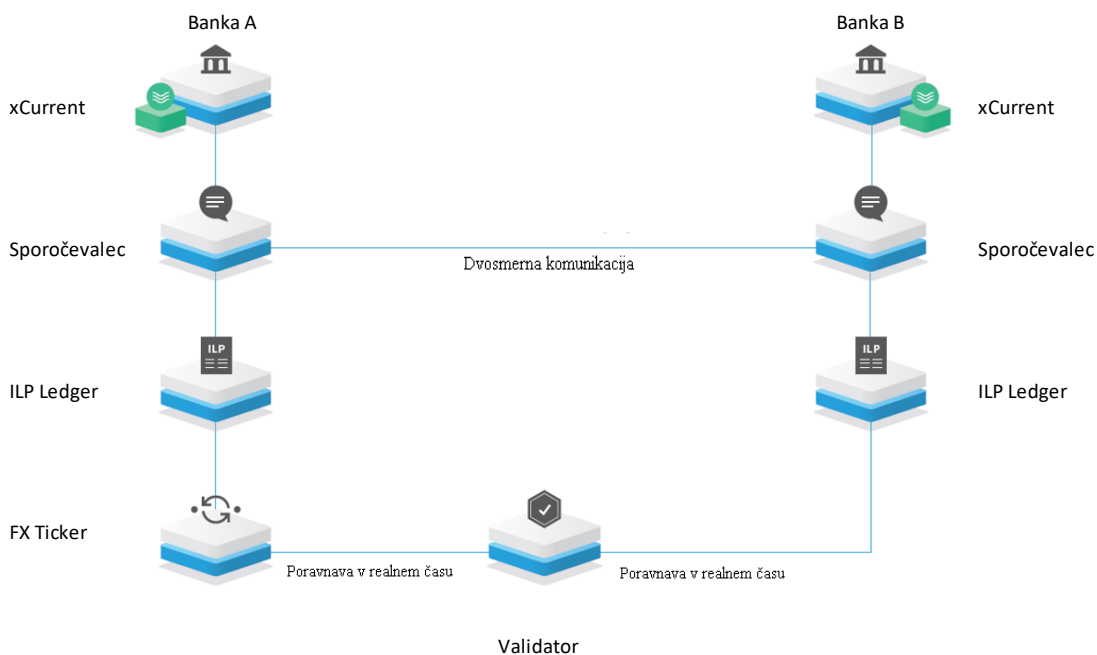
Medbančne povezave, vzpostavljene preko omrežja RippleNet, sestojijo iz dveh ključnih komponent. Prva komponenta je tehnična povezljivost, ki jo v omrežju RippleNet zagotavlja xCurrent. Tehnična povezljivost tako bankam omogoča prejemanje in pošiljanje podatkov o pošiljatelju sredstev, prejemniku sredstev, predvidenih stroških obdelave plačila, valutnih tečajih ter statusu in potrditvi izvedbe plačila. Naloga xCurrenta pa je tudi koordinacija ter izvedba poravnave na glavnih knjigah udeležencev transakcije. Druga komponenta vzpostavljanja medbančnih povezav pa je likvidnostna komponenta. Danes ta razmerja v veliki meri temeljijo na nostro in vostro razmerjih, ki pa so ob velikem številu vzpostavljenih povezav stroškovno neupravičena in kapitalsko neučinkovita, zato vzpostavljanje novih likvidnostnih razmerij za banke predstavlja velik izziv (Ripple, 2017b, str. 15). Obe komponenti vzpostavljanja povezav podrobneje predstavljamo v naslednjih poglavjih.

#### *4.2.1.2 xCurrent*

Ripplov produkt xCurrent je programska rešitev, ki je namenjena neposredno bankam (Binance Academy, 2018). Rešitev omogoča neprestano spremljanje mednarodnih plačil med uporabniki RippleNeta. Za razliko od produkta xRapid, ki temelji na delovanju t. i. XRP Ledgerja, xCurrent gradi svoje temelje na t. i. Interledger protokolu (ILP), ki je odprt in je bil ustvarjen z namenom povezovanja različnih t. i. ledgerjev oziroma plačilnih omrežij (Binance Academy, 2018). Ponuja kriptografsko varen plačilni tok od začetka do konca

transakcije in zagotavlja varnost pred spremembami podatkov o transakciji. Rešitev je zasnovana tako, da ustreza vsem regulatornim zahtevam v bančništvu, ki veliko pozornost posvečajo predvsem zanesljivosti in zasebnosti transakcije. Zasnovan je na način, da omogoča enostavno integracijo v bančno infrastrukturo, zato so z implementacijo povezani zgolj minimalni stroški (Ripple, 2017b).

Slika 18: Seznam komponent omrežja Ripple



Prirejeno po Ripple (2017b, str. 11).

Kot je prikazano na sliki 18, so v procesnem toku omrežja Ripple ključne štiri komponente:

- (i) Sporočevalec (angl. messenger) omogoča medsebojno komunikacijo med banko pošiljateljico in banko prejemnico, ki sta povezani z RippleNetom. Uporablja se za izmenjavo informacij o KYC, tveganjih in skladnosti s predpisi, pristojbinah, stopnjah deviznih tečajev ter podrobnih podatkov o plačilu in pričakovanem času prenosa sredstev. Če so podatki manjkajoči ali napačni, bo sistem na to opozoril že pred samo izvedbo transakcije, kar močno povečuje zanesljivost izvedbe plačila. Vsako izvedeno plačilo ima ID plačila, ki ga je možno uporabiti za poizvedbo o statusu plačila na katerikoli točki, ki je povezana v RippleNet. Tako omogoča hitro reševanje neuspešnih ali zastalih transakcij (Ripple, 2017a, str. 4).
- (ii) T. i. ILP ledger je podvojena knjiga glavne knjige vsake banke. Ta komponenta se uporablja za sledenje prilivov in odlivov ter likvidnosti znotraj bank, ki so vpletene v transakcijo. ILP ledger bankam omogoča, da se poravnava sredstev izvrši avtomatsko v trenutku ali pa do njene izvršitve sploh ne pride. Ne glede na to, koliko strank je vključenih v transakcijo, ILP ledger omogoča izvedbo poravnave sredstev v milisekundah. Z njegovo pomočjo se odpravlja tudi tveganje poravnave, saj plačilni

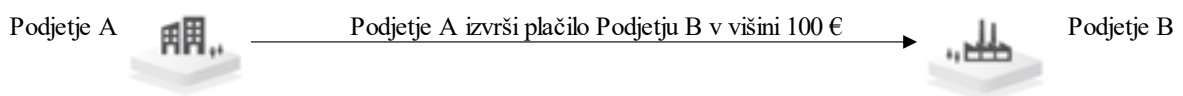
postopek uspe v celoti ali pa ne uspe že pred samim začetkom izvedbe transakcije. ILP ledger je zasnovan tako, da omogoča izvedbo transakcij 24 ur na dan 7 dni v tednu. Kombinacija vseh teh lastnosti bankam omogoča ponudbo storitev, ki so hitre in stroškovno ugodne (Ripple, 2017a, str. 5).

- (iii) FX ticker je komponenta xCurrenta, ki omogoča lažjo komunikacijo med ILP ledgerji in se uporablja za določanje menjalnih tečajev med zagotavitelji likvidnosti, ki so povezani v RippleNet, saj spremlja trenutno stanje vsake konfigurirane knjige ILP. Poleg tega spremlja stanja posameznih računov, valute in podatke za avtentikacijo pristnosti za vsako glavno knjigo. Med transakcijo usklajuje prenose na knjige ILP za poravnavo, hkrati pa zagotavlja veljavnost deviznih tečajev in prenese sredstva na ILP banke prejemnice (Ripple, 2017a, str. 5). Čeprav je xCurrent primarno namenjen za fiat valute, podpira tudi transakcije s kripto valutami (Binance Academy, 2018).
- (iv) Četrta komponenta xCurrenta je validator, ki kriptografsko potrdi uspeh ali neuspeh transakcije. Skrbi za koordinacijo gibanja sredstev med knjigami ILP uporabnikov xCurrenta, s svojim delovanjem odstrani vsa tveganja neizvedbe poravnave ter minimalizira zamude pri izvedbi poravnave. Validator pripomore k zagotavljanju in ohranjanju zasebnost bančnih strank. Banke imajo možnost postavitve in uporabe lastnih validatorjev ali pa se zanesejo na delovanje validatorja tretje osebe (Ripple, 2017b, str. 5).

#### 4.2.1.3 Praktični primer delovanja sistema xCurrent

V praktični ponazoritvi delovanja sistema xCurrent mora Podjetje A, ki je locirano v ZDA, opraviti plačilo v višini 100 € Podjetju B, ki se nahaja v Evropi znotraj evroobmočja. Podjetje A ima odprt račun pri banki Dollar v ZDA in podjetje B ima račun odprt pri banki Euro v Evropi. Obe banki sta integrirali uporabo Ripplove programske rešitve – xCurrent (slika 19).

*Slika 19: Praktični prikaz izvedbe mednarodne transakcije preko sistema xCurrent*



*Prيرهjeno po Ripple (2017a, str. 6).*

Za omogočanje čezmejne izvršitve poravnave lahko banke uporabljajo povezave z drugimi bankami s pomočjo svojih nostro in vostro povezav, lahko pa likvidnost zagotavljajo s pomočjo bančnih oddelkov za trgovanje z valutami oziroma z uporabo zunanjih zagotaviteljev likvidnosti. Slednji pridejo v poštev predvsem v transakcijah z vključenimi manj uporabljanimi, eksotičnimi valutami. Za potrebe ponazoritve praktičnega primera se ta funkcija pojavi kot zagotovitelj likvidnosti, ne glede na to, ali gre za oddelek za trgovanje z valutami znotraj banke ali pa za zagotovitelja likvidnosti s trga. Zagotovitelj likvidnosti tako

v okviru postopka vzpostavljanja povezave zagotavlja, da je bančni račun banke prejemnice predhodno financiran v lokalni valuti (Ripple, 2017a, str. 6).

Kot je prikazano na sliki 20, vsaka banka vzpostavi ločen podračun, katerega stanje se odraža v glavni knjigi, t. i. ILP ledger, njegov namen pa je spremljanje stanja sredstev zagotovitelja likvidnosti.

*Slika 20: Prikaz vzpostavitve medbančne povezave z zagotoviteljem likvidnosti*

Dollar Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Pošiljatelj			\$10.000
Zagotovitelj likvidnosti			
Provizije			
Podračun Ripple			

Euro Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Prejemnik			3.000 €
Zagotovitelj likvidnosti		200.000 €	200.000 €
Provizije			
Podračun Ripple			

Dollar Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva			
Zagotovitelj likvidnosti			

Euro Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva			
Zagotovitelj likvidnosti			

*Prirajeno po Ripple (2017a, str. 6).*

V naslednjem koraku ponudnik likvidnosti prenese sredstva v višini 40.000 EUR na poseben Ripple podračun, ki je namenjen za financiranje izplačil Ripple transakcij (slika 21). Za vzpostavitev dvosmernega toka bi ponudnik likvidnosti zagotovil sredstva tudi na dolarskem podračunu pri Dollar Banki, vendar smo za namen prikaza transakcije prikazali zgolj pot plačila od Dollar Banke do Euro Banke. Po vzpostavitvi predfinanciranja banke prejemnice pošlje zagotovitelj likvidnosti banki pošiljateljici kotacijo deviznega tečaja. V tem primeru je ponudba EUR/USD pri 1,1429 (Ripple, 2017a, str. 7).



Slika 21: Prenos sredstev na podračun za namene Ripple transakcij

Dollar Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Pošiljatelj			\$10.000
Zagotovitelj likvidnosti			
Provizije			
Podračun Ripple			

Euro Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Prejemnik			3.000 €
Zagotovitelj likvidnosti		200.000 €	200.000 €
	40.000 €		160.000 €
Provizije			
Podračun Ripple		40.000 €	40.000 €

Dollar Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva			
Zagotovitelj likvidnosti			

Euro Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva			
Zagotovitelj likvidnosti		40.000 €	40.000 €

Prirajeno po Ripple (2017a, str. 7).

Ko podjetje A sproži zahtevek za transakcijo, t. i. komunikator izmenja informacije o podjetju A in podjetju B za preverjanje in nadzor nad izvajanjem KYC in AML regulativ. Komunikator ob posredovanju osnovnih informacij o nakazilu banki prejemnici posreduje tudi zahtevek za kotacijo pristojbin za obdelavo in knjiženje plačil. Pridobi tudi podatke o menjalnem tečaju s strani zagotovitelja likvidnosti oziroma to pridobi od oddelka za trgovanje z valutami banke pošiljateljice. Komunikator banke Dollar tako sestavi in obdelave vse stroške transakcije, ki jih nato predstavi Dollar Banki.

V primeru na sliki 22 predpostavljamo, da znašajo stroški obdelave Dollar Banke 5 USD, stroški Euro Banke znašajo 5 EUR, tečaj EUR/USD pa znaša 1,1429. Tako bi, v primeru nakazila 100 EUR podjetju B, Dollar Banka račun podjetja A bremenila v višini 125 USD. Takoj ko podjetje A sprejme kotirano ponudbo za izvedbo transakcije, se bremeni račun podjetja A v višini 125 USD, pri čemer Dollar Banka zadrži 5 USD za strošek obdelave nakazila, sredstva v višini 120 USD pa nakaže na poseben račun, namenjen procesiranju transakcij (Ripple, 2017a, str. 8).

Slika 22: Začasno zadržana sredstva na strani banke pošiljateljice

Dollar Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Pošiljatelj			\$10.000
	\$125		\$9.875
Zagotovitelj likvidnosti			
Provizije		\$5	\$5
Podračun Ripple		\$120	\$120

Euro Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Prejemnik			3.000 €
Zagotovitelj likvidnosti		200.000 €	200.000 €
	40.000 €		160.000 €
Provizije			
Podračun Ripple		40.000 €	40.000 €

Dollar Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva		\$120	\$120
Zagotovitelj likvidnosti			

Euro Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva			
Zagotovitelj likvidnosti		40.000 €	40.000 €

Prirjeno po Ripple (2017a, str. 8).

V tem trenutku ta sredstva še niso knjižena v dobro zagotovitelja likvidnosti, ampak so začasno zadržana, vse dokler Euro Banka validatorju ne dokaže, da je prav tako začasno zadržala sredstva, ki jih je mogoče knjižiti na račun Podjetja B. Euro Banka v ta namen prav tako zadrži 105 EUR in kriptografsko posreduje zagotovilo validatorju, kar dokazuje, da je pogoj izpolnjen (slika 23). Takrat validator naroči Dollar Banki, da naj začasno zaklene in zadrži sredstva Podjetja A, kar je potem treba kriptografsko potrditi s strani Dollar Banke. Potrdila pri validatorju tako vsebujejo kriptografske dokaze o zagotavljanju sredstev, ne vsebujejo pa nobenih drugih podatkov o transakciji, kot so na primer naziv strank, nazivi bank ali podatki o plačilu. Teoretično bi namreč tretje osebe lahko gostile mrežo validatorjev za potrditev transakcij, ob tem pa bi zaradi opisanega delovanja bilo izločeno tveganje uhajanja zaupnih in občutljivih informacij o sami transakciji. Te zaupne informacije tako tudi ne bi bile prikazane v delu glavne knjige, ki je na voljo javnosti. Podrobnosti o zaupnih podatkih tako na voljo ostanejo zgolj bankama, med katerima poteka transakcija, validator pa zgolj potrdi, da so izpolnjeni določeni kripto pogoji, v tem primeru torej to, ali so na voljo sredstva za izvršitev nakazila (Ripple, 2017a, str. 8–9).

Slika 23: Začasno zadržana sredstva na obeh bankah

Dollar Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Pošiljatelj			\$10.000
	\$125		\$9.875
Zagotovitelj likvidnosti			
Provizije		\$5	\$5
Podračun Ripple		\$120	\$120

Euro Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Prejemnik			3.000 €
Zagotovitelj likvidnosti		200.000 €	200.000 €
	40.000 €		160.000 €
Provizije			
Podračun Ripple		40.000 €	40.000 €

Dollar Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva		\$120	\$120
Zagotovitelj likvidnosti			

Euro Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva		105 €	105 €
Zagotovitelj likvidnosti		40.000 €	40.000 €
	105 €		39.895 €

Prirejeno po Ripple (2017a, str. 9).

Ko validator prejme dokaz, da imata obe banki zadržana sredstva, ki so na voljo za izvedbo transakcije, sproži pri obeh glavnih knjigah (angl. ledgers) ukaz za izvedbo poravnave in sprostitev sredstev (slika 24). Celoten postopek je izveden v trenutku, kar pomeni, da se obe transakciji znotraj medbančne poravnave zgodita hkrati, kar močno odpravlja tveganja neizvedbe poravnave. Ko pride do izvršitve poravnave na obeh glavnih knjigah ILP ledgerja, si Euro Banka obračuna provizijo v višini 5 EUR in nakaže 100 EUR Podjetju B. O prejemu sredstev na račun Podjetja B je obveščena tudi Dollar Banka, tako lahko Podjetju A sedaj izda potrdilo o izvršenem plačilu (Ripple, 2017a, str. 9–10).

Slika 24: Sprostitev sredstev

Dollar Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Pošiljatelj			\$10.000
	\$125		\$9.875
Zagotovitelj likvidnosti			
Provizije		\$5	\$5
Podračun Ripple		\$120	\$120

Euro Banka			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Prejemnik			3.000 €
		100 €	3.100 €
Zagotovitelj likvidnosti		200.000 €	200.000 €
	40.000 €		160.000 €
Provizije		5 €	5 €
Podračun Ripple		40.000 €	40.000 €
	105 €		39.895 €

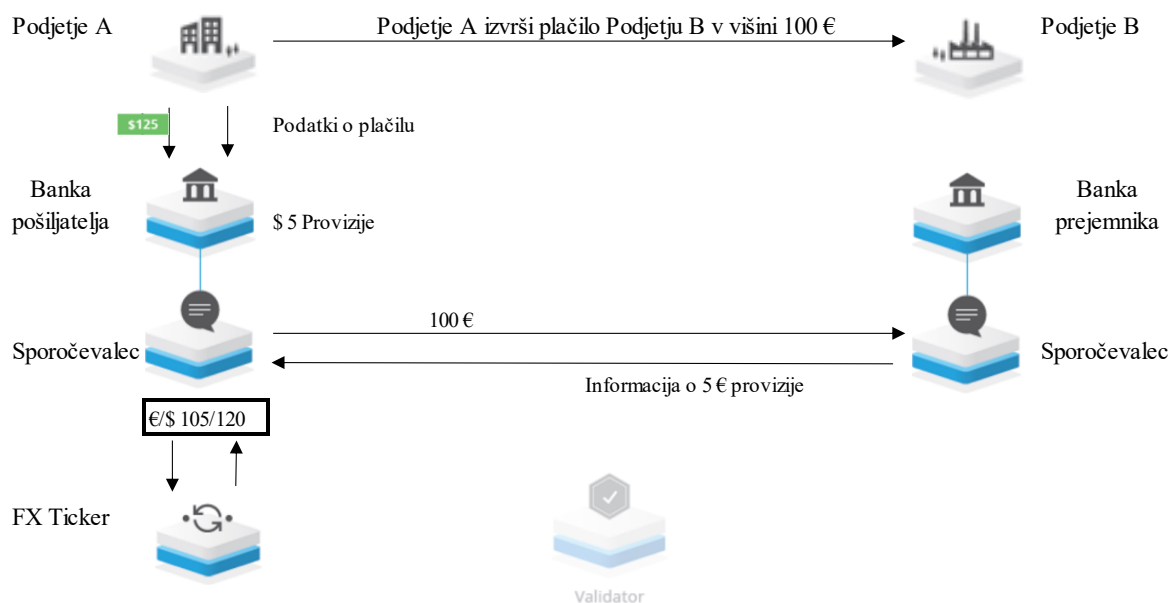
Dollar Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva		\$120	\$120
	\$120		\$0
Zagotovitelj likvidnosti		\$120	\$120

Euro Banka - Podračun Ripple			
Račun	Debet	Kredit	Stanje
Zadržana sredstva		105 €	105 €
	105 €		0 €
Zagotovitelj likvidnosti		40.000 €	40.000 €
	105 €		39.895 €

Prirejeno po Ripple (2017a, str. 10).

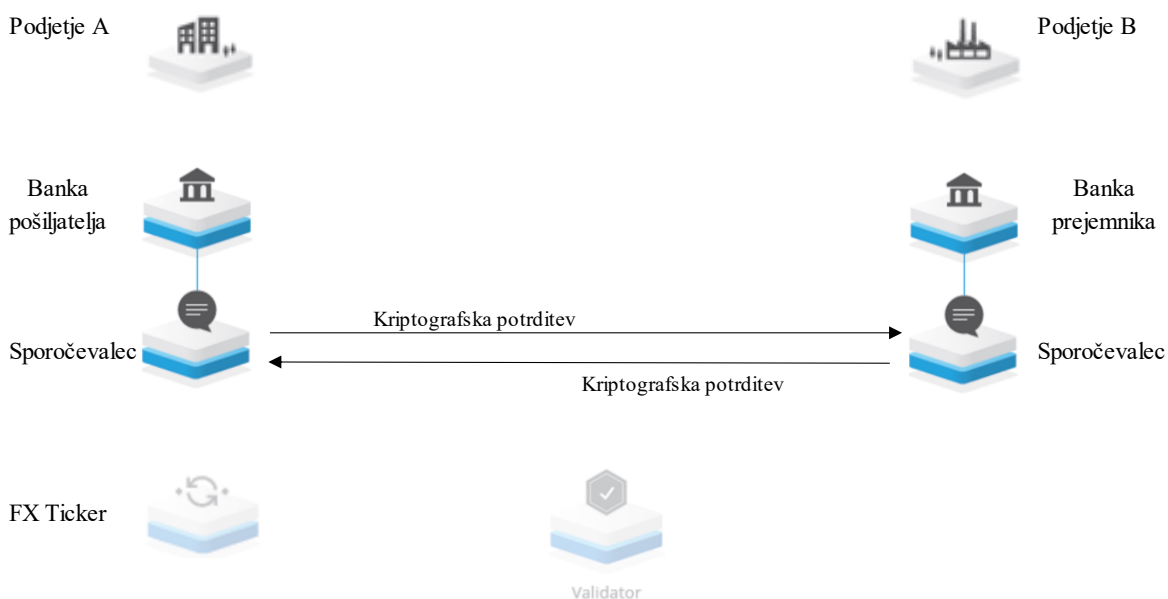
Izvedba plačila je tako sestavljena iz več faz, ki jih grafično povzemamo na slikah 25, 26 in 27.

Slika 25: Grafični prikaz prve faze izvedbe transakcije



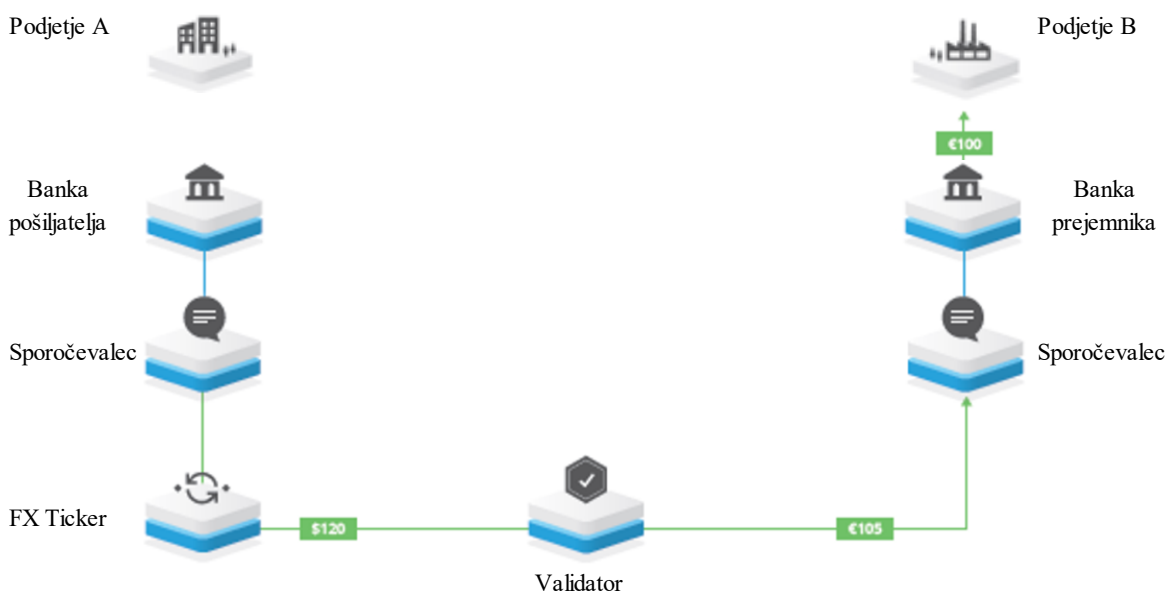
Prirejeno po Ripple (2017a, str. 11).

Slika 26: Grafični prikaz druge faze izvedbe transakcije



Prirejeno po Ripple (2017a, str. 12).

Slika 27: Grafični prikaz tretje faze izvedbe transakcije



Prirejeno po Ripple (2017a, str. 14).

### 4.3 Digitalno sredstvo XRP

Protokol Ripple ima domačo valuto, imenovano XRP (prej ripple), ki v določenih fazah obdelave čezmejne transakcije lahko izvaja več ključnih funkcij v omrežju Ripple. XRP tako kot tudi druga digitalna sredstva temelji na matematičnem izračunu, torej gre za digitalno

sredstvo (angl. cryptocurrency) s preverljivo matematično vrednostjo lastnosti. Lastništvo XRP kot digitalnega sredstva pa se lahko prenaša tudi neposredno med končnimi uporabniki. Tako kot bitcoin izvorno obstaja na tehnologiji veriženja blokov (angl. blockchain), tudi XRP izvorno obstaja na omrežju Ripple. Za razliko od protokola Bitcoin se lahko uporabniki Ripple omrežja odločijo, da XRP ne bodo uporabljali kot osrednji medij za izmenjavo sredstev. Namesto tega XRP lahko izvaja dve ključni funkciji v omrežju, in sicer predstavlja zaščito omrežja pred zlorabami ter zagotavlja premostitveno sredstvo zagotoviteljem likvidnosti kot podlago za izvrševanje poravnav v čezmejnem plačilnem prometu (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 12).

Drugo ključno funkcijo XRP, tj. zagotavljanje premostitvenega sredstva zagotoviteljem likvidnosti, podrobneje predstavljamo v poglavju 4.4 Zagotavljanje likvidnosti na zahtevo.

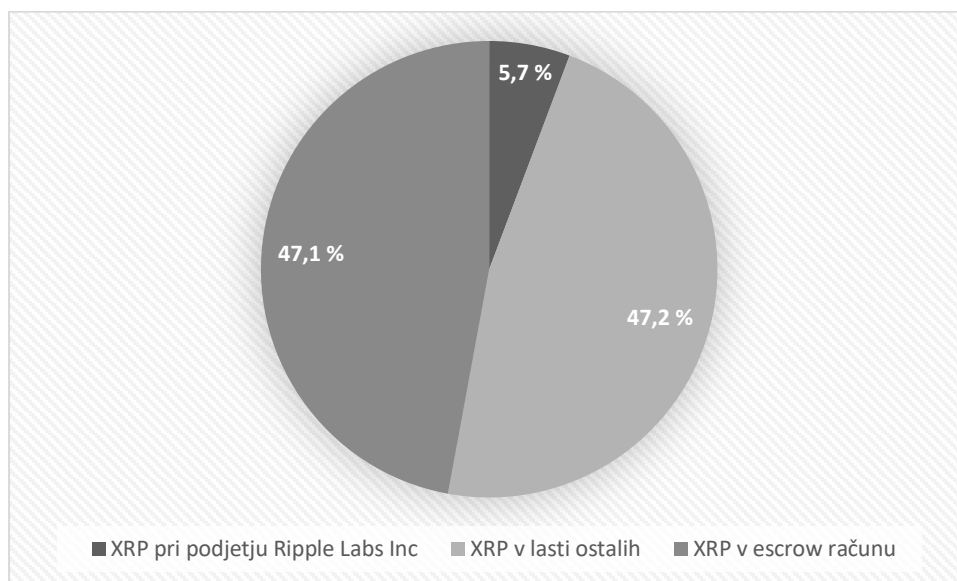
Za doseganje vizije interneta vrednosti (angl. internet of value) je ključnega pomena uresničevanje vizije nižanje stroškov plačil. Finančne institucije za izvedbo poravnav tako lahko uporabljajo digitalno sredstvo XRP, vendar je pri tem treba najprej zagotoviti njegovo likvidnost. Da bi ustvarili likvidnost, je podjetje Ripple moralo premišljeno distribuirati XRP med svetovne uporabnike. Cilj distribucije XRP je tako spodbujanje ukrepov, ki gradijo zaupanje, uporabnost in likvidnost. Strategija distribucije XRP je tako ključnega pomena za zagotavljanje stabilnosti in okrepitve menjalnega tečaja XRP v primerjavi z ostalimi valutami. Ne glede na strateške aktivnosti Rippla pri distribuciji XRP sta bila na trgu prisotna negotovost in nezaupanje v Ripple. Povod za nezaupanje v podjetje je predstavljalo dejstvo, da Ripple razpolaga z 61,68 mrd XRP, ki bi jih lahko v kateremkoli trenutku prosto prodal na trgu, kar bi povzročilo velik padec vrednosti XRP na trgu. Ripplov osnovni cilj namreč ni preplavitev trga z XRP, temveč zagotavljanje gradnje in vzdrževanje zdravega trga XRP. V mesecu maju 2017 je zato Ripple sporočil novico, da bo odpravil to negotovost, in sicer na način, da bo do konca leta 2017 predstavil 55 mrd XRP v kriptografsko zaščiten escrow račun (angl. cryptographically-secured escrow account). S takim prenosom večjega deleža XRP so investitorjem omogočili matematičen izračun največje ponudbe, ki je lahko v določenem trenutku prisotna na trgu XRP, kar jim bo olajšalo odločitev za vključitev v trgovanje (Garlinghouse, 2017).

Delovanje escrow računa, ki temelji na XRP protokolu, tako uporabnikom XRP protokola omogoča, da zavarujejo XRP za določen čas ali do izpolnitve vnaprej določenih posebnih pogojev. Tak escrow račun tako pošiljatelju XRP omogoča, da postavi pogoje, da se plačilo XRP sprostí točno ob določenem pogoju in so XRP sredstva kriptografsko zaklenjena do izpolnitve tega pogoja (npr. do določenega datuma) (Garlinghouse, 2017).

Ripple je tako escrow račun uporabil za vzpostavitev 55 pogodb v višini 1 mrd XRP, ki zapadajo v plačilo vsakega prvega dne v mesecu v obdobju od 0 do 54 mesecev. Po zapadlosti vsake pogodbe bo podjetje Ripple tako lahko prosto razpolagalo z 1 mrd XRP. Tako sproščeni XRP se med drugim lahko uporabljajo tudi za spodbujanje ustvarjalcev trga,

ki zagotavljajo nižje razlike med nakupno in prodajno ceno XRP (angl. lower spreads), hkrati pa so na voljo za prodajo institucionalnim investitorjem na OTC trgu (angl. over the counter). Ripple na koncu vsakega meseca neuporabljene XRP vrne v escrow račun, in sicer na način, da sklene novo pogodbo, ki se uvrsti na konec escrow čakalne vrste. Če na primer Ripplu ob koncu prvega meseca ostane neizkoriščenih 500 mio XRP, bo teh 500 mio XRP uvrščenih v nov escrow račun z zapadlostjo v 55. mesecu (Garlinghouse, 2017). Porazdelitev količine XRP in distribucijska krivulja XRP sta prikazani na sliki 28 in 29.

*Slika 28: Pregled porazdelitve količine XRP<sup>1</sup>*



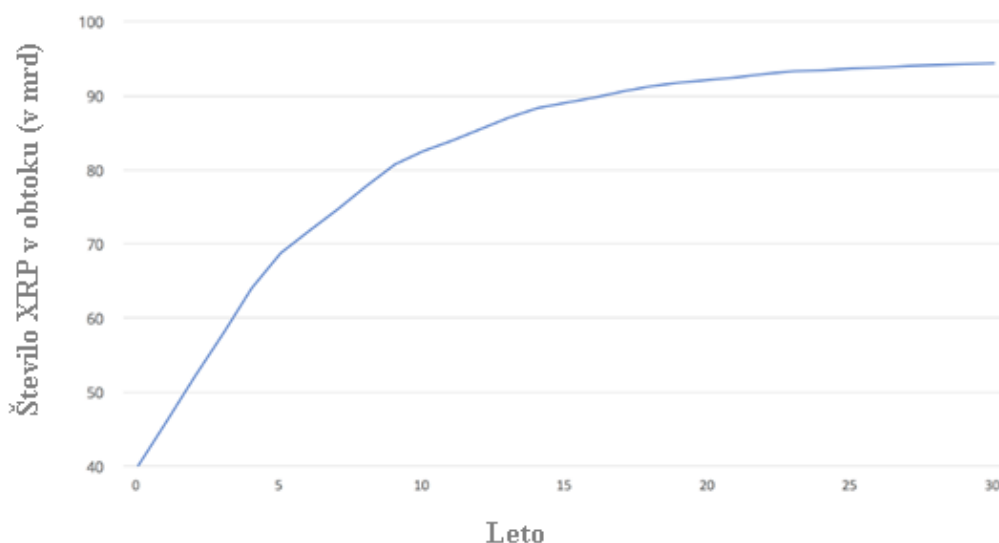
*Prerejeno po Ripple (brez datuma e).*

Ripple na tak način zagotavlja določeno raven predvidljivosti glede ponudbe XRP, ki ugodno vpliva na tržno povpraševanje, pravi Spencer Bogart, vodja raziskav pri Blockchain Capital (Garlinghouse, 2017).

---

<sup>1</sup> Podatki na dan 31. oktober 2021.

Slika 29: Distribucijska krivulja XRP<sup>2</sup>



Prirajeno po Garlinghouse (2017).

XRP je digitalno sredstvo z jasnim namenom uporabe. Medtem ko bitcoin dosega meje obdelave transakcij, je XRP hitrejši, učinkovitejši in bolj vsestransko uporaben (Garlinghouse, 2017).

Ključna prednost XRP v primerjavi z drugimi digitalnimi sredstvi in kripto valutami je ta, da je XRP predvsem zelo hiter in posledično z vidika časovne učinkovitosti primernejši za izvedbo plačilnih transakcij. Za plačila, izvedena preko XRP ledgerja, se poravnava izvrši v le štirih sekundah (tabela 1).

Tabela 1: Primerjava povprečnega časa obdelave transakcij digitalnih sredstev

Kripto valuta	Povprečni čas obdelave transakcije <sup>3</sup>
Bitcoin	78 minut
Ethereum	6 minut
Ripple	4 sekunde
Bitcoin Cash	60 minut
Litecoin	30 minut
Cardano	5 minut
Stellar	5 sekund

Vir: Williams (2018).

<sup>2</sup> Distribucijska krivulja predvideva 50-odstotno mesečno porabo sredstev XRP, sproščenih iz escrow mehanizma.

<sup>3</sup> Razmere v omrežju lahko vplivajo na hitrost obdelave. Zgoraj navedeni podatki tako lahko odstopajo od povprečja.



Ripple objavlja četrtletna poročila o trgih XRP, da bi prostovoljno zagotovil preglednost in redne posodobitve informacij glede dogajanj na trgih XRP. Kot imetnik XRP Ripple meni, da sta proaktivna komunikacija in preglednost nujni del informiranja deležnikov, pri čemer poziva tudi druge v tej panogi, da naj spodbujajo odprto komunikacijo in sledijo smernicam vzpostavljanja zaupanja. Prvo četrletje leta 2021 je bilo za kripto industrijo izjemno uspešno obdobje. Skupna kapitalizacija se je v treh mesecih povečala s približno 800 milijard dolarjev na skoraj 2 bilijona dolarjev. Ključno gonilo rasti je bilo predvsem institucionalno gonilo, saj sta Morgan Stanley in Goldman Sachs posamično napovedala, da nameravata vključiti bitcoin kot del svojih ponudb za upravljanje premoženja, medtem ko je BlackRock začel trgovati s terminskimi pogodbami za bitcoin. Več kot 3 milijarde dolarjev vrednosti bitcoina je tako pristalo na bilancah stanja družb, ki kotirajo na borzi. Industrija pa je videla obsežen prirast komercialne uporabe, ko je podjetje Tesla objavilo, da je bitcoin začelo sprejemati neposredno za plačila. Predhodno omenjena tožba SEC proti Ripplu bo močno vplivala na kripto in fintech industrijo kot celoto. Zdrav trg zahteva regulatorno jasnost in doslednost, saj je le tako mogoče na dolgi rok zagotoviti stabilen sistem. Da bi zadovoljil naraščajoče povpraševanje po likvidnosti na zahtevo, se je Ripple dogovoril o odkupu 40-odstotnega deleža vodilnega azijskega podjetja za čezmejna plačila – podjetja Trangolo. To partnerstvo bo Ripplu pomagalo razširiti doseg likvidnosti na zahtevo na APAC regiji, začevši v jugovzhodni Aziji, in na tak način podpirati že obstoječe koridorje, kot so na primer Filipini (Team Ripple, 2021).

V prvem četrletju 2021 je skupna prodaja XRP družbe Ripple brez nakupov znašala 150,34 milijona USD, v primerjavi s 76,27 milijona USD v predhodnem četrletju. Povečanje prodaje XRP lahko pripišemo poglobljeni angažiranosti ključnih strank, ki so uporabljale likvidnost na zahtevo. Že več kot eno leto Ripple programsko ni prodajal XRP. Ripple se je tako še naprej ukvarjal s prodajo XRP za podporo likvidnosti na zahtevo ključnim infrastrukturnim partnerjem kot del zagotavljanja večje likvidnosti XRP za izboljšanje izkušnje nekaterih uporabnikov likvidnosti na zahtevo ter v luči odpravljanja potrebe po predhodnem financiranju in omogočanju takojšnjih globalnih plačil. Skupna prodaja Ripple (brez nakupov) je zaključila četrletje pri sedmih bazičnih točkah ali 0,07 % svetovnega obsega trgovanja XRP glede na podatke CryptoCompare TopTier (CCTT) (tabela 2 in tabela 3). To je v primerjavi s skupno prodajo v predhodnem četrletju pet bazičnih točk po CCTT (Team Ripple, 2021).

*Tabela 2: Pregled prodaje XRP družbe Ripple Labs Inc. v prvem četrletju 2021*

<b>Povzetek prodaje XRP (v mio USD)</b>	<b>Q4 2020</b>	<b>Q1 2021</b>
Skupaj v povezavi z likvidnostjo na zahtevo*	111,12	150,34
Skupaj nakupi	34,85	0,0
Prodaja ( <i>neto</i> )	76,27	150,34

*Prيرهjeno po Team Ripple (2021).*

Glede na poročilo CCTT za XRP se je v prvem četrtnem 2021, v primerjavi s predhodnim četrtnem, bistveno povečal dnevni obseg trgovanja XRP (tabela 3). Povprečni dnevni obseg trgovanja je bil v prvem četrtnem 2021 2,26 milijarde USD v primerjavi z 1,61 milijarde USD v predhodnem četrtnem (Team Ripple, 2021).

*Tabela 3: Pregled globalnega XRP volumna trgovanja družbe Ripple Labs Inc. v prvem četrtnem 2021*

Globalni XRP volumen trgovanja	Q4 2020	Q1 2021
Povprečni dnevni volumen trgovanja XRP (v mio USD)	1.610,25	2.264,26
Celoten XRP volumen (v mrd USD)**	148,15	203,78
Neto prodaja kot % globalnega volumna	0,05 %	0,07 %

*Prيرهeno po Team Ripple (2021).*

Prikaz cene in volumnov podajamo na sliki 30.

*Slika 30: XRP, cena in volumen*



*Vir: Team Ripple (2021).*

V prvem četrtnem 2021 je bilo v skladu z uradnim dogovorom escrow izpuščenih tri milijarde XRP (1 milijarda vsak mesec). Skupaj je bilo v escrow vrnjenih 2,7 milijarde XRP, za katere so bile nato sklenjene nove pogodbe o hrambi (Team Ripple, 2021).

V povezavi z XRP moramo poudariti še, da veliko stopnjo nezaupanja v sistem Ripple trenutno predstavlja ravno dejstvo, da si podjetje Ripple lasti velik delež digitalnega sredstva XRP. Število digitalnega sredstva v obtoku je tako kontrolirana s strani podjetja v zasebni

lasti. V primeru, da Ripple trg preplavi z presežkom XRP, ima to lahko izjemno velik vpliv na padec vrednosti XRP (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 433).

#### 4.4 Zagotavljanje likvidnosti na zahtevo

RippleNet je zasnovan tako, da bankam nudi popolno prilagodljivost pri optimizaciji zagotavljanja likvidnosti za potrebe izvajanja transakcij. Banke tako lahko izbirajo koridorje, preko katerih bo zagotovljena likvidnost, pri čemer lahko uporabijo tudi kombinacijo teh koridorjev z namenom stroškovne optimizacije. RippleNet je tako zasnovan na način, da omogoča medsebojno koordinirano delovanje treh različnih likvidnostnih režimov z namenom iskanja stroškovno najugodnejše poti za izvedbo transakcije (Ripple, brez datuma č).

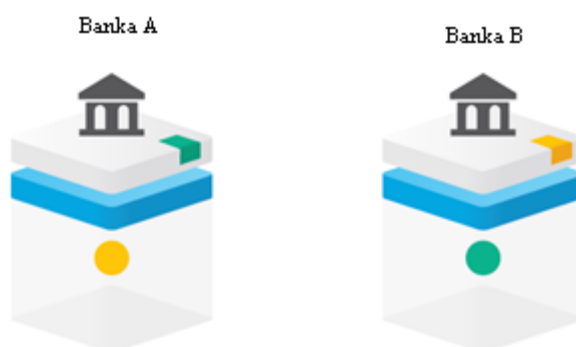
##### 4.4.1 Likvidnostni režimi

V tem poglavju predstavljamo osnovne lastnosti treh likvidnostnih režimov, ki se lahko uporabljajo za zagotavljanje likvidnosti pri izvajanju plačilnih transakcij.

##### i.) Predfinancirani medbančni nostro in vostro računi s fiat valutami

Pri uporabi predfinanciranih medbančnih računov banke uporabljajo tradicionalne nostro in vostro račune, pri čemer ena banka zagotavlja likvidnostno pozicijo pri drugi banki v fiat valuti, torej zelo podobno zagotavljanju likvidnosti pri obstoječem SWIFT korespondenčnem sistemu (slika 31). Ta likvidnostni režim omogoča banki imetnici nostro računa zaslužek iz naslova deviznih tečajev, zato je primeren za uporabo v koridorjih z velikimi volumni transakcij (Ripple, brez datuma č).

*Slika 31: Predfinancirani medbančni nostro in vostro računi s fiat valutami*



*Prيرهjeno po Ripple (brez datuma č).*

## ii.) Zagotavljanje likvidnosti s strani tretjih oseb

Režim za zagotavljanje likvidnosti s strani tretjih oseb, natančneje s strani zagotaviteljev likvidnosti, omogoča bankam, da pooblastijo tretjo osebo za zagotavljanje likvidnosti v ciljnih valutah pri bankah prejemnicah plačila (Ripple, brez datuma i, str. 7). Tretje osebe tako pri transakcijskih bankah zagotavljajo likvidnost, hkrati pa skrbijo za izvedbo valutnih zamenjav za potrebe izvedbe transakcije. Tak likvidnostni režim omogoča bankam, da dosežejo vzpostavitev več likvidnostnih koridorjev preko tretjega zagotavitelja likvidnosti, brez potrebe po neposrednih vzpostavitvah in vzdrževanju nostro računov pri bankah prejemnicah (slika 32). Banka pošiljateljica tako vzpostavi likvidnostne koridorje zgolj s posredniškimi bankami. Ta režim je tako priporočljiv za uporabo predvsem za tiste koridorje, kjer banke še nimajo vzpostavljenih obstoječih korespondenčnih odnosov v obliki nostro in vostro računov (Ripple, brez datuma č).

*Slika 32: Zagotavljanje likvidnosti s strani tretjih oseb*



*Prirejeno po Ripple (brez datuma č).*

## iii.) Poravnava s pomočjo digitalnih sredstev (XRP) – likvidnost na zahtevo (angl. on demand liquidity)

Stranke RippleNeta, ki želijo odpraviti potrebo po uporabi nostro in vostro računov, lahko uporabijo t. i. rešitev likvidnosti na zahtevo (Ripple, brez datuma d, str. 4).

Ta režim omogoča bankam izvedbo poravnave transakcije s pomočjo digitalnih sredstev (slika 33). XRP z dosegom v bolj eksotične koridorje in hkrati dovolj visokim povprečnim dnevnim volumnom trgovanja, ki je višji od večine eksotičnih valut, predstavlja optimalno premostitveno valuto za izvedbo poravnave transakcij med bankami. V tej ureditvi vsaka banka XRP upošteva kot likvidnostni sklad, ki se lahko uporablja znotraj številnih bolj in manj eksotičnih koridorjev brez potrebe po vzdrževanju nostro računov v ciljnih valutah. Z odpravljanjem potrebe po nostro računih je tako XRP primeren tudi za izvedbo transakcij z najbolj eksotičnimi koridorji (Ripple, brez datuma č). XRP lahko tako služi kot idealen most za manj likvidne valute, teoretično pa bi uporabniki preko Ripple omrežja lahko izmenjali

karkoli, kar ima vrednost. To lahko vključuje fiat valute, digitalne valute, zlato ali pa celo predmete, kot so točke zvestobe, letalske milje ali vrednostni papirji (Rapoport, Leal, Griffin & Sculley, 2014, str. 15).

Slika 33: Poravnava s pomočjo digitalnih sredstev (XRP)

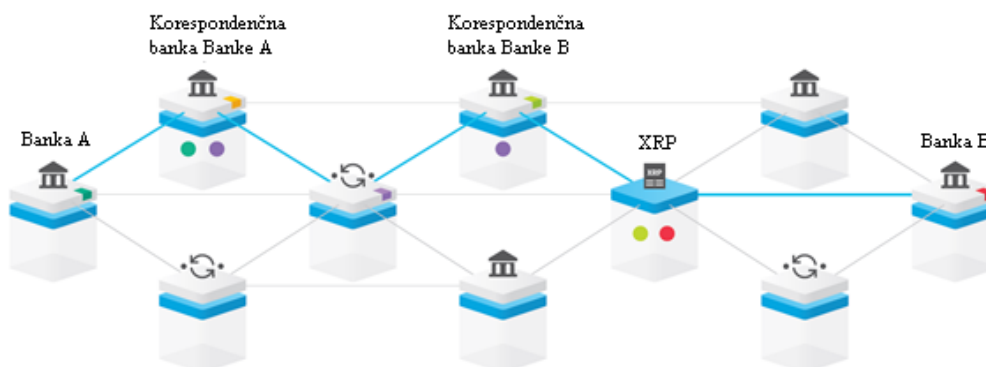


Prirejeno po Ripple (brez datuma č).

#### 4.4.2 Iskanje optimalne poti

Integracija zgoraj navedenih likvidnostnih režimov bankam znotraj RippleNet omrežja omogoča tudi izbiro optimalne kombinacije vseh treh likvidnostnih režimov. Funkcija iskanja optimalne poti je zasnovana tako, da pot lahko vodi skozi katerega koli udeleženca v omrežju RippleNet v kateremkoli likvidnostnem režimu (slika 34). Hitra in učinkovita dvosmerna komunikacija znotraj omrežja RippleNet z dodano funkcijo izvedbe poravnave tako bankam omogoča kar največjo prilagodljivost glede zagotavljanja likvidnosti in se tako povsem prilagaja njihovim poslovnim potrebam. Glede na različne posebnosti transakcij, kot so plačila visokih vrednosti ali plačila nizkih vrednosti, ter glede na različne transakcijske koridorje, ki so odvisni od količinskih pretokov znotraj posameznega koridorja, lahko banke izbirajo med različnimi kombinacijami režimov likvidnosti za doseganje optimizacije stroškov, tveganj in kapitalske učinkovitosti (Ripple, brez datuma č).

Slika 34: Iskanje optimalne poti



Prirejeno po Ripple (brez datuma č).

#### 4.4.3 Trgovalni pari in trgi

Poglavitna prednost omogočanja likvidnosti na zahtevo je odprava potrebe po predfinanciranju ciljnih valut, tj. odprava nostro in vostro računov. Čezmejna plačila pogosto zahtevajo, da banke in drugi ponudniki zagotavljajo vnaprej financirana sredstva na računih v ciljnih valutah, znani kot nostro računi. Odpiranje in vzdrževanje nostro računov v različnih državah in valutah je drago, neučinkovita uporaba sredstev pa omejuje plačila strogo na koridorje, ki zagotavljajo dovolj visoke volumne transakcij. Uporabniki RippleNeta, ki želijo odpraviti potrebo po nostro računih, lahko namesto zagotavljanja predfinanciranja v ciljni valuti uporabijo digitalna sredstva, kot je XRP za pridobivanje likvidnosti na zahtevo. XRP tako omogoča uporabnikom RippleNeta, da na stroškovno ugoden in hiter način omogočijo plačila tudi v ciljne valute z nižjo likvidnostjo in hkrati še vedno omogočijo, da sta izvedeni plačili pošiljatelja in prejemnika sredstev izvedeni v lokalni valuti na vsaki strani transakcije.

V predhodnem odstavku se kot digitalno sredstvo za zagotavljanje likvidnosti na zahtevo navaja digitalno sredstvo XRP. Gre za sredstvo, s katerim se trguje na menjalnicah digitalnih sredstev po vsem svetu. Uporabniki RippleNeta imajo tako zagotovljen enostaven dostop do digitalnih sredstev, ki jih lahko uporabijo za zagotavljanje likvidnosti na zahtevo pri izvajanju čezmejnih plačil. XRP je bil posebej zasnovan s tem namenom, zato v primerjavi z ostalimi digitalnimi sredstvi omogoča hitre, ugodne in skalabilne izvedbe transakcij.

Po javno dostopnih podatkih ugotavljamo, da se trenutni obseg trgovalnih parov digitalnega sredstva XRP s fiat pari pojavi s kar 51 različnimi fiat valutami na 388 trgih po vsem svetu. Največji trgi predstavljajo trgovanje z USD – 72 trgov, EUR – 56 trgov, GBP – 20 trgov in JPY, KRW ter TRY z 19 trgi. Podroben seznam vseh trgovin in trgovalnih fiat parov je predstavljen v prilogi 1 (XRP fiat pairs, 2021).

#### 4.5 Analiza stroškovne učinkovitosti omrežja Ripple

Pri gradnji omrežja je podjetje Ripple zasledovalo vizijo, v kateri se denar globalno premika tako enostavno, kot se danes gibljejo informacije po spletu. Ripple tako stanje imenuje internet vrednosti (angl. internet of value). Danes Ripple ponuja moderno infrastrukturo za izvedbo stroškovno učinkovitih čezmejnih plačil. V omrežje se tako povezujejo uporabniki, ki jim sodobna infrastruktura omogoča nove priložnosti za ustvarjanje prihodkov. Digitalno sredstvo XRP se v omrežje vključuje kot trgovalni instrument, ki omogoča dodatno optimizacijo stroškov z zagotavljanjem likvidnosti na zahtevo (Ripple, 2016).

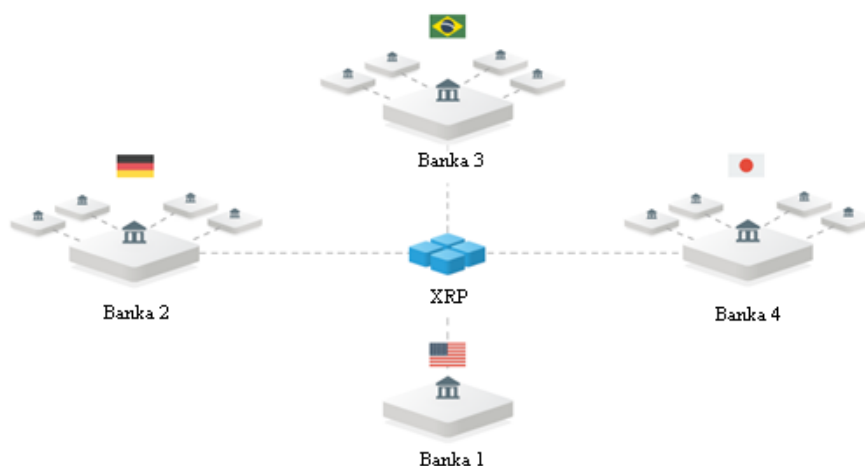
Digitalna sredstva med drugim predstavljajo tudi potencialno rešitev za odpravo zapletenih in dragih korespondenčnih povezav. Digitalna sredstva so kriptografsko zavarovani žetoni, ki imajo vrednost in jih je mogoče prenesti med dvema strankama, in sicer brez potrebe po vključitvi centralne institucije. Zaradi delovanja brez centralne institucije tako omogočajo

lažje zagotavljanje likvidnosti v različnih valutah, brez dragih operativnih stroškov, kot na primer vzpostavljanje in vzdrževanje številnih nostro medbančnih razmerij.

Digitalna sredstva lahko omogočijo izmenjavo vrednosti sredstev v realnem času kjerkoli po svetu. Digitalna sredstva omogočajo zagotavljanje likvidnosti na zahtevo in znatno zmanjšanje operativnih stroškov, povezanih z zakladništvom in operativnimi plačilnimi aktivnostmi ter zagotavljajo delovanje, ki je skladno z Basel regulativo. XRP, izvorno digitalno sredstvo XRP protokola, ponuja te zmogljivosti in lahko zagotavlja likvidnost med katerikoli dvema valutama. XRP omogoča prenos vrednosti kamorkoli po svetu in odpravlja vstopne ovire obstoječega medbančnega korespondenčnega plačilnega sistema.

Namesto da bi banke lokalne valute držale na nostro računih po vsem svetu, lahko uporabijo XRP in zagotovijo likvidnost na trgih s katerikoli drugo valuto (slika 35).

*Slika 35: XRP pool*



*Prerejeno po Ripple (2016, str. 5).*

S konsolidacijo likvidnosti za izvajanje mednarodnih plačilnih transakcij iz številnih, ločenih nostro povezav v eno povezavo preko bazena XRP, potrebujejo banke veliko manj likvidnosti ob enakem obsegu izvajanja plačilnih transakcij. Banka mora namreč zagotavljati zgolj svojo lokalno valuto. Banki mora biti na voljo dovolj XRP, da lahko opravi svojo največjo plačilno transakcijo. Z ustvarjanjem trga neposredno med domačo valuto in XRP banka minimizira število vključenih posrednikov v transakcijo.

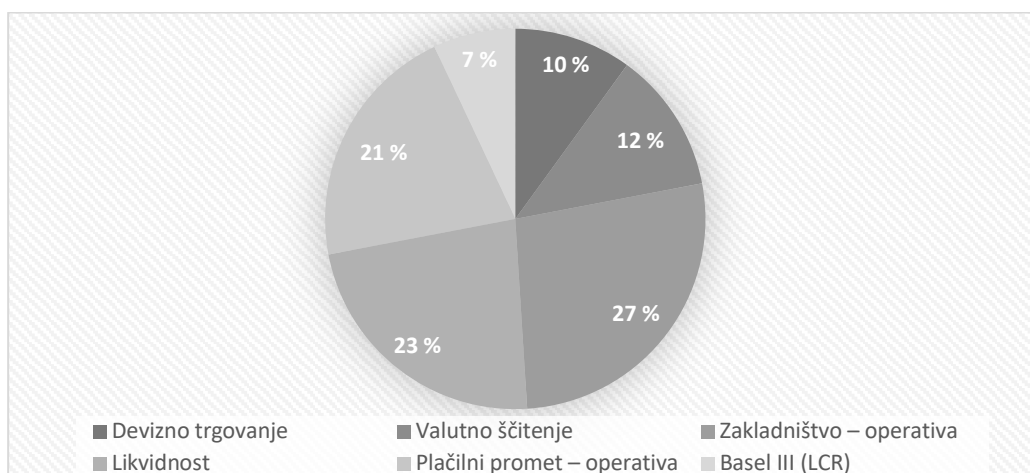
Visoko likvidne valute, kot sta na primer USD in EUR, trenutno služijo kot premostitvene valute za izvedbo mednarodnih plačilnih transakcij, vendar pa zgolj majhno število korespondenčnih bank ustvarja dovolj velike količine in volumnne transakcij za doseganje ekonomij obsega na področju zagotavljanja likvidnosti v različnih valutah, kar omejuje konkurenco pri doseganju konkurenčnih cen. Da bi ostale banke lahko uporabljale likvidnost večjih bank, morajo manjše banke večjim bankam plačevati pristojbine,

vzdrževati z njimi nostro račune in tam zagotavljati sredstva, ki predstavljajo ujet kapital. V nasprotju s tem XRP ne povzroča stroškov povezave z nasprotno banko.

Banke se trenutno soočajo z velikimi stroški zagotavljanja infrastrukture za izvajanje mednarodnih plačilnih transakcij. Uporaba Ripple omrežja in XRP lahko bankam pomaga odpraviti ali znižati te stroške. Da bi razumeli dinamiko ustvarjanja prihrankov, v nadaljevanju najprej predstavljamo strukturo nastajanja stroškov v mednarodnem plačilnem prometu.

Na sliki 36 je predstavljena struktura stroškov izvajanja mednarodnega plačilnega prometa. Približno 10 odstotkov stroška predstavljajo stroški razlike pri nakupu in prodaji deviznih valut. Ščitenje valutnih tveganj za pozicije lokalnih valut na globalnih nostro računih predstavlja 12 odstotkov celotnega stroška. Največji delež, kar 27 odstotkov, se nanaša na zakladniško poslovanje. To v praksi predstavlja stroške financiranja (angl. funding cost), potrebne za vzdrževanje minimalnih stanj na nostro računih, stroške upravljanja takih nostro povezav in stroške konstantnega uravnavanja stanj denarnih sredstev na nostro računih. Likvidnostni stroški so sestavljeni iz stroškov kapitala za plačila v teku (angl. the cost of capital in-flight), saj so mednarodna plačila praviloma procesirana v nekaj dneh. Stroški likvidnosti se lahko izračunavajo kot stroški sredstev, uporabljeni za časovno tehtani povprečni znesek zaklenjenega kapitala. Pomemben delež, tj. 21 odstotkov, predstavljajo operativni oddelki plačilnega prometa, ki zajemajo stroške ročnih intervencij in izvedenih popravkov ter stroške upravljanja napačno izvedenih nakazil. Sedem odstotkov deleža celotnega stroška se nanaša na oportunitetne stroške banke pošiljateljice v povezavi z Basel III regulativo (Ripple, 2016, str. 6).

*Slika 36: Struktura stroškov mednarodnega plačilnega prometa*



*Prirejeno po Ripple (2016, str. 7).*

Na podlagi izvedenih analiz banka Santander ocenjuje, da bi z implementacijo tehnologije razpršene evidence banke lahko svoje operativne stroške, ki izvirajo iz naslova zagotavljanja



čezmejnih plačil, trgovanja z vrednostmi papirji in zagotavljanja skladnosti z regulatornimi predpisi, znižale za 15–20 milijard USD letno (Santander Innoventures; Oliver Wyman; Anthemis Group, 2015, str. 15). Ta ugotovitev sovпада tudi s strategijo ameriške centralne banke Fed, pri čemer Ripple s svojim načinom delovanja, za razliko od tradicionalnih sistemov, predstavlja rešitev za stroškovno bolj učinkovit, varen in hiter sistem za izvedbo mednarodnih transakcij. Na podlagi zastavljenih strategij razvoja tehnologije za izvajanje mednarodnih transakcij in rešitev, ki jih ponuja Ripple, bi tako lahko upravičeno pričakovali, da bi Ripple v naslednjih letih lahko postal vsaj eden izmed pomembnejših sistemov za izvedbo mednarodnih plačil (Rosner & Kang, 2016, str. 651).

#### **4.6 Regulatorni vidik uporabe Ripple omrežja**

Ripplov cilj ni nadomestiti obstoječih medbančnih odnosov, temveč želi svojo rešitev smiselno umestiti v obstoječe medbančne strukture. Ripple namreč zagotavlja infrastrukturo za izvedbo poravnave globalnih plačilnih sistemov, ne vpliva pa na obstoječa pravna razmerja med udeleženci takih sistemov. Finančne institucije, ki na primer uporabljajo Ripple, morajo tudi v nadaljevanju spoštovati morebitne bilateralne pogodbene odnose, ki so jih imele pred vključitvijo v Ripple. V primeru, da takih dvostranskih sporazumov ni, morajo finančne institucije, ki uporabljajo Ripple omrežje, take sporazume skleniti, preden lahko izvajajo plačilo preko Rippla (vzpostavitev korespondenčnih povezav). Ripple tako zagotavlja zgolj tirnice, po katerih se plačila gibljejo, ne določa pa nobenih drugih vidikov odnosa ali pravnih odgovornosti med finančnimi institucijami. Namesto da bi nadomestil obstoječe finančne institucije, se Ripple vključuje v aktiven in reguliran plačilni ekosistem. Njegov uspeh je odvisen od uspešnosti vzpostavljanja partnerstev z bankami, ponudniki plačilnih storitev in drugimi finančnimi institucijami (Rosner & Kang, 2016, str. 664).

Pomemben vidik Ripplovega uspeha predstavljajo tudi regulatorne ovire. Ker se Ripple vklopi med obstoječe bančne strukture zgolj kot zagotovitelj tirnic za izvedbo poravnave transakcij, ga regulatorji obravnavajo kot programsko opremo. Je pa bila Ripplova razprava z regulatorji osredotočena na Ripplov status t. i. zunanjega izvajalca (angl. third party vendor) finančnih institucij (Rosner & Kang, 2016, str. 664). Več ameriških zveznih agencij, med njimi na primer the Office of Comptroller of the Currency (OCC), the Consumer Financial Protection Bureau (CFPB), the Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC) in the Federal Financial Institutions Examinations Council (FFIEC), natančno regulira in ureja odnose finančnih institucij z zunanjimi ponudniki storitev (Baker Tilly, 2016). Ti regulatorni predpisi od finančnih ustanov zahtevajo spoštovanje predpisanih načinov upravljanja tveganj v odnosih do Rippla. OCC tako zahteva, da banke vzpostavijo načrte, s pomočjo katerih identificirajo potencialna tveganja uporabe Rippla, vključno s podrobnostmi o tem, kako ga banka izbere, oceni in nadzira. Banka mora pred implementacijo Rippla izvesti tudi skrbni pregled (angl. due diligence) Rippla, spremljati Ripple po uvedbi ter pripraviti načrt ustreznih ukrepov za učinkovito ukinitvev sodelovanja z Ripplom. Banke morajo tudi določiti jasne vloge in odgovornosti za nadzor in upravljanje Rippla ter pripraviti dokumentacijo za

poročanje, ki olajša nadzor in spremljanje delovanja Rippla. Hkrati morajo banke redno izvajati neodvisne preglede delovanja, ki omogoča vodstvu banke, da ugotovi, ali sta bančna in Ripplova strategija delovanja usklajeni. Tak način regulatorne ureditve je v primeru implementacije Rippla preprosto nesmiseln v več točkah. OCC na primer kot učinkovit način obvladovanja tveganj priporoča, da se mora med finančnimi institucijami in zunanjimi ponudniki storitev skleniti pisna pogodba, v kateri so natančno opredeljene pravice in odgovornosti vseh pogodbenih strank (Office of the Comptroller of the Currency, 2013). Najmanj eden izmed regulatorjev tudi določa, da je ključ do uspešnega obvladovanja tveganj sklenjena pogodba z zunanjim izvajalcem (Baker Tilly, 2016).

Ker pa je Ripple zgolj protokol in podjetje Ripple nima neposrednega nadzora nad razvojem tega protokola, bi bila kakršna koli pogodba s podjetjem Ripple nesmiselna, pogodba s protokolom Ripple pa ni mogoča. Ker protokola Ripple ne nadzira nobena centralna enota, je tako nemogoče upravljati s tveganji, ki izhajajo iz protokola. Njegov razvoj je namreč odvisen od njegovih uporabnikov. Strukturne zahteve bi tako od podjetja Ripple zahtevale, da v protokol Ripple umesti procese, ki bi zagotavljali spremljanje in nadzor nad ublažitvijo morebitnih negativnih dogodkov v Ripple protokolu. Regulatorji se torej bolj osredotočajo na nadzor odnosov finančnih institucij z Ripplom, namesto da bi se osredotočili zgolj na strukturo in delovanje omrežja Ripple, pri čemer bi se osredotočili na razvoj protokola, ki družbi na mednarodnem nivoju izvajanja poravnave prinaša pozitivne učinke (Rosner & Kang, 2016, str. 665–666).

Glavni izziv pri oblikovanju regulatornega okvirja za delovanje Rippla je decentraliziran internetni plačilni protokol (angl. Decentralized Internet Payment Protocol, v nadaljevanju DIPP), ki protokol Ripple razlikuje od dosedanjih plačilnih sistemov. Ključnega pomena je, da regulatorji upoštevajo Ripplovo specifiko, da ohranijo njegovo učinkovitost, hkrati pa morajo zagotoviti, da uporabniki ne povzročajo negativnih učinkov drugim, torej tudi realnemu gospodarstvu (Rosner & Kang, 2016, str. 666).

Pomemben izziv decentraliziranega omrežja pa je tudi zagotavljanje skladnosti z AML in KYC regulatornimi zahtevami. Glede na to, da si podjetje Ripple ne lasti protokola Ripple in se Ripple protokol umešča v obstoječe pravne okvirje, morajo regulatorji zagotoviti, da imajo vse vstopne točke v omrežje Ripple vzpostavljene ustrezne AML in KYC postopke. Vstopna točka tako predstavlja finančno institucijo, kjer je omogočen prehod sredstev v in iz omrežja Ripple v fiat valuto (npr. banke) (Rosner & Kang, 2016, str. 679–680).

Ripple torej odraža veliko novost v tehnoloških okvirjih plačilnih sistemov. Za razliko od drugih novosti na področju izboljšave operativnih komponent za uporabnike v zadnjih letih je Ripple protokol predstavil nov porazdeljen način izvedbe poravnave, ki se bistveno razlikuje od tradicionalnega modela, saj za svoje delovanje ne potrebuje centralizirane institucije. Protokol Ripple tako ponuja veliko prednosti v primerjavi s tradicionalnimi plačilnimi sistemi, predvsem na področju varnosti ter stroškovne in časovne učinkovitosti.

Ker se z lastnostjo porazdeljene izvedbe poravnave razlikuje od obstoječih plačilnih sistemov, je za uspeh Rippla ključna postavitev ustreznih regulatornih okvirjev, ki so prilagojeni in upoštevajo specifične nove tehnološke rešitve. Prednosti Rippla nakazujejo, da bi s časom lahko vse več uporabnikov nadomestilo uporabo tradicionalnih plačilnih sistemov z novo Ripplovo rešitvijo. Uspeh Rippla je močno odvisen od razumevanja in prilagodljivosti vrste mednarodnih regulatorjev (Rosner & Kang, 2016, str. 681).

Najnovejša regulatorna ovira za Ripple predstavlja obtožnica, ki jo je decembra 2020 vložila ameriška agencija SEC, ki Ripple Labs Inc. in njena dva direktorja obtožuje neregistrirane, trajne ponudbe vrednostnih papirjev v obliki digitalnih sredstev, s katero so zbrali več kot 1,3 milijarde dolarjev. Obtožnica tako bremeni Chrisa Larsena in Brad Garlinghousa, da sta že od leta 2013 s prodajo digitalnih sredstev, znanih kot XRP, zbirala kapital za poslovanje podjetja. Ripple naj bi razdelil tudi milijarde XRP v zameno za nedenarno nadomestilo, na primer za delo in storitve za ustvarjanje trga. Poleg spodbujanja prodaje obtožnica bremeni direktorja tudi neposredno, saj naj bi izvedla tudi osebno neregistrirano prodajo XRP v skupni vrednosti približno 600 milijonov USD. Ker tovrstne prodaje niso registrirali, naj bi s prodajo kršili določbe o registraciji zveznih zakonov o vrednostnih papirjih (angl. Violation of the registration provisions of the federal securities laws). Obtožba SEC je vložena na zvezno okrožno sodišče na Manhattnu, kjer še vedno poteka njena obravnava (U.S. Securities and Exchange Commission, 2020).

Novica o obtožnici je bila javno objavljena 22. decembra 2020 in je nemudoma močno pretresla trg digitalnega sredstva XRP. Ta je v sedmih dneh po javni objavi novice izgubil več kot 67 odstotkov svoje vrednosti. Izgubo vrednosti predstavljamo na sliki 37.

*Slika 37: Prikaz padca vrednosti XRP po javni objavi novice o obtožnici SEC*



*Vir: TradingView (2021).*

Poudariti moramo, da je obtožnica, ki bremeni podjetje Ripple, bistveno vplivala na omejevanje možnosti nakupa digitalnega sredstva XRP. Večje število kripto menjalnic je tako iz strahu pred soodgovornostjo onemogočila trgovanje z XRP ameriškim državljanom. Kljub temnim oblakom, ki so se zbirali nad družbo Ripple v Združenih državah Amerike, je preostali svet nemoteno trgoval z XRP. V času negotovosti je takratna cena XRP ponudila veliko priložnost za nakup, ki se je kljub aktivni tožbi obrestoval, saj je XRP v naslednjih 15 tednih pridobil več kot 1000 odstotkov svoje vrednosti in tako omogočil desetkratni donos investicije.

*Slika 38: 1000-odstotna rast vrednosti XRP, kljub aktivni tožbi proti družbi Ripple*



*Vir: TradingView (2021).*

#### 4.7 Pomembnejši partnerji in uporabniki omrežja RippleNet

V tem poglavju predstavljamo nekaj svetovno najbolj znanih uporabnikov omrežja RippleNet. Ripple navaja, da je sodelovanje sklenil že z več kot 300 finančnimi institucijami po svetu (Team Ripple, 2019). Oktobra 2019 je Ripple spremenil terminologijo ponujenih tehnoloških storitev – xRapid, xCurrent in xVia, ki se sedaj tržijo pod skupnim imenom RippleNet (Harper, 2020).

Govorice o testiranju Ripplove tehnologije, ki naj bi jo izvajala Bank of America, so se širile že leta 2016. Šele pred kratkim pa so direktorji Bank of America tudi javno potrdili sodelovanje (Rustgi, 2021).

American Express in Santander sta 16. novembra 2017 poenostavila izvedbo čezmejnih plačil med ZDA in Združenim kraljestvom. To je bilo v zgodnjih fazah formiranja kriptovalone, ta informacija pa je bila za vlagatelje izjemna. Na ta dan se je cena XRP povišala za 35 odstotkov. Ker kljub novici dejanska uporaba XRP ni bila znana, je kasneje prišlo do poka valone vrednosti XRP (Rustgi, 2021). Maja leta 2018 je španska bančna skupina Santander (Ripple, brez datuma g) izdala »One Pay FX« – prvo mobilno aplikacijo za izvedbo mednarodnih plačil, ki jo poganja tehnologija TRE in uporablja Ripplovo xCurrent tehnologijo (Ripple Labs, 2021).

InstaReM omogoča enostavno, pregledno in cenovno ugodno rešitev za čezmejno obdelavo plačil v več kot 55 držav. Sedež družbe je v Singapurju, njihovo poslovanje pa doseže 3,21 milijarde ljudi po vsem svetu (Ripple, brez datuma b). Po ustanovitvi pisarne v Bombaju je Ripple v letu 2018 dodajal v sistem več indijskih partnerjev, vključno z vodilnimi bankami, kot so banka Kotak Mahinidra, Axis Bank in IndusInd, ki so sporočile, da so pričele z uporabo izdelkov Ripple (Ripple Labs, 2021). REMITR uporablja RippleNet za učinkovitejši vstop na nove trge. REMITR je rešitev, ki je predvsem namenjena podjetjem, ki delujejo znotraj in zunaj Kanade, slednjim pa omogoča enostavno izvajanje tako domačih kot mednarodnih plačil. Z neposrednim dostopom do več kot 60 različnih držav in posredno več kot 150 po vsem svetu podjetje s sedežem v Torontu zagotavlja hitrejša, cenejša ter bolj pregledna plačila poslovnim partnerjem po vsem svetu (Ripple, brez datuma c).

Japonska družba SBI Holdings Inc. je dolgoletni partner družbe Ripple že od leta 2016 (SBI Holdings, 2021). Marca leta 2018 je nato japonski bančni konzorcij pod vodstvom SBI Ripple Asia, v katerem je bilo 61 bank, uvedel mobilno aplikacijo »Money Tap«, ki je na Japonskem omogočala izvajanje domačih plačil in je temeljila na delovanju sistema Ripple. Sodelovanje je omogočilo vzpostavitev koridorja med Japonsko in Tajsko za izvajanje takojšnjih plačil (Ripple, brez datuma h). SBI ima partnerstva tako z R3 kot s podjetjem Ripple. Njihov plačilni program »Money Tap« pa tudi delno uporablja XRP kot digitalno sredstvo za izvedbo poravnav (Rustgi, 2021).

## **5 ANALIZA STROŠKOVNE IN ČASOVNE UČINKOVITOSTI TEHNOLOGIJE RAZPRŠENE EVIDENCE**

### **5.1 Primerjalna analiza omrežja Ripple in SWIFT gpi**

V tem poglavju povzemamo ključne elemente delovanja omrežja Ripple in omrežja SWIFT gpi, pri čemer v nadaljevanju primerjamo časovno in stroškovno učinkovitost delovanja obeh omrežij (tabela 4).

Tabela 4: Primerjava Rippla in SWIFT gpi-ja

	<b>Ripple</b>	<b>SWIFT gpi</b>
Predstavitev podjetja	Ripple je podjetje, ki je ustvarilo protokol Interledger, ki deluje kot podlaga za njihovo globalno plačilno omrežje, imenovano RippleNet, ki vključuje banke, ponudnike plačilnih storitev in druge finančne institucije.	SWIFT: Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications. SWIFT je predstavil svojo rešitev gpi (angl. Global Payments Innovation) za bolj optimizirano izvajanje čezmejnih plačilnih transakcij.
Ustanovitev podjetja	2012	1973
Sedež družbe	San Francisco, Kalifornija, ZDA	La Hulpe, Belgija, Evropa
Število zaposlenih	300+	2000+
Število strank	300+ <sup>4</sup>	1085+
Tehnologija	RippleNet (xCurrent, xRapid, xVia) Ripple je združil vse tri produkte septembra 2018. Stranke, ki uporabljajo RippleNet, tako lahko uporabljajo vse tri produkte.	gpi – Prenos sredstev v istem dnevu – Transparentni stroški – Omogočeno sledenje plačila od pošiljatelja do prejemnika
Takojšnja plačila (angl. instant payment)	DA	DA
Takojšnja poravnava (angl. instant settlement)	DA	NE
Likvidnost na zahtevo	DA Finančne institucije lahko uporabijo digitalno sredstvo XRP za znižanje stroškov, povečanje hitrosti in izboljšanje likvidnosti transakcije. <sup>5</sup>	NE Finančne institucije morajo vnaprej financirati nostro računa na obeh straneh transakcije v lokalni valuti države korespondenčne banke, kar zadržuje kapital, ki bi lahko bil uporabno porabljen (približno 20 bilijonov dolarjev globalno).
Čas izvedbe transakcije	4 sekunde	30 min – 24 h
Tečaji menjave valut (angl. FX rates)	Določeni s strani banke	Določeni s strani banke

se nadaljuje ...

<sup>4</sup> Vir za podatek je Team Ripple (2019).

<sup>5</sup> Vir za podatek je Ripple (brez datuma d, str. 4).

Tabela 4: Primerjava Rippla in SWIFT gpi-ja (nad.)

Izmenjava podatkov	Dvosmerna	Enosmerna
Omrežje	Decentralizirano	Centralizirano
Proces poravnave	Konsenz	Sprostitev serije in poravnava (angl. batch clearing and settlement)
Prenos valut	Fiat valute in kripto valute	Fiat valute
Ključne prednosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dejanski prenos vrednosti (denarja) v 4 sekundah</li> <li>– Spremenjen proces poravnave in uporaba likvidnosti na zahtevo lahko zmanjšata stroške transakcije za 60 %</li> <li>– Ukinitve potrebe po nostro in vostro računih, posledično se sprostijo milijoni dolarjev, ki se lahko uporabijo za druge namene,</li> <li>– Stroški procesiranja se bistveno znižajo zaradi izključitve korespondenčnih bank</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dolgoletna tradicija z velikim omrežjem (več kot 10.000 bankami)</li> <li>– Standardizirani, ustaljeni postopki</li> <li>– Plačila možna v več kot 150+ različnih valutah</li> <li>– Vzpostavljenih več kot 2.744 plačilnih koridorjev</li> </ul>
Ključne slabosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 60 % XRP je v lastništvu družbe Ripple</li> <li>– Volatilnost digitalnega sredstva XRP</li> <li>– Počasen proces sprejemanja uporabe tehnologije TRE s strani bank in finančnih institucij zaradi regulatorne nejasnosti (stroge zahteve KYC in AML) in nerazumevanja nove tehnologije zaradi zastarelosti trenutnih sistemov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Velika izpostavljenost nevarnosti hekerskih napadov</li> <li>– Nezmožnost prevalidacije transakcije</li> <li>– Centraliziranost</li> <li>– Visoka stopnja neuspešnih transakcij (cca 4 %)</li> </ul>

Vir: Šuveljak (2018, str. 1).

Nova tehnologija razpršene evidence začenja spreminjati tradicionalne finančne sisteme. Sistem mednarodnih plačilnih transakcij se tako nahaja na razpotju tehnološkega razvoja. Tradicionalni SWIFT sistem se sooča s konkurenco, kot je na primer Ripple, ki svoje rešitve ponuja z uporabo TRE tehnologije (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 428). Zahvaljujoč Ripplovi inovativni in napredni tehnologiji in njegovi zmožnosti reševanja vprašanj medsebojne povezljivosti in skalabilnosti, je bil SWIFT prisiljen poiskati možnost za izboljšanje obstoječe mednarodne plačilne infrastrukture, ki temelji na korespondenčnem bančništvu

(Šuveljak, 2018). Konkurenca je tako nedvoumno prinesla nekaj svežega zraka v zaprašen svet korespondenčnega bančništva (Crosman, 2017).

Delovanje Rippla sestoji iz TRE tehnologije in digitalnega sredstva XRP. Poglavitna razlika v primerjavi s sistemom SWIFT je ta, da Ripple prenaša transakcijske informacije in vrednost sredstev sinhronizirano oziroma sočasno. Ripple je hkrati sistem sporočanja in sistem za izvedbo poravnave, zato je čas obdelave transakcije zgolj nekaj sekund, posledično pa so stroški obdelave transakcijske nizki. Ker plačilo preko sistema Ripple nosi polne podatke o transakciji sočasno z dejansko vrednostjo, je celoten proces bistveno enostavnejši kot delovanje SWIFT-a (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 433)

Za razliko od SWIFT-a se Ripple osredotoča na to, da izloči vmesne banke kot posrednike in s pomočjo uporabe tehnologije razpršene evidence tako omogoči enostavno pot za izvedbo transakcij v nekaj sekundah. Ripple s svojo digitalno valuto XRP omogoča likvidnost na zahtevo, kar pomeni, da XRP deluje kot medij za konverzijo med različnimi fiat valutami, tako pa se v sistemu Ripple podatki o transakcijah, nakazilo in poravnava izvedejo takoj, tj. sinhronizirano. To vodi do nižjih stroškov transakcije, hitrejšega časa obdelave in večje varnosti (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 429).

Kljub manjšim in večjim izzivom, ki jih ima pri implementaciji svoje rešitve Ripple, še vedno nudi boljše končne rešitev, ki nudi veliko prednosti. Gledano kratkoročno, bo SWIFT najverjetneje še vedno prednjačil pri uporabi svoje rešitve zaradi ekonomije obsega in lažje implementacije v obstoječe sisteme (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 428). Kljub rešitvi SWIFT gpi Ripple še vedno ponuja boljše, cenejšo in učinkovitejšo tehnološko rešitev svojim strankam po vsem svetu (Šuveljak, 2018). Tako lahko na dolgi rok pričakujemo, da bo Ripplova tehnologija revolucionirala način, na katerega se izvajajo mednarodne plačilne transakcije (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 428). V bližnji prihodnosti bosta tako še vedno obstajala oba sistema, tako Ripple kot SWIFT, banke in njihove stranke pa se bodo odločali, katera rešitev bolj celovito rešuje problematiko izvajanja mednarodnih plačilnih transakcij. Kljub temu da se po svojih rešitvah razlikujeta, imata Ripple in SWIFT skupen cilj, to je omogočiti bankam bolj učinkovito delovanje (Crosman, 2017).

## **5.2 Vpliv obeh rešitev na stroškovno in časovno učinkovitost mednarodnih plačilnih transakcij**

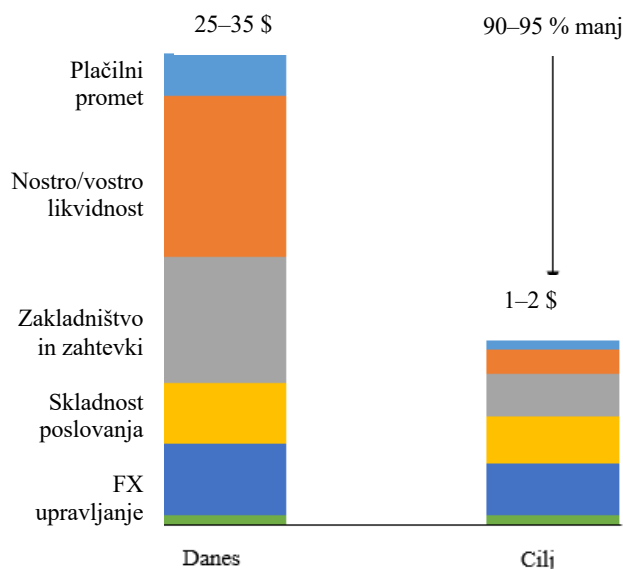
### **5.2.1 Stroškovni vidik**

S slike 39 je razvidno, da 34 % stroškov mednarodne plačilne transakcije preko posredniških bank z uporabo SWIFT omrežja lahko pripišemo »nostro ujeti likvidnosti«, takoj za tem pa sledi Zakladništvo in upravljanje z zahtevki, kot so npr. preklic plačila, zahtevke za poizvedbo o plačilu itd. Danes je povprečen strošek transakcije od 25 do 35 USD, cilj, ki bi



ga morali doseči, da bi ostali konkurenčni, pa je znižati strošek na vsega 1–2 USD (McKinsey & Company, 2016a, str. 21).

Slika 39: Strošek na mednarodno transakcijo



Prirejeno po McKinsey & Company (2016a).

Iz tabele 5, ki povzema stroške mednarodnih plačilnih transakcij za podjetja pri nekaterih slovenskih bankah, sta razvidna dejansko stanje in višina stroškov korespondenčnega bančništva preko omrežja SWIFT. Ti stroški še ne vključujejo dodatnih stroškov korespondenčnih bank, temveč zgolj začetni strošek. Trenutni stroški torej krepko presegajo cilj, ki bi ga bilo treba doseči, da banke ostanejo konkurenčne nasproti drugim plačilnim sistemom.

Tabela 5: Stroški mednarodnih plačilnih transakcij pri nekaterih slovenskih bankah

Banka	Odlivna transakcija	Prilivna transakcija
NLB, d. d.	0,09 % od zneska, min. 11,00 EUR in max. 110,00 EUR	0,10 % od zneska, min. 11,80 EUR in max. 190,00 EUR
UniCredit banka Slovenija, d. d.	0,11 % od zneska, min. 11,00 EUR in max. 220,00 EUR	12 % od zneska, min. 12,00 EUR in max. 220,00 EUR
Banka Intesa Sanpaolo, d. d.	0,12 % od zneska, min. 12,00 EUR in max. 200,00 EUR	0,12 % od zneska, min. 12,00 EUR in max. 200,00 EUR

Vir: Banka Intesa Sanpaolo, d. d. (2022), NLB, d. d. (2022) in UniCredit banka Slovenija, d. d. (2022).

Ripple na podlagi svojih analiz ocenjuje, da v obstoječi plačilni infrastrukturi zamude pri poravnavi vodijo v visoke stroške likvidnosti ter povzročajo visoke operativne stroške bankam. Z uporabo Rippla testna banka občutno zmanjša zamude pri izvedbi poravnave plačil, zato lahko realizira 33 odstotkov prihranka na stroških oziroma 6,8 bazične točke glede na mednarodni volumen transakcij. Globalni povprečni strošek ocenjujejo na 20,9 bazične točke glede na volumen transakcij (Ripple, 2016, str. 7).

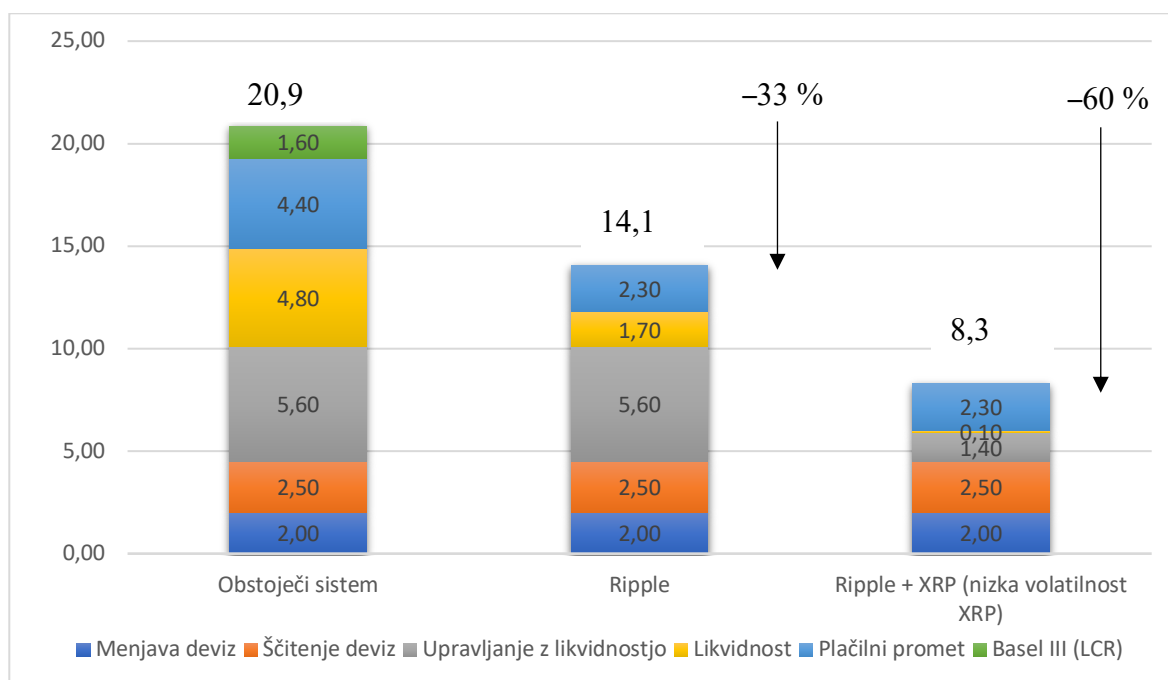
Ripple predstavlja prihranke na stroških pri testni banki, pri čemer ob uporabi omrežja Ripple banka uporabi digitalno sredstvo XRP kot univerzalno premostitveno sredstvo za izvedbo poravnave. Z uporabo XRP, tudi ob predpostavki sprva visoke volatilnosti XRP, lahko testna banka doseže 42 odstotkov prihranka na stroških oziroma 8,8 bazične točke glede na mednarodni plačilni volumen (Ripple, 2016, str. 9–10).

Ob tem model upošteva, da testna banka izvede 50 % plačil preko uporabe XRP in hkrati sama hrani XRP. Banke sicer lahko same hranijo XRP ali pa zagotovijo sredstva XRP preko zunanjih ponudnikov likvidnosti. V primeru, da banka sama hrani XRP, je ščitenje valutnega tveganja potrebno zaradi morebitne volatilnosti XRP kot novega sredstva. S širitvijo uporabe XRP se pričakuje, da se bo volatilnost zniževala (Ripple, 2016, str. 9–10).

Ob predpostavki večjega obsega aktivnega trgovanja valute XRP bi se praviloma volatilnost XRP močno znižala. Posledično bi bile potrebe po izvajanju valutnega ščitenja bistveno manjše, kar bi se odrazilo na nižjih stroških iz naslova varovanja pred le tem tveganjem (Ripple, 2016, str. 9–11).

Na sliki 40 model upošteva nizko volatilnost XRP. Zaradi odprave stroškov valutnega ščitenja bi se prihranki pri obdelavi mednarodnega plačilnega prometa povečali za dodatne 3,8 bazične točke oziroma kar 60 odstotkov začetne vrednosti stroškov obstoječega sistema (Ripple, 2016, str. 9–11).

Slika 40: Stroški mednarodne plačilne infrastrukture<sup>6</sup>



Prirejeno po Ripple (2016, str. 11).

Na podlagi izvedene analize model tako nakazuje, da bi z uvedbo Ripple omrežja lahko v celotnem mednarodnem plačilnem sistemu prihranili 6,8 bazičnih točk oziroma 18 milijard USD letno v povezavi z likvidnostnimi in operativnimi stroški. Z uporabo XRP, ki dodatno zniža stroške v povezavi z likvidnostjo in zakladništvom, bi dosegli skupno znižanje 8,8 bazične točke oziroma 23 milijard USD letno. Ripple ocenjuje, da bi z uporabo nizko volatilnega sredstva XRP v celotnem sistemu obdelave plačil prihranili kar 33 milijard USD letno (Ripple, 2016, str. 13).

Agregatno znižanje stroškov panoge je zaradi kompleksnosti delovanja finančnega sistema izjemno težko natančno opredeliti, kljub temu pa tudi Svetovna banka ocenjuje, da bi uporaba TRE v finančni industriji omogočila prihranke v višini med 15 in 20 milijard USD na leto (Gradstein, Krause & Natarajan, 2017, str. 16).

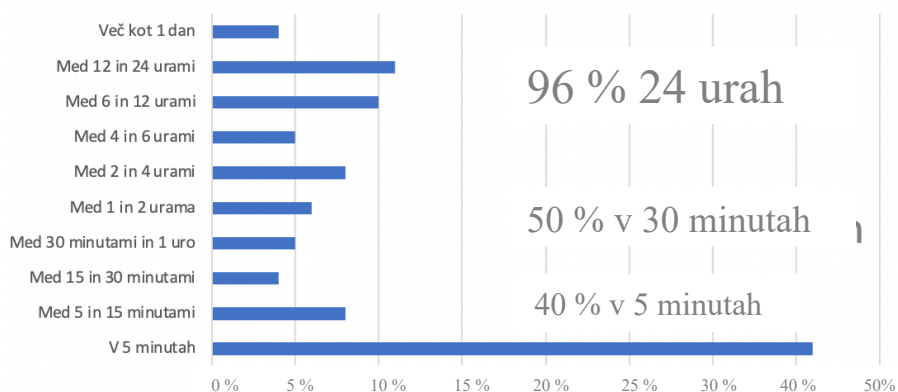
Pomembna prednost Rippla predstavlja nizek strošek transakcije. Ker je transakcijski strošek zgolj 0,001 % vrednosti XRP, je ob trenutni vrednosti XRP strošek transakcije zanemarljivo majhen (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 433).

<sup>6</sup> Ripple se pri predstavitvi prihrankov sklicuje na analizo, opravljeno s strani družbe Ripple, pri čemer upoštevajo normaliziran letni obseg plačil. Analiza je preverjena s strani aktivnih bančnih in svetovalnih partnerjev ter opravljena leta 2016.

## 5.2.2 Časovni vidik

Kot smo predstavili v predhodnih poglavjih, je SWIFT z uvedbo gpi tehnologije precej izboljšal hitrost izvedbe transakcij. S slike 41 je razvidno, kakšen je danes delež transakcij glede na čas, ki ga potrebujejo plačila od iniciacije do knjiženja na račun končnega upravičenca.

*Slika 41: Hitrost procesiranja SWIFT gpi transakcij*



*Prirejeno po SWIFT (2020, str. 5).*

V primerjavi s klasičnim načinom izvedbe transakcij z uporabo SWIFT omrežja, ko je transakcija izvedena v 2–5 dneh, je gpi tehnologija prinesla izjemen napredek.

Kljub občutnemu izboljšanju procesnega časa SWIFT-a, se rešitev gpi še vedno sooča s problematiko reševanja vprašanja likvidnosti. Rešitev RippleNet na področju uravnavanja likvidnosti na zahtevo dosega veliko prednost z vidika časovne optimizacije plačil. Kot izhaja iz poglavja 4.3, Ripple za obdelavo transakcije, ki vključuje uporabo digitalnega sredstva XRP, v povprečju za obdelavo in izvedbo transakcije potrebuje zgolj 4 sekunde. Posledično ocenjujemo, da Ripple predstavlja časovno hitrejšo rešitev.

Ripple uporablja svoje digitalno sredstvo XRP, ki omogoča izvedbo poravnave 24 ur na dan, 7 dni v tednu. Delovanje na način zagotavljanja izvedbe plačila v realnem času (angl. real time transaction and settlement) predstavlja občutno izboljšanje v primerjavi z obstoječim SWIFT sistemom. Digitalno sredstvo XRP se lahko brez težav spremeni v fiat valuto kadarkoli preko banke članice RippleNet omrežja. Transakcijski potek je tako enostaven in je možen ves dan, vse dni v letu. Ko se uporabnik odloči izvesti nakazilo, samo potrdi podatke nakazila in strošek procesiranja, določen s strani banke, in transakcija se lahko izvede. Banka prejemnika lahko potrdi prejem plačila že čez nekaj sekund (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 433).

### 5.3 Zakaj SWIFT še vedno prevladuje na trgu?

Tradicionalno bančništvo oziroma natančneje sistem finančnih poravnav velja za zelo konservativno panogo, ki je praviloma nenaklonjena hitrim spremembam in novim tehnologijam. Bančni sistem je hkrati podvržen mnogim regulatornim zahtevam, zato so kakršne koli spremembe v bančništvu izjemno zahtevne in kompleksne. Posledično je uvajanje sprememb dolgotrajen postopek. Zaradi zakrnelih sistemov in regulatorne nejasnosti v povezavi z novimi tehnologijami je SWIFT še vedno tisti, ki globalno prednjači v razširjenosti in uporabi. SWIFT je zaradi svoje zgodovine in dolgoletne uporabe namreč zelo razširjen med finančnimi institucijami. Danes so skoraj vse banke na svetu povezane v SWIFT omrežje. SWIFT je do izuma novih tehnologij na področju obdelave plačilnih nalogov imel na trgu monopol. Zaradi standardiziranih in že uveljavljenih postopkov ima SWIFT zagotovo pozicijsko prednost pred ostalimi ponudniki plačilnih storitev. Med glavnimi razlogi, zakaj med bankami danes prevladuje SWIFT, lahko navedemo še:

- vključevanje novih bank v SWIFT omrežje je ustaljen, standardiziran postopek;
- uporaba nove storitve SWIFT gpi je preprosta in zahteva le manjše nadgradnje obstoječih bančnih sistemov;
- SWIFT z večletnim delovanjem dokazuje uspešnost in natančnost oz. zanesljivost;
- SWIFT predstavlja obstoječi standard plačilnih sporočil, ki ga poznajo in uporabljajo praktično vse banke.

Konservativen in zastarel bančni sistem še ni povsem pripravljen na hitro uvedbo novih tehnoloških rešitev in na spremembe, ki jih prinaša. Vzpostavljanje povezav oziroma tirnic novih tehnologij v obstoječe bančne sisteme predstavlja izjemno zahteven podvig. Le-ta je namreč časovno potraten, predvsem zaradi specifik individualnih internih sistemov na ravni posamezne banke, ki zahtevajo prilagoditve. S konsolidacijo trga v bančni industriji se ti zastareli in nefleksibilni sistemi med seboj še dodatno prepletajo in predstavljajo dodatne omejitve glede hitrosti implementacije novih tehnoloških rešitev.

Ocenjujemo, da bo digitalna transformacija na področju mednarodnih plačilnih transakcij dobila pospešek, ko se bodo za novo tehnologijo oblikovala stališča in odobritve različnih regulatornih organov po svetu. Predpisi, ki urejajo področje te nove tehnologije, prihajajo v fokus, saj se vse več finančnih institucij, centralnih bank in mednarodnih regulatornih organov vključuje v razpravo glede določanja standardov za uporabo nove tehnologije (Ripple, 2020).

Zaradi izjemno hitrega razvoja tehnologije moramo poleg regulatorne nejasnosti upoštevati tudi druge potencialne dejavnike, ki lahko bistveno vplivajo na razvoj in uporabo tako SWIFT kot tudi Ripple sistema. Na trgu namreč obstajajo kriptovalute, kot sta bitcoin in ethereum, ki omogočata neposredno izvajanje transakcij na P2P način. Če bi se P2P sistemi bolj široko sprejeli v družbi, bi to predstavljalo povečano nevarnost tudi za dolgoročni obstoj

Ripple omrežja (Qiu, Zhang & Gao, 2019, str. 434). Ob tem poudarjamo še, da je treba upoštevati tudi časovno in cenovno komponento P2P omrežij. Glede na trenutni čas obdelave in stroške procesiranja sta ti dve rešitvi bistveno manj primerni za vsakdanje plačevanje manjših vrednosti. Bistveno večjo nevarnost pa predstavlja potencialna uvedba in uveljavitev P2P rešitve z nizkimi stroški obdelave ter hitrejšim časom obdelave plačil.

## SKLEP

Panoge, tako velike kot majhne, se soočajo z eno izmed največjih gospodarskih motenj stoletja. Vpliv COVIDA-19 je poudaril pomen hitrosti in poslovne prilagodljivosti, hkrati pa se povečuje svetovna odvisnost od digitalnih rešitev, med njimi tudi finančno-plačilne panoge. Gospodarska zaustavitev je poudarila ključno vlogo infrastrukture, povezane z digitalnimi plačili, ki so odigrala pomembno vlogo v tranziciji povečanega nakupovanja preko spleta. Veliko kratkoročnih negotovosti ostaja, vendar sistemski dolgoročni trendi postajajo jasni. Digitalna preobrazba predstavlja izziv, s katerim se soočajo tudi banke in druge finančne institucije. Družbe, ki bodo vodile razvoj na področju digitalizacije, si tako lahko zagotovijo bolj stabilno delovanje v negotovem okolju.

Obstoječi sistem izvajanja mednarodnih plačilnih transakcij v bankah trenutno temelji na zastarelem sistemu, ki ne sledi vse večji hitrosti razvoja gospodarstva. Posledično prihaja do težav pri vsakodnevnem poslovanju strank bank (npr. počasna izvedba plačila od pošiljatelja do prejemnika, podaljšan čas dobave blaga zaradi čakanja na plačilo, višje potrebe po financiranju obratnega kapitala podjetij (Ripple, brez datuma a), ki delujejo v mednarodnem okolju, težavno sledenje sredstvom, ki so v procesu izvedbe plačila). Izvedba plačil tako v praksi poteka zgolj ob delavnikih lokalne korespondenčne banke, v času uradnih delovnih ur. Korespondenčna banka v verigi korespondenčnega bančništva, ki deluje v drugem časovnem pasu oziroma v drugi državi, ki ima nedelovni dan (npr. praznik), tako plačilni nalog obdela z velikim časovnim zamikom in znatno podaljša čas izvedbe plačila.

Skozi magistrsko delo smo poskušali razumeti delovanje obstoječega sistema za izvajanje mednarodnih plačilnih transakcij. S pomočjo analiziranja virov in literature s področja plačilnega prometa in tehnologije razpršene evidence smo identificirali ključne elemente izvedbe mednarodnega plačila. Ker je tehnologija razpršene evidence in njena uporaba v praksi še vedno v razvoju, izpostavljamo, da ugotovitve v tem magistrskem delu temeljijo na teoretičnih predpostavkah, ki so podkrepjene z analizami študij primerov, izvedenih s strani tretjih oseb in podjetij.

Uvedba novih tehnoloških rešitev napoveduje tudi prepotrebne spremembe v klasičnem korespondenčnem bančništvu. Bančništvo, kot konservativna in regulatornim zahtevam podvržena panoga, je pri uvedbi sprememb izjemno počasno, zato v svetu pri izvedbi plačilnih transakcij še ne občutimo večjih učinkov. SWIFT je sicer predstavil novo

tehnološko rešitev SWIFT gpi, ki vpliva na hitrejšo izvedbo transakcij, vendar s svojim delovanjem ne odpravlja klasične oblike korespondenčnega bančništva in s tem nostro in vostro računov. Prvič je to mogoče doseči s tehnološko rešitvijo, ki temelji na tehnologiji razpršene evidence. Ameriška družba Ripple je razvila globalno rešitev, ki pomembno vpliva na skrajšanje časa, potrebnega za izvedbo plačilne transakcije, hkrati pa ob uvedbi likvidnosti na zahtevo odpravlja klasične elemente korespondenčnega bančništva v obliki nostro in vostro računov, kar lahko sprosti velike količine ujetih sredstev in kapitala finančnih institucij.

V sklopu zaključka ugotavljamo, da uvedba novih tehnologij na področju plačilnega prometa prinaša pomembne globalne premike na področju razvoja mednarodnih plačilnih transakcij, pozitivno vpliva na skrajšanje časa izvedbe transakcije in omogoča stroškovne prihranke bankam, ki se v času nizkih obrestnih mer soočajo s povečanimi pritiski na strani optimizacije stroškov. Ocenjujemo, da tehnologija Ripple z možnostjo zagotavljanja likvidnosti na zahtevo preko povezav bank na trgovalne platforme in z delovanjem 24 ur na dan, sedem dni v tednu, predstavlja tehnologijo, ki omogoča najbolj celovito reševanje problematike časovne in stroškovne neučinkovitosti klasičnega SWIFT sistema. Menimo, da bo finančna panoga v prihodnjih letih doživela velike spremembe zaradi uvedb novih tehnologij. Katera tehnologija bo na koncu prevladala, je v tem trenutku težko napovedati, saj gre za izjemno velik globalni premik, ki vključuje veliko število bank, držav in regulatorjev. Menimo, da je konceptualna ideja podjetja Ripple izjemno dobro zastavljena, saj celovito rešuje problematiko izvedbe mednarodnih plačil, do končnega uspeha in polne implementacije pa jo čaka še trnova pot.

## LITERATURA IN VIRI

1. Baglioni, A. & Hamoui, R. (2003). The choice among Interbank Settlement Systems: The European experience. *Economic notes*, 32(1), 67–100.
2. Baker Tilly. (2016, 3. maj). *OCC standards require strict oversight of thirdparty relationships* [objava na blogu]. Pridobljeno 19. aprila 2020 iz <https://www.bakertilly.com/insights/new-occ-standards-require-strict-oversight-of-third-party-relationships/>
3. Bank for International Settlements. (2016). *Correspondent banking*. Pridobljeno 2. septembra 2019 iz <https://www.bis.org/cpmi/publ/d147.pdf>
4. Bank for International Settlements. (2021a, 13. december). *Correspondent banking trends persisted in 2020, even as payment landscape changed, new data show*. Pridobljeno 13. marca 2022 iz <https://www.bis.org/press/p211213.htm>
5. Bank for International Settlements. (2021b). *New correspondent banking data - the decline continues at a slower pace*. Pridobljeno 13. marca 2021 iz [https://www.bis.org/cpmi/paysysinfo/corr\\_bank\\_data/corr\\_bank\\_data\\_commentary\\_2008.htm](https://www.bis.org/cpmi/paysysinfo/corr_bank_data/corr_bank_data_commentary_2008.htm)

6. Bank of England. (2021, 4. april). *Cross-border payments*. Pridobljeno 20. decembra 2021 iz <https://www.bankofengland.co.uk/payment-and-settlement/cross-border-payments>
7. Banka Intesa Sanpaolo, d. d. (2022). *Izveček tarife banke intesa Sanpaolo d.d.: domače in čezmejne plačilne transakcije v valuti države članice in v valuti tretje države ter druge plačilne transakcije*. Pridobljeno 13. februarja 2022 iz [https://www.intesasanpaolobank.si/document/documents/ISPSLOVENIA/PO-dokumenti-splosni/Tarifa\\_PO\\_Domace\\_placilne\\_transakcije\\_v\\_ostalih\\_valutah.pdf](https://www.intesasanpaolobank.si/document/documents/ISPSLOVENIA/PO-dokumenti-splosni/Tarifa_PO_Domace_placilne_transakcije_v_ostalih_valutah.pdf)
8. Bashir, I. (2020). *Mastering blockchain: A deep dive into distributed ledgers, consensus protocols, smart contracts, DApps, cryptocurrencies, ethereum, and more* (3. izd.). Birmingham: Packt Publishing.
9. Basle Committee on Banking Supervision. (2009). *Due diligence and transparency regarding cover payment messages related to cross-border wire transfers*. Basel: BIZ.
10. Bayram, O. (2020). Importance of blockchain use in cross-border payments and evaluation of the progress in this area. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 21(1), 171–189.
11. Bech, M., Faruqi, U. & Shirakami, T. (2020). Payments without borders. *Bank for International Settlement Quarterly Review*, March, 53–65.
12. Bellacosa, M. (2019). The payments revolution. *Journal for Payments Strategy & Systems*, 13(3), 237–241.
13. Biella, M. & Zinetti, V. (2016). *Blockchain technology and applications from a financial perspective*. B. k.: Unicredit.
14. Binance Academy. (2018, 24. december). *What is Ripple?* Pridobljeno 1. decembra 2021 iz <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-ripple>
15. Bole, R. (2002). Denarna politika in plačilni sistemi. *Prikazi in analize*, 10(2), 23–43.
16. Borio, C. E. V. & Van den Bergh, P. (2016). *The nature and management of payment system risks: An international perspective*. Basle: Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department.
17. Broom, D. (2015). Cross-border payment systems: Regulation, innovation and the impact of new entrants. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 9(2), 156–163.
18. Committee on Payment and Settlement Systems. (2003a). *A glossary of terms used in payments and settlement systems*. Basel: Bank for International Settlements.
19. Committee on Payment and Settlement Systems. (2003b). *The role of central bank money in payment systems*. Basel: Bank for International Settlements.
20. Committee on Payment and Settlement Systems & The World Bank. (2007). *General principles for international remittance services*. Basel: Bank for International Settlements.
21. Comoreanu, A. (2015, 12. maj). *How to save on international spending*. Pridobljeno 13. aprila 2020 iz <http://www.cardhub.com/edu/currency-exchange-study/>
22. Crosman, P. (2017, 26. april). Ripple vs. Swift rivalry heats up; banking may be ultimate winner. *American Banker*. Pridobljeno 13. aprila 2021 iz <https://www.americanbanker.com/payments/news/ripple-vs-swift-rivalry-heats-up-banking-may-be-ultimate-winner>



23. Dale, R. (1998). Risk management and public policy in payment, clearing and settlement systems. *International Finance*, 1(2), 229–259.
24. Debnath, A. & Barton, S. (2019, 16. september). *Global currency trading surges to \$6.6 trillion-a-day market*. Pridobljeno 13. aprila 2020 iz <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-09-16/global-currency-trading-surges-to-6-6-trillion-a-day-market>
25. European Central Bank. (2016). *Tenth survey on correspondent banking in euro*. Frankfurt am Main: European Central Bank.
26. European Central Bank. (2017, 19. april). *How could new technology transform financial markets?* Pridobljeno 23. decembra 2021 iz [https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/distributed\\_ledger\\_technology.en.html](https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/distributed_ledger_technology.en.html)
27. Federal Reserve System. (2015). *Strategies for Improving the U.S. payment system*. Pridobljeno 17. decembra 2021 iz <https://fedpaymentsimprovement.org/wp-content/uploads/strategies-improving-us-payment-system.pdf>
28. Financial Crimes Enforcement Network. (2006). *Feasibility of a cross-border electronic funds transfer reporting system under the bank secrecy act*. Washington: Financial Crimes Enforcement Network.
29. Franco, P. (2015). *Understanding bitcoin: Cryptography, engineering, and economics*. Chichester: John Wiley & Sons.
30. Garlinghouse, B. (2017, 16. maj). *Ripple to place 55 billion XRP in escrow to ensure certainty of total XRP supply*. Pridobljeno 1. decembra 2021 iz <https://ripple.com/insights/ripple-to-place-55-billion-xrp-in-escrow-to-ensure-certainty-into-total-xrp-supply/>
31. Gehring, B. (2014, 16. oktober). *What are market makers?* Pridobljeno 1. decembra 2021 iz <https://perma.cc/XC57-9A6K>
32. Gradstein, H., Krause, S. & Natarajan, H. (2017). *Distributed Ledger Technology (DLT) and blockchain*. Washington, DC: World Bank.
33. Harper, C. (2020, 11. december). *What Is XRP, and how is it related to Ripple?* Pridobljeno 12. decembra 2021 iz [https://finance.yahoo.com/news/xrp-related-ripple-193709604.html?guce\\_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2x1LnNpLW&guce\\_referrer\\_sig=AQAAACOLUXRjqXRqK2c4rlrhayEHDMsascfAwcNECWmkUfS\\_S8-OqlKT0dshhIkiWlar0RosQEnliEuJaS7Elj7bOsW\\_OfMnJh4sgzkMFkP64U7U0o&gucounter=2](https://finance.yahoo.com/news/xrp-related-ripple-193709604.html?guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2x1LnNpLW&guce_referrer_sig=AQAAACOLUXRjqXRqK2c4rlrhayEHDMsascfAwcNECWmkUfS_S8-OqlKT0dshhIkiWlar0RosQEnliEuJaS7Elj7bOsW_OfMnJh4sgzkMFkP64U7U0o&gucounter=2)
34. Hofmann, C. (2018). Understanding the benefits of SWIFT gpi for corporates. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 12(4), 346–350.
35. Hughes, A., Park, A., Kietzmann, J. & Archer-Brown, C. (2019). Beyond bitcoin: What blockchain and distributed ledger technologies mean for firms. *Business Horizons*, 62(3), 273–281.
36. International Telecommunication Union. (2019). *Technical report FG DLT DI.2: Distributed ledger technology overview, concepts, ecosystem*. Pridobljeno 22. marca 2022 iz: <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/dlt/Documents/d12.pdf>

37. Ledford, S. (2015). Rethinking the future of payments. *Journal of Payment Strategy & Systems*, 9(2), 164–171.
38. Leigh Maniff, J. & Marsh, W. B. (2017). Banking on distributed ledger technology: can it help banks address financial inclusion? *Economic Review*, 102(3), 53–77.
39. Mathew, J. (2015, 11. junij). Fx fixing scandal: Citigroup paid \$2.5bn in fines for rigging currency rates as bank made just \$1M from misconduct. *International Business Times*. Pridobljeno 15. januarja 2021 iz <https://www.ibtimes.co.uk/fix-fixing-scandal-citigroup-paid-2-5bn-fines-rigging-currency-rates-bank-made-just-1m-1505515>
40. McKinsey & Company. (2015). Toward an internet of value: An interview with Chris Larsen. *McKinsey on Payments*, 8(21), 19–22.
41. McKinsey & Company. (2016a). *Global payments 2016: Strong fundamentals despite uncertain times*. Pridobljeno 13. marca 2021 iz <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/financial%20services/our%20insights/a%20mixed%202015%20for%20the%20global%20payments%20industry/global-payments-2016.ashx>
42. McKinsey & Company. (2016b). McKinsey on payments: rethinking correspondent banking. *McKinsey on Payments*, 9(23), 1–9.
43. Mills, D., Wang, K., Malone, B., Ravi, A., Marquardt, J., Chen, C., Badev, A. Brezinski, T., Faby, L., Liao, K., Kargenian, V., Ellithorpe, M. Ng, W. & Baird, M. (2016). Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement. *Journal of Financial Market infrastructures*, 6(2/3), 207–249.
44. Nakajima, M. (2011). *Payment system technologies and functions: Innovations and developments*. Reitaku University: IGI Global.
45. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Pridobljeno 13. maja 2021 iz <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
46. NLB, d. d. (2022, 22. januar). *NLB Tarifa za domače in tuje pravne osebe, podjetnike in zasebnike*. Pridobljeno 3. marca 2022 iz <https://www.nlb.si/izvlecek-iz-tarife>
47. Nostro account. (2021, 11. maj). V *Cambridge Dictionary*. Pridobljeno 19. maja 2021 iz <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/nostro-account>
48. Office of the Comptroller of the Currency (OCC). (2013, 30. oktober). *Third-party relationships: Risk management guidance*. Pridobljeno 1. decembra 2021 iz <https://www.occ.gov/news-issuances/bulletins/2013/bulletin-2013-29.html>
49. Oza, S. (2020, 15. junij). *Denial-of-Service (DoS) attacks — web-based application security, part 7* [objava na blogu]. Pridobljeno 1. decembra 2021 iz <https://securityboulevard.com/2020/06/denial-of-service-dos-attacks-web-based-application-security-part-7/>
50. Qiu, T. Z, Zhang, R. & Gao, Y. (2019). Ripple vs. SWIFT: Transforming cross border remittance using blockchain technology. *Procedia Computer Science*, 147, 428–434.
51. Rapoport, P., Leal, R., Griffin, P. & Sculley, W. (2014). *The Ripple protocol: A deep dive for finance professionals*. San Fransisco: Ripple Labs.
52. Ratha, D., De, S., Dervisevic, E., Plaza, S., Schuettler, K., Shaw, W., Wyss, H., Yi, S. & Yousefi, S. R. (2015). *Migration and remittances: Recent developments and outlook: Migration and development brief, no. 24*. Washington: The World Bank.

53. Raymaekers, W. (2018). SWIFT gpi: How industry co-creation transformed global payments. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 12(3), 201–212.
54. Rega, F. G., Riccardi, N., Li, J. & Di Carlo, F. (2018). *Blockchain in the banking industry: an overview*. Pridobljeno 12. novembra 2021 iz [https://www.researchgate.net/profile/Federico-Rega/publication/327601993\\_Blockchain\\_in\\_the\\_banking\\_industry\\_an\\_Overview/links/5bfefaeaa6fdcc1b8d49f252/Blockchain-in-the-banking-industry-an-Overview.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Federico-Rega/publication/327601993_Blockchain_in_the_banking_industry_an_Overview/links/5bfefaeaa6fdcc1b8d49f252/Blockchain-in-the-banking-industry-an-Overview.pdf?origin=publication_detail)
55. Reiff, N. & Rasure, E. (2021, 21. september). *Blockchain technology's three generations*. Pridobljeno 12. novembra 2021 iz <https://www.investopedia.com/tech/blockchain-technologies-three-generations/>
56. Ripple. (2016). *The cost-cutting case for banks: The ROI of using Ripple and XRP for global interbank settlements*. Pridobljeno 27. avgusta 2019 iz [https://www.ripple.com/files/xrp\\_cost\\_model\\_paper.pdf](https://www.ripple.com/files/xrp_cost_model_paper.pdf)
57. Ripple. (2017a). *Product overview: A technical overview of xCurrent*. Pridobljeno 27. avgusta 2019 iz [https://www.ripple.com/files/ripple\\_product\\_overview.pdf](https://www.ripple.com/files/ripple_product_overview.pdf)
58. Ripple. (2017b). *Solution overview: A comprehensive business overview for financial institutions on RippleNet*. Pridobljeno 1. decembra 2021 iz [https://www.ripple.com/files/ripple\\_solutions\\_overview.pdf](https://www.ripple.com/files/ripple_solutions_overview.pdf)
59. Ripple. (2018, 20. marec). *Liquidity explained*. Pridobljeno 12. marca 2021 iz <https://www.ripple.com/insights/liquidity-explained/>
60. Ripple. (2020). *Ripple's blockchain in payments report 2020: From adoption to growth*. Pridobljeno 20. marca 2021 iz <https://ripple.com/wp-content/uploads/2020/10/Ripple-Blockchain-In-Payments-Report-2020.pdf>
61. Ripple. (brez datuma a). *Commercial use cases*. Pridobljeno 10. decembra 2020 iz [https://www.ripple.com/files/commercial\\_use\\_cases\\_one\\_pager.pdf](https://www.ripple.com/files/commercial_use_cases_one_pager.pdf)
62. Ripple. (brez datuma b). *Forging new partnerships to open doors in Southeast Asia*. Pridobljeno 8. decembra 2021 iz [https://www.ripple.com/files/case\\_study\\_instarem.pdf](https://www.ripple.com/files/case_study_instarem.pdf)
63. Ripple. (brez datuma c). *Fueling business growth from Canada to the rest of the world*. Pridobljeno 18. novembra 2021 iz [https://www.ripple.com/files/case\\_study\\_remitr.pdf](https://www.ripple.com/files/case_study_remitr.pdf)
64. Ripple. (brez datuma č). *Liquidity provisioning on Ripple*. Pridobljeno 27. avgusta 2019 iz [https://www.ripple.com/files/ripple\\_liquidity\\_one\\_pager.pdf](https://www.ripple.com/files/ripple_liquidity_one_pager.pdf)
65. Ripple. (brez datuma d). *On-demand liquidity: Harnessing the power of XRP on RippleNet*. Pridobljeno 9. decembra 2021 iz [https://www.ripple.com/files/on\\_demand\\_liquidity.pdf](https://www.ripple.com/files/on_demand_liquidity.pdf)
66. Ripple. (brez datuma e). *Market performance*. Pridobljeno 1. decembra 2021 iz <https://ripple.com/xrp/market-performance/>
67. Ripple. (brez datuma f). *RippleNet*. Pridobljeno 1. decembra 2021 iz [https://www.ripple.com/files/rippletnet\\_brochure.pdf](https://www.ripple.com/files/rippletnet_brochure.pdf)

68. Ripple. (brez datuma g). *Santander becomes first U.K. bank to use Ripple for real-time cross-border payments*. Pridobljeno 15. novembra 2021 iz [https://www.ripple.com/files/case\\_study\\_santander.pdf](https://www.ripple.com/files/case_study_santander.pdf)
69. Ripple. (brez datuma h). *SBI Remit teams up with Ripple to power instant remittances between Japan and Thailand*. Pridobljeno 27. avgusta 2019 iz [https://www.ripple.com/files/case\\_study\\_sbi.pdf](https://www.ripple.com/files/case_study_sbi.pdf)
70. Ripple. (brez datuma i). *Set-up models: Liquidity and infrastructure provisioning*. Pridobljeno 27. oktobra 2021 iz [https://www.ripple.com/files/set\\_up\\_models.pdf](https://www.ripple.com/files/set_up_models.pdf)
71. *Ripple Labs*. (2021, 1. december). Pridobljeno 13. decembra 2021 iz [https://en.wikipedia.org/wiki/Ripple\\_Labs](https://en.wikipedia.org/wiki/Ripple_Labs)
72. Rosner, M. T. & Kang, A. (2016). Understanding and regulating twenty-first century payment systems: The Ripple case study. *Michigan Law Review*, 114(4), 649–682.
73. Rustgi, N. (2021, 2. februar). *List of leading partners of Ripple, and how they use XRP?* [objava na blogu]. Pridobljeno 12. decembra 2021 iz <https://itsblockchain.com/ripple-partners/>
74. Ryan, P. (2015, 29. april). *Western Union will give Ripple a chance*. Pridobljeno 14. aprila 2020 iz <https://bankinnovation.net/allposts/biz-lines/payments/western-union-will-give-ripple-a-chance/>
75. Sanka, I. A. & Cheung, C. C. (2021). A systematic review of blockchain scalability: issues, solutions, analysis and future research. *Journal of Network and Computer Applications*, 195, 103232. Pridobljeno 3. marca 2021 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1084804521002307>
76. Santander Innoventures, Oliver Wyman & Anthemis Group. (2015). *The fintech 2.0 paper: Rebooting financial services*. Pridobljeno 3. marca 2021 iz [https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/global/en/2015/jun/The\\_Fintech\\_2\\_0\\_Paper\\_Final\\_PV.pdf](https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/global/en/2015/jun/The_Fintech_2_0_Paper_Final_PV.pdf)
77. SBI Holdings. (2021, 30. september). *Faster and safer next-generation decision-making infrastructure using distributed ledger technology*. Pridobljeno 12. decembra 2021 iz <https://www.sbigroup.co.jp/english/company/group/sbirippleasia.php>
78. Schneider, J. & Borra, P. (2015). *The future of finance: part 2, redefining “The way we pay” in the Next Decade*. New York: Goldman Sachs.
79. Schwartz, D., Youngs, N. & Britto, A. (2014). *The Ripple Protocol consensus algorithm: Ripple Labs Inc white paper*. San Francisco: Ripple.
80. Scott, S. V. & Zachariadis, M. (2012). Origins and development of SWIFT, 1973–2009. *Business History*, 54(3), 462–482.
81. Shadab, H. (2015, 9. marec). *How Bitcoin will change international bank payments* [objava na blogu]. Pridobljeno 13. aprila 2020 iz <https://coincenter.org/entry/how-bitcoin-will-change-international-bank-payments>
82. Singh, R. J. (2018, 11. julij). *Ripple — An overview and SWOT analysis* [objava na blogu]. Pridobljeno 11. decembra 2021 iz [https://medium.com/@rupi\\_js/ripple-an-overview-and-swot-analysis-e7d52e6de8fb](https://medium.com/@rupi_js/ripple-an-overview-and-swot-analysis-e7d52e6de8fb)

83. Smith, P. (2015, 9. junij). Westpac, ANZ trial Ripple payments, but big four reluctant on bitcoin. *The Australian Financial Review Magazine*. Pridobljeno 12. aprila 2020 iz <http://www.afr.com/business/banking-and-finance/financial-services/westpac-anz-trial-ripple-payments-but-big-four-reluctant-on-bitcoin-20150605-ghhmsq>
84. SWIFT. (2016). *SWIFT on distributed ledger technologies: delivering an industry-standard platform through community collaboration*. Pridobljeno 8. septembra 2019 iz <https://www.swift.com/swift-resource/22221/download?language=en>
85. SWIFT. (2018a). *Gpi Nostro DLT proof of concept final report*. Pridobljeno 12. maja 2020 iz <https://www.swift.com/swift-resource/167181/download>
86. SWIFT. (2018b, 31. oktober). *What are UETRs and are you ready to process them?* Pridobljeno 13. oktobra 2019 iz <https://www.swift.com/news-events/news/what-are-uetr-and-are-you-ready-process-them>
87. SWIFT. (2019). *How to build a business case for SWIFT gpi*. Pridobljeno 31. avgusta 2019 iz <https://www.swift.com/campaign/business-case-ebook>
88. SWIFT. (2020). *SWIFT gpi: Driving a payments revolution*. Pridobljeno 13. marca 2021 iz <https://www.swift.com/swift-resource/249536/download>
89. SWIFT. (2021). *SWIFT history*. Pridobljeno 3. marca 2022 iz <https://www.swift.com/about-us/history>
90. Šostakaitė, A. (2019). Distributed ledger technologies and instant payment systems: The potential effects of substitution. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 13(2), 121–131.
91. Šuveljak, D. (2018). *Comparison of the two most popular cross-border payment networks*. Pridobljeno 12. maja 2021 iz <https://www.sepaforcorporates.com/wp-content/uploads/2019/01/Ripple-vs-SWIFT.pdf>
92. Team Ripple. (2019, 6. november). *RippleNet growth: Announcing more than 300 customers*. Pridobljeno 12. decembra 2021 iz <https://ripple.com/insights/rippletnet-growth-announcing-more-than-300-customers/>
93. Team Ripple. (2021, 6. maj 2021). *Q1 2021 XRP markets report*. Pridobljeno 13. maja 2021 iz <https://ripple.com/insights/q1-2021-xrp-markets-report/#>
94. The World Bank. (2018, 12. april). *Blockchain & distributed ledger technology (DLT)*. Pridobljeno 23. januarja 2022 iz <https://www.worldbank.org/en/topic/financialsector/brief/blockchain-dlt>
95. *TradingView*. (2021, 27. november). Pridobljeno 14. januarja 2022 iz <https://www.tradingview.com/chart>
96. UBS bank. (2021). *SWIFT formatting guidelines*. Pridobljeno 21. aprila 2021 iz [https://www.ubs.com/global/en/bank\\_for\\_banks/offering/cash\\_currency/\\_jcr\\_content/par/swift-formatting-guidelines-eur.pdf](https://www.ubs.com/global/en/bank_for_banks/offering/cash_currency/_jcr_content/par/swift-formatting-guidelines-eur.pdf)
97. UniCredit banka Slovenija, d. d. (2022). *Izveček tarife plačil za posle s pravnimi osebami*. Pridobljeno 11. februarja 2022 iz <https://www.unicreditbank.si/content/dam/cee2020-pws-si/SI-DOK/CIB-CORP-all/Bank-Tariff-and-Interest-rates-CIB/IZVLE%C4%8CEK%20TARIFE%20ZA%20POSLE%20S%20PRAVNIMI%20OSEBAMI.pdf>

98. U.S. Securities and Exchange Commission. (2020, 22. december). *SEC charges Ripple and two executives with conducting \$1.3 billion unregistered securities offering*. Pridobljeno 12. aprila 2021 iz <https://www.sec.gov/news/press-release/2020-338>
99. White, W. R. (1996). *International agreements in the area of banking and finance: accomplishments and outstanding issues*. Basle: Bank for International Settlements.
100. Williams, S. (2018, 23. maj). *Ranking the average transaction speeds of the 15 largest cryptocurrencies*. Pridobljeno 1. decembra 2021 iz <https://www.fool.com/investing/2018/05/23/ranking-the-average-transaction-speeds-of-the-15-l.aspx>
101. *XRP fiat pairs*. (2021). Pridobljeno 10. marca 2022 iz <https://www.xrparcade.com/xrp-fiatpairs/>
102. XRP Ledger Project. (2021, 21. september). *Lower reserves are now in effect*. Pridobljeno 13. marca 2022 iz <https://xrpl.org/blog/2021/reserves-lowered.html>







## **PRILOGE**



**Priloga 1: Pregled fiat trgovalnih parov in menjalnic za XRP**

Naziv fiat valute	Število trgov s trgovalnim parom XRP – fiat valuta
AED - United Arab Emirates dirham	6
ARS - Argentine peso	2
AUD - Australian dollar	17
BHD - Bahraini dinar	1
BOB - Bolivian boliviano	1
BRL - Brazilian real	12
BYN - Belarusian ruble	1
CAD - Canadian dollar	16
CHF - Swiss franc	5
CLP - Chilean peso	2
CNY - Renminbi	4
COP - Colombian peso	1
CZK - Czech koruna	4
DKK - Danish krone	3
EUR - Euro	56
GBP - Pound sterling	20
HKD - Hong Kong dollar	2
HRK - Croatian kuna	4
HUF - Hungarian forint	1
IDR - Indonesian rupiah	9
ILS - Israeli Shekel	1
INR - Indian rupee	12
IRR - Iranian rial	2
JPY - Japanese yen	19
KES - Kenyan shilling	2
KRW - South Korean won	19
KWD - Kuwaiti dinar	1
MNT - Mongolian tögrög	1
MYR - Malaysian ringgit	1
MXN - Mexican peso	3
NGN - Nigerian naira	3
NOK - Norwegian krone	3
NZD - New Zealand dollar	5
OMR - Omani rial	1
PEN - Peruvian Sol	1
PHP - Philippine peso	4
PLN - Polish złoty	4
PYG - Paraguayan guaraní	1
RON - Romanian leu	1
RUB - Russian ruble	9
SAR - Saudi riyal	1

SEK - Swedish krona	3
SGD - Singapore dollar	10
THB - Thai baht	4
TRY - Turkish lira	19
TWD - New Taiwan dollar	4
TZS - Tanzanian shilling	1
UAH - Ukrainian hryvnia	4
USD - United States Dollar	72
VND - Vietnamese dong	3
ZAR - South African rand	7
Skupno število fiat valut: 51	Skupno število fiat trgov: 388

*Vir: XRP fiat pairs (2021).*