



## **BSc í Viðskiptafræði**

### Áhrif Bitcoin á íslenska bankastarfsemi

**Nafn nemanda:** Gunnar Birgisson

**Kennitala:** 030894-3089

**Nafn nemanda:** Ísak Jasonarson

**Kennitala:** 110795-2469

**Leiðbeinandi:** Kristján Vigfússon



## Yfirlýsing um heilindi í rannsóknarvinnu

Verkefni þetta hefur hingað til ekki verið lagt inn til samþykkis til prófgráðu, hvorki héraðs né erlendis. Verkefnið er afrakstur rannsókna undirritaðra, nema þar sem annað kemur fram og þar er vísað til skv. heimildaskráningarstaðli með stöðluðum tilvísunum og heimildaskrá.

Með undirskriftum okkar staðfestum við og samþykjum að hafa lesið siðareglur og reglur Háskólans í Reykjavík um verkefnavinnu og hafa skilið þær afleiðingar sem brot þessara reglna hafa í för með sér hvað varðar verkefni þetta.

---

Dagsetning

Kennitala

Undirskrift

---

Dagsetning

Kennitala

Undirskrift

## Útdráttur

Markmið rannsóknarinnar var að kanna hugsanleg áhrif Bitcoin á íslenska bankastarfsemi á komandi árum. Tekin voru djúpvíðtöl við níu einstaklinga sem allir höfðu starfsreynslu úr fjármálageiranum á Íslandi. Fjórir þátttakenda voru starfsmenn í stjórnunarstöðum innan Arion banka sem voru í forsvari fyrir bankann varðandi mögulegar áætlanir og aðgerðir gagnvart Bitcoin. Hinir fimm þátttakendur rannsóknarinnar voru sérfræðingar á hinum ýmsu sviðum fjármálageirans sem gátu veitt rannsakendum meiri innsýn í viðfangsefnið frá fleiri hliðum. Niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að fæstir þátttakendur töldu að Bitcoin myndi hafa áhrif á íslenska bankastarfsemi í nánustu framtíð. Helsti rökstuðningur þeirra var sá að þróun Bitcoin væri svo stutt komin á veg að skortur væri á hvata fólks að nota rafmyntina. Þar að auki væri Ísland framar mörgum löndum í stafrænum lausnum og því myndi Bitcoin ekki leysa sama vandamál á Íslandi og víða annars staðar. Jafnframt munu íslenskir bankar líklega ekki taka frumkvæði í innleiðingu á Bitcoin, heldur bíða fordæmis erlendis frá og taka ákvörðun byggða á því. Þrátt fyrir litla trú þátttakenda á Bitcoin kom í ljós að miklar vonir eru bundnar við Blockchain tæknina, hina undirliggjandi tækni á bak við Bitcoin. Þátttakendur töldu að Blockchain tæknin myndi hafa mikil áhrif á íslenska bankastarfsemi í framtíðinni og bjuggust við að sjá meira af henni á komandi árum.

## Formáli

Rannsóknarverkefnið sem hér um ræðir er BSc verkefni sem unnið var í viðskiptafræði við Háskólann í Reykjavík. Verkefnið er lokaverkefni í grunnnámi skólans sem gildir alls 12 ECTS einingar. Höfundar ritgerðarinnar eru Gunnar Birgisson og Ísak Jasonarson, en ritgerðarskrif og rannsókn voru unnin frá desember 2017 til maí 2018. Rannsóknarverkefnið snýr að því hvort og þá hvernig Bitcoin mun hafa áhrif á íslenska bankastarfsemi á komandi árum. Leiðbeinandi ritgerðarinnar var Kristján Vigfússon, aðjúkt við Háskólann í Reykjavík, og vilja höfundar þakka honum kærlega fyrir góða handleiðslu við gerð þessarar ritgerðar. Kristján var alltaf viljugur til þess að aðstoða höfunda og sýndi viðfangsefni ritgerðarinnar mikinn áhuga. Að lokum vilja höfundar koma á framfæri innilegum þökkum til allra þátttakenda rannsóknarinnar sem gáfu sér tíma frá starfi til þess að ræða rannsóknarefnið.

Reykjavík, 21. maí 2018

---

Gunnar Birgisson

---

Ísak Jasonarson

# Efnisyfirlit

1 Inngangur .....	1
2 Skilgreiningar.....	4
2.1 Peningar.....	4
2.2 Rafmynt (e. cryptocurrency) .....	4
2.3 Bitcoin .....	4
2.4 Blockchain.....	5
2.5 Snjallsamningur (e. smart contract).....	5
3 Staða þekkingar.....	6
3.1 Þróun peninga.....	6
3.2 Hlutverk peninga og þátttaka Seðlabanka .....	7
3.3 Bitcoin .....	9
3.3.1 Blockchain .....	9
3.3.2 Framleiðsla á Bitcoin .....	11
3.3.3 Þróun Bitcoin .....	11
3.4 Samanburður á peningum og Bitcoin .....	13
3.4.1 Bitcoin sem greiðslumiðill .....	13
3.4.2 Bitcoin sem reiknieining .....	14
3.4.3 Bitcoin sem verðmætaforði.....	15
3.6 Áhrif Bitcoin á fjármálageirann .....	16
3.6.1 Mun Bitcoin skipta út núverandi peningakerfi samfélagsins? .....	16
3.6.2 Ættu fyrirtæki að taka við Bitcoin?.....	16
3.6.3 Ólögleg starfsemi með Bitcoin .....	17
3.7 Innleiðing Bitcoin í almenna bankastarfsemi .....	18
5 Aðferðafræði.....	21
5.1 Tilgangur rannsóknarinnar .....	21
5.2 Þátttakendur.....	22
5.3 Mælitæki.....	25
5.4 Framkvæmd.....	26
6 Greining rannsókna.....	27
6.1 Hafsteinn Hauksson, hagfræðingur hjá GAMMA í London .....	27
6.2 Kristinn Steinar Kristinsson, sérfræðingur hjá Origo á Íslandi .....	28
6.3 Vilhjálmur Alvar Halldórsson, forstöðumaður netlausna hjá Arion Banka .....	29
6.4 Hjalti Freyr Kristinsson, kerfisfræðingur og eigandi myntfrelsi.is .....	31
6.5 Rakel Óttarsdóttir, framkvæmdastjóri upplýsingasviðs Arion banka .....	32
6.6 Stefán Pétursson, fjármálastjóri Arion banka .....	33
6.7 Már Wolfgang Mixa, lektor við Háskólann í Reykjavík.....	35
6.8 Stefán Broddi Guðjónsson, forstöðumaður greiningardeildar hjá Arion banka.....	36
6.9 Bjarni Benediktsson, fjármálaráðherra Íslands .....	39
7 Niðurstaða.....	41
7.1 Afstaða til Bitcoin .....	42
7.2 Afstaða til Blockchain tækninnar .....	43
7.3 Getur Bitcoin orðið framtíðargjaldmiðill á Íslandi?.....	44
7.4 Áhrif Bitcoin á íslenska bankastarfsemi .....	45
8 Lokaorð.....	48
Heimildaskrá.....	50
Viðauki.....	57

## Töfluyfirlit

Tafla 1. Samantekt á niðurstöðum annarra rannsókna sem teknar voru fyrir í rannsókninni..	20
Tafla 2. Bakgrunnsbreytur þátttakenda.....	22
Tafla 3. Nánari upplýsingar um þátttakendur rannsóknarinnar og ástæða fyrir vali þeirra .....	24
Tafla 4. Tímasetning, staðsetning og lengd viðtala rannsóknarinnar .....	26
Tafla 5. Svör þátttakenda við meginspurningum rannsóknarinnar .....	41

## 1 Inngangur

Rafmyntin Bitcoin hefur undanfarin ár vakið athygli almennings, fjölmiðla og fjárfesta um allan heim („Iran’s banks banned“, 2018; Rooney, 2018; Shen, 2018). Bitcoin hefur ýmist verið kallaður framtíðargjaldmiðill samfélagsins (Kun, 2014) eða stærsta bóla sögunnar sem mun á endanum springa (Alan, 2018) og því ljóst að skiptar skoðanir eru á myntinni. Umræðan um Bitcoin hefur ratað alla leið til Íslands en lögreglan hér á landi hefur meðal annars varað við svindli með Bitcoin og þá hefur Fjármálaeftirlitið sent út opinberlega viðvörun til almennings vegna viðskipta með rafmyntir á borð við Bitcoin (Lögreglan á höfuðborgarsvæðinu, 2018; Viðskiptablaðið, 2018). Hvað er eiginlega þetta Bitcoin? Af hverju er svona mikil umræða í kringum þessa rafmynt? Þetta eru dæmi um spurningar sem brenna á vörum fólks.

Bitcoin er nýjasta afbrigði peninga sem á að þjóna hlutverki valddreifðs (e. decentralized) gjaldmiðils og gerir þar af leiðandi þriðja aðila á borð við banka óþarfa (Nakamoto, n.d.) en þar að auki á Bitcoin að draga úr viðskiptakostnaði og auka skilvirkni á alþjóðlegum fjármálamarkaði (Extance, 2015). Hlutverk þessara þriðju aðila felst meðal annars í að tryggja öryggi í viðskiptum með peninga (Abel, 2013) og hafa þeir verið í einokunarstöðu á markaði til þessa (Fecht og Martin, 2009; Nyborg, 2017). Það sem gerir Bitcoin kleift að starfa óháð aðkomu þriðja aðila er hin undirliggjandi raðreitataekni, framvegis kölluð Blockchain. Þessi tækni heldur utan um allar færslur með Bitcoin á internetinu og tryggir þannig gagnsæi og öryggi í viðskiptum með rafmyntina (Origo Ísland, 2017). Hvaða tækifæri liggja í þessari undirliggjandi tækni?

Miklar hækkningar á gengi Bitcoin undanfarin ár hafa vakið heimsathygli (Kelly, 2018; Kitco News, 2013). Í byrjun árs 2017 var gengi Bitcoin rétt tæplega 1.000 dollarar en rúmum 11 mánuðum síðar náði gengi rafmyntarinnar sögulegu hámarki þegar eitt Bitcoin var virði um 20.000 dollara. Í febrúar 2018 hafði gengi miðilsins svo lækkað niður í tæplega 7.000 dollara (Bitcoin.com, e.d.), sem samsvarar í kringum 65% lækkun síðan hámarki myntarinnar var náð nokkrum mánuðum áður. Fyrstu kaupin með Bitcoin rafmyntunum voru pizzur frá Papa John’s, en þær voru keyptar fyrir 10.000 Bitcoins þann 22. maí árið 2010 (Extance, 2015). Átta árum seinna væru verðmæti pizzanna tæplega 100 milljón Bandaríkjadollara, eða um tíu milljarðar íslenskra króna á gengi þess tíma er rannsóknin var gerð. Getur svona sveiflukennnd mynt virkað sem gjaldmiðill fyrir almenning?



Peningar hafa þróast í gegnum árin, allt frá vöruskiptum yfir í þá hefðbundnu gjaldmiðla sem þekkjast í dag. Í grunninn þurfa peningar þó að uppfylla þrenns konar hlutverk í hagfræðilegum skilningi sem eru hlutverk greiðslumiðils, reiknieiningar og verðmætaforða (Parker, 2010). Rannsakað verður hvort Bitcoin í sinni núverandi mynd sé til þess fallið að verða framtíðargjaldmiðill á Íslandi og hvað þurfi að breytast ef myntin uppfyllir ekki sett skilyrði. Jafnframt verður rannsakað hvort þessi þróun á fjármálamarkaðnum geti haft áhrif á bankastarfsemi á Íslandi. Hafa íslensku bankarnir skoðun á Bitcoin og hafa þeir undirbúið einhvers konar áætlun um hvernig bregðast eigi við þessum breytingum ef þær verða að veruleika?

Hugmyndafræðin á bak við Bitcoin og saga myntarinnar undanfarin ár vöktu athygli rannsakenda sem leiddi til þess að rafmyntin var skoðuð nánar í þessari rannsókn. Þrátt fyrir skiptar skoðanir ýmissa aðila á Bitcoin, þá er almenn vitneskja um rafmyntina og tæknina á bak við hana af skornum skammti. Mörgum spurningum um Bitcoin hefur ekki enn verið svarað og því margt óljóst í virkni myntarinnar. Þar að auki er hin undirliggjandi Blockchain tækni flókin og krefst mikillar sérfræðiþekkingar á efninu. Reynt verður á einfaldan hátt að útskýra alla helstu þætti Bitcoin rafmyntarinnar og Blockchain tækninnar. Þá verður, í því skyni að varpa frekara ljósi á viðfangsefnið, greint frá efni viðtala sem rannsakendur áttu við sérfræðinga innan fjármálageirans. Fjölmargar rannsóknir hafa verið gerðar á Bitcoin og fjallað hefur verið um kosti hennar og galla, ásamt áhrifum myntarinnar á hina ýmsu þætti samfélagsins. Helstu viðfangsefni rannsókna á Bitcoin hafa þó verið tengd fjármálakerfum heimsins, enda er hlutverk Bitcoin stærst á því sviði. Áhrif Bitcoin á íslenska bankastarfsemi hafa hins vegar aldrei verið rannsökuð og því er markmið rannsóknarinnar að fylla upp í þá eyðu með því að svara eftirfarandi rannsóknarspurningu: *Hver eru væntanleg áhrif Bitcoin á íslenska bankastarfsemi á næstu árum?*

Ritgerðin samanstendur af átta meginköflum. Á eftir inngangi verða settar fram skilgreiningar sem þykja mikilvægar fyrir skilning lesenda á viðfangsefni ritgerðarinnar. Í þriðja kafla verður fræðileg umfjöllun um þróun peninga og hvað einkennir þá. Því næst verður fjallað nánar um Bitcoin og þá tækni sem liggur að baki þess, ásamt samanburði á Bitcoin og hefðbundnum peningum. Fræðilegri umfjöllun ritgerðarinnar lýkur svo með umfjöllun um erlendar rannsóknir varðandi þau tækifæri og ógnanir sem bankar standa frammi fyrir í tengslum við Bitcoin. Fjórði kafla rannsóknarinnar fjallar um þá aðferðafræði sem notuð var við rannsóknina.

Þar verður fjallað um þátttakendur, mælitæki og framkvæmd rannsóknarinnar. Svör viðmælanda verða greind í fimmta kafla þar sem aðalatriði viðtalanna koma fram. Í sjötta kafla verður fjallað um niðurstöður rannsóknarinnar og þær bornar saman við sambærilegar rannsóknir erlendis frá. Að lokum verður rannsóknin sett í víðara samhengi og þá verður greint frá áhugaverðum framhaldsrannsóknnum á viðfangsefninu sem þessi rannsókn nær ekki til.

## 2 Skilgreiningar

### 2.1 Peningar

Peningur er hver sá hlutur sem almennt er viðurkenndur sem greiðsla í viðskiptum (Velde, 1998). Í raun má segja að peningur sé tungumál sem búið var til af fólki til að túlka virði vara og þjónustu (IIS, 2017). Hér áður fyrr var talið nauðsynlegt að peningar væru gerðir úr hlut sem hafði einhvers konar áþreifanlegt virði, líkt og gull. Seinna þróaðist peningur í seðil sem hægt var að nota sem skiptimynt fyrir gull og silfur. Í dag er peningur almennt samþykktur án þess að vera tryggður með gulli og kallast pappírsmynt (e. fiat money) („What is money?“, 2015). Í hagfræðilegum skilningi er að jafnaði talað um að peningar gegni hlutverki greiðslumiðils, reiknieiningar og verðmætaforða (Parker, 2010).

### 2.2 Rafmynt (e. cryptocurrency)

Rafmynt er stafræn hliðstæða pappírspenings sem notar dulritun og sameiginlegt upplýsingaflæði til að gæta öryggi notandans (Betancourt, 2013). Rafmyntir eru byggðar á jafningjagreiðslukerfi (e. peer-to-peer network) sem þýðir að kerfið er rekið af notendunum sjálfum og því algjörlega óháð aðkomu þriðja aðila (Alan, 2018). Notkun rafmynta hefur aukist mikið síðastliðinn áratug, meðal annars með tilkomu Bitcoin á markað (Kim o.fl., 2016).

### 2.3 Bitcoin

Bitcoin er frægasta og jafnframt mest notaða rafmynt heims (Kim o.fl., 2016). Gengi Bitcoin byggist á framboði og eftirspurn markaðarins hverju sinni sem veldur miklum sveiflum á gengi myntarinnar (Betancourt, 2013). Bitcoin er búið til þegar einstaklingar, kallaðir námuverkamenn (e. miners), leysa flókin tölvuvandamál sem eykur öryggi Bitcoin kerfisins í heild sinni (Dwyer, 2015). Framboð rafmyntarinnar er jafnframt takmarkað, en aðeins 21 milljón Bitcoin verða á endanum í umferð þegar búið er að grafa eftir öllum myntunum (McCallum, 2015). Það er algengur misskilningur að halda að Bitcoin sé eina rafmyntin sem til er, en hún er einungis ein af fjölmörgum rafmyntum (Kristján Mikaelsson, 2018).

## 2.4 Blockchain

Blockchain tæknin kom fyrst fram á sjónarsviðið með Bitcoin árið 2009. Blockchain er höfuðbók á internetinu sem heldur utan um allar færslur sem gerðar hafa verið í tilteknum viðskiptum inni í kerfinu (Yli-Huumo, Ko, Choi, Park og Smolander, 2016). Með hjálp Blockchain tækninnar er einstaklingum gert kleift að færa fjármuni og eignarétt yfir internetið á öruggan hátt og án aðkomu þriðja aðila (Zyskind, Nathan og Pentland, 2015). Með Blockchain kerfinu er fullkomið gagnsæi og öryggi notandans tryggt þar sem allir aðilar viðskiptanna sitja sömu megin við borðið og hafa aðgang að öllum nauðsynlegum upplýsingum (Þóroddur Bjarnason, 2017).

## 2.5 Snjallsamningur (e. smart contract)

Snjallsamningur er hugbúnaður sem framkvæmir viðskipti í gegnum Blockchain tæknina. Snjallsamningur gerir aðilum kleift að eiga viðskipti sín á milli án aðkomu þriðja aðila með því að halda báðum aðilum ábyrgum gagnvart þeim skyldum sem koma fram í samningnum. Dæmi um snjallsamning er þegar hóp fjármögnun vegna verkefnis fer fram í gegnum vefsíðu. Styrktaraðilar greiða inn á reikning sem dreift er um Blockchain kerfið. Ef eigendur verkefnisins standa ekki við orð sín í fyrirfram ákveðnum snjallsamningi er peningnum sjálfkrafa skilað aftur til styrktaraðilanna (Chatsko, 2018).

## 3 Staða þekkingar

### 3.1 Þróun peninga

Peningur er hver sá hlutur sem almennt er viðurkenndur sem greiðsla í viðskiptum og hefur hann tekið á sig ýmsa mynd í aldanna rás. Þar til í kringum árið 600 fyrir Krist átti fólk viðskipti sín á milli með vöruskiptum sem byggðu að mestu á grunnþörfum viðkomandi einstaklinga innan þeirra samfélaga (Velde, 1998). Vöruskipti lýstu sér þannig að viðskiptamaður sem seldi skinn og vildi kjöt sem greiðslu þurfti að finna annan viðskiptamann sem hafði bæði áhuga á skinnnum og átti kjöt til skiptanna, kallað tvöföld tilviljun þarfa (e. double coincidence of wants) (McGuire, 2016). Vandamálið við vöruskipti var að erfitt þótti að meta raunverulegt virði varanna vegna mismunandi álits fólks og mikillar rannsóknarvinnu sem fóru í skiptin (Dalton, 1982). Það vandamál var svo leyst með tilkomu fyrsta opinbera gjaldmiðilsins sem búinn var til á 6. öld fyrir Krist. Þá var gull brætt í myntir í Vestur-Tyrklandi og notaðar í viðskiptum. Frá og með þessu tímabili hefur mannkynið notast við kerfi þar sem vörur eru greiddar með peningum. (Velde, 1998). Þó svo að peningurinn hafi þróast töluvert frá þeim tíma, hefur sama hugmyndafræði haldist þar sem opinber peningur er viðurkenndur greiðslumiðill í sameiginlegu peningakerfi („What is money?“, 2015).

Stórar breytingar urðu á formi peninga á 13. öld þegar Kínverjar tóku upp pening í formi pappírs sem gjaldmiðils, fyrstir allra. Kínverski keisarinn, Kublai Khan, var maðurinn á bak við þá byltingu en þarna var í fyrsta sinn kominn fram peningur sem hafði ekki neitt innra virði líkt og gull eða silfur. Khan var töluvert á undan sinni samtíð þegar hann greindi frá því að notkun peninga byggji ekki á útliti og innra virði, né heldur hver stæði að baki þeirra, heldur væri lykilatriði að fólk trúði nægilega mikið á hugmyndafræðina á bak við peninginn. Sá skilningur á enn við í dag (Surowiecki, 2012).

Tækniframfarir og tilkoma internetsins hafa breytt preningakerfi heimsins að því leyti að hægt er að notast við peninga án þess að hafa áþreifanlega mynt á milli handanna (Gordon, 2002). Hins vegar eru áþreifanlegir peningar enn á bak við færslurnar, stýrt af stjórnvöldum með peningaútgáfu. Því má segja að núverandi tækni sé eingöngu ítarlegri útfærsla af þúsund ára gömlu kerfi (Vlasov, 2017). Notkun pappírpeninga og mynta hefur minnkað með tilkomu debet- og kreditkorta sem gegna stóru hlutverki greiðslumiðils í nútímasamfélagi (Mihaela og

Rodica, 2012). Fólk hefur jafnvel sagt að framtíð án áþreifanlegra peninga sé í vændum (Surowiecki, 2012).

### 3.2 Hlutverk peninga og þátttaka Seðlabanka

Í hagfræðilegum skilningi gegna peningar jafnan þrenns konar hlutverki. Það fyrsta er hlutverk peninga sem greiðslumiðill, það næsta er hlutverk reiknieiningar og að lokum gegna peningar hlutverki verðmætaforða (Seðlabanki Íslands, e.d.). Með hlutverki peninga sem greiðslumiðill er átt við að hægt sé að nota peninga sem skiptimynt gegn vöru og þjónustu í viðskiptum. Með þessum hætti verða viðskipti á milli aðila auðveldari þar sem nú eru vöruskipti einstaklinga óþörf (Ponnusamy, 2016). Þar að auki er einstaklingur alltaf viljugur til að taka við peningum í skiptum fyrir vöru ef peningur uppfyllir þetta hlutverk (Parker, 2010). Hlutverk peninga sem reiknieining staðfestir verðmæti vara og þjónustu og auðveldar reikning á verðmætum þeirra (Gupta, 2017). Reiknieining peninga auðveldar einstaklingum samanburð á verðmætum vara við kaup. Hægt er að ímynda sér hversu erfitt það væri að reikna virði eins bíómiða ef verðið í bíóhúsinu væri tilkynnt sem tveir hamborgarar. Verðmæti hamborgara væri síðan tilkynnt í verslunum sem þrjú sokkapör og svo framvegis (Parker, 2010). Peningar gegna að lokum hlutverki verðmætaforða, sem felur í sér að mögulegt er að geyma peninga yfir tíma og nota þá í viðskiptum síðar (Gupta, 2017). Því stöðugra sem virði peninga er, því betra. Hins vegar mun verðmætaforði peninga aldrei haldast fullkomlega stöðugur vegna þess að verðbólga lækkar vermæti peninga og því þyrfti verðbólgaustig að haldast í lágmarki (Parker, 2010).

Peningar nútímans eru gefnir út af Seðlabönkum, en þeir hafa einkaleyfi á prentun þeirra, ásamt því að stýra magni peninga í umferð og vaxtastigi í hverju landi fyrir sig (Nyborg, 2017). Meginmarkmið Seðlabanka er að stuðla að stöðugu verðlagi ásamt öryggi í fjármálakerfinu í heild sinni (Naqvi og Southgate, 2013), en Seðlabankar geta notað ýmis stjórnþæki til að ná fram markmiðum sínum (Schabert, 2006). Seðlabankar hafa áhrif á peningamagn í umferð meðal annars með viðskiptum á ýmsum eignum, oftast ríkisskuldabréfum. Þegar Seðlabankar kaupa ríkisskuldabréf er peningamagn í umferð aukið og hagkerfið jafnframt örvað með þessum aðgerðum. Að sama skapi draga seðlabankar úr peningamagni í umferð með því að selja ríkisskuldabréf, í þeim tilgangi að kæla hagkerfið (Ricchetti, Russo og Gallegati, 2013). Seðlabanki getur einnig haft áhrif á eftirspurn almennings eftir peningum með stýrisvaxtaákvörðunum. Stýrivextir eru þeir vextir sem notaðir eru í viðskiptum Seðlabankans við lánastofnanir sem ráða mestu um framvindu skammtímvaxta á markaði (Seðlabanki

Íslands, e.d.). Ef Seðlabanki lækkar stýrivexti, þá verður aðgengi almennings að lánsfé meira, sem eykur eftirspurn eftir peningum (Axel Hall, 2015). Þessar efnahagsaðgerðir eru gerðar þegar örva þarf hagkerfið (Diamond og Rajan, 2012). Þvert á móti dregur úr eftirspurn almennings eftir peningum ef stýrivextir hækka, þar sem aðgengi að lánsfé verður þá minna, í þeim tilgangi að kæla hagkerfið. (Axel Hall, 2015).

Seðlabönkum hefur í gegnum tíðina mistekist að ná markmiðum sínum um stöðugt verðlag, sem hefur haft í för með sér mikla verðbólgu. Dæmi um það er óðaverðbólgan í Þýskalandi sem skall á skömmu eftir fyrri heimstyrjöldina, en þá prentuðu þýsk stjórnvöld út óhóflegt magn af peningum til að eiga fyrir útgjöldum í kjölfar stríðsins (Cukierman, 2017). Nýlegra dæmi er kreppuverðbólgan í Bandaríkjunum upp úr 1970 (Jón Daníelsson, 2018). Í ljósi sögulegra atburða um bresti Seðlabanka í peningamálastefnu, má velta fyrir sér hvort hægt sé að móta peningakerfi án aðkomu þeirra. Roland Vaubel (2009) sagði að auðveldlega væri hægt að stunda viðskipti án aðkomu Seðlabanka. Peningum væri þá einfaldlega stjórnað af einkareknum viðskiptabönkum sem gætu prentað út sinn eigin pening og væru þar með óháðir stjórnvöldum. Aukin samkeppni í peningaframboði myndi þannig lækka verðbólgu og auka skilvirkni. Óhætt er að segja að hugmyndafræði Bitcoin sé lík þessari sýn Vaubel.

### 3.3 Bitcoin

Í kjölfar efnahagskreppunnar árið 2008 varð til hugmynd að nýjum gjaldmiðli sem átti að þjóna því hlutverki að taka út milliliði eins og stjórnvöld, Seðlabanka og almenna viðskiptabanka. Efnahagskreppan árið 2008 er af mörgum talin ein stærsta kreppa sögunnar frá Kreppunni miklu á þriðja áratug 20. aldar. Stærstu fjármálastofnanir heims urðu gjaldþrota, húsnæðismarkaðurinn hrundi og vinnumarkaðurinn varð fyrir miklum skaða (Shala, Livoreka, Berisha og Merovci, 2013). Samkvæmt áætlunum Alþjóðagjaldeyrissjóðsins var um 4,1 milljarður Bandaríkjadollari afskrifaður vegna kreppunnar og voru hagkerfi út um allan heim í molum. Fólk hafði misst trú á efnahagskerfi heimsins. (Munir, 2011).

Bitcoin kom fram á sjónarsviðið í janúar árið 2009 en það var búið til af dularfullum einstaklingi, eða hópi fólks, sem kallaði sig Satoshi Nakamoto. Enn þann dag í dag er ekki vitað hver Nakamoto er, sem hefur skapað mikla leynd gagnvart gjaldmiðlinum (Extance, 2015) og jafnvel grafið undan trúverðuleika hans. Að sama skapi má velta fyrir sér stöðu Bitcoin ef stofnandinn væri þekktur og þyrfti sífellt að koma fram og útskýra stöðu hennar og tilgang. Bitcoin þjónar hlutverki rafræns gjaldmiðils þar sem viðskipti eru tryggð með reikniritum (e. algorithm) og er hver einasti notandi nafnlaus (Nakamoto, n.d.). Með hjálp Blockchain tækninnar var hægt að gera þessa hugmynd að veruleika þar sem öll viðskipti með Bitcoin væru vistuð í Blockchain kerfinu og algjörlega valddreifð (Bailis, 2017). Með þessu kerfi er enginn við stjórnvölin, hvorki stjórnvöld, bankarnir né stofnendur myntarinnar (Extance, 2015).

Hönnun Bitcoin var byggð á DigiCash, einum fyrsta rafræna gjaldmiðli heims, sem búinn var til árið 1990. DigiCash varð gjaldþrota árið 1998 því gjaldmiðillinn hafði miðstýrða eiginleika líkt og banki, en náði aldrei að hasla sér völl innan fjármálageirans og reglugerðar. Stofnendum Bitcoin tókst hins vegar að hanna gjaldmiðil sem innihélt jafningjagreiðslukerfi sem tryggði valddreifingu (Nakamoto, n.d.). Þessir eiginleikar sköpuðu sérstöðu fyrir Bitcoin, en notendur gátu með þessum hætti átt í viðskiptum án milligöngu þriðja aðila (Betancourt, 2013).

#### 3.3.1 Blockchain

Í raun er ekki hægt að minnst á Bitcoin án þess að fjalla um þá undirliggjandi tækni sem liggur að baki rafmyntarinnar. Til að útskýra betur hvernig Blockchain tæknin virkar er hægt að líkja henni við bók. Blockchain er upprunalega bókin, en gerð hafa verið fleiri eintök af henni á



fleiri tungumálum. Upphaflega bókin er búin til úr 200 blaðsíðum og skrifuð með samfelldum texta frá blaðsíðu eitt til blaðsíðu 200. Blaðsíðurnar í bókinni eru svokallaðar blokkir og textinn á blaðsíðum bókarinnar eru færslurnar í Blockchain kerfinu. Bókasöfnin sem geyma bækurnar eru tölvur, svokallaðar nóður, sem búið er að dreifa út um allan heim. Bókasöfnin tala hvert við annað og sjá til þess að verið sé að vinna með upprunalegu bókina. Ef búið væri að eiga við bók ákveðins aðila, til dæmis með því að taka út blaðsíðu eða breyta innihaldi bókarinnar, þá væri aðilum kleift að bera saman sína bók við upprunalegu bókina og athuga hvort þær væru eins. Bókin yrði þá löguð og gerð eins og upprunalega bókin sem tryggir öryggi notenda kerfisins. Ef ráðist væri á eitt bókasafn og bókinni breytt á því safni, samanber þegar ráðist er inn á Blockchain kerfið og einni nóðu breytt, þá hefur það engin áhrif vegna þess að meirihluti notenda hefði áfram réttu skrána. Þannig er öryggið tryggt með hjálp Blockchain tækninnar (Origo Ísland, 2017).

Blockchain hefur nú þegar vakið mikla athygli og ýtt undir mörg verkefni í hinum ýmsu atvinnugreinum (Bailis, 2017; Ducas og Wilner, 2017). Hins vegar er litið á fjármálageirann sem helsta notanda tækninnar, ekki eingöngu vegna þess að tæknin er upprunin frá Bitcoin heldur einnig vegna þess að tæknin er drifin áfram vegna óhagkvæmni ferla og mikils kostnaðar innan atvinnugreinarinnar (Nofer, Gomber, Hinz og Schiereck, 2017). Í rannsókn Roman Beck (2018) kom fram að Blockchain tæknin væri af mörgum talin ein mest spennandi tækni síðan internetið kom til sögunnar og er jafnframt talið að tæknin boði nýtt skeið í hinum stafræna heimi. Beck sagði að Blockchain tæknin gæti uppfyllt það traust sem hafði rofnað í efnahagskreppunni 2008 og stuðlað að sjálfsöryggi, heiðarleika, áreiðanleika, ábyrgð og fyrirsjáanleika í viðskiptum. Bandaríkjamaðurinn John Henry Clippinger (2016) tók í sama streng og Beck og benti á að Blockchain gæti auðveldlega tekið út milliliði eins og banka en bankar gætu komið í veg fyrir það með því að bregðast við þessari tækniþróun. Clippinger fjallaði sérstaklega um snjallsamninga, hugmyndafræði sem spratt út frá Blockchain tækninni, sem meðal annars auðvelda millifærslur og eignafærslur án aðkomu þriðja aðila. Cocco, Pinna og Marchesi (2017) rannsökuðu möguleika þess að innleiða Blockchain tæknina í bankastarfsemi heimsins. Sögðu rannsakendur að Blockchain tæknin gæti hámarkað skilvirkni í innviðum fjármálakerfa heimsins og stuðlað að sjálfbærri þróun. Þar að auki héldu rannsakendur því fram að Blockchain kerfið væri skilvirkara en þau bankakerfi sem tíðkast í dag.

### 3.3.2 Framleiðsla á Bitcoin

Framboð Bitcoin er takmarkað og mun fjöldi myntarinnar aldrei verða meiri en 21 milljón einingar (McCallum, 2015). Áætlað er að rafmyntin nái þeim fjölda í kringum árið 2140 (Wallace, 2011). Bitcoin er búið til í gegnum svokallaðan námugróft (e. mining) sem felur í sér að leysa flókin tölvuvandamál, í þeim tilgangi að bæta kerfið í heild sinni. Þeir einstaklingar sem reyna að takast á við tölvuvandamálin kallast námuverkamenn og takist þeim að leysa þessi vandamál fá þeir Bitcoin að launum. Tölvuvandamálin verða flóknari eftir því sem tiltækum Bitcoin rafmyntum fækkar (Dwyer, 2015). Í dag verða til 2,5 Bitcoin á hverri mínútu, en vöxturinn mun svo dragast saman um helming á fjögurra ára fresti þar til 21 milljón Bitcoin munu líta dagsins ljós (McCallum, 2015; Wallace, 2011).

Flóknari tölvuvandamál og meiri samkeppni hefur gert það að verkum að rafmagnsnotkun vegna námugraftar á Bitcoin hefur aukist jafnt og þétt undanfarin ár. Tölvurnar sem eru notaðar í námugróftinn eru orðnar betri og þurfa að geta unnið hraðar en áður. Í dag eru til gagnaver víðsvegar um allan heim sem þjóna þeim eina tilgangi að grafa eftir rafmyntum. Eitt þeirra, Mjöllnir, er staðsett á Raufarhöfn á Íslandi og er eitt stærsta gagnaver landsins. Þar eru á sjöunda tug fyrirtækja með aðstöðu til þess að grafa eftir rafmyntum og er áætlað að þeim muni fjölga á næstu misserum (Ingólfur Bjarni Sigfússon, 2018).

Árið 2014 var talið að árleg orka sem færi í námuvinnslu á Bitcoin hafi verið jöfn árlegri orkuþörf Írlands (O'Dwyer og Malone, 2014). Aðeins þremur árum seinna var orkuþörfin talin meiri en í að minnsta kosti 159 löndum. Í desember árið 2017 jókst rafmagnsnotkun námuvinnslunnar um 30% á milli mánaða og var þá reiknað með því að orkuþörf Bitcoin myndi jafnast á við orkuþörf Bandaríkjanna um mitt árið 2019 (Deign, 2017). Sú tölfræði vekur athygli enda er rafmagn takmörkuð auðlind og setja margir spurningamerki við það hvort námuvinnslan geti borið sig til lengdar (Cocco o.fl., 2017; Ingólfur Bjarni Sigfússon, 2018). Til að bæta gráu ofan á svart er Bitcoin einungis ein af fjölmörgum rafmyntum sem til eru (Deign, 2017).

### 3.3.3 Þróun Bitcoin

Þegar Bitcoin kom á markað í janúar árið 2009 var gengi myntarinnar aðeins 0,81 Bandaríkjadollari. Litlar hreyfingar voru á gengi myntarinnar þar til í apríl 2013 þegar

verðmæti eins Bitcoin var orðið 199,26 dollarar (Bitcoin.com, e.d.). Undanfari þessa stökks á gengi myntarinnar árið 2013 var meðal annars sá að bankahrun átti sér stað í Kýpur fyrr á árinu. Í kjölfar hrunsins tók fjöldinn allur af fólki peningana sína út úr bönkum landsins og settu þá í Bitcoin, þar sem stjórnvöld gátu ekki hreyft við peningunum. Þessi atburðarrás kveikti áhuga fólks á Bitcoin auk þess sem myntin hafði vakið athygli fjölmiðla og fjárfesta út um allan heim (Kitco News, 2013). Þann 29. nóvember 2013 var gengi Bitcoin orðið 1.101,38 dollarar, en það var hæsta gengi myntarinnar frá upphafi á þeim tíma. Þeir fjárfestar sem höfðu keyptu myntina í byrjun árs fengu því yfir 10.000% ávöxtun á fjárfestingu sína (Bitcoin.com, e.d.). Gengi Bitcoin átti þó eftir að staðna næstu árin, en stórt stökk á gengi myntarinnar var rétt handan við hornið.

Óhætt er að segja að árið 2017 hafi verið viðburðarríkt fyrir Bitcoin. Í ársbyrjun var gengi myntarinnar 985 Bandaríkjadollarar, en í lok árs var gengið rúmlega 12.000 dollarar, eftir að hafa náð sögulegu hámarki í 19.200 dollurum um miðjan desember (Bitcoin.com, e.d.). Ýmsir atburðir höfðu áhrif á Bitcoin, sem ollu sveiflum á gengi myntarinnar. Í ársbyrjun tilkynntu kínversk stjórnvöld áætlaðar rannsóknaraðgerðir á viðskiptum með Bitcoin þar í landi, en stjórnvöld grunuðu að markaðsmisnotkun, peningaþvottur og önnur ólögleg starfsemi ætti sér stað með rafmyntinni. Þann 4. september bönnuðu þau svo ICO's, (e. initial coin offerings), sem eru útboð rafmyntafyrirtækja í leit að utanaðkomandi fjármagni í starfsemi sína, og höfðu þessar aðgerðir neikvæð áhrif á gengi myntarinnar. Bitcoin tók hins vegar sitt stærsta stökk, hvað varðar gengi á myntinni, þegar Commodities Futures Trading nefndin samþykkti Bitcoin futures í desember. Þessi nýjung leyfði aðilum að veðja á framtíðarverð Bitcoin, án þess að snerta rafmyntina sjálfa, en þessar breytingar löðuðu að sér fjölmarga nýja fjárfesta (Chaparro, 2017).

### 3.4 Samanburður á peningum og Bitcoin

Það eru ýmsir eiginleikar í Bitcoin sem aðgreina myntina frá hefðbundnum peningum, en sem dæmi ber að nefna að framboðið af rafmyntinni er takmarkað (Weber, 2014). Aðeins 21 milljón Bitcoin verða á endanum til og verður þá ekki hægt að búa til fleiri rafmyntir eftir þörfum eins og í tilviki hefðbundinna gjaldmiðla (Betancourt, 2013). Í heimi rafmynta er hlutverk þriðja aðila jafnframt tekið út, sem er annar helsti munurinn á Bitcoin og hefðbundnum peningum. Þess í stað er framboðinu stjórnað með hugbúnaði sem byggir á reikniriti (Weber, 2014). Framleiðsla á Bitcoin er algjörlega óháð stjórnvöldum, seðlabönkum og öðrum fjármálastofnunum og þykir þessi sýn heillandi fyrir ýmsa aðila (Models and risk, 2018). Þannig geta einstaklingar átt viðskipti sín á milli með Bitcoin undir fullkominni nafnleynd og án aðkomu þriðja aðila.

Til þess að Bitcoin geti flokkast sem peningur þarf rafmyntin að uppfylla þrjú hlutverk peninga (Gupta, 2017). Næstu undirkaflar munu varpa ljósi á getu Bitcoin til að uppfylla þessi hlutverk byggt á niðurstöðum erlendra rannsókna. Þar að auki verður Bitcoin borið saman við þá hefðbundnu gjaldmiðla sem þekkjast með tilliti til hvers og eins hlutverks.

#### 3.4.1 Bitcoin sem greiðslumiðill

Bitcoin sem greiðslumiðill hefur ákveðna kosti og galla umfram þá stöðluðu gjaldmiðla sem tíðkast í samfélaginu í dag. Í viðskiptum með Bitcoin er þjónustugjald til að mynda töluvert lægra en í viðskiptum með hefðbundna gjaldmiðla, sem eiga milligöngu um viðskiptabanka og aðrar fjármálastofnanir (Ciaian, Rajcaniova og Kancs, 2016). Þjónustugjöld eru á bilinu 0-1% að meðaltali fyrir millifærslur með Bitcoin, samanborið við 2-5% með dollara (Dwyer, 2015). Ástæðan fyrir þessum mun er sú að þjónustugjöld Bitcoin þurfa einungis að dekkja viðhald kerfisins og greiðslu til námuverkamanna. Í tilviki viðskipta með hefðbundna gjaldmiðla þarf hins vegar að ná yfir allan þann aukakostnað sem tengist greiðslu til þriðja aðila, líkt og endurskoðunar á kerfinu, millifærslum og öryggismálum (Ciaian, o.fl, 2016). Þar að auki gefur nafnleynd og gagnaleynd Bitcoin mikið forskot á hefðbundna gjaldmiðla til notkunar á ólöglegum markaði. Þessir eiginleikar Bitcoin einfalda millifærslur milli landa, veðmálastarfsemi og aðra ólöglega starfsemi (Weber, 2014).

Ein helsta hindrun á vegi Bitcoin í að teljast greiðslumiðill er sú að rafmyntin er ekki löglega samþykkt sem gjaldmiðill. Fyrirtæki þurfa því ekki að taka við Bitcoin líkt og þau þurfa að

taka við dollurum og evrum, heldur fer það einungis eftir þeirra vilja sem kemur í veg fyrir frekari útbreiðslu myntarinnar (Ciaian o.fl., 2016; Weber, 2014). Þá telur Yermack (2014) einnig mikla hindrun felast í því að það þykir erfitt að kaupa nýtt Bitcoin. Við kaup á rafmyntinni er nauðsynlegt er að fara í gegnum sölumenn eða samskipti á internetinu sem fælir fólk frá því að fjárfesta í myntinni.

Yermack (2014) telur Bitcoin ekki uppfylla nauðsynleg skilyrði til þess að geta talist greiðslumiðill, meðal annars vegna þess hve lítil velta er með myntina. Bendir hann einnig á að ekki sé hægt að taka lán með Bitcoin vegna þess hvernig myntin er uppbyggð. Velta rafmyntarinnar árið 2014 var einungis um 0,3% af heildarveltu Visa korta. Að sama skapi var verðmæti Bitcoin árið 2014 einungis um 0,2% af mynt og seðlum almennings í Bandaríkjunum sem sýnir hve lítil markaðurinn fyrir Bitcoin er (McCallum, 2015). Veltan hefur þó aukist mikið undanfarin ár og má ekki útiloka þann möguleika að Bitcoin geti á einhverjum tímupunkti í framtíðinni flokkast sem greiðslumiðill (Ciaian o.fl., 2016).

Niðurstöður rannsókna Bandaríkjamannanna William J. Luther og Lawrence H. White (2014) sýndu einnig fram á að Bitcoin gæti ekki talist sem greiðslumiðill en þeir færðu þó önnur rök fyrir afstöðu sinni. Ástæður þess að Bitcoin uppfyllti ekki hlutverk sitt sem greiðslumiðill að þeirra mati var sú að framboð myntarinnar er stöðugt og eftirspurn gríðarlega sveiflukennnd. Engu að síður var bent á nýjungar sem gætu gert Bitcoin að greiðslumiðli í framtíðinni sem eru sömu niðurstöður og Ciaian o.fl (2016) fengu í þeirra rannsókn. Taka verður þeim upplýsingum með fyrirvara því Raghav Gupta (2017) var alls ekki á sömu skoðun í rannsókn sinni um Bitcoin og sagði að rafmyntin uppfyllti nú þegar hlutverk greiðslumiðils.

### **3.4.2 Bitcoin sem reiknieining**

Helst ber að nefna tvo hluti sem aðgreinir Bitcoin frá hefðbundnum peningum þegar kemur að hlutverki reiknieiningar. Annars vegar er hægt að deila einu Bitcoin nánast óendanlega upp og telst það kostur að hægt sé að gefa upp fjóra eða fleiri aukastafi í söluverði Bitcoin samanborið við tvo í dollurum og evrum (Ciaian o.fl., 2016). Að sama skapi getur það verið ruglingslegt fyrir neytendur og gæti skapað vandræði þegar kemur að samanburði á verði vöru og þjónustu. Hins vegar hafa ótrúlegar sveiflur einkennt gengi Bitcoin undanfarin ár sem dregur úr getu myntarinnar að uppfylla hlutverk sitt sem reiknieining. Tíðar sveiflur myndu hafa töluverð áhrif á fyrirtæki vegna þess að reglulega þyrfti að breyta verði varanna, sem kostar

bæði tíma og peninga. Við slíkar örar breytingar á verði ættu neytendur erfitt með að koma auga á raunverulegt virði varanna (Yermack, 2014).

### **3.4.3 Bitcoin sem verðmætafordi**

Peningar gegna að lokum hlutverki verðmætaforda, sem felur í sér að mögulegt er að geyma peninga yfir tíma og nota í viðskiptum síðar. Ólíkt peningum hefur verðbólga ekki áhrif á virði Bitcoin, þar sem magn myntarinnar er takmarkað og aðkoma stjórnvalda engin. Þetta gefur Bitcoin ákveðið forskot og ætti að auka vinsældir þess, sérstaklega í ríkjum sem hafa fundið fyrir mikilli verðbólgu á undanförunum árum (Oxford Analytica Daily Brief, 2014). Hins vegar er netöryggi notenda ein stærsta ógn sem Bitcoin stendur fyrir til að geta uppfyllt hlutverk verðmætaforda. Fjölmarginir eigendur Bitcoin hafa á undanförunum árum orðið fyrir barðinu á þjófnaði í gegnum internetið. Með venjulegum gjaldmiðli gefst sá möguleiki að fela peninginn eða leggja í banka en þar sem Bitcoin er rafmynt er ekki hægt að geyma það á öðrum stað en í svokölluðum veskjum í raftækjum notenda. Tölvuþrjótur um allan heim hafa nýtt sér veikleika þessara veskja og hafa stórar kauphallir á borð við MtGox og Coincheck orðið fyrir miklum skaða sökum þess (Ciaian o.fl., 2016; Shane, 2018). Þar að auki eru dæmi um tilfelli þar sem notendur hafa fyrir slysi sent frá sér Bitcoin sem er með engu móti hægt að fá til baka (Ciaian o.fl., 2016; Rosenberg, 2018).

## 3.6 Áhrif Bitcoin á fjármálageirann

### 3.6.1 Mun Bitcoin skipta út núverandi peningakerfi samfélagsins?

Jarunee Wonglimpiyarat (2016) rannsakaði hvort hægt væri að skipta út núverandi peningakerfi með Bitcoin og hvort gjaldmiðillinn gæti orðið næsta stig í þróun rafeyris í átt að peningalausum samfélagi. Niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að ýmsar hindranir væru á vegi Bitcoin til þess að skipta út núverandi kerfi. Nefndi Wonglimpiyarat meðal annars að óöruggir innviðir í Bitcoin rafmyntinni, ýmist vegna vandamála í greiðslukerfi myntarinnar og áhættu tölvuþrjótaárásar, kæmu í veg fyrir alþjóðlega innleiðingu og dreifingu Bitcoin. Wonglimpiyarat sagði einnig að Bitcoin skorti traust og trúverðugleika sökum þess að myntin væri ekki studd af stjórnvöldum, sem gætu staðfest verðmæti og stjórnað framboði annarra mynta. Þar að auki taldi Wonglimpiyarat að stórt vandamál í innleiðingu og dreifingu Bitcoin væri tilkomið vegna þess að bankar gætu ekki stjórnað genginu. Að lokum fullyrti Wonglimpiyarat að stjórnvöld og Seðlabankar út um allan heim hefðu tekið illa í þessa tækninýjung sem hefði neikvæð áhrif á innleiðingu Bitcoin. Vegna þessara ástæðna taldi Wonglimpiyarat að peningalaust samfélag væri ekki í vændum í nánustu framtíð. Gupta (2017) og Ciaian o.fl. (2016) voru að hluta til sammála Wonglimpiyarat en sögðu hins vegar að Bitcoin hefði ákveðna eiginleika sem gætu verið innleiddir í hluta peningamarkaðarins. Gupta sagði meðal annars að Bitcoin gæti nýst hagkerfum með óstöðugt fjármálakerfi, til dæmis í þróunarlöndum, þar sem hefðbundin viðskipti væru dýr og bankakerfið óþróað og óöruggt. Því væri möguleiki að hluti samfélagsins ætti eftir að nota Bitcoin sem gjaldeyri í nánustu framtíð.

### 3.6.2 Ættu fyrirtæki að taka við Bitcoin?

Emily Holbrook (2018) sagði að viðhorf fyrirtækja gagnvart því að nota Bitcoin í viðskiptum væru mismunandi. Í grein hennar kom fram að stórfyrirtæki á borð við Windows og Xbox væru nú þegar farin að taka við Bitcoin sem greiðslu í viðskiptum en þvert á móti væru þó nokkrir bankar búnir að banna viðskiptavinum sínum að nota kreditkort til að kaupa rafmyntir. Því fylgja bæði kostir og gallar fyrir fyrirtæki að taka við Bitcoin að mati Holbrook. Nefndi hún að kostirnir væru meðal annars aukin svikavörn, betri varðveisla gagna, engar endurgreiðslur og að þjónustugjöldin lækki. Hins vegar væru margar áskoranir sem fyrirtæki stæðu frammi fyrir og því ekki endilega hentugt fyrir þau að taka við rafmyntinni. Mætti þar helst að nefna sveiflukennt gengi Bitcoin, að fyrirtæki þekktu ekki viðskiptavinum sínum sökum nafn- og gagnaleyndar og að viðskipti gætu tekið meiri tíma en með kreditkortum þegar mikið álag væri

á Blockchain kerfinu. Þegar allt var tekið saman sá Holbrook ekki hvata fyrir fyrirtæki til að taka við Bitcoin en sagði að þau yrðu að vera á varðbergi vegna þessarar þróunar.

### 3.6.3 Ólögleg starfsemi með Bitcoin

Sú hlið Bitcoin sem vekur jafnan mestan óhug meðal almennings er tenging rafmyntarinnar við ólöglega starfsemi. Samkvæmt rannsókn Steven David Brown (2016) hefur Bitcoin orðið fyrsti kostur tölvuþrjóta í starfsemi þeirra meðal annars vegna uppbyggingar rafmyntarinnar. Með komu Bitcoin hefur orðið til gjaldmiðill þar sem hægt er að greiða fyrir vörur án alls rekjanleika. Því er fullkomið tækifæri fyrir aðila að versla ólögleg efni sem og að beita fjárkúgun á aðra einstaklinga með Bitcoin. Reglulega hafa komið upp atvik undanfarin ár þar sem tölvuþrjótar hafa beðið um lausnargjald í formi Bitcoin (Deutsche Welle, 2015; Krebs on Security, 2015; Kristján Kristjánsson, 2016). Brown (2016) sagði að leysa þyrfti úr núverandi skorti á reglugerðum í kringum Bitcoin til þess að koma í veg fyrir slík mál og benti einnig á að almenningur þyrfti að átta sig á hættunni sem stafaði af rafmyntinni.

Brown er ekki sá fyrsti sem bendir á tengingu Bitcoin við ólöglega starfsemi. Tveir tölvusérfræðingar frá Ísrael vörpuðu fram þeirri tilgátu að Bitcoin hefði verið búið til sérstaklega fyrir viðskipti á svarta markaðnum. Sögðust þeir hafa fundið tengsl milli eins af nafnlausu stofnendum Bitcoin og stofnanda vefverslunarinnar Silk Road, sem seldi fíkniefni og önnur ólögleg efni. Stofnandi Bitcoin var sagður hafa greitt 1.000 Bitcoin fyrir vörur á vefsíðunni í janúar 2009, sama mánuð og rafmyntin var stofnuð (Digi 24, 2013). Með þessari rannsóknarvinnu sýndu Ísraelsmennirnir fram á að Bitcoin viðskipti væru ekki fullkomlega falin en stuðningsmenn rafmyntarinnar litu hins vegar á þetta atvik sem slys (Georgeta, Anca og Catalina, 2016).



### 3.7 Innleiðing Bitcoin í almenna bankastarfsemi

Zoe Thomas (2014) skrifaði í rannsókn sinni að rafmyntir, líkt og Bitcoin, gætu orðið lykilþáttur í þróun bankakerfa um allan heim. Sagði hún að bæði tækifæri og ógnir stöfuðu af tækninni, en þeir bankar sem myndu fyrstir taka þátt í þróuninni ættu mestan möguleika á því að nýta sér kosti tækninnar og takast á við þær ógnir sem fylgja henni. Jafnframt sagði Thomas að innleiðing Bitcoin í almenna bankastarfsemi gæti skapað sameiginlegt virði fyrir almenning. Einn helsti kostur rafmynta gagnvart bönkum væri sá að þær byðu almenningi ódýrari leið til þess að færa fjármagn sín á milli og stunda gjaldeyrisskipti. Rafmyntir gætu því boðið bönkum nýja þjónustuleið, sem væri óhagkvæm með núverandi tækni. Frá sjónarhorni notenda Bitcoin gæti samstarf með bönkum einnig verið hagkvæmt. Flestir bankar heimsins væru á varðbergi gagnvart Bitcoin meðal annars vegna lítillar þekkingar þeirra á rafmyntinni. Þessir þættir hafa gert samstarfi banka og Bitcoin erfitt fyrir og að mati Thomas væri lausnin sú að búa til sérsniðið regluverk um rafmyntir sem myndi skapa vaxtartækifæri fyrir báða aðila.

Peters, Chappelle og Panayi (2016) rannsökuðu þá rekstraráhættu (e. operational risk) sem fjármálastofnanir stæðu frammi fyrir ef þær myndu hefja viðskipti með rafmyntir eins og Bitcoin. Afstaða rannsakenda var sú að einhver form rafmynta yrðu hluti af hefðbundinni bankastarfsemi í nánustu framtíð. Markmið rannsóknarinnar var því að vekja athygli á væntanlegum áhrifum þess. Aðilum innan fjármálageirans var bent á að kynna sér rafmyntir á ítarlegan hátt og þróa stefnu varðandi nýtingu á þeim. Þannig gætu starfsmenn bankanna búið sig undir mögulegar breytingar á landslagi í samhengi viðskipta, innlána og gjaldeyrisskipta (e. exchange) með tilkomu þessara nýju gjaldmiðla. Niðurstaða rannsóknarinnar var sú að nafnleynd notenda, óafturkræfni greiðslna og valddreift kerfi væru dæmi um eiginleika rafmynta sem höfðu áhrif á rekstraráhættu fjármálastofnana.

Þrátt fyrir fyrrnefndar rannsóknir er ekki víst að framtíð Bitcoin felist í samstarfi milli banka og rafmyntarinnar. Bitcoin gæti til að mynda raskað bankastarfsemi á alþjóðavísu þar sem myntin býður upp á hraðara og ódýrara greiðslukerfi en bankarnir. Sú staðreynd, ásamt því að Bitcoin henti einstaklega vel fyrir stækkandi hóp snjallsímanotenda, gæti útrýmt þörfinni fyrir hefðbundnum kreditkortum og bankareikningum. Jafnframt er talað um margar aðrar rafmyntir sem koma til greina ef Bitcoin tækist ekki að hasla sér völl á alþjóðavísu (Oxford Analytica Daily Brief, 2014).

Casey Doherty (2014) greindi frá því í rannsókn sinni að stór hindrun í velgengni Bitcoin væri sú að skýrleika vanti í reglugerð með rafmyntina. Benti hann á að rafmyntin væri ekki gefin út af neinni ríkisstjórn, ásamt því að hún hefði ekkert innra virði, sem gerði reglugerðina enn erfiðari. Löggjöfin í Bandaríkjunum hefði ekki skilgreint hvort Bitcoin teldist sem gjaldmiðill eða söluvara í lagalegum skilningi, en almennt liti fólk á og meðhöndli Bitcoin sem söluvara, þrátt fyrir að stofnendur rafmyntarinnar hefðu ætlað sér að búa til alþjóðlegan gjaldmiðil. Þangað til fundin verður lausn á reglugerð með Bitcoin má því áætla að rafmyntin nái ekki þeim hæðum sem greiningardeild Oxford háskólans (e. Oxford Analytica Daily Brief) (2014) og Zoe Thomas (2014) bjuggust við.

Kevin Dowd og Martin Hutchinson (2015) höfðu enga trú á að Bitcoin myndi hafa einhver áhrif á bankastarfsemi í framtíðinni. Þeir sáu fram á að traust almennings gagnvart Bitcoin myndi minnka þegar hann átti sig á því að Bitcoin kerfið hefði sína galla. Nefndu þeir að kerfið væri óstöðugt og að helstu þátttakendur Bitcoin væru ósammála um varanlega lausn á vandamálum þess. Jafnvel þó að myntin myndi lifa í nokkur ár ætti Bitcoin enga möguleika á því að virka sem gjaldmiðill til lengri tíma. Í fyrsta lagi nefndu þeir að brautryðjendur lifi sjaldan af vegna galla á viðskiptamódelum þeirra. Þeir aðilar sem kæmu seinna inn gætu því lært af mistökum þeirra og haslað sér völl á markaði. Því væri engin ástæða til að halda eitthvað annað um Bitcoin. Í öðru lagi nefndu þeir að Bitcoin myndi aldrei ná sambærilegri hagkvæmni og samkeppnisaðilar þeirra hvað varðar tækni og í þriðja lagi að skortur á stuðningi þriðja aðila við Bitcoin væri vandamál fyrir myntina.

Dowd og Hutchinson (2015) bentu einnig á að virtir Seðlabankar hefðu í gegnum tíðina brugðist trausti almennings og efuðust þeir um að annað yrði uppi á teningnum hjá þeim nafnlausu aðilum sem stæðu á bak við Bitcoin. Rannsakendurnir sögðu það afrek hjá stofnendum Bitcoin að hafa náð að sýna fram á kerfi án aðkomu þriðja aðila, en litu samt sem áður á rafmyntina sem misheppnaða tilraun. Þeir vonuðust þó til að hægt væri að læra af Bitcoin og sögðust vongóðir að sjá einkarekinn gjaldmiðil í framtíðinni, hvort sem það yrði í formi rafmynta eða ekki.

Eins og sjá má í töflu 1 hafa margar erlendar rannsóknir og virt tímarit fjallað um Bitcoin rafmyntina, möguleika og takmarkanir hennar ásamt áhrifum myntarinnar á hina ýmsu þætti fjármálakerfisins. Þó hafa áhrif Bitcoin á íslenska bankastarfsemi ekki verið rannsökuð svo vitað sé til.

**Tafla 1.** Samantekt á niðurstöðum annarra rannsókna sem teknar voru fyrir í rannsókninni.

Nafn rannsakenda	Ártal	Aðferðafræði	Viðfangsefni	Niðurstaða
Thomas, Z.	2014	Rannsókn sem byggir á fyrirbyggjandi gögnum.	Þróun Bitcoin og bankastarfsemi á alþjóðavísu	Bitcoin verður lykilþáttur í starfsemi banka í framtíðinni. Þeir bankar sem taka fyrstir þátt í þróuninni eiga mestan möguleika á að þrífast í breyttu umhverfi.
Oxford Analytica Daily Brief	2014	Rannsókn sem byggir á fyrirbyggjandi gögnum.	Getur Bitcoin raskað alþjóðlegri bankastarfsemi?	Bitcoin mun verða samkeppnisaðili bankanna og bankarnir verða undir ef þeir bregðast ekki við tækniþróuninni.
Doherty, C.	2014	Rannsókn sem byggir á fyrirbyggjandi gögnum.	Löggjöf í kringum Bitcoin	Það vantar töluvert betri löggjöf í kringum Bitcoin til þess að myntin geti orðið alþjóðlegur gjaldmiðill.
Dowd, K. og Hutchinson, M.	2015	Rannsókn sem byggir á fyrirbyggjandi gögnum.	Kostir og gallar Bitcoin	Bitcoin mun ekki lifa af til langs tíma.
Wonglimpiyarat, J.	2016	Ferilsrannsókn. Módelum og líkönum beitt.	Er nýtt peningakerfi framundan?	Bitcoin þarf að yfirstíga miklar hindranir áður en það getur skipt út núverandi peningakerfi.
Ciaian, P., Rajcaniova, M. og Kancs, D.	2016	Ferilsrannsókn. Módelum og líkönum beitt.	Getur Bitcoin orðið alþjóðlegur gjaldmiðill?	Bitcoin uppfyllir ekki öll þrjú hlutverk peninga og getur því ekki orðið alþjóðlegur gjaldmiðill í náninni framtíð.
Brown, S. D.	2016	Rannsókn sem byggir á fyrirbyggjandi gögnum.	Rafmyntir og glæpamennska	Bitcoin er orðinn vinsæll kostur í glæpastarfsemi á alþjóðavísu.
Georgeta, S., Anca, M. og Catalina, S.	2016	Rannsókn sem byggir á fyrirbyggjandi gögnum.	Áskoranir og ágreiningur vegna Bitcoin	Bitcoin rafmyntin hefur fleiri galla en kosti.
Peters, G. W., Chapelle, A. og Panayi, E.	2016	Rannsókn sem byggir á fyrirbyggjandi gögnum.	Áhætta fjármálastofnana í tengslum við Bitcoin	Mögulegar breytingar í vændum með tilkomu rafmynta. Bankar þurfa því að vera á varðbergi og gera sér grein fyrir þeim áhættum sem þeim fylgir.
Gupta, R.	2017	Gögn greind og líkönum beitt.	Framtíð Bitcoin	Bitcoin uppfyllir ekki öll þrjú hlutverk peninga en hefur ákveðna eiginleika sem gæti nýst hagkerfum með óstöðugt fjármálakerfi.
Emily Holbrook	2018	Rannsókn sem byggir á fyrirbyggjandi gögnum.	Áhrif Bitcoin á rekstur fyrirtækja	Fyrirtæki ættu ekki að taka við Bitcoin.

## 5 Aðferðafræði

Í þessum kafla verður farið yfir þá aðferðafræði sem notuð var í rannsókninni. Farið verður yfir tilgang hennar ásamt bakgrunnsbreytum þátttakenda og þá verða færð rök fyrir því af hverju umræddir þátttakendur þóttu henta rannsókninni vel. Því næst verður farið yfir mælitæki rannsóknarinnar þar sem gerð verður grein fyrir uppbyggingu spurningalistanna sem notaðir voru í viðtölum við þátttakendur. Að lokum verður fjallað um framkvæmd rannsóknarinnar sem inniheldur ferli gagnaöflunarinnar.

### 5.1 Tilgangur rannsóknarinnar

Markmið rannsóknarinnar var að kanna möguleg áhrif Bitcoin á starfsemi íslensku bankanna. Þar að auki var markmið rannsóknarinnar að kanna Blockchain tæknina en talið var mikilvægt að kanna bæði atriðin vegna skyldleika þeirra. Lagt var upp með eftirfarandi spurningar:

- Hver er afstaða sérfræðinga til Bitcoin?
- Hver er afstaða sérfræðinga til Blockchain tækninnar?
- Getur Bitcoin orðið framtíðargjaldmiðill í íslensku samfélagi?
- Hver eru áhrif Bitcoin á íslenska bankastarfsemi í dag?
- Hver eru hugsanleg áhrif Bitcoin á starfsemi íslensku bankanna á næstu árum?

Ákveðið var að notast við eigindlega aðferð (e. qualitative research) við gerð þessarar rannsóknar. Slík rannsóknaraðferð er nytsamleg til að fá dýpri upplýsingar um viðfangsefnið en til dæmis í spurningakönnunum og gefur rannsakendum tækifæri á að móta kenningar og tilgátur sínar (Hlín Kristbergisdóttir, 2017). Við framkvæmd rannsóknarinnar voru tekin djúpvíðtöl við einstaklinga innan fjármálageirans. Djúpvíðtöl þóttu henta viðfangsefninu vel til að fá betri innsýn og meiri upplýsingar um efnið fremur en með öðrum aðferðum. Hlutverk rannsakenda í viðtölunum var að leyfa viðmælendum að fjalla um eigin afstöðu á viðfangsefninu með því að forðast leiðandi spurningar.

## 5.2 Þátttakendur

Þátttakendur rannsóknarinnar voru alls níu talsins, átta karlar og ein kona. Aldur þeirra var á bilinu 29 ára til 55 ára og var meðalaldur þeirra 44 ár. Allir þátttakendur úrtaksins voru Íslendingar með háskólamenntun, sem og starfsreynslu úr fjármálageiranum á Íslandi. Engar greiðslur voru í boði fyrir framlag þátttakenda og var þátttaka þeirra frjáls.

**Tafla 2.** Bakgrunnsbreytur þátttakenda

Aldur	Fjöldi	Hlutfall
45 ára og yngri	4	44,44%
46 ára og eldri	5	56,56%
Kyn	Fjöldi	Hlutfall
Karlar	8	88,89%
Konur	1	11,11%

Meðal þátttakenda í rannsókninni voru fjórir sérfræðingar innan bankageirans á Íslandi, sem allir voru í stjórnunarstöðu innan Arion banka. Það var talið mikilvægt að fá stjórnendur bankans í rannsóknina vegna þess að viðkomandi aðilar voru líklegir til þess að vita um áform og stefnu hans varðandi rafmyntir, ásamt því að geta talað í forsvari fyrir bankann. Auk þeirra tóku fimm sérfræðingar utan bankageirans þátt í rannsókninni sem tengjast þó allir fjármálageiranum á Íslandi á einn eða annan hátt. Talið var nauðsynlegt að fá sjónarhorn þessa hóps í rannsókninni til þess að geta borið svör þeirra saman við svör starfsmanna bankans og rannsaka hvort munur væri á viðhorfi þeirra gagnvart Bitcoin. Allir einstaklingar rannsóknarinnar áttu það sameiginlegt að hafa mikla þekkingu á Bitcoin og/eða Blockchain tækninni.

Í þessari tilteknu rannsókn var talið betra að fá álit sérfræðinga um viðfangsefni rannsóknarinnar heldur en álit þeirra sem höfðu minni sérþekkingu á efninu. Ástæðan fyrir því er sú að Bitcoin og Blockchain tæknin eru flókin viðfangsefni sem krefjast djúprar þekkingar og því þótti ekki viðeigandi að rannsaka skoðanir almennings. Notast var við úrtak sem byggði á mati rannsakenda á því hversu rétt þótti að velja ákveðna þátttakendur fram yfir aðra, svokallað matsúrtak. Þar að auki var notast við snjóboltaúrtak, en slíkt úrtak lýsir sér þannig að þátttakendur bentu á aðra sem gætu tekið þátt í rannsókninni (Þórólfur Þórlindsson og Þorlákur Karlsson, 2003).

Hafa ber í huga að úrtak rannsóknarinnar endurspeglar ekki endilega mat þýðisins. Ástæðan er meðal annars sú að rannsóknaraðferðirnar eru ekki byggðar á tilviljun ásamt því að einungis níu einstaklingar tóku þátt í rannsókninni (Þórólfur Þórlindsson og Þorlákur Karlsson, 2003).

Af öllum þátttakendum rannsóknarinnar var einungis ein kona tekin í viðtal, sem er rúmlega 11% þátttakenda. Reynt var eftir fremsta megni að taka viðtal við fleiri konur, en gagnasöfnunin þróaðist á þennan hátt. Tengslanet rannsakenda á þessu tiltekna viðfangsefni innihélt einungis karlmenn, ásamt því að þau fyrirtæki sem leitað var til bentu nær einungis á karlmenn. Þar að auki bentu fyrri viðmælendur einungis á aðra karlmenn. Möguleiki er á því að tengslanet viðmælendanna sé karllægt.

Ástæða þess að aðeins var rætt við starfsmenn innan Arion banka var sú að rannsakendur höfðu þær upplýsingar að umræddur banki væri sá eini af íslensku viðskiptabönkunum þremur<sup>1</sup> sem hafði leitað sérfræðipekkingar um Bitcoin og Blockchain tæknina. Þar sem viðskiptabankarnir þrír vinna allir á sama markaði var talið að áhrif Bitcoin og Blockchain myndu birtast með sambærilegum hætti fyrir þá alla. Af þeirri ástæðu var ekki talin þörf á því að kanna álit sérfræðinga frá Íslandsbanka eða Landsbanka.

---

<sup>1</sup> Arion banki, Íslandsbanki og Landsbanki.

**Tafla 3.** Nánari upplýsingar um þátttakendur rannsóknarinnar og ástæða fyrir vali þeirra

Nafn	Starf	Menntun	Ástæða fyrir vali
Bjarni Benediktsson	Fjármálaráðherra Íslands	B.A. í lögfræði og LL.M. gráðu. Einnig löggiltur verðbréfamiðlari.	Viðkomandi aðili hefur ákvörðunarvald fyrir hönd ríkisins og því tilvalið að fá sjónarhorn einstaklings í forsvari fyrir hið opinbera. Þar að auki hefur Bjarni mikla vitneskju um áætlanir hins opinbera varðandi hinar ýmsu aðgerðir.
Már Wolfgang Mixa	Lektor við Háskólann í Reykjavík	B.A. í Heimspeki, BSBA í fjármálafræði, M.Sc. í fjármálum fyrirtækja og löggiltur verðbréfamiðlari.	Rannsakendur vildu fá sjónarhorn akademísku sérfræðings á sviði fjármála sem gæti veitt rannsakendum aðra sýn á viðfangsefnið. Viðkomandi aðili hefur þar að auki yfir 15 ára reynslu sem starfsmaður í banka á Íslandi.
Vilhjálmur Alvar Halldórsson	Forstöðumaður netviðskipta hjá Arion banka	B.Sc. í sálfræði og MBA.	Starfsmaður sem er mjög tengdur stafrænum lausnum hjá Arion banka og er vel upplýstur um áform bankans á sviði netlausna.
Kristinn Steinar Kristinsson	Sérfræðingur hjá Origo	B.Sc. í vélaverkfræði, M.Sc. í flugvélaverkfræði.	Viðkomandi aðili er sérfræðingur um Blockchain tæknina og hefur haldið fjölda fyrirlestra um viðfangsefnið. Starfar á upplýsingasviði og hefur hjálpað Arion banka við fræðslu um Blockchain tæknina og Bitcoin.
Hafsteinn Hauksson	Hagfræðingur hjá GAMMA í London	B.Sc. í hagfræði og M.Sc. í fjármálum og hagfræði.	Rannsakendur vildu fá sjónarhorn hagfræðings sem er einnig sérstaklega fróður um Bitcoin. Veitir einnig innsýn í fjárfestingarmöguleika á rafmyntinni.
Hjalti Freyr Kristinsson	Eigandi myntfrelsi.is	Kerfisfræðingur	Viðkomandi aðili er sérfræðingur um rafmyntir og hefur haldið fjölda námskeiða um viðfangsefnið. Hann rekur heimasíðu sem sérhæfir sig í að upplýsa Íslendinga um Bitcoin.
Rakel Óttarsdóttir	Framkvæmdastjóri upplýsingatæknisviðs hjá Arion banka	B.Sc. í tölvunarfræði og MBA.	Starfsmaður sem er mjög tengdur tæknilausnum hjá Arion banka og er vel upplýstur um áform bankans á því sviði. Situr í framkvæmdastjórn bankans og tekur því þátt í stefnumótun hans.
Stefán Pétursson	Framkvæmdastjóri fjármálasviðs hjá Arion banka	B.Sc. í viðskiptafræði og MBA.	Starfsmaður sem er í forsvari fyrir Arion banka hvað varðar fjármál fyrirtækisins. Situr í framkvæmdastjórn bankans og tekur því þátt í stefnumótun hans.
Stefán Broddi Guðjónsson	Forstöðumaður greiningardeildar hjá Arion banka	B.A. próf í stjórn málafræði	Starfsmaður sem er í forsvari fyrir Arion banka hvað varðar greiningarvinnu bankans. Vonast var eftir innsýn í greiningarvinnu á Bitcoin.

### 5.3 Mælitæki

Mælitæki rannsóknarinnar voru tvenns konar og var þeim skipt upp eftir þátttakendum í rannsókninni. Annars vegar var útbúinn spurningalisti sem innihélt 14 opnar grunnspurningar sem lagður var fyrir starfsmenn Arion banka. Hins vegar útbúinn spurningalisti sem innihélt 11 opnar grunnspurningar og var lagður fyrir þá þátttakendur sem starfa utan bankans. Ástæðan fyrir mismunandi spurningalistum var sú að rannsakendur vildu kanna hvort Arion Banki væri með áform til að bregðast við mögulegum breytingum í starfsemi þeirra með tilkomu Bitcoin og Blockchain tækninnar. Spurningalistinn var sniðinn með því markmiði að auka líkur á að svör þátttakenda myndu hjálpa til við að svara rannsóknarspurningunni. Allir þátttakendur rannsóknarinnar fengu vissar grunnspurningar, en þar að auki innihéldu spurningalistarnir sérsniðnar spurningar að hverjum og einum viðmælanda, byggðar á starfsgrein hans og sérþekkingu. Hægt er að sjá grunnspurningarnar í viðauka ritgerðarinnar.

Í byrjun hvers viðtals voru þátttakendur spurðir um nafn, aldur, menntun og starf til að hægt væri að greina svörin eftir mismunandi breytum. Að því búnu fengu allir þátttakendur svo sömu grunnspurningarnar og var þeim skipt upp með eftirfarandi hætti. Fyrst voru þeir spurðir um afstöðu sína til Bitcoin til að kanna þekkingu viðkomandi aðila á rafmyntinni. Því næst voru þátttakendur spurðir um afstöðu sína til Blockchain tækninnar vegna sömu ástæðu. Í kjölfarið var spurt hverjir kostir og gallar rafmyntarinnar væru að þeirra mati og hvort þátttakendur töldu að Bitcoin yrði framtíðargjaldmiðill á Íslandi. Með þessum hætti fengust rök fyrir afstöðu þátttakenda gagnvart Bitcoin og hvort þátttakendur teldu einhverja annmarka vera á rafmyntinni til að sinna hlutverki gjaldmiðils. Því næst voru þeir spurðir um líkleg áhrif Bitcoin og Blockchain tækninnar á starfsemi íslensku bankanna og út frá því spruttu jafnan ítarlegri spurningar um þetta tiltekna viðfangsefni. Í kjölfarið voru þátttakendur spurðir hvort þeir teldu pláss fyrir Bitcoin og hefðbundna gjaldmiðla í íslenskri bankastarfsemi á sama tíma. Tilgangur þessarar spurningar var sá að rannsaka viðhorf einstaklinga gagnvart því að hafa tvo gjaldmiðla á sama tíma í efnahagslífinu, eða hvort annar þurfi að lúta í lægra haldi. Inn á milli voru þátttakendur spurðir sérsniðinna spurninga sem byggðar voru á sérfræðiþekkingu hvers og eins aðila.



## 5.4 Framkvæmd

Tekin voru djúpviðtöl við níu einstaklinga á tímabilinu 12. febrúar til 2. maí 2018. Öll viðtöl voru hljóðrituð og tóku á bilinu 25-43 mínútur. Viðmælendur fengu þær spurningar sem ritaðar höfðu verið niður á spurningalista, auk nokkurra sérsniðinna spurninga. Auk þess spruttu gjarnan upp spurningar í viðtölunum sem voru ekki fyrirfram ákveðnar, en þróuðust með hverju viðtali. Allir viðmælendur gáfu leyfi fyrir því að vera nafngreindir í rannsókninni. Átta viðtöl voru augliti til auglitis, en eitt viðtal fór fram í gegnum síma sökum þess að viðmælandi var búsettur erlendis. Það viðtal var tekið við Hafstein Hauksson, hagfræðing hjá fjármálafyrirtækinu GAMMA, en þetta var jafnframt fyrsta viðtal rannsóknarinnar. Ástæðan fyrir því að símaviðtal varð fyrir valinu er sú að Hafsteinn er búsettur í London og höfðu rannsakendur ekki fjármagn og aðstöðu til að hitta hann, sem hefði verið ákjósanlegri kostur. Möguleiki er að einhver skekkja sé til staðar vegna þessa forms sökum þess að rannsakendur gátu hvorki metið líkamstjáningu Hafsteins né verið vissir um að hann beindi allri sinni athygli að samtalinu (Hughes, 2015).

Fyrsta stig greiningar fór fram á meðan hverju viðtali stóð, en því næst voru viðtölin í heild sinni rituð á tölvu eftir hljóðupptöku. Að lokum voru helstu áherslur og samantekt viðtalanna rituð niður og koma þau fram í kaflanum „Greining rannsókna“.

**Tafla 4.** Tímasetning, staðsetning og lengd viðtala rannsóknarinnar

Nafn	Dagsetning	Staðsetning	Lengd viðtals (mínútur)
Bjarni Benediktsson	2. maí 2018	Fjármála- og efnahagsráðuneytið	25
Hafsteinn Hauksson	12. febrúar 2018	Háskólinn í Reykjavík	27
Hjalti Freyr Kristinsson	7. mars 2018	Ármúli 29	37
Kristinn Steinar Kristinsson	14. febrúar 2018	Kornið á Lækjargötu	43
Már Wolfgang Mixa	4. apríl 2018	Háskólinn í Reykjavík	28
Rakel Óttarsdóttir	4. apríl 2018	Höfuðstöðvar Arion banka	27
Stefán Broddi Guðjónsson	12. apríl 2018	Höfuðstöðvar Arion banka	34
Stefán Pétursson	9. apríl 2018	Höfuðstöðvar Arion banka	25
Vilhjálmur Alvar Halldórsson	22. mars 2018	Höfuðstöðvar Arion banka	29

## 6 Greining rannsóknar

### 6.1 Hafsteinn Hauksson, hagfræðingur hjá GAMMA í London

Að mati Hafsteins getur Bitcoin ekki orðið gjaldmiðill í núverandi mynd þegar litið er til þess að Bitcoin uppfylli ekki skilyrði penings í hagfræðilegum skilningi. „Ég held að Bitcoin í núverandi mynd sé ekki heppilegur gjaldmiðill vegna þess að hann uppfyllir ekki þau þrjú gildi sem maður lærir í hagfræðinni, það er að hann geti séð um greiðslumiðlun, sé reikningseining og gegni hlutverki verðmætaforða,“ sagði Hafsteinn. Nefndi Hafsteinn að há færslugjöld dragi úr líkum Bitcoin til að gegna hlutverki greiðslumiðils, en talaði þó um að lausn gæti fundist við vandamálinu í framtíðinni. „Það er eiginlega mjög ólíklegt að Bitcoin geti séð um greiðslumiðlun núna bara af því að færslugjöldin eru svo há. Þetta er hugsanlega eitthvað sem leysist með lausnum á borð við „Lightning Network“ sem gera skalann meiri, en þá gæti Bitcoin virkað meira eins og stórgreiðslukerfin gera hjá bönkum,“ sagði Hafsteinn. Þar að auki taldi Hafsteinn að Bitcoin næði ekki að gegna hinum tveimur hlutverkum gjaldmiðils. „Myntin er svo svakalega sveiflukennð að það er ólíklegt að hún geti gegnt þessum hlutverkum,“ sagði Hafsteinn.

Hafsteinn sagðist að sama skapi sjá fá tækifæri í fjárfestingu á myntinni í dag. Sjálfur hafði hann skoðað áhrif Bitcoin á eignasafn með hjálp bestunarmóðels. Vandamálið væri hins vegar að saga rafmyntarinnar er of stutt til að hægt sé að segja til um fjárfestingartækifærin að sögn Hafsteins. „Ef þú ert með gull, ríkisskuldabréf eða eitthvað sambærilegt þá ertu með 100 ára gagnasögu sem þú getur skoðað. Í tilviki Bitcoin ertu bara með sjö ára gagnasögu og kannski bara eitt til tvö ár þar sem verið er að fjárfesta af einhverju viti. Það gerir þetta svo erfitt. Þar sem þú ert með svo fáa gagnapunkta er líklegt að þú fái mikla mæliskekkju í líkönin hjá þér,“ sagði Hafsteinn.

Hafsteinn var spenntur fyrir þeim áhrifum sem Bitcoin, og þá sérstaklega Blockchain, gæti haft á íslensku bankana með ákveðinni þróun en taldi að núverandi staða þeirra gæti ekki tekið út bankana sem milliliði í náninni framtíð. Ástæða þess væri sú að tæknin er ekki nógu góð samanborið við þá tækni sem bankarnir búa yfir. Hafsteinn taldi því lítinn hvata fyrir fólk að skipta yfir í gjaldmiðil eins og Bitcoin þegar það getur notað greiðslukerfi eins og banka sem er hraðvirkara og ódýrara. Hins vegar taldi hann íslensku bankana geta nýtt sér snjallsamninga

sem hægt væri að hafa fyrir tilstuðlan Blockchain. „*Það sem ég tel geta hjálpað bönkum svakalega mikið eru svokallaðir snjallsamningar, sem eru millifærslur sem framkvæma sig sjálfar. Þeir eru hugsaðir eins og vaxtaskiptir samningar eða afleiður og þú gætir verið með snjallsamning á Blockchain, sem framkvæmir og gerir upp samningana eftir því sem þeir falla á gjalddaga,*“ sagði Hafsteinn að lokum.

## 6.2 Kristinn Steinar Kristinsson, sérfræðingur hjá Origo á Íslandi

Kristinn Steinar líkti umræðunni um Bitcoin og Blockchain tæknina við umræðuna sem myndaðist í kringum aldamótin 2000 þegar internetið kom til sögunnar. Að hans mati mun Blockchain tæknin hafa víðtæk áhrif á samfélagið í framtíðinni og hvatti Kristinn fyrirtæki til þess að kynna sér tæknina vel. „*Á milli 1990 og 2000 var fullt af fólki sem sagði að enginn myndi nota internetið og virtist hafa litla trú á þeirri tækninýjung. Það er svolítið svipað eins og Blockchain þar sem þetta er ný og flókin tækni. Þess vegna er alveg skiljanlegt að fólk skilji hana ekki. Ég myndi ráðleggja fólki og fyrirtækjum að kynna sér þetta vel og síðan geta þau ákveðið hvort þau ætli að gera eitthvað í þessu eða ekki. Ég er hins vegar alveg viss um að þau myndu halda áfram,*“ sagði Kristinn.

Kristinn hefur starfað sem ráðgjafi fyrir íslensk fyrirtæki í tengslum við Blockchain tæknina og sagði hann að bankarnir hefðu verið hvað minnst áhugasamir um áhrif hennar. Hins vegar hafði Arion banki samband við Kristinn fyrr á þessu ári og virtist bankinn tilbúinn að kynna sér tæknina og möguleg áhrif hennar á bankann að hans sögn. „*Það skiptir máli fyrir bankana að átta sig á því að það eru miklu fleiri tækifæri en ógnir í þessum geira. Ég held að það væri mjög áhugavert að sjá bankana nota snjallsamninga t.d. fyrir íbúðarlán. Það er hægt að gera allt miklu meira sjálfvirkt. Bankarnir geta alveg ennþá rukkað einhverja smá prósentu. Hún væri kannski aðeins minni, en gæti verið hlutfallslega meiri þegar tekið er tillit til vinnunnar sem þeir setja í verkið.*“ sagði Kristinn.

Kristinn hafði það mikla trú á Blockchain tækninni að hann taldi að hún yrði í lykilhlutverki í fjármálageiranum, annað hvort án bankans í formi Bitcoin eða þannig að bankinn keyri Blockchain. „*Ég er ekki viss um að bankarnir fari út og ég er ekki viss um að til dæmis tryggingaraðilar detti út, en ég er viss um að þeir muni nýta sér Blockchain tæknina í samskiptum við viðskiptavinum sína. Þannig munu verðin lækka, starfsfólki fækka og hluverk*

*þeirra breytast, ” sagði Kristinn og bætti við: „Það er hættulegt fyrir bankana að hunska þessa tækni alveg. Þeir verða að þæla aðeins í því hverjir möguleikar þeirra eru því þeir eru miklu fleiri en ógnirnar. Þrátt fyrir að ógnirnar séu stórar þá væri til að mynda mun verra ef fólk hættir að nota bankareikninginn sinn.“ sagði Kristinn.*

Aðspurður um framtíð Bitcoin og Blockchain sagði Kristinn að það væri ekki spurning hvort, heldur hvenær ríkisgjaldmiðlar færu á Blockchain. Hann taldi þá hugmynd mun raunhæfari en að Bitcoin yrði notaður sem gjaldmiðill, vegna þess að rafmyntin uppfyllti ekki öll skilyrði peninga. *„Bitcoin mun aldrei verða notað sem greiðslumiðill, ekki nema mögulega í gegnum „Lightning Network”, en ég sé það ekki gerast. Bitcoin verður einungis notað sem verðmætaforði vegna þess að skalanleikinn er of lítill að mínu mati. Ég held hins vegar að við munum sjá rosalega miklar breytingar þegar ríkisgjaldmiðlar koma inn á Blockchain. Ef Sedlabanki gefur til dæmis út dollara á Blockchain þá opnast fyrir svo marga möguleika, ”* sagði Kristinn. Að lokum talaði Kristinn um að Bitcoin þyrfti í raun að hafa millilið til þess að koma í veg fyrir sveiflur í gengi þess, með því að stjórna framboði rafmyntarinnar. Það er auðvitað mótsögn við hugmyndafræði Bitcoin og því spurning hvort fundin verði lausn á því vandamáli í framtíðinni.

### **6.3 Vilhjálmur Alvar Halldórsson, forstöðumaður netlausna hjá Arion Banka**

Vilhjálmur Alvar benti á að bankaumhverfið hér á Íslandi væri á mörgum sviðum komið lengra en bankaumhverfi erlendis, til dæmis hvað varðar rauntímagreiðslur (e. real time payments), þar sem millifærsla fer á milli notenda á nokkrum sekúndubrotum, sem og auðkenning einstaklinga. Nefndi hann að Bitcoin hafi átt að laga þetta vandamál fyrir hinn almenna bankamarkað, en sagði vandamálið ekki vera til staðar hér á Íslandi. *„Við á Íslandi erum búin að vera með rauntímagreiðsluumhverfi í mörg ár. Ef við berum það saman við banka erlendis þá glíma þeir enn við þetta vandamál. Ég sé því ekki að Bitcoin muni hjálpa okkur á þessu sviði, ”* sagði Vilhjálmur. Þar að auki nefndi Vilhjálmur að Ísland væri komið mjög langt í auðkenningu einstaklinga með rafrænum skilríkjum, en Blockchain tækninni væri ætlað að leysa það vandamál. *„Eitt stórt loforð Blockchain tækninnar er þessi auðkenning einstaklinga, það er að segja að þegar aðilar gera samning inni á Blockchain geta þeir báðir treyst því að um rétta auðkenningu er að ræða. Á Íslandi erum við með rafræn skilríki sem tryggir þessa auðkenningu og erum við ótrúlega framarlega á þessu sviði. Þess vegna tel ég að þessi*

*auðkenning í Blockchain tækninni myndi ekkert endilega breyta miklu fyrir okkur, en þetta vandamál er risastórt úti í heimi,*“ sagði Vilhjálmur.

Vilhjálmur sagði að Bitcoin hefði mikla möguleika til að verða gjaldmiðill fyrir almenning, en fyrst þyrfti að yfirstíga ýmsar hindranir. *„Þetta er ótrúlega falleg sýn. Tilfinningin mín fyrir nokkrum árum var sú að allt gjaldmiðlavandamál í heiminum, það er að segja hvaða gjaldmiðil á að taka upp og svo framvegis, yrði leyst með rafmyntum. Það hefur hins vegar ekkert gerst þannig séð og Bitcoin þarf að leysa ýmis stór vandamál áður en hægt er að nota hana sem almennan gjaldmiðil,*“ sagði Vilhjálmur. Hann taldi þó tækifæri til staðar fyrir notkun Bitcoin í erlendri verslun hjá bankanum vegna þess að millifærslur með Bitcoin væru ódýrari. *„Þegar þú greiðir erlenda greiðslu borgar þú kannski 5.000 kr. í þóknun. Með rafmyntum greiðir þú mun minna gjald, en tekur samt áhættu á breytingu á genginu. Í dag er umhverfið ótrúlega brothætt en maður veit svo aldrei náttúrulega hvað verður,*“ sagði Vilhjálmur.

Vilhjálmur var kunnugur Blockchain tækninni og sagði að Arion banki hafi sett saman verkefnahóp á sínum tíma til þess að athuga hvort hagkvæmt væri að tengja íslensku krónuna við Blockchain. Verkefnið gekk þó ekki upp og benti Vilhjálmur á að þessi nýja tækniþróun með tilkomu Bitcoin og Blockchain væri svolítið óskiljanleg í dag. Hann líkti þróuninni við fyrstu ár internetsins. *„Þessi fyrstu ár internetsins voru svolítið óskiljanleg, en í dag getur fólk ekki lifað án þess og internetið er orðið rosalega eðlilegur hluti í lífi fólks.. Maður er svolítið að bíða eftir því að Bitcoin og Blockchain komist á það stig,*“ sagði Vilhjálmur. Hann taldi að fyrsta skref banka í notkun Blockchain væri í viðskiptasamningum, svokölluðum snjallsamningum. Nefndi Vilhjálmur að lánasamningar, viðskiptakröfur og aðrir samningar gætu farið inn á Blockchain í nánustu framtíð að hans mati.

Vilhjálmur sagðist ekki hafa áhyggjur af þessari tækniþróun í bankastarfsemi á Íslandi, þrátt fyrir umræðuna um að hún hefði möguleika á að taka út bankana. Benti Vilhjálmur á að bankar haldi utan um ákveðna ferla og regluverk í dag og sá hann ekki fyrir sér að einhver annar aðili myndi gegna því hlutverki betur í nánustu framtíð. Vilhjálmur sagði þó að ferlar gætu orðið skilvirkari, betri og ódýrari og þá myndu bankar einnig þróast í þá átt. *„Þetta mun allt breytast, það er alveg pottþétt. Það er ýmislegt í gangi sem mun breyta bankaumhverfinu í dag sem iðulega leiðir til meiri hagkvæmis. Ef það verður raunin, þá er það bara betra og menn hoga sér og breytast samkvæmt því. Þeir sem gera það ekki, verða þá bara úti,*“ sagði Vilhjálmur. Að sögn Vilhjálms væru bankar nú þegar farnir að bregðast við nýju umhverfi og benti á að

Arion banki hefði nýlega sett á laggirnar 12 stórar nýjungar í afgreiðslunni sem breytt hefðu fyrirtækinu á róttækan hátt. „*Svo kemur Blockchain og við munum örugglega reyna að finna okkur einhvern stað þar,*“ bætti Vilhjálmur við. Vilhjálmur nefndi líka að svona tækninýjungar réðust oft á aðeins einn þjónustubátt bankanna, en næðu oftast ekki þeim skala að taka þá út. „*Fyrir svona fimm til tíu árum síðan voru rosalega háar raddir um að Fintech tæknin myndi taka yfir heiminn, alla banka og þess háttar. Þróunin varð hins vegar sú að Fintech fyrirtæki réðust bara á einn þjónustubátt banka, til dæmis eins og Netgíró hérna á Íslandi. Netgíró fór bara inn á greiðslu- og neytendalánahluta bankanna, sem er rosalega lítill hluti af heildarstarfsemi banka,*“ sagði Vilhjálmur og nefndi að vissulega tækju þessi fyrirtæki viðskipti frá bönkunum en hann sæi ekki fyrir sér að bankar myndu deyja út. Að lokum sagði Vilhjálmur að Bitcoin myndi þróast út í það að verða gjaldmiðill í framtíðinni en fyrst þyrfti myntin að yfirstíga ýmsar hindranir. Með tímanum og rétttri þróun yrði það hins vegar að veruleika.

#### **6.4 Hjalti Freyr Kristinsson, kerfisfræðingur og eigandi myntfrelsi.is**

Hjalti Freyr taldi takmarkaða vitneskju almennings á Bitcoin vera eina helstu hindrun þess að rafmyntin væri ekki komin lengra í dag en raun ber vitni. Þess vegna opnaði hann vefsíðuna myntfrelsi.is árið 2017, með því markmiði að upplýsa fólk um rafmyntina, en auk þess hefur Hjalti haldið ýmis námskeið um Bitcoin. Hjalti nefndi að þrýstingur fólks á að lesa sér til um kosti og galla Bitcoin væri lítill á meðan þörfin fyrir það að nota rafmyntina væri ekki meiri en hún væri í dag. Þá nefndi Hjalti að ákveðin hindrun lægi í Blockchain tækninni, sem er í stöðugri þróun, og því erfitt að meta áhrif tækninnar á bankageirann.

Hjalti Freyr sá fyrir sér að íslensku bankarnir þyrftu að notfæra sér Blockchain tæknina til að verða ekki eftir á í tækniþróun. Sagði Hjalti að bankarnir gætu ekki komið í veg fyrir þessa þróun og þyrftu einfaldlega að nota Blockchain tæknina í sinni þjónustu, bæði til að auka skilvirkni og bæta þjónustu við viðskiptavinum sína. Slík þróun væri ekki ný í sjálfu sér, enda hafi tækniþróun haft mikil áhrif á nánast allan iðnað undanfarna áratugi. Fyrirtæki myndu einfaldlega sitja eftir ef þau væru ekki opin fyrir slíkum nýjungum. „*Ég held að bankarnir geti aldrei komið í veg fyrir að Bitcoin vaxi áfram í einhverju formi. Þeir hljóta að vera nú þegar farnir að huga að því að nota Blockchain tæknina í sinni eigin þjónustu. Bankar hljóta að vilja gera allt það besta fyrir sína viðskiptavinum. Ef þeir gera það ekki munu þeir líklega sjá*

*arðsemina minnka. Ég sé fyrir mér að þetta verði samhliða, það er að segja markaðurinn fyrir Bitcoin og tækniþróun innan bankageirans, og svo er bara spurning hvor aðilinn stendur uppi sem sigurvegari,“ sagði Hjalti.*

Þrátt fyrir smæð íslensku bankanna á alþjóðavísu taldi Hjalti að þeir gætu sett fordæmi fyrir aðra banka með því að innleiða Blockchain tæknina og horfa til Bitcoin rafmyntarinnar. „*Þetta er bara spurning hver býr til fordæmi líkt og Ísland hefur nú þegar gert á mörgum sviðum. Ísland gæti verið mjög gott prófmál þar sem það væri auðvelt að innleiða lausnina fljótt og sjá viðbrögðin á afmörkuðu mengi. Það er hægt að gera margt hér á landi sem gæti haft mikil áhrif,“* sagði Hjalti og bætti við að hann sæi ekki fyrir sér að stjórnvöld gætu lokað á Bitcoin og því þyrfti að hafa augun opin fyrir þeim tækifærum sem fylgja myntinni. „*Spurningin er hvernig stjórnvöld fara að því að loka á Bitcoin. Við vitum að til dæmis Kína og Indland hafa sett lögbann á Bitcoin þar í landi. Þeir gætu mögulega leitað alla námuverkamennina uppi en það er mjög erfitt. Svo er það einnig sú staðreynd að Bitcoin er bara ein rafmynt. Hvað ætla þeir að gera við allar hinar rafmyntirnar?“* sagði Hjalti að lokum.

## **6.5 Raket Óttarsdóttir, framkvæmdastjóri upplýsingasviðs Arion banka**

Raket hafði litla trú á hugmyndafræði Bitcoin og taldi myntina í rauninni ekki vera neitt. Raket líkti Bitcoin við loft og sagði að rafmyntin hefði ekkert innra virði líkt og gull og þeir peningar sem notaðir eru í dag. Jafnframt líkti Raket þróun Bitcoin við aðstæðurnar hér á landi fyrir hrun, þar sem hlutir virtust verða til úr engu. „*Mér finnst Bitcoin ekki vera neitt og að mínu mati er þetta bara loft. Það er ekkert virði þarna eins og í gulli og þetta varð einhvern veginn til úr ekki neinu. Það er mín tilfinning og mín skoðun á þessu. Bitcoin minnir mig á tímana rétt fyrir hrun þar sem það var eiginlega bara svona loft í hagkerfinu, það varð eitthvað til úr engu sem er vafasamt að mínu mati,“* sagði Raket.

Starfsmenn Arion banka eru meðvitaðir um Bitcoin og þá tækniþróun sem er á bak við rafmyntina að sögn Rakelar. Hafa þeir sótt ýmsar ráðstefnur og setið fyrirlestra um Bitcoin til þess að auka sína vitneskju um fyrirbærið. „*Við hugsum oft um Bitcoin og sækjum ráðstefnur en við erum ekki í neinum verkefnum þannig lagað til þess að bregðast við þróuninni. Við förum í smá verkefni á sínum tíma sem Vilhjálmur nefndi við ykkur en við höfum ekki neinar teljandi áhyggjur af Bitcoin, allavega ekki ég. Það eru frekar tækifæri í Blockchain tækninni sem við getum nýtt okkur,“* sagði Raket og bætti við að hún teldi ólíklegt að Bitcoin myndi hafa

einhver áhrif á starfsemi íslensku bankanna á komandi misserum. „*Allavega ekki á næstu árum. Kannski einhvern tímann í framtíðinni en ég held samt sem áður ekki. Ég sé ekki hvernig það ætti að gerast. Ég velti bara fyrir mér hvort fólk muni í alvöru ákveða að skipta peningnum sínum út fyrir Bitcoin. Gengið sveiflast náttúrulega svakalega á þessu þannig að það er mikil áhætta í því. Mér finnst Bitcoin bara vera loft en ég held að Blockchain tæknin geti miklu frekar haft áhrif á starfsemina,*“ sagði Rakel.

Sem framkvæmdastjóri upplýsingasviðs Arion banka hefur Rakel mikla yfirsýn yfir þá tækniþróun sem á sér stað innan bankans. Starfsmenn bankans hafa nú þegar horft til Blockchain tækninnar, en Rakel sagði að tæknin hefði þó ekki enn haft áhrif á starfsemi bankans. Nefndi hún að helsta ástæðan fyrir því væri sú að bankar gætu litlu breytt þar sem allar upplýsingar innan fjármálageirans á Íslandi væru ekki enn komnar inn á Blockchain. Má þar nefna upplýsingar frá Seðlabankanum og Reiknistofu Bankanna. „*Við erum ekkert farin að gera neitt með Blockchain í dag og ég efast um að hinir bankarnir á Íslandi séu farnir að gera eitthvað. Ég get ekki ákveðið að vera með verðbréf á Blockchain í Arion banka. Þeir sem vinna við skráningu verðbréfa gætu aftur á móti ákveðið það. Sem einn banki finnst mér erfitt að breyta þessu ferli þannig að það skapi eitthvert virði,*“ sagði Rakel.

Þrátt fyrir litla trú á Bitcoin sá Rakel ýmis tækifæri til staðar með innleiðingu Blockchain tækninnar. Rakel vill hins vegar, ólíkt Vilhjálm, bíða eftir fordæmi annarra banka úti í heimi áður en tæknin verði innleidd í Arion banka. „*Við gætum kannski tekið þetta inn á lánunum þannig að þau færu á snjallsamninga. Þá getur maður einnig ímyndað sér að eignarhald verðbréfa færu á Blockchain. Það er bara svo mikið að gera alltaf og svo margt í gangi að maður setur ekki tíma í að skoða þetta nánar. Ég efast um að við á Íslandi munum fara út í svona miklar breytingar fyrr en einhver annar aðili hefur náð þessu annars staðar. Þá gætum við tekið kerfið upp okkar megin,*“ sagði Rakel að lokum.

## **6.6 Stefán Pétursson, fjármálastjóri Arion banka**

Stefán hefur fylgst með Bitcoin umræðunni í mörg ár og er á þeirri skoðun að rafmyntin sé bóla. Því til stuðnings nefndi hann að margir stærstu bankar heimsins væru búnir að banna starfsmönnum sínum að eiga í persónulegum viðskiptum með Bitcoin, sem sýni vantraust þeirra á rafmyntinni að hans mati. Stefán nefndi einnig að fólk kaupi Bitcoin án þess að vita



eitthvað um rafmyntina, heldur einfaldlega í von um að einhver annar kaupir rafmyntina á hærra verði í framtíðinni. „Fólk í dag kaupir Bitcoin byggð algjörlega á getsþá, sem er mjög slæmt fyrir myntir,“ sagði Stefán.

Að mati Stefáns er peningastefnan svo mikilvægur þáttur í efnahagslífi stórra hagkerfa að hann taldi ólíklegt að Seðlabankar heimsins myndu gefa frá sér réttinn til peningaútgáfu baráttulaust. „Yfirvöld missa einn stærsta þáttinn sinn í peningastefnunni ef Bitcoin tæki yfir. Bitcoin er hins vegar ekki nógu stórt í dag til þess að menn séu komnir í stríð á þessum vettvangi, en ef Bitcoin stækkar nógu mikið þá held ég að yfirvöld muni stoppa myntina,“ sagði Stefán. Samkvæmt Stefáni væri pláss fyrir Bitcoin sem örgreiðslumiðil án reglugerðar (e. regulation), sem sé svo lítil hluti efnahagskerfisins að það myndi ekki trufla yfirvöld. Taldi Stefán að Bitcoin gæti gegnt því hlutverki, en efaðist um að rafmyntin gæti stækkað endalaust án inngrips stjórnvalda. „Á meðan Bitcoin er undir ratsjá yfirvalda, þá verður lítið gert í málunum að mínu mati. En ef Bitcoin verður of stórt, eða ef margir einstaklingar lenda í vandræðum með því að eiga í viðskiptum með myntina, þá munu yfirvöld stíga inn,“ sagði Stefán. Af þessum ástæðum taldi Stefán að Bitcoin yrði ekki framtíðargjaldmiðill samfélagsins, en nefndi þó að Bitcoin hefði ýmsa kosti umfram hefðbundna gjaldmiðla, líkt og íslensku krónuna, sem bæri háan viðskiptakostnað og væri dýr mynt. „Ef Bitcoin yrði alheimsgjaldmiðill, þá yrði það ekkert slæmt fyrir okkur á Íslandi í þeim skilningi. En ég sé það bara ekki gerast því efnahagssvæði heimsins bera svo mikla hagsmuni af því að halda sínum eigin gjaldmiðli,“ sagði Stefán.

Stefán hafði þó mun meiri trú á Blockchain tækninni og taldi að samfélagið myndi sjá mun meira af henni í framtíðinni. Stefán sá bæði tækifæri og ógnir með innkomu Blockchain í bankastarfsemi. „Alveg eins og með flestar tækninýjungar, þá er hægt að sjá bæði tækifæri og ógnir við Blockchain. Ef við segjumst ætla að gera hlutina nákvæmlega eins í framtíðinni og við höfum gert til þessa, þá komumst við stutt áfram,“ sagði Stefán, og nefndi í því samhengi að Blockchain gæti kallað fram breytingar á viðskiptamódeli bankans. „Ef Blockchain mun hafa áhrif á tekjuuppbyggingu okkar, þá munum við bregðast við því á gjaldahliðinni og lækka kostnað á móti.“ Stefán taldi að Blockchain gæti haft áhrif á öllum sviðum samsteypunnar og kallað fram á breytingar í starfsemi bankans, en taldi þó að grunnstarfsemi bankans, að taka við innistæðum og lána peninga, yrði fyrir litlum áhrifum sökum tækninnar.

Samkvæmt Stefáni er Arion banki ekki með neinar áætlanir í dag um hvernig bregðast eigi við þessari mögulegu tæknipróun á fjármálamarkaðinum en sagði bankann fylgjast vel með

erlendu bönkunum, sem væru einfaldlega stærri og með fleiri auðlindir til að vera gerendur á þessu sviði. Stefán sagði að afstaða Arion banka væri frekar sú að vera vel undirbúinn til að geta brugðist við ef þessar breytingar yrðu að veruleika. Stefán sagði að íslensku bankarnir ættu að hafa í huga að Íslendingar væru mjög framarlega í upplýsingatækni, sem valdi því að ef Bitcoin eða Blockchain næðu flugi, þá gæti það gerst hraðar hér á landi en erlendis. „*Það er því mjög mikilvægt fyrir okkur að vera á tánum og fylgjast með gangi mála erlendis,*“ sagði Stefán að lokum.

### 6.7 Már Wolfgang Mixa, lektor við Háskólann í Reykjavík

Már Wolfgang Mixa var á þeirri skoðun að Bitcoin væri ein mesta bóla og svindl allra tíma vegna þess að virði rafmyntarinnar væri byggt á áliti markaðarins hverju sinni, sem ætti ekkert skylt við raunveruleikann. Benti hann á að peningar í dag væru að mestu leyti rafeyrir sem búinn væri til úr loftinu einu saman, en helsti munurinn á peningum og Bitcoin væri sá að peningar væru skuldaviðurkenning á ríki. „*Ástæðan fyrir því að fólk treystir á virði peninga er sú að ríkið styður við bakið á peningnum og tryggir það að peningurinn hafi einhvers konar virði með miðstýringu,*“ sagði Már. Þá talaði Már um að aðgreining peninga frá Bitcoin væri einnig sú að aðeins væri hægt nota Bitcoin sem greiðslumiðil á örfáum stöðum í heiminum. Már benti á að þeir staðir sem tækju á móti Bitcoin ættu það sameiginlegt að höfða til ungs fólks. Þar kæmi markaðssetning á Bitcoin inn í myndina, en herjað sé á ungu kynslóðina sem vilji tengja sig við nýja tíma að mati Más. „*Með því að sýna fram á að þú getir keypt Subway samlokur með Bitcoin, þá er verið að senda þau skilaboð til ungu kynslóðarinnar að þetta sé alvöru peningur. Það er búið að koma því í kollinn á þeim að þetta sé besta leiðin,*“ sagði Már, en benti á að einstaklingur gæti ekki notað Bitcoin í dag þegar kæmi að kaupum með háum fjárhæðum.

Már talaði um að markaðurinn fyrir Bitcoin væri lítill og því auðvelt fyrir ákveðna aðila að stýra verðinu á rafmyntinni, með þeim afleiðingum að gengið breytist ævintýrlega. Nefndi hann í því samhengi að margir einstaklingar hefðu fjárfest í Bitcoin, án þess að vita í raun og veru hvað rafmyntin væri. „*Þessir einstaklingar fjárfesta í Bitcoin af því gengið hefur verið að fara upp. Þetta er algengasta sagan í atferlisfjármálum. Fólk lítur oft á það þannig að hlutir sem fara upp, hljóti að fara enn frekar upp seinna meir,*“ sagði Már. Nefndi hann að mikið af ungu fólki hefði fjárfest í Bitcoin og taldi einfaldlega að markhópurinn fyrir Bitcoin svindlinu

væri unga kynslóðin. „*Þessir sölumenn þekkja öll brögðin í bókinni og fá þannig fólk til þess að taka þátt í þessu ævintýri,*“ sagði Már.

Már varpaði upp þeirri spurningu um hverjir bæru hag af því að Bitcoin yrði almennur gjaldmiðill. Sagði hann að þeir aðilar sem ættu nú þegar Bitcoin bæru mestan hag af innleiðingu rafmyntarinnar og benti á að hún myndi einungis rýra verðgildi þeirra peninga sem fyrir væru. „*Þetta eru svipaðar aðstæður og með peningaprentun. Ef Bitcoin peningur yrði viðurkenndur sem löglegur gjaldmiðill, þá myndu þeir græða mest sem áttu myntina fyrir. Ég á bággt með að sjá fyrir mér að stór ríki munu taka rafmyntina upp,*“ sagði Már. Að mati Márs væri ekki pláss fyrir Bitcoin og hefðbundna peninga á sama tíma en hann sagði að innleiðing Bitcoin myndi umbylta öllu núverandi peningakerfi heimsins og hafa víðtæk áhrif. „*Hvað myndi gerast varðandi vaxtastig í löndunum? Það væri miklu erfiðara að vera með efnahagsstjórnun ef Seðlabanki er ekki til staðar, eins og í tilviki Bitcoin,*“ sagði Már að lokum.

## **6.8 Stefán Broddi Guðjónsson, forstöðumaður greiningardeildar hjá Arion banka**

Stefán Broddi benti á að öll viðskipti með gjaldmiðla verði að byggjast á trausti, sem og þeirri forsendu að allir hagsmunaaðilar samþykki myntina. Jafnframt sagði Stefán að Bitcoin yrði að vera með skýra ávísun á einhver verðmæti til þess að öðlast þetta traust notenda. Að hans mati væri Bitcoin ekki enn komin á þann stað í dag. „*Undirskrift Seðlabankastjóra á seðli felst í því að hann, og stofnunin sem hann stendur fyrir, ábyrgist verðmæti seðilsins. Bitcoin er ekki enn komið þangað í dag.*“ Stefán hafði ekki trú á því að Bitcoin yrði framtíðargjaldmiðill samfélagsins og taldi að eftirlitsaðilar myndu stíga inn og stoppa notkun rafmyntarinnar, næði hún ákveðnum hæðum. „*Ef eftirlitsaðili skilur ekki tæknina, eða telur sig ekki geta sinnt eftirlitshlutverki sínu nægilega vel, þá stoppar hann innleiðinguna,*“ sagði Stefán og hélt áfram. „*Pólitík eða einhver hræðsla stjórnvalda getur oft sett stein í veginn í svona tilvikum. Það er lykilatriði að fá alla um borð og að þessir aðilar skilji hugmyndina. Ég sé það ekki gerast á næstunni.*“ Stefán sagði að skilningur almennings á Bitcoin væri líka mjög mikilvægur fyrir myntina. „*Fólk þarf að geta treyst því að sá sem gefur út verðmæti í formi peninga sé traustsins verðugur,*“ sagði Stefán.

Stefán taldi stóra stökkið á gengi Bitcoin árið 2017 muna hafa neikvæð áhrif á rafmyntina til framtíðar. Að mati Stefáns varð Bitcoin fordæmi spákaupmennsku með stökkinu og féll tæknin, ásamt hugmyndafræðinni á bak við rafmyntina, í skuggann á umræðunni um sveiflur á gengi myntarinnar. *„Fólk í dag kaupir ekki Bitcoin til þess að nota sem gjaldmiðil, heldur í von um að myntin hækki í verði í framtíðinni,“* sagði Stefán. Nefndi Stefán einnig að umræðan um svarta starfsemi, fjárákúgun og aðra ólöglega starfsemi með Bitcoin hafi varpað neikvæðu ljósi á rafmyntina og taldi þessi atriði vera þungan kross að bera fyrir Bitcoin inn í framtíðina.

Stefán sagði að Arion banki hafi markvisst verið að setja sig inn í Blockchain tæknina, læra hvernig hún virkar og meta framtíðarmöguleika hennar. Margt í starfsemi bankans snýr að þessari framtíðarhugsun og er Blockchain eitt af því. *„Eitt af slagorðum Arion banka er einmitt „Fyrir framtíðina“ og ótrúlega margt sem við gerum snýr að þessari hugsun,“* sagði Stefán. Að mati Stefáns væri mikilvægt að aðgreina Bitcoin frá Blockchain tækninni á bak við rafmyntina, og hafði Stefán trú á að Blockchain tæknin væri komin til að vera. *„Ég tel að Blockchain tæknin verði nýtt áfram, bæði innan fyrirtækja og stofnana, sem og í samskiptum á milli þeirra,“* sagði Stefán.

Stefán taldi að íslenskir bankar myndu ekki taka frumkvæðið að innleiðingu Bitcoin inn í íslenskt efnahagslíf, heldur þyrfti frumkvæðið að koma frá yfirvöldum, eða vegna mikillar eftirspurnar frá viðskiptavinum. *„Ég tel að samþykki frá opinberum aðilum, eins og Fjármálaeftirlitinu eða Seðlabankanum, eða mikil pressa frá viðskiptavinum um að innleiða Bitcoin, þurfi að vera til staðar svo að dæmið gangi upp. Ég sé það ekki fyrir mér að einhver íslenskur banki auglýsi að hann sé fyrstur til þess að innleiða Bitcoin,“* sagði Stefán. Ef Bitcoin yrði hins vegar innleitt í íslenskt efnahagslíf myndi það breyta ýmsu í bankastarfsemi hér á landi að mati Stefáns. Varpaði Stefán upp spurningum í því samhengi hvernig vaxtastig með Bitcoin yrði háttað hér á landinu og hvernig íslenskir bankar gætu greint á milli góðra og slæmra lántaka. *„Hvernig getur Ríkissjóður Íslands notið þess að fá betri lánakjör heldur en ég?“* spurði Stefán.

Stefán sagði að Arion banki hafi ekki enn gert greiningu á Bitcoin rafmyntinni og taldi að hún yrði ekki gerð fyrr en Bitcoin væri farið að snerta eitthvað sérstakt á Íslandi. Nefndi hann að Arion banki hefði ekki eins mikið af auðlindum og mannafla líkt og stærstu bankar heims, sem væru betur í stakk búnir að leggjast í slíka greiningarvinnu. *„Við erum bara 5-6 manna deild hér í Arion banka og maður þarf því að spyrja sig hvað við höfum fram að færa í svona máli.“*

*Við gætum ekki gert betri greiningu á Bitcoin heldur en einhver deild innan Morgan Stanley, en við gætum gert betri greiningu á Marel, gengi íslensku krónunnar og ferðapjónustu hér á landi sem dæmi. Við teljum mikilvægara á þessu stigi að vera með skýra sýn á þessum viðfangsefnum frekar en Bitcoin í dag,*“ sagði Stefán.

## 6.9 Bjarni Benediktsson, fjármálaráðherra Íslands

Bjarni kvaðst fyrst og fremst líta á Bitcoin sem hreina spákaupmennsku. Nefndi hann að þessi þróun hefði fangað athygli stjórnvalda á undanförunum árum, meðal annars vegna þess að hér á landi hafi verið gerðir stórir orkusölusamningar við erlend fyrirtæki sem hafi reist stór gagnaver hér á landi í námugrefti á Bitcoin. Að mati Bjarna sýni þetta hversu umfangsmikil þessi starfsemi sé orðin hér á landi. „*Mér þótti athyglisvert á sínum tíma að sjá hversu umfangsmikil þessi starfsemi er sem ber einnig vitni um það hversu víða starfsemin er farin að teygja sig,*“ sagði Bjarni. Nefndi hann að Seðlabanki Íslands hafi kortlagt möguleg áhrif Bitcoin á íslenska hagkerfið og sagði að flestir væru sammála um að viðskipti með Bitcoin þyrftu að falla undir lög og reglur hér á landi. „*Mér sýnist menn almennt vera sammála um á sviði stjórnmála að nauðsynlegt er að smíða sérstakt regluverk í kringum viðskipti með gjaldmiðla eins og þessa,*“ sagði Bjarni og nefndi í þessu samhengi að íslensk stjórnvöld höfðu mestar áhyggjur af ólöglegri starfsemi með Bitcoin, til dæmis í formi peningabættis, skattsvika og jafnvel fjármögnunar á hryðjuverkasamtökum.

Bjarni taldi að Bitcoin myndi ekki valda uppnámi á íslenska bankamarkaðnum, en taldi þó að ákveðnar grundvalldarbreytingar væru væntanlegar í umhverfi bankanna á næstu árum. Að mati Bjarna væru spennandi tímar framundan á þessu sviði þar sem hin hefðbundna hugmyndafræði bankakerfisins væri öll til endurskoðunar og sagði hann jafnframt að bankar þyrftu að nýta sér tækifærin sem lægju í undirliggjandi Blockchain tækninni. „*Ég er í raun miklu spenntari fyrir því að skoða þennan þátt málsins frekar en Bitcoin sjálft. Það sem ég hef séð og heyrt af Blockchain tækninni er að þarna gæti verið kominn vettvangur til þess að láta eigendaskipti eiga sér stað á nokkuð öruggan og skilvirkan hátt. Tæknin gæti einnig náð yfir fleiri geira og gæti margt í framtíðinni verið byggt á þessum grunni,*“ sagði Bjarni.

Bjarni taldi að Bitcoin myndi hafa áhrif á íslenska hagkerfið, fremur en einungis á íslenska bankageirann, ef myntin færi í almenna dreifingu og notkun. Sagði Bjarni að slík þróun myndi grafa undan þeim tækjum og tólum sem stjórnvöld hafi til þess að stýra hagkerfinu, sem ná ekki utan um fyrirbæri eins og Bitcoin í dag. „*Við rekum hér kerfi, byggt á íslensku krónunni, þar sem við fylgjumst með því hversu mikið af peningum eru í umferð. Við reynum að gæta þess að ekki sé prentað of mikið af peningum, ásamt því að örva eða kæla hagkerfið með vaxtaákvörðunum. Vaxtaákvörðanir Seðlabanka Íslands hafa bara áhrif á íslenskar krónur og ef aðrar myntir væru í almennri dreifingu á Íslandi, þá myndi það grafa undan þessum*

*stjórnþækjum sem við höfum til þess að stýra hagkerfinu með efnahagsaðgerðum,*“ sagði Bjarni.

Bjarni hafði þó ekki trú á því að Bitcoin yrði framtíðargjaldmiðill samfélagsins á Íslandi og taldi mjög langt þangað til myntin gæti risið undir því að teljast almennur gjaldmiðill. Nefndi hann því til stuðnings að Bitcoin væri langt frá því að vera jafn fljótandi eins og hefðbundnir gjaldmiðlar sem væru jafnframt mun öruggari leið fyrir fólk í dag. Bjarni nefndi einnig sem rökstuðning að markaðurinn fyrir Bitcoin væri þunnur, erfitt væri að selja myntina og aðeins hægt að eiga viðskipti með hana á einhverju afmörkuðu sviði. Að lokum sagði Bjarni að ef þessi þróun ætti sér stað í framtíðinni, þyrfti Bitcoin að verða hluti af viðurkenndu regluverki og taldi hann alþjóðlegt samstarf vera nauðsynlegt til þess að innleiða myntina. *„Það þyrfti einhvers konar samvinnu á milli landa hvernig tekið yrði á Bitcoin. Það væri slæmt ef hvert og eitt land reyndi að finna úr úr þessu máli á eigin vegum þar sem Bitcoin er svo alþjóðlegt fyrirbæri,*“ sagði Bjarni að lokum.

## 7 Niðurstaða

Í þessum hluta verður gerð grein fyrir helstu niðurstöðum rannsóknarinnar. Í viðtölum rannsóknarinnar má finna fjögur þemu og munu undirkaflar þessa hluta greina svör þátttakenda við hverju þema. Svör bankastarfsmanna og sérfræðinga utan bankageirans voru borin saman í þeim tilgangi að greina mögulegan mismun í viðhorfi þátttakenda gagnvart áhrifum Bitcoin á íslenska bankastarfsemi. Jafnframt var aldur þátttakenda notaður sem breyta í þeim tilgangi að kanna hvort viðhorf þátttakenda væri mismunandi eftir aldri. Reynt var að finna mynstur í svörum þátttakenda sem myndu hjálpa við greiningu á niðurstöðum rannsóknarinnar. Helstu niðurstöður má sjá í töflu 5.

**Tafla 5.** Svör þátttakenda við meginspurningum rannsóknarinnar

Viðmælandi	Jákvæð afstaða gagnvart Bitcoin	Jákvæð afstaða gagnvart Blockchain	Getur Bitcoin orðið gjaldmiðill á Íslandi?	Hefur Bitcoin áhrif á íslenska bankastarfsemi í dag?	Mun Bitcoin hafa áhrif á íslenska bankastarfsemi í nánustu framtíð?
Viðmælandi 1	Hvorki né	Já	-	-	-
Viðmælandi 2	Já	Takmörkuð þekking	-	-	-
Viðmælandi 3	Já	Já	Já	-	Já
Viðmælandi 4	Já	Já	-	-	-
Viðmælandi 5	-	Takmörkuð þekking	-	-	-
Viðmælandi 6	-	Já	-	-	-
Viðmælandi 7	-	Já	-	-	-
Viðmælandi 8	-	Já	-	-	-
Viðmælandi 9	Já	Já	Já	-	Já
<b>Alls</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>



## 7.1 Afstaða til Bitcoin

Niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að skoðanir þátttakenda voru misjafnar þegar spurt var um afstöðu þeirra gagnvart Bitcoin. Þeir þátttakendur sem höfðu ekki trú á Bitcoin kölluðu rafmyntina meðal annars bólu og loft og gekk einn þátttakandi svo langt að segja að Bitcoin væri ein mesta bóla sögunnar. Þessi svör voru nokkurn veginn í samræmi við rannsókn Dowd og Hutchinson (2015) sem bentu einmitt á að hugmyndafræði Bitcoin gengi aldrei til lengri tíma. Þar að auki bentu nokkrar rannsóknir á að Bitcoin þyrfti að yfirstíga ýmsar hindranir til að ná þeim hæðum sem stofnendur myntarinnar ætluðu sér (Ciaian o.fl., 2016; Doherty 2014; Wonglimpiyarat, 2016; Yermack 2014). Hins vegar fullyrtu engir rannsakendur að Bitcoin væri einungis bóla sem væri einskis virði. Þeir þátttakendur sem höfðu ekki trú á Bitcoin nefndu nokkrar ástæður sér til rökstuðnings og mátti finna mynstur í svörum þeirra. Algengustu svörin voru þau að Bitcoin uppfylli ekki þrenns konar hlutverk peninga, hafi ekkert innra virði, sé of sveiflukennnd mynt og hafi engan þriðja aðila til að ábyrgjast og staðfesta virði myntarinnar. Fjallað verður nánar um þessi svör í kafla 7.3. Einum þátttakenda rannsóknarinnar grunaði að Bitcoin væri einungis svindl sem hefði verið búið sérstaklega til fyrir ólögmeta starfsemi. Það svar kom rannsakendum á óvart en þó höfðu greinar Brown (2016) og Digi 24 (2013) bent á svipaðan tilgang rafmyntarinnar.

Þeir þátttakendur sem voru jákvæðir gagnvart Bitcoin nefndu meðal annars að myntin væri einfaldlega á frumstigi og því væri erfitt að skilja raunverulega virkni hennar. Líktu þeir innkomu Bitcoin í fjármálaheiminn við fyrstu ár internetsins þar sem fólk efaðist um tilgang, virkni og kosti þess. Með tímanum varð internetið eðlilegur hluti af lífi fólks og töldu þátttakendur að Bitcoin gæti þróast í sömu átt. Engar rannsóknir studdu við þessa staðhæfingu en þó voru rannsóknir Zoe Thomas (2014) og greiningardeildar Oxford háskólans (e. Oxford Analytica Daily Brief) (2014) jákvæðar í garð myntarinnar. Þar að auki sögðu þátttakendur, sem voru jákvæðir í garð Bitcoin, að innleiðing rafmyntarinnar myndi bæði auka skilvirkni og lækka viðskiptakostnað. Þau ummæli eru í takt við þær rannsóknir sem hafa komið fram áður (Ciaian o.fl., 2016; Dwyer, 2015).

Rök þeirra sem voru neikvæðir gagnvart Bitcoin voru tvímælalaust betri en rök þeirra sem bentu á jákvæðu hliðar myntarinnar að mati rannsakenda. Þeir sem voru jákvæðir gagnvart Bitcoin byggðu rök sín oftast á getspám, á meðan andmælendur notuðust við hagfræðilegar röksemdarfærslur, ásamt ítarlegri greiningu á fjármálaumhverfi nútímans sem rökstuðning í

sínu máli. Flestir þátttakendur voru sammála um að Bitcoin þyrfti að yfirstíga ýmsar hindranir en skoðanir þeirra voru þó misjafnar varðandi hvort og hvenær Bitcoin myndi yfirstíga þær.

Niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að starfsmenn banka voru yfir höfuð neikvæðari gagnvart Bitcoin heldur en sérfræðingar utan bankageirans. Velta má fyrir sér hvort umræddir aðilar beri hag af því að sýna neikvæða afstöðu gagnvart Bitcoin enda byggir hugmyndafræði rafmyntarinnar á milliliðalausum viðskiptum sem myndi draga úr mikilvægi hefðbundinnar bankapjónustu. Tækist Bitcoin ætlunarverk sitt myndi það hafa mikil áhrif á bankastarfsemi, bæði á Íslandi og erlendis. Hins vegar voru röksemdarfærslur bankastarfsmannanna sannfærandi, ásamt því að vera í samræmi við fyrri rannsóknir og því ekki rökrétt að draga slíkar ályktanir. Að lokum vakti það athygli rannsakenda að þeir þátttakendur sem sýndu jákvæða afstöðu gagnvart Bitcoin voru allir yngri en 46 ára. Einn viðmælandi rannsóknarinnar benti einmitt á að Bitcoin væri markaðssett til yngri kynslóðarinnar og því mátti búast við að sá hópur væri jákvæðari gagnvart Bitcoin. Þó komust rannsakendur ekki yfir rannsókn sem studdi við þessa staðhæfingu.

## 7.2 Afstaða til Blockchain tækninnar

Þátttakendur rannsóknarinnar voru almennt sammála um möguleika Blockchain tækninnar, ólíkt afstöðu þeirra til Bitcoin. Þeir þátttakendur sem höfðu mikla þekkingu á Blockchain tækninni voru allir sammála um að hún væri komin til að vera og myndi hafa mikil áhrif á íslenska bankastarfsemi á komandi árum. Þeir þátttakendur sem höfðu takmarkaða þekkingu á Blockchain tækninni gátu þó sammælt um möguleika hennar og bjuggust við að sjá meira af tækninni í framtíðinni. Margir þátttakendur, bæði innan bankageirans og utan hans, nefndu einnig að hægt væri að nýta Blockchain tæknina á fleiri sviðum, meðal annars í aðfangakeðjum fyrirtækja. Þessi svör voru einmitt í samræmi við rannsókn Nofer o.fl. (2017) sem benti á möguleika Blockchain tækninnar á hinum ýmsu sviðum, meðal annars í framleiðslu- og birgðastýringu fyrirtækja. Þar að auki sagði Beck (2018) að Blockchain tæknin væri af mörgum talin ein mest spennandi tækni síðan internetið kom til sögunnar. Bæði starfsmenn innan bankageirans og utan hans höfðu svipaðar skoðanir á Blockchain tækninni, ásamt því að aldursskipting þátttakenda skipti ekki máli þegar kom að viðhorfi gagnvart henni.

Þessar niðurstöður komu rannsakendum á óvart, en búist var við því að yngri hópur þátttakenda væri opnari fyrir tækniþróuninni. Að sama skapi var búist við því að bankastarfsmenn hefðu

áhyggjur af Blockchain tækninni, en niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að allir starfsmennirnir litu frekar á tæknina sem tækifæri heldur en ógn. Rannsóknir á Blockchain tækninni bentu á að bankar gætu orðið fyrir neikvæðum áhrifum sökum hennar, meðal annars í formi lægri þjónustugjalda, meiri skilvirkni og því trausti sem hægt er að bera til Blockchain tækninnar, eins og Beck (2018) skrifaði um í rannsókn sinni. Því kom á óvart að bankastarfsmennirnir væru svo opnir fyrir Blockchain tækninni eins og raun bar vitni. Í þessu samhengi má einnig nefna að Clippinger (2016) talaði um í rannsókn sinni að bankastarfsmenn væru of þröngsýnir gagnvart möguleikum Blockchain tækninnar samkvæmt sinni reynslu, sem studdi einnig skoðun rannsækenda.

Samkvæmt niðurstöðum rannsóknarinnar hefur Blockchain tæknin ekki enn haft áhrif á íslenska bankastarfsemi í dag. Samt sem áður má færa rök fyrir því að tæknin hafi nú þegar haft óbein áhrif á íslensku bankana vegna þess tíma sem hefur farið í fræðslu og kynningarstarfsemi á tækninni. Svo virðist vera sem íslensku bankarnir hafi sýnt Blockchain tækninni áhuga og séu að undirbúa mögulegar breytingar í starfsemi þeirra í framtíðinni vegna hennar. Arion Banki hefur nú þegar sett saman starfshóp til þess eins að kanna möguleg áhrif tækninnar, ásamt því að starfsmenn fyrirtækisins hafa settið nokkrar kynningar um efnið. Samkvæmt svörum þátttakenda má búast við því að Blockchain tæknin geti hjálpað bönkum á Íslandi í sinni starfsemi í framtíðinni. Nokkrir af þátttakendum minntust á svokallaða snjallsamninga í þessu samhengi, en bankar gætu sett slíka samninga inn á Blockchain til þess að gera ýmsa ferla skilvirkari. Má þar nefna lánasamninga, viðskiptakröfur og aðra samninga.

### **7.3 Getur Bitcoin orðið framtíðargjaldmiðill á Íslandi?**

Flestir þátttakendur rannsóknarinnar voru þeirrar skoðunar að Bitcoin gæti ekki orðið framtíðargjaldmiðill á Íslandi. Finna mátti mynstur í svörum þeirra þátttakenda, líkt og í afstöðu þeirra gagnvart myntinni sjálfri. Nefnt var að Bitcoin uppfyllti ekki þrenns konar hlutverk peninga og gæti því ekki virkað sem gjaldmiðill. Þau svör voru í samræmi við nokkrar rannsóknir sem hafa komið fram líkt og Ciaian o.fl. (2016) og Yermack (2014). Hins vegar ber að nefna að Gupta (2017) var ekki á sömu skoðun í rannsókn sinni um Bitcoin og sagði að rafmyntin uppfyllti hlutverk greiðslumiðils án alls vafa. Gupta (2017) var þó sammála báðum rannsóknum í umræðunni um Bitcoin sem reiknieiningu og verðmætaforða og taldi myntina ekki uppfylla nauðsynleg skilyrði í þeim efnum. Þá nefndu nokkrir þátttakendur

rannsóknarinnar að Bitcoin hefði ekki neitt innra virði þar sem gengi rafmyntarinnar væri einungis byggt á framboði og eftirspurn markaðarins hverju sinni. Þar að auki væru gífurlegar sveiflur á gengi Bitcoin, sem hindrar myntina í að geta starfað sem gjaldmiðill fyrir almenning.

Flestir þeirra sem sýndu neikvæða afstöðu gagnvart Bitcoin nefndu innkomu stjórnvalda sér til stuðnings. Sögðu þeir að hið opinbera myndi stíga inn og banna Bitcoin ef rafmyntin myndi ógna einokun þess að gefa út peninga. Þessi niðurstaða kom á óvart þar sem engar rannsóknir fundust sem sýndu fram á að stjórnvöld myndu einfaldlega loka á myntina yrði hún nógu stór. Nú þegar hafa stjórnvöld í Kína hafið rannsóknir á Bitcoin, ásamt því að hafa bannað útboð fyrirtækja í rafmyntastarfsemi þar í landi. Þar að auki hafa Japan og Ástralía þegar sett takmarkanir á notkun Bitcoin í þeim löndum (CNN, e.d.), en engin rannsókn studdi nákvæmlega við þessi svör þátttakenda.

Þar að auki nefndu þátttakendur rannsóknarinnar, sem sýndu neikvæða afstöðu gagnvart Bitcoin, að fjarvera opinbers aðila, sem bæði staðfestir og ábyrgist verðmæti mynta, skapi vantraust og óöryggi gagnvart myntinni. Í rannsóknum Doherty (2014) og Wonglimpiyarat (2016) var komist að sambærilegri niðurstöðu. Stjórnvöld hafa ákveðin stjórnþæki til að stýra hagkerfinu og bentu nokkrir þátttakendur rannsóknarinnar á mikilvægi þeirra fyrir hagkerfið í heild sinni, sem byggist allt á íslensku krónunni. Stjórnþækin ná ekki yfir Bitcoin og því myndi innleiðing Bitcoin grafa undan þeim. Að lokum minntust þátttakendur rannsóknarinnar á þá miklu óvissu sem myndast hefur í kringum stofnun Bitcoin sem rök fyrir því að myntin gæti ekki orðið framtíðargjaldmiðill íslensks samfélags. Enn er óvitað hver stofnaði rafmyntina og að mati nokkurra þátttakenda er það slæmt fyrir myntina vegna þess vantrausts sem myndast. Þau svör eru í samræmi við það sem Extance (2015) fjallaði um í rannsókn sinni, en hann ræddi meðal annars um óvissuna í kringum uppruna Bitcoin. Dowd og Hutchinson (2015) tóku í sama streng og efuðust um að þeir nafnlausu aðilar sem stæðu á bak við Bitcoin væru traustsins verðugir og byðu upp á betri lausnir en Seðlabankar út um allan heim.

#### **7.4 Áhrif Bitcoin á íslenska bankastarfsemi**

Niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að enginn þátttakandi taldi Bitcoin hafa áhrif á íslenska bankastarfsemi í dag. Í því samhengi var helst nefnt að Bitcoin væri einfaldlega ekki komið nógu langt í þróun sinni og því væri skortur á hvata fyrir fólk að nota rafmyntina. Ljóst er að lítið hefur breyst á undanförunum árum en Yermack (2014) talaði um að Bitcoin þyrfti að

þróast meira til þess að ógna almennri bankastarfsemi. Þar að auki bentu þátttakendur, sem starfa innan bankageirans, á að Ísland sé komið mun lengra í stafrænum lausnum heldur en erlendir bankar. Íslenskir bankar hafa í mörg ár verið í umhverfi þar sem hægt er að millifæra í rauntíma fyrir lágan kostnað. Erlendir bankar glíma enn við það vandamál að millifærslur taki langan tíma og eru dýrar. Þessi rök passa við það sem Ciaian o.fl. (2016) og Gupta (2017) skrifuðu en þau sögðu að Bitcoin gæti nýst hagkerfum með óstöðugt fjármálakerfi, þar sem hefðbundin viðskipti væru dýr og bankakerfið óþróað og óöruggt. Af þessum ástæðum myndi Bitcoin ekki leysa sama vandamál á Íslandi og það myndi gera ýmis staðar erlendis. Þar að auki litu fæstir þátttakendanna á Bitcoin sem gjaldmiðil og af þeim sökum hefur rafmyntin ekki áhrif á íslenska bankastarfsemi í dag að þeirra mati.

Flestir þátttakendur rannsóknarinnar höfðu heldur ekki trú á því að Bitcoin myndi hafa áhrif á íslenska bankastarfsemi í framtíðinni. Þátttakendurnir studdust gjarnan við sömu rök og þegar rætt var um Bitcoin sem framtíðargjaldmiðil á Íslandi. Þessi niðurstaða kom töluvert á óvart, enda var fyrirfram talið að íslensk bankastarfsemi yrði fyrir áhrifum af Bitcoin. Eftir nánari rannsókn á viðfangsefninu komu hins vegar verulegar hindranir í ljós á Bitcoin rafmyntinni. Það liggur ljóst fyrir að Bitcoin þarf að geta þjónað hlutverki gjaldmiðils til þess að hafa áhrif á íslenska bankastarfsemi. Þess vegna er rökrétt að áhrif Bitcoin verði takmörkuð ef myntin verður lítið notuð. Jafnframt sögðu þátttakendur að íslenskir bankar myndu ekki taka frumkvæði í innleiðingu á Bitcoin, heldur bíða fordæmis erlendis frá og taka ákvörðun byggða á því. Bentu þeir á að íslensku bankarnir hefðu talsvert minna af auðlindum en stóru bankarnir erlendis og því óraunhæft að þeir tækju frumkvæði í þessum efnun.

Aðeins tveir þátttakendur, einn innan Arion banka og annar utan hans, töldu að Bitcoin myndi hafa einhver áhrif á bankastarfsemi í framtíðinni. Báðir þátttakendurnir voru yngri en 46 ára sem er sambærilegt við það sem kom fram í kafla 7.1 þegar fjallað var um jákvæða afstöðu þátttakenda til Bitcoin. Annar þeirra sagði að Bitcoin myndi hafa þau áhrif að rafmyntin færi í samkeppni við bankana á fjármálamarkaði og að einokun þeirra myndi ljúka. Nefndi hann að Bitcoin yrði keyrt með hjálp Blockchain tækninnar samhliða hefðbundinni bankastarfsemi og að bæði kerfi myndu dafna í nýju umhverfi. Þetta svar er í samræmi við það sem Zoe Thomas (2014) skrifaði um í sinni rannsókn, en hún sagði að samstarf á milli banka og Bitcoin gæti hagnast báðum aðilum. Hinn þátttakandinn nefndi að Bitcoin gæti einungis ráðist á einn þjónustuþátt bankanna, vegna skorts á skalanleika, og því yrðu áhrifin af Bitcoin væg að hans mati. Sá þáttur sem rafmyntin myndi helst ráðast á væri greiðslumiðlun, sem er þó lítil hluti af

heildarstarfsemi bankanna. Vegna þeirra ástæðna taldi viðkomandi aðili að Bitcoin gæti ekki tekið út bankana, ólíkt niðurstöðum rannsóknar Greiningardeildar Oxford háskólans (e. Oxford Analytica Daily Brief) (2014).

Allir þátttakendur rannsóknarinnar voru þó sammála um að Blockchain tækin myndi frekar hafa áhrif á íslenska bankastarfsemi í framtíðinni heldur en Bitcoin. Margir þátttakendur, sem höfðu talsverða þekkingu á Blockchain tækninni, höfðu trú á að tæknin yrði innleidd í geirann og myndi spila stórt hlutverk í bankastarfsemi í framtíðinni. Þessi svör voru í samræmi við það sem kom fram í rannsókn Cocco o.fl. (2017) sem sögðu að Blockchain tæknin gæti hámarkað skilvirkni í innviðum fjármálakerfa heimsins og stuðlað að sjálfbærri þróun. Þar að auki sögðu Ciaian o.fl. (2016) að Blockchain tæknin hefði mikla möguleika og opni dyr fyrir ýmsar tækninýjungar, svo sem snjallsamninga. Að lokum lofaði Roman Beck (2018) Blockchain tæknina og sagði að hún væri af mörgum talin ein mest spennandi tækni síðan internetið kom til sögunnar. Þessar rannsóknir studdu við afstöðu þátttakenda og bjuggust rannsakendur því við henni. Hins vegar kom á óvart að fæstir þátttakendur höfðu trú á að Blockchain tæknin myndi taka út starfsemi bankanna í nánustu framtíð, heldur væru tækifæri til staðar fyrir bankana að nýta sér Blockchain tæknina í sinni starfsemi. Clippinger (2016) hafði sagt í rannsókn sinni að Blockchain tæknin gæti hæglega tekið út bankana og því var talið að fleiri þátttakendur yrðu þeirrar trúar. Þátttakendur virtust hins vegar frekar sjá tækifæri að innleiða Blockchain í íslenskt bankakerfi, með því markmiði að hámarka skilvirkni í geiranum.

## 8 Lokaorð

Eins og niðurstöður rannsóknarinnar gáfu til kynna hefur Bitcoin lítil sem engin áhrif á íslenska bankastarfsemi í dag. Augljóst er að einhver þróun þurfi að eiga sér stað á rafmyntinni til að Bitcoin geti náð þeim hæðum sem stofnendur myntarinnar ætluðu sér. Bitcoin uppfyllir ekki þau þrjú hlutverk peninga og getur því ekki virkað sem gjaldmiðill í núverandi mynd, sem er grunnforsenda fyrir áhrifum myntarinnar á bankastarfsemi hér á landi. Þar að auki byggist gengi Bitcoin aðeins á framboði og eftirspurn markaðarins hverju sinni sem þýðir að miklar gengissveiflur einkenna myntina ásamt því að enginn opinber aðili getur stýrt framboði á henni og þannig tryggt stöðugleika í gengi myntarinnar. Þessi fjarvera opinbers aðila hefur einnig áhrif á traust almennings gagnvart Bitcoin. Hið opinbera ábyrgist og staðfestir verðmæti mynta, en í tilviki Bitcoin er þessi staðfesting ekki til staðar. Það liggur því í augum uppi að Bitcoin þurfi að yfirstíga þessar hindranir áður en rafmyntin geti haft áhrif á íslenska bankastarfsemi. Það kom rannsakendum töluvert á óvart hvað Bitcoin þarf að yfirstíga margar hindranir áður en rafmyntin getur uppfyllt það hlutverk. Ef Bitcoin sigrast á fyrrnefndum hindrunum, og vex það mikið að rafmyntin ógni núverandi peningakerfi samfélagsins, er möguleiki á því að stjórnvöld stígi inn og stoppi innleiðingu myntarinnar. Því virðist vera að Bitcoin þurfi að fá stuðning og samþykki opinberra aðila, sem er jafnframt andstæða hugmyndafræði rafmyntarinnar. Búast má við því að þessi togstreita milli Bitcoin og hins opinbera verði alltaf til staðar og því má velta fyrir sér hvort sýn rafmyntarinnar verði nokkurn tíma að veruleika.

Jafnvel þótt Bitcoin yfirstígi þær hindranir sem eru á vegi hennar, virðist vera að rafmyntin leysi ekki þau vandamál í íslenska bankakerfinu sem hún myndi gera erlendis. Bankaumhverfið hér á landi er það háþróað, með stafrænum lausnum eins og millifærslum í rauntíma og auðkenningum einstaklinga í formi rafrænna skilríkja, að Bitcoin virðist ekki vera lausnin fyrir íslenska bankastarfsemi. Hugsanlega væri hægt að finna vaxtarmöguleika og tækifæri í erlendri verslun, þar sem viðskiptakostnaður er lægri með rafmyntina, en ólíklegt er að hún spili stærra hlutverk en það í íslensku bankakerfi í framtíðinni. Búist var við því að þessi tækninýjung gæti nýst bankakerfinu hér á landi og því kom þessi niðurstaða rannsakendum töluvert á óvart. Stjórnendur í bankageiranum á Íslandi hafa þar að auki sagt að ekkert verði gert í innleiðingu á Bitcoin fyrr en fordæmi hefur verið sýnt erlendis frá. Því þarf að bíða eftir aðgerðum að utan til að meta áhrif Bitcoin á bankakerfið hér á landi og ljóst er að aðeins framtíðin geti sagt til um það.

Næstu áhugaverðu skref í rannsóknum á Bitcoin telja höfundar vera að fylgjast með þróun rafmyntarinnar á komandi árum og sjá hvort henni takist að yfirstíga þær hindranir sem eru á vegi hennar í dag. Bitcoin er komið stutt í ferli sínu, enda er hún aðeins níu ára gömul og því nægur tími til framfara (Betancourt, 2013). Þegar þessi ritgerð er skrifuð er aðeins hægt að nota Bitcoin sem greiðslumiðil á fáum stöðum í heiminum enda hefur myntin ekki náð þeim hæðum að vera gjaldmiðill hins almenna borgara (Chokun, 2018). Fróðlegt verður að fylgjast með hvort fleiri aðilar munu samþykkja Bitcoin sem greiðslumiðil á komandi árum og hver áhrif þess verða á samfélagið. Hvort stjórnvöld muni þá stíga inn og koma í veg fyrir frekari útbreiðslu rafmyntarinnar er áhugaverð spurning.

Framtíðin er spennandi og verður athyglisvert að fylgjast með því hvernig Bitcoin muni farnast á komandi árum. Sömu sögu má segja um aðrar rafmyntir á borð við Ethereum og Ripple sem hafa báðar vakið mikla athygli meðal almennings og eru jafnframt stærstu rafmyntir heims á eftir Bitcoin. Bitcoin er einungis ein af fjölmörgum rafmyntum sem til eru og því möguleiki á að einhver þessara mynta muni hasla sér völl á alþjóðavísu. Að sama skapi verður áhugavert að fylgjast með þróun rafmynta á fjármálamörkuðum heimsins. Munu stórfyrirtæki á borð við Apple, Microsoft eða Facebook gefa út og þróa sínar eigin rafmyntir? Fróðlegt verður að sjá hvernig bankar heimsins munu bregðast við slíkri þróun ef hún verður að veruleika.



## Heimildaskrá

- Abel, S. (2013, 10. október). Role of banks in the economy. Sótt 18. maí 2018 af <https://www.herald.co.zw/role-of-banks-in-the-economy/>
- Axel Hall. (2015, 13. ágúst). 8. kafli - Peningar, verðlag og verðbólga [PowerPoint glærur]. Sótt 4. maí 2018 af <https://myschool.ru.is/myschool/>
- Bailis, P. (2017). Research for practice: Cryptocurrencies, blockchains, and smart contracts; hardware for deep learning. *Communications of the ACM*, 60(5), 48-51. doi:10.1145/3024928
- BBC News. (2018, 23. apríl). Iran's banks banned from dealing in cryptocurrencies. Sótt 25. apríl 2018 af <http://www.bbc.com/news/technology-43865105>
- Beck, R. (2018). Beyond Bitcoin: The rise of blockchain world. *IEEE*, 51(2), 54-58.
- Betancourt, M. (2013). Bitcoin. *CTheory*, 26(55), 6-18.
- Bitcoin.com. (e.d.). *Bitcoin price* [tafla]. Sótt 20. apríl 2018 af <https://charts.bitcoin.com/chart/price>
- Brown, S. D. (2016). Cryptocurrency and criminality: The Bitcoin opportunity. *The Police Journal*, 89(4), 327-339. doi:10.1177/0032258X16658927
- Chaparro, F. (2017, 30. desember). Bitcoin went bonkers in 2017 - here's what happened as the cryptocurrency surged more than 1000%. Sótt 20. apríl 2018 af <http://uk.businessinsider.com/bitcoin-price-in-2017-review-2017-12?r=US&IR=T>
- Chatsko, M. (2018, 9. mars). Smart contracts and the Blockchain explained. Sótt 25. apríl 2018 af <https://www.fool.com/investing/2018/03/09/smart-contracts-and-the-blockchain-explained.aspx>
- Chokun, J. (2018). Who accepts Bitcoin as payment? List of companies, stores, shops. Sótt 20. apríl 2018 af <https://99bitcoins.com/who-accepts-bitcoins-payment-companies-stores-take-bitcoins/>
- Ciaian, P., Rajcaniova, M. og Kancs, D. (2016). The digital agenda of virtual currencies: Can BitCoin become a global currency? *Information Systems and eBusiness Management*, 14(4), 883-919. doi:10.1007/s10257-016-0304-0

- Clippinger, J. H. (2016). Will banks go the way of newspapers? Is there a survival strategy? *Journal of Investing*, 25(3), 156-159. doi:10.3905/joi.2016.25.3.156
- CNN. (e.d.). What is Bitcoin? Sótt 20. apríl 2018 af <http://money.cnn.com/infographic/technology/what-is-bitcoin/>
- Cocco, L., Pinna, A. og Marchesi, M. (2017). Banking og Blockchain: Costs savings thanks to the Blockchain Technology. *Future Internet*, 9(25), 1-20. doi:10.3390/fi9030025
- Cukierman, A. (2017). Money growth and inflation: Policy lessons from a comparison of the US since 2008 with hyperinflation Germany in the 1920s. *Economic Letters*, 154, 109-112. doi:10.1016/j.econlet.2017.02.036
- Dalton, G. (1982). Barter. *Journal of Economic Issues*, 16(1), 181-190. doi:10.1080/00213624.1982.11503968
- Deign, J. (2017, 7. desember). Bitcoin mining operations now use more energy than Ireland. Sótt 28. apríl 2018 af <https://www.greentechmedia.com/articles/read/bitcoin-uses-more-energy-than-ireland#gs.9VwsNQk>
- Deutsche Welle. (2015, 30. nóvember). Greece says hackers hit banks with bitcoin ransom demand. Sótt 2. maí 2018 af <http://www.dw.com/en/greece-says-hackers-hit-banks-with-bitcoin-ransom-demand/a-18885881>
- Diamond, D. W. og Rajan R. G. (2012). Illiquid banks, financial stability, and interest rate policy. *Journal Of Political Economy*, 120(3), 552-591. doi:10.1086/666669
- Digi 24. (2013, 26. nóvember). Hypothesis: Bitcoin was created specifically for black market transactions. Sótt 2. maí 2018 af <https://www.digi24.ro/stiri/economie/ipotezabitcoin-a-fost-creata-special-pentru-tranzactiile-de-pe-piata-neagra-158292>
- Doherty, C. (2014). Bitcoin and bankruptcy. *American Bankruptcy Institute Journal*, 33(7), 38.
- Dowd, K. og Hutchinson, M. (2015). Bitcoin will bite the dust. *Cato Journal*, 35(2), 357-382.
- Ducas, E. og Wilner, A. (2017). The security and financial implications of blockchain technologies: Regulating emerging technologies in Canada. *Canada's Journal of Global Policy Analysis*, 72(4), 538-562. doi:10.1177/0020702017741909
- Dwyer, G. P. (2015). The economics of Bitcoin and similar private digital currencies. *Journal of Financial Stability*, 17, 81-91. doi:10.1016/j.jfs.2014.11.006

- European Central Bank. (2015, 24. nóvember). What is money? Sótt 25. apríl 2018 af [https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what\\_is\\_money.en.html](https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.en.html)
- Extance, A. (2015). The future of cryptocurrencies: Bitcoin and beyond. *Nature*, 526(7571), 21-23. doi:10.1038/526021a
- Fecht, F. og Martin, A. (2009). Banks, markets, and efficiency. *Annals of Finance*, 5(2), 131-160. doi: 10.1007/s10436-008-0102-x
- Georgeta, S., Anca, M. og Catalina, S. (2016). Virtual currency „Bitcoin“ - challenges and controverises. *Economy Series*, 1(3), 248-259.
- Gordon, S. R. (2002). Editorial preface sixteenth issue: Information technology and eBusiness in the financial services industry. *Journal of Information Technology Cases and Applications*, 4(4), 1-3. doi:10.1080/15228053.2002.10856007
- Gupta, R. (2017). Future of Bitcoins - a study. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 22(3), 1-12.
- Hlín Kristbergisdóttir. (2017, 21. september). Surveys [PowerPoint glærur]. Sótt 20. apríl 2018 af <https://reykjavik.instructure.com/>
- Holbrook, E. (2018). Will Bitcoin turn business on its head?. *Risk Management*, 65(2), 18-22.
- Hughes, A. (2015, 22. september). The 6 different types of interview (and the pros and cons of each). Sótt 22. apríl 2018 af <https://www.coburgbanks.co.uk/blog/assessing-applicants/6-different-types-of-interview/>
- IIS. (2017, 20. nóvember). *Andreas Antonopoulos: How bitcoin is changing the world - Internetdagarna 2017* [myndskaið]. Sótt 1. maí 2018 af [https://www.youtube.com/watch?v=T2zH-T\\_hmLs](https://www.youtube.com/watch?v=T2zH-T_hmLs)
- Ingólfur Bjarni Sigfússon (dagskrárgerðamaður). (2018, 13. febrúar). Bitcoin og Raufarhöfn [þáttur í fréttapáttaröð]. Í Aðalsteinn Kjartansson (ritstj.), *Kveikur*. Reykjavík: RÚV.
- Jón Daniélsson. (2018, 13. febrúar). Cryptocurrencies don't make sense. Sótt 20. apríl 2018 af <https://voxeu.org/article/cryptocurrencies-dont-make-sense>
- Kelly, S. (dagskrárgerðamaður). (2018, 12. febrúar). Who wants to Be a Bitcoin Millionaire? [þáttur í fréttapáttaröð]. Í Panorama production (ritstj.), *Panorama*. London: BBC.

- Kitco News. (2013, 10. desember). 2013: Year of the Bitcoin. Sótt 20. apríl 2018 af <https://www.forbes.com/sites/kitconews/2013/12/10/2013-year-of-the-bitcoin/#60b85cde303c>
- Krebs on Security. (2015, 24. október). TalkTalk hackers demanded £80k in Bitcoin. Sótt 2. maí 2018 af <https://krebsonsecurity.com/2015/10/talktalk-hackers-demanded-80k-in-bitcoin/>
- Kim, Y. B., Kim, J. G., Kim, W., Im, J. H., Kim, T. H., Kang, J. S. og Kim, C. H. (2016). Predicting fluctuations in cryptocurrency transactions based on user comments and replies. *PLoS ONE*, 11(8): e0161197. doi:10.1371/journal.pone.0161197
- Kristján Kristjánsson. (2016, 22. nóvember). Nýr vírus á Facebook læsir tölvum og eigendur eru krafðir um lausnargjald. Sótt 2. maí 2018 af <http://www.pressan.is/Frettir/Lesafrett/nyr-virus-a-facebook-laesir-tolvum-og-eigendur-eru-krafdir-um-lausnargjald>
- Kristján Mikaelsson. (2018, 14. janúar). Allt sem þú þarft að vita um rafmyntir. Sótt 20. apríl 2018 af <https://medium.com/icelandic-blockchain-foundation/allt-sem-%C3%BE%C3%BA-%C3%BEarft-a%C3%B0-vita-um-rafmyntir-ec70d69488c>
- Kun, A. A. (2014). Bitcoin: The currency of the future? *Accountancy SA*, 1, 34-35.
- Luther, W. J. og Lawrence, H. W. (2014). Can Bitcoin become a major currency? *Information Systems and eBusiness Management*, 14(4), 883-919. doi:10.1007/s10257-016-0304-0
- Lögreglan á höfuðborgarsvæðinu. (2018, 4. febrúar). *Bitcoin, samninga við mismunun CFD*, ... [Facebook-færsla]. Sótt 2. maí 2018 af <http://www.facebook.com/logreglan>
- McCallum, B. T. (2015). The bitcoin revolution. *Cato Journal*, 35(2), 347-356.
- McGuire, G. (2016). By coin or by kine? Barter and pastoral production in Kazakhstan. *Ethnos*, 81(1), 53-74. doi:10.1080/00141844.2014.901983
- Mihaela, N. og Rodica, T. M. (2012). The card - currency with and without cash. *Economic Science*, 1(2), 620-628.
- Models and risk. (2018, 19. mars). Cryptocurrencies. Sótt 20. apríl 2018 af <https://www.modelsandrisk.org/blog/cryptocurrencies/index.html>

- Munir, K. A. (2011). Financial crisis 2008-2009: What does the silence of institutional theorists tell us? *Journal of Management Inquiry*, 20(2), 114-117.  
doi:10.1177/1056492610394739
- Nakamoto, S. (n.d.). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Sótt 25. febrúar 2018 af <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Naqvi, M. og Southgate, J. (2013). Banknotes, local currencies and central bank objectives. *Bank of England*, 53(4), 317-325.
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O. og Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business and Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187. doi:10.1007/s12599-017-0467-3
- Nyborg, K. G. (2017). Reprint of: Central bank collateral frameworks. *Journal of Banking and Finance*, 83, 232-248. doi:10.1016/j.jbankfin.2017.07.016
- O'Dwyer, K. J. og Malone, D. (2014). Bitcoin mining and its energy footprint. *25th IET Irish Signals & Systems Conference 2014 and 2014 China-Ireland International Conference on Information and Communications Technologies* (bls. 280-285). Limerick. doi:10.1049/cp.2014.0699
- Origo Ísland. (2017, 27. nóvember). *Hvers vegna mun blockchain breyta heiminum?* [myndskaið]. Sótt 20. apríl 2018 af <https://www.youtube.com/watch?v=hyZYgyeyMgY&t=258s>
- Oxford Analytica Daily Brief. (2014, 3. janúar). *International: Bitcoin could disrupt banking globally*. Sótt 1. maí 2018 af <https://search.proquest.com/docview/1473882137?accountid=28419>
- Parker, M. (2010). *Macroeconomics* (10. útg.). Boston: Pearson Education Inc.
- Peters, G. W., Chapelle, A. og Panayi, E. (2016). Opening discussion on banking sector risk exposures and vulnerabilities from virtual currencies: An operational risk perspective. *Journal of Banking Regulation*, 17(4), 239-272. doi:10.1057/jbr.2015.10
- Ponnusamy, S. (2016, 17. október). Functions of money in modern economic system. Sótt 20. apríl 2018 af <https://owlcation.com/social-sciences/Functions-of-Money-in-Modern-Economic-System>
- Riccetti, L., Russo, A. og Gallegati, M. (2013). Unemployment benefits and financial leverage in an agent based macroeconomic model. *Economics*, 7(42), 1-45.

- Rooney, K. (2018, 25. apríl). Nasdaq is open to becoming cryptocurrency exchange, CEO says. Sótt 25. apríl 2018 af <https://www.cnbc.com/2018/04/25/nasdaq-is-open-to-becoming-cryptocurrency-exchange-ceo-says.html>
- Rosenberg, A. (2018). The cryptocurrency craze. *American Bankruptcy Institute Journal*, 37(2). 36-37, 62.
- Schabert, A. (2006). Central bank instruments, fiscal policy regimes, and the requirements for equilibrium determinacy. *Review of Economic Dynamics*, 9(4), 742-762.  
doi:10.1016/j.red.2006.08.001
- Seðlabanki Íslands. (e.d.). Seðlar og mynt. Sótt 20. apríl 2018 af <https://www.seðlabanki.is/fjarmalainnvidir/sedlar-og-mynt/>
- Shala, A., Livoreka, B., Berisha V. og Merovci, S. (2013). The current global financial crisis 2008-2012. *Acta Oeconomica* 9(6), 106-125.
- Shane, D. (2018, 29. janúar). \$530 million cryptocurrency heist may be biggest ever. Sótt 20. apríl 2018 af <http://money.cnn.com/2018/01/29/technology/coincheck-cryptocurrency-exchange-hack-japan/index.html>
- Shen, L. (2018, 21. apríl). Cryptocurrencies like Bitcoin can't replace the dollar, says New York fed chief nominee. Sótt 25. apríl 2018 af <http://fortune.com/2018/04/20/bitcoin-new-york-fed-central-bank-jack-dorsey/>
- Surowiecki, J. (2012). A brief history of money. *IEEE Spectrum*, 49(6), 44-79.  
doi:10.1109/MSPEC.2012.6203967
- Thomas, Z. (2014). Why Bitcoin could be the key to banking's future. *International Financial Law Review*, 33(5), 1-3.
- Vaubel, R. (2009). Do we really need central banks? *Economic Affairs*, 29(3), 6-8.  
doi:10.1111/j.1468-0270.2009.01911.x
- Velde, F. (1998). Lessons from the history of money. *Economic Perspectives*, 22(1), 2-16.
- Viðskiptablaðið. (2018, 31. janúar). FME varar við Bitcoin og sýndarfé. Sótt 25. febrúar 2018 af <http://www.vb.is/frettir/fme-varar-vid-bitcoin-og-syndarfe/144646/>
- Vlasov, A. V. (2017). The evolution of e-money. *European Research Studies*, 0(1), 215-224.
- Wallace, B. (2011, 23. nóvember). The rise and fall of bitcoin. Sótt 20. apríl 2018 af [https://www.wired.com/2011/11/mf\\_bitcoin/](https://www.wired.com/2011/11/mf_bitcoin/)

- Weber, B. (2014). Can Bitcoin compete with money? *Journal of Peer Production*, 4, 1-6.
- Wonglimpiyarat, J. (2016). The new darwinism of the payment system: Will Bitcoin replace our cash-based society? *Journal of Internet Banking and Commerce*, 21(S2), 1-15.
- Yermack, D. (2014). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal. *The National Bureau of Economic Research*, 19747, 1-22. doi:10.3386/w19747
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S. og Smolander, K. (2016) Where is current research on blockchain technology?—A systematic review. *PLoS One* 11(10), e0163477. doi:10.1371/journal.pone.0163477
- Zyskind, G., Nathan, O. og Pentland, A. S. (2015). Decentralizing privacy: Using blockchain to protect personal data. Í *2015 IEEE Security and Workshops*, (bls. 180-184). doi:10.1109/SPW.2015.27
- Þóroddur Bjarnason. (2017, 12. október). Bráðum hægt að selja húsið á Blockchain. Sótt 20. apríl 2018 af [https://www.mbl.is/vidskipti/frettir/2017/10/12/bradum\\_haegt\\_ad\\_selja\\_husid\\_a\\_blockchain/](https://www.mbl.is/vidskipti/frettir/2017/10/12/bradum_haegt_ad_selja_husid_a_blockchain/)
- Þórólfur Þórlindsson og Þorlákur Karlsson. (2003). Um úrtök og úrtaksaðferðir. Í Sigríður Halldórsdóttir og Kristján Kristjánsson (ritstj.), *Handbók í aðferðafræði og rannsóknum í heilbrigðisvísindum* (bls. 51-66). Akureyri: Háskólinn á Akureyri.

## Viðauki

### Spurningar til stjórnenda Arion banka

1. Hvert er fullt nafn þitt?
2. Hvað ertu gamall/gömul?
3. Hver er menntun þín?
4. Hvert er núverandi starf þitt innan Arion banka?
5. Hver er þín afstaða gagnvart Bitcoin?
6. Hver er þín afstaða gagnvart Blockchain tækninni?
7. Hverjir eru kostir og gallar Bitcoin að þínu mati?
8. Trúir þú að Bitcoin verði framtíðargjaldmiðill samfélagsins? Af hverju/Af hverju ekki?
9. Telur þú að Bitcoin hafi áhrif á íslenska bankastarfsemi í dag? Af hverju/Af hverju ekki?
10. Telur þú að íslensk bankastarfsemi verði fyrir áhrifum af Bitcoin í framtíðinni? Af hverju/Af hverju ekki?
11. Hefur þú áhyggjur af þessari tæknipróun á fjármálamarkaðnum? Af hverju/Af hverju ekki
12. Er Arion banki með einhverjar áætlanir í dag til þess að bregðast við þessari þróun? Af hverju/Af hverju ekki?
13. Sérð þú tækifæri til þess að innleiða Blockchain tæknina inn í ykkar starfsemi? Af hverju/Af hverju ekki?
14. Er pláss fyrir velgengi Bitcoin og banka á sama tíma að þínu mati? Af hverju/Af hverju ekki?

### Spurningar til sérfræðinga

1. Hvert er fullt nafn þitt?
2. Hvað ertu gamall/gömul?
3. Hver er menntun þín?
4. Hvert er núverandi starfsheiti þitt?
5. Hver er þín afstaða gagnvart Bitcoin?
6. Hver er þín afstaða gagnvart Blockchain tækninni?
7. Hverjir eru kostir og gallar Bitcoin að þínu mati?



8. Trúir þú að Bitcoin verði framtíðargjaldmiðill samfélagsins? Af hverju/Af hverju ekki?
9. Telur þú að Bitcoin hafi áhrif á íslenska bankastarfsemi í dag? Af hverju/Af hverju ekki?
10. Telur þú að íslensk bankastarfsemi verði fyrir áhrifum af Bitcoin í framtíðinni? Af hverju/Af hverju ekki?
11. Er pláss fyrir velgengi Bitcoin og banka á sama tíma að þínu mati? Af hverju/Af hverju ekki?