

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Aleksandra Anissimova

**RAAMATUPIDAJA ESIMENE KOKKUPUUDE BITCOINIGA:  
BITCOINI OLEMUS, OMADUSED, KAJASTAMINE  
FINANTSARVESTUSES**

Magistritöö

Õppekava: ärirahendus ja majandusarvestus, peeriala: majandusarvestus

Juhendaja: professor, Jaan Alver

Tallinn 2019

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 10 788 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Aleksandra Anissimova .....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 132866TARMM

Üliõpilase e-posti aadress: aleksandra.olenina@gmail.com

Juhendaja: Jaan Alver, professor:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

# SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE .....	5
SISSEJUHATUS .....	6
1. DIGITAALNE RAHA - SELLE LIIGID JA ERISUSED .....	8
1.1. Lühidalt raha ajaloost .....	8
1.2. Maksete vormiline muutus – paberist elektroonilisele .....	10
1.3. Digitaalne raha.....	12
1.3.1. E-raha .....	14
1.3.2. Virtuaalne valuuta .....	16
2. KÕIGE OLULISEMAD BITCOINI VÕRGU TOIMIMISE PÕHIMÕTTED.....	18
2.1. Bitcoin loomise eeldused.....	18
2.2. Bitcoin erinevad määratlused .....	20
2.3. Bitcoin toimimise tehnoloogiad .....	21
2.4. Satoshi kood või kuidas toimib Bitcoin.....	24
3. BITCOIN FINANTSARVESTUSES.....	28
3.1. Bitcoin omadused, millega tuleks arvestada .....	28
3.2. Bitcoin tehingud juriidiliste isikute vahel.....	29
3.3. Raamatupidajate huvi .....	30
3.4. Finantsaruandluse standardi puudumine .....	32
3.4.1. Eesti Raamatupidamise Toimkonna seisukoht .....	33
3.4.2. IASB seisukoht.....	34
3.4.3. Uue standardi loomise asjakohasus .....	34
3.5. Bitcoin talletamine – kajastamine finantsarvestuses .....	35
3.5.1. Finantsvarad .....	36
3.5.2. Varud .....	38
3.5.3. Immateriaalne põhivara .....	38
3.5.4. IFRS-i ja RTJ-i võrdlus .....	40
KOKKUVÕTE.....	42
SUMMARY .....	46
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU .....	48
LISAD .....	52
Lisa 1. Virtuaalvaluutade tüübid .....	52

Lisa 2. Tegevuste järjekord Bitcoin süsteemis .....	53
---	----

## LÜHIKOKKUVÕTE

Magistritöö teemaks on „Raamatupidaja esimene kokkupuude bitcoiniga: bitcoini olemus, omadused, kajastamine finantsarvestuses“.

Praegu on bitcoin populaarseim ja kõrgelt kapitaliseeritud krüptovaluuta. Iga aastaga muutub bitcoin juriidiliste isikute seas populaarsemaks. Üha rohkem ettevõtteid talletab bitcoini, ehk hoiab klientidega sooritatud tehingutest saadud bitcoini; ostab väärtuse muutusest kasu saamiseks; kasutab bitcoini maksevahendina. Hetkel ei reguleeri IFRS ja Raamatupidamise Toimkonna juhendid bitcoini tehingute kajastamist, samuti ei ole veel jõudnud välja kujuneda selged raamatupidamistavad. Raamatupidajate hulgas on muutunud üha olulisemaks küsimus, kuidas kajastada bitcoiniga tehtavaid tehinguid finantsarvestuses. Magistritöö eesmärk on välja selgitada, mida peaks raamatupidaja teadma ja arvestama lähtudes bitcoini eripäradest, kajastades tehinguid bitcoiniga finantsarvestuses. Uurimisülesanded on: 1) avaldada bitcoini olemus ning selle omadused, kuna see aitab mõista bitcoiniga tehtud tehingute põhisisu; 2) uurida olemasolevaid IASBi ja Raamatupidamise Toimkonna lähenemisi, võrrelda neid ja anda hinnang. Magistritöö eesmärgi saavutamiseks analüüsitakse erialast kirjandust, IASB ja IFRS Interpretations Committee istungite protokolle, Eesti ning rahvusvaheliste finantsaruandluse standardeid.

Võib väita, et bitcoin vastab vara mõistele. Kuna ettevõtte omab kontrolli bitcoini üle, mida ta talletab; bitcoin on resurss, mida ettevõtte on saanud minevikus toimunud sündmuste tulemusena ja millest ta loodab tulevikus saada majanduslikku kasu. Selleks, et kajastada bitcoini talletamist finantsarvestuses õigesti ja korrektselt, tuleb määrata vara klassi, millele võib bitcoin sobida. Nendeks on finantsvarad, varud või immateriaalne põhivara. Hinnangu andmisel tuleb lähtuda bitcoini omadustest ja talletamise eesmärgist.

Võtmesõnad: digitaalne raha, bitcoin, krüptovara, bitcoini talletamine, kajastamine finantsarvestuses.

## SISSEJUHATUS

Raha tekkimise täpset kuupäeva on võimatu määratleda. Enamik teadlaste arvates on raha tekkimise ajaloo alguseks VII sajand eKr. Ajalooliselt on raha vorming muutunud inimeste majanduslike ja sotsiaalsete suhete muutustest tulenevalt. Varased rahavormid olid nn kaubarahad, nagu näiteks merikarbid, veised, teraviljad. Hiljem tekkisid väärismetallidest mündid ja esimesed paberraha liigid. Pankade tulekuga kerkisid esile ka panga sertifikaadid. Kaasaegne majandus põhineb fiat-rahale, seda annab välja keskpank ning seda kasutatakse seadusliku maksevahendina. Interneti ja infotehnoloogia areng tõi endaga kaasa ka uute maksevahendite loomise. 20. sajandi viimastel aastakümnetel tekkis maksete elektroniseerimise mõiste ja uus raha vorming – digitaalne raha. Tänapäeval on enamiku digitaalse raha vormidel olemas kõik raha funktsioonid ning need on ka seaduslikud ja populaarseimad maksevahendid. 1990. aastal hakkas idanema mõte detsentraliseeritud digitaalse rahasüsteemi loomiseks. Tekkima hakkasid projektid, mille autorid püüdsid viia ellu digitaalse rahasüsteemi ideid, kasutades selleks infotehnoloogia ja krüptograafia valdkonna leiutisi. 2008. aastal ilmus esimene digitaalne detsentraliseeritud rahasüsteem Bitcoin, mis tähistas uue digitaalse raha – krüptovaluuta – tekkimist.

Praegu on bitcoin populaarseim ja kõrgelt kapitaliseeritud krüptovaluuta. Bitcoin sai üleüldiselt teatavaks ning populaarseks 2014. aastal. Iga aastaga kasutab seda maksevahendina üha rohkem inimesi, mitmed rahvusvahelised ettevõtted (näiteks Dell, Microsoft, Expedia) pakuvad oma klientidele võimalust tasuda teenuste ja toodete eest bitcoiniga. Kasvava nõudluse ja arvukate meediakajastuste tõttu tõuseb ka bitcoini väärtus fiat-raha suhtes. Praegu on bitcoin väga kõikuv, mistõttu on ta ka spekulatsiooni vahendiks oma väärtuse muutuste tõttu. On võimatu määrata juriidiliste isikute poolt bitcoinidega tehtud tehingute kogus, ent iga aastaga muutub bitcoin nende seas üha populaarsemaks.

Magistritöö teemaks on „Raamatupidaja esimene kokkupuude bitcoiniga: bitcoini olemus, omadused, kajastamine finantsarvestuses“. Praegu ei reguleeri IFRS ja Raamatupidamise Toimkonna juhendid bitcoini tehingute kajastamist, samuti ei ole veel jõudnud välja kujuneda

selged raamatupidamistavad. Raamatupidajate hulgas on muutunud üha olulisemaks küsimus, kuidas kajastada bitcoiniga tehtavaid tehinguid finantsarvestuses.

Antud töö eesmärgiks on välja selgitada, mida peaks raamatupidaja teadma ja arvestama lähtudes bitcoini eripärast, kajastades tehinguid bitcoiniga finantsarvestuses. Käesoleva töö esimeseks ülesandeks on avaldada bitcoini olemus ning selle omadused, kuna see aitab mõista bitcoiniga tehtud tehingute põhisisu. Uurimuse teiseks ülesandeks on uurida olemasolevaid IASBi ja Raamatupidamise Toimkonna lähenemisi, võrrelda neid ja anda hinnang.

Uuringu objektiks on virtuaalne valuuta bitcoin. Mis eristab digitaalset, elektroonilist ja virtuaalset valuutat ning missuguse kategooria alla kuulub bitcoin? Millised on bitcoini süsteemi loomise eeldused? Millistele põhimõtetele tuginedes töötab süsteem ja kuidas ilmuvad sinna mündid? Milliseid bitcoini põhiomadusi peab arvesse võtma raamatupidaja tehingute kajastamisel? Millise vara alla kuulub bitcoin ettevõtte finantsaruannetes ning missuguse väärtusega tuleks seda kajastada? Nimetatud küsimused on antud uurimustöö aluseks.

Magistritöö kirjutamisel kasutatakse üldisi teaduslikke uurimismeetodeid: võrdlev analüüs, süntees, klassifikatsioon. Töö põhineb teaduslikel väljaannetel, IASB ja IFRS Intepretations Committee istungite protokollidel, Eesti ning rahvusvahelistel finantsaruandluse standarditel.

Magistritöö esimeses peatükis uuritakse raha vormide muutust ajas. Kirjeldatakse digitaalse raha tekkimise kulgu ja aega, nende liike, sarnasusi ja erinevusi. Käsitletakse Euroopa Keskpanga statistilisi näitajaid ja teaduslikke publikatsioone.

Magistritöö teises peatükis kirjeldatakse piisavalt üksikasjalikult ja selgelt bitcoini süsteemi toimimist ning bitcoini müntide loomise meetodit. Määratakse kindlaks süsteemi loomise eeldused ja mõningad põhjused. Tuuakse välja ka bitcoini erinevad määratlused. Mõistmata bitcoini olemust ja selle toimimise põhiprintsiipe, on võimatu määratleda tema varaklass.

Kolmandas peatükis tuvastatakse bitcoini põhiomadused. Käsitletakse tänapäeval olemasolevaid IFRSi ja RTJi lähenemisviise. Peatüki põhiline osa keskendub antud lähenemisviiside analüüsile bitcoini põhiomaduste kaudu. Defineeritakse bitcoinile määratav varaklass, kui ettevõtte kavatseb seda talletada.

# 1. DIGITAALNE RAHA - SELLE LIIGID JA ERISUSED

Magistritöö esimeses peatükis vastab autor lühidalt järgmistele, bitcoini olemust ja klassifikatsiooni mõista aitavatele küsimustele: digitaalse raha, e-raha ja virtuaalse valuuta mõisted, nende erinevus, millisesse kategooriasse kuulub bitcoin või moodustab see hoopis iseseisva kategooria.

Väärrib märkimist, et uurimuse autor ei sea ülesandeks süveneda ülalnimetatud maksevahendite tehnilise toimimise põhimõtete komponentidesse. Tähtis on anda ülevaade ja tuua välja nende põhimõisted.

Magistritöö esimese osa kirjutamise uurimismeetodiks oli ingliskeelsete teaduspublikatsioonide, statistiliste näitajate ja Euroopa Keskpanga teadusväljaannete uurimine. Nimelt on antud teemal inglise keelne kirjandus kõige aktuaalsem ja kaasaegsem. Sel põhjusel on allpool ära toodud inglise keelsete terminite tõlge, mis edastavad vajalikku sisu kõige täpsemalt ja selgemalt.

## **Kasutatud terminid:**

*Digitaalne raha – digital money (digital currency);*

*E-raha, elektronraha – e-money, electronic money;*

*Virtuaalne valuuta (virtuaalne raha) – virtual currency (virtual money);*

*Krüptovaluuta – cryptocurrencies.*

## **1.1. Lühidalt raha ajaloost**

Majandussuhete ja loomuliku majanduselu arenguga jõudis inimene veendumusele, et universaalne ekvivalent, st erilist liiki kaup, mida saab kergesti vahetada teise kauba vastu, on hädavajalik. Sellisel viisil kujunes välja raha – absoluutselt likviidne maksevahend. Täpset raha kujunemise kuupäeva on võimatu nimetada. Enamik teadlaste arvates võib raha tekkimise ajaloo alguseks pidada VII sajandit eKr.



Loomulikult muutusid inimkonna majandusliku arenguga ka raha vormid. Varased raha vormid olid nn kaubaraha, nagu näiteks merikarbid, veised, teraviljad, väärismetallid. Väärismetallist, nagu kuld või hõbe, valmistatud mündid, olid esimesteks organiseeritud raha vormideks (Chown, Capie 1996, 8). Hiljem tekkis ka paberraha ning pankade tulekuga hakati laialdaselt levitama panga sertifikaate või pangatähti. Nimetatud sertifikaatidega oli võimalik maksta, nendele oli märgitud pangas hoitav summa. Sertifikaadid polnud oma olemuselt väärtuslikud, ent nende peamiseks eelisteks oli liikuvus ja kompaktsus, samuti suuremate rahakoguste edastus (ECB 2012).

Tootmis- ja kaubaringluse areng toob ajalooliselt ja loogiliselt kaasa raha funktsiooni baasil usaldusraha tekkimise, neid nimetatakse veel ka **fiat-rahaks**. Nimetus „usaldusraha“ tuleneb ladinakeelsest sõnast „fiducia“, mis tähendab lojaalsust ja raha ise on „usaldusel põhinev raha“. (Сухарёв 2011, 68) Kaasaegne majandus põhineb tavaliselt fiat-rahahal. Mainitud raha vorm on seaduslik maksevahend, mis on kehtestatud ning välja antud keskse volitatud asutuse, st keskpanga poolt. Inimesed kasutavad fiat-raha ja aktsepteerivad seda kui kauba ja teenuste vahetamise vahendit, kuna nad usaldavad antud raha väljastanud keskasutust. Seetõttu on usaldus üheks põhiliseks võtmekomponendiks mistahes fiat-raha süsteemis. (European Central Bank, 2012) Fiat-raha (reaalses füüsilises olekus) on iseseisvalt väga madala tegeliku väärtusega võrreldes selle ostujõuga, milles seisneb ka antud raha põhimõte – jaotuskulude minimeerimine ja raha peaaegu piiramatu trükkimise võimalus (Сухарёв 2011, 69).

Igasugused äri- ja majandussuhted on ühel või teisel viisil seotud rahaga, millel on oluline roll ja suur mõju nii ühiskonna majanduslikule kui ka sotsiaalsele toimimisele. Raha vormi muutused on loomulikud ja loogilised, arengut võib jälgida tehnoloogia edasimineku, majanduslike ja sotsiaalsete suhete arengu ja ühiskonna vajaduste kaudu. Nagu iga majanduslik kategooria, on ka rahal teatud funktsioonid. Kaasaegses majandusteoorias on tavaks eristada kolme peamist raha ülesannet. Järgnevalt on ära toodud Harvardi majandusteaduse professori Gregory Manquini kirjeldused (2009, 80-81):

- 1) Säästmise vahend – raha on ostujõu ülekandmine tulevikku. Muidugi ei ole raha ideaalne viis säästmiseks: hindade kasvu korral väheneb raha tegelik väärtus. Ent vaatamata sellele kasutavad inimesed raha säästmisviisina, kuna saavad tulevikus vahetada raha kauba või teenuse vastu;
- 2) Väärtuse mõõt – raha ühik, milles väljendatakse hindu ja peetakse majanduslikku arvestust. Raha on majanduslike tehingute tegemise kriteerium;

- 3) Vahetusvahend – kasutame raha kaupade ja teenuste soetamiseks. Vara likviidsuseks nimetatakse mugavust, millega saab vara muuta vahetusvahendiks ning olla kasutatud teenuse ja toote ostmiseks. Seega võib öelda, et raha on majanduse kõige likviidsem vara.

Eelnevalt kirjeldati väga põgusalt raha vormide ajaloolisi muutusi. Nende areng on otseselt seotud inimkonna edenemisega, inimeste vajadustega parandada oma majanduslikku ja sotsiaalset elu, tarvidusega areneda ja realiseerida teaduslikke avastusi. Interneti tekkimisega ja infotehnoloogia arenguga ning nende mõju ja levikuga praktiliselt kõikidesse majandussektoritesse ja sotsiaalsetesse eluvaldkondadesse, toovad kaasa ühiskonna tugeva muutuse ja ümberkujunemise. Kaasaegsete tehnoloogiate kiire areng pakub ühelt poolt rohkem võimalusi, ent teiselt poolt sunnib tänapäeva inimest kiiresti kohanema ja mingil määral kohanduma ja toimima uut moodi. Tekkinud on hulganisti uusi virtuaalteenuste liike, internetikaubandusest on saanud meie elu lahutamatu osa, mõne jaoks on internet töökeskkonnaks. On täiesti loomulik, et sellised muutused mõjutavad rahasüsteemi, tekib vajadus uute rahavormide järgi, mis võimaldavad muuta maksevahendite vahetusprotsessi kiiremaks ja mugavamaks.

Järgnevalt vaatleb töö autor toimunud muutusi juba harjumuspärastes raha vormides, samuti infotehnoloogia ja virtuaalmaailma arenguga tekkinud uusi rahavorme.

## **1.2. Maksete vormiline muutus – paberist elektroonilisele**

Infotehnoloogia areng, vajadus tõhusamate maksesüsteemide järele ja rahakäibe maksumuse vähendamine, tõid endaga kaasa makseviiside vormi muutused, ja hiljem ka uute maksevahendite tekke. 1960. aastatel viiakse läbi esimesed **sularahata, elektroonilised tehingud** ning tekkinud on uus mõiste: „elektrooniline või digitaalne raha“. Esimesed elektroonilise raha tõlgendamise katsed on seotud justnimelt talletamise tehnoloogiliste protsessidega, teabe töötlemisega ja edastamisega sularahata maksete ja arvelduste teostamise raames (Пшеничников, Бабкин 2017, 39).

Sularahata rahalised tehingud on nii juriidiliste kui ka eraisikute igapäevase tegevuse lahutamatuks osaks. Arveldused tarnijatega, maksude tasumine, töötasu või dividendide maksmine toimub ülekaalukalt sularahata. Samuti täidavad ka eraisikud oma kohustusi, saavad laene, teostavad oste jaemüügikohtades või internetis kasutamata füüsilist raha. Kõik need toimingud viiakse läbi

kasutades internetipanka, plastikust deebet- või krediitkaarti, e-rahakotte nagu näiteks PayPal, WebMoney, Skrill või muid teenuseid, nagu näiteks TransferWise, Currencyfair, mis võimaldavad kanda raha üle maailma erinevatesse paikadesse sularahata.

Üleminek paberraha süsteemilt elektroonilisele maksesüsteemile tõi endaga kaasa tehingukulude vähenemise, turgude laienemise ja üksikisikute suurenenud võimalused (Dorn 1997, 2). Vastavalt Euroopa Keskpanka 2017. aasta maksete statistikale, suurenes sularahata maksete kogusumma Euroopa Liidus eelmiste aastatega võrreldes 7,9% ehk 134 miljardi euronit 2017. aastal. Näitaja sisaldab selliseid makseteenuseid, nagu krediidikorraldused, otsekorraldused, residendist makseteenuse pakkujate väljastatud kaartide kaardimakseid, e-raha väljamakseid, tšেকে ja muid makseteenuseid. Samas statistilises aruandes märgitakse (ECB, Payment statistics), et pabertehingute osakaal oli jätkuvalt languses ja 2017. aastal oli pabertehingute ja elektrooniliste tehingute suhe üks kümnele.

Nüüd liigume edasi vahetult elektrooniliste maksete protsessi juurde.

**Elektroonilised maksed** – pabermaksevahendite kasutamise üldine vähendamine ja elektrooniliste maksete laialdane kasutamine, makseteenuste pakkumine täielikult automatiseeritud platvormil. Esimene elektroniseerimise etapp (1960. aastad – 1980. aastate lõpp) toimus hulgi maksete liikumisel elektroonilisele alusele. 1970. aastate keskpaigast hakati pankadevaheliste arveldustoimingute puhul kasutama elektroonilisi rahaülekandeid (*Electronic Funds Transfers – EFT*). (Кочергин, 2011, 17-18) Meiring (1998) selgitab, et selline ülekandevorm hõlmab endas maksekorraldust, mis edastatakse magnetkandjatel (kettad, kassetid), elektroonilise side (telefon, faks) või arvutite ja terminalide elektrooniliste kandjate kaudu. 1980.-1990. aastatel levitati laialdaselt müügikohtades tehtavate deebetkaartidega elektroonilisi maksete võimalusi (point-on-sales – POS), samuti elektrooniliste tehingute võimalusi pangaautomaatides (pangaautomaadid – sularahautomaadid). Krediit- ja deebetkaartide tohutu kasutamine tõi kaasa pabermaksevahendite kasutamise vähenemise jaemüügi arveldamises. Teine elektroniseerimise etapp (1990. aastate algusest) seisneb jaemüügi maksete üleminekus elektroonilisele süsteemile ning seda iseloomustab kahe uue maksevahendi tekkimine: elektrooniline juurdepääs kontodele ja digitaalsele rahale. (Кочергин 2011, 17-19)

Näeme, et tänu infotehnoloogiale ei muutu mitte ainult maksmise protsess sularahatuks, vaid ka rahaliste vahendite kättesaadavuse vorm. Tehnoloogia areneb pidevalt, tekkivad uued

elektroonilise juurdepääsu makseviisid ning nende arv kasvab. Lisaks deebet- ja krediitkaartidele, võetakse kasutusele ka internetipank, mobiilsed maksed, kiibita deebetkaardid. Tuleb rõhutada, et kõik need vahendid kasutavad krediitiasutuste kontodel hoiustatud raha. Кочергин (2011) järgi muutuvad sellisel viisil rahaülekandevahendid elektroonilisteks, ent raha jääb endiselt hoiule (pangakonto kirjete kujul).

Ent nagu juba märgitud, tekib maksete üleminekul paberilt elektroonsele variandile, uus raha vorm – digitaalne raha. Antud vormist kirjutatakse rohkem edasi.

### **1.3. Digitaalne raha**

1990. aastatel hakkasid digitaalse raha teemadel ilmuma teaduslikud artiklid ja väljaanded. Vaatleme antud mõiste tõlgendamist ja käsitlust erinevate autorite poolt.

1997. aastal avaldati James A. Dorni poolt teadusartiklite kogumik – „The Future of Money in the Information Age“. Kogumiku teine peatükk – artikkel „The Technology Revolution and Monetary Evolution“ Lawrence H. Whitei poolt. White (1997) kirjutab, et digitaalne raha on alternatiiviks hoiustega tehtavatele makseviisidele. Digitaalse valuuta toimimise põhimõtteid võib lühidalt kirjeldada järgmiselt: teave valuuta jäägi kohta, mis on kodeeritud numbrite reaga, võib olla salvestatud „targal“ mikrokiibiga plastikkaardil või arvuti kõvakettal. Digitaalse valuuta jääk on muutuva väärtusega nõue finantsasutuse (või panga) suhtes ning sellel ei ole seost konkreetse kontoga. Kahe kaardiomaniku vaheline makse toimub ilma panga osaluseta – mõlemad kaardid mahuvad „digitaalsesse rahakotti“, mis vähendab jääki ühel kaardil ja suurendab vastavalt jääki teisel kaardil. Valuuta emitent peab teadma ainult tasumata välisvaluutakohustuste kogusummat ja mitte konkreetseid valuuta omanikke, mistõttu võib digitaalse valuuta omanik jääda anonüümseks. White (1997) mainib ka seda, et just krüptograafia areng mõjutas oluliselt digitaalse valuuta idee ja põhimõtete arengut.

Autori arvates peaks Whitei antud määratluses keskenduma järgmistele aspektidele, mis kinnitavad, et digitaalne valuuta on täiesti uus kõrgtehnoloogiline raha. Esiteks, on digitaalse valuuta bilanss ujuvväärtusega, st ühe ühiku väärtus ei ole võrdne ühe fiat-raha ühiku väärtusega, mis märgib digitaalse valuuta ja elektrooniliselt juurdepäätava maksevahendi erinevust. Teiseks, võib valuutaomanik jääda anonüümseks. On ilmselge, et hoiustatud raha anonüümne

elektrooniline ülekandmine on võimatu. Määratlusest võib järeldada, et anonüümsus on võimalik tänu sellele, et makse tehakse ilma panga sekkumiseta. Kolmandaks, näitab panga mitte kaasamine ülekande protsessi, et makse tehakse elektrooniliselt, ent selles ei kasutata krediidasutuste kontodel hoiustatud raha.

Georg Strasser, majandusteaduste doktor ja Euroopa Keskpanga vanemökonomist, avaldas 1998. aastal magistritöö digitaalse raha teemal. Strasser (1998) väidab, et digitaalne raha on mitmeti sarnane tavalistele rahavormidele (fiat-rahale), kuna nende eest saab soetada reaalselt kaupa ja teenuseid. Digitaalne raha võib muutuda uueks makseviisiks, luua täiendava avatud süsteemi ning toimida paralleelselt juba pankade poolt loodud ning väljakujunenud makseviisidega. Strasser (1998) pöörab oma uurimuses erakordset tähelepanu krüptograafiale ning selle rollile digitaalse raha toimimispõhimõtetes. Tema arvates sõltub igasuguse digitaalse maksesüsteemi edu selle turvalisusest ja usaldusväärsusest. Pealegi, ei ole antud süsteemide rakendamine võimalik ilma tõhusate algortimide, mis võimaldavad: kontrollida üksuste toimivust; tuvastada kasutajat, näiteks, allkirjaga; krüpteerida rahaühikut ülekande ajal.

Magistritöö autori seisukoht on, et ka antud määratlust peab analüüsima. Ka Strasser märgib, et digitaalne valuuta ei ole hoiustatud raha elektroonilisel kujul, vaid justnimelt eraldi valuuta, millel on omaette väärtus ja mis võimaldab tasuda kaupade ja teenuste eest. Oluline on märkida, et nii esimesi digitaalseid valuutasid kui ka teatud kaasaegsemaid eriliike, ei saa nimetada rahaks, kuna nendel puuduvad osaliselt või täielikult raha funktsioonid. Vaatamata sellele võib digitaalne valuuta toimida teatud tingimustel maksevahendina.

Кочергин (2011) kirjutab, et elektrooniline raha kuulub *e-script* („*e-script*“) emissiooni kasutavate uute elektrooniliste maksevahendite hulka, mis on elektroonilisel kujul rahaline nõue emitendile, mis edastatakse maksjalt saajale ülekande ajal. *E-script* on eriline infofail, mis sisaldab unikaalset identifitseerimisnumbrit ja kajastab selle omaniku rahalise väärtuse mahtu (Кочергин 2011, 20). Ta rõhutab ka seda, et makse tegemine ei nõua juurdepääsu hoiukontodele ja emitendi olemasolu väärtuse ülekandmiseks.

Kõigis ülaltoodud kolmes definitsioonis on viited asjaolule, et digitaalse valuuta toimimise põhiprintsiibid sisaldavad krüptograafia elemente ja just krüptograafia mõjutas oluliselt digitaalse valuuta loomist. Antud seik muutub selgemaks, kui vaadelda krüptograafia põhieesmärki.

Tavaliselt kirjeldatakse **krüptograafia peamist eesmärki** järgmiselt: võimaldada kahel inimesel suhelda kaitsmata kanali (telefon, arvutivõrk) kaudu, nii et kolmas isik ei saaks jutuajamisest aru. Edastavat sõnumit nimetatakse tavaliselt „lihttekstiks“ („*plaintext*“), selleks võib olla näiteks digitaalne teave või täiesti suvalise struktuuriga tekst. Sõnumi saatja peab teate eelnevalt määratletud võtme abil krüptima („*predetermined key*“). Seega ei ole salajane tekst kolmandale isikule arusaadav. Sõnumi saaja aga saab krüpteerimisvõtme abil teate dekrüpteerida ning sellest aru saada. (Stinson 2003)

Antud konteksti raames on selge, mil viisil suudab krüptograafia tagada digitaalse valuuta mitmete tehniliste funktsioonide toimimise, turvalisuse ja anonüümsuse. Krüptograafia – see on eraldi teadus, mille põhjal loodigi Bitcoinisüsteem.

Järgnevalt on autori arvates pärast digitaalse raha kontseptsiooni määratlemist, vaja käsitleda nende erinevaid liike ning teha kindlaks digitaalse raha vormide peamised erinevused.

### **1.3.1. E-raha**

Nagu sai eelnevalt mainitud, ilmus esimene digitaalne raha 1990. aastatel. Loomulikult erineb tänapäeval olemasolev digitaalne raha oma eelkäijatest. Eelkõige on täiustatud tehnilisi komponente. Lisaks on virtuaalse kogukonna areng ja paljude eluvaldkondade ning inimtegevuse üleminek Interneti, soodustanud digitaalse raha massilist kasutamist. Praeguseks on teatud digitaalse raha liigid saanud õiguspärase staatuse ja on paljude riikide rahasüsteemi osa.

Nõnda nimetatakse Euroopa Liidus ELi ja liikmesriikide õigusaktide alusel väljastatud digitaalset raha **e-rahaks** või **elektronrahaks**. Alates 2009. aasta 30. oktoobrist kehtib Euroopa Liidus direktiiv 2009/110/EÜ - e-raha asutuste tegevus ja järelevalve. Vastavalt „E-raha – tegevus ja usaldatavusnormatiivide täitmise järelevalve“ kokkuvõttele, on direktiivi eesmärk sätestada elektronraha (e-raha) asutuste tegevuse ja järelevalve eeskirjad, et aidata kaasa e-raha teenuste ühtse turu loomisele Euroopa Liidus. Direktiivi kokkuvõttes on toodud elektronraha mõiste: „elektronraha on sularaha elektrooniline alternatiiv, mis võimaldab kasutajatel salvestada rahalisi vahendeid elektroonilisele seadmele (kaart või telefon) või läbi interneti ning sooritada maksetehinguid. Vastavalt direktiivi artiklile 2 on „e-raha“ – elektrooniliselt, sh magnetiliselt, hoitav väljastaja vastu esitatud nõude vormis rahaline väärtus, mis antakse välja rahaliste vahendite vastu direktiivi 2007/64/EÜ artikli 4 punktis 5 määratletud maksetehingute tegemiseks ja mille võtab vastu füüsiline või juriidiline isik, kes ei ole e-raha väljastaja“.

Määratlusest on selge, et nimetatud raha väljaandjaks võib olla ainult digitaalse raha väljastamise litsentiga juriidiline isik; pank ei osale e-rahaga tehtud tehingus; kuna e-raha on paberraha alternatiiv, vastab nende sisemine väärtus fiat-raha väärtusele.

Eestis, annab e-raha asutuse tegevusloa Finantsinspeksioon. Finantsinspeksiooni kodulehel on olemas järgmine info e-raha kohta: “E-raha asutus on aktsiaselts, kelle peamine ja püsiv tegevus on väljastada enda nimel e-raha. E-raha on elektrooniline maksevahend. Selleks võib olla kaart, arvuti mälu või muu rahaühikute elektroonset salvestamist võimaldav vahend. E-raha väljastamisel ei või e-raha seadmele salvestatud summa olla suurem kui selle vastu antud rahasumma”.

E-raha jagatakse tavaliselt kahte liiki sõltuvalt rahalise väärtuse talletamise tehnoloogiast – **riistvarapõhine** ja **tarkvarapõhine**. Euroopa Keskpang annab oma kodulehel (Electronic money) nimetatud mõistetele järgnevaid seletusi. Riistvarapõhine e-raha (esimene tehnoloogia) tähendab, et ostujõud salvestatakse personaalsel füüsilisel seadmel, mis ei vaja võrguühendust reaalsajas, näiteks kiipkaardil. Teine tehnoloogia toimib spetsiaalse tarkvara alusel. Tehingu sooritamiseks peab andmete kontrollimiseks võrgus olema personaalarvuti või muu sarnane seade. Euroopa Keskpanga andmetel väljastasid rahandusametused ajavahemikul 2015-2017. aastatel järgneva koguse e-raha (miljardites eurodes): 2015. aastal – 7,2; 2016. aastal – 7,9; 2017. aastal – 8,8.

Finantsinspeksiooni veebilehel on nimekiri juriidilistest isikutest, kellel on rahvusvaheline litsents e-raha väljastamiseks – neid on 172 (01.11.2018 seisuga). Nende hulka kuuluvad näiteks sellised kuulsamad juriidilised isikud, nagu Facebook Payments International Limited, TransferWise Limited, Trustpay Global Limited, Skrill Limited, QIWI Wallet Europe Ltd. Väärrib märkimist, et praegusel hetkel ei ole Eestis registreeritud ühtegi kohalikku, Finantsinspeksioonilt e-raha väljastamiseks saadud litsentsiga juriidilist isikut.

Tõmbame paralleeli varasemalt magistritöös toodud digitaalse valuuta määratlustega. Rääkides e-raha talletamise tehnoloogiast, on selge, et elektronrahal on digitaalse raha toimimise põhiline omadus, mida kirjeldas oma määratluses ka White. Elektroonilise raha väljastamise statistika Euroopa Liidus ning litsentsi omavate juriidiliste isikute arv kinnitavad Strasseri väidet, et digitaalne raha võib toimida uue maksevahendina ja eksisteerida paralleelselt panga makseviisidega.

Seega on e-raha digitaalne valuuta, millel on õiguspärane staatus ja mis on osa Euroopa Liidu rahasüsteemist. Paljud meist kasutavad juba praegu mobiilseid või *online*-rahakotte ja deebetkaarte, mida ei väljasta pangad, vaid muud asutused.

### 1.3.2. Virtuaalne valuuta

Programmeerimise areng ja pidev täiustamine soodustasid virtuaalmaailma loomist – Internetis eksisteeriv, ebareaalne, arvutitehnoloogiatel põhinev. Eelkõige on see *online*-mängude maailm, mis sai populaarseks ja levis kiiresti 21. sajandi algusaastatel. Virtuaalmaailmas eksisteerivad teatud kaubad ja teenused ning seega ka oma maksevahend, mis võimaldab ostu sooritada. Virtuaalmaailma vahetusvahendina kasutatakse privaatset digitaalset raha ehk **virtuaalset valuutat**.

2012. aastal avaldas Euroopa Keskpank aruande “Virtual Currency Schemes“. Ettekandes uuritakse raha positsiooni ja osatähtsust virtuaalses maailmas, tutvustatakse virtuaalse valuuta kontseptsiooni (EKP vaatenurgast lähtuvalt), mainitakse virtuaalsele valuutale pööratava tähelepanu olulisust, sealhulgas sellega seotud riskidele ja reguleeriva raamistiku puudumist. Uurimisaruandes toodi ühe näitena välja ka bitcoin, mis saavutas 2012. aastal virtuaalmaailmas suure populaarsuse. Aruande avaldamise argumendiks sai isikliku virtuaalvaluutat loovate virtuaalkogukondade arvu suurenemine, samuti keskpankade, rahvusvaheliste organisatsioonide või valitsusasutuste poolt nimetatud teemal väljastatud trükiste puudumine.

EKP seisukoha järgi loovad virtuaalsete kogukondade poolt kaupade ja teenuste vahetamiseks loodud digitaalsed valuutad uue digitaalse raha vormi – virtuaalse valuuta (vt. joonis 1).

<i>Juriidiline staatus</i>	<i>Reguleerimata</i>	Teatud tüüpi kohalikud valuutad	<b>Virtuaalne valuuta</b>
	<i>Reguleeritud</i>	Pangatähed ja mündid	E-raha Kommertspangaraha (hoiused)
		Füüsiline	Digitaalne
<b>Raha formaat</b>			

Joonis 1. Raha maatriks

Allikas: European Central Bank (2012). Virtual Currency Schemes

Antud joonise põhjal võime järeldada, et kõik seadusliku staatuseta digitaalsed valuutad, on virtuaalsed valuutad.



Magistritöö autor peab oluliseks märkida, et aruandes keskendutakse virtuaalse valuuta erinevatele liikidele ja märgitakse, et neid võib jagada kolme kategooriasse, tuginedes nende koostoimele reaalse raha ja reaalmajandusega. Kõiki kolme valuutatüüpi ühendab asjaolu, et neid saab kasutada ainult Internetis; nende väärtus on pidevalt muutuv ja ei ole võrdne fiat-raha tegeliku väärtusega; eksisteerivad kõrged riskid seoses valuuta väljastamise ja kasutamise eeskirjade muutmisega, kuna puuduvad ühtsed regulatiivsed eeskirjad. Iga liigi üksikasjalikuma kirjelduse võib leida antud töö 1. lisas.

2015. aastal avaldas Euroopa Keskpank uuendatud aruande „Virtual Currency Schemes – a further analysis“. Arvesse võeti kolme aasta jooksul virtuaalse valuuta maailmas toimunud muutusi, täpsemalt krüptovaluuta märkimisväärset arengut. Samuti anti uus ja hetkel uusim virtuaalse valuuta mõiste. 2015. aasta aruande kohaselt võib virtuaalset raha määratleda kui „digitaalset väärtuse esitamist, mis võib teatud tingimustel toimida alternatiivina rahale ning mida ei väljasta keskpank, krediitiasutus või e-raha väljastamise õigust omav asutus.“ (ECB, 2015).

Magistritöö autori arvates on oluline teha kokkuvõtte ning defineerida, et bitcoin on digitaalne valuuta. Bitcoinis on digitaalse valuuta peamised omadused – selle toimimise aluseks on infotehnoloogia ja krüptograafia valdkonna leiutised. Bitcoin tagab kasutajale anonüümsuse ja selle emitendiks ei ole pangaasutus. Vastavalt raha skeemile (vt. joonis 1) kuulub bitcoin virtuaalsete valuutade hulka. See osutab sellele, et bitcoinil ei ole õiguspärasest staatusest, tema väärtus on pidevas muutumises, see ei ole fiat-raha tegeliku väärtusega võrdne, ei ole seaduslik maksevahend ja eksisteerib ainult virtuaalses vormis. Tuleb märkida, et bitcoini ilmumisega tekkis **krüptovaluuta** mõiste. See tähendab, et valuuta toimib täielikult krüptograafia põhimõtete alusel.

Bitcoini toimimise aluspõhimõtted ning selle loomise eeldusi vaadeldakse magistritöö järgmises peatükis.

## 2. KÕIGE OLULISEMAD BITCOINI VÕRGU TOIMIMISE PÕHIMÕTTED

Magistritöö teises peatükis antakse lühiülevaade Bitcoinisüsteemi loomise eeldustest, kirjeldatakse süsteemi toimimist ja bitcoini väljastamise viise. Autor püüab anda tema arvates vajalikku teavet valuuta ja süsteemi kohta üldiselt, mis võib osutada kasulikuks raamatupidajatele ja aitab mõista Bitcoinisüsteemi olemust.

Oluline on märkida, et sõna Bitcoin kirjutamisel suure algustähega, mõeldakse võrku, süsteemi või tehnoloogiat üldiselt; ent sõna bitcoin väikese algustähega, tähendab valuutat või arvestusühikut.

### 2.1. Bitcoinisüsteemi loomise eeldused

Töö esimeses osas keskenduti raha ajaloole. Rõhutati asjaolu, et inimeste majandusliku ja sotsiaalse käitumise muutused ning tehnoloogia areng mõjutavad raha vormingute muutumist: mistahes raha väljastamine, olenemata sellest, kas tegemist on õiguspärase või eravääringuga, samuti tehingute tegemine rahaga, ei ole võimalik ilma kolmanda osapoole panuseta, mis tähendab, et nõustudes kasutama teatud raha vormi, nõustume kolmanda osapoole (valitsus, pank, muu asutus) tingimustega väljendades seega oma usaldust asutuse tegevuse suhtes.

„**Usaldus** on iga rahasisüsteemi nurgakivi.” (Vigna, Casey 2015, 30). Magistritöö esimeses peatükis mainis autor, et praegune majandus põhineb fiat-rahale, mis põhineb selle väljastanud keskasutuse usaldusväärsusel. Vigna, Casey (2015) rõhutavad, et usaldus rahasisüsteemi ja ametivõimude suhtes on tihedalt seotud – usalduse puudumine ametivõimude vastu põhjustab usaldamatust nende poolt väljastatud raha suhtes, tekitades sellisel viisil ebatervisliku majandusliku olukorra, hüperinflatsiooni ja riigi valuuta tugeva languse. Ent bitcoin ja paljud teised krüptovaluutad pakuvad täiesti erinevat rahasisüsteemi, mis põhineb matemaatika seadustel mitte inimeste vahelisel usaldusel.

1990. aastatel tekkis **šifferpunk-revolutsionääride** mõiste („cypherpunk“). Vastavalt Oxfordi inglise keele sõnastikule on šifferpunk-revolutsionäär isik, kes kasutab konfidentsiaalsuse tagamiseks, eriti valitsusasutuste eest, arvutivõrgu kasutamisel krüptograafiat. 1992. aastal moodustasid Ameerika Ühendriikides kolm mõttekaaslast šifferpunk-revolutsionääride ühingu, mis kogunes kord kuus. Umbes samal ajal loodi ka temaatiline massisõnum ning üks ühingu loojatest, Eric Hughes, avaldas manifesti „A Cypherpunks Manifesto“. (Coindesk 2016) Uurimuse autori arvates, olid massipostituse osalejate nimekirjas teatud ideoloogiliste veendumustega spetsialistid, kellel olid süvateadmised krüptograafia ja infotehnoloogia valdkonnast ning kes esitasid oma ideoloogial põhinevaid uuenduslikke ideid. Nii näiteks lõi teaduste doktor Adam Black 1997. aastal Hashcach süsteemi rämpsposti ennetamiseks ja digitaalse valuuta loomiseks, mis põhines räside kasutamisel („hash“). Süsteem sisaldas mõningaid mehhanisme „topeltkulude“ probleemiga võitlemiseks (Coindesk 2016, Back 1997). 1998. aastal avaldas Wei Dai „b-money“ projekti, selle uudsus seisnes selles, et valuutad registreeriti eraldi andmebaasides, ent andmete autentsust kontrolliti seejuures kõikide protokollis osalejate poolt (Coindesk 2016). 2004. aastal tutvustas Hal Finney projekti “Reusable Proof of Work“ – tsentraliseeritud müntide süsteem, milles iga uus münt moodustas järgmise ning seda sai kasutada ainult ühe korra (Coindesk 2016, Finney 2004). 2005. aastal avaldas Nick Szabo projekti „Bit gold“ (Coindesk 2016) – milles ta (Szabo, 2005) märgib, et on hädavajalik luua uus rahasüsteem, millega lahendatakse kolmanda osapoole usalduse probleem. Ta võrdleb fiat-raha kunagi kasutatud väärismetallidest müntidega tuginedes seisukohale, et müntide väärtus oli võrdne nende kaaluga ning ei sõltunud kolmandast osapooldest. Projekti peamine idee oli luua võrgus töötavad „kulla bitid“, mis toimiksid bittide ahela arvutamisel, kus iga üksus on võrdne selle loomiseks tehtud arvutusliku töö arvuga.

Seega kumab murelikkus rahasüsteemi usalduse osas läbi kõikidest šifferpunk-revolutsionääride poolt mainitud projektidest. Kui uurida antud projektide loomise kronoloogiat ning süveneda nende ideedesse ja tehnilistesse komponentidesse, selgub, et nad on kõik omavahel seotud. See on ideoloogia, tehniliste teadmiste ja nende täiustamise üksmeel. Iga uus projekt sisaldab nii uusi ideid kui ka eelmiste mõtete viimistlusi.

Tuleb märkida, et Bitcoin süsteemi looja Satoshi Nakamoto põhjendab uue maksesüsteemi loomist just usalduse seisukohast. Ta (Nakamoto 2008) väidab, et elektrooniliste maksete tegemine on võimatu ilma finantsasutuste osaluseta, mis paraku ei suuda täielikult kaitsta tehingus osalejaid pettuste eest ja lahendada lõplikult topeltkulude probleemi. Juba esimestest dokumendi „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“ lausetest on selge, et Nakamoto esindab täiesti

detsentraliseeritud digitaalse raha süsteemi. Kohe alguses toob ta välja usalduse küsimuse, näidates oma positsiooni olemasolevate rahasüsteemide osas ning koondab sellega mõttekaaslaste tähelepanu.

Tuleb mainida, et Satoshi Nakamoto ühendas ning täiustas šifferpunk-revolutsionääride ideid oma projektis „Bitcoin: Peer-to-Peer Electronic Cash System”. Tema aruanne avaldati 2008. aastal, mõnede andmete kohaselt uuris Nakamoto projekti kohta arvamusi paljudelt nimetatud šifferpunk-revolutsionääride ühingu liikmetelt, ning esimene bitcoini tehing toimus Satoshi Nakamoto ja Hal Finney vahel.

## 2.2. Bitcoini erinevad määratlused

Enne Bitcoini toimimise põhimõtete kirjeldamist, vaatame antud kontseptsiooni tõlgendust erinevate autorite poolt. Töö autor püüdis teha valiku nii, et ei esineks kordusi ja iga kirjeldus sisaldaks uusi tunnuseid. Antud peatükis puuduvad magistritöö autori kommentaarid ning võrdlused, võimaldades nii lugejal iseseisvalt kujundada esimene arusaam Bitcoinist.

Lindmani (2017) järgi on Bitcoin süsteem või Bitcoin protokoll – see on hajutatud tehingute süsteem; bitcoin – on Bitcoini süsteemi arvestusühik, müntide või valuuta nimetus. Süsteemi idee seisneb selles, et tehingu tegemiseks on vaja kinnitada kogu varasem tehingute ajalugu. Selleks peab lahendama keerulise krüptograafilise ülesande. Ülesande eduka lahendamise korral, saab lahendaja tasuks ühe valuutaühiku. Andmete salvestamiseks kasutatakse **plokiahela tehnoloogiat** („*Blockchain*“) – see on järjestikune hajutatud andmebaas, kus säilitatakse kogu tehingute ajalugu ja jagatakse blokkahelateks **avalikus registris** („*public ledger*“).

Antonopoulus (2014) pakub järgmist kirjeldust. Bitcoin on kontseptsioonide ja tehnoloogiate kogum, mis koos digitaalse rahaga moodustavad ökosüsteemi vundamendi. Bitcoini nimelised rahaühikud on täielikult virtuaalsed ja neid kasutatakse väärtuse talletamiseks ja ülekandmiseks võrgus osalejate vahel. Bitcoini saab osta, müüa või vahetada teiste valuutade vastu spetsialiseerunud börsidel. Tehingute sooritamiseks ja omandiõiguse tõendamiseks esitatakse Bitcoini võrgu kasutajatele ainuke nõue – esitada digitaalses rahakotis hoitav võti. Kogu kontroll vahendite üle on pandud kasutajate õlgadele. Bitcoini kasutajad suhtlevad üksteisega kasutades Interneti baasil töötavat Bitcoini protokoll, ent protokoll saab kasutada ka mistahes muus võrgus.

Bitcoinisüsteemis ei eksisteeri kesksket serverit või juhtimissõlme. Uued bitcoinid tekivad „kaevandamise“ käigus – tehingute sooritamiseiga seotud matemaatilise ülesande konkurentsivõimeline lahendus.

Tepper (2015) väidab, et Bitcoinisüsteemi aluseks on tehnoloogia, mis „hämmastab, kuna ühendab elegantselt mitmeid erilaadseid programmeerimispõhimõtteid ühte süsteemi, millest veel mõni aeg tagasi ei räägitud ning mida saab nüüd tõhusalt kasutada rahana“.

Peaaegu kõik teadaolevad elektronraha skeemid on tsentraliseeritud, mis tähendab, et nimetatud raha väljastamiseks ja topeltkulude vältimiseks, on vaja kaasata kolmas usaldusisik. Tänu hajutatud arhitektuurile on bitcoin sellele absoluutne vastand. Nimetatud lähenemine on meelepärane inimestele, kes toetavad valuutade vaba liikumise ideed ilma valitsuse, pankade või teiste organiseta sekkumiseta. Bitcoinikaevandamine toimub fikseeritud kiirusega, mis tähendab, et võrgu ja kogu arvutusvõimsuse kasvuga, muutub ka matemaatilise ülesande lahendamine üha raskemaks. Veel üheks eripäraks on see, et bitcoine saab jagada ja kombineerida, luues sellega mistahes väärtusega münte. Bitcoinitehingud on pöördumatud, sellisel viisil lahendatakse krediitkaartide pettustega ja tagasimaksetega seotud probleemid, võimaldades tegeleda ettevõtlusega sellistes maailma kohtades, kus on antud riskid väga kõrged. (Barber *et al.* 2012, 400-401)

### **2.3. Bitcoinite toimimise tehnoloogiad**

„Elektronilise sularahasüsteemi täielik võrdõigusvõrgu seade võimaldab sooritada elektroonilisi tehinguid osalejate vahel otse, välistades mistahes finantsasutused.“ (Nakamoto 2008) Sellise lausega algab 31. oktoobril, 2008. aastal bitcoin.org lehel avaldatud dokument „Bitcoin: Peer-to-Peer Electronic Cash System“. Teate dokumendi avaldamisest saatis keegi Satoshi Nakamoto krüptograafide meililistis. 2017. aastal, Nakamoto avalduse üheksanda aastapäeva puhul, ilmus erinevates elektroonilise meedia allikates esialgse teate koopia (vt. joonis 2).

# The announcement

From: Satoshi Nakamoto <satoshi<at>vistomail.com>  
Subject: Bitcoin P2P e-cash paper  
Newsgroups: gmane.comp.encryption.general  
Date: 2008-10-31 18:10:00 GMT

I've been working on a new electronic cash system that's fully peer-to-peer, with no trusted third party.  
The paper is available at: <http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>

The main properties:

- Double-spending is prevented with a peer-to-peer network.
- No mint or other trusted parties.
- Participants can be anonymous.
- New coins are made from Hashcash style proof-of-work.
- The proof-of-work for new coin generation also powers the network to prevent double-spending.

Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System

Abstract. A purely peer-to-peer version of electronic cash [...]

Satoshi Nakamoto

-----  
The Cryptography Mailing List

Joonis 2. Nakamoto kiri Bitcoinini tutvustava artikli avaldamise kohta  
Allikas: reddit.com (2017)

Oma teates märkis ta, et on välja töötanud uue digitaalse sularahasüsteemi, kus osalejad võivad jääda anonüümseks, ning tutvustas lühidalt ka süsteemi peamisi omadusi.

Satoshi Nakamoto – on varjunimi, tänaseni on Bitcoinini looja identiteet selgusetu, samuti ei ole teada, kas süsteem on loodud ühe inimese või grupi poolt. Maailmale esitatud dokumendis kirjeldab Nakamoto süsteemi mitmuses, kasutades sõna „meie“. Popper (2015) väidab, et viimane Nakamoto sõnum saadi 2011. aastal Bitcoinini entusiastide meililistis, kuhu ta jättis avatud lähtekoodi. On ka tõendeid, et viis aastat pärast süsteemi loomist, sisaldas see vaid 15% Nakamoto lähtekoodist.

Paljudes uudistes rõhutakse sageli sellele, et Nakamoto ei tulnud välja radikaalselt uue ideega, ent ta suutis ühendada juba olemasolevad infotehnoloogia ja krüptograafia valdkonna leiutised, viimistleda neid ja luua sel viisil Bitcoinini süsteem. Ta ei varja seda ka ise. Vaadagem uuesti Nakamoto postitust (vt. joonis 2). Selles viitab ta juba varasemalt magistritöös kirjeldatud Hashcashi projektile, kasutades väljendeid nagu „võrdõigusvõrk“ („*Peer-to-peer Network*“), „töö tõendamine“ („*Proof-of-work*“), „topeltkulud“ („*Double-spending*“). Need on olulised elemendid, mis on Bitcoinini toimimise vundamendiks ja eksisteerisid ammu enne süsteemi esitlemist. Tasub märkida, et mistahes nimetatud tehnoloogiat võib kasutada eraldi

uurimisobjektina. Autori arvates on antud töö raames piisav nende tehnoloogia lühikirjeldus, mis soodustab Bitcoin toimimise üldpõhimõtete mõistmist.

**„Võrdõigusvõrk“ („Peer-to-peer Network“)** – on arvutivõrk, milles jagatakse teave osalejate sõlmede vahel ja mis ei koonu ühte serverisse. Võrgustik põhineb osalejate võrdsuse põhimõttel, mis tähendab, et kõiki sõlmi peetakse võimalusel võrdseteks teabevahetuseks ja selle levitamiseks ning igaüks võib võrguga liituda. Sellisel viisil paikneb kogu teave hajutatud hoidlates, iga võrgusõlm võib mitte ainult esitada teavet säilitamiseks, vaid luua ka uue ühenduse mistahes teise sõlmega teabe vastuvõtmiseks või allalaadimiseks. (Parameswaran *et al.* 2001) Antud määratlusest on selge, et selline võrk tagab kiire juurdepääsu teabele, soodustab kiiret võrgu kasvu, samuti sõlmede edastamist ilma vahendajateta.

**„Töö tõendamine“ („Proof-of-work“)** – esmaskordselt pakkusid rämpspostiga (soovimatu e-kiri) võitlemiseks välja andmetöötlustehnika meetme Dwork ja Naor 1992. aastal. Nende arendus seisnes selles, et ebamõistliku kasutamise piiramiseks, võis kasutaja saada ligipääsu ühisele ressursile ainult sel juhul, kui ta suudab lahendada keerulise, ent lahendatava funktsiooni. Tuleb märkida, et Dwork ja Naor ei kasutanud terminit „töö tõendamine“, ent nende ideed arendati edasi ning hiljem hakati antud mõistet aktsepteerima ka üldisemalt. Biryukov, Khovratovich (2017) kirjutavad, et „töö tõendamine“ on töö maht, mis aeglustab märkimisväärselt võrgurobotite tööd, mis teostavad korduvrakendusi, ent seejuures on antud töö mahtu võimeline täitma üks kasutaja. Aja jooksul sai selgeks, et antud ülesandega saab kõige kiiremini ja vähemate ressurssidega hakkama spetsiaalne tehniline varustus. Sarnase, ent keerukama ja täiustatud seadmega, kaevandatakse Bitcoin tehnoloogias münte ja töödeldakse teavet.

**„Topeltkulud“ („Double-spending“)** – topeltkulude probleem on digitaalse valuuta puhul üks põhiküsimusi. Sisuliselt on iga münt digitaalne fail, mida on võimalik häkkerite poolt kopeerida ja kasutada mitmeid kordi. Alates 1980. aastate lõpust püüdsid paljud krüptograafid antud probleemile lahendust leida. Paljud digitaalsed rahasüsteemid ei suutnud enamasti ära hoida topeltkulusid, nad olid võimelised ainult nägema, et münti on kasutatud kaks korda – seda juba tagantjärele või oli hädavajalik kolmanda osapoole sekkumine (Brands 1994).

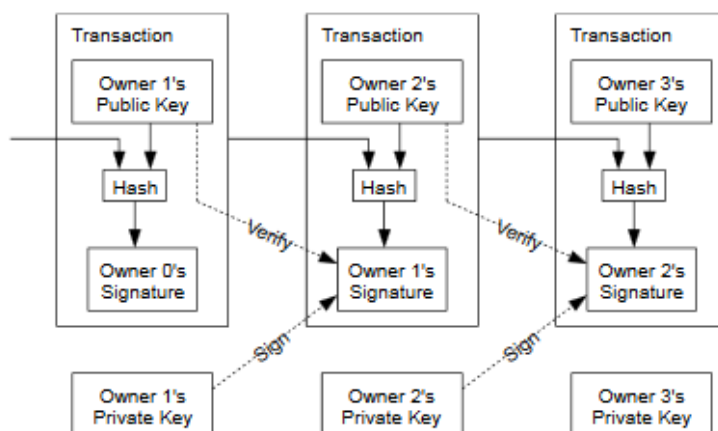
Enne Bitcoin toimimise põhiprintsiipide kirjeldamist, on vaja määratleda **„Räsifunktsiooni“ („Hash function“)** mõiste. Piisavalt hea iseloomustuse pakuvad välja Лясин ja Саньков (2005) – räsifunktsioon tähendab krüpteerimise kasutamist, et saada suvalise suurusega sõnumist selle

fikseeritud suurusega tähendus. Algne sõnum jagatakse kindla suurusega plokkideks ja sellele tehakse mitmeid ümberkujundavaid ja pöördumatuid toiminguid. Räsifunktsioonil on järgmised põhiomadused: räsifunktsiooni sisendis edastatakse suvalise pikkusega teade ja väljundis moodustatakse fikseeritud pikkusega andmeplokk; räsifunktsiooni väljundväärtused on ühtlaselt jaotatud; ühe biti muutmine räsifunktsiooni sisendis, muudab oluliselt väljundit. Räsifunktsiooni nimetatakse tavaliselt ühepoolseteks krüpteerimisfunktsioonideks, kuna need välistavad originaalsõnumi tagasipöördumise võimaluse fikseeritud suurusega lõpliku sõnumi alusel. Räsifunktsiooni poolt muundatud sõnum on ainulaadne mistahes katse sõnumi muutmiseks edastuse ajal, tuvastatakse teostades segamist vastuvõtja poolel ja võrreldes lõplikku sõnumit, millel on fikseeritud suurus edastaval küljel.

## 2.4. Satoshi kood või kuidas toimib Bitcoin

Nüüd on õige aeg uurida, kuidas rakendati eelmises peatükis kirjeldatud tehnoloogiaid Bitcoinis süsteemis.

Oma dokumendis kirjutab Nakamoto (2008), et tsentraliseeritud rahasüsteemides vastutav keskne usaldusisik rahaühikute väljastamise eest, mis välistab seega kontrollides igat tehingut ka topeltkulude probleemi. Bitcoinis süsteemis välistatakse topeltkulud kasutades võrdõigusvõrku ning vahetusühik (münt) määratakse digitaalse allkirja ahelana. See tähendab, et iga münt sisaldab räsiketti, sellel eelnenud tehingutega ning seda saates, allkirjastab omanik ahela, tulevase omaniku avaliku võtme ja lisab antud teabe mündile (vt. joonis 3).



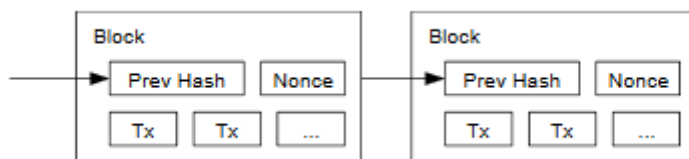
Joonis 3. Tehingute järjekord Bitcoin süsteemis  
Allikas: Nakamoto 2008



Seejärel peavad võrgu liikmed avalikustama tehingud ja teostama neid ühtsel viisil. Sel viisil tagatakse münti saajale kindlus, et loevad igat tehingut ahelast esimesena. Nii ei vaja süsteem vahendajat ning adressaat võib olla kindel, et tema münti ei kasutata kaks korda. (Nakamoto 2008)

Magistritöö autor soovib rõhutada, et võrdõigusvõrk võimaldab kõigil võrgus osalejatel näha tehinguid ja osaleda nende kinnitamisest. Isegi, kui mõned võrgu liikmed lahkuvad, on tehingute teave teada ka teistele ja võrgu töö saab jätkuda. Lisaks sellele tagatakse ka süsteemi detsentraliseeritus.

Edasi, vastavalt Nakomotole (2008) moodutatakse kinnitatud tehingud ploki. Iga andmeplokk räsitakse kasutades **ajatempli serverit** („*Timestamp Server*“). Aegtempel tõendab andmete olemasolu ja kinnitab, et ploki räsi on õige. Sellisel viisil moodustatakse räside ahel, kus iga räsi sisaldab endas eelmist ajatemplit, seega tugevdab iga uus link kõiki varasemaid. Skeemiliselt võib antud protsessi kujutada järgmiselt (vt. joonis 4):



Joonis 4. Räsi ahel  
Allikas: Nakamoto 2008

Teades räsifunktsiooni omadusi, võime järeldada, et tehinguinfo on häkkeritele kättesaamatu ja plokiid on turvaliselt kaitstud, kuna räsi on ainulaadne ja muudab originaalandmete vastupidise teisendamise võimatuks. See tähendab, et räsifunktsioon tagab Bitcoin võrgus salvestatud andmete turvalisuse.

Nakamoto (2008) kirjutab, et ploki loomise protsessis on vaja kinnitada selle õigsust. Selleks kasutatakse töö tõendamise meetodit sarnaselt Hashcash'i süsteemile. Et tunnistada plokk nõutele vastavaks, on vaja teostada keeruline arvutustöö ja iga järgnev plokk kinnitab, et selle genereerimiseks teostati arvutustöö. Töö olemus seisneb „0000“-ga algava räsi tunnuste väärtuste otsimisega. Antonopoulos (2014) kirjutab, et antud keerulise krüptograafilise probleemi lahendamise tegelevad **kaevurid**, st nemad kinnitavad tehinguid. Tehtud töö eest saavad kaevurid tasu – **uued mündid (bitcoinid)**, mis luuakse iga uue ploki ja kõikide ploki lisatud

toimingute eest komisjonitasud. Peale selle lisab võidu saavutanud kaevur ploki ploki ahelasse. Nakamoto (2008) väidab, et pärast ploki genereerimist ei ole võimalik muuta selle sisu, lahendades uuesti kogu ülesande, see tähendab, et on vaja uuesti ümber arvutada ahelas olevate eelnevate plokkide väärtus. Töö tõendamisel osalevad kõik võrgu liikmed, kuna tegemist on võrdõigusvõrguga. Kõige pikem räsikett näitab, et enamik võrguosalisi kinnitas selle õigsust. Võrdõigusvõrk koos töö tõendamisega teeb häkkerite poolse plokkide andmete muutmise praktiliselt võimatuks.

Müntide tekkimist Bitcoin võrgus saab võrrelda kulla kaevandamisega, millesse investeeritakse teatud ressursse. Bitcoinide loomise ressursideks on CPU aeg ja elekter. (Nakamoto 2008) Nakamoto ise ei kasutanud **kaevandamise** terminit, ent just selline assotsiatsioon andis sellele protsessile nime.

Plokkide genereerimise ühtlase kiiruse tagamiseks, muutuvad pidevalt räside keerukused (Nakamoto 2008). Uued plokid tekivad keskmiselt iga kümne minuti tagant. Uue plokkiga tekkivate bitcoinide arv väheneb kaks korda iga nelja aasta tagant või iga 210 000 ploki kohta. Alguses tekkis plokkiga 50 bitcoini, 2012. aastal – 25 bitcoini, 2016. aastal – 12,5 bitcoini. Selle valemiga kestab kaevandamise auhinna vähenemine kuni aastani 2140, kui saavutatakse müntide koguarvu piir – 2099999998 miljonit. Pärast 2140. aastat ei toodeta uusi münte. (Antonopoulos 2014)

Uurimustöö autori arvates kajastab Bitcoin võrgu töö järjestust hästi joonis, mis on esitatud käesoleva magistr töö 2. lisana.

Sellisel kirjeldas magistr töö autor Bitcoin võrgu toimimise põhiprintsiipi. Nüüd on lugejale selge, et virtuaalne valuuta bitcoin on osa keerukast ja kõrgtehnoloogilisest süsteemist. Antud süsteem loodi tuginedes teatud ideoloogiatele, mis tekkisid Interneti arengu taustal ning sellega seotud leiutistega, ent samal ajal ka riskide ja hirmude taustal. Lisaks sellele, oli Bitcoin loomise ajendiks usaldamatus maailma üldtunnustatud rahasüsteemile. Vähearenenud, majanduslikult ja poliitiliselt ebastabiilsetes riikides tekib probleem üldise usaldamatuse tõttu keskvalitsuse, mis on riigi valuuta väljastajaks, suunal. Arenenud majandusele on iseloomulik pangandussüsteemi kiire areng 20. sajandi viimastel aastakümnetel, millel oli mitmeid puudusi ja viis lõppkokkuvõttes suurte, sh investeerimispankade finantsilise ebastabiilsuseni ja pangavarade kvaliteedi halvenemiseni. Mis oli 2007. - 2008. aastate ülemaailmse finantskriisi üks põhjustest. Huvitav on

märkida, et Nakamoto avaldas Bitcoin'i tutvustava dokumendi 2008. aasta sügisel, kui finantskriis saavutas oma tipu ja levis globaalselt. Ent uurimustöö autori sõnul peaks iga lugeja hindama sõltumatult ja iseseisvalt nende kahe sündmuse omavahelise seose olemasolu.

Magistritöö esimeses peatükis toodi välja, et elektroonilised maksed ja digitaalsed valuutad arenesid 1990. aastatel. Samal ajal kerkisid esile ka šifferpunk-revolutsionääride projektid. Uurimustöö autor näeb selles teatavat seost – nagu me juba teame, olid kõik enne bitcoin'i loodud digitaalsed rahad tsentraliseeritud ning teatud digitaalse raha liikidel on õiguspärane staatus, mis tähendab, et neid kontrollivad ja reguleerivad valitsusasutused. Selline lähenemine on vastuolus šifferpunk-revolutsionääride ideoloogiaga, kes soovisid luua kõigile kättesaadava turvalise ja detsentraliseeritud valuuta, võimalusega kaitsta kasutajate isiklike andmeid ja mis oleks kasutajate kontrollida.

Nakamotol õnnestus tõepoolest luua detsentraliseeritud virtuaalse raha süsteem, milles iga võrgus osaleja võtab osa õigsuse määramise ja tehingute kinnitamise protsessist (topeltkulude seiskohalt). Lisaks sisaldab süsteem endas ainulaadset **plokiahela** tehnoloogiat – kõigile kättesaadav andmebaas, kus teabe, autentsuse ja korrektsuse muutmine on praktiliselt võimatu, kuna see on tagatud räsifunktsiooni ja töö tõendamise protsessiga. Tuleb märkida, et plokiahelat ennast ei seostata enam ainult virtuaalse bitcoin'i valuutaga. Tänapäeval on tegemist tehnoloogiaga, mille alusel luuakse teatud riigiasutuste andmebaase ning leiutisi meditsiini, hariduse, täpisseadmete, logistika ja finantsteenuste valdkonnas. Juba eksisteerivad huvitavad katseprojektid, mis põhinevad nn finantskrüptograafial ning plokiahelal põhinevad raamatupidamistarkvarad, mille tarkvara on loodud finantsarvestuse tarbeks, mis omakorda põhineb kolmekordse kirjeldamise põhimõttel („*triple entry*“).

### **3. BITCOIN FINANTSARVESTUSES**

Magistritöö kolmandas peatükis esitab autor bitcoini põhiomadused, mis määrati kindlaks magistritöö esimese ja teise osa alusel. Töö autor analüüsis Googlei erinevate märksõnade päringute arvu, mida võib informatsiooniks otsida raamatupidaja finantsarvestuses bitcoiniga tehtavate tehingute kajastamise kohta. Autor esitab antud analüüsi andmed. Lisaks püüab autor määrata vara liigi, kuhu kuulub bitcoin, juhul kui ettevõtte otsustab seda talletada.

#### **3.1. Bitcoini omadused, millega tuleks arvestada**

Järgnevalt toob autor magistritöö ühe osana välja kõige olulisemad omadused, millega tuleks arvestada tuginedes Bitcoini süsteemi toimimise põhimõtetele ning asjaolule, et bitcoin on virtuaalne valuuta. Uurimustöö autori arvates, vastates ühele või teisele finantsarvestuse küsimusele, tasub lähtuda bitcoini olemusest. Seega, määratleme kõige olulisemad omadused:

- süsteem toimib võrdõigusvõrgu baasil – tehingute teave on kättesaadav kõikidele võrgus osalejatele;
- detsentraliseeritud süsteem – tehingu kinnitamise protsessis osalevad kõik kasutajad;
- tehinguplokid on räsitud ja moodustatud ahelasse – andmete muutmise on praktiliselt võimatu;
- bitcoinid tekivad kaevandamisel – mündi saamiseks peab olema suur kogus arvutusressursse;
- bitcoinide väljastamine on piiratud – räsimise keerukus suureneb pidevalt. 2140. aastaks luuakse maksimaalne võimalik müntide kogus: 2099999998 miljonit;
- õiguspärase staatuse puudumine – bitcoin ei ole seaduslik maksevahend;
- ei ole võrdväärne fiat-rahaga – bitcoini ühe ühiku väärtus ei ole võrdne ühe fiat- raha ühiku väärtusega;
- väärtuse digitaalne esitus eksisteerib ainult virtuaalselt;
- alternatiivne valuuta – ei oma kõiki raha funktsioone.

Järgnevalt, võrreldes arvamusi, andes hinnanguid või esitades oma seisukohti töös, juhindub autor just ülalmainitud omadustest. Autori arvates soodustavad need omadused analüüsi protsessi ning aitavad vastata raamatupidajaid huvitavaid küsimustele.

### **3.2. Bitcoini tehingud juriidiliste isikute vahel**

Bitcoini süsteem tekkis 2008. aastal ja esimesed mündid loodi 2009. aasta alguses. Tehingute arv bitcoinidega hakkab kasvama 2012. aasta keskpaigast. Nii näiteks oli Blockchain.com andmetel 2011. aastal tehingute arv päevas vähem kui 1000, 2012. aasta lõpuks – 5357, 2013. aastal – 34 228, 2014. aastal – 40 000, 2015. aastal – umbes 80 000, 2016. aastal – üle 180 000, 2017. aasta detsembris saavutati tipp – üle 400 000. 2018. aasta teisel poolel vähenes tehingute arv 150 000-ni päevas, ent suurenes sügisel 100 000 võrra. Oluline on mainida, et need andmed on eraisikute ja juriidiliste isikute tehingute koguarvuna. Antud statistika põhjal võib järeldada, et bitcoini populaarsus on alles kasvu alguses ning tõenäoliselt on bitcoini tehingutes osalevate juriidiliste isikute arv väike.

Järgnevalt on esitatud põhilised tehingud, mis on teostatavad bitcoiniga:

- bitcoini kaevandamine – juba eelnevalt märgiti magistritöös, et juriidilised isikud saavad bitcoiniga teha erinevaid tehinguid, kirjutati ka sellest, et bitcoinid tekivad kaevandamise tagajärjel. Tehingute kinnitamiseks ja müntide genereerimiseks on vaja spetsiaalset varustust ja suurt hulka arvutusressursse. Kaevurite poolt lahendatav krüptograafiline probleem, muutub pidevalt keerukamaks, mistõttu on vajalik ka arvutusvõimsuse suurenemine. Sellised ühendused asuvad peamiselt Hiinas. Bitcoini kaevandamisega tegelevate juriidiliste isikute arv on väike;
- spetsialiseeritud bitcoini-vahetuspunktid ja börsid – juriidilised või füüsilised isikud saavad bitcoini spetsialiseeritud börside kaudu, kasutades selleks fiat-rahaga. Iga börs pakub oma bitcoini väärtust võrreldes fiat-rahaga, ent tavaliselt ei ole vahe väga suur, mis tähendab, et börsimaaklerid-kauplejad talletavad bitcoine selle väärtuse muutuse erinevusest tuleneva kasu saamise eesmärgil;
- bitcoinide aktsepteerimise võimalus kaupade ja teenuste tasumisel – mõned ettevõtted hakkasid uute klientide köitmiseks pakkuma bitcoinidega maksmist alternatiivina tava makseviisidele. 99bitcoins.com andmete põhjal võib nimetada sellised tuntud ettevõtted nagu Overstock.com, Subway, Microsoft, Wikipedia, Airbaltic ja Expedia. Tuleb märkida,

et enamik ettevõtteid aktsepteerib makseid bitcoinides spetsiaalsete vahendajate kaudu, kus saadud bitcoinid konverteeritakse kohe fiat-rahaks, mis tähendab, et ettevõtte saab vahendajalt fiat- raha ning bitcoini laekumist ei kajastata ettevõtte finantsarvestuses;

- arveldused tarnijatega ja töötajatega – mõned ettevõtted täidavad kohustusi töötajate ja tarnijate ees bitcoinidega. See tähendab, et bitcoin toimib maksevahendina.

Antud magistritöö osana vaatleb autor, kuidas kajastada bitcoini talletamist finantsaruandes, kui ettevõtte talletab seda kasumi eesmärgil selle väärtuse muutuse tagajärjel, on saanud bitcoinid klientidega tehtud tehingutest (kui ei kasuta vahendaja teenuseid) või kasutab bitcoine maksevahendina.

### **3.3. Raamatupidajate huvi**

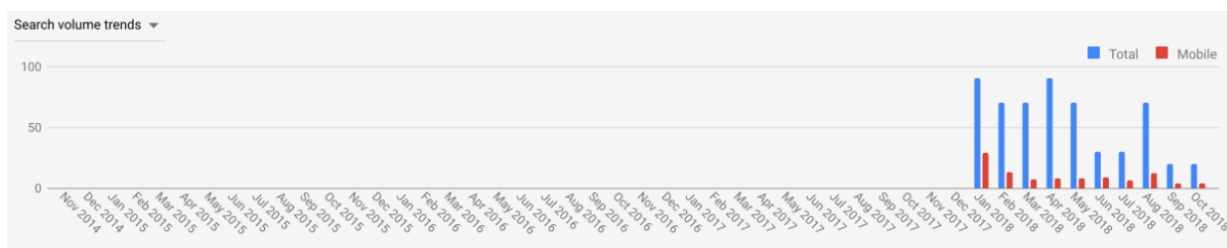
Uurimustöö autori arvates, avaldavad bitcoini õiguspärase staatuse puudumine ja maksueeskirjade ning finantsaruandlusstandardite puudumine, mõju bitcoini ebapopulaarsusele juriidiliste isikute seas. Töö autor peab vajalikuks märkida, et kuigi bitcoiniga sooritatud tehingute arv juriidiliste isikute seas ei ole suur, on bitcoini kajastamise küsimus finantsaruandes raamatupidajate seas üha olulisem.

Töö autor analüüsis Googleis esitatud päringute statistikat bitcoini kajastamise teemal finantsarvestuses. Andmete kogumiseks määrati järgmised parameetrid:

- ajavahemik – 2014. aasta november kuni 2018. aasta oktoober;
- päringu keel/märksõna – inglise keel;
- asukoht – päringud kõikidest maailma asukohtadest;
- märksõnad – cryptocurrency accounting, accounting for bitcoin, bitcoin accounting, bitcoin ifrs, blockchain accounting.

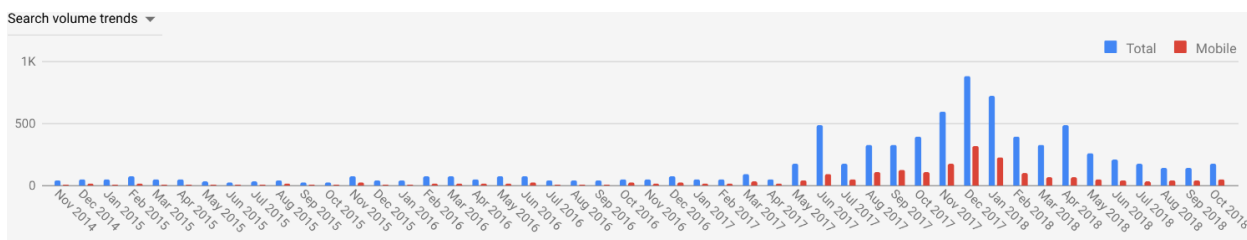
Analüüsi käigus saadi märksõnade järgi järgmised tulemused.

**Bitcoin IFRS.** Analüüsitud perioodil tehti antud märksõnaga esimene päring Googleis 2018. aasta jaanuaris ja kokku tehti peaaegu 100 päringut kuu jooksul. Sarnane arv päringuid tehti ka 2018. aasta aprillis. Üle 50 päringu tehti 2018. aasta veebruaris, märtsis, mais ja augustis. Alla 50 päringu tehti juunis, juulis, septembris ja oktoobris. Keskmiselt tehti 10 päringut kuus. Graafiliselt on tulemused esitatud joonisel (vt. joonis 5):



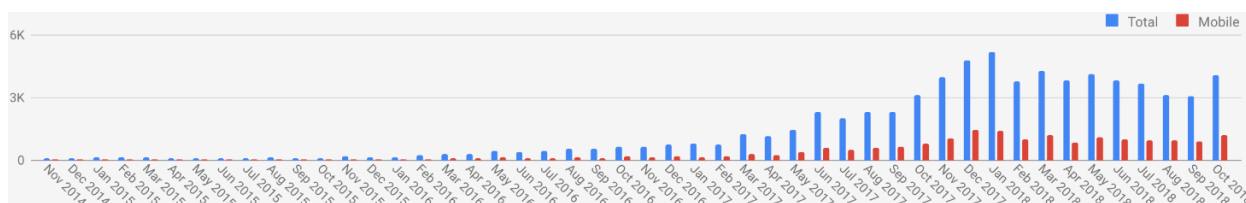
Joonis 5. Google otsingute statistika võtmesõnaga Bitcoin IFRS, perioodil nov.2014.-okt.2018  
Allikas: Google ads andmete alusel, päringu on teinud magistritöö autor

**Accounting for bitcoin.** Ajavahemikul 2014. aasta novembrist kuni 2018. aasta oktoobrini oli 500-100 päringut kuus 2017. aasta juunis, novembris, detsembris ning 2018. aasta jaanuaris ja aprillis. Keskmiselt oli päringute arv kuus 170. Graafiliselt on tulemused esitatud joonisel (vt. joonis 6):



Joonis 6. Google otsingute statistika võtmesõnaga Accounting for bitcoin, perioodil nov.2014.-okt.2018  
Allikas: Google ads andmete alusel, päringu on teinud magistritöö autor

**Cryptocurrency accounting, accounting for bitcoin, bitcoin accounting, blockchain accounting.** Töö autor analüüsis Googlei päringute arvu ühendades mitmed märksõnad. 2017. aasta oktoobrist kuni 2018. aasta oktoobrini varieerus päringute arv 3000 ja 6000 vahel kuus. Graafiliselt on tulemused esitatud joonisel (vt. joonis 7):



Joonis 7. Google otsingute statistika võtmesõnaga cryptocurrency accounting, accounting for bitcoin, bitcoin accounting, blockchain accounting, perioodil nov.2014.-okt.2018  
Allikas: Google ads andmete alusel, päringu on teinud magistritöö autor

Saadud tulemuste põhjal võib järeldada, et kõige rohkem päringuid erinevate märksõnadega tehti ajavahemikul 2017. aasta juuni kuni 2018. aasta aprill. Kõigi kolme tulemuse puhul saavutati tipp 2017. aasta detsembris ja 2018. aasta jaanuaris. Autori arvates võib antud suundumus olla tingitud asjaolust, et alates 2017. aasta juulist hakkas bitcoini väärtus USA dollari suhtes (edaspidi USD) pidevalt kasvama ja saavutas oma ajaloolise tipu 2017. aasta detsembri keskel. Blockchain.com andmetel maksis 16. juulil 2017. aastal üks bitcoin 1931 USDd ja 2017. aasta 16. detsembril maksis üks bitcoin 19 499 USDd. 2018. aasta märtsis tõusis bitcoini väärtus peaaegu kahekordselt ja kasvas 11 000 dollarini. Ent alates sellest perioodist ei ole väärtus tõusnud üle 9700 USD, mis saavutati 2018. aasta aprillis. 2017. aasta detsembris saavutati samuti tehingute arvu maksimaalne tase. Seega, võib järeldada, et bitcoini väärtuse suurenemisega kasvab ka sellega tehtavate tehingute arv juriidiliste isikute vahel, kuna kasvab huvi bitcoini kajastamise kohta finantsarvestuses. Keskmiselt on Googleis esitatatud päringute arv bitcoini kajastamise kohta finantsarvestuses väike, ent suundumus on positiivne. Bitcoin jääb raamatupidajatele endiselt väheuuritud ja vähese teabega teemaks, mis köidab üha rohkem nende tähelepanu.

### 3.4. Finantsaruandluse standardi puudumine

Raske on mitte nõustuda asjaoluga, et ebatavalise olukorraga silmitsi seisev raamatupidaja, uurib kõigepealt finantsaruandluse standardeid, mille alusel peetakse konkreetse ettevõtte finantsarvestust. Olgu selleks siis teatud majandusliku sündmuse kajastamine raamatupidamises või antud sündmuse teabe avalikustamine aastaaruandes. Vastavalt Eesti Raamatupidamisseaduse



§ 17, 1. punktile peavad finantsarvestuses ning raamatupidamise aastaaruannetes kasutatavad peamised raamatupidamis- ja avalikustamise põhimõtted vastama Eesti finantsaruandluse standarditele või rahvusvahelistele finantsaruandluse standarditele (edaspidi IFRS). Bitcoin on uus nähtus ka finantsaruandluse seisukohast. Bitcoinini olemasolu kestus ja selle alles kasvav populaarsus viitab sellele, et selgesõnaline praktika selle kajastamiseks finantsarvestuses ei ole veel välja kujunenud ja praegu saab antud protsess alles hoogu juurde. Seni puuduvad nii Eesti kui ka rahvusvahelised finantsstandardid, mis reguleeriksid krüptovara kajastust, mille hulka kuulub ka bitcoin. Eesti Raamatupidamise Toimkond ning Rahvusvaheline Raamatupidamisstandardite Nõukogu (edaspidi IASB) käsitlesid antud probleemi ning avaldasid ka oma esialgse arvamuse. Nimetatud arvamuste juurde pöördume edaspidi.

### **3.4.1. Eesti Raamatupidamise Toimkonna seisukoht**

2018. aasta sügisel avaldas Raamatupidamise Toimkond (edaspidi Toimkond) tõlgenduse (edaspidi RTT) ploki ahela tehnoloogial põhinevate (PTP) instrumentide kajastamise kohta. Toimkond iseloomustab PTP instrumente järgmiselt – „omavad tavaliselt füüsilise substantsita mitterahalist vormi, kujutades teatud väärtuses digitaalset esitust.“ Nende hulgas võib eristada **krüptovääringuid** (sünoomin „virtuaalväering“ või „krüptovaluuta“) ja tokeneid. Toimkond mainib, et hetkel ei ole PTP instrumentide valdkond reguleeritud, kuid tõlgenduses antakse üldised suunised nende kajastamiseks Eesti Finantsaruandluse Standardi kohaselt koostatavates aruannetes.

Järgmiselt käsitleme tõlgendust ja vaatame, mis on Toimkonna arvamus ja soovitused. Esiteks, Toimkond pöörab tähelepanu juhendile RTJ 1, mille kohaselt raamatupidamise aastaaruandes esitatud informatsioon peab olema asjakohane ning tõepärane ja esitatud sellisel viisil, et aruande kasutaja saaks oma majandusotsuste tegemisel seda kasutada. Aruande koostamisel tuleb lähtuda arvestuse printsiipidest ja vara, kohustise, omakapitali, tulu ja kulu mõistest. Aruande koostaja peab andma kaalutletud ja mõistlikud hinnangud ja majandustehingute kajastamisel lähtuma tehingute sisust ka siis, kui see ei ühti nende juriidilise vormiga. Magisitr töö autor mainis juba, et bitcoin on kindlasti uuenduslik ja spetsiifiline vara, ning selle kajastamise standardid ja praktika ei ole veel välja kujunenud. Toimkonna arvates, võib sellisel juhul raamatupidamiskohustuslane ise kehtestada endale sobivad arvestuspõhimõtted, mille tuletamisel tuleb lähtuda juhendist RTJ 1 paragrahvist 68. Viimase alusel, ettevõtja võib lähtuda muu hulgas üldtunnustatud finantsaruandluse standarditest ulatuses, milles need pole vastuolus Eestis kehtivate õigusaktidega.

### 3.4.2. IASB seisukoht

Nüüd pöördume IASB arvamuse juurde. 18. juulil 2018. aastal toimus IASB korralline koosolek, kus arutati krüptovaluutaga seotud küsimusi. IASB uuris hoolega uuringu tulemusi, mille käigus tuvastati kolm valdkonda, mis vajavad tähelepanu ja uurimist: krüptovaluuta omamine ja nende talletamine, ICO, krüptovaluuta kaevandamine. Uuringu käigus vaadeldi Raamatupidamisstandardite Nõuandefoorumi (ASAF) töödokumente, arvamusi ja väljaandeid ja selliste riikide nagu Jaapani (ASBJ), Austraalis (AASB), Hiina (CASC), Kanada (AcSB) Raamatupidamisstandardite Ühingute töödokumente, arvamusi ja väljaandeid. Istungi protokollis lisas toodi välja mõiste **krüptovara** („*cryptoasset*“) ning selle määratlus: „digitaalsete varade klass, mis sisaldab plokiarvust talletatud vara, mida võib kasutada vahetusvahendina (krüptoraha) või mis annavad selle vara omanikule muid õigusi (krüptotokenid).“ Istungi käigus kuulati ära ettepanekud edasiste meetmete kohta antud küsimuses. Samuti pakuti välja, kuidas tasub kajastada krüptovara finantsaruandluses sõltuvalt nende rakendusvaldkonnast ning kuidas tuleks tõlgendada olemasolevaid standardeid selles küsimuses. Ent IASB ei jõudnud siiski ühisele arvamusel ja palus Tõlgendamise Nõukogu (edaspidi Nõukogu) käsitleda ja hinnata antud küsimust. IASB viimane istung toimus 14-15. novembril 2018. aastal. Seega on magistritöös kasutatud kirjutamise momendil värskemaid kättesaadavaid andmeid.

IASB seisukoht on, et ettevõtte võib bitcoini talletamist kajastada finantsarvestuses järgmiste varadena: varud (kui ettevõtte talletab bitcoini tavapärase äritegevuse käigus müügi eesmärgil) ning immateriaalsed varad.

Järgnevalt uurib töö autor võimalikke variante, kuidas kajastada bitcoini talletamist finantsarvestuses, kui ettevõtte tugineb aruande koostamisel Eesti finantsaruandluse standardile või IFRSi standardile. Analüüsitakse, millist tüüpi varade hulka saab bitcoini omistada. Töö autor tugineb bitcoini omadustele ja tunnustele, mida kirjeldati varasemalt magistritöös, samuti IASB ja Raamatupidamise Toimkonna seisukohtadele.

### 3.4.3. Uue standardi loomise asjakohasus

Töö autor peab oluliseks märkida, et Nõukogu ei soovita kaaluda uute standardite loomist krüptovaluuta talletamisega seotud tehingute osas, kuna nimetatud tehingud ei ole hetkel finantsaruandeid koostavate isikute, kes tuginevad IFRSi eeskirjadele, seas levinud. Ent Nõukogu soovib jälgida selliste tehingute levikut ja koguarvu. Siinkohal on oluline märkida, et Nõukogu

järeldus põhineb konkreetse uuringu tulemustel. Magistritöö autor mainis juba varasemalt, et tehingute arv bitcoiniga kasvab. Ent hetkel ei saa neid siiski võrrelda teiste digitaalsete valuutadega tehtud tehingutega, näiteks e-raha tehingute arvuga.

### 3.5. Bitcoin talletamine – kajastamine finantsarvestuses

Selleks, et teha kindlaks, kuidas on võimalik kajastada bitcoin talletamist finantsarvestuses, tuleb analüüsida bitcoin vastavust teatud varaklassile. Töö autor peab vajalikuks mainida, et „talletamine“ tähendab seda, et ettevõtte hoiab klientidega sooritatud tehingutest saadud bitcoine; ostetud väärtuse muutusest kasu saamiseks; kasutab bitcoine maksevahendina.

Kõigepealt tuleb määrata **vara klass**. Vastavalt IFRS-i raamistikule on vara ressurss, mida ettevõtte on saanud minevikus toimunud sündmuste tulemusena ja millest ta loodab tulevikus saada majanduslikku kasu, samuti on antud ressurss ettevõtte kontrolli all.

Vaatleme, kas antud talletamise määratlusele vastab ka bitcoin. Esiteks, on bitcoinid saadud minevikus toimunud sündmuste tulemusena, näiteks ostetud spetsialiseeritud börsil või saadud lepinguliste suhete tulemusena klientidega. Teiseks, omab ettevõtte teavet enda käsutuses olevate bitcoinide arvu kohta. Lisaks võib ettevõtte müüa oma bitcoinid maha või kasutada neid tarnijatega või töötajatega arveldamiseks. See viitab kontrolli olemasolule. Ja lõpuks, majandusliku kasu saamisele viitab:

- bitcoin talletamine kasu saamiseks selle väärtuse muutustest;
- bitcoin kui alternatiivne makseviis köidab uusi kliente ja seega soodustab müügitulude kasvamist;
- võimalus arveldada tarnijate ja töötajatega kasutades bitcoini, aitab kaasa atraktiivsemate ja kulutõhusamate kaupade või teenuste ostutingimuste saamisele. Ettevõtte saab kõita talle vajalikke spetsialiste, kes suudavad tulevikus tuua majanduslikku kasu.

Seega võib väita, et bitcoin vastab vara mõistele.

Järgnevalt analüüsib autor IASB töödokumente ja määratleb, milline järgmistest varaklassidest vastab bitcoinile: finantsvarad, varud või immateriaalne vara.

### 3.5.1. Finantsvarad

Vaatleme finantsvara määratlust. Vastavalt IAS standardile 32 sisaldab finantsvara: raha; teise äriühingu omakapitaliinstrumente; lepingulisi õigusi raha või muu finantsvara vastuvõtmiseks; lepinguõigus, mille arveldust saab teostada isiklike omakapitaliinstrumentidega. Järgnevalt analüüsime, kas bitcoini saab liigitada finantsvaraks.

**Raha ja raha ekvivalendid.** Nõukogu seisukohalt ei vasta bitcoin raha ja raha ekvivalendile vastavalt IAS 7 ja IAS 32 (Agenda ref A4 2018). Vaatleme ja analüüsime raha ja raha ekvivalentide määratlust vastavalt nimetatud standarditele.

Vastavalt IAS 7 paragrahvi 6 kohaselt sisaldab raha endas kassas olevat raha ja hoiuseid nõudmiseni; raha ekvivalendid on lühiajalised kõrge likviidsusega investeeringud, mis on kergesti konverteeritavad eelnevalt teadaolevateks summadeks ja mille risk nende väärtuse muutumise osas on väga madal. Magistritöö autor leiab, et antud määratlust on vaja vaadelda bitcoini omaduste seisukohast: bitcoin eksisteerib ainult virtuaalselt ning sellel ei ole paberväljundit; ühe ühiku väärtus ei ole võrdne ühe fiat-raha ühiku väärtusega, lisaks on bitcoini väärtus ettearvamatu ja pidevalt muutuv. Bitcoin kuulub virtuaalse raha hulka, mis tähendab, et tal ei ole õiguspärast staatust ja see ei ole seaduslik maksevahend, see tähendab, et bitcoini omadused näitavad, et see ei vasta IAS 7 kohaselt raha määratlusele. Tuleb lisada, et muu digitaalne raha – e-raha, vastab IAS 7 paragrahv 6-le.

Vaatleme IAS 32 paragrahvi AG3, mis sätestab, et valuuta (raha) on finantsvara, kuna see on vahetusvahend ja seega on finantsarvestuses kõikide operatsioonide hindamise ja kajastamise aluseks. Sularaha sissemakse pangas või samalaadses finantsasutuses on finantsvara, kuna see esindab hoiustaja lepingulist õigust saada raha sellelt asutustelt või väljastada tsekk või samalaadne instrument kontojäägi kohta võlausaldaja kasuks rahalise kohustuste maksmisel. Analüüsime antud paragrahvi. Niisiis, teame, et bitcoinil ei ole õiguspärast staatust, see tähendab, et see ei saa toimida vahetusvahendina ja seega ei ole finantsarvestuse pidamine bitcoinides võimalik. Kui rääkida sularahahoiustest, on Bitcoin süsteem üles ehitatud võrdõigusvõrgule põhinevalt ja tuginedes detsentraliseerituse ideele, mis vastuolus antud kontseptsiooniga. Väärub märkimist, et siin ei ole oluline bitcoini virtuaalsus, kuna magistritöö esimesest petükist tuleneb, et sularahahoiustel võib olla digitaalne vorm. Seega, tuginedes IAS 32-le ei saa bitcoini liigitada rahaks.

Töö autori arvates peab meenutama raha peamisi funktsioone, mida loetleti magistritöö esimeses osas, ning vaadelda, kas bitcoinil on raha põhilised funktsioonid:

- 1) Säästmisvahend – bitcoini generaliseerimise ja temaga tehtavate tehingute kohta käivat teavet talletatakse plokiahelas, andmete muutmine plokiahelas on praktiliselt võimatu. Ühelt poolt viitavad need omadused sellele, et tehniliselt on bitcoinil määramata eluiga ja on seega küllaltki turvaline säästmise viis. Ent bitcoini väärtus on vastuvõtlik suurtele kõikumistele, sellel ei ole õiguspärasest staatusest ning seda ei saa kasutada seadusliku maksevahendina. See näitab, et bitcoini ostujõu ülekandmine tulevikku ei ole praegu võimalik, samuti ei ole praegu võimalik kindlalt väita, et tulevikus saab bitcoine vahetada teenuste ja kaupade vastu. Seetõttu ei saa bitcoin tänapäeval toimida üldtunnustatud säästmisvahendina;
- 2) Väärtuse mõõtmine – õiguspärase staatuse puudumine, bitcoini ebapopulaarsus ja selle väärtuse pidev ja ettearvamatu muutus, näitavad, et bitcoin ei saa olla väärtuse näitaja. See tähendab, et bitcoini ei saa väljendada hindu, sellega ei ole võimalik pidada finantsarvestust ja see ei saa olla majandustehingute mõõdupuuks;
- 3) Vahetusvahend – bitcoin ei ole populaarne ja seaduslik maksevahend. Bitcoinidega saab tasuda teatud, üsna piiratud tüüpi kaupade või teenuste eest. Ent kõigepealt tuleb bitcoin soetada fiat-raha eest (ainult siis, kui ei kaevandata bitcoine) ja alles seejärel kasutada seda maksevahendina. Sellised ebamugavused viitavad sellele, et bitcoin on madala likviidsusega vara. Bitcoin võib toimida maksevahendina, kui teatud tingimustel ja asjaoludel.

Seega võime järeldada, et bitcoinis ei ole kõiki raha funktsioone. Seda saab nimetada rahaks ainult siis, kui räägitakse sellest kui vahetusvahendist, mida saab kasutada teatud tingimustel.

Töö autor võib järeldada, et finantsarvestuses ei saa bitcoini liigitada raha või raha ekvivalendina, kuna bitcoin ei vasta IAS-i mõistele „raha ja raha ekvivalendid” ega oma kõiki raha funktsioone.

**Muud finantsvarad.** Nõukogu arvates ei vasta bitcoin teiste finantsvarade määratlusele järgmistel põhjustel. Bitcoin ei anna oma valdajale lepingulist õigust saada raha või võimaluse vahetada seda teiste finantsvarade vastu soodsatel tingimustel. Bitcoin ei ole teise ettevõtte omakapitaliinstrument, kuna see annab selle omanikule õiguse saada järelejäänud osaluse teises ettevõttes. Autor nõustub, et bitcoini ei saa määratleda muude finantsvarade alla.

### **3.5.2. Varud**

Nõukogu ja IASB jõudsid üksmeelele, et teatud juhtudel võib bitcoini omanik tõlgendada seda reservina. Oma töödokumentides (Agenda ref A4 2018) viitab Nõukogu IAS 2, paragrahvile 6, mille kohaselt võib bitcoin täita varude määratlust kui tavapärase äritegevuse käigus müügiks mõeldud varana. Sellisel juhul on bitcoini omanikud maaklerid-vahendajad, kes vastavalt IAS 2, paragrahv 5-le, ostavad või müüvad kaupu teiste nimel või omal kulul, eesmärgiga saada kasumit hindade kõikumisest või maakleri-vahendaja marginaalist, see tähendab börsimaaklereid või vahendajaid, kes ostavad ja müüvad bitcoine. IAS 2 paragrahv 3b sätestab, et selliseid varud hinnatakse õiglases väärtuses, millest on maha arvatud müügikulud. Õiglase väärtuse muutused, millest on maha arvatud müügikulud, kajastatakse selle perioodi kasumiaruandes. Autori arvates tekib siin loogiline küsimus – mis on bitcoini õiglase väärtus? On teada, et bitcoini väärtus on tugeva kõikumisega, koosneb pakkumisest ja nõudlusest, kuid seda mõjutavad ka spekulatiivsed ja uudiste faktorid. Lisaks ei ole bitcoinil õiguspärast staatust, mis tähendab, et keskpangad ei anna oma hinnangut selle väärtusele. Reeglina lähtuvad bitcoini kasutajad börsimaaklerite, kellest hetkel ka jutt käib, poolt avaldatud väärtusest. See tähendab, et maaklerid-vahendajad peavad sõltumatult kindlaks määrama ja põhjendama aktiivse turu olemasolu ning olema järjepidevad bitcoini õiglase väärtuse määramisel, see tähendab lähtuma samadest põhimõtetest erinevatel bilansipäevadel. Õiglase väärtuse hindamisel peavad maaklerid-vahendajad lähtuma IFRS 13-st. Töö autor on seisukohal, et mõned maaklerid-vahendajad pakuvad bitcoini rahakottide teenust. Sellisel juhul talletavad nad klientide bitcoine, mis jäävad tõenäoliselt bilansiväliseks.

### **3.5.3. Immateriaalne põhivara**

Nõukogu seisukoht on, et kui ettevõtte ei talleta bitcoine reservidena, peab bitcoini talletama immateriaalse varana (Agenda ref A4 2018). Nõukogu viitab standardile IAS 38, paragrahv 8-le, mille kohaselt võib immateriaalset vara defineerida kui identifitseeritavat mittemonetaarset vara, millel ei ole füüsilist vormi. Vara vastab identifitseeritavuse kriteeriumile, kui see on: eraldatav, mis tähendab, et seda võib eraldada ettevõttest; on lepinguliste või muude juriidiliste õiguste tulemus (IAS 38 § 12). Magistritöö autor peab IAS 38 seisukohalt vajalikuks defineerida rahalise vara mõiste: olemasolev raha ja vara, mida saab välja võtta fikseeritud või kindlaksmääratud rahasummade kujul.

Vaatleme bitcoini omadusi ja määratleme, kas see vastab nimetatud nõuetele. Bitcoini täielik virtuaalsus näitab, et sellel puudub füüsiline vorm. Töö autor märkis eelnevalt, et bitcoin ei kuulu

ilmselt rahaliste vahendite hulka, ent võib toimida maksevahendina. Bitcoin on iseseisev ühik, mida saab müüa või vahetada ning mille andmed talletatakse avatud ploki ahela süsteemis. Kuna bitcoini eest võib osta kaupu või teenuseid, võib kauba või teenuse eest saadud bitcoini pidada lepinguliste või muude seaduslike õiguste tulemuseks. Töö autor on seisukohal, et bitcoini võib omistada immateriaalsete varade hulka, kui ettevõtte on selle saanud lepingulistest suhetest klientidega või talletab seda klientidega ja tarnijatega arveldamiseks.

Seejärel tuleb teha kindlaks, milleses väärtuses peaks ettevõtte bitcoine arvestama, kui need kuuluvad immateriaalse vara hulka. IAS 38 paragrahvi 74 kohaselt peab ettevõtte arvestama immateriaalset vara soetusmaksumuse mudelil – soetusmaksumus, millest on maha arvatud akumulieeritud kulum ja võimalik väärtuse langusest tulenevad akumulieeritud kahjumid. Või ümberhindluse mudelil – vara õiglane väärtus ümberhindamise kuupäeval, millest on maha arvatud akumulieeritud kulum ja võimalikud väärtuse langusest tulenevad akumulieeritud kahjumid. Õiglast väärtust tuleks mõõta aktiivse turu andmete põhjal. (IAS 38 § 75) Arvestades bitcoini olemust ja selle kasutamise võimalust, on selge, et selle kasutamise eluiga on võimatu kindlaks määrata. Lisaks on võimatu määrata ajavahemik, mille jooksul ettevõtte bitcoine müüb. Sellest tulenevalt, tuginedes IAS 38 paragrahv 107-le (Agenda ref 12D 2018), ei kvalifitseeru see amortisatsiooni hulka. Töö autor peab oluliseks märkida, et Nõukogu liikmed ei jõudnud konsensusele küsimuses, millise mudeli järgi peaks ettevõtte bitcoine arvestama. Osad liikmed arvasid, et vara õiglast väärtust ei ole võimalik kindlaks määrata, kuna puudub aktiivne turg ja õiglase hinna arvutamise meetodit on küllaltki raske määrata. Teised liikmed märkisid, et enamik ettevõtteid talletab bitcoine spekulatiivsete investeeringutena ja sel juhul annab õiglane väärtus finantsaruannete kasutajatele kõige täpsema teabe.

Töö autori arvates tuleb vara väärtuse ümberhindamise immateriaalse vara arvestusmudelile lisada mõned täiendused. Arvestades bitcoini väärtuse pidevat muutust, tasub arvestada, et ümberhindamise sagedus sõltub õiglase väärtuse volatiilsusest. Kui õiglase väärtuse muutus on oluline ja kõikuv, tekib vajadus iga-aastase hindamise järele (IAS 38 § 79). Kui ümberhinnatud immateriaalsete varade klassi kuuluvat immateriaalset vara ei saa aktiivse turu puudumise tõttu ümber hinnata, peaks antud vara kajastama soetusmaksumuses (IAS 38 § 81). Samuti on oluline meeles pidada, et kui ümberhindamise tulemusena suureneb vara bilansiline väärtus, tuleb antud suurendamist kajastada koondkasumiaruande koosseisus ja lisada krediitkandega omakapitalis ümberhindluse reservi real. Kui ümberhindamise tulemusena vara väärtus väheneb, tuleb antud

vähendamist kajastada kasumiaruandes. Ent suurendamist tuleb kajastada kasumiaruandes sel määral, kuivõrd see taastab ümberhindamise väärtuse vähenemisest tingitud kahjumeid. Sellest tulenevalt tuleks vähendamist kajastada muu koondkasumi osana mistahes kreditsaldo summana ümberhindamisest tuleneva omakapitalis ümberhindluse reservi real arvena. (IAS 38 § 85, 86)

Töö autor usub, et kui ettevõtte tõlgendab bitcoine immateriaalse varana, siis tuleb konkreetse arvestusmudeli valimisel lähtuda nende talletamise eesmärgist. Kui ettevõtte talletab saadud bitcoine klientidega lepinguliste või muude õigussuhete tulemusena, on õigem arvestada neid soetusmaksumus, millest on maha arvatud akumulieeritud kulum ja võimalik väärtuse langusest tulenevad akumulieeritud kahjumid. Kuna bitcoini talletamise eesmärgiks ei ole kasumi saamine nende väärtuse muutusest. Selline arvestusmudel annab kõige täpsema teabe finantsaruannete kasutajatele, kuna kajastatakse ainult väärtuse vähenemist kasumiaruandes.

Kui ettevõtte talletab bitcoine selleks, et teenida sellega tehtavate spekulatiivsete teingute pealt kasumit ning ettevõtte ei ole maakler-vahendaja, peavad finantsaruande kasutajad nägema, millist mõju avaldab bitcoini väärtuse muutus ettevõtte majandustulemustele, vastavalt siis kas kasumiaruande või koondkasumi kaudu. Autor soovib rõhutada, et bitcoini volatiilsus on märkimisväärne. Finantsaruande kasutaja peab olema objektiivne ja arvestama, et aruandeperioodi ajal võis bitcoini väärtus erineda kardinaalselt aruande läbivaatamise ajast. Seega ei saa ükski arvestusmudel edastada absoluutselt korrektset teavet.

#### **3.5.4. IFRS-i ja RTJ-i võrdlus**

Pöördume tagasi IASB lähenemisviisi juurde, mille kohta esitas autor kirjelduse ja analüüsi varasemalt, ning vaatleme, kas esineb vastuolusid Eesti standardite ja õigusaktidega.

**Raha ja raha ekvivalendid.** Raha ja raha ekvivalentide määratlus vastavalt standardile IAS 7 vastab RTJ 2 paragrahvile 36 ja 1. lisale. IAS 32 valuuta mõiste vastab RTJ 2 paragrahvile 86.

**Varud.** Varude määratlus vastavalt standardile IAS 2, mille alusel on teatud juhtudel võimalik selline bitcoini tõlgendus, vastab RTJ 4 paragrahv 5-le. Eesti Raamatupidamisteenistuse juhises puudub punkt, mis tõlgendaks maakler-vahendaja kontseptisooni ja kohaldaks varude esitamise standardit antud tehingutele. Ent vastavalt selliste varade kajastamist õiglasest väärtusest IAS 2 paragrahv 3b-le, vastab see osaliselt RTJ 4 paragrahv 19-le.



**Immateriaalne põhivara.** Immateriaalse vara mõiste vastavalt standardile IAS 38 vastab RTJ 5 paragrahv 6-le. Ent RTJ 5 võimaldab immateriaalse vara kajastamist ainult tegeliku kulu mudeli järgi. Töö eelmises osas jõudis autor järeldusele, et bitcoini esitamisel immateriaalse varana, on kõige asjakohasem lähtuda tegelike kulude või õiglase väärtuse põhimõttest, sõltuvalt tehingu sisust ja bitcoinide talletamise eesmärgist. RTT-s 1 mainib Toimkond, et vastavalt RTJ 1 paragrahvile 8, juhtudel, kui raamatupidamiskohustuslase juhtkonna veendumuse kohaselt ei võimalda Toimkonna juhendi teatud sätete täitmine kajastada õiglaselt ettevõtte finantsseisundit, -tulemust või rahavoogusid, koostab juhtkond aruanded, lähtudes õiglase kajastamise nõudest (ning selgitab Toimkonna juhendi sätete mittejärgimise põhjuseid aruande lisades). Seega, on õiglase väärtuse mudeli kasutamine õigustatud.

Töö autor on seisukohal, et magistritöös IFRS-i alusel tehtud analüüsi ja järeldusi saab kasutada bitcoini tehingute kajastamisel ettevõtetes, mis lähtuvad Eesti finantsaruandluse standardite põhimõtetest.

## KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärk oli välja selgitada, mida peaks raamatupidaja teadma ja arvestama lähtudes bitcoini eripärast, kajastades tehinguid bitcoini finantsarvestuses. Käesoleva töö esimeseks ülesandeks oli avaldada bitcoini olemus ning selle omadused, kuna see aitab mõista bitcoini tehtud tehingute põhisisu. Uurimuse teiseks ülesandeks oli uurida olemasolevaid IASBi ja Raamatupidamise Toimkonna lähenemisi, võrrelda neid ja anda hinnang.

Igasugused äri- ja majandussuhted on ühel või teisel viisil seotud rahaga, millel on oluline roll ja suur mõju nii ühiskonna majanduslikule kui ka sotsiaalsele toimimisele. Raha vormi muutused on loomulikud ja loogilised, arengut võib jälgida tehnoloogia edasimineku, majanduslike ja sotsiaalsete suhete arengu ja ühiskonna vajaduste kaudu. Interneti tekkimisega ja infotehnoloogia arenguga ning nende mõju ja levikuga praktiliselt kõikidesse majandussektoritesse ja sotsiaalsetesse eluvaldkondadesse, toovad kaasa ühiskonna tugeva muutuse ja ümberkujunemise. Tekkinud on hulganisti uusi virtuaalteenuste liike, internetikaubandusest on saanud meie elu lahutamatu osa, mõne jaoks on internet töökeskkonnaks. On täiesti loomulik, et sellised muutused mõjutavad rahasüsteemi, tekib vajadus uute rahavormide järgi, mis võimaldavad muuta maksevahendite vahetusprotsessi kiiremaks ja mugavamaks.

1960. aastatel viiakse läbi esimesed sularahata, elektroonilised tehingud ning tekkinud on uus mõiste: „digitaalne raha, digitaalne valuuta“. Digitaalse raha toimimise põhiprintsiibid sisaldavad krüptograafia elemente ja just krüptograafia mõjutas oluliselt digitaalse raha loomist. Loomulikult erineb tänapäeval olemasolev digitaalne raha oma eelkäijatest. Hetkel digitaalne raha võib toimida uue maksevahendina ja eksisteerida paralleelselt panga makseviisidega. Vastavalt Euroopa Keskpanga 2017. aasta maksete statistikale et pabertehingute osakaal oli jätkuvalt languses ja 2017. aastal oli pabertehingute ja elektrooniliste tehingute suhe üks kümnele.

Vastavalt Euroopa Keskpanga raha maatriksile, digitaalne raha võib jaotada kaheks grupiks, vastavalt raha juriidilise staatusele – reguleeritud ja reguleerimata. Reguleeritud digitaalse raha alla kuuluvad kommertspangaraha (hoiused) ja e-raha (nt. Facebook Payments International Limited, TransferWise Limited, Trustpay Global Limited, Skrill Limited, QIWI Wallet Europe Ltd.). Reguleerimata digitaalse raha alla kuulub virtuaalne valuuta – privaatne digitaalne valuuta, mis saab kasutada ainult virtuaalmaailmas; selle väärtus on pidevalt muutuv ja ei ole võrdne fiat-raha tegeliku väärtusega; teatud tingimustel võib toimida alternatiivina rahale. Tekkima hakkasid

projektid, mille autorid püüdsid viia ellu digitaalse rahasüsteemi ideid, kasutades selleks infotehnoloogia ja krüptograafia valdkonna leiutisi. 2008. aastal ilmus esimene digitaalne detsentraliseeritud rahasüsteem Bitcoin. Tuleb märkida, et bitcoini ilmumise tekkis krüptovaluuta mõiste, ehk valuuta toimib täielikult krüptograafia põhimõtete alusel.

Lähtudes sellest, et bitcoin on virtuaalne valuuta, magistr töö autor määratles järgmised olulised bitcoini omadused:

- õiguspärase staatuse puudumine – bitcoin ei ole seaduslik maksevahend;
- ei ole võrdväärne fiat-rahaga – bitcoini ühe ühiku väärtus ei ole võrdne ühe fiat- raha ühiku väärtusega;
- väärtuse digitaalne esitus eksisteerib ainult virtuaalselt;
- alternatiivne valuuta – ei oma kõiki raha funktsioone.

Virtuaalne valuuta bitcoin on osa keerukast ja kõrgtehnoloogilisest süsteemist. Süsteemi töö põhineb sellistel elementidel nagu võrdõigusvõrk, töö tõendamine, topeltkulud, räsifunktsioon. Lähtudes süsteemi toimimise põhimõtetest magistr töö autor määratles bitcoini järgmised omadused:

- süsteem toimib võrdõigusvõrgu baasil – tehingute teave on kättesaadav kõikidele võrgus osalejatele;
- detsentraliseeritud süsteem – tehingu kinnitamise protsessis osalevad kõik kasutajad;
- tehinguplokid on räsitud ja moodustatud ahelasse – andmete muutmine on praktiliselt võimatu.

Iga aastaga muutub bitcoin juriidiliste isikute seas populaarsemaks. Üha rohkem ettevõtteid talletab bitcoini, ehk hoiab klientidega sooritatud tehingutest saadud bitcoini; ostab väärtuse muutusest kasu saamiseks; kasutab bitcoini maksevahendina. Töö autor analüüsis Googleis esitatud päringute statistikat bitcoini kajastamise teemal finantsarvestuses. Analüüsiks kasutati järgmised märksõnad – cryptocurrency accounting, accounting for bitcoin, bitcoin accounting, bitcoin ifrs, blockchain accounting. Analüüsitav ajavahemik – 2014. aasta november kuni 2018. aasta oktoober. Saadud tulemuste põhjal võib järeldada et bitcoini väärtuse suurenemisega kasvab ka sellega tehtavate tehingute arv juriidiliste isikute vahel, kuna kasvab huvi bitcoini kajastamise kohta finantsarvestuses. Keskmiselt on Googleis esitatatud päringute arv bitcoini kajastamise

kohta finantsarvestuses väike, ent suundumus on positiivne. Bitcoin jääb raamatupidajatele endiselt väheuuritud ja vähese teabega teemaks, mis köidab üha rohkem nende tähelepanu.

Praegu ei reguleeri IFRS ja Raamatupidamise Toimkonna juhendid bitcoini tehingute kajastamist, samuti ei ole veel jõudnud välja kujuneda selged raamatupidamistavad. Eesti Raamatupidamise Toimkond ning IASB käsitlesid antud teemat ning avaldasid ka oma esialgse arvamuse. Magistritöö autor analüüsis need arvamused ja andis oma hinnangu nendele, lähtudes bitcoini omadustest. Analüüsi peamised tulemused on:

1. Võib väita, et bitcoin vastab vara mõistele. Esiteks, on bitcoinid saadud minevikus toimunud sündmuste tulemusena. Teiseks, omab ettevõtte teavet enda käsutuses olevate bitcoinide arvu kohta. Lisaks võib ettevõtte müüa oma bitcoinid maha või kasutada neid tarnijatega või töötajatega arveldamiseks. Bitcoin kui alternatiivne makseviis köidab uusi kliente, võimalus arveldada tarnijate ja töötajatega kasutades bitcoini, aitab kaasa atraktiivsemate ja kulutõhusamate kaupade või teenuste ostutingimuste saamisele.
2. Selleks, et teha kindlaks, kuidas on võimalik kajastada bitcoini talletamist finantsarvestuses, tuleb analüüsida bitcoini vastavust teatud varaklassile. Need on finantsvarad, varud, immateriaalne põhivara.
3. Bitcoin ei vasta raha ja raha elvivalentidele IFRS ja RTJ tähenduses, sest: bitcoin eksisteerib ainult virtuaalselt ning sellel ei ole paberväljundit; ühe ühiku väärtus ei ole võrdne ühe fiat-raha ühiku väärtusega; bitcoin ei oma õiguspärast staatust ja see ei ole seaduslik maksevahend.
4. Bitcoinil ei ole õiguspärast staatust, see tähendab, et see ei saa toimida vahetusvahendina ja seega ei ole finantsarvestuse pidamine bitcoinides võimalik.
5. Bitcoini ei saa määratleda muude finantsvarade alla, kuna: bitcoin ei anna oma valdajale lepingulist õigust saada raha või võimaluse vahetada seda teiste finantsvarade vastu; bitcoin ei ole teise ettevõtte omakapitaliinstrument.
6. Bitcoin võib täita varude määratlust kui tavapärase äritegevuse käigus müügiks mõeldud varana. Ehk bitcoini omanikud on maaklerid-vahendajad, kes saavad kasumit hindade kõikumisest või maakleri-vahendaja marginaalist. Sellistel juhtudel varud kajastatakse õiglases väärtuses, millest on maha arvatud müügikulud. Selleks maaklerid-vahendajad peavad sõltumatult kindlaks määrama ja põhjendama aktiivse turu olemasolu ning olema järjepidevad bitcoini õiglase väärtuse määramisel.

7. Magistritöö autori arvamusel, bitcoini võib omistada immateriaalsete varade hulka, kui ettevõtte on selle saanud lepingulistest suhetest klientidega või talletab seda klientidega ja tarnijatega arveldamiseks.
8. Bitcoin vastab immateriaalse põhivara tähendusele IFRS ja RTJ järgi, sest: bitcoinil ei ole füüsilist vormi; bitcoin on iseseisev ühik, mida saab müüa või vahetada ning mille andmed talletatakse avatud ploki ahela süsteemis; kuna bitcoini eest võib osta kaupu või teenuseid, võib kauba või teenuse eest saadud bitcoini pidada lepinguliste või muude seaduslike õiguste tulemuseks.
9. Kui käsitleda bitcoine immateriaalse põhivarana, peab arvestama bitcoineid soetusmaksumuse mudelil või ümberhindluse mudelil. Arvestades bitcoini väärtuse pidevat muutust, tasub arvestada, et ümberhindamise sagedus sõltub õiglase väärtuse volatiilsusest. Magistritöö autori arvamusel, mudeli valikul on oluline lähtuda bitcoini talletamise eesmärgist.
10. Kui ettevõtte talletab saadud bitcoine klientidega lepinguliste või muude õigussuhete tulemusena, on õigem arvestada neid soetusmaksumus, millest on maha arvatud akumulieeritud kulum ja võimalik väärtuse langusest tulenevad akumulieeritud kahjumid. Selline arvestusmudel annab kõige täpsema teabe finantsaruannete kasutajatele, kuna kajastatakse ainult väärtuse vähenemist kasumiaruandes.
11. Kui ettevõtte talletab bitcoine selleks, et teenida sellega tehtavate spekulatiivsete teingute pealt kasumit ning ettevõtte ei ole maakler-vahendaja, on õigem arvestada neid ümberhindluse mudelil. See mudel annab finantsaruande kasutajatele võimaluse nägema, millist mõju avaldab bitcoini väärtuse muutus ettevõtte majandustulemustele, vastavalt siis kas kasumiaruande või koondasumiaruande kaudu.

Magistritöö tulemusena autor on jõudnud järeldusele, et bitcoin ja selle kajastamine finantsarvestuses muutub üha aktuaalsemaks raamatupidajate seas. Kõigepealt, raamatupidaja peab teadma, kuidas Bitcoin on üles ehitatud ja missugused on bitcoini põhilised omadused. See on vajalik selleks, et paremini mõista bitcoiniga tehtud tehingute põhisisu. Mis on väga oluline selle jaoks, et kajastada tehingud bitcoiniga finantsarvestuses õigesti ja korrektselt. Hetkel, sellel teemal on väga vähe erialast kirjandust. Magistritöö autor usub, et see teema väärib uurimist ja arengut lähitulevikus.

## **SUMMARY**

### **THE FIRST MEETING OF AN ACCOUNTANT WITH BITCOIN: THE NATURE OF BITCOIN, BASIC CHARACTERISTICS, RECOGNITION IN FINANCIAL ACCOUNTING**

Aleksandra Anissimova

The aim of this master thesis is to find what the accountant should know and take into account based on the specifics of bitcoin, when displaying transactions with him in financial accounting. The first task of this thesis is to reveal the nature of bitcoin and its properties, as this will contribute to the understanding of transactions with it. The second task of the thesis is to study the current IASB and Estonian Accounting Board approaches, compare these approaches and give them an estimate.

The master thesis consists of three parts.

In the first part, are traced changes in the forms of money over time. It is described how and when digital money began to emerge, are given its progress, types, similarities and differences. Statistical indicators and research publications of the European Central Bank are reviewed.

In the second part of the master's thesis, it is described in sufficient detail and clearly how the Bitcoin system works and how the bitcoins are generated. The prerequisites and some reasons for creating the system are identified. Various definitions of bitcoin are given. Without understanding the nature of bitcoin and the basic principles of its work, it is impossible to determine which asset class it belongs to.

The third part defines the basic properties of bitcoin. Are considered the approaches of IFRS and Estonian Accounting Board that exist today. The main part of the chapter focuses on the analysis of these approaches, through the basic properties of bitcoin. It is determined which asset class can be assigned to holding of bitcoin. And is considered which existing Standard an entity should apply to its holding of bitcoin.

It was analyzed the statistics of requests to Google on the topic of displaying bitcoin in financial accounting. The following keywords were analyzed – cryptocurrency accounting, accounting for

bitcoin, bitcoin accounting, bitcoin ifrs, blockchain accounting. Based on the data obtained, it can be concluded that with an increase in the value of bitcoin, the number of transactions with it among legal entities increases, as interest grows in terms of displaying transactions with bitcoin in financial accounting. On average, the number of requests to Google on the topic of displaying bitcoin in financial accounting is small, but has positive trends. Bitcoin still remains for accountants little-studied and low-lighted topic, which gradually begins to attract their attention.

It can be argued that bitcoin corresponds to the definition of an asset. Firstly, bitcoins are obtained as a result of events in the past, for example, bought on a specialized exchange or obtained as a result of contractual relations with customers. Secondly, the company owns information about the number of bitcoins it owns. In addition, the company can sell its bitcoins or use them for settlements with suppliers or employees. Bitcoin as an alternative method of payment attracts new customers, the opportunity to pay off suppliers and employees through bitcoin contributes to obtaining more attractive and cost-effective conditions for purchasing goods or services.

In order to determine how it is possible to display holding of bitcoin in financial accounting, it is necessary to analyze whether bitcoin corresponds to a particular class of assets. That is, financial assets, inventories or intangible assets. It was recognised, that holding of bitcoin do not meet the definition of financial assets under existing Estonian and International Financial Reporting Standard. Commodity broker-traders may display holding of bitcoin under inventories. These are entities, who may hold bitcoin for sale in the ordinaty course of business. In this case, the inventories are measured at fair value less costs to sell. Other entities should display holding of bitcoin under intangible assets. In this case, intangible assets should be measured at cost or at fair value.

As a result of the master's thesis, the author has come to the conclusion that bitcoin and its implementation in financial accounting is becoming increasingly important among accountants. First of all, the accountant needs to know how the Bitcoin system works and what are the basic features of it. This is necessary for a better understanding of the core content of transactions with bitcoin. This is important in order to display transactions with bitcoin in the financial accounting in a true view. Currently, there is very little professional literature on this topic. The author of the master's thesis believes that this topic deserves to be studied and developed in the near future.

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Antonopoulos, M. A. (2014). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*. O'Reilly.
- Back, A. (1997). *Hashcash. Cypherpunks mailing list*.  
Kättesaadav: <http://www.hashcash.org/papers/announce.txt>, 5.november 2018.
- Barber, S., Boyen, X., Shi, E., Uzun, E. (2012). Bitter to better – How to make bitcoin a better currency. – *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Vol.7397. Springer, 399-414.
- Biryukov, A., Khovratovich, D. (2017). Equihash: Asymmetric Proof-of-Work Based on the Generalized Birthday Problem. – *Ledger Journal*, Vol.2. Ledger, 1-30.
- Bitcoin.org. (2018). *Frequently Asked Questions*. Kättesaadav: <https://bitcoin.org/en/faq>, 1.november 2018.
- Brands, S. (1994). *Lecture Notes in Computer Science*. – Vol.773. Springer Berlin Heidelberg, 302-318. Kättesaadav: [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F3-540-48329-2\\_26.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F3-540-48329-2_26.pdf), 5.november 2018.
- Blockchain.com. (2018). *Confirmed Transactions Per Day. The number of daily confirmed Bitcoin stansactions*. Kättesaadav: <https://www.blockchain.com/en/charts/n-transactions?timespan=all>, 25.november 2018.
- Blockchain.com. (2018). *Marker Price (USD). Average USD market price across major bitcoin exchanges*. Kättesaadav: <https://www.blockchain.com/en/charts/market-price?timespan=all>, 25.november 2018.
- Chown, J. F., Capie, F. (1996). *A History of Money: From AD 800*. New York: Routledge.
- Chuen, D. L. K. (2015). *Handbook of Digital Currency. Bitcoin, Innovation, Financial Instruments, and Big Data*. London: Elsevier.
- Dorn, A. J. (1997). *The Future of Money in the Information Age*. Washington: Cato Institute.
- Dwork, C., Naor, M. (1993). Pricing via Processing or Combatting Junk Mail. In: Brickell E.F. (eds) *Advances in Cryptology CRYPTO 92. – CRYPTO 1992, Lecture Notes in Computer Science*, vol 740. Springer Berlin Heidelberg.
- European Central Bank. (2012). *Virtual Currency Schemes*.
- European Central Bank. (2015). *Virtual Currency Schemes – a further analysis*.



- European Central Bank. (2018). *Payment statistics: 2017*. Kättesaadav: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/stats/paysec/html/ecb.pis2017.en.html>, 7.november 2018.
- European Central Bank. (2018). *Electronic money*. Kättesaadav: [https://www.ecb.europa.eu/stats/money\\_credit\\_banking/electronic\\_money/html/index.en.html](https://www.ecb.europa.eu/stats/money_credit_banking/electronic_money/html/index.en.html), 7.november 2018.
- English Oxford Living Dictionaries*. Kättesaadav: <https://en.oxforddictionaries.com/>, 12.november 2018.
- E-raha – tegevus ja usaldatavusnormatiivide täitmise järelevalve, kokkuvõtte. Kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:mi0042&from=EN>, 10.november 2018.
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2009/110/EÜ, 16. september 2009, mis käsitleb e-raha asutuste asutamist ja tegevust ning usaldatavusnormatiivide täitmise järelevalvet ning millega muudetakse direktiive 2005/60/EÜ ja 2006/48/EÜ ning tunnistatakse kehtetuks direktiiv 2000/46/EÜ, art 2 p2.
- Finney, H. (2004). *Reusable Proofs of Work. Cypherpunks mailing list*. Kättesaadav: <https://cryptome.org/rpow.htm>, 15.november 2018.
- Finantsinspeksioon. *Ülepiirilised e-raha teenuste pakkujad*. Kättesaadav: <https://www.fi.ee/et/makseteenused/e-raha-asutused/e-raha-asutused>, 1. november 2018
- IAS 2 Inventories. Eesti keeles kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:320:0001:0481:ET:PDF>, 28.november 2018.
- IAS 7 Statement of Cash Flows. Eesti keeles kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:320:0001:0481:ET:PDF>, 28.november 2018.
- IAS 32 Financial Instruments: Presentation. Eesti keeles kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:320:0001:0481:ET:PDF>, 28.november 2018.
- IAS 38 Intangible Assets. Eesti keeles kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:320:0001:0481:ET:PDF>, 28.november 2018.
- International Accounting Standard Board. (2018). *Transactions involving commodities and cryptocurrencies*. Meeting staff paper, Agenda ref 12D. Kättesaadav: <https://www.ifrs.org/-/media/feature/meetings/2018/july/iasb/ap12d-ias37.pdf>, 5. detsember 2018.
- International Accounting Standard Board. (2018). *Cryptocurrencies. Potential new research project*. Meeting staff paper, Agenda ref 12D. Kättesaadav: <https://www.ifrs.org/>

/media/feature/meetings/2018/november/iasb/ap12d-cryptocurrencies.pdf, 5. detsember 2018.

IFRS Interpretations Committee. (2018). *Cryptocurrencies. Holding of cryptocurrecies*. Meeting staff paper, Agenda ref 4A. Kättesaadav: <https://www.ifrs.org/-/media/feature/meetings/2018/september/ifric/ap04a.pdf>, 5. detsember 2018.

IFRS Interpretations Committee. (2018). *Cryptocurrencies. Possible standard-setting – holdings of cryptocurrencies*. Meeting staff paper, Agenda ref 4B. Kättesaadav: <https://www.ifrs.org/-/media/feature/meetings/2018/september/ifric/ap04b.pdf>, 5. detsember 2018

IFRS Conceptual Framework for Financial Reporting. (2018).

Lindman, J., Rossi, M., Tuunainen, V. K. (2017). Opportunities and risks of Blockchain Technologies in payments – a research agenda. *Proceedings of the 50th Hawaii Conference on System Sciences*, 4-7 Jaanuar 2017, Waikoloa Village. Kättesaadav: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1203&context=hicss-50>, 15.november 2018.

Raamatupidamise seadus. RT I, 09.05.2017, 30.

Raamatupidamise Toimkonna tõlgendus RTT 1. Plokiahela tehnoloogial põhinevate instrumentide kajastamine.

Reddit.com. (2017). *Happy Birthday #Bitcoin, 9 years ago Satoshi Nakamoto published the white paper for p2p transactions*. Kättesaadav: [https://www.reddit.com/r/Bitcoin/comments/79ycnr/happy\\_birthday\\_bitcoin\\_9\\_years\\_a\\_go\\_satoshi/](https://www.reddit.com/r/Bitcoin/comments/79ycnr/happy_birthday_bitcoin_9_years_a_go_satoshi/), 14. november 2018.

RTJ 1 Raamatupidamise aastaaruande koostamise üldpõhimõtted, RT I, 23.12.2017, 54, 01.01.2018.

RTJ 2 Nõuded informatsiooni esitusviisile raamatupidamise aastaaruandes, RT I, 23.12.2017, 54, 01.01.2018.

RTJ 4 Varud, RT I, 23.12.2017, 54, 01.01.2018.

RTJ 5 Materiaalsed ja immateriaalsed põhivarad, RT I, 23.12.2017, 54, 01.01.2018.

Mankiw, N. G. (2009). *Macroeconomics, seventh edition*. Harvard: Worth Publishers.

Meirin, I. (1998). Electronic Funds Transfers. – *Juta's Business Law Journal*, Vol.2, 36-41. Kättesaadav: <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/jutbusil6&id=1&collection=journals&index=,> 7.november 2018.

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Kättesaadav: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 10.november 2018.

- Parameswaran, M., Susarla, A., Whinston, A. B. (2001). P2P networking: an information sharing alternative. – *Computer*, Vol.34(7). IEEE, 31-38. Kättesaadav: <https://ieeexplore.ieee.org/document/933501>, 15.november 2018.
- Strasser, G. H. (1998). *Digital Money*. University of Southern California. USA.
- Szabo, N. (2005). Bit Gold. Kättesaadav: <https://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html>, 15.november 2018.
- Tepper, A. (2015). *The People's Money - Bitcoin*. Independent Reserve PTY. Kättesaadav: <https://www.independentreserve.com/education>, 15.november 2018.
- Weusecoins.com. (2018). *What is Bitcoin?* Kättesaadav: <https://www.weusecoins.com/>, 15.november 2018.
- 99bitcoins.com. (2018). *Who Accepts Bitcoins As Payment? List of Companies, Stores, Shops*. Kättesaadav: <https://99bitcoins.com/who-accepts-bitcoins-payment-companies-stores-take-bitcoins/>, 1.detsember 2018.
- Кочергин, Д. Ф. (2011). *Электронные деньги: учебное пособие*. Центр исследований платежных систем и расчетов. ООО Маркет ДС Корпорейшн.
- Лясин, Д. Н, Саньков, С. Г. (2005). *Методы и средства защиты компьютерной информации*. Учебное пособие. РПК.
- Пшеничников, В. В., Бабкин, А. В. (2017). Электронные деньги как фактор развития цифровой экономики. – *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*.
- Сухарёв, А. Н. (2011). Функции денег в их единстве и взаимосвязи: анализ с позиции исторических корней. – *Страницы истории*, УДК 336.741.

## LISAD

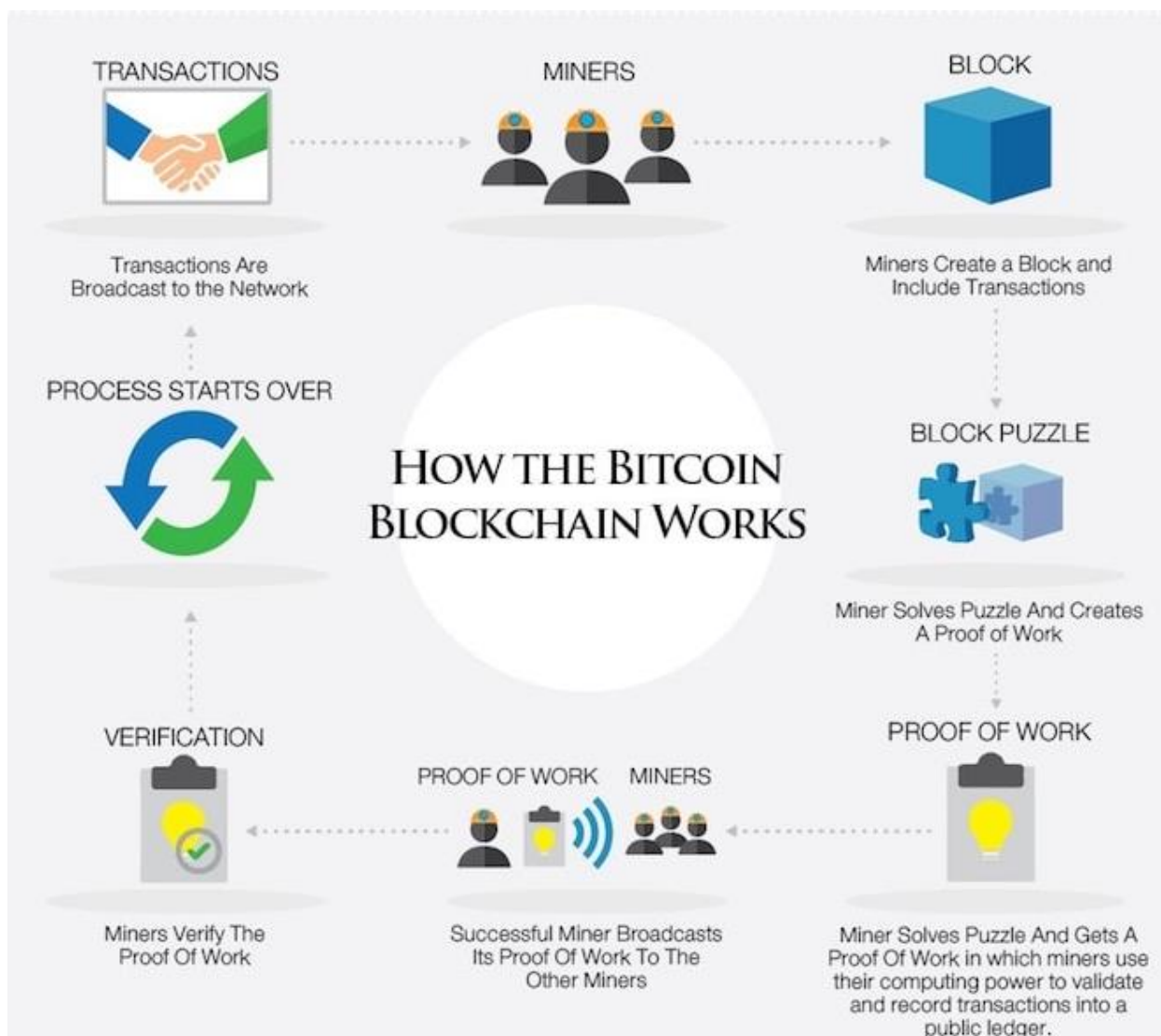
### Lisa 1. Virtuaalvaluutade tüübid

Esimese tüübi alla kuuluvad valuutad, mida saab vastu võtta ja kasutada ainult virtuaalsete toodete ostmiseks, neid nimetatakse **suletud virtuaalseks valuutaks** („*closed virtual currency schemes*“). Nagu on jooniselt näha, ei ole antud tüübil mingit seost reaalse rahaga. Konkreetse virtuaalse võrgu kasutajad maksavad liitumistasu ja saavad seejärel mängu tulemuste eest raha. Näiteks World of Warcraft (WoW) Gold. (EKP, 2012)

Teine valuuta tüüp – **ühesuunaline virtuaalne raha** („*virtual currency schemes with unidirectional flow*“), ostetakse reaalse raha eest, ent neid ei ole võimatu tagasi vahetada. Vahetus toimub kindla kursi alusel ning konkreetse virtuaalse valuuta emitendi tingimustel. Mõnikord saab lisaks virtuaalmaailma kaupadele ja teenustele osta nimetatud raha eest reaalseid kaupu ja teenuseid. Näitena võib tuua Nintendo Pointsit. (EKP, 2012)

**Kahesuunalise vooga virtuaalsed rahad** („*virtual currency schemes with bidirectional flow*“) – kuuluvad kolmanda tüübi alla ja sarnanevad mistahes teiste konverteeritavate valuutadega. Iga valuuta puhul toimub müük ja vahetus eraldi, kindlaksmääratud kursi järgi. (ECB, 2012) Antud tüübi hulka kuulub Bitcoin.

## Lisa 2. Tegevuste järjekord Bitcoin süsteemis



Joonis 1 Lisa 2. Plokkide kinnitamine kaevurite poolt Bitcoin'i võrdõigusvõrgus  
Allikas: weusecoins.com 2018