Lauri Miettinen

**KLASSISTEN AUTOJEN ELINKAAREN SEURANTA LOHKOKETJUTEKNIIKALLA**

**KLASSISTEN AUTOJEN ELINKAAREN SEURANTA LOHKOKETJUTEKNIIKALLA**

Lauri Miettinen

Opinnäytetyö

Syksy 2016

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu

Koulutusohjelma, suuntautumisvaihtoehto

Tekijä(t):

Opinnäytetyön nimi:

Työn ohjaaja(t):

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Sivumäärä:60 + 5 liitettä

Tiivistelmä on suppea, itsenäinen esitys, joka antaa lukijalle kuvan tehdystä työstä. Se kirjoitetaan sitten, kun työ on valmis. Tiivistelmä kirjoitetaan täydellisin virkkein ja passiivimuodossa. Siinä selostetaan lyhyesti työn aihe, tavoitteet, työn keskeisin toteutustapa ja olennaiset tulokset.

Sisältö jakaantuu yleensä kolmeen kappaleeseen:

1. työn aihe ja tavoitteet

2. menetelmät, toteutustapa ja eteneminen

3. tulokset ja esitetyt johtopäätökset.

Tiivistelmän tulee mahtua yhdelle sivulle rivivälillä 1.

Korvaa nämä tekstit omillasi.

Asiasanat: x, x, x

(Kirjoita 3–7 kpl työtäsi kuvaavaa asiasanaa*.* Käytä hyväksesi esimerkiksi yleistä suomalaista asiasanastoa YSA, <http://onki.fi/fi/browser/overview/ysa>.)

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences

Degree programme, option

Author(s):

Title of thesis:

Supervisor(s):

Term and year when the thesis was submitted: Pages: 60 + 5 appendices

Vieraskielinen tiivistelmä (Abstract) tehdään työn tilaajan niin vaatiessa tai osaston käytänteiden mukaisesti. Sen ei tarvitse olla suora käännös suomenkielisestä tiivistelmästä, vaan sen voi kirjoittaa kansainväliselle lukijalle.

Remember to include the following in the abstract:

Why – background for the thesis, assigner

What – objective of the thesis

How – background knowledge applied, research methods, material used

Achievements – main results

Exploitability – conclusions, development proposals, further measures

The length of the abstract is 1 page.

Keywords: x, x, x

(List 3–7 keywords that describe your thesis. Use for example keywords from the following controlled vocabulary thesauri:

MeSH <http://www.yso.fi/onto/mesh/conceptscheme>

Agriforest <http://www-db.helsinki.fi/agri/agrisanasto/Welcome_eng.html>

Helecon <http://helecon3.hkkk.fi/helevoc/?lang=eng&dbname=MIX>)

ALKULAUSE

Raportissa voi olla alkusanat, joissa kiitetään toimeksiantajaa, ohjaajia ja mahdollisesti muita tukijoita tai avustajia. Alkusanat voi sisältää lyhyesti myös muuta työhön liittyvää, lukijaa kiinnostavaa tietoa, joka ei muuten tule raportissa esiin. Alkusanat päivätään ja allekirjoitetaan.

Korvaa nämä tekstit omillasi.

SISÄLLYS

[TIIVISTELMÄ 3](#_Toc379873561)

[ABSTRACT 4](#_Toc379873562)

[ALKULAUSE 5](#_Toc379873563)

[SISÄLLYS 6](#_Toc379873564)

[SANASTO 7](#_Toc379873565)

[1 Johdanto 8](#_Toc379873566)

[2 PÄÄLUKU 9](#_Toc379873567)

[2.1 Ensimmäinen väliotsikko 9](#_Toc379873568)

[2.2 Toinen väliotsikko 9](#_Toc379873569)

[2.2.1 Ensimmäinen alaotsikko 10](#_Toc379873570)

[2.2.2 Toinen alaotsikko 10](#_Toc379873571)

[3 PÄÄLUKU 11](#_Toc379873572)

[3.1 Taulukot 11](#_Toc379873573)

[3.2 Kuvat 12](#_Toc379873574)

[3.3 Kaavat 12](#_Toc379873575)

[4 PÄÄLUKU 14](#_Toc379873576)

[5 yhteenveto 15](#_Toc379873577)

[LÄHteet 16](#_Toc379873578)

[LIITTEET 17](#_Toc379873579)

SANASTO

Jos työssä toistuvat samat lyhenteet tai suureiden, yksiköiden tai piirrosten merkinnät ja jos niitä on paljon, niistä kootaan luettelo selityksineen. Otsikkona voi olla sisällön mukaan esimerkiksi LYHENTEET, MERKKIEN SELITYKSET tai SANASTO. Luettelo laaditaan aakkosjärjestykseen. Aakkostuksessa noudatetaan SFS-standardia 4600 ja SI-järjestelmää.

Posta tämä sivu, jos et tarvitse.

# Johdanto

Omat kommenttini vihreällä

Työn taustassa on tärkeää selittää seuraavat asiat:

1. Mikä on lohkoketju? Mistä se sai alkunsa? Tämä ei ole kovin selvä asia edes monille teknisille ihmisille, joten paras selittää hyvin.
2. Lohkoketjut on helpompi ymmärtää jos selittää Bitcoinin taustan ja historian. Selitä ne lyhyesti.
3. Selitä Ethereum. Mikä se on, mikä sen idea on ja mistä se sai alkunsa?
4. Selitä itse työn tausta-ajatus. Mikä idea on tehdä lohkoketjuihin liittyvä sovellus vintage-autoista?
5. Kuvaile Klassisten autojen kulttuuria. Mitä piirteitä sillä on, ja mitä nämä ihmiset arvostavat?
6. Pohdiskele klassisten autojen kulttuurin arvoja, ja vakuuta lukija siitä, että lohkoketju on hyvä lisä osaksi kulttuuria.
7. Miksi juuri lohkoketjut? Miksei tätä järjestelmää voi tehdä perinteisellä tietokannalla? Pohdi, miten klassisten autojen kulttuuri hyötyy lohkoketjuista.

Eli tekstiä tulee paljon. Pitänee jakaa johdantokappale useampaan osaan. Ehkä voisi kirjoittaa johdantoon lyhyesti tuo neloskohta, ja sitten myöhemmissä kappaleissa lohkoketjujen historia?

Lohkoketjutekniikka sai alkunsa vuonna 2009, kun Satoshi Nakamoto kirjoitti paperin, jossa hän ehdotti tietomallin puolueettoman valuutan luomisesta. Nykyään valuutta liikkuu pankin tai muun laitoksen kautta. Bitcoinin idea oli luoda valuutta josta ei ole vastuussa kukaan keskitetty taho, jossa maksajan ei tarvitse luottaa keneenkään. Nakamoto suunnitteli hajautetun järjestelmän rahan lähettämiselle ja maksutapahtumien todentamiselle. (1)

Bitcoin- maksut tallennetaan hajautettuun tietokantaan, jota kutsutaan lohkoketjuksi. Kukaan yksi yritys tai yksi taho ei ole vastuussa Bitcoin-maksuista. Kukin maksutapahtuma lähetetään vertaisverkkoon, jossa se todennetaan. Kuka tahansa voi liittää tietokoneensa Bitcoin-verkkoon todentamaan maksutapahtumia. Maksutapahtumat todennetaan salausmenetelmällä, joka vaatii paljon laskentatehoa. Järjestelmän huijaaminen vaatisi hyökkääjältä enemmän laskentatehoa kuin mitä on kaikkilla verkossa olevilla rehellisillä osallisilla. Bitcoin-verkkoon hyökkääjän on ainakin teoriassa mahdollista luoda itselleen rahaa, jota hänellä ei oikeasti ole. Käytännössä hyökkääjällä pitäisi silloin olla käytössään enemmän laskentatehoa kuin koko muulla maailmalla. (1.)

Lohkoketju on arvokkaan tiedon tallentamiseen perustuva järjestelmä. Bitcoinin tapauksessa arvokas tieto on varallisuus ja valuutta.

3)

Bitcoinin tekniikka herätti maailmalla mielenkiintoa. Nakamoto pohti hajautettua valuuttaa suunnitellessaan, että olisi suunnitellut laajan hajautetun ohjelmointikielen lohkoketjuille, mutta päättikin tehdä yksinkertaisemman järjestelmän, sillä ymmärsi tekniikan olevan kokeellinen ja haastava luonteeltaan. (2.)

Siitä Vitalik Buterin keksi tehdä Ethereumin, ohjelmointikielen ja sovellusalustan, jonka sovellukset pyörivät lohkoketjussa (3.) Kenties joku parempi lähde tähän. Ehkä se alkuperäinen Buterinin paperi?

Klassiset autot ovat arvokkaita. Niistä voidaan käydä satojen tuhansien (miljoonien?) eurojen kauppoja. Autoharrastajat kokevat, että autot ovat maansa kulttuurille merkityksellisiä, sillä kussakin klassisessa autossa on viitteitä aikansa kulttuurista.

Klassiset autot liittyvät myös liikennöinnin alaan. Liikennöinnin alallakin on paljon tulevaisuuden sovelluksia, joissa voitaisiin hyödyntää lohkoketjuja.

Autoja huoltaessa huoltotietojen tallennus olisi haviteltava ominaisuus. Sekä tavallisille autoille, että klassisille autoille. Tavallisilla autoilla huoltotietoja voivat hyödyntää vakuutusyhtiöt, sekä auton omistaja, jotta pysyisi ajan tasalla auton kunnosta ja muistaisi huoltotoimenpiteet.

Klassisia autoja on huollettava, sillä ne voivat olla kymmeniä vuosia vanhoja, ja osat kuluvat väistämättä ajaessa. Lohkoketjuun tallennettua tietoa on vaikea muokata jälkeenpäin. Jos klassisen auton huoltotiedot, käyttötilastot (kilometrimittari) tallennettaisiin lohkoketjuun, auton omistaja voisi vakuuttaa huutokaupoissa ostajan autonsa arvosta.

Työssä pohditaan liiketoimintamalli ja käyttötapaukset lohkoketjutekniikkaa hyödyntävälle sovellukselle. Tavoite oli luoda Ethereum-lohkoketjuun älykäs sopimus, jota voitaisiin hyödyntää klassisen auton elinkaaren seurantaan. Toinen osa työtä oli luoda web-käyttöliittymä jolla lohkoketjuun tehtäviä merkintöjä voi tehdä ja tarkastella. Tässä työssä raportoidaan työn suunnittelusta, totetuksesta ja lopputuloksesta.

# PÄÄLUKU

Korvaa nämä tekstit omillasi.

Kukin pääluku alkaa aina omalta sivultaan, kun käytät Otsikko 1 -tyyliä. Pääotsikon jälkeinen teksti tai alaotsikko erotetaan pääotsikosta kahdella tyhjällä rivillä (huomioitu otsikkotyyleissä). Luvun sisäinen alaotsikko erotetaan edeltä ja jäljestä yhdellä tyhjällä rivillä (huomioitu otsikkotyylissä). Pääotsikon teksti kirjoitetaan isoilla kirjaimilla, mikä on myös huomioitu pääotsikon tyylissä (Otsikko 1).

## Ensimmäinen väliotsikko

Kun käytetään väliotsikoita, on niitä oltava vähintään kaksi: jos on alaotsikko 1.1, pitää olla myös alaotsikko 1.2. Otsikon numero-osa ja sanallinen osa erotetaan toisistaan välilyönnillä, eikä numero-osan viimeisen numeron perään merkitä pistettä. Toiselle riville jatkuva otsikko alkaa ensimmäisen kirjaimen kohdalta, ei numeron kohdalta. Otsikot muotoillaan lyhyiksi ja informatiivisiksi. Otsikko ei ole lause- eikä kysymysmuodossa.

Kappalejako tehdään vasensuorana. Vasensuorajärjestelmässä kaikki rivit alkavat samalta kohdalta ilman sisennystä ja kappaleiden väliin jätetään yksi tyhjä rivi. Mahdollista on tasata myös molemmat reunat. Teksti tavutetaan. On syytä muistaa, että kappale on aina pitempi kuin yhden virkkeen mittainen. Yksi kappale sisältää aina yhden asiakokonaisuuden, ja kappaleiden pituutta kannattaa vaihdella.

## Toinen väliotsikko

Kolme otsikkotasoa yleensä riittää, ja desimaalijaotuksen numeroinnit merkitään seuraavasti:

* 5 PÄÄOTSIKKO (Otsikkotyyli 1)
* 5.1 Väliotsikko (Otsikkotyyli 2)
* 5.1.1 Alaotsikko (Otsikkotyyli 3).

### Ensimmäinen alaotsikko

Tähän tekstiä...

### Toinen alaotsikko

Tähän tekstiä…

Otsikko ilman numerointia

Tarvittaessa on mahdollista käyttää myös numeroimattomia väliotsikoita. Niitä ei merkitä sisällysluetteloon, ja niiden pistekoko on 12.

# PÄÄLUKU

Korvaa myös tämän luvun tekstit omillasi.

Tekstin ymmärrettävyyttä ja luettavuutta voidaan parantaa taulukoilla, kuvilla ja liitteillä. Taulukot ja kuvat ovat itsenäisiä ja itsensä selittäviä, ja tekstissä niistä kuvataan oleelliset asiat tai johtopäätökset. Jos kuvia ja taulukoita on runsaasti, on tarkoituksenmukaista sijoittaa osa niistä liitteiksi. Samaa asiaa ei esitetä sekä kuvana että taulukkona. Yhden tai kahden tiedon esittämiseen ei yleensä kannata käyttää kuvaa eikä taulukkoa. Kuvien ja taulukoiden edelle ja jälkeen jätetään tyhjä rivi, samoin otsikon ja kuvan tai taulukon väliin.

Kuvat ja taulukot numeroidaan juoksevasti, kummatkin erikseen. Kaikki ne, jotka eivät ole taulukoita, nimetään kuviksi. Kuva-nimitystä käytetään muun muassa valokuvista, kartoista ja piirroksista. Edeltävässä tekstissä tulee viitata aina kuhunkin kuvaan tai taulukkoon. Tekstin otsikosta ei suoraan hypätä kuvaan tai taulukkoon, vaan välissä tulee olla siihen johdatteleva tekstiosuus.

## Taulukot

Taulukon tulee olla mahdollisimman selkeä ja itsensä selittävä. Rivien ja sarakkeiden otsikoilla jäsennetään taulukon sisältöä. Taulukot numeroidaan, ja otsikosta tulee selvitä, mitä asiaa taulukossa esitetään. Otsikko kirjoitetaan taulukon yläpuolelle. Sana *TAULUKKO* kirjoitetaan isoilla kirjaimilla ja kursivoidaan; samoin kursivoidaan taulukon nimi. Raportissa voidaan käyttää myös aikaisemmin julkaistuja taulukoita. Tällöin tietolähde mainitaan otsikon lopussa (taulukko 1). Otsikko ja taulukko aloitetaan samasta kohdasta kuin muu teksti ja muotoillaan mielellään tekstin levyiseksi. Taulukon ja solujen reunaviivoilla tai värillisellä taustalla voidaan harkitusti parantaa havainnollisuutta. Taulukon alle voidaan tarvittaessa kirjoittaa alaviitteitä.

TAULUKKO . Lämmitysjärjestelmän lämpöhäviöteho ulkolämpötilassa   
–25 ˚C…–10 ˚C (1, s. 23)

|  |  |
| --- | --- |
| **Osa** | **Lämpöhäviöteho [W]** |
| kattila | 3 000 |
| putkisto | 6 198 |
| varaaja | 5 717 |
|  |  |
| yhteensä | 14 915 |

## Kuvat

Kuva ja kuvan otsikko aloitetaan samasta kohdasta kuin tekstikin. Kuvan otsikko *KUVA* kirjoitetaan kuvan alapuolelle ja kursivoidaan, samoin kuvan nimi. Lainatun kuvan lähde ilmoitetaan lähdeviittauksella otsikon perässä. Tummia värejä kannattaa välttää. Värigrafiikkaa käytetään, kun värien käyttö kuvan ymmärtämiseksi on tarpeellista. (Kuva 1.)



KUVA . Joustava sakarakytkin (2, s. 368)

## Kaavat

Kaavat esitetään numeroituina ja niissä esiintyvät suureet selitetään. Kaavat numeroidaan oikeaan reunaan kaavan kanssa samalle riville ja niihin viitataan tekstissä numerolla. Muuttujat ja suureet kursivoidaan; kursivoimattomina esitetään mittayksiköt. (Kaava 1.) Kemialliset kaavat voidaan esittää kuviona, joka numeroidaan ja otsikoidaan normaalisti.

Momentin impulssi lasketaan kaavalla 1 (3, s. 93).

*K = Mt KAAVA 1*

*K* = momentin impulssi (kgm2/s)

*M* = voiman momentti (Nm)

*t* = momentin vaikutusaika (s)

# PÄÄLUKU

Korvaa myös tämän luvun tekstit omillasi.

Tähän malliin on valmiiksi rakennettu sisällysluettelo oikeine muotoiluineen. Kun käytät mallia, saat sisällysluettelon oikean näköiseksi, kun napsautat hiirellä sisällysluettelon ensimmäisen rivin kohdalla vasemmassa marginaalissa. Näpäytä sitten F9-näppäintä, jolloin saat näkyviin valintaikkunan. Valitse ko. ikkunasta vaihtoehto **Päivitä koko luettelo** ja hyväksy valinta OK-painikkeella.

Jos sisällysluettelosta ei kuitenkaan tullut oikean näköinen, tarkista tekstistäsi, että otsikot on muotoiltu otsikkotyyleillä:

* Pääotsikko Otsikko 1
* Väliotsikko Otsikko 2
* Alaotsikko Otsikko 3.

# yhteenveto

Korvaa teksti jälleen omilla teksteilläsi.

Työn viimeisessä numeroidussa luvussa toistetaan työn päätarkoitus, tulokset ja saatu uusi tieto sekä pohditaan sen ongelmia, tuloksia ja päätelmiä. Tuloksia verrataan lähtötietomuistiossa ja johdannossa asetettuihin tavoitteisiin. Tuloksiin vaikuttaneita seikkoja pohditaan kriittisesti. Luvun otsikoksi voidaan antaa esimerkiksi YHTEENVETO, POHDINTA tai LOPPUSANAT.

LÄHteet

1. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=3PdO7zVqOwc>
3. <http://futurethinkers.org/vitalik-buterin-ethereum-decentralized-future/>

LIITTEET

Liite 1 Lähtötietomuistio

**Tekijä** Lauri Miettinen

**Tilaaja** Oulun Ammattikorkeakoulu, tekniikan laitos

**Tilaajan yhteyshenkilö(t) ja yhteystiedot**

Janne Kumpuoja ([Janne.Kumpuoja@oamk.fi](mailto:Janne.Kumpuoja@oamk.fi))**,**

Veijo Väisänen (Veijo.Vaisanen@oamk.fi)

**Projektin nimi**

Vintage-auton elinkaaren seuranta lohkoketjutekniikalla -opinnäytetyö

**Projektin tavoitteet**

Tavoite on luoda Ethereum-lohkoketjukehitysalustan avulla älykäs sopimus, jota voitaisiin hyödyntää Vintage-auton elinkaaren seurantaan. Tavoitteena on tehdä web-käyttöliittymä, jonka avulla käyttäjä voi vuorovaikuttaa lohkoketjun kanssa. Työn tuloksista raportoidaan opinnäytetyödokumentissa.

Työssä suunnitellaan ja esitellään liiketoimintamalli, jota valmis tuote voisi käyttää.

Opinnäytetyödokumentissa kuvaillaan luotua järjestelmää ja esitellään sen taustalla oleva tekniikka. Lukijalle esitellään lyhyesti lohkoketjutekniikan perusteet ja historia.

**Projektissa käytettävä prosessimalli (mahdollinen vaihejakoon perustuva aikataulutus)**

28.9.2016: Harjoitustyön vaatimusmäärittelydokumentti oltava valmiina.

21.10.2016: Sprint 1 release. Projektin pohjimmaiset järjestelmät, sovelluskehykset ja palvelimet oltava käyttö- ja kehityskelpoisia.

16.12.2016: Sprint 2 release. Sovelluksesta oltava valmiina versio, joka on esittelykelpoinen (minimum effort). Kirjallisessa työssä oltava kuvauksia projektin etenemisestä.

10.3.2017: Sprint 3 release. Sovelluksen minimituote (minimum viable product) oltava esittelykepoinen.

28.4.2017: Sprint 4 release. Kirjallinen työ, sovellus ja liiketoimintamalli on oltava valmiina. Pidetään lopetuspalaveri.

**Projektissa käytettävät menetelmät ja teknologiat**

Ethereum; scrum-menetelmä; Github –versionhallinta; Web3, Meteor, tai muu Javascript-pohjainen sovelluskehys.

**Projektin alustava aikataulu** Työ alkaa 13.9.2016, ja päättyy 30.4.2016