Etunimi Sukunimi

Ohjeita tutkielmien laatijoille

Tyylipohja opinnäytetyölle

Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta

[Kandidaattitutkielma] / [Pro gradu -tutkielma

Tammikuu 2019

tiivistelmä

Etunimi Sukunimi: Opinnäytetyön otsikko

[Kandidaattitutkielma] / [Pro gradu -tutkielma]

Tampereen yliopisto

Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelma

Tammikuu 2019

Nämä ohjeet on tarkoitettu Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelman pro gradu -tutkielmien laatijoille. Ohjeissa käsitellään tutkielman kirjoittamiseen liittyviä kysymyksiä, kuten kirjallisuuden käyttöä, tutkielman rakennetta ja tyyliä, tutkielman ulkoasua ja työvälineiden käyttöä. Tutkielman asiasisältöön ei näissä ohjeissa puututa.

Tiivistelmän toinen kappale

Avainsanat: [Tiivistelmä-tekstin jälkeen]

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# Sisällys

[1 Johdanto 1](#_Toc534589074)

[2 Työskentelyohjeita 1](#_Toc534589075)

[3 Tutkielman luonne ja arvostelu 2](#_Toc534589076)

[4 Tutkielman rakenne 3](#_Toc534589077)

[5 Esitystapa ja kirjoitustyyli 5](#_Toc534589078)

[6 Kirjallisuuden käyttö ja viittaustekniikka 7](#_Toc534589079)

[6.1 Kirjallisuuden hakuvälineet 7](#_Toc534589080)

[6.2 Kirjallisuuslähteiden arviointi ja valinta 7](#_Toc534589081)

[6.3 Viittaustekniikka 8](#_Toc534589082)

[6.4 Viiteluettelon kirjoittaminen 9](#_Toc534589083)

[6.5 Kuvat, taulukot ja muut numeroidut tutkielman osat 10](#_Toc534589084)

[7 Ulkoasuun liittyviä ohjeita 10](#_Toc534589085)

[8 Elektroninen julkaiseminen 11](#_Toc534589086)

[9 Yhteenveto 12](#_Toc534589087)

[10 Viiteluettelo 12](#_Toc534589088)

[Liite 1: Malli tutkielman tiivistelmäsivuksi 13](#_Toc534589089)

[Liite 2: Esimerkkejä viiteluetteloon merkittävistä tiedoista 14](#_Toc534589090)

# Johdanto

Näissä ohjeissa tarkastellaan pro gradu -tutkielman (jatkossa useimmiten lyhyesti "tutkielma") tekemistä. Ohjeita voidaan soveltaa myös muiden kirjallisten esitysten laadinnassa. Yleiset tutkielmaa koskevat määräykset on annettu opinto-oppaassa. Tämän kirjoituksen tarkoitus on antaa käytännöllisiä neuvoja ja selvittää tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelmassa omaksuttuja käytäntöjä. Ohjeet eivät missään suhteessa ole ehdottoman sitovia, mutta niistä poikkeaminen on tehtävä harkiten. Eri ohjaajienkin käytännöt vaihtelevat, joten esitystapaan liittyvistä kysymyksistä on aina syytä keskustella ohjaajan kanssa. Tätä dokumenttia voi käyttää tutkielman "tyylipohjana". Tutkimusmetodeihin ja tutkielman sisältöön liittyviin kysymyksiin ei näissä ohjeissa puututa.

# Työskentelyohjeita

Alustava tutkielman suunnittelu voi alkaa siinä vaiheessa, kun opiskelija on tekemässä maisterivaiheen HOPSia. Keskeisimpien kurssien tulisi olla suoritettuina ennen työn aloittamista.

Opiskelijan tulee itse tehdä aloite tutkielman aiheen kiinnittämiseksi. Ennen aiheen valintaa opiskelijan tulee miettiä seuraavia kysymyksiä:

1. Mistä aihepiiristä tai aiheesta haluan kirjoittaa tutkielmani?
2. Olenko ensisijaisesti kiinnostunut aiheen teoriasta vai käytännön sovelluksista?
3. Haluanko tehdä konkreettista ohjelmointityötä tai järjestää kokeita?
4. Soveltuuko aiheeni valitsemaani maisteriohjelmaan?
5. Kenen opettajan opetusala tai tutkimusmielenkiinto on tätä aihepiiriä lähinnä?

Näitä kysymyksiä ei tietenkään tule pohtia pelkästään omassa mielessään, vaan niistä kannattaa neuvotella opettajien kanssa. Tuloksena saadaan sovituksi työn ohjaaja ja aihepiiri. Tässä vaiheessa laaditaan ohjaajan kanssa ohjaussopimus, jossa voidaan täsmentää, mitä aikataulua sovelletaan yhteydenpidossa ja miten osapuolet tapaamisiin valmistautuvat (ks. <http://www.uta.fi/sis/opiskelu/kaytannot/opinnaytteet.html>).

Tutkielma edellyttää joka suhteessa itsenäistä työskentelyä, eikä ohjaaja tavallisesti ole ohjausta tyrkyttämässä. Se ei kuitenkaan tarkoita, ettei työ häntä kiinnostaisi. Yleensä ohjaajaa käytetään aivan liian vähän. On ymmärrettävää, jos tutkielman laatiminen keskeytyy tai hidastuu muiden töiden, sairauden tai muun vastaavan syyn takia, mutta tästäkin on hyvä pitää ohjaaja tietoisena.

Tutkielman varsinainen kirjoittaminen voi alkaa vasta, kun aiheeseen on perehdytty riittävästi kirjallisuuden avulla, ja mahdollinen teoreettinen tai kokeellinen työskentely on päässyt riittävän pitkälle. Toisaalta pitää myös varoa perehtymisvaiheen liiallista pitkittämistä. Usein vasta kirjoitustyön myötä käy itsellekin selväksi, minkälaisia tietoja lähdekirjallisuudesta on etsittävä. Lähteisiin voi joka tapauksessa joutua useastikin palaamaan.

Kun tutkimusaineistoon on perehdytty riittävästi, voidaan päättää, miten laajasti tutkielman eri osia käsitellään. Tässä vaiheessa esitetään työn ohjaajalle suunnitelma tutkielman sisällöksi ja luonnoksia sen keskeisten osien tekstiksi. Työskentelyn luonteeseen kuuluu, että kaikki suunnitelmat voivat muuttua monta kertaa, kun työn sisältö selkeytyy. Alustavien suunnitelmien esittelyä ei pidä kaihtaa.

Virallisesti ohjaaja ja erikseen nimetty toinen henkilö tarkastavat valmiin tutkielman. On kuitenkin varsin yleistä, että ohjaaja lukee sen erilaisia esiversioita. Tällöin palautteen saa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja sillä on eniten vaikutusta lopputulokseen. Vaikka ohjaajan lukema versio voi olla sisällöltään keskeneräinen, on mukana olevat asiat kuitenkin pyrittävä esittämään mahdollisimman hyvin. Tällöin lukija voi keskittyä oleellisiin kysymyksiin ja palaute on parempaa. Jos lukija huomaa, että kirjoittaja on tehnyt työnsä huolellisesti, tekee hänkin oman työnsä huolellisesti.

Ennen tutkielman hyväksymistä ohjaaja tekee Turnitin-ohjelmalla ns. alkuperäisyystarkastuksen. Turnitin-ohjelmaa voi käyttää hyväksi myös tutkielmaa tehdessä. Ohjaaja antaa sen käytöstä tarkempia ohjeita.

# Tutkielman luonne ja arvostelu

Tutkielman tarkastuksessa kiinnitetään huomiota mm. seuraaviin seikkoihin:

1. Lähdekirjallisuuden käyttö. Osoittaako tutkielma kirjoittajan perehtyneen laajalti aihetta käsittelevään kirjallisuuteen, erityisesti kaikkein uusimpaan? Onko teksti varustettu asianmukaisin viittein lähdeteoksiin?
2. Esityksen osoittama aiheen hallinta. Osoittavatko aiheen käsittelytapa ja esitettäväksi valitut tulokset kirjoittajan työskennelleen perusteellisesti aiheensa parissa ja hyvin omaksuneen tutkimuksen aihepiirin ja siinä käytettävät menetelmät?
3. Esitystapa ja kieliasu. Onko tutkielman kieliasu moitteeton? Tekevätkö tutkielman kirjoitusasu ja jaottelu harkitun ja viimeistellyn vaikutelman? Onko itse aihetta käsitelty huolellisesti ja virheettömästi? Muodostaako tutkielma miellyttävästi luettavan ja yhtenäisen kokonaisuuden?
4. Omaperäisyys. Onko esitystapa omaperäinen ja ehkä jopa selkeämpi kuin lähdeteoksissa? Sisältyykö tutkielmaan lähdemateriaalin oikeaan osuvaa kriittistä arviointia? Valaistaanko esitystä kirjoittajan itse kehittelemillä esimerkeillä? Sisältääkö tutkielma omintakeisia huomioita ja kenties jopa tieteellisiä tuloksia?

Luonteeltaan tutkielmat voivat olla hyvinkin erilaisia. Työ saattaa esimerkiksi olla puhtaasti lähdekirjallisuuden perusteella laadittu katsaus otsikon määrittelemään aiheeseen. Toinen ääritapaus taas on omintakeisen tutkimus- tai ohjelmistokehittelytyön tulosten kuvaus. Täsmennettäessä työn aihetta ohjaajan kanssa työn tavoitteet on selvitettävä huolellisesti. Jos työ tuntuu toivottomalta pinnistelyltä itsenäisten tulosten saavuttamiseksi, tutkielman tarkoitus on käsitetty väärin.

Työn luonteesta riippumatta on tutkielmassa aina oltava katsaus tutkittavan kysymyksen taustaan ja sen käsittelyyn alan kirjallisuudessa. Tämä on tärkeä osa tutkielmaa silloinkin, kun sen painavin osuus on itse tehdyn työn tuloksissa. Toisaalta tutkielman arvosteluun vaikuttaa aina myös se, miten paljon itsenäistä ja omaperäistä työtä tutkielmaan liittyy. Itsenäinen ote voi ilmetä esimerkiksi jollakin seuraavista tavoista:

* Aihepiirin hyvä hallinta osoitetaan yhdistelemällä lähdekirjallisuutta omaperäisellä tavalla tai tarkastelemalla kysymystä jostakin uudesta näkökulmasta.
* Lähdekirjallisuuden tuloksia tai algoritmeja on onnistuttu esittämään selkeämmässä muodossa, yleistämään, yhdistelemään tai soveltamaan uusiin tilanteisiin. Vähimmäisvaatimus on, että eri lähteiden käyttämät erilaiset merkinnät on muunnettu tutkielmassa kauttaaltaan käytettyyn yhtenäiseen merkintätapaan.
* Esiteltyjen menetelmien ja tekniikoiden hallinta osoitetaan konstruktiivisesti, esimerkiksi jonkin tietokoneohjelman toteutuksena.
* Jokin konkreettinen suunnittelu- tai tutkimusongelma on ratkaistu käytännössä.

Jonkin suunnittelu- tai toteutustehtävän suorittaminen ja valmiin ratkaisun esittäminen ei siis yleensä ole tutkielmaksi riittävää, ellei tutkielmasta ilmene aihepiirin ja siihen liittyvän kirjallisuuden hyvä hallinta. Oma työ on osattava nähdä oikeissa yhteyksissään, ja sitä on osattava tarkastella kriittisesti.

# Tutkielman rakenne

Tutkielman kirjoittaminen on luovaa työtä, jossa rakenne- ja tyyliseikoilla on yhtä suuri merkitys kuin kaunokirjallisuudessakin. Tieteellistä kirjoittamista harjoittelevan on syytä kiinnittää julkaisuja lukiessaan huomiota myös näihin piirteisiin.

Tutkielman muodostavat kansilehti, tiivistelmä, sisällysluettelo, varsinainen tekstiosa, viiteluettelo ja mahdolliset liitteet (tässä järjestyksessä). Tiivistelmän jälkeen voidaan antaa myös tutkielman avainsanojen luettelo.

Tutkielman nimi, tiivistelmä ja johdantoluku ovat kolme asteittain laajenevaa kuvausta työn aiheesta ja saavutetuista tuloksista. Niiden perusteella on voitava saada yleiskäsitys tutkielman sisällöstä tutkielman muuhun tekstiin perehtymättä.

Nimen valinta tulee tehdä huolellisesti, jotta se vastaisi sisältöä eikä kuitenkaan olisi liian monisanainen tai selittelevä. Nimen tulisi myös herättää lukijan mielenkiinto.

Tiivistelmässä kuvataan mahdollisimman lyhyesti ja tiiviisti tutkimuksen aihepiiri, tutkimusongelma, menetelmät ja tulokset. Tiivistelmän tulee muodostaa itsenäinen kokonaisuus. Se tulee kirjoittaa ajatellen lukijaa, joka on tutkielman aihepiiriin jossain määrin perehtynyt. Jos tiivistelmä on koko sivun mittainen, siitä on voinut tulla liian lavea (ks. liite 2).

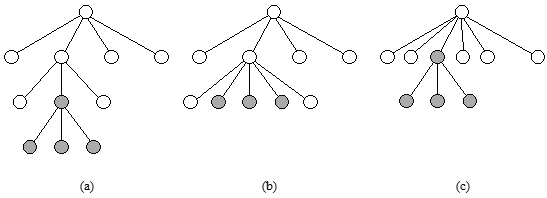
Tutkielman tekstiosan ensimmäinen luku on yleensä johdanto, jossa luodaan lyhyt katsaus tutkielman taustaan, sen liittymiseen alan kirjallisuuteen, tarkasteltuihin kysymyksenasetteluihin, käytettyihin menetelmiin ja saavutettuihin tuloksiin. Erityisesti tulee kiinnittää lukijan huomio siihen, mitä kirjoittaja itse pitää työssään keskeisenä, omintakeisena tai uutena. Johdantoluvussa myös orientoidaan lukija muiden lukujen sisältöön esittämällä jäsennys, joka on lukuihin jaon taustalla.

Johdantoluvun lukijan asiantuntemukselle asetetaan vähäisemmät vaatimukset kuin tiivistelmän lukijalle. Joissakin tapauksissa peruskäsitteiden määritteleminen voidaan sisällyttää johdantoon, mutta yleensä on parempi jättää tämä myöhemmäksi. Johdanto ei saa olla liian pitkä, mihin moninaisten määritelmien antaminen helposti johtaa. Esitystyylissä on toisaalta varottava, ettei johdannosta tule pelkkää selittelevää sisällysluetteloa.

Tutkielman tekstiosa jaetaan lukuihin, kohtiin ja alakohtiin. Nämä ovat ne tekstin osat, jotka varustetaan numeroiduin otsikoin. Tarvittaessa voidaan tällaista jaottelua jatkaa pitemmällekin, mutta on syytä huomata, että liian monitasoinen hierarkia vaikeuttaa tutkielman kokonaisuuden hahmottamista. Johdantolukua ei yleensä jaeta kohtiin eikä alakohtiin. Kunkin luvun alussa voidaan esittää luvun jakautuminen kohtiin ja perustelu tälle jaottelulle. Näin on tehty esimerkiksi tämän ohjeen luvussa 6, jolla on neljä kohtaa. Alakohtia ei tässä ohjeessa ole käytetty. Tekstin jakaminen lyhyisiin kohtiin ja alakohtiin haittaa monesti luettavuutta. Monet tämän ohjeen luvut ja kohdat ovat liian lyhyitä tutkielmaa ajatellen. Huomaa myös, että tekstin osaan viitataan vain sen numerolla toistamatta viitatun kokonaisuuden otsikkoa.

Rakennetta suunniteltaessa tulee muistaa, että työ luetaan yleensä alusta loppuun. Tekstin sujuvuus ja jatkuvuus on oleellista: lukija ei useinkaan muodosta itselleen kokonaiskuvaa työstä pohtimalla sisällysluettelon perusteella sen rakenneosia. Itse tekstissä on kerrottava, miten eri osat liittyvät toisiinsa. Tavallisimpia tutkielmien puutteita onkin se, ettei tekstin juoni välity lukijalle. Jokaista kiveä ei toki tarvitse kääntää: on hyvä, jos teksti herättää lukijassa kysymyksiä ja saa lukijan pohtimaan sitä, onko hän kirjoittajan kanssa samaa mieltä. Kirjoittajan on kuitenkin huolehdittava siitä, että lukijan ei tarvitse ihmetellä, miksi asiat ylipäänsä ovat tutkielmassa mukana ja miten ne oikein liittyvät toisiinsa. Kirjoittajalla tulee olla mielessään punainen lanka ja se tulee kutoa mukaan tutkielman tekstiin.

Lukija myös haluaa päästä lukemisessa eteenpäin. Jos jokin luku paisuu monikymmensivuiseksi loppujen jäädessä muutaman sivun mittaisiksi, rakenne ei ole onnistunut. Usein ei tällöin tarvita suuriakaan tekstimuutoksia, jos vain tärkeimmän luvun kohdat nostetaan omiksi luvuikseen ylemmälle tasolle kuvan 1 tapaan; näin kokonaisuus muodostuu tasapainoisemmaksi.



Kuva 1. Liian syvä rakenne (a) ja parempia rakenteita (b, c).

Tekstiosan viimeinen luku muodostuu yleensä yhteenvedosta ja loppupäätelmistä. Yhteenvedosta ei saa tulla johdannon uusintaa. Päinvastoin kuin johdannossa, on yhteenvedossa oletettava, että lukija on työhön jo tutustunut. Tässä yhteydessä pyritään varmistamaan, että lukija on ymmärtänyt työn keskeisen sisällön. Loppupäätelmissä voidaan esittää työhön liittyvää kritiikkiä, muiden lähestymistapojen mahdollisuuksia sekä työssä käsittelemättä jääneitä jatkotutkimusten aiheita.

Edellä kuvattua yleisrakennetta tarkempia ohjeita tutkielman rakenteesta ei ole mahdollista antaa: rakenne riippuu paljon tutkielman luonteesta. Esimerkiksi ohjelmointi- tai suunnittelutyötä kuvaavan tutkielman ytimenä ovat ainakin kirjallisuuskatsaus aihepiiriin, mahdollinen projektikuvaus työn liittymisestä suurempaan kokonaisuuteen, ja kuvaus itse tehdystä työstä. Kontrolloituihin kokeisiin perustuvassa tutkielmatyypissä on puolestaan aina mukana kohdeongelman ja koejärjestelyjen kuvaus sekä huolellinen tulosten tilastollinen analyysi, jolloin jäsennyksestä muodostuu varsin erilainen kuin ohjelmointi- tai suunnittelutyötä kuvaavassa tutkimuksessa. Puhtaiden kirjallisuuskatsausten tapauksessa mitään yleisohjetta on mahdotonta antaa: tällöin tutkielman jäsennys on itse asiassa yksi sen tärkeimmistä omista tuloksista.

# Esitystapa ja kirjoitustyyli

Tekstin kirjoittamisessa on aina ajateltava sen luettavuutta. Missään kohdassa ei saa edellyttää lukijan jo perehtyneen joihinkin tutkielmassa myöhemmin seuraaviin asioihin. Myös tekstin rytmiin, lauserakenteitten yksinkertaisuuteen ja yksitoikkoisuuden välttämiseen on kiinnitettävä huomiota. Kirjoitustyylin tulee olla asiallista ja täsmällistä. Tyyliin sopivan huumorin käyttö on silti toki sallittua.

Ennen uusien asioiden esittämistä on lukijaa valmisteltava niiden oikeaan ymmärtämiseen. Tärkeiden määritelmien ja tulosten jälkeen on lukijalle annettava tilaisuus hengähtää ja tarkistaa, että hän on ymmärtänyt asian oikein. Tämä voi tapahtua esimerkiksi tarkastelemalla joitakin erikoistilanteita, loogisia seurauksia tai yksinkertaisia esimerkkejä. Lukijaa voidaan myös auttaa sisällyttämällä tekstiin riittävästi toisteisuutta: sama asia voidaan sanoa usealla, sopivasti erilaisella tavalla, esimerkiksi sekä matemaattista formalismia että tavallista kieltä käyttäen. Matemaattisissa kohdissa on varottava luettelomaista kaavojen peräkkäin kirjoittamista. Väliin on sijoitettava sanoja, jotka saavat tekstin näiltäkin osin luistamaan.

Tutkielman, kuten muunkin kirjoitetun tekstin, perusrakenneyksikkö on kappale. Yhden kappaleen tulisi sisältää yksi asiakokonaisuus. Liian pitkiä kappaleita on vältettävä. Jos sivu koostuu vain yhdestä tai kahdesta kappaleesta, ovat asiakokonaisuudet niin suuria, että niiden omaksuminen vaatii lukijalta melkoista keskittymistä. Liian lyhyitä kappaleita ei tutkielmissa juurikaan ole, joten pitkien kappaleiden pilkkomista ei pidä pelätä.¨

Ammattitermeinä on käytettävä, mikäli mahdollista, yleisesti hyväksyttyjä suomenkielisiä termejä. Ensisijaisesti tulee noudattaa Tietotekniikan liiton julkaiseman Atk-sanakirjan uusimman laitoksen [Atk-sanakirja I ja II 2008] suosituksia. Englanninkielestä väännetyn ammattislangin (esim. "luuppi", "input", "porttaus", "debuggaus", "printteri" ja "softa") käyttöä on varottava. Monet vierasperäiset sanat ovat kuitenkin erikoismerkityksissä käytettyinä täsmällisempiä ja helpommin ymmärrettäviä kuin niiden mahdolliset suomenkieliset vastineet (esim. "rekursio", "proseduuri", "makro", "monadinen" ja "operandi"). Täsmällisessä merkityksessä käytettyjen termien tilalle ei saa ryhtyä keksimään synonyymejä vain toiston välttämiseksi.

Symbolien valinnassa on oltava johdonmukainen. Samaa merkintää ei sovi käyttää tarkoittamaan kahta eri asiaa, eikä samaa asiaa sovi merkitä eri yhteyksissä eri tavoin, ellei tähän ole erityistä syytä.

Jos kirjallisuudessa on merkinnöille vakiintunut jokin käytäntö, on sitä noudatettava. Merkintöjä suunniteltaessa on varottava tarpeetonta alaindeksien käyttöä. Useampikertainen indeksointi (alaindeksi, jolla on alaindeksi) on typografisesti hankala, ja se voi olla osoitus epäonnistuneesta merkintöjen valinnasta.

Lausetta ei tule aloittaa symbolilla tai numeroin kirjoitetulla luvulla. Myös symbolit ja kaavat on ymmärrettävä lauseiden osiksi. Tämä on huomattava sekä lauserakenteissa että välimerkkien kirjoittamisessa. Jos lause päättyy kaavaan, tulee kaavaa seurata piste silloinkin, kun kaava on esitetty omalla rivillään. Siis esimerkiksi siten, että piin likiarvo on

π . (5.1)

Suorat lainaukset tai käännökset lähdekirjallisuudesta tulevat vain harvoin kysymykseen tämän alan tutkielmissa. Silloinkin kun jokin asia esitetään lähteiden mukaisesti, on teksti ja sen merkinnät yleensä muokattava omaan tutkielmaan soveltuviksi. Luonnollisesti on selvästi ilmoitettava, mistä lähteestä asian käsittely on peräisin.

Tässä ei ole mahdollista antaa perusteellisia ohjeita kirjoitustyylistä ja kieliasusta. Nykyisin on saatavilla monia hyviä tyylioppaita. Esimerkiksi Salonen [1985] tarkastelee ytimekkäästi ja havainnollisesti tutkielman kieliasuun liittyviä ongelmatilanteita.

# Kirjallisuuden käyttö ja viittaustekniikka

Tässä luvussa tarkastellaan lähdekirjallisuuden etsintää ja siihen viittaamista. Oikean lähdekirjallisuuden löytäminen ja lähdemateriaalin huolellinen tutkiminen on tietenkin ensiarvoisen tärkeää tutkielmanteon onnistumisen kannalta. Sujuva viittausten käyttö ja huolellisesti laadittu viiteluettelo puolestaan ovat osa hyvin viimeisteltyä tutkielmaa.

## Kirjallisuuden hakuvälineet

Suurin osa uudesta tieteellisestä kirjallisuudesta, erityisesti lehdet ja konferenssijulkaisut, on saatavana elektronisessa muodossa. Parhaat paikat kirjallisuuden etsinnän aloittamiseksi ovat yliopiston kirjaston elektroniset kokoelmat ja Google Scholar.

Kirjojen ja vanhempien lehtien kyseessä ollen voi turvautua esimerkiksi kirjaston TAMCAT-palveluun (https://tamcat.linneanet.fi/).

## Kirjallisuuslähteiden arviointi ja valinta

Lähteen tiivistelmästä näkee yleensä nopeasti, onko lähde aiheesta, aihepiiristä vai oman työn kannalta kiinnostamaton. Uusia malleja tai menetelmiä luovien tutkimusten kohdalla täytyy kuitenkin muistaa analogioiden hyödyllisyys.

Löytyneiden artikkeleiden lähdeluetteloja tarkastelemalla saa selville aihepiirin ja aiheen "tyvialkiot", siis perusteokset ja keskeiset artikkelit. Viittausketjun seuraaminen taaksepäin voi olla hyvinkin kiehtovaa; sitä on joskus kutsuttu jopa "tieteen salapoliisityöksi". Sen avulla voi päätyä tiedon lähteelle: idean ensimmäiseen esittäjään tai empiirisen tutkimuksen tekijään, jolta teoria, malli, fakta tai johtopäätös on peräisin. Tieteen pelisääntöihin kuuluu, että kunnia uusien keksintöjen tekemisestä annetaan keksijälle, vaikka muut olisivat myöhemmin raportoineet tulokset alkuperäistä luettavammassa muodossa. Jos erityisesti haluaa mainita jonkin lähteen, jossa ei välttämättä ole uusia tuloksia mutta jossa asiat on hyvin esitetty, voi senkin toki tehdä, kunhan tuo tämän seikan esiin.

Tietojenkäsittelytieteissä on usein tapana julkaista uudet tulokset ensin konferensseissa, jolloin ne tulevat nopeasti tutkijayhteisön tietoisuuteen. Tällöin kirjoittaja saa "rekisteröityä" tuloksen nimiinsä ja voi myös saada työstään palautetta. Usein vasta vuosien kuluttua ilmestyy lehtiartikkeli, jossa tulokset on esitetty viimeistellyssä muodossa. Tapana on viitata juuri tällaiseen lehtiartikkeliin. Lisäksi (mutta ei koskaan lehtiartikkelin sijasta) voi viitata myös alkuperäiseen konferenssiartikkeliin, jos erityisesti haluaa korostaa sen ilmestymisajankohtaa. Hyviin tapoihin tosin kuuluu, että lehtiartikkelissa itsessään on mainittu, missä konferenssissa sen tulokset on alun perin esitetty.

Vaikka lehdessä tai konferenssissa julkaistu artikkeli olisi kokonaisuudessaan saatavissa Internetissä, tulee ensisijaisesti kuitenkin viitata paperimuotoiseen julkaisuun. Pelkästään elektronisessa muodossa ilmestyviin lehtiin viitataan kuten paperimuotoisiin lehtiin, eikä esimerkiksi url-tunnusta anneta. Elektronisessa muodossa ilmestyvät lehdet eivät siis ole "verkkolähteitä" siinä mielessä kuin vaikkapa eri organisaatioiden www-sivustot.

Lähteitä valittaessa tulee lisäksi selvittää, onko tutkimus jatkoa jollekin aikaisemmalle tutkimukselle vai yksittäinen tutkimus.

Lähteisiin tulee aina suhtautua kriittisesti. Lukijan tehtävää helpottaa, jos julkaisufoorumi kuuluu alan arvostettujen lehtien joukkoon. Tällöin tietää etukäteen, että artikkelin ovat arvioineet ja hyväksyneet julkaistavaksi alan asiantuntijat. Eräs suuntaa-antava keino lehden tai konferenssin tason arvioimiseen on etsiä niitä Tieteellisten seurain valtuuskunnan yhteydessä ylläpidettävästä Julkaisufoorumista (<https://www.tsv.fi/julkaisufoorumi/haku.php?lang=fi> ).

## Viittaustekniikka

Suositeltava viittaustapa on viitata lähteeseen hakasulkuihin merkityllä tekijän nimellä ja julkaisuvuodella, esim. [Järvinen ja Järvinen 2000]. Jos tekijöitä on enemmän kuin kaksi, kirjoitetaan viitteeseen vain ensimmäisen tekijän sukunimi ja sen jälkeen kursivoituna "et al.". Viiteluetteloon merkitään kuitenkin kaikki tekijät, ellei kirjoittajia ole todella paljon (yli kymmenen).

Jos julkaisun tekijän nimi esiintyy lauseessa muutenkin, voidaan viittausta lyhentää siten, että hakasuluista jätetään tekijän nimi pois. Esimerkiksi Järvinen ja Järvinen [2000] noudattavat tätä käytäntöä. Jos samalta tekijältä tai tekijäjoukolta on mukana useita samana vuonna ilmestyneitä julkaisuja, nämä erotetaan merkitsemällä vuosiluvun jälkeen pienaakkonen (esim. [1998a, 1998b]).

Joskus on vaikea päättää, mihin kohtaan tekstiä viittaus tulisi sijoittaa. Hyvään tulokseen pääsemistä auttaa yksinkertainen nyrkkisääntö: tekstin tulee pysyä luettavana vaikka viittaus jätettäisiin poiskin. Niinpä ei pidä sanoa "Lähteen [Viljanen, 1986] mukaan..." vaan "Viljanen [1986] toteaa, että...". Toisaalta kaikkien lähdeviittausten ei ole syytä olla muotoa "Viljanen [1986] toteaa/mainitsee…", sillä kyseiseen muotoon voi liittyä sellainen tulkinta, että kyse ei olekaan paikkansa pitävästä faktasta, vaan Viljasen mielipiteestä, josta voidaan olla eri mieltä ja josta kirjoittajakin ehkä haluaa irtisanoutua. Muoto sopii hyvin sellaisen keskustelun raportoimiseen, jossa asiasta on esitetty erilaisia mielipiteitä tai jossa eri kirjoittajat korostavat asian eri puolia: "Viljanen [1986] toteaa…, mutta toisaalta Salonen [1985] korostaa, että…".

Edellä mainitun tekstin luettavuutta koskevan nyrkkisäännön saa helposti voimaan, jos sijoittaa viittauksen kappaleen viimeisen pisteen perään, kuten tutkielmissa usein näkee tehtävän. Tätä tapaa pitää kuitenkin käyttää varoen: viittaukset tulisi pyrkiä kohdentamaan tarkemmin. Oikeassa tutkimuksessa ei juuri ole mahdollista perustaa kokonaista kappaletta yhteen ainoaan jo julkaistuun lähteeseen.

Jos kuitenkin käytetään koko kappaleeseen kohdistuvaa viittausta, niin silloin ei ole mahdollista tämän lisäksi käyttää kappaleen sisällä muita viittauksia, sillä tällöin olisi epäselvää, mihin kukin viittaus kohdistuu.

Samojen hakasulkujen sisään voi kirjoittaa myös useamman lähteen tunnuksen. Lyhenteitä käytettäessä tunnusten sopiva erotin on pilkku, tekijän nimiä ja julkaisuvuosia käytettäessä taas puolipiste. Jos erityisesti halutaan viitata johonkin määrättyyn lähteen kohtaan, voidaan tämän kohdan tunnus taikka sivunumero merkitä samojen hakasulkujen sisään. Näin tulee menetellä erityisesti viitattaessa kokonaisen kirjan tiettyyn kohtaan.

## Viiteluettelon kirjoittaminen

Viiteluettelo aloitetaan uudelta sivulta (paitsi suppeissa esityksissä, joissa lähteitä on vähän). Viiteluetteloon merkitään kaikki lähteet, joihin työssä on viitattu. Viljanen [1988, ss. 59-60] ilmaisee asian näin:

"Lähdeluetteloon merkitään vain sellaiset julkaisut, joihin tutkimuksessa on viitattu. Kirjallisuusluettelon ja lähdeluettelon oleellinen ero on siinä, että edelliseen voidaan ottaa luettavaksi suositeltavaa kirjallisuutta, johon julkaisussa ei ole suoranaisesti viitattu, mutta jälkimmäiseen ei. Oppikirjassa voi olla kirjallisuusluettelo, tutkimuksessa on lähdeluettelo."

Viiteluettelon kirjoitusasussa tulee olla hyvin huolellinen. Tärkeintä on, että viiteluettelon merkinnät ovat kauttaaltaan johdonmukaisia. Viiteluettelo kirjoitetaan tekijöiden sukunimien mukaan aakkosjärjestyksessä.

Tiedot julkaisuista ja erilaiset lyhenteet (esim. "toim.", "red." tai "ed.") kirjoitetaan aina lähteen kieltä käyttäen. Useimpien aikakausjulkaisujen nimillä on yleisesti sovitut lyhenteet, joita voi käyttää koko nimen sijasta, esim. "Commun. ACM" tai "J. ACM".

Tapana on, että painotuotteiden (lehtien tai kirjojen) nimet kursivoidaan. Englanninkielisten lähteiden tapauksessa tulee noudattaa yhtenäistä käytäntöä myös alkukirjainten osalta. Kirjojen, lehtien ja konferenssien nimissä kaikki merkitsevät sanat (muut kuin artikkelit ja sidesanat) aloitetaan isolla kirjaimella. Artikkelien nimissä ei käytetä isoja alkukirjaimia.

Viiteluettelo on tutkielman osa, ei sen liite. Se täytyy varustaa sivunumeroilla samoin kuin muukin teksti, ja viitteet täytyy rivittää samaan tapaan kuin työ on muutenkin rivitetty – tässä oppaassa siis siten, että oikea laita on tasattu. Viitteen kunkin "kentän" (kirjoittaja, otsikko, julkaisupaikka jne.) kirjoittaminen omalle rivilleen ei ole suositeltava muotoilutapa.

Harkittaessa sitä, mitä tietoja lähteestä kannattaa viiteluettelossa mainita, tulee muistaa, että lukijan on viiteluettelon tietojen avulla pystyttävä löytämään kyseinen lähde. Kirjojen ISBN-tunnuksia ei kuitenkaan merkitä viitteisiin.

Viiteluettelon muotoiluun on olemassa lukuisia toisistaan poikkeavia järjestelmiä. Liitteessä 3 annettavat ohjeet perustuvat ACM:n julkaisujen käytäntöihin.

## Kuvat, taulukot ja muut numeroidut tutkielman osat

Tutkielmatekstiä on hyvä havainnollistaa kuvin ja taulukoin. Näihin liittyvä perussääntö on se, että kuvat ja taulukot eivät ole osa tekstiä, eikä niillä siten ole sijaintia suhteessa tekstiin. Tämä tarkoittaa sitä, että kuviin ja taulukoihin ei voi viitata ilmauksilla "yllä oleva", "seuraava" jne., vaan niihin viitataan aina numerolla. Kuvat sijoitetaan kauniisti keskitetysti lähellä sitä paikkaa, jossa niihin tekstissä viitataan ensimmäistä kertaa.

Kuvat ja taulukot numeroidaan ja varustetaan tekstillä, joka kertoo, mitä ne esittävät. Kuvateksti sijoitetaan kuvan jälkeen. Kuvatekstin tulisi mahtua yhdelle tai enintään kahdelle riville, eikä siihen saa sisällyttää esimerkiksi termien tai symbolien määritelmiä. Kuviin ja taulukoihin tulee aina myös viitata tekstistä. Näin on tehty myös tämän ohjeen kuvan 1 kohdalla. Taulukko 1 on esimerkki taulukon käyttämisestä; se kertoo graduntekijöiden sukupuolijakauman tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelmassa vuosina 2013 ja 2014.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | naiset | miehet | yhteensä |
| 2013 | 17 | 53 | 70 |
| 2014 | 11 | 39 | 50 |

Taulukko 1. Graduntekijöiden sukupuolijakauma vuosina 2013 ja 2014.

Kuvat, taulukot, kaavat, määritelmät ja lauseet (teoreemat) numeroidaan toisistaan riippumatta. Työn aihepiiri voi edellyttää myös esimerkiksi koodikatkelmien tai algoritmien numerointia. Suppeissa esityksissä riittää juokseva numerointi. Laajemmissa esityksissä voidaan käyttää kaksiosaista numerointia, jolloin ensimmäisen osan muodostaa luvun numero. Kun numerointiin viitataan tekstissä, ei viitenumeron perään kirjoiteta pistettä.

# Ulkoasuun liittyviä ohjeita

Tekstin rivivälin tulisi olla likimain sama kuin tässä ohjeessa. Tutkielman kukin luku aloitetaan uudelta sivulta (voit päivittää sivun vaihdon ensimmäisen tason otsikkotyyliin).

Otsikot saadaan selvästi eroamaan muusta tekstistä erilaisin korostuskeinoin, esimerkiksi käyttäen lihavointia. Suositeltava tapa on käyttää lukuja pienempien kokonaisuuksien otsikoissakin lihavointia. Alleviivausta tulee välttää. Kursivointi ja lihavointi ovat parempia korostustapoja.

Liian monien korostuskeinojen käyttöä tulee varoa. Samoin tulee välttää useiden kirjasintyylien käyttöä; yleensä tullaan (mahdollisia erikoismerkkejä lukuun ottamatta) hyvin toimeen yhdellä kirjasintyypillä. Suositeltava kirjasinkoko on 12 pistettä. Suositeltavia kirjasintyyppejä ovat seriffilliset kirjasimet, esimerkiksi Times (kuten tässä dokumentissa) tai Palatino.

Kun termi määritellään tekstissä, tai kun se esiintyy ensimmäisen kerran, se voidaan kirjoittaa korostetusti esimerkiksi kursiivilla. Samassa yhteydessä on usein hyvä esittää suluissa vastaava alkukielinen termi (original term).

Kaikilla sivuilla tulee käyttää samaa marginaalin leveyttä kummassakin reunassa. Sopiva marginaalin leveys on 3 senttimetriä. Sivujen ylä- ja alalaitoihin jätetään parin senttimetrin reunus. Uudet luvut aloitetaan omalta sivultaan ja alempaa kuin muut sivut toisin kuin tässä ohjeessa. Joskus näkee tutkielmassa noudatettavan asiakirjojen asetteluohjeita. Tutkielma ei kuitenkaan ole asiakirja vaan lähempänä kaunokirjallista julkaisua. Siksi lukija ei tunne oloaan kotoisaksi asiakirjan tapaan muotoillun tutkielman parissa.

Jos kappaleet aloitetaan heti vasemman marginaalin reunasta, on ne erotettava toisistaan noin rivivälin korkuisella tyhjällä tilalla. Toinen tapa on aloittaa uusi kappale sisennettynä. Tällöin rivien välistys säilyy normaalina kappaleiden välissäkin. Luvun ensimmäistä kappaletta ei sisennetä. Luetteloita tai matemaattisia kaavoja seuraava teksti aloitetaan sisennettynä vain, jos kyseiseen kohtaan ajatellaan kappalejako.

Otsikoiden ja omaksi rivikseen sijoitettujen kaavojen molemmin puolin jätetään hieman ylimääräistä tilaa. Samoin menetellään teoreemojen ja erillisten määritelmien kohdalla. Otsikkoa edeltävän tekstin ja otsikon väliin tulee jättää hieman enemmän tyhjää kuin otsikon jälkeen.

Joskus näkee käytettävän tyhjää tilaa jäsennyksen apukeinona: läheisesti yhteen kuuluvat kappaleet erotetaan pienellä välillä, ja siirtyminen uuteen asiaan (saman luvun sisällä) ilmaistaan hieman suuremmalla välillä. Tätä tapaa tulee välttää. Vaikka kirjoittaja noudattaisi sitä täysin systemaattisesti, ei lukija ole sellaisiin muissa painotuotteissa tottunut eikä välttämättä havaitse tyhjän tilan tarkoitettua semantiikkaa. Parempi tapa on ilmaista rakenne ja juonen kuljetus tekstissä.

Matemaattiset kaavat kirjoitetaan omalle rivilleen, jos ne ovat tekstin sekaan sijoitettaviksi kovin pitkiä tai korkeita, tai jos ne halutaan varustaa viitenumeroin. Viitenumerot kirjoitetaan kaarisulkuihin tekstin oikeaan reunaan. Kaavat on sijoitettava sivulle kauniisti, joko keskitetysti tai kaikki samasta kohdasta alkaen.

Sisällysluettelo kirjoitetaan omalle sivulleen ja tekemiseen kannattaa käyttää tekstinkäsittelyohjelman automaattista toimintoa.

# Elektroninen julkaiseminen

Yliopiston kirjastossa ylläpidetään tutkielmatietokantaa. Tutkielmatietokantaan tallennetusta tutkielmasta opiskelija saa itselleen kansitetun version. Tutkielmaa ei kuitenkaan pidä lähettää tutkielmatietokantaan ennen kuin asiasta on sovittu ohjaajan kanssa. Työn tarkastajat saattavat nimittäin havaita kirjoitusvirheitä tai tehdä muita pieniä korjausehdotuksia, jotka tekijä voi halutessaan ottaa huomioon ennen työn lähettämistä kansitusprosessiin. Tutkielmatietokantaa koskevat ohjeet löytyvät osoitteesta http://www.uta.fi/kirjasto/julkaiseminen/pro\_gradu.html.

# Yhteenveto

Tärkein asia tutkielmassa on sen asiasisältö. Sisällön välittymiseksi lukijalle tulee tutkielman jäsennyksen, kieliasun ja ulkoasun olla kunnossa. Näitä ohjeita seuraamalla voit toivottavasti välttää tavallisimpia karikoita. Ohjeet eivät ole sitovia: niiden tarkoitus on lähinnä vapauttaa kirjoittaja joidenkin esitystapaan liittyvien yksityiskohtien pohtimisesta. Tärkeintä on, että esitystapa on looginen ja yhtenäinen.

Edellä on annettu paljon ohjeita, joista osa saattaa tuntua pikkumaisilta ja epäoleellisilta. Aloittelevan kirjoittajan voi olla vaikea hyväksyä sitä, että tyyliin, esitystapaan ja ulkoasuun liittyvät kysymykset eivät lopultakaan ole makuasioita. Voit toki olla eri mieltä siitä, ovatko annetut ohjeet järkeviä, mutta harva meistä kirjoittaa itselleen. Oikean tyylin ratkaisee se, mitä tekstin lukija odottaa, ja siihen puolestaan vaikuttaa lukijan muista alan kirjoituksista omaksuma vallitseva käytäntö. Oman työpanoksen käyttäminen lukijan työn helpottamiseen on kannattava sijoitus.

# Viiteluettelo

Atk-sanakirja I ja II. 2008. Talentum, 2008.

Järvinen, Pertti ja Annikki Järvinen. 2000. Tutkimustyön metodeista. Opinpajan kirja.

Salonen, Ritva. 1985. Suomenkielinen käsikirjoitus. Teoksessa Tutkimusviestinnän opas, Paul Fogelberg (toim.). Valtion painatuskeskus, 69-95.

Viljanen, Erkki. 1985. Tutkielman tekeminen. Otava.

# Liite 1: Malli tutkielman tiivistelmäsivuksi

Sivun ylälaitaan Outi Opiskelija

sijoitetaan opin Kandidaattitutkielma, 55 sivua, 3 liitesivua

näytettä koskevat Tampereen yliopisto

bibliografiset Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelma

tiedot Tammikuu 2019

väliviiva \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

tiivistelmä Tiivistelmä sijoitetaan tutkielman nimiösivun jälkeen seuraavaksi sivuksi. Sen pituus ei mielellään saisi ylittää yhtä sivua. Tiivistelmän tarkoituksena on antaa tutkielmasta kiinnostuneille tiivistetty kuvaus työn sisällöstä.

Tiivistelmää kirjoitettaessa voi olettaa, että lukijalla on yleiset tiedot tutkielman aiheesta. Tiivistelmä tulee olla ymmärrettävissä ilman tarvetta perehtyä koko tutkielmaan. Tiivistelmä kirjoitetaan kokonaisina lauseina eikä esimerkiksi väliotsakeluettelona. Tiivistelmään ei saa sisällyttää viitteitä eikä lainauksia, eikä myöskään tietoja tai väitteitä, joita itse tutkielmassa ei ole.

Tiivistelmän on oltava mahdollisimman ytimekäs itsenäinen kokonaisuus, josta ilmenee tutkielman aihe, tutkimuksen kohde, saavutetut tulokset ja tulosten perusteella tehdyt päätelmät.

# Liite 2: Esimerkkejä viiteluetteloon merkittävistä tiedoista

**Kirja**

* kirjan nimi kursivoituna
* englanninkielisen kirjan nimessä isoilla alkukirjaimilla muut kuin "pikkusanat"
* julkaisupaikkaa ei tarvitse merkitä

Harrison, Michael A. 1978. Introduction to Formal Language Theory. Addison-Wesley.

**Lehtiartikkeli**

* artikkelin nimessä vain ensimmäinen sana isolla alkukirjaimella
* sarjan (lehden) nimi kursivoituna ja vakiintuneesti lyhennettynä
* joissakin lehdissä on tapana myös ilmoittaa lehden numero volyymin sisällä tai lehden ilmestymiskuukausi tai molemmat; jos nämä tiedot ovat saatavilla, kannat-taa ne laittaa näkyviin
* elektronisissa lehdissä ei aina ole sivunumeroita; niiden sijasta käytetään artikkelin järjestysnumeroa

Eppstein, David, Zvi Galil, Giuseppe F. Italiano, and Amnon Nissenzweig. 1997. Sparsification - A technique for speeding up dynamic graph algorithms. J. ACM 44, 5, 669?696.

Cohen, Sarah, Werner Nutt, and Yehoshua Sagiv. 2007. Deciding equivalences among conjunctive aggregate queries. J. ACM 54, 2, Article 5, 50 pages.

**Konferenssiartikkeli**

* artikkelin nimi kuten lehtiartikkeleissa
* konferenssijulkaisun nimi kursivoituna

Hartemink, Alexander J. and David K. Gifford. 1997. Thermodynamic simulation of deoxyoligonucleotide hybridization of DNA computation. In: Proc. of the 3rd DIMACS Workshop on DNA Based Computers, 15-25.

* joskus konferenssijulkaisu julkaistaan sarjassa; tästä tiedosta on hyötyä artikkelia etsivälle

Kobayashi, Satoshi and Takashi Yokomori. 1995. On approximately identifying concept classes in the limit. In: Proc. of the 4th International Workshop on Algorithmic Learning Theory (ALT'95), Lecture Notes in Artificial Intelligence 997. Springer, 298-312.

**Artikkeli kirjassa**

Adleman, Leonard M. 1996. On constructing a molecular computer. In: Lipton,Richard J. and Eric B. Baum (eds.), DNA Based Computers. American Mathematical Society, 1-21.

**Laitossarjassa ilmestynyt raportti**

Junkkari, Marko and Marko Niinimäki. 1998. A path-oriented approach to hierarchical concept structures. Report A-1998-4. University of Tampere, Dept. of Computer Science.

**Pro gradu -tutkielma**

Lapinleimu, Ismo. 2015. Hypergraafien piirtäminen jousialgoritmeilla. Pro gradu -tutkielma. Informaatiotieteiden yksikkö, Tampereen yliopisto.

**Väitöskirja**

Mtebe, Joel. 2014. Acceptance and Use of eLearning Technologies in Higher Education in East Africa. Ph. D. Dissertation, School of Information Sciences, University of Tampere.