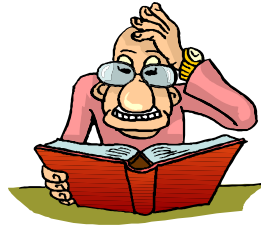


# Ohjeita tutkielmien laatijoille



Oulun yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos

Veikko Seppänen, 26.10.2001

## 1 Johdanto

## 2 Opinnäytetyöt ja tutkinnot

- 2.1 LuK –tutkinto: LuK-tutkielma
- 2.2 FM –tutkinto: Pro gradu -tutkielma
- 2.3 Tieteelliset jatko-opinnot

## 3 Tutkielman laatimisohteet

- 3.1 Tutkimusprosessi
  - 3.1.1 Aiheen valinta ja rajaus
  - 3.1.2 Tutkimuksen suunnittelu
  - 3.1.3 Vaiheet
- 3.2 Tutkimuksen kirjallinen raportointi – tutkielma
  - 3.2.1 Tutkielman kirjoittamistyö
  - 3.2.2 Tutkielman ulkoasu ja kieli
- 3.3 Tutkielman rakenne
  - 3.3.1 Otsikko, nimilehti, alkusanat, tiivistelmä, lyhenneluettelo ja sisällysluettelo
  - 3.3.2 Johdanto
  - 3.3.3 Käsittelyluvut
  - 3.3.4 Tulosten arviointi, yhteenveto ja johtopäätökset
  - 3.3.5 Lähdeluettelo
  - 3.3.6 Liitteet

## 4 Tutkielmaseminaari

## 5 Kypsyysnäyte, tutkielman tarkastaminen ja arvostelu

## 6 Loppusanat

## 7 Kirjallisuutta

## 8 Viitteet

## 1 Johdanto

Seuraavat ohjeet perustuvat monelta osin Jouni Similän ja Marjo Favorinin aiemmin laatimaan Oulun yliopiston Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen (TOL) tutkielmien laatimisoppaaseen, mutta opasta on korjattu ja täydennetty muun muassa tutkielmaseminaarin ja tutkimustyön menetelmiä käsittelevien luentojen aineistojen sekä tutkielmaseminaarin uudistuneiden käytäntöjen perusteella. Ohjeisiin on lisäksi sisällytetty informaatiota muista tietolähteistä kuten kirjoista ja vastaavista oppaista, samoin kuin kokemuksista opinnäytteiden laatimisesta. Ohjeet sopivat hieman keveämmin käytettyinä paitsi pro gradu-tutkielmien, myös muiden tutkielmien ja seminaaritöiden laatimiseen.

Koska tutkielmien laatiminen lienee yksi yleisimpiä erilaisia korkeakouluopintoja yhdistäviä opintosuorituksia, siitä on tarjolla tietoa erittäin runsaasti. Tässä oppaassa pyritään varsin suppeaan ja käytännönläheiseen aiheen käsittelyyn. Lähtökohtana on, että esimerkiksi pro gradu -tutkielma on viidenkuudenkymmenen sivun laajuinen selkokielineen mutta analyttinen teksti, jossa opiskelija tyypillisesti ratkaisee yksittäisen ongelman pääosin jo opintojensa yhteydessä omaksumiensa tietojen avulla. Tutkielmien ongelmakohde on usein käytännön elämään, yrityksiin tai muihin tietojenkäsittelyratkaisuja kehittäviin tai hyödyntäviin organisaatioihin liittyvä kysymys. Sen ymmärtämiseksi riittää tavallisesti muutamassa henkilötyöviikossa tai -kuukaudessa hankittu aineisto. Aineiston hankintaan ja analysointiin tarvitaan tutkimustyön menetelmiä, samoin kuin tutkimustehtävän ratkaisuun ja ratkaisun arviointiin.

Oppaassa ehdotetaan yksinkertaista analyysi - kehittäminen - arviointi -tyyppistä tutkimusprosessia, jonka vaiheet tutkielman laatijat usein kokonaan mutta joskus vain osittain käyvät läpi, ja monesti juuri mainitussa järjestyksessä. Yksi vaiheiden hallinnan ja onnistuneen tutkielman mittareista on, että prosessi ei jää tietyn ongelma-kohteen empiirisen analyysin, kehittämisen ja kokeilun tasolle, vaan sisältää myös yleisemmän tietojenkäsittelytieteiden ongelman analyysin, jonka ratkaisua arvioidaan sekä käytännössä että työssä käytettyä teoriaa vasten. Tällä tavoin tutkielmat osaltaan edistävät olemassa olevan tieteellisen tiedon kelpoistamista ja uuden tiedon syntyä. Jos tutkielmaa käytetään jatkotutkimusten lähtökohtana, teoreettiseen analyysiin ja tulosten arviointiin on kiinnitettävä muutenkin erityistä huomiota. Oppaan sisällön rakenne näkyy etusivulla olevasta sisällysluettelosta. Oppaan loppuun on koottu yhteen lähteitä ja muuta aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Tätä opasta on tarkoitus uudistaa hieman useammin kuin edellistä, ja siksi kaikenlainen palaute paitsi sisällöstä, myös rakenteesta on tervetullutta. Sitä voi antaa oppaan laatijalle, tutkielmien ohjaajille ja opponenteille tai tutkielmaseminaarin ja muiden aiheita sivuavien kurssien pitäjille.

Tietojenkäsittelytieteiden laitoksella, 26. lokakuuta 2001

Veikko Seppänen, [Veikko.Seppanen@oulu.fi](mailto:Veikko.Seppanen@oulu.fi)

## 2 Opinnäytetyöt ja tutkinnot

Seuraava teksti perustuu lähes täysin Luonnontieteellisen tiedekunnan opinto-oppaaseen. Tiedot uusimmasta oppaasta saa parhaiten yliopiston Web-sivuilta ([www oulu.fi](http://www oulu.fi)). Opinnäytteet – kuten pro gradu -tutkielmat, lisensiaattitutkimukset ja väitöskirjat – liittyvät läheisesti tutkintojen suorituksiin, koska niiden avulla opiskelija osoittaa omaksuneensa ja voivansa soveltaa opintojensa yhteydessä saamiaan tietoja. Tässä oppaassa ei käsitellä TOL:in tarjoamia tutkintoja kuin kursorisesti, parhaita tietolähteitä ovat opinto-ohjaajat, opinto-oppaat ja tiedekunnan ohjeet tutkintojen suorittamisesta.

Luonnontieteellisistä tutkinnoista annettu asetus kuvaa ne yleisperusteet, joiden mukaan myös TOL:in tutkinnot on suunniteltu. Tiedekunnan omat pysyvääsmääräykset ja koulutusohjelmien opetussuunnitelmat määräävät opintojen kulusta yksityiskohtaisemmin. Tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelmassa voi suorittaa 160 ov:n laajuisen filosofian maisterin tutkinnon, joka antaa jatko-opintokelpoisuuden tietojenkäsittelytieteissä, tai 120 ov:n laajuisen luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon.

Jatko-opintoja opiskelija voi tietyissä puitteissa suunnitella itse ohjaajansa avustuksella, joskin niidenkin laajuus, rakenne ja tietyt osat on ennalta määrätty.

### 2.1 LuK –tutkinto: LuK-tutkielma

Luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon kuuluvat opinnot on määritelty Oulun yliopiston Luonnontieteellisen tiedekunnan opinto-oppaassa tiedekunnan antamissa tutkintoja koskevissa määräyksissä. Tietojenkäsittelytieteen opintojen tulee sisältää cum laude approbaturia vastaavat opinnot ja LuK-tutkielma (koodi 81511S, laajuus 5 ov), joka on tyypillisesti yli 20 sivun mittainen kirjallisuuteen perustuva tutkielma.

### 2.2 FM –tutkinto: Pro gradu -tutkielma

Filosofian maisterin tutkintoon liittyen opiskelijan on laadittava 20 opintoviikon laajuinen pro gradu –tutkielma ja esitettävä sekä pro gradu –tutkimuksen suunnitelma että varsinainen tutkielmakäsikirjoitus seminaarissa. Pro gradu -tutkielma liittyy opiskelijan syventäviin opintoihin ja se laaditaan oppiaineen professorin hyväksymästä aiheesta sillä tieteenalalla, jolla koulutusohjelmassa on jatko-opintokelpoisuus. Tutkielman laatijan tulee osoittaa valmiutta tieteelliseen ajattelutapaan, tarvittavien tutkimusmenetelmien hallintaa, perehtyneisyyttä tutkielman aihepiiriin ja alan kirjallisuuteen sekä valmiutta tieteelliseen viestintään. Tutkielma voidaan erityistapauksessa laatia myös kahden tai useamman opiskelijan ryhmätyönä tai osana laajempaa tutkimusprojektia, jos kunkin opiskelijan itsenäinen osuus tutkielmasta on selvästi erotettavissa.

Esityksen tutkielman tarkastajista, jotka ovat yleensä tutkielman ohjaaja ja tutkielmaseminaarissa pidetyn tutkielmaesittelyn opponentti, tekee dekaanille oppiaineen professori. Tutkielman tarkastajien on toimitettava lausuntonsa laitosneuvostolle kolmen viikon kuluessa siitä, kun tutkielma on jätetty heille tarkastettavaksi. Opintojaksona pro gradu –tutkielman laatiminen on koko tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelmaa ja eri suuntautumsvaihtoehtoja yhdistävä kokonaisuus. Tutkielman laadittuaan opiskelija osaa määritellä tietojenkäsittelytieteiden tutkimusongelman tutkielman lähtökohdaksi, soveltaa tutkimusmenetelmiä asetetun ongelman ratkaisemiseksi, tuottaa itsenäisesti tutkimustuloksia ja arvioida niiden luotettavuutta sekä kykenee osallistumaan tietojenkäsittelyalan kehittämistyöhön ja jatko-opintoihin.

Sekä tutkimussuunnitelma että tutkielma esitetään tutkielmaseminaarissa (koodi 81302S, laajuus 1 ov), tutkielman esittelyyn liittyy opponointi ja arvostelu. Pro gradu ja LuK -tutkielmien laadinnan loppuvaiheessa tai jälkeen opiskelijan on kirjoitettava tutkielman aihepiiriin liittyvä suomen-, ruotsin- tai saamenkielinen kypsyysnäyte, jonka tulee täydellisen kielitaidon lisäksi osoittaa perehtyneisyyttä tutkielmassa käsiteltyihin kysymyksiin. Opiskelija voi myös suorittaa sivugradun, katso lisätietoja opinto-oppaasta.

### 2.3 Tieteelliset jatko-opinnot

Oikeus suorittaa filosofian lisensiaatin tai tohtorin tutkinto on henkilöllä, joka on suorittanut luonnontieteellisen koulutusalan filosofian kandidaatin tai maisterin tutkinnon tai vastaavantasoisien kotimaisen tai ulkomaisen tutkinnon, ja jolla tiedekunta toteaa muuten olevan riittävät tiedot ja valmiudet jatko-opintoihin. Jatkotutkinnon suorittamista suunnittelevan on laadittava oppiaineen professorin ja ohjaajan (-jien) kanssa henkilökohtainen jatko-opintosuunnitelma ja esitettävä se laitosneuvoston hyväksyttäväksi. Suunnitelman laatimisvaiheessa on syytä keskustella tutkimustyön ohjaajan lisäksi jatko-opinto-ohjaajan kanssa. Suunnitelmaa koskevat ohjeet ovat saatavana myös tiedekunnan opintosuhteeriltä. Vasta hyväksytyt jatko-opintosuunnitelman jälkeen opiskelija voi ilmoittautua läsnäolevaksi jatko-opiskelijaksi.

#### *Filosofian lisensiaatin tutkinto (FL): lisensiaatintutkimus*

Filosofian maisteri voi täysitoimisesti opiskellen suorittaa vähintään 100 opintoviikon laajuisen filosofian lisensiaatin tutkinnon keskimäärin kahdessa tai kolmessa vuodessa. Lisensiaatin tutkintoa varten opiskelijalta vaaditaan, että hän on suorittanut filosofian kandidaatin tai maisterin tutkinnon pääaineen vähintään hyvin tiedoin; että hän osallistuu järjestettävään lisensiaatin koulutukseen; suorittaa pää- ja sivuaineen teoria- ja erikoistumisopintoja vähintään 40 opintoviikkoa hyvin tiedoin; sekä laatii 60 opintoviikon laajuisen lisensiaatintutkimuksen.

Lisensiaatintutkimus on jatko-opiskelijan laatima kirjallinen selvitys tutkinnon pääaineen alaan kuuluvasta tutkimustehtävästä ja sen tieteellisestä ratkaisusta. Tutkimuksesta tulee ilmetä opiskelijan kyky itsenäisesti käyttää ongelman ratkaisemiseen soveltuvia tieteellisen tutkimuksen menetelmiä. Lisensiaatintutkimus voi koostua myös kahdesta tai useammasta samaa ongelmakokonaisuutta käsittelevästä osajulkaisusta ja niistä laaditusta yhteenvedosta, mikäli jokainen näistä osajulkaisuista täyttää yhtenäiselle esitykselle asetettavat tasolliset vaatimukset. Lisensiaatintutkimukseen voi sisältyä myös osajulkaisuja, joissa opiskelijan lisäksi on muita tekijöitä. Opiskelijalla tulee kuitenkin olla jokaisessa osajulkaisussa itsenäinen ja merkittävä osuus.

Esityksen lisensiaatintutkimuksen tarkastajiksi tekee dekaanille oppiaineen professori. Tarkastajien on toimitettava lausuntonsa tiedekuntaneuvostolle kuukauden kuluessa siitä, kun lisensiaatintutkimus on jätetty heille tarkastettavaksi. Tutkimuksen hyväksyy ja arvostelee tiedekunta tarkastajien kirjallisten lausuntojen perusteella arvosanoilla approbatur - ... - laudatur. Tekijällä on oikeus vastineen antamiseen tarkastajien lausunnoista ennen asian ratkaisemista tiedekuntaneuvostossa. Lisäksi tekijällä on valitusoikeus lisensiaatintutkimuksen arvostelusta 14 päivän kuluessa tiedekuntaneuvoston päätöksen tiedoksisaannista.

#### *Filosofian tohtorin tutkinto (FT): väitöskirja*

Filosofian tohtorin tutkintoa varten jatko-opiskelijan tulee saavuttaa tutkintoasetuksen (122/94) 24 §:ssä säädetyt valmiudet. Tohtorin tutkinnon voi suorittaa suoraan filosofian maisterin tutkinnon jälkeen tiedekunnan pysyväämääräysten 26 §:ssä määrättyllä tavalla.

Filosofian tohtorin tutkinnon voi suorittaa myös siten kuin Oulun yliopiston johtosäännössä asetuksen 1279/91 mukaisesta filosofian tohtorin tutkinnoista säädetään. Filosofian tohtorin tutkinnon suorittamiseksi opiskelijan on osallistuttava vahvistetussa opintosuunnitelmassa määrättyllä tavalla opetukseen, laadittava väitöskirja, jonka tiedekunta hyväksyy julkisen tarkastuksen jälkeen, sekä suoritettava muut opetussuunnitelmassa määrätyt opintosuoritukset tai osallistuttava muuhun sitä korvaavaan tai täydentävään tieteelliseen toimintaan. Väitöskirjassa opiskelijan on osoitettava kykyä itsenäisesti luoda uutta tieteellistä tietoa luonnontieteiden alalta. Väitöskirjaksi voidaan hyväksyä samaa aihepiiriä käsitteleviä tieteellisiä julkaisuja ja niistä laadittu yhteenveto, jossa esitetään tutkimuksen tavoitteet, menetelmät ja tulokset. Kuten lisensiaatintutkimuksen tapauksessa, julkaisuihin voi kuulua yhteisjulkaisuja, jos väittelijällä on niissä itsenäinen ja merkittävä osuus.

Esityksen tiedekuntaneuvostolle väitöskirjan esitarkastajista tekee oppiaineen professori siinä vaiheessa, kun tiedekuntaan on toimitettu väitöskirjaksi tarkoitettu käsikirjoitus tai artikkeliväitöskirjaan kuuluvat julkaisut, käsikirjoitukset ja tiivistelmät kolmena (3) kappaleena.

Esitarkastajat, joita on vähintään kaksi, valitaan oman tiedekunnan ulkopuolelta ja heidän on oltava vähintään tohtoreita tai professoreita. Laitoksen dosentti, joka ei kuitenkaan kuulu laitoksen henkilökuntaan, voi toimia esitarkastajana. Väitöskirjan ohjaaja ei sen sijaan voi toimia työn tarkastajana, kuten ei yleensä myöskään esimerkiksi väitöstutkimuksen tekijän kanssa tutkimuksen aihepiiristä yhteisiä julkaisuja laatinut henkilö.

Tiedekuntaneuvosto päättää väitöskirjan painatusluvan myöntämisestä nimeämiensä esitarkastajien lausuntojen perusteella ja määrää tämän jälkeen väitöstilaisuuteen yhden tai kaksi vastaväittäjää sekä jonkun tiedekunnan professoreista tai työn ohjaajan väitöstilaisuuden kustokseksi. Esityksen väitöstilaisuuden vastaväittäjästä (-jistä) sekä kustoksesta tekee oppiaineen professori tai työn ohjaaja. Esitarkastajien on toimitettava lausuntonsa tiedekuntaneuvostolle kolmen kuukauden kuluessa siitä, kun valinnasta on esitarkastajille ilmoitettu. Vastaväittäjän on toimitettava lausuntonsa tiedekuntaneuvostolle yhden kuukauden kuluessa väitöstilaisuudesta.

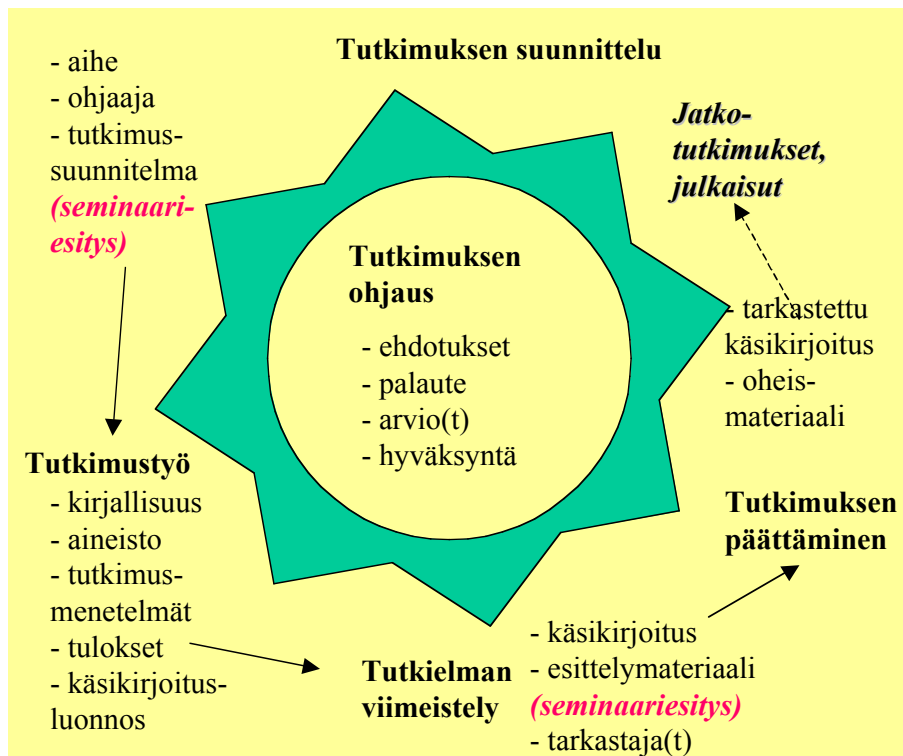
Väitöstilaisuudesta on olemassa erilliset Oulun yliopiston ohjeet. Väitöstilaisuuden jälkeen tiedekuntaneuvosto käsittelee väitöskirjan hyväksymistä ja arvosanaa koskevat kysymykset nähtyään vastaväittäjän antaman kirjallisen lausunnon ja arvion väitöskirjasta ja väitöstilaisuudesta ja hänen esittämänsä arvolauseen. Väitöskirja arvostellaan arvosanoilla *approbatur* - ... - *laudatur*. Väitöskirjan tekijällä on oikeus antaa vastine esitarkastajien painatuslupaa koskevista lausunnoista samoin kuin vastaväittäjän lausunnosta ennen asian ratkaisemista tiedekuntaneuvostossa. Lisäksi tekijällä on valitusoikeus väitöskirjan arvostelusta 14 päivän kuluessa tiedekuntaneuvoston päätöksen tiedoksisaannista.

### 3 Tutkielman laatimishojeet

Seuraavassa tarkastellaan tutkielmien laatimista sekä periaatteessa että käytännössä: miten tutkielman aihe ja varsinainen tutkimustyö kannattaisi tehdä sekä miten työn tulokset eli tutkielma laaditaan, esitetään ja arvioidaan osana tietojenkäsittelytieteiden opintoja. Tekstiin on sisällytetty sekä esimerkkejä että viittauksia lisätietoihin. Joitakin tekstissä olevia ohjeita tulee noudattaa sellaisenaan, toiset ohjeet ovat taas suosituksia mahdollisista yleisesti käytetyistä ja hyväiksi havaituista menettelytavoista.

#### 3.1 Tutkimusprosessi

Tutkielman laatiminen on prosessi, joka alkaa aiheen valinnasta ja rajauksesta ja päättyy valmiin tutkielman hyväksymiseen TOL:in opintosuorituksena. Tutkielman laatimista ohjataan kaikissa vaiheissa, tehtävän tutkimuksen suunnitelman ja tulosten esittely ovat tärkeä osa ohjausprosessia. Kuva 1 hahmottaa tätä prosessia eräänlaisena mutterimallina, jonka eri vaiheissa tutkielman laatija tuottaa erilaisia tuloksia tekemästään työstä. Ohjauksen tavoitteena on tukea työn tekoa, arvioida sen tuloksia työn eri vaiheissa ja hyväksyä sekä tutkimussuunnitelma että tutkimuksen tulokset.



Kuva 1. Tutkielman laatimisen mutterimalli.

### 3.1.1 Aiheen valinta ja rajaus

Tietojenkäsittelytiede on tiede, joka tutkii automaattisen tietojenkäsittelyn ja sen kehittämisen teknologioita, menetelmiä, mahdollisuuksia, vaikutuksia ja soveltamista tuotteissa, prosesseissa, yrityksissä ja muissa organisaatioissa. Tietojenkäsittelytiede on menetelmätiede, jolla on voimakkaita kytkentöjä moniin muihin tieteisiin. Näitä tieteitä ovat muun muassa elektroniikka, tietoliikenne, matematiikka ja tilastotiede, psykologia, työtiede, kielitieteet ja taloustieteet. Koska tietokoneet, ohjelmistot, tietojärjestelmät ja muut automaattiset tietojenkäsittelyratkaisut ovat nykyään osa melkein pä kaikkia inhimillisiä toimintoja, tietojenkäsittelytieteillä on jatkuvasti laajenevia yhteyksiä muihin tieteisiin.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että tutkielmissa riittäisi vain ripaus tietojenkäsittelytieteitä mausteeksi, tutkielmien päätehtävän on liityttävä tietojenkäsittelyyn eikä johonkin muuhun alaan kuten vaikkapa kasvatustieteisiin (esimerkiksi tietokoneavusteinen opetus) tai matematiikkaan (esimerkiksi numeeriset menetelmät). Tietojenkäsittelyongelman ratkaisua voi toisaalta lähestyä esimerkiksi matemaattisesti, teknisesti, organisatorisesti tai taloudellisena kysymyksenä. Tietojenkäsittelyn ammattilainen tarvitseekin paitsi omansa, yleensä ainakin muutaman muun sivuavan tieteenalan tietoja jokapäiväisessä työssään. Hän osaa lisäksi soveltaa näitä tietojaan järjestelmällisesti erilaisten tietojenkäsittelyongelmien ratkaisemiseksi. Tutkimusaiheen valintaan ja rajaukseen liittyy siis paitsi teoreettisia, myös käytännöllisiä monitieteisyyden näkökohtia.

Tutkimusongelman ratkaisemiseksi on tärkeää, että ongelma on määriteltävissä, että sen ratkaisemiseksi tarvittava aineisto on saavilla ja että ratkaisuperiaate on löydettävissä tai kehitettävissä. Tutkimuksen menetelmällisen viitekehyksen, tutkimusongelman määrittelyn ja ratkaisun on mahdollista opiskelijan tietojen ja kokemuspiiriin. Lisäksi ohjaajan on oltava "oikea", asiantunteva ja tarpeellisessa määrin käytettävissä. Ohjaajasta Umberto Eco (1989) huomauttaa, että joskus opiskelijat haluavat välttää määrättyjä ohjaajia ja tekevät A-ohjaajalle sopivasta aiheesta tutkielman B-ohjaajalle, joka suostuu ohjaajaksi sympatian tai ajattelemattomuuden vuoksi, mutta ei pysty antamaan riittävää ohjauspanosta varsinkaan työn kriittisissä alku- ja päätösvaiheissa. (Eco 1989, ss. 23-24.) Siksi asiantuntemus kannattaa asettaa ohjaajan valinnassa henkilökemian edelle, mikäli mahdollista. Aina ohjaajan ja opiskelijan keskinäinen vuorovaikutus ei kuitenkaan toimi edes tyydyttävästi, ja silloin kannattaa etsiä muita ohjaajia, että tavoite tutkielman valmistumisesta toteutuu. Mahdollisten ohjaajien työkuorman keskinäinen jakautuminen voi myös käytännössä määrätä parhaiten käytettävissä olevan henkilön.

Ohjaajan ja aiheen valinnan jälkeen tulee keskeiseksi tutkimussuunnitelman laatiminen, ml. aiheen rajaus, periaatteellisen tutkimusotteen hahmottaminen (esimerkiksi onko työ pääosin analyttinen, konstruktivinen vai kokeileva), tutkimusmenetelmien valinta ja lähdeaineiston hankinta sekä muut tutkimuskohteesta ja -ongelmasta riippuvat kysymykset. Osa jälkimmäisistä on hyvin konkreettisia, kuten vaikkapa lähdeaineiston hankintakulut ja -aikataulu tai tutkielman laatimiskieli.

### 3.1.2 Tutkimuksen suunnittelu

Tutkimussuunnitelman laatiminen on alkamassa olevan tieteellisen tutkimusprosessin jäsentämistä ja odotettavissa olevien tulosten hahmottamista. Tieteellisyyden kriteerejä, jotka koskevat sekä prosessia että tuloksia, ovat muun muassa objektiivisuus, kriittisyys, perusteellisuus, johdonmukaisuus, edistyvyys (tiedon kumuloituvuus) ja autonomisuus. Nämä tarkoittavat käytännössä muun muassa että esitetyt väitteet on perusteltava (objektiivisuus) ja tietolähteet valittava ja varmistettava (kriittisyys), että on kerättävä riittävä määrä lähdeaineistoa (perusteellisuus), kuvattava sekä tutkimustyöprosessi että tulokset tutkielmassa (johdonmukaisuus), esitettävä omia johtopäätöksiä tai itse luotua uutta tietoa eikä vain referoitava olemassa olevaa tietoa (edistyvyys) ja osattava itsenäisesti hyödyntää ja soveltaa eikä vain käyttää sellaisenaan kopioituna ohjaajien ja tarkastajien antamaa palautetta (autonomisuus). Esimerkiksi lähteiden valinta eli kriittisyys on oleellista, koska tutkielma rakentuu usein muutaman keskeisen lähteen varaan. Jos lähteet ovat muita kuin tieteellisiä julkaisuja, työn objektiivisuus on vaarassa.

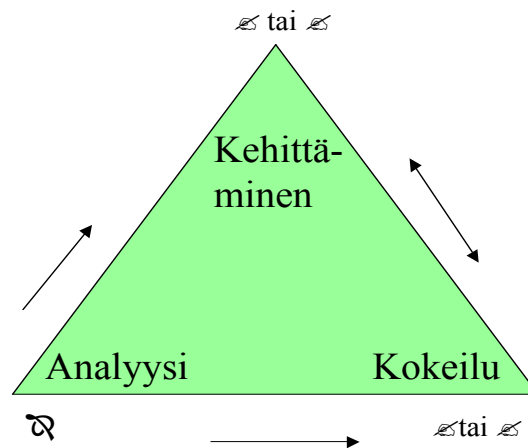
Tutkimussuunnitelman kirjoittaminen on tyypillisesti tutkimuksen tärkeisiin “mikä”, “miten” ja “miksi” -kysymyksiin vastaamista. Näitä kysymyksiä ovat muun muassa Mikä on tutkimustyön kohde?, Mikä on tutkimusongelma tai –tehtävä ja miten sen voi ratkaista?, Miksi ongelman ratkaiseminen on tärkeää?, Mitä muut ovat sanoneet ongelmasta ja sen ratkaisemistavasta?, Mitä on vielä sanomatta, eli mitä uutta tietoa tässä tutkimuksessa tuotetaan?, Miten uutta tietoa tuotetaan, ja Miten tutkimuksen tulokset aiotaan julkaista? Tutkimussuunnitelmien laatimisesta on julkaistu useita oppaita ja esimerkkejä (katso Luku 7 Kirjallisuutta). Suunnitelma on tärkeä, mutta sen liiallinen hiominen ei yleensä kannata – yleensä riittää lyhyt ideapaperi. Tarvittaessa suunnitelmaa voi korjata tutkimuksen jo edistyttyä, muun muassa jos on tarpeen hankkia rahoitusta käynnissä olevalle tutkimukselle. Toisaalta esimerkiksi TOL:in tutkielmaseminaarissa suunnitelmien esittelyyn on varattu aikaa 10-15 minuuttia, jossa ehtii esittää muutaman kalvon ja kertoa lyhyesti tutkimusaiheesta, ratkaistavaksi valitusta ongelmasta ja ratkaisuperiaatteesta. Lyhyt ja iskevä suunnitelma tai ideapaperi riittää tähän hyvin.

Tutkimussuunnitelmaan tulee yleensä liittää laadittavan tutkielman sisällysluettelo tai ainakin karkea rakenne, josta tutkielman laatiminen on helppo aloittaa. Tutkimussuunnitelman teksti on usein lähes sellaisenaan käytettävissä tutkielman johdanto-osassa, jossa tutkimuksen aihe, ongelma ja ratkaisuperiaate tulee esitellä. Vaikka tutkimukset ovat usein osa laajempaa projektia tai hanketta, projektisuunnitelmien tehtäväkuvaukset tai vastaavat käyvät harvoin sellaisenaan tutkimussuunnitelmiksi. Niissä painotetaan muita seikkoja kuin tieteellisen tutkimustehtävän ja sen ratkaisun kuvausta ja pohdintaa. Tutkimussuunnitelmaan kannattaa yleensä laatia erillinen kansilehti tai esittää muuten selvästi laatijan nimi, yhteystiedot ja päiväys, samoin kuin merkintä suunnitelman versiosta, jakelusta ja luottamuksellisuudesta. Laatijan henkilökohtainen tai organisaation omistusoikeus (“©”) tulisi mielellään merkitä suunnitelmatekstin jokaiselle sivulle. Suunnitelman tarpeettoman laajaa jakelua helposti kopioitavassa muodossa kannattaa yleensä välttää.

Usein tutkimussuunnitelmien laatijat tuskailevat suunnitelman rakenteen kanssa, kun heidän kannattaisi enemmän pohtia sisältöä. Suunnitelman tulisi vastata tutkimuksen sisällön kannalta keskeisiin kysymyksiin, kuten edellä todettiin, ja siksi yleisohjeeksi sopii, että suunnitelman rakenne muistuttaa laadittavan tutkielman johdantolukua. Tutkimuksen sisällön kuten tutkimuskohteen tai ongelmanratkaisuperiaatteen muuttaminen kesken työn on vaikeaa, siksi suunnitelmassa kannattaa keskittyä sisältöön. Ohjaajan tehtävä ei ole laatia suunnitelmaa, vaan auttaa rakenteen ja sisällön hahmottamisessa – on tärkeää, että tutkija uskoo itse omaan suunnitelmaansa.

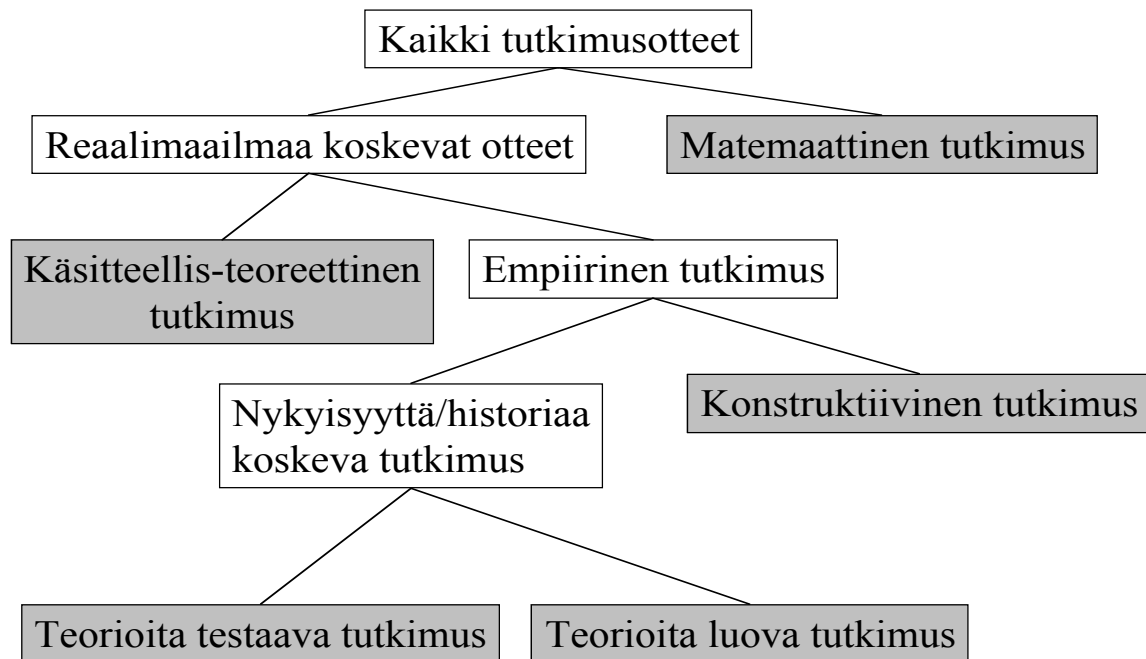
### 3.1.3 Vaiheet

Ongelmanratkaisu noudattelee usein analyysi – kehittäminen – kokeilu –tyyppistä prosessia (Kuva 2), joka on yksi mahdollinen tapa tutkimuksen sisällön hahmottamiseen jo suunnitelmavaiheessa. Tieteellinen tutkimus lähtee yleensä aina analyysistä ja jatkuu usein kehittämisellä, jonka tuloksia sitten kokeillaan ja arvioidaan. Tutkimus voi toisaalta päätyä analyysin tuloksena kokeilemaan uusia ratkaisuja, niin että parhaan ratkaisun järjestelmällinen kehittäminen tapahtuu vasta myöhemmin. Joskus tutkimus voi olla myös lähes pelkästään analyttinen, joskin silloinkin yleensä “kehitetään” jotain kuten vaikkapa vaihtoehtoisten teorioiden vertailukehikko tai kokonaan uusi teoria.

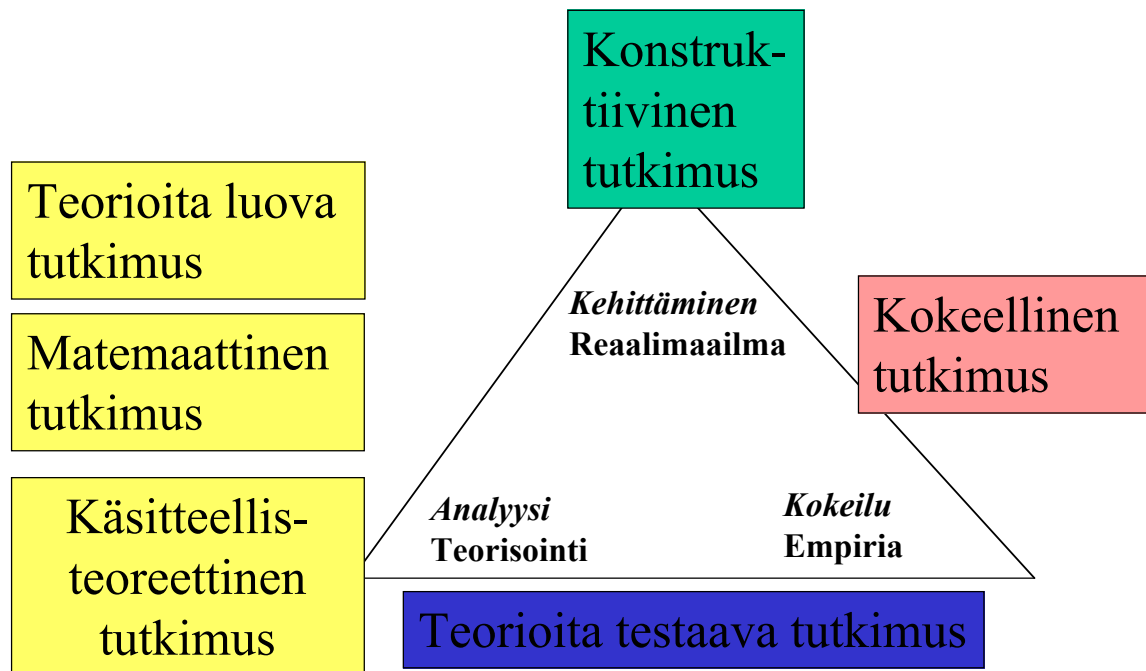


Kuva 2. Analyysi – kehittäminen – kokeilu.

Tutkimusmenetelmäkirjallisuus, josta Kuvan 2 mukainen yksinkertainen mallikin on johdettu, tarjoaa tutkielmien laatijoille suuren kirjon erilaisia menetelmiä. Toisaalta usein on enemmän tarpeen tunnistaa tutkimusote tai –periaate ennen kuin käydään hyödyntämään tiettyjä menetelmiä. Esimerkiksi Kuvan 2 mukaisessa prosessissa tarvitaan analyysiä, kehittämistä ja kokeilua tukevia menetelmiä. Kuvassa 3 a) on esitetty (Järvinen & Järvinen 1994, 2000) mukainen tutkimusmenetelmäluokittelu, Kuvassa 3 b) niitä on puolestaan hahmotettu Kuvan 2 mukaisen kolmion puitteissa.



Kuva 3 a). Tutkimusmenetelmiä (Järvinen & Järvinen 1994, 2000, Saarinen 2001).

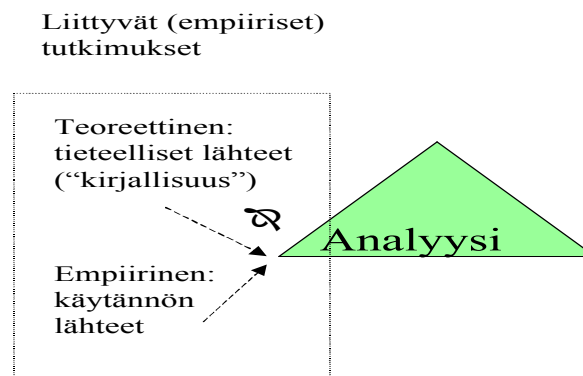


Kuva 3 b). Tutkimusmenetelmiä ”kolmiokontekstissa”, (Saarinen 2001) mukaellen.

## *Analyyysi*

Analyyysin kaksi osaa ovat teoreettinen analyyysi ja empiirinen eli ongelman ja sen ratkaisun kohdeympäristöön liittyvä analyyysi. Usein näitä analyyysin osa-alueita ei osata erottaa ja esimerkiksi harmitellaan, ettei pro gradu –tutkielman spesifisestä aiheesta (vaikkapa käyttöliittymäohjelmiston suunnittelu tiettyä tietokoneohjattua laitetta varten) ole olemassa “liittyviä tutkimuksia”. Tämä on kuitenkin monesti vain eduksi, koska muutoin joku muu olisi jo jollain tavalla ratkaissut juuri saman ongelman juuri samassa kohdeympäristössä.

Tavallisesti “kirjallisuus” eli tieteelliset lähteet ja empiirinen lähdeaineisto eli “käytännön lähteet” ovat kaksi eri asiaa. Edellisen tutkija hankkii kirjastojen ja muiden vastaavien avulla, jälkimmäisen taas kokoaa itse muun muassa haastatteluilla ja käymällä läpi dokumentteja ja esimerkkejä (Kuva 4). Teoreettisessa tutkielmassa tilanne on luonnollisesti hieman toinen, empiiristä aineistoa ei välttämättä tarvita.



Kuva 4. Teoreettinen analyyysi/lähteet ja empiirinen analyyysi/aineisto.

Seuraavassa käsitellään lyhyesti sekä tieteellisiin lähteisiin perehtymistä (“kirjallisuustutkimusta”) että empiirisen aineiston hankintaa (“tiedonkeruuta”) tutkimuksen analyyysivaiheessa.

### ***Tieteellisiin lähteisiin perehtyminen***

Lähdeaineiston hakuja voi tehdä koti- ja ulkomaisista tietopankeista, CD-ROM-kannoista, OULA-tietokannasta, sopivista tieteellisistä julkaisuista kuten lehdistä ja konferenssijulkaisuista, tai julkaisutietokannoista. Monet tietokantahaut ovat nykyään maksuttomia, ja yliopiston kirjaston kautta pääsee tutustumaan sekä viitetietokantoihin että kokonaisia julkaisuja sisältäviin kantoihin. Varsinkin jälkimmäiset ovat erittäin hyödyllisiä, koska niistä uusimmat julkaisut saa yleensä nopeammin esille kuin painetuista lehdistä, konferenssijulkaisuista ja vastaavista.

Kirjaston käytössä olevat tietopankit selviävät parhaiten kirjaston WWW-sivuilta (<http://www.kirjasto.oulu.fi/>). Kannattaa myös tarvittaessa selvittää muiden kotimaisten tai ulkomaisten yliopistojen tietokantoja. Suurilla alan julkaisijoilla kuten IEEE:llä ja ACM:llä on omat julkaisutietokantansa, joihin muun muassa yliopistojen kirjastoilla saattaa olla käyttöoikeus. Myös monilla suurilla tutkimuslaitoksilla kuten Valtion teknillisellä tutkimuskeskuksella VTT:llä ([www.vtt.fi/inf/](http://www.vtt.fi/inf/)) on omat julkaisukantansa. Lisäksi kannattaa ehkä hyödyntää erilaisia haku- ja indeksijulkaisuja kuten ACM Guide to Computing Literature, Dissertation Abstracts International ja Computer Abstracts.

Erilaiset survey-julkaisut kuten ACM Computing Surveys ovat hyvä keino hankkia nopeasti varsin kattavaa tietoa tietystä aiheesta, kuten myös alan tuoreimmat oppikirjat. Konferenssijulkaisuista on taas usein vaikea löytää “tärkeintä” juttua, joka olisi aiheen kannalta edustava. Riskinä on, että käyttää lähteitä, jotka eivät edusta aihepiirin kehittymisen kannalta keskeistä tai edes kovin relevanttia suuntaa. Tämä riski on lisääntynyt viime vuosina, kun erilaisten tietojenkäsittelyyn liittyvien tieteellisten ja käytännönlähteisten konferenssien ja seminaarien määrä on kasvanut valtavasti. Yksi keino vähentää riskiä on lukea ainakin kaksi tai useampia julkaisuja samalta kirjoittajalta. Toinen tapa on lukea julkaisu, johon kirjoittaja viittaa omaan työhönsä liittyvänä.

Monesti varsinkin pro gradu –tutkielmien laatijat jättävät suotta aihepiiriin liittyvät väitöskirjat käyttämättä lähteenä, koska arvelevat niitä liian vaikeaselkoisiksi. Itse asiassa hyvän väitöskirjan johdanto-, liittyvien tutkimusten analyysi- ja yhteenvetoluvut voivat olla erinomainen tietolähde paitsi oman tutkimuksen sisällölle, myös tutkimussuunnitelmalle. Uusimmista väitöskirjoista kannattaa kysyä tutkielman ohjaajalta. Jos tutkielman laatimisen aikana on mahdollisuus osallistua tietojenkäsittelytieteiden alan väitöstilaisuuteen, se kannattaa juuri siksi, että tilaisuudessa näkee sekä kriittisen asiantuntija-arvion että puolustuksen tieteelliselle opinnäytteelle.

Tieteellisillä lähteillä on tutkimuksessa ainakin kaksi eri käyttötartetta: tutkimusongelman jäsentäminen ja määrittely ja sen ratkaisuperiaatteen kuvaaminen. Edellinen vaatii yleensä useamman eri lähteen käyttöä tai perustelua, miksi tiettyä lähdetä on käytetty. Jälkimmäinen voi perustua muutamaan keskeiseen lähteeseen, mutta tässäkin tapauksessa on muistettava lähdekritiikki eli perusteltava tiettyjen lähteiden käyttö. Hyvä keino on laatia vertaileva taulukko muutamista lähteistä. Yhden lähteen valitseminen pääasialliseksi ongelmanratkaisun lähtökohdaksi ilman perusteluja ei sen sijaan ole hyväksyttävää muuten kuin aiheen uutuuden vuoksi – jos silloinkaan. Hyvän julkaisun laatijalle voi lähettää sähköpostia ja kysyä, onko hän laatinut aihepiiristä muita julkaisuja tai olisiko hänellä muuta uutta tietoa aiheen tiimoilta. Yleensä julkaisujen laatijat ovat mielissään kiinnostuksesta, nimekkäimpiä kirjoittajia myöten.

### *Aineiston hankkiminen ja analyysi*

Tutkimusaineiston rooli tutkimuksessa voi olla joskus varsin epäselvä, mutta jos aineistoa ajattelee kuten oikeustapauksen aineistoa, sen olemus ja merkitys selvenevät. Kuten oikeusjutun tutkijoiden oikeudenkäyntiä varten keräämä aineisto – todistuskappaleet – myös tutkielman laatija on tutkijana kerännyt käsillä olevaa ongelmaa valottavan aineiston. Aineisto ei ole sama kuin liittyvät tieteelliset tutkimukset, kuten eivät ole tuomioistuinten aiemmin käsittelemät oikeustapaukset. Se ei ole myöskään ongelmaratkaisu eli tuomioistuimen päätös. Päinvastoin, aineisto antaa mahdollisuuden ratkaista tutkimusongelma – tai usein jopa pakottaa ratkaisemaan ongelman.

Karkeasti, aineiston hankinta ja varsinainen analyysi ovat empiirisen analyysin kaksi päätehtävää. Molemmista käytetään tavallisesti hieman erilaisia mutta toisiaan täydentäviä tutkimusmenetelmiä. Tutkimusmenetelmien valinta riippuu muun muassa tutkielman aihealueesta, tutkielmassa tavoiteltavan tiedon luonteesta, alan tutkimustraditioista, sekä käytettävissä olevasta ajasta ja resursseista. Aineiston hankinnan tavanomaisia menetelmiä ovat muun muassa haastattelut (Hirsjärvi & Hurme 1995), havainnointi, esimerkkeihin ja dokumentteihin perehtyminen, tiedonkeruu lomakkeilla ja joskus muiden tutkijoiden jo valmiiksi keräämien aineistojen käyttö. Listassa 1 a) on esitetty ja luonnehdittu lyhyesti (Järvinen & Järvinen 1994, 2000) lähteisiin perustuvia tiedonkeruumenetelmiä (Saarinen 2001) ja Listassa 1 b) aineiston tilastollisia analysointimenetelmiä, joita tarvitaan muun muassa lomakkeisiin perustuvan tiedonkeruun tulosten analysoinnissa.

- **Haastattelu**
  - avoin, puolistrukturoitu, strukturoitu
  - reaktiivinen, herkkä kvalitatiivinen menetelmä
- **Kysely**
  - kysyttäviä asioita vähän ja vastaajia paljon
  - epäreaktiivinen - kyselyn suunnittelu tärkeää
- **Havainnointi**
  - luottamus ja puolueettomuus
  - osallistuva havainnointi
  - havainnoinnin vaikutus kohteeseen
- **Kirjalliset materiaalit ja arkistot**
  - kuvaavatko dokumentit todellisuutta?
- **Videointi ja äänittäminen**
  - nauhojen analyysi
  - uusien aiheiden löytäminen ja kategorisointi
- **Ohjelmallinen seuranta**
- **Konstruktiiviset kokeilut, fyysiset luomukset**
- **Oman toiminnan rekisteröinti**

Lista 1 a). Mahdollisia tiedonkeruumenetelmiä (Saarinen 2001).

- **Riippumattomat ja riippuvat muuttujat**
- **Muuttujien tyyppi**
  - nominaali, ordinaali, intervalli
- **Tilastolliset testit:**
  - nollahypoteesi, testin valinta, otos, merkitsevyytaso, hylkäysalue, hylkäys/hyväksyntä
- **Yksi otos, kaksi riippuvaa / riippumatonta otosta, useita riippuvia / riippumattomia otoksia**
- **Eri menetelmät eri tapauksille**

Lista 1 b). Aineiston tilastollinen käsittely (Saarinen 2001).

Aineiston keräämisessä on otettava huomioon riittävyys (koska aineistoa on tarpeeksi, milloin sitä on jo liikaa), samoin kuin luotettavuus (kuinka monesta eri lähteestä samaan asiaan liittyvää aineistoa tulee hankkia, miten esimerkiksi haastatteleamalla hankittu aineisto varmennetaan) ja luottamuksellisuus (voiko aineiston osia julkaista sellaisenaan vai täytyykö aineiston lähteet ja osin sisältökin peittää).

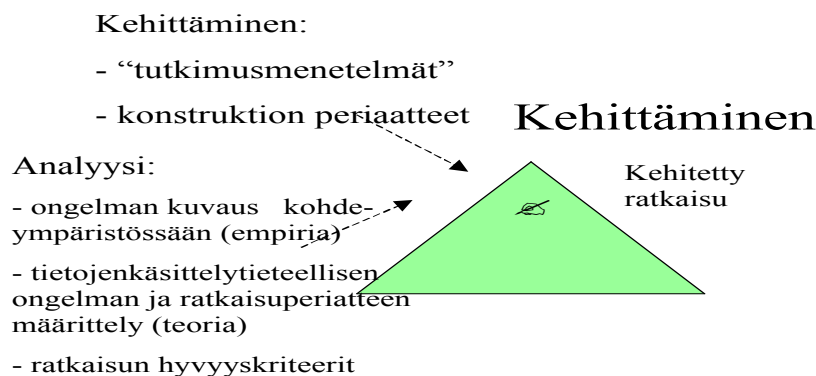
Yleensä aineiston hankinnan suurimpia pulmia on erottaa "oheismateriaali" olennaisesta, eli siitä joka liittyy suoraan tutkimusongelmaan. Haastatteluaineiston hankinnassa on usein pulmana, miten pitkälle tutkijan kannattaa etukäteen jäsentää haluamiaan tietoja täysin avoimista kysymyksistä tai havainnoinnista pitkälle strukturoituihin kysymyslomakkeisiin. Tutkimusmenetelmäkirjallisuutta kannattaa käyttää apuna varsinkin haastatteluaineistojen hankkimisen suunnittelussa.

Riippuen teoreettisen ja empiirisen analyysin jaksotuksesta ja ennen muuta valitusta tutkimusotteesta joko “aineisto puhuu” (eli lopullinen ongelmanratkaisuperiaate selviää vasta aineistoa tarkemmin analysoitaessa) tai “teoria puhuu” (eli aineistoa analysoidaan kirjallisuudesta saadun teorian tai viitekehyksen avulla). Pro gradu –tutkielmissa lienee yleisintä, että ensin tehdään teoreettinen analyysi eli hahmotetaan kirjallisuuden perusteella ongelma ja sen ratkaisuperiaate ja vasta sitten hankitaan ja analysoidaan aineistoa ongelman ratkaisemiseksi tutkimuksen empiirisessä kohdeympäristössä. Tutkimus on kuitenkin usein jännittävämpää, jos se on mahdollista tehdä niin, että kerätään tietyn esiymmärryksen valossa aineistoa, jota käydään sitten tutkimaan, jotta löydetäisiin sekä tarkka ongelma että sen mahdollinen ratkaisumalli. Itse kerätty alkuperäinen aineisto ja aineistosta kumpuava analyysi ovat myös jatkotutkimusmahdollisuuksia ajatellen arvokkaita. Joskus pelkkä aineiston hankkiminen ja jäsentäminen voivat jo osoittautua saavutukseksi, jollaista kukaan ei ole aiemmin tehnyt. Tällaiseen on hyviä tilaisuuksia varsinkin kaikista uusimmilla tietotekniikan aloilla – aineistoja ei ole aiemmin ehditty koota, tutkimisesta puhumattakaan. Esimerkkinä voisi olla vaikkapa uudentyypisten ohjelmistojen käytettävyyden arviointi.

### ***Tutkimusongelman ratkaiseminen***

Seuraavassa edetään edellä esitetyn Kuvan 2 mukaisen tutkimuskolmion vasenta laitaa, eli kohti ongelmanratkaisun “kehittämistä” – ottaen huomioon, ettei tietojenkäsittelytieteiden ongelman ratkaisuna tarvitse olla ohjelmisto tai muu vastaava artifakti, vaan ratkaisun kehittäminen voi tarkoittaa esimerkiksi uuden prosessin tai organisaation toimintatavan määrittelyä. Kuvan 5 mukaisesti ongelman ratkaisemisen tulee perustua teoreettiseen analyysiin eli siihen tietojenkäsittelytieteen rakennustyömaahan ja niihin piirustuksiin ja työkaluihin, jotka tutkimuksen analyysivaiheessa hahmotettiin. Toisaalta syntyvä rakennus perustuu ennen muuta tutkimusaineistoon eli niihin rakennustarvikkeisiin, jotka tutkijan työmaalla ovat käytössä, pääosin hänen itsensä sinne hankkimana.

Tutkimuksen konstruktiiivisessa vaiheessa paljastuu analyysin pätevyys, eli kuinka hyvin piirustukset on laadittu, millaiset työkalut teoria tarjoaa ja kuinka laadukasta hankittu aineisto on tutkimuksen rakennustavarana. Pulmana on, että aikaa on yleensä vain yhteen ongelmanratkaisukierrokseen, ts. vaikka ongelma ei ratkea kuin osittain tai ratkaisu on epätydyttävä, analyysivaiheen aloittaminen kokonaan uudelleen on mahdotonta. Kuvan 5 mukaisesti kannattaa lisäksi huomata, että ongelmanratkaisuvaiheessa voi joutua käyttämään “rakennusoppaita”, jotka kuvaavat miten kehittämistyö tapahtuu järjestelmällisesti. Yleensä ainakin ratkaisun kuvaustapa on valittava ja perusteltava, esimerkiksi jos oliopohjaisen ohjelmiston määrittelee UML-menetelmällä tai tietojärjestelmän kehitysprosessin kuvaa tietyllä prosessikarttannotaatiolla, on perusteltava miksi käyttää juuri valittuja suunnittelumenetelmiä tai esitystapoja.



Kuva 5. Tutkimusongelman ratkaiseminen/kehitystyö

Konstruktiota edeltävän analyysin tuloksena on jo syntynyt paitsi ongelman kuvaus kohdeympäristössään ja sekä ongelman että sen ratkaisun määrittely tietojenkäsittelytieteen näkökulmasta, myös ainakin alustava käsitys tuotettavan ratkaisun käypyyden ja hyvyyden arviointikriteereiksi.

Kehitystyön eli ongelmanratkaisun apuna käytettävillä menetelmillä ja ratkaisun konstruktioperiaatteilla on osaltaan varmistettava, että ratkaisu täyttää nämä kriteerit kokeilu- ja arviointivaiheessa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi että jos työssä kehitetään ohjelmisto tai vaikkapa uudistettu toimintaprosessi, tuotettu ratkaisu on “toimiva” ja mahdollisesti “parempi” kuin aiempi ratkaisu.

Suurin osa niin sanotuista kehittävästä tai konstruktiiivisista tutkimusmenetelmistä liittyy ongelmanratkaisuvaiheeseen, mikä on luonnollista. Karkeasti ottaen voi ajatella, että kyse on uuden tai uudistetun tietojenkäsittelyratkaisun tuottamisesta analyysivaiheessa tunnistetulle spesifiselle ongelmalle, joka on kuvattu tietojenkäsittelytieteiden yleisempänä kysymyksenä ja jolle on olemassa olevaa tietoa ja teorioita hyödyntäen esitetty ratkaisuperiaate. Tuon periaatteen mukainen ratkaisu on tuotettava kehittämisvaiheessa. Lisäksi on huomattava, että ratkaisun tuottaminen voi sisältää määrittely-, suunnittelu- ja toteutusvaiheet, tai vain yhden tai kaksi ensimmäistä.

Lista 2 hahmottelee konstruktiiivisen tutkimuksen menetelmiä (Saarinen 2001), joihin kuuluu myös niin sanottu toimintatutkimus, jossa tutkija on organisaation aktiivinen muutosagentti. Vaikka toimintatutkimus voi usein tuntua tutkielman tekijästä juuri sopivimmalta menetelmältä kehitystyöhön, sen perusteisiin ja menettelyihin kannattaa paneutua huolellisesti, ennen kuin menetelmän valitsee käyttöönsä. Muutoksia on nimittäin toimintatutkimuksessa voitava suunnitella, toteuttaa ja seurata perusteellisesti – yleensä pidemmän ajan kuluessa – eikä se läheskään aina ole mahdollista tutkielmatyössä. Huomattavasti yleisempää on keinoja painottava konstruointi.

#### **Keinoja painottava konstruointi:**

- **Perustuu uusiin ideoihin ja innovaatioihin**
- **Tehdään mahdollisia esikokeita keskeisen idean testaamiseksi**
- **Perustellaan konstruktion lähtökohdat**
- **(Kuvataan konstruktioprosessi)**
- **Arvioidaan konstruktioprosessia ja lopputulosta**

#### **Toimintatutkimus:**

- **Osallistuminen toimintaan muutosagenttina**
  1. **Ongelman tunnistaminen ja määrittäminen**
  2. **Ratkaisuvaihtoehtojen tarkastelu**
  3. **Vaihtoehdon valinta ja toimeenpano**
  4. **Toimenpiteiden seurausten tutkiminen**
  5. **Yleisten löydösten tunnistaminen ja oppiminen**
- **Löydettävä tutkijan ja asiakkaan yhteinen, tieteellisesti mielenkiintoinen ongelma**
- **Tärkeää tiedostaa vastuu tutkimuksen etenemisestä**

Lista 2. Konstruktiiivisen tutkimuksen menetelmiä (Saarinen 2001).

### ***Ongelmanratkaisun kokeilu ja arviointi***

Tutkielmien laatimisen viimeisin vaihe, tuotetun ratkaisun kokeilu ja arviointi, on joskus helppoa ja suoraviivaista. Esimerkiksi kehitetty ohjelmisto testataan käyttöympäristössään ja todetaan toimivaksi. Usein pulmana on kuitenkin, ettei ratkaisun hyvyttä voida kovin luotettavasti arvioida tai ettei siihen ole riittävästi aikaa. Vielä pulmallisempaa on, jos tutkimuksessa tuotetaan vain ratkaisuperiaate tai suunnitelma ratkaisun toteuttamiselle, mutta varsinainen lopullinen kehitystyö ja sen tulosten arviointi ei ole mahdollista aikataulun puitteissa. Tällainen tilanne on yleistynyt muun muassa uusien teknologiaratkaisujen ja uudistettujen toimintaprosessien tutkimuksissa.

Joka tapauksessa, kehittämisvaiheessa tuotetulle ratkaisulle on tehtävä jollain tavalla järjestelmällinen arvio, pelkkä mutu-periaate (“ratkaisu näyttäisi toimivan ja olevan aiempaa parempi”) tai kilautta kaverille –arviointi (“ratkaisua arvioitiin kysymällä muutamalta henkilöltä heidän mielipidettään”) eivät riitä, Kuva 6. Arviointikriteerien ohella voidaan tarvita erityisiä kokeellisia (vertaa kokeellinen ohjelmistotekniikka, experimental software engineering) tai muita menetelmiä ratkaisun kelpoistamiseksi.



Kuva 6. Ratkaisun arviointi.

Ratkaisua arvioidessa on huomattava, että arvioinnin tuloksena syntyy sekä teoreettisia että empiirisiä päätelmiä, ts. arvioinnissa tulisi voida palata sekä teoreettisen että empiirisen analyysin aikana tunnistettuihin tutkimusongelman ja sen ratkaisun tekijöihin.

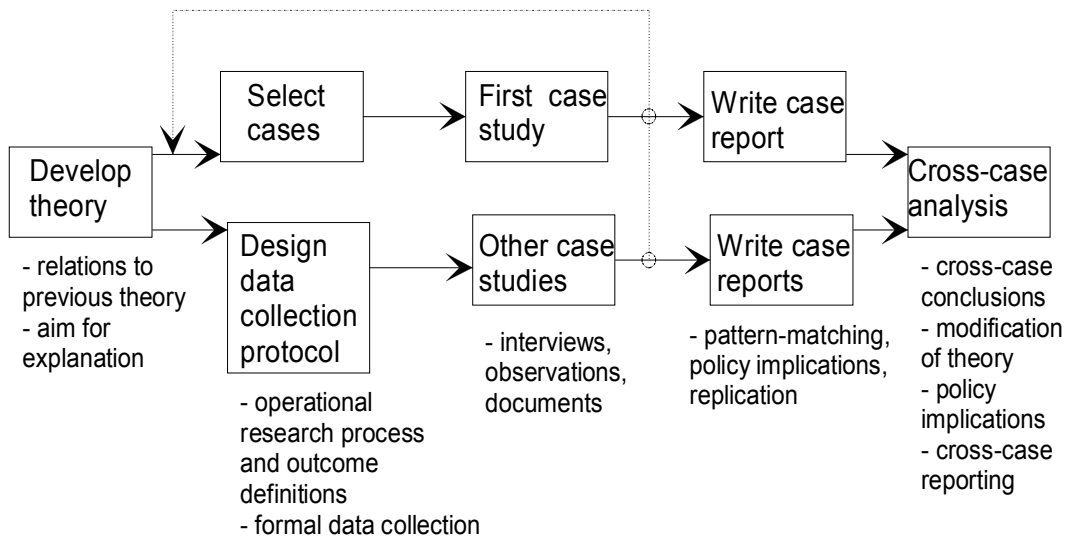
Usein varsinkin gradututkijat jättävät turhaan teoreettiset päätelmät tekemättä eli eivät uskalla tai halua kritisoida ratkaisun tuottamisessa käyttämänsä kirjallisuutta ja muita tieteellisiä lähteitä. Kunnolla tehdyssä tutkimuksessa on aina mahdollista ja tarpeen arvioida myös käytettyjä teorioita, muuten teoriat eivät luonnollisesti kehity miksiään. Tämä tarkoittaa, että tutkijalla on oltava kriittisyyttä käyttämiensä lähteiden – “kirjallisuuden” – suhteen sekä teoreettisessa analyysivaiheessa (mitä lähteitä käytetään ja miksi, miten keskeiset lähteet valitaan vaihtoehtoisten joukosta) että ratkaisun arviointivaiheessa (miten hyvin lähteet toimivat ratkaisun kehittämisen perustana).

### ***Vaihtoehtoinen eteneminen – kokeelliset ja teoreettiset tutkimukset***

Edellä esitetty tutkimustyöprosessi – aineiston keruu ja ongelman teoreettinen analyysi, ratkaisun kehittäminen ja kehitetyn ratkaisun arviointi – on tyypillinen kehittämissä tutkimustehtävissä. Esimerkiksi sopivat muun muassa tietojärjestelmän tai ohjelmiston suunnittelu tai vaikkapa tietyn ohjelmistoprosessin parantaminen. Jälkimmäinen etenee 1990-luvulla kehittyneiden prosessinparantamisperiaatteiden mukaan juuri niin sanotusta nykytilan analyysistä kehittämisen suunnitteluun, toteutukseen ja tulosten mittaamiseen.

Kuvan 2 mukainen analyysi – kehittäminen – kokeilu –prosessi voi kuitenkin edetä myös vastapäivään, eli analyysistä ensin kokeiluun ja vasta sitten kehittämiseen, tai yleensä kehittämissuosiin. Tällainen tutkimus on luonteeltaan empiiris-analyttinen, ts. ennen kuin lähdetään tuottamaan järjestelmällistä tietojenkäsittelyratkaisua, analysoidaan ongelmaa ja kokeillaan erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja. Vaikka kokeellinen ohjelmistotutkimus on ollut aika harvinaista Suomessa, siitä on olemassa hyvää kirjallisuutta ja esimerkkejä muualta. Tällaisessa tutkimuksessa on aina varmistuttava, että ratkaisujen kokeiluun ja arviointiin käytetyt menetelmät ovat järjestelmällisiä ja luotettavia – niin sanottuja sokean kanan kokeiluja ei tutkielmaksi voi hyväksyä.

Yksi yleisesti käytetyistä empiiris-analyttisistä tutkimusmenetelmistä on tapaustutkimus (Yin 1988, Järvinen & Järvinen 1994, 2000), joka usein käsitetään väärin konstruktiviseksi tutkimusmenetelmäksi – esimerkiksi kun kehitetään uusia tietojenkäsittelyratkaisuja tai –prosesseja. Kuvan 7 mukaisesti (joka on lainattu Yinin kirjasta ja siksi esitetty englanniksi) tapaus- eli case-tutkimus lähtee liikkeelle teoreettisesta analyysistä, jonka tuloksia hyödynnetään empiiristen tapausten kuvaamisessa ja selittämisessä. Yleensä tapauksia on useita, kuten kuvassa.



Kuva 7. Tapaustutkimuksen kulku (Yin 1988).

Teorioita testaava tai luova tutkimus muistuttaa kokeellista tutkimusta sikäli, että siinä työ on kaksijakoinen: ensin luodaan esiymmärrykseen perustuva teoria tai otetaan olemassa oleva teoria tutkittavaksi, ja sitten teorian toimivuutta kokeillaan empiirisesti. Tämä edellyttää empiirisen analyysin tekemistä eli aineiston hankintaa ja “kokeilua” eli aineiston kuvaamista, selittämistä ja tulkintaa teorian avulla. Tutkimuksen lopputuloksena voidaan esittää teoreettisen johtopäätösten (toimiko teoria) lisäksi käytännöllisiä johtopäätöksiä (miten tutkitun teorian avulla voitaisiin kehittää uusia tietojenkäsittelyratkaisuja). Listassa 3 a) on hahmotettu teorioita luovan tutkimuksen ominaisuuksia ja Listassa 3 b) teorioita testaavaa tutkimusta (Saarinen 2001).

- **Usein laadullista tutkimusta**
- **Tutkimuskohteet**
  - käytetyn kielen tutkiminen (kommunikaatio/kulttuuri)
  - säännönmukaisuuksien havainnoiminen
  - tekstin/toiminnan ymmärtäminen, tulkinta
  - itsereflektio
- **Aineiston keruu:**
  - faktat ja käsitykset
  - mitä tapahtui tai ei tapahtunut abstraktilla tasolla
  - oleellisten tietojen erottelu epäoleellisesta
  - tietojen keruu & analyysi vuorovaikutuksessa teorian kanssa
- **Ei ennakkositoutumista tiettyyn teoriaan**
- **Grounded theory, tapaustutkimus, fenomenografia, kontekstualismi.**

Lista 3 a). Teorioita luova tutkimus (Saarinen 2001).

- **Ihanteena kontrolloidut toistettavat kokeet**
  - lähtötilanne palautettavissa
  - kokeen kulun säätely
  - ilmiön säännönmukainen käyttäytyminen
  - hyvä dokumentointi
  - tutkija prosessin ulkopuolisena
- **Tavoitteena selittäminen, kontrollointi, ennustaminen – kausaalisuhteet (syyt ja seuraukset)**
- **Teorian vahvistaminen tai kumoaminen**
- **Kontrolloitu koe – kenttätutkimukset**

Lista 3 b). Teorioita testaava tutkimus (Saarinen 2001).

”Puhdas” teoreettinen tutkimus on myös mahdollinen, ts. koko tutkimustyö tehdään teoreettisena analyysinä. Teoreettisia tutkimusongelmia löytyy usein tietojenkäsittely- ja muiden tieteiden toisiinsa liittyviltä alueilta. Matematiikan ohella muun muassa sosiaali-, kauppa- ja oikeustieteet tarjoavat jatkossakin teorioita kehittäville tutkijoille hyviä tilaisuuksia uusien teorioiden luomiseen ja olemassa olevien yhdistämiseen.

### 3.2 Tutkimuksen kirjallinen raportointi - tutkielma

Tutkielma kannattaa yleensä aina kirjoittaa omalla äidinkielellään, yksinkertaisesti koska äidinkielen käyttö on kuitenkin paljon helpompaa kuin vieraan kielen käyttö. Kirjoitusvaiheessa on tärkeää päästä alkuun, ja siksi tutkijan on käytävä tuottamaan tekstiä tarpeeksi aikaisin. Nykyisten kirjoitusvälineiden avulla kerran tuotettua tekstiä on helppo muuttaa ja korjata, joten ei kannata pelätä kirjoittamisen aloittamista.

### 3.2.1 Tutkielman kirjoittamistyö

Kirjoittaminen voidaan aloittaa siitä luvusta, joka tuntuu helpoimmalta. Kätevimmin kirjoitustyö toisaalta alkaa, kun tutkimussuunnitelman – tai siitä tiivistetyn tutkimusideapaperin (Kuva 8) - ottaa tutkielman johdantoluvun lähtökohdaksi. Syynä on, että käytännössä samat asiat eli tutkimuksen kohde, rajaus, ongelmat, ratkaisuperiaatteen lyhyt kuvaus ja tutkielman rakenne on yleensä esitettävä sekä tutkimussuunnitelmassa että tutkielman alkuosassa.

Kirjoittamisessa on muistettava, että aluksi ei tarvitse saada aikaan lopullista tulosta, vaan tekstiä voidaan muokata koko kirjoittamisen ajan. Muokausvaiheessa kannattaa olla kriittinen. Kirjoitettua tekstiä on pystyttävä myös poistamaan, jos se ei tunnu hyvältä. Tekstin poisto on kuitenkin sitä vaikeampaa, mitä pidemmälle kirjoitustyö on edennyt.

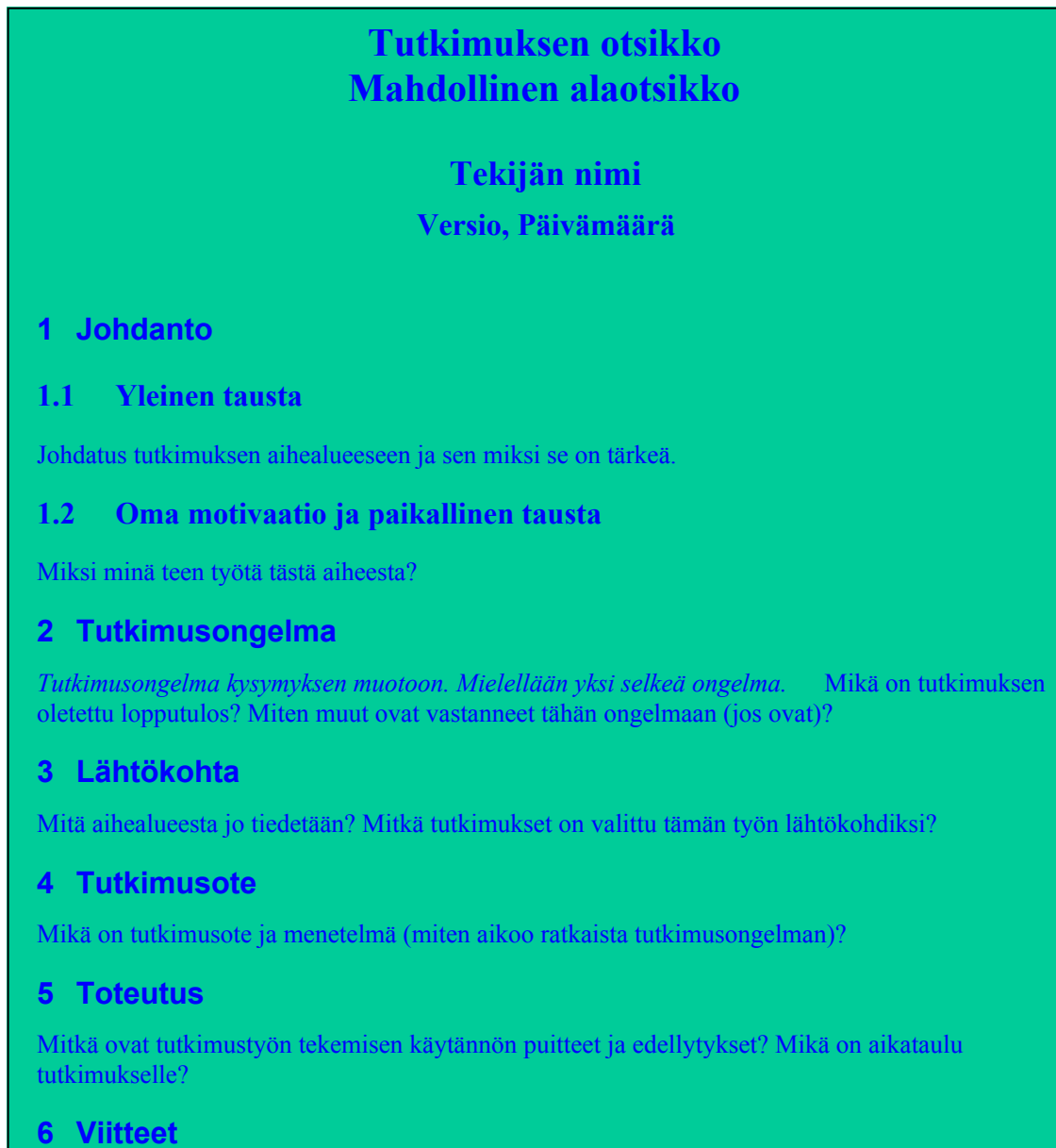
Jos on esimerkiksi uppoutunut moniin eri lähdeoteiksiin ja käynyt kirjoittamaan laajaa ”kirjallisuuskatsausta”, työn empiiriselle osuudelle voi jäädä liian vähän kirjoitustilaa tai sitä varten on tehtävä massiivisia tekstinpoistoja. Pro gradu –tutkielmalle ei ole olemassa ohjepituutta, mutta nyrkkisääntönä voi ajatella, että jos yksin laaditussa tutkielmassa on yli 70 sivua niin se on liian laaja, ja alle 50 sivun tutkielma on liian suppea.

Kirjoittamista jo tutkimuksen aikana voi suositella myös sen takia, että se yleensä auttaa jäsentämään tutkimusta ja tutkimuksen odotettuja tuloksia. Tekstiä joutuu joskus kirjoittamaan useaan kertaan uudestaan, mutta tätä ei kannata pelätä, koska tekstimuutokset kuvastavat osaltaan tutkimuksen edistymistä. Jos teksti olisi kerralla valmista, tutkimusongelman tulisi olla täysin ratkaistu ennen kirjoittamisen aloittamista. Tämä ei toimi samasta syystä kuin dokumentointi ohjelmistokehityksen jo päätyttyä.

Joskus ehdotetaan, että aluksi tulisi kiinnittää huomiota vain asiaan ja vasta lopuksi kieleen ja tyyliin. Parempi on kuitenkin tuottaa kirjoitusohjeiden mukaista tekstiä jo varhain, koska muuten tekstin toimitustyö eli muuttaminen ulkoasultaan vaatimuksia vastaavaksi vie aikaa ja kysyy kärsivällisyyttä kriittisessä vaiheessa, kun koko työ olisi saatava valmiiksi tiettyyn aikarajaan mennessä. Erityisesti muulla kuin suomenkielellä laaditun tutkielman kieliasun oikeellisuuteen on kiinnitettävä alusta pitäen huomiota eikä tuotettava ensin tekstiä hieman sinnepäin, vaikka käytössä olisikin kielen tarkastaja.

Tutkielmassa käytettävä tyyli ja kieliasu ovat tärkeitä tekijöitä, joilla lukijoille kerrotaan tutkielman tekijän kypsyudesta ja asiantuntemuksesta sekä tutkielman luotettavuudesta ja tieteellisestä merkityksestä. Kirjoitettaessa tulee välttää monisanaisuutta, turhien vierassanojen käyttöä, termeillä hämäämistä ja substantiivivyyliä. Monisanaisuus tarkoittaa erilaisten täytesanojen käyttämistä tekstissä pituuden lisääjänä. Tutkielmakielessä on pyrittävä täsmällisiin ja selkeisiin ilmauksiin, joista on karsittu turhat ylisanat ja saman asian jatkuva toisto ja kiertely. Substantiivivyyli tarkoittaa kiertoilmauksien (substantiivi-verbi parien) käyttämistä sellaisissakin tilanteissa, joissa on olemassa selkeä yksinkertainen verbi kuvaamassa toimintaa.

Esimerkkinä substantiivivyylistä on ”tarkkailun suorittaminen” tarkkailu-sanan käytön asemesta. Myöskään turhien vierassanojen käyttö ei anna kirjoittajasta vakuuttavaa kuvaa, kuten ei myöskään yritys hämätä lukijoita termeillä. Vierassanojen käyttöä perustellaan sillä, että kyseiseen käyttöön ei ole olemassa täsmällistä kotimaista termiä, mutta tähän on lähes aina selityksenä kirjoittajan harhakuvitelma ulkomaisen termin täsmällisyydestä. Vierassanojen liiallinen käyttö ja termeillä hämääminen antaa kirjoittajan asiantuntemuksesta huonon kuvan, koska hän ei osaa selittää ominta asiaansa selkeästi ja ymmärrettävästi.



Kuva 8. Tutkimusidean runko (lähde: Timo Jokela ja Kari Kuutti 2001).

Ongelmaksi voi muodostua lainausten käyttäminen, varsinkin koska melko suuri osa lähteistä on nykyään saatavilla ainakin osittain sähköisessä muodossa. Lainausmerkkien ja jopa viittausten käyttö voi “unohtua” kirjoittaessa. Tutkimustyön etiikka on kuitenkin ehdoton, eli kerran julkaistua tekstejä, kuvia, taulukoita ja muuta aineistoa ei saa käyttää ilman asianmukaista viittausta alkuperäiseen lähteeseen. Jos haluaa lainata toisen tuottamaa aineistoa sellaisenaan, on käytettävä tekstissä lainausmerkkejä ja kuva- tai taulukko-otsikoissa viittausta lähteeseen.

Tutkija voi tarvittaessa muokata lainattua kuvaa tai taulukkoa oman pohdintansa tuloksilla, mutta silloinkin on selvästi kerrottava, että tuotos perustuu osin alkuperäiseen lähteeseen ja merkittävä selkeästi tai yksilöitävä tehdyt muutokset. Myös kuvan tehdyt tekstien suomennokset on mainittava. Lainattuihin teksteihin voi lisätä sulkumerkkeihin lukemista helpottavia täytesanoja, mutta alkuperäistä tekstiä ei saa muuttaa. Jos tekstiä lainataan keskeltä virkkeitä tai lauseita, on käytettävä pisteitä (...) kuvaamaan leikkauskohtaa tai -kohtia. Harhaanjohtavia osittaisia lainauksia on vältettävä.

Ongelmalliseksi lainauksen tekee, jos kuvaa “omin sanoin” asiaa, joka on liian lähellä lainattua tekstiä, vaikka alkuperäiseen lähteeseen viittaisikin. Mikä on liian lähellä alkuperäistä tai riittävästi omin sanoin kerrottua, on tutkijan itsekritiikin varassa. Ohjaajilla on oma vastuunsa tästä, mutta käytännössä heidän on vaikea tarkastaa kaikkia tutkielmassa käytettyjä lähteitä. Vaikka tahallinen tai tahaton plagiointi on melko harvinaista, varsinkin jälkimmäiseen törmää aina silloin tällöin. Kumpakaan ei voi hyväksyä, plagiointi on aina vakava väärinkäytös ja voi johtaa arvaamattomiin seuraamuksiin, vaikka alkuperäisen aineiston haltija ei asiasta nostaisikaan syytettä.

Lähteitä käytetään tutkielmissa oman argumentoinnin tukena, mutta tutkielma ei saa olla lähdeostosten viittauskokoelma. Lähteet tulee saada vuoropuheluun keskenään, tukemaan kirjoittajan esittämiä ajatuksia. Lähteistä saatua tietoa käytetään omien väitteiden tueksi tai lähteitä tulkitaan ja saadaan esille laajempia merkityksiä. Lähteisiin viittaamisessa tulisi tätä varten käyttää maalaisjärkeä, pitkä lista viitteitä lyhyen virkkeen perässä ei ole hyvä, kuin ei myöskään pitkän kappaleen perään sijoitettu yksi ainoa viite.

Jotta viittauksista saisi irti riittävän hyödyn argumentoinnille, ne on siis sijoitettava oikein oman näkemyksen tai johtopäätöksen yhteyteen, ja lähdekritiikkiä noudattaen on mieluummin viitattava muutamiin tärkeimpiin lähteisiin kuin riittävän moneen varmuuden vuoksi. Lähteitä voidaan helposti käyttää muullakin tavoin väärin. Lähteitä ei muun muassa saa käyttää yleisesti tunnettujen seikkojen tueksi. Yleisesti tunnetut seikat oletetaan olemassa oleviksi eivätkä ne tarvitse lähteitä esityksen tueksi. Jonkun kirjoittajan omina ajatuksina ei saa myöskään esittää sellaista, minkä hän esittää viittauksena.

### 3.2.2 Tutkielman ulkoasu ja kieli

Tutkielman ulkoasu vaikuttaa tekstin sisällöllisen selkeyteen ja tutkielman luettavuuteen. Tutkielman ulkoasu antaa tutkielmasta ja sen tekijästä ensivaikutelman. Jos tutkielman ulkoasu on sekava ja suttuinen, tutkielmasta saa huonon kuvan, vaikka sen sisältö olisikin kohtuullinen. Jotta tutkielma olisi helposti luettava ja yhdenmukainen muiden Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen tutkielmien kanssa, seuraavassa annetaan ohjeita tutkielman ulkoasusta ja kielestä.

Tutkielma kirjoitetaan kirjasintyyppillä Times-Roman (tai vastaava) 1,5 rivinväliä käyttäen. Kirjasinkokona käytetään 12 pistettä. Ohjelmakoodi kirjoitetaan tasalevyisten kirjasinten tyyppillä kuten Courier. Tekstikappaleet (engl. Paragraph) aloitetaan ilman sisennystä ja erotetaan toisistaan yhtä tyhjää riviä vastaavalla tyhjällä tilalla. Kaikki otsikot kirjoitetaan pienaakkosin. Pääotsikoissa eli lukujen otsikoissa käytetään kirjasinkokoa 14 (lihavoitu) ja alaotsikoissa kirjasinkokoa 12 (lihavoitu). Pääotsikot alkavat omalta sivultaan. Pääotsikoiden yläpuolelle jätetään 12 pisteen kokoinen tyhjä tila ja pääotsikon ja sitä seuraavan tekstikappaleen väliin 18 pisteen tyhjä tila. Alaotsikoiden ja tekstikappaleiden väliin jätetään yhtä tyhjää riviä vastaava tila. Lukujen (engl. Chapter) ja niihin sisältyvien alalukujen (engl. Section) numerointi tapahtuu kymmenjärjestelmän mukaisin tunnuksin (vertaa tämän oppaan numerointi).

Numero alkaa samalta tasolta tekstin kanssa. Luvut numeroidaan keskeytymättömästi numerosta 1 alkaen, joka on aina johdantoluku. Luvut jaetaan alalukuihin, joiden määrä on suositeltava rajoittaa korkeintaan kolmeen tasoon. Eri jaotteluja osoittavien numeroiden väliin merkitään piste. Pistettä ei saa käyttää viimeistä jaottelua osoittavan numeron jäljessä (loppupiste). Otsikon numeroinnin jälkeen otsikon nimi alkaa 1,5 cm kohdalta. Yhdelle riville mahtumaton otsikko jatkuu nimen alun tasolta seuraavalla rivillä.

Hyvän tavan mukaisesti otsikon alla ei saa olla otsikkoa ja tämän alla taas otsikkoa, vaan otsikon jälkeen tulee ainakin lyhyt selittävä teksti ennen seuraavaa alaotsikkoa. Otsikot eivät saa jäädä yksin sivun alareunaan, vaan niiden on liityttävä seuraavaan tekstiin. Teksti sijoitetaan sivulle siten, että sisäreunaan (tavallisesti vasempaan) jätetään leveä 4 cm marginaali sivujen yhteen nitomista tai sitomista varten ja ulkoreunaan (tavallisesti oikeaan) 2 cm marginaali. Ylä- ja alamarginaalien koko on 2,5 cm.

Taulukot tulee numeroida ja otsikoida. Otsikko päättyy pisteeseen. Numerointi on juokseva tutkielman alusta lähtien. Taulukoiden otsikot laitetaan taulukon yläpuolelle siten, että otsikon ylä- ja alapuolelle jää yhtä tyhjää riviä vastaava tila. Samoin taulukon alapuolelle jää yhtä tyhjää riviä vastaava tila. Taulukkoon viitataan tekstissä numeron perusteella. Kaikkiin taulukoihin on viitattava tekstissä. Kaikkien taulukoiden on oltava ulkoasultaan samanlaisia, ts. samassa tutkielmassa ei voi olla ulkoasultaan erilaisia taulukoita. Taulukot tulee keskittää tekstin marginaaleihin nähden eivätkä ne saa ylittää marginaalien rajoja. Taulukossa 1 on esitetty esimerkki taulukon käytöstä.

Taulukko 1. Opiskelijoiden jakautuminen suuntautumisvaihtoehtoihin.

Sukupuoli	Suuntautumisvaihtoehto	
	Ohjelmistotuotanto	Tietojärjestelmät
Tytöt	48	40
Pojat	120	123

Myös kuvat tulee numeroida ja otsikoida. Numerointi on juokseva tutkielman alusta lähtien. Kuvien otsikot laitetaan kuvan alapuolelle siten, että otsikon ylä- ja alapuolelle jää yhtä tyhjää riviä vastaava tila. Samoin kuvan yläpuolelle jää yhtä tyhjää riviä vastaava tila. Kuvaan viitataan tekstissä numeron perusteella. Kaikkiin kuviin on viitattava tekstissä. Tässä oppaassa on edellä esitetty useita esimerkkejä tekstiin sijoitetuista kuvista ja niihin viittaamisesta. Jos kuva on kopioitu jostain lähteestä sellaisenaan, kuvatekstin loppuun ennen pistettä on sijoitettava lähdeviite. Jos kuva perustuu osittain johonkin lähteeseen, se on mainittava otsikossa: ... täydennetty / muutettu tms. perustuen (viite).

Sivunumeroinnissa noudatetaan suositusta, jonka mukaan jokainen sivu nimiölehdestä viimeiseen liitesivuun numeroidaan. Sivunumerot merkitään kuitenkin vasta johdantosivulta alkaen, jolloin nimiölehti, tiivistelmä, alkusanat ja sisällysluettelo lasketaan mukaan, mutta numeroa niihin ei merkitä. Sivunumero merkitään sivun ulkoreunan yläosaan 1 cm yläreunasta ja 2 cm ulkoreunasta. Liitteet numeroidaan kukin erikseen kuten varsinainen tekstiosa.

### 3.3 Tutkielman rakenne

Tutkielman alussa on nimiölehti, jossa esitetään tutkielman nimi, tekijä, laatimisaika ja aika eli varsinaisesti nimiölehti vastaa tutkielman kantta. Sitä seuraavat tiivistelmä, alkusanat tai esipuhe, symbolien ja lyhenteiden luettelo ja sisällysluettelo. Sisällysluettelo kattaa koko tutkielman sisällön mukaan lukien myös tiivistelmän, alkusanat ja lyhenneluettelon.

Varsinainen tutkielma koostuu yleensä kolmesta osiosta, johdannosta, aiheen käsittelystä ja yhteenvedosta. Johdanto on johdattelua aiheeseen, jossa kuvataan tutkimuksen kohde, ongelma ja käytetyt tutkimusmenetelmät.

Aiheenkäsittelyosassa pureudutaan tarkemmin tutkielman kohteena olevaan asiaan esittelemällä työn empiiriset lähtökohdat, teoria sekä tutkielman tulokset ja niiden arviointi. Yhteenvedo sisältää tutkielman tulosten kokoavan tarkastelun ja jatkotutkimusten hahmottelun. Tutkielman lopussa ovat lähdeluettelo ja mahdolliset liitteet nimettyinä ja numeroituina.

### 3.3.1 Otsikko, nimilehti, alkusanat, tiivistelmä, lyhenneluettelo ja sisällysluettelo

Tutkielman nimi kirjoitetaan nimiölehden keskelle käyttäen kirjasinkokoa 24. Mahdollinen alaotsikko kirjoitetaan kirjasinkokoa 18 käyttäen. Tutkielman nimi on erittäin tärkeä, siinä mainitut sanat kuvaavat yleensä tutkimusongelmaa, tutkimuksen empiiristä kontekstia ja joskus myös ratkaisuperiaatteen. Nimiölehden oikeaan alareunaan 10 cm kohdalta alkaen kirjoitetaan kirjasimella Times-Roman (12 pistettä) yliopiston nimi, laitoksen nimi ("Tietojenkäsittelytieteiden laitos"), tutkielman tekijän nimi, mistä tutkielmasta on kyse ja päivämäärä. Jos kyse on muusta kuin syventäviin opintoihin kuuluvasta tutkielmasta, tarvitaan myös henkilötunnus kurssin suoritusmerkintöjä varten, sillä ilman henkilötunnusta suoritusmerkintöjä ei voida kirjata tiedekunnan opintosuoritusrekisteriin. Jos kursilla on tarkoitus jakaa tutkielmia toisille luettavaksi tai tehdä tutkielmista "yhteispainos", nimiölehdestä tulee toimittaa lisäksi irrallinen sivu, josta henkilötunnus puuttuu.

Tiivistelmä on itsenäinen kokonaisuus tutkielman alussa. Tiivistelmän tulee olla nimensä mukaisesti tiivis kokonaisuus, jossa asiat on esitetty selkeästi ja ymmärrettävästi ilman viittauksia tutkielman muihin osiin tai muuhun materiaaliin. Tiivistelmässä esitetään tutkielman keskeinen sisältö ja kuvataan lyhyesti tärkeimmät saavutetut tulokset. Tiivistelmä on eräänlainen tutkielman otsikon laajennus, jossa lukijalle kerrotaan, mikä tutkielmassa on tärkeää ja tutustumisen arvoista. Tiivistelmässä esitellään aluksi tutkielman johtojatous eli työn tavoitteet ja ongelman asettelu. Lisäksi tiivistelmässä kuvaillaan tutkimuksen luonne, aihe ja tarkoitus sekä kerrotaan käytetyt tutkimusmenetelmät. Lopuksi tiivistelmässä selvitetään tutkimuksen tärkeimmät tulokset ja havaitut ongelmat sekä tulosten hyödyntäminen ja yleistettävyyden. Tiivistelmän tulee tarkoin vastata tutkielman sisältöä ja tarkoitusta, jotta sen perusteella saadaan todenmukainen käsitys tutkielmasta.

Tiivistelmän pituus on enintään yksi sivu. Tiivistelmän loppuun voidaan merkitä asiasanat. Pro gradu -tutkielmissa voi olla sekä suomen- että englanninkieliset tiivistelmät. Jälkimmäisen kieliasu on tarkastutettava vähintään ohjaajalla, ellei erikseen kielentarkastajalla.

Tutkielman alkusanat ovat laatijan puheenvuoro, jossa tutkielman tekijä voi muun muassa perustella tutkielmassa esitettyjä näkökohtia ja tutkielman syntyyn johtaneita syitä. Alkusanoina esitetään työn lähtökohta ja tarkoitus, joilla pyritään korostamaan tutkielman merkitystä tutkimusalalla. Alkusanoina ei tarvitse noudattaa tieteellistä kirjoitustyyliä, mutta epäasiallisuuksia ja liiallista arkikieltä on syytä välttää. Alkusanoina välitetään yleensä kiitokset tutkimuksen valmistumiseen myötävaikuttaneille henkilöille ja yhteisöille. Ammattinsa puolesta tutkimuksessa mukana olleiden henkilöiden nimet varustetaan ammattinimikkeillä tai oppiarvoilla, poiketen muualla tutkielmassa esitetyistä nimistä. Lyhyissä tutkielmissa alkusanat voidaan jättää pois.

Lyhenneluetteloon, joka ei kuitenkaan ole pakollinen, kootaan tekstissä esiintyvät lyhenteet ja symbolit aakkosjärjestyksessä. Luettelossa ei esitetä nimiä. Tekstissä lyhenteet selitetään, kun ne esiintyvät ensimmäisen kerran, ei useampaan kertaan.

Sisällysluettelo sisältää kaikki tutkielman osat tiivistelmästä viimeisiin liitteisiin, myös itse sisällysluettelo. Vaikka tiivistelmään tai alkusanoihin ei kirjoiteta sivunumeroa, ne merkitään sisällysluetteloon. Otsikkoa seuraavat pisteet eivät ole välttämättömiä. Otsikot sisennetään 1 cm aina seuraavalla tasolla. Rivinväli on 1,5. Kunkin liitteen sivunumerointi on erillinen, ja siksi sisällysluetteloon ei merkitä liitteiden sivunumeroita.

### 3.3.2 Johdanto

Johdanto on tutkielman tärkeimpiä osia. Johdannon tarkoituksena on antaa yleiskuva koko tutkielmasta lukijalle, joka miettii kannattaisiko hänen tutustua tarkemmin kirjoitukseen. Johdanto rakentuu yleensä seuraavista osista: tutkielman tarkoitus, empiirinen lähtökohta ja motivointi, teoreettinen tausta, tutkimusongelma ja sen rajaus, tutkimusprosessin ja -menetelmien lyhyt esittely, mahdollisesti aineiston ja tärkeimpien tulosten suppea kuvaus sekä tutkielman rakenne. Kuten edellä todettiin, vastaavaa rakennetta käytetään yleensä tutkimussuunnitelmassa.

Tutkimusongelma jäsentää ja rajaa tutkimuksen kohteen tietojenkäsittelytieteen tehtävänä. Tutkimusongelma – joita tutkielmana sopii tavallisesti vain yksi - voi koostua useammasta tutkimuskysymyksestä tai tehtävästä, jotka osaltaan hahmottavat tutkimusprosessia ja myös tutkielman rakennetta. Sekä tutkimusongelma että sen ratkaisemisen empiirinen konteksti vaikuttavat tutkimusprosessin vaiheisiin ja -menetelmien valintaan, kuten edellä on kuvattu. Johdannossa esitellään siksi lyhyesti myös keskeisin lähde- ja tutkimusmateriaali eli aineisto sekä esitellään niiden käyttöä.

Tutkimuksen teoreettinen tausta, ts. teoreettinen analyysi, tulee kuitenkin yleensä aina ottaa erilliseksi luvuksi johdannon jälkeen. Myös tutkimusprosessin ja -menetelmien esittely voi olla erillinen luku, joskin yleisimmin se on osa johdantolukua muissa kuin lisensiaatintöissä ja väitöskirjoissa.

Johdannon lopussa kuvataan vielä koko tutkielman rakenne eli esitetään käsiteltävät asiat jaoteltuina luvuiksi. Sisältöä ei sen sijaan yleensä tarkastella lukuihin sisältyvien kappaleiden tasolla. Myös liitteet on mainittava. Tutkielman rakenteen esittelyn yhteydessä tai aiemmin johdannossa voidaan lyhyesti kertoa tutkielman tuloksista. Tutkielman johdannossa usein esiintyviä virheitä ovat muun muassa johdannon osien irrallisuus, liialliset yksityiskohdat, itsestään selvät toteamukset ja tarpeeton sanahelinä – johdannossa ei esimerkiksi tulisi käsitellä liian pitkään jo yleisesti tiedossa olevia asioita. Osien irrallisuus johtuu pitkälti johdannon tekemisen vaikeudesta, mutta tähän auttaa suuresti kunnollisen tutkimussuunnitelman laatiminen. Johdantoa tulisi toisaalta voida muokata koko tutkielman kirjoittamisen ajan, sillä johdannossa esitetyt asiat vaikuttavat koko muun tutkielman onnistumiseen ja sisältöön. Johdanto saakin yleensä viimeisen silauksensa vasta sen jälkeen, kun varsinainen käsittelyosa on valmis.

### 3.3.3 Käsittelyluvut

Tutkielman käsittelyosassa esitetään jäsennellysti tutkimuksen tulokset eli kuvataan, kuinka tutkimusongelma on ratkaistu, miten ratkaisuun on päästy ja millainen se on työlle asetettuihin tavoitteisiin ja tuloksen arviointikriteereihin nähden. Käsittelyosan rakenne ja sisältö riippuvat tutkimusongelmasta, -prosessista ja -menetelmistä, joten tarkkoja ohjeita käsittelyosalle ei voi antaa. Toisaalta esimerkiksi edellä läpikäydystä kehittävästä tutkimuksesta laadittavien tutkielmien rakenne vastaa luonnollisesti pääosin tutkimuksen kulkua analyysistä kehittämiseen ja tulosten arviointiin. Tutkimuksen käsittelyosassa tulee yleensä tutkimusongelman tai osakysymysten olla punaisena lankana, joka johdattaa lukijan yhtenäisen ajatteluketjun läpi. Tällöin käsittelyn eri lukujen tulee olla tasapainossa ja keskenään suhteessa tutkimusongelmaan. Tästä syntyy tutkielman ”juoni”, niin ettei kyse ole vain peräkkäin sijoitelluista teksteistä. Varsinkaan peräkkäisten lukujen välille ei saa jäädä juoniaukkoja.

Analyysivaiheen tulosten esittelyssä tarvitaan yleensä paljon viittauksia sekä teoreettisiin että empiirisiin lähteisiin. Niiden puute tai vähäisyys taas osoittaa analyysin heikkoutta tai suppeutta. Analyysiä ei toisaalta tule tehdä muodon vuoksi, eli niitä teorioita, käsitteitä ja tietoja, joita analysoidaan, tulee myös käyttää hyväksi ongelmanratkaisuvaiheessa. Tässä vaiheessa, esimerkiksi tarkasteltaessa kehitettyä uutta ohjelmistoa tai toimintaprosessia, kannattaa kuitenkin pitää mielessä, että tutkija on itse tuottanut tulokset. Siksi ylenmääräinen viittaaminen muihin aiheen käsittelyluvuissa on tarpeetonta tai merkki siitä, ettei tutkijalla lopulta kuitenkaan ole ollut riittävästi omakohtaista panosta tutkimuksessaan. Liityntä tutkielman alun teorioihin ja aineistoon syntyy yleensä muun muassa sitä, että käsittelylukujen ja niiden kappaleiden otsikoissa, kuvissa, taulukoissa ja itse tekstissä käytetään juuri niitä nimiä, termejä ja käsitteitä, joita aluksi on analysoitu. Sekä analyysi- että ongelmanratkaisuluvuilla on puolestaan oltava liityntä tutkielman otsikkoon.

Jos otsikko on esimerkiksi “Ohjelmistoyrityksen tuotteenhallintaprosessin kehittäminen”, empiirinen analyysi liittyy tiettyntyyppiseen (ja ehkä yhteen tiettyyn) yritykseen, kun taas teoreettinen analyysi ja kehitystyö voivat perustua tiettyyn prosessinparantamismenetelmään ja tiettyntyyppiin tuotteenhallintaratkaisuihin. Jälkimmäisessä voi olla apuväline- tai organisatorinen näkökulma täydentämässä prosessinäkökulmaa. Sisältöluvut on siis rakennettava näiden teemojen ympärille.

Jos tarpeen, käsittelyluvuissa voi olla lyhyitä kappaleita, joissa tuloksia pohdintaan työn alussa läpikäytyä kirjallisuutta vasten, mutta yleensä tällainen kannattaa säästää tutkielman loppuun, jossa tuloksia arvioidaan kokonaisuutena. Tulosten arvioinnissa onkin syytä taas palata refleктоivaan ja referoivaan kirjoitustyyliin, ts. viitata muiden tutkijoiden julkaisuihin. Uusia merkittäviä lähteitä ei voi kuitenkaan enää “löytyä” tässä vaiheessa, vaan ne on tuotava esille jo tutkielman alun analyysiluvuissa. Muuten syntyy vaikutelma, että tutkija ei ole osannut käyttää ongelmaa ratkaistessaan lähteitä.

### 3.3.4 Tulosten arviointi, yhteenveto ja johtopäätökset

Tutkielman käsittelyosa päättyy yleensä tulosten arviointiin. Riippuen tilanteesta tätä varten voidaan laatia erillinen luku tai tulosten arviointi esitetään suppeampana tutkielman lopussa olevassa yhteenveto-osassa. Tutkielman lopun pääpaino on joka tapauksessa tutkimuksen tuloksissa, joita verrataan työn alussa esitettyihin teoreettisen ja empiirisen analyysin löydöksiin, erityisesti tuloksille asetettuihin kriteereihin.

Varsin tärkeää on esittää työn lopussa kokoavasti, kuinka tuloksiin päästiin, mutta vieläkin oleellisempaa on todeta, miten tulokset ratkaisevat tutkimusongelman. Jos johdantoluvussa on esitetty joukko tarkentavia tutkimuskysymyksiä, tulosten arviointi rakentaa voidaan näiden kysymysten vastausten ympärille, tutkimusongelmaan tai –kysymyksiin tulee joka tapauksessa palata eksplisiittisesti tutkielman lopussa.

Tutkielman tuloksia ja käytettyjä ratkaisuperiaatteita on arvioitava kriittisesti. Tässä yhteydessä myös arvioidaan tulosten merkittävyyttä (vertaa tutkielman johdanto-osan motiivointi eli tutkimusongelman ratkaisemisen tärkeyden perustelu) ja esitetään, mitkä ovat keskeisimmät johtopäätökset. Lopuksi käsitellään tulosten ja tutkimusprosessin perusteella kehitettyjä ja löydettyjä jatkotutkimusaiheita. Kaikkia tutkimusprosessin aikana esiin tulleita asioita ei kuitenkaan voi eikä saa yrittää liittää mukaan tutkielmaan.

(Järvinen & Järvinen 2000) kokoaa tutkimusraportin lopun seuraaviin pääkohtiin: yhteenveto tuloksista (kehu!), tutkimuksen rajoitukset (maadoita!), seuraukset käytäntöön ja uudet tutkimusongelmat. Näitä voi käyttää yhtenä ohjenuorana johtopäätösten esittämiseen. Viitaten ensimmäiseen kohtaan, oman tutkimuksen tuloksia ei ole syytä vähätellä, mutta kehuja on voitava perustella.

### 3.3.5 Lähdeluettelo

Tutkielmassa lainataan yleensä muiden kirjoituksia. Lainaukset voivat olla tekstiä, jota tarkastellaan ja tutkitaan, tai oman tulkinnan tueksi otettuja lainauksia. Lainaukset voivat olla myös parafraseja, joissa ilmaistaan kirjoittajan ajatuksia toisin sanoin, esimerkiksi yhteenvedona tai vertaillen. Kuten edellä todettiin, kaikki tekstit, jotka ovat suoria lainauksia tai perustuvat muiden kirjoituksiin on varustettava viitteillä, jotka kertovat, kenen ajatuksista on kysymys. Viitteen tarkoituksena on tunnistaa ja tavoittaa julkaisu, johon tutkielmassa viitataan, sillä tutkielman lukijan on tarvittaessa pystyttävä varmistamaan tietonsa alkuperäisestä lähteestä. Kirjallisuusviitteistä laaditaan tutkielman loppuun lähdeluettelo, josta selviävät viitteen hankkimiseen tarvittavat tiedot.

Lähdeluettelo ei kannata tehdä tutkielman kirjoittamisen jälkeen, jolloin se on lähes mahdotonta. Lähdeluetteloon tulevat tiedot on kirjattava muistiin siinä vaiheessa, kun teokseen tai julkaisuun tutustuu. Lopulliseen lähdeluetteloon otetaan mukaan vain ne lähteet, joihin tutkielman tekstissä on viitattu, vaikka muita julkaisuja ja teoksia olisi luettu tutkielmaa varten. Lähdeluettelo kirjoitetaan 1,5 rivinvälillä tyhjä rivi lähteiden välissä. Lähteet sisennetään toisella ja sitä seuraavilla riveillä 1 cm.

Lähdeluetteloon tulevat tiedot otetaan julkaisun nimiölehdeltä. Kannessa olevia tietoja ei siis käytetä muuten kuin siinä tapauksessa, että nimiölehti puuttuu. Joskus bibliografisten tietojen merkitseminen tuottaa vaikeuksia, jolloin voi käyttää apuna kirjaston luetteloja. Viitteeseen tulevat tiedot siinä muodossa, kuin ne julkaisussa esiintyvät ja isoja alkukirjaimia käytetään siten, kuin julkaisun kielen käytäntö vaatii. Teoksen nimeke kirjoitetaan suomenkielisessä asussa alkaen isolla alkukirjaimella, päättäen nimeke pisteeseen. Englanninkielinen nimeke kirjoitetaan yleensä muodossa, jossa kaikki muut sanat paitsi sidosanat (and, of, in, jne.) aloitetaan isolla alkukirjaimella.

Viitteissä esiintyvät erilaiset tiedot erotetaan toisistaan välimerkeillä. Lähteistä merkittävät tiedot jakautuvat pakollisiin ja vapaaehtoiisiin tietoihin. Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen tutkielmissa merkitään lähdeluetteloon yleensä vain pakolliset tiedot, jotka esitellään seuraavaksi.

#### *Teokset*

Erillisistä teoksista merkitään lähdeluetteloon seuraavat tiedot: Kirjoittaja/kirjoittajat, Julkaisuaika (jos puuttuu niin painovuosi), Teoksen nimeke (sekä mahdollinen alanimeke), Painos, Kustannuspaikka eli kustantajan kotipaikka (ei painopaikka), Kustantaja. ISBN-numeron voi esittää halutessaan, mutta se ei ole pakollinen.

Esimerkki:

Schneiderman, B. 1992. Designing the User Interface. Strategies for Effective Human-Computer Interaction, 2nd ed. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.

Tanenbaum, A. S. 1990. Structured Computer Organization, 3rd ed. London: Prentice-Hall International.

Zuboff, S. 1990. Viisaan koneen aikakausi. Helsinki: Otava.

#### *Erillisteosten luvut*

Viitteet erillisteosten lukuihin sisältävät seuraavat tiedot: Tekijä, Julkaisuaika, Nimi, Isäntäjulkaisun tekijä(t), Isäntäjulkaisun nimi, Painos, Kustannuspaikka, Kustantaja, Sijainti isäntäjulkaisussa.

Esimerkki:

Snyder, A. 1991. Inheritance in Object-Oriented Programming Languages. In Lenzerini, M. & Nardi, D. (eds.) Inheritance Hierarchies in Knowledge Representation and Programming Languages. Chichester: John Wiley & Sons, 153-171.

### **Artikkelit**

Viitteet aikausjulkaisun artikkeleihin sisältävät seuraavat tiedot: Tekijä, Vuosi, Kirjoituksen nimi, Muut tekijät, Lehden nimi, Lehden vuosikerta (volyyymi), Lehden numero, Sijainti isäntäjulkaisussa.

Esimerkki:

Date, C. J. & Fagin, R. 1992. Simple Conditions for Guaranteeing Normal Forms in Relational Databases. ACM Transactions on Database Systems. Vol. 17, no. 3, 465-476.

### **Sarjajulkaisut**

Viitteet sarjajulkaisuun sisältävät seuraavat tiedot: Tekijä, Vuosi, Kirjoituksen nimi, Julkaisija (yliopisto, laitos, ministeriö jne.), Julkaisusarjan nimi, Julkaisun numero, (ISBN-numero, jos sen haluaa esittää)

Esimerkki:

Kuutti, K. & Tervonen, I. 1989. Älykkäät opetusjärjestelmät ja ohjelmistotekniikka. University of Oulu, Institute of Information Processing Science. Working papers, Series B 15. ISBN 951-42-2759-X.

### **WWW-julkaisut**

Nopeasti yleistyneisiin WWW- tai muihin sähköisiin julkaisuihin viitataan julkaisun tyyppin mukaan, kuten edellä on esitetty. Viittauksiin on kuitenkin lisättävä sähköinen osoite ja viittauspäivämäärä. Vastaavatyypisesti tulee viitata sähköposteihin ym. julkaisemattomiin lähteisiin, joskin niiden käyttöä on syytä välttää.

Esimerkki:

Schachter, K. 2000. Wall Street Starts Warming To ASPs [Web-document]. Available: <http://www.techweb.com/wire/finance/story/INV20000820S0001>. [Referenced 20. 10. 2000].

<Lähetäjä> 2000. ASP-research [email]. Message to: <oma nimi>. Sent 16.11.2000 at 13:45:01.

Tekijän nimi kirjoitetaan siinä muodossa, kuin se on julkaisussa siten, että sukunimi on ensin ja sen jälkeen etunimet pilkulla erotettuna sukunimestä. Etunimi voidaan kirjoittaa joko kokonaan tai esitellä pelkät alkukirjaimet pisteeseen päättyen. Jompi kumpi tapa on valittava. Suosituksena on, että etunimistä esitetään vain alkukirjaimet. Jos on tarpeen esittää usean etunimen alkukirjaimet, ne kirjoitetaan peräkkäin pisteillä erotettuna. Jos tekijöitä on useita, ensimmäiseksi merkitään se, joka on julkaisussa ensimmäisenä tai jonka nimi on typografisesti korostettu. Viitteeseen merkitään jokainen tekijä pilkulla erotettuna ja kahden viimeisen väliin laitetaan &-merkki.

Esimerkki:

Martin, J. 1990.

Kerola, P. & Järvinen, P. 1985.

Stamper, R.K., Kerola, P., Lee, R. & Lyytinen, K. 1986.

Joskus julkaisuissa ei ole ilmoitettu tekijää. Tällöin viitteeseen merkitään ensimmäiseksi teoksen nimi. Vastuuyhteisön nimi tulee viitteen ensimmäiseksi tiedoksi, kun teos on a) hallinnollinen julkaisu, joka koskee yhteisöä itseään; b) valiokuntien ja komiteoiden raportti tai mietintö; c) kokousten asia- ja pöytäkirja, tutkimusmatkojen tulos; tai d) äänite, filmi ja kuvatalenne joka on koko esittäjäryhmän yhteistyön tulosta. Vastuuyhteisön nimi esitellään siinä muodossa kuin se esiintyy julkaisussa. Pääyhteisö merkitään ennen alayhteisöä. Jos yhteisöjä on samalla nimellä useita, ne erotetaan toisistaan nimen perässä sulkeissa olevalla lisämääreellä (esimerkiksi paikannimellä).

Kokoomateoksen toimittaja voidaan merkitä tekijäksi, jos toimittajan nimi on selvästi esillä julkaisussa. Nimen perään lisätään (toim.) tai (ed.) viitteen alkuperäkielen mukaisesti.

Esimerkki:

Sloan, D. (ed.) 1985. *The Computer in Education: a Critical Perspective*. New York: Teachers College Press.

Julkaisuaika on yleensä se vuosi, jolloin tekijänoikeudet on saatu (copyright). Jos julkaisuvuosi ei ole selvillä, voidaan sen sijaan ilmoittaa painovuosi, copyright-vuosi tai arvioitu julkaisuaika.

Painostiedot merkitään siten, kuin ne esiintyvät julkaisussa. Painos ilmoitetaan kuitenkin arabialaisin numeroin. Ensimmäistä painosta ei merkitä, ellei sitä ole merkitty julkaisuun.

Esimerkki:

3rd ed.

2. p.

6., uud. p.

2., korj. ja lis.p.

Julkaisutiedot ilmoitetaan muodossa kustannuspaikka: kustantaja. Kustannuspaikaksi merkitään sen kaupungin nimi, jossa kustantaja toimii (ei siis painopaikka). Kustannuspaikan nimeä voidaan tarvittaessa täydentää liittämällä sen perään maan, osavaltion tai vastaavan nimi tai nimilyhenne.

Jos julkaisuun on merkitty useita kustannuspaikkoja, valitaan kustannuspaikaksi se, joka on typografisesti osoitettu tärkeimmäksi. Jos tätä ei pystytä päättämään, ilmoitetaan ensimmäinen paikka. Jos julkaisussa ei ole ilmoitettu kustannuspaikkaa, merkitään kustannuspaikan tilalle S.l. (Sine loco "ilman paikkaa").

Esimerkki:

Porvoo

Cambridge, MA

Kustantajan nimi esitetään sellaisessa muodossa, että se voidaan yksiselitteisesti tunnistaa. Kustantajien nimestä voidaan käyttää myös lyhennystä. Näin tehdään kotimaisten kustantajien nimistä vain kustannusyhtiöstä WSOY. Jos kustantajan nimen perään liittyy selventäviä lisäyksiä kuin Oy, Ltd tai Comp, vain runko-osa jätetään paitsi silloin kun lisäys on kustantajan nimen olennainen osa. Kun julkaisussa ei ole ilmoitettu kustantajaa, sen asemesta voidaan merkitä S.n. (Sine nomine “ilman nimeä”).

Esimerkki:

WSOY

Otava

Gummerus

Teachers College Press

Viitteen lopussa voidaan ilmoittaa lähdejulkaisun kielellä erilaisia täydentäviä tietoja, esimerkiksi mistä alkuperäinen julkaisu on saatavissa, käyttöä koskevat rajoitukset tai julkaisun valmistumisvaihe.

Esimerkki:

Painossa

Luottamuksellinen

CD-ROM

Jos julkaisulla on standardinumero kuten ISBN, ISSN tai STRN, ja se halutaan esittää, numero merkitään kirjaintunnuksineen samanmuotoisena kuin se on julkaisussa. ISBN (International Standard Book Number) on kirjan kansainvälinen standardinumero, jonka avulla kirja pystytään yksilöimään.

Jokaisella kirjalla on oma tunnuksensa. ISSN (International Standard Serial Number) on lehden, sarjan tai muun kausijulkaisun kansainvälinen standardinumero. Sen avulla kausijulkaisu pystytään erottamaan muista kausijulkaisuista. STRN (Standard Technical Report Number) on raportin kansainvälinen standardinumero.

Esimerkki:

ISBN 951-767-049-4

ISSN 0357-8097

STRN MST/LUFT/R-81-2

Toissijaiset lähteet ovat lähteitä, joissa osoitetaan, missä alkuperäislähteessä on tietoa halutusta aiheesta. Toissijaisia lähteitä tulisi välttää ja käyttää mieluummin alkuperäislähteitä. Jos tämä jostain syystä ei kuitenkaan ole mahdollista, tulee alkuperäinen lähde kuitenkin mainita.

Esimerkki:

Rasmussen, J. 1989. On the Structure of Knowledge - a Morphology of Mental Models in a Man-machine Context. Risø National Laboratory, November. Risø-M-2192. Julkaisuun viitannut Schmidt, K. 1991. Riding a Tiger, or Computer Supported Cooperative Work. In Bannon, L., Robinson, M. & Schmidt, K. (eds.). Proceedings of the Second European Conference on Computer-Supported Cooperative Work, September 25-27, 1-16. Amsterdam (painossa).

Muita tutkielmissa mahdollisesti käytettäviä lähteitä ovat esimerkiksi erilaiset käsikirjat ja CD-ROM:t. Näistä ilmoitetaan nimi, vuosi, painos, kustantaja, kustannuspaikka ja standardinumero. Mikäli teoksella on tekijä, se merkitään viitteeseen ensimmäiseksi.

Esimerkki:

Inside Macintosh Volume IV, 1986. Fourth Printing. Reading: Addison-Wesley. ISBN 0-201-05409-4.

The Electronic Encyclopedia, 1990. Danbury: Grolier. CD-ROM. ISBN 07172-3933-0.

Lähteet järjestetään tekijöiden nimen mukaan aakkosjärjestykseen. Tekijän yksin kirjoittamat julkaisut tulevat ensin aikajärjestyksessä vanhimmasta uusimpaan, niiden jälkeen tulevat ne julkaisut, joissa hän on pääkirjoittajana ja julkaisut aakkostetaan toisen, kolmannen jne. kirjoittajan mukaan. Jos samalta vuodelta on samalla tekijällä useampia julkaisuja, lähteet aakkostetaan julkaisun nimen mukaan ja vuosiluvun perään merkitään pienaakkonen aakkosjärjestyksen mukaan. Tällöin tekstissä viitataan tähän kirjaimelliseen muotoon.

Esimerkki:

Kuutti, K. 1991a. Activity Theory and its Applications in Information Systems Research and Design. In Nissen, H.-E., Klein, H. K. & Hirschheim, R. (eds.). Information Systems Research Arena of the 90's. Amsterdam: North-Holland, 529-550.

Kuutti, K. 1991b. Activity Theory, Transformation of Work and Information Systems Design. In Engeström, Y. & Punamäki, R.-L. (eds.). Perspectives on Activity Theory. Cambridge: Cambridge University Press, (in press).

Kuutti, K. 1992. HCI Research Debate and Activity Theory Position. Teoksessa Gornostaev, J. (ed.). Proceedings of the 2nd EWHCI-conference, Moskova: ICSTI, 13-22.

Kuutti, K. & Arvonen, T. 1992. Identifying Potential CSCW Applications by means of Activity Theory Concepts: A Case Example. In Turner, J. & Kraut, R. (eds.). Proceedings of CSCW'92 (in press).

Kuutti, K. & Bannon, L. 1991. Some Confusions at the Interface: Reconceptualizing the Interface Problem. In Nurminen, M. I. & Weir, G. R. S. (eds.). Human Jobs and Computer Interfaces, Proceedings of the IFIP WG 9.1. Conference, Amsterdam: North-Holland, 3-20.

Tekstissä ilmoitetaan mahdollisimman lyhyesti, mihin kirjallisuusluettelon julkaisuun viitataan.

Viittaustapoja ovat nimi-vuosijärjestelmä, numeroviitejärjestelmä ja alaviitejärjestelmä. Tutkielmissa käytetään nimi-vuosi -järjestelmää (niin sanottu Harvardin järjestelmä). Tekstiviitteeseen laitetaan tekijän nimi, teoksen julkaisuvuosi ja mahdolliset sivunumerot, joihin viitataan. Jos tekijöitä on kaksi, tekstiviitteeseen merkitään molemmat &-merkillä erotettuna. Jos tekijöitä on useampia kuin kaksi, merkitään ensimmäinen ja seuraavat korvataan merkinnällä et al. (ja muut). Tekstissä voi olla yhtäaikaan viittauksia useampaan kuin yhteen lähteeseen. Tällöin viitteet erotetaan toisistaan puolipisteellä ja ne laitetaan aakkosjärjestykseen tekijän nimen mukaan.

Esimerkki:

(Date 1981, 245)

(Kuutti 1991a)

(Korpela & Larmela 1987, 112)

(Leppänen et al. 1980)

(Kuutti & Bannon 1991; Snyder 1991)

Tekstiviite sijoitetaan kaarisulkuihin välittömästi oikeaan tekstiyhteyteensä. Jos viittaus kohdistuu useisiin edeltäviin virkkeisiin, viite sijoitetaan viimeisen viitatus virkkeen jälkeen ja lähteen perään sulkujen sisälle piste. Näin viitteestä muodostuu oma erillinen virkkeensä. Jos viittaus kohdistuu vain yhteen virkkeeseen, viite sijoitetaan virkkeen loppuun ennen pistettä. Jos tekstistä ilmenee jo tekijä, voidaan tekijän nimen perään laittaa viite ilman tekijän nimeä.

Esimerkki:

"A special category of function keys is the cursor-movement keys. There are usually four keys - up, down, left, and right." (Shneiderman 1992, 243.)

Informaatiojärjestelmän muodostavat informaatiolähteet, tietosysteemi ja informaation hyväksikäyttäjät (Kerola & Järvinen 1980, 71).

Iivarin (1982, 23) mukaan voidaan ...

Jos tekstissä mainitaan teoksen nimi, kirjoitetaan teoksen nimi isolla alkukirjaimella. Jos tekstistä on vaikea sanoa, mikä osa on teoksen nimeä ja mikä kirjoittajan tekstiä, merkitään teoksen nimi lainausmerkkeihin sekaantumisen välttämiseksi.

Alaviitteitä voidaan käyttää silloin, kun halutaan tehdä huomautus, jota ei haluta sisällyttää varsinaiseen tekstiin. Alaviitteet numeroidaan juoksevasti tutkielman alusta lähtien ja tekstiin viite laitetaan 9 pisteen kirjasinkoolla yläviitteenä. Viiteen sisältö sijoitetaan ko. sivun alareunaan 10 pisteen kirjasinkoolla, samalla rivivälillä ja reunojen tasauksella kuin varsinainen tekstikin, numeroituna samoin kuin tekstissä oleva viite. Alaviitteen teksti erotetaan varsinaisesta tekstistä vaakasuoralla vasempaan marginaaliin tasatulla viivalla – yleensä tekstinkäsittelyohjelmat tekevät tämän automaattisesti. Alaviitteiden tekstin on myös mahdollista kokonaisuudessaan sivun marginaalien sisäpuolelle (huomaa alareuna)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Turhia alaviitteitä, kuten tällaisia tekstejä, jotka voi sijoittaa varsinaiseen tekstiin, tulee välttää.

### 3.3.6 Liitteet

Liitteiden määrään ja esittämiseen ei ole olemassa erillisiä ohjeita. Liitteet nimetään ja numeroidaan erikseen, ja myös kunkin liitteen sivut numeroidaan erikseen. Pääperiaatteena tulisi olla, että liitteitä ei ole “liikaa”. Liitteinä on toisaalta usein sopiva esittää muun muassa tutkielman kannalta tärkeiden mutta ei varsinaiseen tutkimustehtävään liittyvien käsitteiden määrittelyjä, aineiston yhteenvetoja, aineiston hankinnan kuvaus (esimerkiksi haastateltujen henkilöiden nimet, haastatteluaikat, jne.) ja muuta täydentävää tietoa. Liitteisiin ei tule sisällyttää tutkimusongelman ratkaisemiseen liittyviä oleellisia seikkoja, vaan ne on sisällytettävä varsinaiseen tekstiosuuteen. Joskus erityisesti konstruktivistien tutkielmien laatijat pyrkivät sijoittamaan juuri tärkeimmät tulokset liitteisiin, koska ne eivät “mahdu” tekstilukuihin.

## 4 Tutkielmaseminaari

Sekä tehtävän tutkimuksen suunnitelma että sen tuloksista laadittu tutkielma tulee esitellä laitoksen tutkielmaseminaarissa. Sen sijaan niin sanottua sivugradua tai sen suunnitelmaa ei ole välttämätöntä esitellä tutkielmaseminaarissa, joskin näidenkin tutkielmien laatijat todennäköisesti hyötyvät esittelyistä. Esittelyä varten varataan aika tutkielmaseminaarin yhteyshenkilöltä. Sekä tutkimussuunnitelman laatijan että tutkielman tekijän tulee olla valmistautunut muuttamaan suunnitelman tai tutkielman sisältöä vielä tutkielmaseminaarissa saadun palautteen pohjalta. Suunnitelman hyväksyy ohjaaja. Tutkielman hyväksyvät ohjaaja ja toinen tarkastaja, joka yleensä toimii tutkielmaseminaarissa tutkielman opponijana. Kun tutkielma on valmis, se tarkastetaan ja arvostellaan. Tutkielman tekijän tulee kirjoittaa myös kypsyysnäyte.

Tutkielmaseminaarin suorittamiseksi opiskelijan tulee osallistua yhteensä seitsemään seminaari-istuntoon. Viisi kertaa on muiden esitysten seuraamista varten, yksi kerta oman tutkimussuunnitelman esittelyyn ja lopuksi yksi kerta oman gradun esittelyyn. Esityksiä varten tutkielman ohjaaja varaa ajan seminaarin yhteyshenkilöltä vähintään viikkoa ennen esitysaikaa. Muutoin seminaareihin voi tulla ilman ennakoilmoittautumista, ja läsnäolo todetaan kultakin kerralta erikseen osanottajaluettelon avulla.

Seminaarin aikataulu kiinnitetään kunkin lukukauden alussa lukujärjestykseen, seminaarien sisältö tarkentuu yleensä noin viikkoa ennen kutakin seminaarikertaa. Istunnot koostuvat gradujen ja gradusuunnitelmien esittelyistä sen mukaan miten niitä on ilmoitettu ohjelmaan. Ohjelmasta tiedotetaan sähköpostitse seminaarin postituslistalle ja ne esitetään myös laitoksen ilmoitustaululla. Postituslistan osoite on [gradus@rieska oulu.fi](mailto:gradus@rieska oulu.fi). Listan ylläpidosta vastaa laitoksen tietojärjestelmäryhmän henkilö, jolle voi lähettää viestin, jos haluaa listalle tai sieltä pois.

### *Tutkimussuunnitelman esittäminen*

Tutkimussuunnitelman voi esittää seminaarissa, sitten kun se on ohjaajan hyväksymä. Ohjaaja varaa esitysjajan graduseminaarin yhteyshenkilöltä ilmoittamalla graduntekijän nimen ja gradun työotsikon. Kunkin suunnitelman läpikäymiseen on aikaa 15 min, josta esityksen kesto 10 min ja ohjaajan ja yleisön kommentit 5 min. Suunnitelmat esitetään kalvoesityksinä. Seminaarissa suunnitelman esittäjän tulee valmistautua vastaamaan muiden ohjaajien ja opiskelijoiden esittämiin kysymyksiin. Ohjaajan on suotavaa, mutta ei välttämätöntä olla paikalla suunnitelmaa esitettäessä.

Suunnitelmasta jaetaan yhteenveto osanottajille, tavallisesti kopiot esityskalvoista, joita 10 minuutin esitykseen on syytä varata noin viisi mutta ei kymmentä enemmän.

Vaikka tutkielma on ”salainen” eli se tulee valmistuttuaan määräaikaan lainauskieltoon, sen suunnitelma on esitettävä ja esityksestä jaettava osanottajille kopiot. Tällöin voidaan kuitenkin jättää mainitsematta tutkimuksen kohteena olevan organisaatio tai tuotteiden tms. nimet, ts. työn empiirinen kohde. Ratkaistava tietojenkäsittelytieteen tutkimusongelma ja sen ratkaisuperiaate on kuitenkin esitettävä kuten täysin julkisissa töissäkin. Jos tässä on tutkielman teettäjän mielestä ongelmia, asiasta on syytä neuvotella ohjaajan kanssa. Tarvittaessa työn aihetta on muutettava, tutkielmaa ei voi tehdä aiheesta, josta sen teettäjä ei halua syystä tai toisesta kertoa mitään ulkopuolisille. Ohjaajilla ja opponenteilla on jo virkansa puolesta vaitiolovelvollisuus eivätkä he ole velvollisia allekirjoittamaan minkäänlaisia salassapitosopimuksia tutkielman ohjaamiseksi.

### ***Tutkielman esittäminen***

Pro gradu -tutkielman eli gradun voi esitellä seminaarissa, kun se on sekä tekijän että ohjaajan mielestä valmis. Käytännössä kuitenkin se on tällöin vasta 'viittä vaille valmis' eli tekijän tulee varautua yhteen muutoskierrukseen opponentin ja yleisön esittämien kommenttien perusteella. Ohjaaja hankkii gradulle opponentin, joka on yleensä laitoksen professori, tutkija tai muu tutkimushenkilökuntaan kuuluva henkilö. Jos opponenttina on ulkopuolinen henkilö, esimerkiksi tutkielman teetättäjän edustaja, tutkielman tarkastajaksi tarvitaan aina laitoksen professori - ohjaaja voi olla esimerkiksi laitoksen tutkija. Gradu tulee toimittaa opponentille pääsääntöisesti viikkoa ennen esitystä. Ohjaaja varaa esitysajan graduseminaarin yhteyshenkilöltä ilmoittamalla graduntekijän nimen, aiheen ja valitun opponentin. Gradun esittelyn tulee olla syvällisempi kuin suunnitelman esittely. Gradun esittelyssä kerrotaan erityisesti saavutetut tulokset tietojenkäsittelytieteen näkökulmasta, samoin kuin arvioidaan tuloksia ja tutkimusprosessia. Tutkimuksen empiirisen kohdeympäristön liian yksityiskohtaista esittelyä on syytä välttää.

Kunkin gradun läpikäymiseen on varattu aikaa n. 45 min, joten esityksen tulisi olla kestoaltaan 20 min, opponoinnin 15 min ja yhteisen keskustelun 10 min. Ohjaajan ja opponentin läsnäolo on välttämätöntä. Tutkielman laatija jakaa esityksestään osanottajille tiivistelmän, joko esityskalvot tai erikseen laaditun tekstitiivistelmän. Koko tutkielmaa ei ole syytä kopioida, mutta ”salaisista” eli määräaikaan lainsuostukseen ehdotettavista tutkielmistakin on laadittava ja jaettava tiivistelmä. Kuten suunnitelmissakin, tiivistelmissä ja itse esityksessä ei tarvitse nimetä työn teetättäjää tai sen kohteena olevaa yritystä, tuotetta tai vastaavaa, ellei niin halua syystä tai toisesta tehdä.

Pro gradu -tutkielma viimeistellään seminaarissa saadun palautteen pohjalta. Gradun ohjaaja, opponoi ja tekijä yhdessä päättävät, mitä muutoksia tutkielmaan vielä tehdään ennen kuin se on valmis lopullista tarkastamista ja arvostelua varten. Yleensä tarvitaan korkeintaan muutaman työpäivän tai parin viikon työrypeama, muuten tutkielma on tuotu seminaariin liian varhaisessa vaiheessa.

## 5 Kypsyysnäyte, tutkielman tarkastaminen ja arvostelu

Seuraavat ohjeet perustuvat muun muassa Luonnontieteellisen tiedekunnan opinto-oppaaseen. Tutkielma on tarkastettava ja arvostettava ja tutkielman aihepiiristä on laadittava niin sanottu kypsyysnäyte.

### *Kypsyysnäyte*

Tutkielman tekijän tulee kirjoittaa kypsyysnäyte, jonka ohjaaja ja suomen kielen asiantuntija tarkastavat ja joka hyväksytään laitosneuvoston kokouksessa osana tutkintoa. Vuoden 2001 alusta lähtien kypsyysnäytteiden suomen kielen tarkastamisen tekee Oulun yliopiston kielikeskus. Tarkastamiseen kuuluu yleensä aikaa ainakin pari viikkoa, mikä on syytä ottaa huomioon tutkinnon ajateltua valmistumispäivämäärää ajatellen. Kypsyysnäytteen voi tehdä esimerkiksi TOL:n tenttipäivänä, muusta suoritusajankohdasta voi sopia gradun ohjaajan kanssa. Ohjaaja antaa tutkielman ongelmaan liittyvän aiheen, josta laaditaan muutaman sivun mittainen käsin kirjoitettu teksti – kuten ylioppilaskirjoitusten äidinkielen kokeessa. Tarkoitus ei ole kuitenkaan arvostella tekstin sisältöä kuten tenttivastausta, vaan selvittää että kypsyysnäytteen antaja pystyy kuvamaan äidinkielellään omaan alaansa ja työhönsä liittyviä asioita.

Jos kypsyysnäyte hylätään, ohjaaja antaa uuden aiheen ja uusi kypsyysnäyte tarkastetaan kuten aiempi teksti. Kypsyysnäytteen avulla tarkistetaan opiskelijan perehtyneisyys tutkielman aihepiiriin ja kirjallisen viestinnän taito. Kypsyysnäyte kirjoitetaan äidinkielellä (suomi, ruotsi, saame) tutkielman aihepiiristä valvonnan alaisena ilman apuneuvoja eli kirjoja tai vastaavia. Kypsyysnäytteen tulee osoittaa täydellistä kielitaitoa sekä perehtyneisyyttä tutkielmassa käsiteltyihin asioihin. Kirjoituksen ohjepituus on noin yksi konseptiarkki joka riville kirjoitettuna. Kypsyysnäyte voidaan hylätä, jos siinä esiintyy suuria ja toistuvia ongelmia joillakin edellä luetelluista alueista tai jos siinä on monia erilaisia virheitä. Ruotsinkielisen koulusivistyksen saaneiden on syytä kirjoittaa kypsyysnäyte ruotsiksi, ja saamenkielisen koulusivistyksen saanut voi kirjoittaa puolestaan kypsyysnäytteen saamen kielellä. Mikäli opiskelija on saanut koulusivistyksensä muulla kuin suomen, ruotsin tai saamen kielellä, tiedekunta määrää erikseen häneltä vaadittavasta kielitaidosta.

Kypsyysnäytteen hyväksyy laitosneuvosto tarkastajien lausuntojen perusteella. Kieliasun on täytettävä seuraavat vähimmäisvaatimukset:

1. Käsiä on luettavaa, isojen ja pienten kirjainten ja sanarajojen tulee erottua.
2. Kirjoituksen pitää olla jaettu selvästi erottuviin kappaleisiin.
3. Kirjoituksen pitää olla otsikoitu. Sisällön ja otsikon tulee vastata toisiaan.
4. Oikeinkirjoituksen ja välimerkkien käytön perusasiat on hallittava.
5. Virkkeiden ja lauseiden väliset suhteet on ilmaistava selvästi. Ei viittausvirheitä.
6. Sanajärjestyksen pitää olla yksiselitteinen ja sopusoinnussa asiasisällön kanssa.
7. Tyylin on oltava asiatyylä.
8. Kirjoituksen pitää olla rakenteeltaan jäsennelty ja yhtenäinen kokonaisuus.
9. Tarkastajan on voitava ymmärtää teksti ilman että on tutustunut hänen tutkielmaansa.

### ***Tutkielman tarkastaminen***

Tutkielman tarkastamista varten toimitetaan täytetty opinnäytetyön tiivistelmälomake (löytyy TOL:n sivulta kohdasta [ohjeet <http://www.tol.oulu.fi/ohjeet/frames.html>](http://www.tol.oulu.fi/ohjeet/frames.html)) sekä gradu yhtenä irtolehtipainoksena laitosneuvoston sihteerille.

Kypsyysnäyte ja em. lomakkeiden ja gradun toimitus tulee tehdä hyvissä ajoin ennen kokousta. Lisäksi opiskelijan tulee toimittaa kolme kovakantiseksi sidottua kappaletta, joista kaksi menee tarkastajille (ohjaaja ja toinen tarkastaja) ja yksi jää arvostelun jälkeen kirjastokappaleeksi. Myös ”salaisen” gradun kirjastokappale toimitetaan laitokselle, missä sitä säilytetään lukollisessa kaapissa, kunnes määräaikainen lainauskielto päättyy.

Pro gradu –tutkielmaa voi ehdottaa ”salaiseksi” työn teetättäjä tai tutkielman laatija. Vapaamuotoinen ehdotus ”salaiseksi” julistamisesta on toimitettava laitoksen toimistoon hyvissä ajoin ennen tutkielman valmistumista. Ehdotuksessa on mainittava, kuinka pitkäksi ajaksi tutkielma halutaan lainauskieltoon eli kirjastokappaletta säilytetään laitoksella lukitussa kaapissa, pisin määräaika on viisi vuotta. Laitosneuvosto käy kokouksessa läpi ehdotuksen pro gradu -tutkielman arvostelusta ja hyväksyy gradun lopullisen arvosanan. Tarkastajat esittävät lausunnossaan sekä arvosanaehdotuksen että sanallisen arvioinnin, perustuen laitoksen käyttämään arviointilomakkeeseen. Arvostelun jälkeen opiskelijalla on kaksi viikkoa aikaa valittaa niin halutessaan arvosanasta. Arvosanasta ja arviointiperiaatteista on toisaalta syytä keskustella työn ohjaajan kanssa etukäteen, viimeistään tutkimuksen loppuvaiheessa ellei jo aiemmin.

Tutkielma ja tarkastajien lausunto kiertävät laitosneuvoston kokouksen osanottajien keskuudessa, mikä on syytä ottaa huomioon ”salaisten” gradujen tapauksessa. Laitosneuvoston jäsenet ovat kuitenkin, kuten tutkielmien ohjaaja ja tarkastajat, tehtävänsä puolesta vaitiolovelvollisia. ”Salaisten” gradujen laatijoiden on syytä muistuttaa myös ohjaajia tutkielman salaisuudesta. Muutenkin on hyvä tapa pyytää ohjaajia aina hävittämään ohjauksen aikana saamansa aineisto ja käsikirjoitusluonnokset, mukaan lukien sähköpostit. Tämä on asiallista jo siitä syystä, että tutkielman laatijalla tai hänen työnantajallaan on itsellään tekijänoikeus työn aikana tuotettuun materiaaliin, ja varsinkin materiaalin sähköiset kopiot kannattaa pitää työn päätyttyä itsellään.

### ***Tutkielman arvostelu***

Tutkielman arvosanaan vaikuttavat muun muassa aiheen tuntemus (suunnittelu ja pohjatyö, teorian hallinta, taustan tuntemus, toteutuksen omaperäisyys), tutkimusaineisto (aineiston riittävyys, tutkimusmenetelmien valinta ja hallinta, tutkimusaineiston analyysi), tuotetun ongelmanratkaisun teoreettinen ja käytännöllinen merkittävyys, tutkijan tekemä tutkimustulosten arviointi ja johtopäätökset sekä tutkielman esitystapa (rakenne, lähteiden käyttäminen, kieliasu, ulkoasu), Kuva 9.

Tutkielman arvosana eli arvolause voi olla välillä approbatur - laudatur. Seuraavassa on esitetty joitakin luonnehdintoja kustakin arvosanasta. Arvosanan luonnehdinta on jossain määrin riippuvainen tutkimusmenetelmästä ja aiheesta, mutta seuraavassa on pyritty tuomaan yleisiä huomioita siitä, millainen on tyypillinen arvosanan saanut tutkielma.

	1	2	3	4	5
<b>1 Tutkimusaiheen arviointi</b>					
Merkitys oman alan tutkimuskentässä					
Tehtävän vaativuus ja haasteellisuus					
<b>2 Tutkielman toteutuksen arviointi</b>					
Toteutuksen omaperäisyys					
Teorian hallinta					
Aineiston riittävyys					
Tutkimusmenetelmien valinta ja hallinta					
Tutkimusaineiston analyysi					
Johtopäätökset ja tulosten esittäminen					
<b>3 Tutkimustulosten arviointi</b>					
Tutkimustulosten tieteellinen merkitys					
Tutkimustulosten sovellettavuus					
<b>4 Esitystavan arviointi</b>					
Tutkielman rakenne					
Lähteiden käyttäminen					
Tutkielman kieliasu					
Tutkielman ulkoasu					
<b>5 Tutkielman soveltuvuus jatkotutkimuksiin</b>					

Taulukossa käytetty arvosteluasteikko: 1 = välttävä ... 5 = erinomainen

Kuva 9. Pro gradu –tutkielman arvostelukriteerit.

#### *Abprobatur*

Tutkielman taustateorioiden ja aikaisempien tutkimusten esittely on puutteellista. Lähteenä on käytetty sattumanvaraisia lähteitä, varsinaiset tieteelliset lähteet puuttuvat tyystin. Tutkielman tarkoitus, lähtökohta ja käsitteistön esittely puuttuu. Tutkimusongelma on sekava ja siihen vastaaminen puutteellista. Johtopäätösten ja tulosten esittämisessä on puutteita.

Tulosten tulkinta saattaa olla epäselvä tai puuttua kokonaan. Tutkielma vaikuttaa lähinnä referaattikokoelmalta ja kieliasu on heikkoa. Muotoseikoissa esiintyy virheitä. Tutkielmalta edellytetään kuitenkin jonkin osa-alueen hallintaa, jotta se voidaan hyväksyä.

#### *Lubenter approbatur*

Tutkielman ulkoinen viitekehys on heikohko. Tutkielmassa käytettäviä lähteitä on vähän ja ne liittyvät löyhästi tutkimusongelmaan. Tutkimusongelmilla on yhteyttä taustatietoihin. Tulosten esittelyssä voi ilmetä epäjohdonmukaisuuksia tai ne voivat olla pintapuolisia. Jatkotutkimusaiheita ei esitellä. Muodollisessa esitystavassa on epäjohdonmukaisuuksia ja puutteita.

#### *Non sine laude approbatur*

Tutkielmassa on paneuduttu taustaan, mutta se on luettelon omaisesti ja mekaanisesti esitetty. Käytetyt lähteet ovat vanhahtavia, myös jokin keskeinen informaatio saattaa puuttua. Tutkielman lähtökohtaa, tehtäviä ja ongelmia on pohdittu ja pyritty sijoittamaan aikaisempaan tutkimukseen selvästi kuitenkin onnistumatta. Jotkut tutkimusongelmat eivät välttämättä liity taustaan.

Johtopäätökset yhdistetään jollakin tavoin aikaisempaan tutkimukseen. Tulosten kriittinen tarkastelu on puutteellista. Jatkotutkimus-mahdollisuuksiin esitetään viittauksia. Muodollisessa esitystavassa on pieniä virheitä.

#### *Cum laude approbatur*

Tutkielman taustaan paneutuminen on tehty perusteellisesti. Käytetyt lähteet ovat keskeisiä aiheeseen liittyviä ja aiheen liittyminen taustaan on osoitettu moitteettomasti, samoin tutkimusongelmien johtaminen sekä liittyminen sisäiseen ja ulkoiseen viitekehykseen. Tulosten esittäminen ja tulkinta on tehty hyvin ja ne on suhteutettu aikaisempiin tutkimuksiin. Tuloksia on tarkasteltu kriittisesti ja esitetty jatkotutkimusaiheita. Yleensä ottaen tutkielmasta löytyy selvästi pyrkimystä uuden tiedon etsintään. Tutkielman muodollisessa puolessa ei ole moittimista.

#### *Magna cum laude approbatur*

Tutkielma tuottaa jollakin osa-alueella uutta tietoa. Tutkielman aihe on tärkeä ja sitä on pyritty kehittämään itsenäisesti. Tutkimusongelma on rajattu hyvin ja sulautettu taustaan. Tutkielma osoittaa perehtyneisyyttä aiheeseen. Raportoinnista ja lähteiden valinnasta kuvastuu kriittinen tutkimusote. Tulosten esittely ja arviointi on tehty hyvin ja perustellusti. Tutkielman muodollisissa seikoissa, ulkoasussa ja kielessä ei esiinny virheitä ja tutkielmasta näkyy tieteellisen käytännön hallinta.

#### *Eximia cum laude approbatur*

Tutkielmassa on saavutettu uutta tietoa ainakin kahdella tutkimusprosessin alueella. Tutkielma osoittaa tekijän itsenäistä ja kriittistä tutkimusotetta aiheeseen sekä tieteellisen tutkimustyön, käytännön ja esitystavan hyvää tuntemusta ja hallintaa. Kieli on selkeää ja huoliteltua ja tutkielma on muokattuna julkaistavissa jossain alan tieteellisessä julkaisussa tai aikakauslehdessä.

#### *Laudatur*

Tutkimusaihe on tavanomaista vaativampi sekä merkittävä. Tutkielma on raportoitu taidokkaasti ja se on julkaistavissa lähes sellaisenaan jossakin alan tieteellisessä julkaisusarjassa tai aikakauslehdessä. Tutkielmassa on tuotettu uutta tietoa ja tuloksilla on tieteellistä arvoa joko käytännön sovelluksiin johtavina tai teorian kehittelyn tai metodin uuden sovelluksen tai täydennyksen esittäjänä. Tutkielman, jolle ehdotetaan laudatur –arvosanaa, tarkastaa vielä aina laitoksen ulkopuolinen tutkimuksen aiheeseen syvällisesti perehtynyt henkilö, tavallisesti toisen yliopiston tai korkeakoulun professori tai jossakin muussa organisaatiossa toimiva ansioitunut tutkija.

#### ***Julkaisut ja jatkotutkimukset***

Eximia cum laude approbatur- tai Laudatur –arvolauseella hyväksytystä tutkielma kannattaa aina laatia tieteellinen artikkeli lehteen tai konferenssiin, mikäli suinkin mahdollista. Opinnäyte voidaan myös mahdollisesti julkaista laitoksen omassa julkaisusarjassa, jos tekijä niin haluaa. Arvolause osoittaa, että kyseessä on ansiokas ja uutta tietoa tarjoava opinnäyte, jonka tulokset ovat laadukkaita ja kiinnostavia. Tutkielman tulosten erilaisista julkaisumahdollisuuksista kannattaa keskustella ohjaajan ja opponentin kanssa. Muunkin arvolauseeseen saaneen tutkielman perusteella voi laatia julkaisuja eikä niiden tarvitse olla tieteellisiä, vaan ne voi lähettää alan käytännöllisiin lehtiin ja esittää erilaisissa työseminaareissa. Uudelle tiedolle on myös kysyntää sanomalehdissä ja erilaisissa alan järjestöissä. Opinnäytteestä tiedottamisesta ja siihen perustuvien sanomalehti- tms. juttujen mahdollisuuksista siksi kannattaa keskustella joko ohjaajan tai laitoksen tiedottajan kanssa.

Vaikka esimerkiksi pro gradu -tutkielmaa varten tehdyn työn – yleensä vähintään puolen vuoden ja usein paljon pidemmänkin rupeaman – jälkeen tuntee monesti tarvitsevansa lepoa kaikista tutkimusongelmista, -menetelmistä, -tuloksista ja varsinkin ohjaajista, kannattaa pohtia josko saman tai muun aiheen parissa voisi jatkaa tutkimustyötä. Ellei kiinnostus herää aivan heti, tutkimustyöhön voi ryhtyä myöhemminkin. Jatkotutkimusmahdollisuuksista kannattaa keskustella sekä tutkielman ohjaajan että jonkun jatkotutkimusta parhaillaan tekevän henkilön kanssa. Laitoksen projektit tarjoavat hyviä mahdollisuuksia jatkotutkimuksiin, mutta tutkimusta voi useimmiten tehdä osana omaa työtään missä tahansa tietojenkäsittelyalan organisaatiossa.

Edellisessä ovat etuna muun muassa läheinen yhteistyö muiden tutkijoiden ja jatko-opiskelijoiden kanssa ja välitön tieto uusimman teoreettisen tutkimuksen tuloksista. Jatko-opinnot ja -tutkimus sujuvat yleensä varsin nopeasti osana laajempaa tutkijayhteisöä, riippuen tietysti omasta motivaatiosta ja ajankäytöstä.

Jälkimmäisen etuna on ennen muuta mahdollisuus määritellä tutkimusongelma ja koota tutkimusaineisto omasta työympäristöstään. Tutkimus voi edetä hieman hitaammin, koska lähiympäristössä on ehkä vähemmän muita tutkijoita. Toisaalta esimerkiksi kehittämistöiden projektointi voi helpottaa jatko-opiskelijaa ja -tutkijaa huomattavasti, koska se tarjoaa selkeät puitteet henkilökohtaisen tutkimustyön tekemiselle.

Jatko-opintojen ja -tutkimuksen aloittaminen ja varsinkin onnistunut päättäminen on vieläkin enemmän tahtotilakysymys kuin esimerkiksi pro gradu -tutkielman laatiminen. Siksi on hyödyllistä hakeutua varhain sellaisten henkilöiden pariin – olivatpa he ohjaajia, toisia jatko-opiskelijoita tai vaikkapa muuten vain asiasta kiinnostuneita – joiden tärkein tehtävä on lopulta innostaa tutkijaa ja toimia eräänlaisena peilinä tutkijan ajatuksille.

Ohjaajan tärkeä tehtävä on peilin pitelemisen ohella opastaa tutkija sen tiedeyhteisön pariin, jossa tutkimuksen kohdetta, tekotapaa ja tuloksia arvioidaan kriittisesti. Parhaiten tämä tapahtuu tieteellisen julkaisutoiminnan kautta, mm. osallistumalla oman tutkimusalueen seminaareihin ja konferensseihin esitelmänpitäjänä eikä vain kuulijana. Tieteelliset lehtiartikkelit ovat haastavin, mutta esimerkiksi erillisjulkaisuista koostuvassa väitöskirjassa lähes välttämätön keino tulla tiedeyhteisön jäseneksi.

Tietojenkäsittelytieteiden jatkotutkimuksia, ennen muuta väitöskirjoja, on viime vuosina valmistunut eri yliopistoista yhä enemmän. Nämä jo valmistuneet tutkimukset ovat jatko-opintoja harkitsevan näkökulmasta erittäin hyödyllinen referenssi. Lukemalla parin kolmen uuden väitöskirjan johdantoluku, mahdollinen tutkimusprosessia ja -menetelmiä kuvaava erillisluku ja johtopäätösluku syntyy varsin nopeasti realistinen käsitys jatkotutkimustyömaan olemuksesta ja tutkimushankkeen onnistuneesta hallinnasta.

## 6 Loppusanat

Korkeakouluopiskelijan tavoitteisiin kuuluu hankkia tieteellistä tietoa ja oppia tieteelliseen ajatteluun ja tieteellisten tutkimusmenetelmien käyttöön ratkaistessaan oman alansa ongelmia. Erilaisten kirjallisten töiden tarkoituksena on harjaannuttaa opiskelijaa itse hankkimaan tietoa ja soveltamaan sitä itsenäisesti työssään. Kirjallisen tutkielman laatiminen harjaannuttaa tieteellisen yhteisön tapaan viestittää tutkimustuloksia yhteisön jäsenille. Tieteellinen ajattelu ei kuitenkaan synny itsestään, sitä pitää harjoitella ja suunnata koko opiskelun ajan – ja itse asiassa koko ammatillisen uran ajan.

Tutkielman tekemiseen liittyvät ohjeet eivät vielä tee hyvää tutkielmaa, vaan kirjoittajalla tulee olla jotain sanottavaa. Opiskelijat voivat aluksi arastella tutkielman tekemistä, mutta yleensä kirjoittaminen vie mennessään ja se voi olla myös hauskaa. Tutkielma kannattaa siksi aina laatia – jos suinkin mahdollista – kiinnostavasta aiheesta, joka innostaa ainakin jonkin verran työn laatijaa ja jolle on todennäköisesti lukijoita sekä tietojenkäsittelytieteiden laitoksella, opinnäytteen aiheen tarjonneessa organisaatiossa että mielellään myös muilla foorumeilla. Tutkielmatekstin tulisi tästä syystä olla hyvin jäsenettyä ja tieteellisen opinnäytteen kirjoitustyylin mukaista, virheetöntä ja ulkoasultaan yhtenäistä. Nämä seikat tulevat liian usein esille vasta, kun tutkielma on laatijansa mielestä jo lähestulkoon valmis. Ne kannattaa kuitenkin noteerata heti alusta pitäen, ja siksi tässä oppaassa on esitetty neuvoja tutkielmien rakennetta ja ulkoasua varten. Yksityiskohtaisia esimerkkejä ja lisätietoja on saatavilla myös muista lähteistä.

Keskeneräinen tutkielma on kuin pöytälaatikkokirjailijan hengentuote. Se ei ole saavuttanut kohdeyleisöään eikä siten lisännyt ymmärrystä oman alamme ongelmista ja niiden ratkaisuvaihtoehdoista, vaikka se olisikin tuottanut laatijalleen vaihtelevia tunne-elämyksiä. Siksi tutkielman laatijan ykköstavoite on aina saada työ valmiiksi, vaikka lopputulos olisikin vähemmän hiottu tai rakenteeltaan onnistunut. Tämä on myös tutkielmien ohjaajien tärkein velvoite, hyvien vinkkien, konkreettisten ehdotusten ja aidon innostavan kannustuksen lisäksi. Keskinkertainen mutta valmis ja hyväksytyt tutkielma on aina parempi kuin laadukas mutta keskeneräinen käsikirjoitus.

Tutkielman laatijan ja ohjaajan suhde ei ole ongelmaton eikä yksiselitteinen. Neuvojen laadun ja määrän on oltava sopiva. Ohjaajan tehtävä ei ole kirjoituttaa työtä omien henkilökohtaisten käsitystensä mukaiseksi, mutta ei myöskään hyväksyä sisällöltään tai ulkomuodoltaan puutteellista työtä. Ohjaaja voi epäonnistua tutkielman arvostelussa myös antamalla sille liian korkean arvosanan, mikä on varsinkin jatko-opinnoista kiinnostuneille tutkielmien laatijoille myöhemmin harmillista.

Tämän oppaan neuvot on katselmoitu vasta muutaman TOL:in henkilön voimin. Lukijoiden jatkuva palaute on siksi erittäin tervetullutta sekä suoraan oppaan laatijalle että tutkielmien ohjaajien ja laitoksen muiden henkilöiden kautta.

## 7 Kirjallisuutta

Seuraavassa on esitetty tutkimukseen ja tutkielmien laatimiseen liittyvää kirjallisuutta ja muita tietolähteitä. Tietoa on tarjolla runsaasti ja sitä kannattaa hyödyntää. Toisaalta tiedon hyödyntämisessä on otettava järki käteen, kaikkea ei tarvitse eikä ehdi yhtä tutkielmaa varten lukea. Mikä parasta, itsellä voi olla myös muutama hyvä ja omaperäinen ajatus, joista kannattaa täysin siemauksin nauttia ilman lähdeviittauksia.

### *Tutkimuksesta yleensä ja tutkimusmenetelmistä*

Alasuutari, P. 1994. Laadullinen tutkimus. Tampere: Vastapaino.

Hirsijärvi, S. & Hurme, H. 1995. Teemahaastattelu, 7. painos. Helsinki: Yliopistopaino.

Järvinen P. 2001. On research methods. [.<http://www.uta.fi/~pj/book1.html>](http://www.uta.fi/~pj/book1.html).

Järvinen P., Järvinen A. 2000. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpaja Oy. ISBN 951-97113-8-4.

Järvinen P. & Järvinen A. 1996. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpaja Oy.

Saarin, V. 2001. Referaatti Järvinen & Järvinen Tutkimustyön metodeista –kirjasta. [.<http://www.hci oulu.fi/~gradu/ReferTutkMetodeista.pdf>](http://www.hci oulu.fi/~gradu/ReferTutkMetodeista.pdf)

Silverman, D. 1993. Interpreting qualitative data. Methods for analysing talk, text and interaction. London: Sage Publications.

Yin, R.K. 1988. Case study research. Design and methods. Revised edition. Applied Social Research Methods Series, vol. 5. Sage Publications, Newbury Park, CA. 165 p.

### *Opinnäytteiden ja tutkielmien laatimisesta*

Eco, U. 1989. Oppineisuuden osoittaminen eli miten tutkielma tehdään. Tampere: Vastapaino. ISBN 951-9066-29-2.

Davis, G.B. & Parker C.A. 1997. Writing the Doctoral Dissertation. A Systematic Approach. 2nd edition. Barron's Educational Serie. (luku 8 "The Dissertation Proposal" soveltuvin osin).

Hakala, J.T. 1996. Opinnäyte ja sen ohjaaminen: Johdatus tutkimusprosessin hallintaan. Helsinki: Gaudeamus.

Hakala, J.T. 2000. Creative thesis writing. Helsinki: Gaudeamus.

Hurtt, H. & Peltola, T. 1997. Tutkielmantekijän opas. Tampere: Tampereen yliopiston suomen kielen ja yleisen kielitieteen laitos. 2. painos. 119 s.

Saarsalmi, M. Miten laadin tutkielman. 3. laaj. painos. Helsinki: HKKKn julkaisuja C50. ISBN 951-662-280-1.

Uusitalo, H. 1991. Tiede, tutkimus ja tutkielma: johdatus tutkielman maailmaan. Helsinki: WSOY.

***Gradututkimuksista ja –kokemuksista***

Kinnunen, M. & Löytty O. (toim.) 1999. Iso Gee: Gradua ei jätetä. Tampere: Osuuskunta Vastapaino. ISBN 951-768-060-0.

Ojala, P. 2001. Referaatti IsoGee –kirjasta. <http://www.hci.oulu.fi/~gradu/IsoGeeReferaatti.pdf>

Nyyti ry. 2001. Gradusivut. <http://www.nyyti.fi/gradu/>

***Tieteellisestä kirjoittamisesta ja julkaisemisesta***

Eskola, J. (toim.) 1998. Kirjoituksia tieteellisestä kirjoittamisesta. Tampere: Tampereen yliopiston julkaisujen myynti. 109s.

Fogelberg, P. 1985. Käsikirjoituksen laatiminen. Teoksessa Fogelberg, P. (toim.) Tutkimusviestinnän opas. Valtion koulutuskeskuksen julkaisuja A 6, 21-32. ISBN 951-9314-44-X.

Heinisuo, R. & Ekholm, K. 1997. Elektronisen viittaamisen opas. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston kirjaston julkaisuja n:o 40. 48s.

Hirsjärvi S., Remes P. & Sajavaara P. 1997. Tutki ja kirjoita. Kirjayhtymä Oy, Helsinki.

Itkonen, T. 1990. Kieliopas. Helsinki: Kirjayhtymä. ISBN 951-26-3657-3.

Lindsay, D. 1995. A guide to scientific writing. 2<sup>nd</sup> ed. Australia: Longman.

Salonen, R. 1985. Suomenkielinen käsikirjoitus. Teoksessa Fogelberg, P. (toim.) Tutkimusviestinnän opas. Valtion koulutuskeskuksen julkaisuja A 6, 69-96. ISBN 951-9314-44-X.

Tirronen, K., Rautanen, T., & Ukskoski, L. 1998. Tutkijan julkaisuopas. Espoo: VTT Tietopalvelu.

Viljanen, E. 1986. Tutkielman tekeminen. Helsinki: Otava. ISBN 951-1-08785-1.

## Viitteet

Eco, U. 1989. Oppineisuuden osoittaminen eli miten tutkielma tehdään. Tampere: Vastapaino. ISBN 951-9066-29-2.

Hirsijärvi, S. & Hurme, H. 1995. Teemahaastattelu, 7. painos. Helsinki: Yliopistopaino.

Järvinen P. 2001. On research methods. <http://www.uta.fi/~pj/book1.html>.

Järvinen P., Järvinen A. 2000. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpaja Oy. ISBN 951-97113-8-4.

Saarinen, V. 2001. Referaatti Järvinen & Järvinen Tutkimustyön metodeista –kirjasta. <http://www.hci.oulu.fi/~gradu/ReferTutkMetodeista.pdf>

Yin, R.K. 1988. Case study research. Design and methods. Revised edition. Applied Social Research Methods Series, vol. 5. Sage Publications, Newbury Park, CA. 165 p.