

Ohjeita gradun rakenteesta, ulkoasusta ja kieliopista

Juha Taina

Helsinki 10.11.2010

Pro gradu -tutkielma

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Tiedekunta/Osasto — Fakultet/Sektion — Faculty		Laitos — Institution — Department	
Tekijä — Författare — Author Juha Taina			
Työn nimi — Arbetets titel — Title Ohjeita gradun rakenteesta, ulkoasusta ja kieliopista			
Oppiaine — Läroämne — Subject			
Työn laji — Arbetets art — Level		Aika — Datum — Month and year 10.11.2010	Sivumäärä — Sidoantal — Number of pages 16 sivua + 1 liitesivua
Tiivistelmä — Referat — Abstract <p>Tämä kirjoitus on tarkoitettu Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksen gradujen ulkoasun ja rakenteen ohjeeksi. Ohje perustuu aiempaan lähinnä Tieteellisen kirjoittamisen kurssin opinnäytteiden ulkoasun ohjeeseen.</p> <p>ACM Computing Classification System (CCS): A.1 [Introductory and Survey], I.7.m [Document and text processing]</p>			
Avainsanat — Nyckelord — Keywords Pro gradu -ulkoasu, tiivistelmä, lähdeluettelo			
Säilytyspaikka — Förvaringsställe — Where deposited			
Muita tietoja — Övriga uppgifter — Additional information			

Sisältö

1 Johdanto	1
2 Kirjoituksen rakenne	1
2.1 Tiivistelmä	2
2.2 Johdanto	2
2.3 Teorialuvut	3
2.4 Oma kontribuutio	3
2.5 Yhteenveto	4
2.6 Lähdeviittausten käyttö	4
2.7 Lähdeluettelon laatiminen	4
3 Ulkoasulliset seikat	7
3.1 Työn osien järjestys	7
3.2 Kuvat, algoritmit ja taulukot	7
4 Kielioppi	8
4.1 Yleiset säännöt	9
4.2 Listojen käyttö	12
4.3 Pilkkusäännöt	13
5 Mallin käyttö	14
6 Yhteenveto	14
Lähteet	14
Liitteet	

1 Malli ABC

1 Johdanto

Pro gradu -tutkielma kirjoitetaan tieteellisen tekstin tarkkuudella. Siinä seurataan kirjoittamisen sääntöjä, jotka sekä kirjoittaja että lukijat tuntevat. Tuttu säännöstö luo tukiverkoston, jonka avulla gradun sanoma siirtyy vääristymättä. Lukijat löytävät tekstin olennaisen sisällön, kun kirjoituksen ulkoasu ja esitystapa vastaavat hänen tottumuksiaan.

Myös kirjoittaja hyötyy yhtenäisestä esitystavasta. Noudattaessaan valmista esitystapamallia kirjoittajan ei tarvitse käyttää aikaansa itse työn kannalta toissijaisen seikkojen miettimiseen, vaan hän voi keskittyä hiomaan tekstin sisältöä. Siksi työn ulkoasua koskevien ohjeiden noudattamista kannattaa harjoitella, vaikka omasta mielestään osaisi valita esitykselleen ohjetta paremman muodon.

Tämä kirjoitus on tarkoitettu Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksen Pro gradu -tutkielmien ohjeeksi. Kirjoituksen pohjana on käytetty aiempia Tieteellisen kirjoittamisen kurssin ohjeita, jotka kurssin luennoijat ovat laatineet ([KEM03, EMN01, ErM96, Erk94, Ver92].)

2 Kirjoituksen rakenne

Pro gradu -tutkielma rakentuu viidestä osasta: tiivistelmästä, johdannosta, teoriaosasta, omasta kontribuutiosta ja yhteenvedosta. Jos tutkielmassa keskitytään kirjallisuudessa esiteltyihin tuloksiin ja niiden omaan analyysiin, eli kyseessä on niin sanottu kirjallisuusgradu, oma kontribuutio voi olla liitetty teoriaosan lukuihin.

Johdanto ja teorialuvut kirjoitetaan ensin niin sanotuksi tutkielmasuunnitelmaksi, joka pitää hyväksyttää ohjaajilla. Vasta tutkielmasuunnitelman hyväksymisen jälkeen kirjoitetaan oman kontribuution luvut ja yhteenveto. Tiivistelmä kirjoitetaan viimeiseksi. Jos tutkielma on kirjallisuusgradu, tutkielmasuunnitelmaan kirjoitetaan ohjaajan kanssa sovitut alkuosan luvut. Yleensä nämä ovat luvut 1-3 eli johdanto ja kaksi teorialukua.

Kokonaan kirjoitettavien alkuosan lukujen lisäksi tutkielmasuunnitelmaan laitetaan

- täydellinen sisällysluettelo,
- kaikki lähteet,
- kirjoittamattomien lukujen sisältö ranskalaisin viivoin,

- kirjoittamattomissa luvuissa viitattavat lähteet luvuittain ja
- kirjoittamattomien lukujen kokoarvio.

Tutkielmasuunnitelmaan listataan siis kaikki tutkielmaan tarkoitetut lähteet. Näin tutkielmasuunnitelman lukija saa kokonaiskuvan tutkielman taustalla olevasta julkaisusta tutkimuksesta.

2.1 Tiivistelmä

Tiivistelmäsiivu sisältää seuraavat osat: työn bibliografiset tiedot, tiivistelmäteksti, aiheuokat ja avainsanat. Bibliografiset tiedot koostuvat työn otsikosta, tekijän nimestä, julkaisupaikan tiedoista, julkaisua-jankohdasta ja sivumäärästä.

Tiivistelmäteksti on lyhyt, yleensä 2-3 kappaleen mittainen (maksimissaan noin 200 sanaa) selvitys kirjoituksen tärkeimmästä sisällöstä: mitä on tutkittu, miten on tutkittu ja mitä tuloksia on saatu.

Aiheluokat kuvataan ACM Computing Classification System -luokituksen (CCS) luokituksen mukaisesti. Luokittelussa käytetään alimman kolmannen tason nimekeitä. Kirjain- ja numerokoodin lisäksi on syytä ilmoittaa myös luokan nimi tekstimuodossa. Avainsanoiksi valitaan kirjoituksen sisältöä keskeisesti kuvaavia käsitteitä.

2.2 Johdanto

Johdannon tarkoituksena on kertoa yleiskielisesti työn tavoite. Siinä kerrotaan, mitä aihepiiriä gradu käsittelee, mikä on gradun sisältö, mitä on tutkittu ja mitä tuloksia on saatu.

Johdannon pituus määräytyy suhteessa koko kirjoitelman pituuteen. Pro gradu -tutkielman johdannon pituus on 2-4 sivua. Jos johdanto jää tätä lyhyemmäksi, se ei yleensä anna riittävästi taustatietoa lukijalle gradun aihepiiristä. Jos johdanto on tätä pidempi, se helposti sisältää sellaista tietoa, josta voidaan tehdä oma luku.

Johdanto sisältää lyhyessä yleistajuisessa muodossa tutkielman aihepiirin ja tutkielmassa käsitellyn asian yleiskuvauksen. Johdannon jälkeen lukija voi päätellä, haluaako syventyä asiaan tarkemmin lukemalla koko tutkielman.

Johdannon viimeisessä kappaleessa kerrotaan, mikä on gradun rakenne. Kappaleessa kerrotaan luvuittain, mitä luvussa tullaan käsittelemään. Tämän kappaleen avulla

lukija saa yleiskuvan siitä, mitä kaikkea gradussa käsitellään.

2.3 Teorialuvut

Pro gradu -tutkielman teorialuvuissa käsitellään sellaista tutkielman aihepiiriin kuuluvaa teoriaa, joka lukijan täytyy ymmärtää voidakseen lukea kirjoittajan oman kontribuution luvut. Tutkielman lukijan oletetaan hallitsevan tietojenkäsittelytieteen kolmannen vuosikurssin asiat, joten niitä ei tarvitse kuvata teoriaosassa.

Teorialukuja on yleensä kaksi tai kolme. Niissä keskitytään nimenomaan sellaisiin asioihin, jotka ovat merkittäviä tutkielman loppuosan ymmärtämiseksi. Lukijalla tulee olla koko ajan selvä käsitys siitä, miksi tietty asia on esitelty teorialuvuissa.

Teorialuvuissa on suurin osa tutkielmassa tehdyistä viittauksista. Koska viittauksia ja viitattavia julkaisuja on paljon, teorialuvuista tulee helposti töksähtäviä. Huolimattomasti tehdystä teorialuvusta lukijalle jää vaikutelma, että kirjoittaja on referoinut joukon julkaisuja miettimättä lainkaan, miten julkaisut liittyvät toisiinsa. Hyvässä teorialuvussa on selkeä juoni, joka johtaa kohti seuraavaa teorialukua. Kaikkien teorialukujen yhteinen juoni johtaa kohti oman kontribuution lukuja.

2.4 Oma kontribuutio

Oman kontribuution luvut ovat tutkielman tärkein osa. Yleensä osassa on kolme lukua: ympäristön esittely, tutkimuksen teko ja tulosten analyysi. Todelliset lukujen nimet ovat edellisiä kuvaavampia. Osa luvuista saattaa jakautua luonnollisella tavalla useammaksi luvuksi tai aliluvuksi.

Ympäristön esittely -luku kertoo nimensä mukaisesti, minkälaisessa ympäristössä oma kontribuutio tehdään tai missä sen on tarkoitus toimia. Luvun pitää olla sellainen, että sen avulla lukija ymmärtää, mihin oman kontribuution tulokset kelpaavat.

Tutkimuksen teko -luku sisältää yksityiskohtaisen kuvauksen tehdystä tutkimuksesta ja siitä saadut tulokset. Luvussa tehtävän kuvauksen täytyy olla sillä tasolla, että halutessaan lukija voi toistaa tutkimuksen.

Tulosten analyysi -luku sisältää tuloksista tehtävän analyysin ja siitä saatavat johtopäätökset. Tämä luku on tutkielman maali. Täältä saatavat tulokset kertovat viime kädessä lukijalle, miten hyvin tutkielman esittelemä työ on onnistunut ja mitä hyötyä siitä on ollut.

Esimerkiksi jos tutkielman aiheena on esimerkkiyrityksen vaatimusmäärittelyprosessin parannus, niin ympäristön esittely -luvussa esitellään esimerkkiyritys ja yrityksessä nykyisin käytetty vaatimusmäärittelyprosessi. Tutkimuksen teko -luvussa esitellään, miten prosessin parannus evaluoidaan, miten evaluointi tehtiin ja mitä tuloksia käytetyllä menetelmällä saatiin. Tulosten analyysi -luvussa saadut tulokset analysoidaan ja niiden perusteella annetaan ehdotuksia vaatimusmäärittelyprosessin parantamiseksi.

Edellisessä esimerkissä kaikki kolme lukua kannattaa jakaa alilukuihin.

2.5 Yhteenveto

Yhteenveto kannattaa kirjoittaa viimeiseksi. Se sisältää tiiviissä muodossa, mitä tutkielmassa on käsitelty. Yhteenvedossa ei tule enää uutta tietoa, vaan siellä vain kerataan jo esiteltyä asiaa. Jos yhteenvedoon näyttäisi tulevan uutta tietoa, se viittaa siihen, että yksi tai useampi tutkielman aiempi luku on vajaa.

Tavallista arvokkaamman yhteenvedon saa aikaan kommentoimalla työn tulosten arvoa, työn liittymistä ympäristöön tai tulevaisuudennäkymiä. Tällaiset arviot on kuitenkin syytä perustella huolellisesti, sillä muuten lukijalle tulee vaikutelma, että kirjoittaja ei osaa perustella mielipidettään.

2.6 Lähdeviittausten käyttö

Lähdeviittauksiin käytetään ns. mnemonisia viitteitä, jotka rakennetaan kuten lähdeluettelon osalta on kerrottu. Lähdeviitteeseen liitetään tarkentavat sivunumerot, mikäli lukijan olisi työlästä löytää asianomainen kohta viitatussa lähteestä eli käytännössä kirjaviitteissä.

Lähdeviitteet sijoitetaan aina virkkeen sisäpuolelle. Siten esimerkiksi kappaleen lopussa irrallaan oleva viite ei ole asiallinen.

Tekstin jäsentelyyn on tuotava selkeästi esiin, mihin asiaan viite liittyy. Samalla tulee ymmärrettäväksi se, kuinka pitkään tekstikatkelmaan viite liitetään.

2.7 Lähdeluettelon laatiminen

Pro gradu -tutkielman lähdeviitteiden tulee täyttää seuraavat ehdot:

- lähdeviitteen tulee aina olla niin tarkka, että lähde on sen perusteella tunnistettavissa ja löydettävissä luetteloista ja kirjastoista,
- eri tyyppiä olevien lähteiden (kirjat, konferenssiartikkelit, lehdet, WWW-sivut, tekniset raportit) on erotuttava toisistaan ja
- samaa tyyppiä olevat lähdeviitteet ovat rakenteeltaan yhdenmukaiset.

Lähteet ovat luettelossa tekijän nimen mukaisessa aakkosjärjestyksessä, saman tekijän (tekijäryhmän) työt julkaisuaajan mukaisessa järjestyksessä. Jos jollakin lähteellä ei ole henkilötekijää, se aakkostetaan julkaisun nimen mukaisesti. Lähteen tunnisteena käytetään mnemonista lyhennettä, joka koostuu kolmesta kirjaimesta ja kahdesta numerosta. Kirjaimet ovat tekijän tai tekijöiden sukunimen alkukirjaimia ja numerot ovat vuosiluvun kaksi viimeistä numeroa. Jos samalta tekijäryhmältä on luettelossa useita samana vuonna julkaistuja töitä, nämä erotetaan toisistaan vuosiluvun jälkeen sijoitettavalla pienellä aakkosella.

Kustakin lähteestä annetaan seuraavat tiedot:

- tekijän tai tekijöiden nimet (sukunimi, etunimien alkukirjaimet) alkuperäisessä järjestyksessään; jos tekijöitä on enemmän kuin kolme, voidaan halutessa nimetä ensimmäinen tekijä ja kirjoittaa muiden tilalle *et al.*,
- julkaisun tai artikkelin nimi alkuperäisessä muodossa,
- julkaisupaikan tiedot:
 - kirjasta: kustantaja, julkaisupaikka (voidaan jättää pois, jos kyseessä on tunnettu kustantaja), vuosi,
 - lehtiartikkelista: lehden nimi, volyyymi, numero, vuosiluku ja kuukausi (suluissa),
 - artikkelikokoelmassa (esim. konferenssijulkaisussa) ilmestyneestä artikkelista:
 - * kokoelman nimi, toimittaja, kustantaja, julkaisupaikka ja vuosi *tai*
 - * konferenssin nimi, järjestäjä, paikka ja aika,
 - raportista: julkaisusarja, raportin numero, julkaisupaikka, julkaisija ja vuosi ja
 - www-lähteestä: verkko-osoite, voimassaoloajankohta ja mahdollisesti viit-tausajankohta hakasuluissa ja

- sivunumerot, mikäli lähteenä on artikkeli tai kokoomateoksen itsenäinen luku.

Julkaisun tai artikkelin nimen perään tulee piste, samoin kunkin lähteen bibliografisten tietojen perään. Muut tiedot erotetaan toisistaan pilkulla. Normaaliin suomalaiseen tapaan artikkelin nimessä ainoastaan ensimmäinen sana kirjoitetaan isolla alkukirjaimella, sen sijaan konferenssien ja kokoelmajulkaisujen nimissä käytetään isoa alkukirjainta jokaisen sanan alussa (artikkelisanoja ja prepositioita lukuunottamatta). Katso mallia oheisista esimerkeistä. Kokoelman nimen edessä on syytä selvyuden vuoksi käyttää sanaa *Teoksessa*, paitsi kun on kysymys konferenssijulkaisusta, jonka nimi alkaa sanalla *Proceedings*. Tällöin ei tarvita mitään täydennystä. Tämän eron näkee esimerkiksi vertaamalla lähdeviitteiden ”[DaT90]” ja ”[Gan89]” ulkoasuja.

Lähdeluettelo kirjoitetaan pääasiassa sillä kielellä, millä tutkielma on kirjoitettu. Tästä poikkeuksena jotkut ohjaajat haluavat lähdeluettelon englanniksi. Tällöin lähdeluettelon rakenne on sama kuin yleisessä tapauksessa, mutta apusanat kirjoitetaan englanniksi. Tällaisia ovat ja-sanat, kuukausien nimet, paikannimet, sivut ja muut vastaavat. Kysy ohjaajaltasi, millä kielellä hän haluaa lähdeluettelon.

Tutkielman lähdeluettelossa luetellaan täsmälleen ne lähteet, joihin viitataan kirjoituksen tekstiosassa. Tämän kirjoituksen lähdeluettelo on tarkoitettu myös esitystavan esimerkiksi, minkä johdosta siinä on viittaamattomia lähteitä.

Arvokkaimpia lähteitä ovat lehtiartikkelit ja arvostettujen konferenssien referoidut konferenssijulkaisut. Seuraavaksi tärkeimpiä ovat pienempien konferenssien ja workshoppien referoidut julkaisut, ammattikirjat ja väitöskirjat. Referoimattomat julkaisut, tekniset raportit, liseniaattityöt ja maisteritason oppikirjat kelpaavat lähteiksi, mutta niitä ei saa olla montaa lähdeluettelossa. WWW-sivuja saa käyttää lähdeluettelossa silloin, kun sivulla esitellyt asiat ovat oleellisia tutkielmalle eikä niitä löydy muualta. Alle liseniaattitason opinnäytteitä ja kandidaton oppikirjoja ei käytetä tutkielman lähteinä.

WWW-lähteiden käytössä on syytä muistaa, että verkossa julkaisukynnys on olematon. Kannattaa siten keskittyä tunnettujen tieteellisten kustantajien julkaisuihin ja niihin teknisiin standardeihin, joille WWW on ainoa julkaisukanava. Mikäli sama julkaisu on saatavissa myös perinteisessä muodossa, siihen viitataan ensisijaisesti ja halutessa käytetään verkko-osoitetta lisätietona. Lähdeluettelossa on annettu esimerkit useita kanavia julkaistusta kirjoituksesta [AQM97, Die99] sekä pelkästään WWW-julkaisuna leviävästä standardista [BPS98]. WWW-lähteitä ja niihin viittaamista käsitellään tarkemmin erillisessä ohjeessa [Kil00].

3 Ulkoasulliset seikat

Tässä luvussa käsitellään yleisimpiä tekstin tekniseen esittämiseen liittyviä seikkoja.

3.1 Työn osien järjestys

Tutkielman alussa on aina erillinen mallin mukainen kansilehti. Toisena sivuna on tiivistelmäsiivu, sen jälkeen sisällysluettelo (yksi tai useampia sivuja) ja sitten varsinainen teksti. Sivunumerointi aloitetaan vasta ensimmäiseltä tekstisivulta (arabialaisella ykkösellä). (Tarkat jättävät ykkössivun numeromerkitä.) Sisällysluetteloon merkitään kaikki (numeroidut) otsikot ja vastaavat sivunumerot. Monet tekstinkäsittelyjärjestelmät muodostavat itse sisällysluettelon, jolloin kirjoittajan ei tarvitse huolehtia luettelon sivunumeroiden päivittämisestä tekstin kehittyessä. Sisällysluettelosiivu ja sitä edeltävät sivut voidaan haluttaessa numeroida erikseen (roomalaisin numeroin) esimerkiksi tämän mallin mukaisesti.

Varsinaisen tekstin jäljessä, mutta itse työhön kuuluvana, on ensimmäisenä lähdeluettelo, jonka otsikkoa ei numeroida. Lähdeluettelon jälkeen sijoitetaan mahdolliset liitteet, jotka otsikoidaan ja varustetaan sisäisillä sivunumeroilla.

Mikäli kuvista, algoritmeista ja taulukoista halutaan tehdä yhtenäinen luettelo, luettelot sijoitetaan sisällysluettelon jälkeen.

Mikäli kirjoitukseen erityisistä halutaan liittää aakkosellinen hakemisto, se sijoitetaan lähdeluettelon jälkeen ennen liitteitä. Indeksimerkitään sisällysluetteloon samoin kuin lähdeluettelo (numeroimaton luku). Mikäli indeksin tekemiseen ryhdytään, on syytä käyttää tekstinkäsittelyjärjestelmän tarjoamaa automaatiikkaa.

3.2 Kuvat, algoritmit ja taulukot

Kuva, algoritmi tai taulukko sijoitetaan mahdollisimman lähelle (ensimmäistä) tekstikohtaa, jossa siihen viitataan, ei kuitenkaan kyseistä viittausta aikaisemmaksi. Tekstissä on syytä myös kertoa, mitä kuvalla halutaan havainnollistaa. Kuvan voi lukea monella eri tavalla, joten lukijaa on ohjattava.

Jokaisen kuvaan, algoritmiin ja taulukkoon tulee otsikko (eli arkisesti "kuvateksti"). Mikäli kuva, algoritmi tai taulukko on tietystä lähteestä, lähdeviite laitetaan otsikon loppuun. Kaikki kuvien, algoritmien ja taulukoiden otsikot päättyvät pisteeseen.

Kuvat käännetään gradun kielelle. Eli suomenkielisessä gradussa kuvat ovat suomeksi, vaikka alkuperäisissä lähteissä ne olisivat englanniksi.

Kuvat ja taulukot eivät saa jatkoa sivulta toiselle. Jos kuva tai taulukko ei mahdu sivulle, sitä pitää siirtää sivulla ylöspäin. Jos tyhjäkään sivu ei ole riittävän suuri kuvalle tai taulukolle, niin kyseinen kuva tai taulukko on liian suuri. Algoritmi voi pahimmassa tapauksessa jatkoa sivulta toiselle, mutta tätä tapaa ei saa käyttää kuin äärimmäisessä pakossa.

Kuvaa, algoritmia tai taulukkoa ei pidä sijoittaa välittömästi luvun otsikon alle, vaan luku on aloitettava tekstillä. Samoin keskelle tekstikappaletta ei pidä sijoittaa kuvia, algoritmeja tai taulukoita, paitsi jos kuva tulee sivun alkuun tai loppuun eikä kappaleen jatkumisesta tule epäselvyyttä.

Viittauskohdan ja seuraavalle sivulle mahtuvan kuvan, algoritmin tai taulukon väliin jäävää sivun loppuosaa ei jätetä tyhjäksi, vaan tällöin viitattu kuva, algoritmi tai taulukko siirtyy myöhemmäksi. Kuvaa, algoritmia tai taulukkoa ei kuitenkaan viedä seuraavaa sivua kauemmas viittauskohdasta.

Teksti on voitava lukea ilman kuvia, algoritmeja ja taulukoita. Tämä tarkoittaa, että tutkielman teksti on selkeää ja johdonmukaista myös silloin, kun lukija päättää lukea tekstin katsomatta kuvia ja taulukoita.

Varsinaista kuvan esittämistä havainnollistaa kuva 1. Huomiota on kiinnitettävä kuvan osien ja tekstimerkintöjen näkyvyyteen, kuvan numerointiin ja otsikointiin.

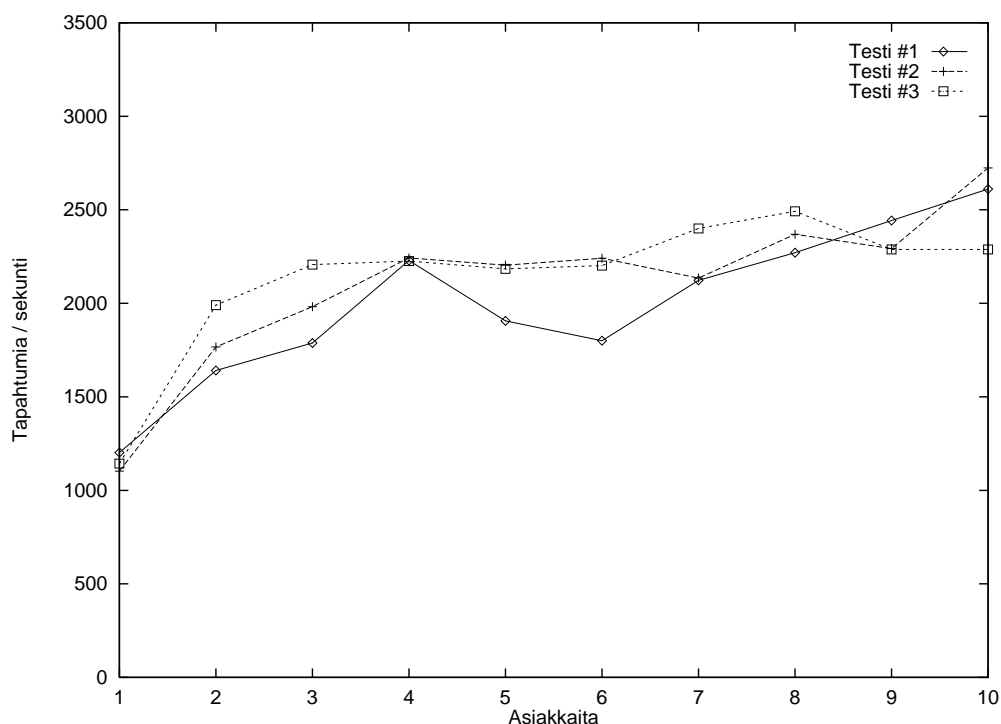
Kuvien kokoon on kiinnitettävä huomiota. Käytettyjen merkintöjen on oltava helposti luettavissa ja selkeät. Esimerkiksi suorituskykykäyriä esitettäessä akselit on nimettävä, asteikot merkittävä ja käytetyt yksiköt tuotava selkeästi esiin. Esitettäessä samankaltaisia asioita useammalla kuvalla on syytä käyttää samaa mittakaavaa vertailun helpottamiseksi.

Kuvat, algoritmit ja taulukot numeroidaan juoksevasti. Tutkielmassa riittää yksita-soinen numerointi.

Kuvissa käytetään samaa kieltä kuin tutkielmassa. Suomenkielisissä graduissa kuvat käännetään suomeksi.

4 Kielioppi

Tähän lukuun on kerätty muutama tutkielmissa yleisesti esiintyvä kielioppiongelma. Luvussa esiteltävät kielioppisäännöt perustuvat osin kirjaan Terho Itkonen, Uusi Kieliopas, 6. painos [Itk97].



Kuva 1: Kuvan elementit [KEM03].

4.1 Yleiset säännöt

Tieteellisessä tekstissä suomen kielessä on suora sanajärjestys. Käänteinen sanajärjestys tarkoittaa kysymystä. Joka kerta, kun tästä säännöstä poiketaan, poikkeukselle pitää kysyä lupa ohjaajalta.

Esimerkiksi seuraava tutkielmassa usein esiintyvä muoto on väärin: “Tämän tekniikan avulla voidaan järjestelmän osat mallintaa aiempaa paremmin.” Oikea muoto on “Tämän tekniikan avulla järjestelmän osat voidaan mallintaa aiempaa paremmin”.

Suomen kieli on täynnä hienoja päätteitä, kuten “-kin”, “-kaan”, “-kään”. Näille on käyttöä, mutta usein tieteellisessä tekstissä niitä ei tarvita. Itse asiassa yllättävän usein päätteen sisältämä sana on sisällön ymmärtämisen kannalta turha.

Konditionaalia tulee välttää tieteellisessä tekstissä. Konditionaali on hyvin usein anteeksipyyntö: “Minä olen tätä mieltä, mutta en uskalla seistä täysin sanojeni takana.”. Ilman konditionaalia tekstistä tulee jämäkämpää ja vaikuttavampaa. Esimerkiksi “Näillä keinoilla prosessista tulisi paljon parempi” tarkoittaa samaa kuin “Uskon, että ehdottamani keinot parantavat prosessia, mutta en uskalla seistä täy-

sin sanojeni takana.” Jämäkämpi muoto on “Näillä keinoilla prosessista tulee paljon parempi.” Tämä vakuuttaa lukijan siitä, että kirjoittaja uskoo asiaansa. Hyvien perustelujen jälkeen myös lukija voi uskoa siihen.

Monitasoiset sivulauseet tekevät tekstistä raskaslukuisen. Esimerkiksi “Käyttämämme prosessi, joka hankittiin vuonna 1994 kilpailevalta yritykseltä, joka ei enää ole mukana toiminnassa.” alkaa olla lukukelvotonta tekstiä. Yksi taso riittää lähes tilanteessa kuin tilanteessa. Edellinen esimerkki voidaan kirjoittaa näin: “Käyttämämme prosessi on hankittu vuonna 1994 kilpailevalta yritykseltä. Yritys ei ole enää mukana toiminnassa.”

Jotkut kirjoittajat katkaisevat mielellään päälauseen sivulauseella. Katkaisu rasittaa lukijaa, sillä hän joutuu siirtymään käsittelemästään asiasta toiseen asiaan. Esimerkiksi “Se osa prosessiamme, joka tuotti eniten työtä, oli testitapausten kirjoitus” katkaisee lukijan ajatuksen kesken virkettä. Parempi tapa on “Eniten työtä tuottanut osa prosessiamme oli testitapausten kirjoitus”.

Englantia ei yleensä voi kääntää sanasta sanaan suomeksi. Tuloksena saadaan huonoa kieltä ja kömpelöitä ilmaisuja. Esimerkiksi “Key concepts have been developed by researchers in the cognitive sciences to account for the various aspects of knowledge processing” ei käänny “Avainkäsitteitä on kehitetty tutkijoiden toimesta kognitiotieteissä kuvatakseen erilaisia tietämyksen käsittelyn piirteitä” vaan “Kognitiotieteen tutkijat ovat kehittäneet joukon avainkäsitteitä, joita käytetään kuvattaessa tietämyksen hallintaa”.

Rakenne “tästä johtuen” on huonoa kieltä. Oikea termi on “tämän johdosta”. Esimerkiksi “Tästä johtuen prosessimme parani huomattavasti” on parempi kirjoittaa “Tämän johdosta prosessimme parani huomattavasti”.

Rakenne “siten, että” on matemaatikkojen suosima termi, jota ei pitäisi käyttää matematiikan ulkopuolella. Sen lähin vastine on “sellainen, että”. Jos mikään vastine ei näytä sopivan johonkin virkkeeseen “siten, että” -rakenteen sijaan, niin koko virkkeen rakenne kannattaa muuttaa.

Kaunokirjallisuudessa käytetty verbi “omata” ei kuulu tieteelliseen tekstiin. Verbin voi aina korvata muilla ilmaisuilla. Esimerkiksi “Prosessin kehittäminen antaa edellytykset työntekijöiden omaamien tietojen esiinsaamiselle” on parempi kirjoittaa “Prosessia kehittämällä työntekijöiden hallitsemat tiedot saadaan esille.”

Sanat *useita* ja *monia* ovat vaarallisia, jos niiden tarkoittamia alkioita ei tarkenneta. Esimerkiksi “Prosessin parannuksessa kohtasimme monia ongelmia” tarkoittaa luki-

jalle joko “Kohtasimme ongelmia, joista en viitsi kertoa lukijoilleni, koska he ovat tyhmiä eivätkä ymmärrä kuitenkaan” tai “Kai niitä ongelmia oli, mutta en viitsinyt tarkistaa, mitä ne tarkkaan ottaen olivat”. Jos kirjoittaja kertoo, että jotain on monia tai useita erilaisia, hänen täytyy myös kertoa, mitä kaikkea on tarjolla. Esimerkiksi “Kohtasimme monia ongelmia, kuten ylityöllistettyjä projektipäälliköitä, väsyneitä johtajia ja kirjoitustaidottomia sihteereitä” on jo edellistä parempi. Vielä parempi on kirjoittaa “Kohtasimme seuraavia ongelmia: ylityöllistettyjä projektipäälliköitä, väsyneitä johtajia ja kirjoitustaidottomia sihteereitä”.

Tieteellisessä tekstissä ei suositeta sellaisia lyhenteitä, kuten *esim.*, *jne.* ja *ym.* Oikeastaan ainoa poikkeus tästä säännöstä on *et al.* eli *et alii* = ja muut. Myös tämän voi korvata suomalaisella termillä “ja kumppanit”. Esimerkiksi “Mikkonen *et al.* kirjoittivat prosesseista” voidaan yhtä hyvin kirjoittaa “Mikkonen ja kumppanit kirjoittivat prosesseista”.

Ehkä eniten käytetty apusanaryhmä graduissa ovat “myös” ja sen johdannaiset. “Myös” on kelvollinen sana, kun sillä kuvataan selkeästi alkuperäiseen liittyvää mutta siitä erillistä toimintaa. “Jos henkilö ostaa omenoita, hänen on myös maksettava ne.” Sen sijaan sanaa ei pidä käyttää listan ranskalaisen viivan korvikkeena: “Autossa on ratti. Autossa on myös renkaat. Autossa on myöskin tuulilasi.” Tällaiset rakenteet voidaan aina kirjoittaa sujuvammin ilman myös-sanoja: “Autossa on ratti, renkaat ja tuulilasi.”

Erisnimistä ja niiden yhdistelmistä voidaan käyttää lyhenteitä, kunhan vähänkään tavallista harvinaisempi lyhenne esitellään ennen käyttöä. Esittely on tärkeää, sillä tutkielman lukijan ei odoteta osaavan kuin yleisimmät lyhenteet. Näin ollen USA:ta ei tarvitse esitellä, mutta SCF (Service Control Function) täytyy. Rovasalo on kirjoittanut tiiviin tietopaketin lyhenteiden käytöstä tieteellisissä julkaisuissa [Rov03].

Normaaliin lyhenteeseen liitetään päätte kaksoispisteellä: USA:ssa. Jos lyhenne luetaan normaalin sanan lailla eikä vain kirjain kirjaimelta, se taivutetaan normaalin sanan tavoin. Tällöin myös lyhenteen ulkoasu yleensä muuttuu. Lyhenteen ensimmäinen kirjain kirjoitetaan isolla ja loput pienellä. Tämän mukaisia lyhenteitä ovat esimerkiksi Nato (ei NATO), Kela (ei KELA) ja Unicef (ei UNICEF).

Sulkujen ja alaviitteiden käyttö tekstissä kertoo lukijalle, että näin esitelty asia ei ole yhtä tärkeä kuin itse tekstissä esitelty asia. Tästä on helposti seurauksena vaikutelma, että tutkielmassa esitellään epäolennaista tietoa. Näin ollen sekä sulkuja että alaviitteitä kannattaa välttää. Sulkuja käytetään tasa-arvoisesti muun tekstin kanssa kahdessa tilanteessa: esiteltäessä uutta termiä tai lyhennettä ja viitattaessa lähte-

seen. Esimerkiksi “Service Data Point (SDP) vastaa käytännössä tosiaikatietokantaa [Tai97]” sisältää molemmat tapaukset.

Teksti on voitava lukea ilman sulkuja. Koska viittaus on sulkulause, teksti on voitava lukea ilman sitä. Esimerkiksi “Taina kirjoitti sulkujen käytöstä [Tai07].” on oikein, mutta “Taina kirjoitti artikkelissa [Tai07] sulkujen käytöstä.” on väärin.

4.2 Listojen käyttö

Listoja vältetään tieteellisessä tekstissä. Jokainen tutkielma on mahdollista kirjoittaa sellaiseksi, että siinä ei ole yhtään listaa.

Jos listoja kuitenkin käytetään, niiden täytyy olla rakenteeltaan sellaisia, että teksti voidaan lukea myös suorana tekstinä.

Esimerkiksi seuraava lista on laadittu väärin:

“Prosessillamme on seuraavia etuja:

- Toimivuus: hyväksi havaittu.
- Kehityskyky: paranneltu ajan kanssa.
- Nimi: todella upea.”

Edellinen lista on helppo kirjoittaa oikein:

“Prosessillamme on seuraavia etuja: toimivuus, kehityskyky ja nimi. Prosessi on toimiva, sillä se on havaittu hyväksi. Se on kehityskykyinen, sillä sitä on paranneltu ajan kanssa. Kaiken lisäksi sillä on todella upea nimi.”

Useimmat listat kannattaa kirjoittaa auki. Jos listan kirjoittaminen auki ei onnistu, se on vihje siitä, että listattavat asiat kannattaa kuvata toisella tavalla. Yleinen tapa on käyttää listan sijaan taulukkoa. Taulukko on kompakti tapa kuvata tietoja ja niiden kuvauksia, ja taulukkoa ei tarvitse voida lukea suorana tekstinä.

Jos listan kirjoittaminen auki onnistuu, mutta syystä tai toisesta halutaan pitää listarakenteen, niin listan alkiot pitää erotella pilkuin ja viimeistä edellinen alkio pitää päättää ja-sanan. Tällaisesta listasta on esimerkki luvussa 2.

Pelkkä listamainen luettelo kohdista ei riitä. Jos kirjoittajan mielestä lista on merkittävä, niin listan alkiot ansaitsevat riittävän yksityiskohtaisen selityksen. Esimerkiksi lista dokumenttipohjan vaatimista lukujen nimistä ei ole mielenkiintoinen lukijal-

le. Sen sijaan lukijaa saattaa kiinnostaa, miksi luvut ovat kuvatun laiset ja mitä esitetystä dokumenttipohjan rakenteesta seuraa.

Numeroituja listoja käytetään vain silloin, kun järjestyksellä on merkitystä. Esimerkiksi näin:

“Suosituimmat kahvikeskustelut ovat järjestyksessä seuraavat:

1. *Sää* on aina läsnä kahvikeskusteluissa.
2. *TV-ohjelmat* kuuluvat erityisesti perjantai-iltojen kahvihetkiin.
3. *Pomon käyttö*s herättää eniten keskustelua aamuisin.”

4.3 Pilkkusäännöt

Ylivoimaisesti yleisin tutkielmien kielioppivirheluokka ovat pilkkuvirheet. Tässä ovat tärkeimmät pilkkusäännöt. Vaikka näiden sääntöjen lista ei ole täydellinen, pelkääntään niitä seuraamalla tekstistä tulee kohtuullisen hyvää.

Pilkulla erotetaan yleensä toisistaan virkkeen eri lauseet. Esimerkiksi “Prosessimallimme osoittautui käytössä hyväksi, ja käyttäjät olivat tyytyväisiä mallin tuomiin etuihin”.

Pilkkua ei käytetä, kun rinnastuskonjunktio *ja*, *sekä*, *sekä - että*, *-kä*, *eli*, *tai*, *joko - tai*, *vai*, *mutta*, *vaan* yhdistää kahta päälausetta, joilla on yhteinen lauseenjäsen. Esimerkiksi “Prosessimallimme osoittautui käytössä hyväksi ja innosti myös yrityksemme johtoa” (yhteinen lauseenjäsen “Prosessimallimme”). “Tutkimuksen mukaan ohjelmistoprosessin parantaminen ei heikennä työmoraalia vaan työntekijät hyväksyvät vähitellen tehtävät parannukset” (yhteinen lauseenjäsen “Tutkimuksen mukaan”).

Pilkkua ei käytetä, kun rinnastuskonjunktio yhdistää kahta sivulausetta. Esimerkiksi “Prosessin parannuksessa on vaarana, että projektipäälliköt yllirasittuvat ja että riskienhallinta ei heti toimi.”

Sanojen “mutta” ja “vaan” eteen voidaan aina kirjoittaa pilkku. Toisaalta näin ei ole pakko tehdä, vaan modernimpi tapa on käyttää edellisiä pilkkusääntöjä myös mutta- ja vaan-sanojen kanssa.

Pilkkua ei tule kahden konjunktion väliin. Tällaisia ovat esimerkiksi *ja että*, *ja kun*, *ja jos*, *ja vaikka*, *tai että*, *tai kun*, *tai jos*, *mutta että*, *mutta kun*, *mutta jos*, *että*

kun, että jos, että vaikka. Esimerkiksi “Tekemässämme prosessinparannuksen tutkimuksessa huomasimme, että kun projektipäälliköt oppivat parannetun prosessin yksityiskohdat, he toimivat tehokkaasti ja vapautuneesti.”

Kaksi- tai kolmisanaisen alistuskonjunktioiden (liittokonjunktioiden) erottamien lauseiden raja on usein epäselvä: *niin että, sitten kun, silloin kun, samalla kun, aivan kuin, ikään kuin, niin kuin, ennen kuin, sen jälkeen kun.* Pilkku tulee yleensä liittokonjunktio eteen, mutta usein se voi luontevasti jäädä kokonaan pois. Esimerkiksi “Projektipäälliköt palauttivat oman prosessinparannusehdotuksen sen jälkeen kun virallinen tutkimus oli ohi.” Toisaalta jos alistuskonjunktio aloittava sana kuuluu kiinteästi edelliseen lauseeseen, tarvitaan pilkku. Esimerkiksi “Prosessi parani niin (paljon), että saatoimme tarjota kaikille työhön osallistuneille ilmaisen matkan Vladivostokiin.” Jos liittokonjunktio aloittaa virkkeen, sen osien väliin ei tule koskaan pilkkua. Esimerkiksi “Sen jälkeen kun saimme palautteet projektipäälliköiltämme, tiesimme olevamme oikeilla jäljillä.”

Liittokonjunktioiden säännöt ovat vaikeat ja osin moniselitteiset. Epäselvissä tapauksissa pilkun käyttö ennen liittokonjunktioita on paras ratkaisu.

Pilkusääntöjä ei ole keksitty kirjoittajien kiusaksi, vaan ne ovat tärkeitä. Oikea pilkutus helpottaa lukijaa ymmärtämään kirjoittajan ajatukset. Väärä pilkutus voi pahimmillaan tehdä tekstistä lukukelvottoman tai jopa antaa lukijalle väärän tulokannan. Esimerkiksi “Seurantatutkimuksestamme pitivät eniten projektipäälliköt ja hallinnon työntekijät olivat mukana” on varmasti epäselvempi kuin “Seurantatutkimuksestamme pitivät eniten projektipäälliköt, ja hallinnon työntekijät olivat mukana”.

5 Mallin käyttö

Tätä kirjoitusta voidaan käyttää mallina tutkielman ulkoasua varten. Eri tekstinkäsittelyjärjestelmissä käytössä olevat kirjasintyytit ja -koot, rivivälit ym. poikkeavat toisistaan, joten pienet poikkeamat ovat hyväksyttäviä.

Tässä tekstissä keskimääräinen rivin pituus lienee noin 80 merkkiä ja sivun pituus 30 riviä. Sivumääriin lasketaan varsinaisen tekstiosuuden pituus ja lähdeluettelo (arabialaisin numeroin numeroitu osuus), ei kansilehteä, tiivistelmää eikä sisällysluettelo.

6 Yhteenveto

Tämän kirjoituksen tarkoituksena on toimia muistilistana eräistä esitystavallisista säännöistä, joihin tutkielmien kohdalla on syytä kiinnittää huomiota.

Lähteet

- AQM97 Abiteboul, S., Quass, D., McHugh, J., Widom, J. ja Wiener, J., The lorel query language for semistructured data. *International Journal on Digital Libraries*, 1,1(1997), sivut 68–88. [Myös <http://link.springer.de/link/service/journals/00799/bibs/7001001/70010068.htm>, 18.1.2000].
- BPS98 Bray, T., Paoli, J. ja Sperberg-McQueen, C., toimittajat, *Extensible Markup Language (XML) 1.0. W3C Recommendation 10-February-1998*. [Myös <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>, 18.1.2000].
- CDM98 Crowder, H., Dembo, R. ja Mulvey, J., On reporting computational experiments with mathematical software. *ACM Transactions on Mathematical Software*, 5,2(1979), sivut 193–203.
- Die99 Dietinger, T. et al., Dynamic Background Libraries - New Developments in Distance Education Using HIKS (Hierarchical Interactive Knowledge System). *Journal of Universal Computer Science*, 5,1(1999). [Myös http://www.iicm.edu/jucs_5_1/dynamic_background_libraries_new, 18.1.2000].
- DaT90 Dan, A. ja Towsley, D., An approximate analysis of the LRU and FIFO buffer replacement schemes. *Proceedings of the ACM Conference on Measurement and Modeling of Computer Systems*, Boulder, Colorado, USA, toukokuu 1990, sivut 143–152.
- ErM96 Erkiö, H. ja Mäkelä, M., Opinnäytetyön ulkoasun malli. Tieteellisen kirjoittamisen kurssiin liittyvä julkaisematon moniste, Tietojenkäsittelytieteen laitos, Helsinki, 1996.

- EMN01 Erkiö, H., Mäkelä, M., Nykänen, M. ja Verkamo, I., Opinnäytetyön ulkoasun malli. Tieteellisen kirjoittamisen kurssiin liittyvä julkaisematon moniste, Tietojenkäsittelyopin laitos, Helsinki, 2001.
- Erk94 Erkiö, H., Opinnäytetyön ulkoasun malli. Tieteellisen kirjoittamisen kurssiin liittyvä julkaisematon moniste, Tietojenkäsittelyopin laitos, Helsinki, 1994.
- FHS89 Fogelberg, P., Herranen, M. ja Sinikara, K., *Tuumasta toimeen, tutkielman tekijän opas*. Yliopistopaino, Helsinki, 1989.
- Gan89 Gannon, D. et al., Programming environments for parallel algorithms. Teoksessa *Parallel and Distributed Algorithms*, Cosnard, M. et al., toimittajat, North-Holland, 1989, sivut 101–108.
- Gri87 Grimm, S. S., *How to write computer documentation for users*. Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1987.
- HaP82 Harkins, C. ja Plung, D. L., toimittajat, *A guide for writing better technical papers*. IEEE Press, 1982.
- Itk97 Itkonen, T., *Uusi kieliopas, 6. painos*. Tammi, Helsinki, 1997.
- Jul81 Julkaisusarjoja ja opinnäytteiden tiivistelmiä koskevat ohjeet ja suositukset. Helsingin yliopiston kirjastolaitoksen julkaisu A 3, Helsinki, 1981.
- KEM03 Kutvonen, L., Erkiö, H., Mäkelä, M., Nykänen, M. ja Verkamo, I., Opinnäytetyön ulkoasun malli. Tieteellisen kirjoittamisen kurssiin liittyvä julkaisematon moniste, Tietojenkäsittelyopin laitos, Helsinki, 2003.
- Kil00 Kilpeläinen, P., WWW-lähteisiin viittaaminen tutkielmatekstissä, 2000. <http://www.cs.helsinki.fi/u/kilpelai/TiKi/wwwlahteet.html>. [19.1.2000]
- Rov03 Rovasalo, A., Lyhenteet ovat helposti epäkollegiaalisia, 2003. <http://www.helsinki.fi/Aki.Rovasalo/Tiedelehti/64.html>. [14.5.2003]
- Smi78b Smith, A. J., Sequential program prefetching in memory hierarchies. *Computer*, 11,11(1978), sivut 7–21.

- Smi78a Smith, A. J., Sequentiality and prefetching in database systems. *ACM Transactions on Database Systems*, 3,3(1978), sivut 223–247.
- Ver92 Verkamo, A. I., Opinnäytetyön ulkoasun malli. Tieteellisen kirjoittamisen kurssiin liittyvä julkaisematon moniste, Tietojenkäsittelyopin laitos, Helsinki, 1992.

Liite 1. Malli ABC

Liitteet ovat tässä vain sisällysluettelon ja esitystavan mallina. Jokainen liite aloitetaan yleensä uudelta sivulta, jonka alkuun tulee liitteen numero ja nimi. Kunkin liitteen sivut numeroidaan erikseen.

Liite on paitsi dokumenttia täydentävä osuus myös itsenäinen kokonaisuus. Liite ei siten voi olla pelkästään kuva tai ohjelmapätkä, vaan liitteessä on ilmaistava sen sisällön laatu ja tarkoitus.