

Tieteellinen kirjoittaminen 2/7

I: Mitä tieteelliseltä tekstiltä vaaditaan ?

II: Tiedon haku

III: Lähteiden käsittely

- Kuinka lukea tieteellisiä artikkeleja?

IV: Lähdeluettelo

- Lähdekirjallisuuden esittäminen tutkielmassa

16.9.2003

Lea Kutvonen

1

I: Mitä tieteelliseltä tekstiltä vaaditaan?

• Eri näkökulmat

- yleistä
- kieli ja tyyli
- esitystavan ja sisällön laatu
- esityksen muoto

16.9.2003

Lea Kutvonen

2

Tieteellinen kirjoittaminen: yleistä

(Luonnon)tieteellisen tekstin tulee olla sellaista että

- lukija voi ymmärtää sen **tasan** yhdellä tavalla
- ja tämä tapa vastaa todellisuutta.

Tästä periaatteesta seuraavat kurssin muut säännöt:

- tieteellinen konteksti: myös lähteet tieteellisesti täsmällisiä ja tiedeyhteisön hyväksymiä (ensisijaisia, referoituja)
- tieteellisten julkaisujen esitystapa
- tärkeitä sisältö, rakenne, kieliäsu ja ulkoasu
- olemassaolevaa materiaalia hyväksikäyttäen tuotettava kirjallinen esitys
 - » jossa omaa ajattelua jo nyt asian esittämisessä
 - » ja myöhemmin (gradu jne.) myös asiasisällössä

16.9.2003

Lea Kutvonen

3

Tieteellinen kirjoittaminen: kieli ja tyyli

- alakohtaista ja ammattimaista (varo atk-slangia!)
- eksaktia ja paikkansapitävää, mutta selkokielisesti ja ymmärrettävästi esitettyä
- vieraskielisten termien ja lyhenteiden käyttö huolellista
- huolellinen kirjoitustyyli
- lauseet joskus sanahirviöitä (*pitäisi olla vältettävissä!*)
- selkeää, hyvin ymmärrettävää, tosiasioihin perustuvaa
- tarkkaa ja täsmällistä, yksiselitteistä ja virheetöntä
 - » kuivan akateeminen tulos
 - » tarkoituksena väärinkäsityksen mahdollisuuden minimointi.
- usein kuivan asiallista, mutta kiinnostuneelle kiehtovaa
- persoonallisuus ei välttämättä eduksi (*siti vivahteikasta?*)

16.9.2003

Lea Kutvonen

4

Tieteellinen kirjoittaminen: laatu

- aiheen esittämistä selkeästi, ymmärrettävästi ja jäsennellysti
- asiaan keskittyvää, selkeää ja tiivistä; "rönsyilemätöntä"
- motivointi ja lukijan kiinnostuksen herättäminen eduksi
 - » kiinnostuksen herättäneille otsikon ja tiivistelmän lupauksille on tuki oltava katetta itse tekstissä
- väitteet esitettävä selkeästi ja täsmällisesti
- perusteltava käyttäen muiden tutkimustuloksia ja omia uusia tuloksia
- käytävä ilmi, mihin tieto perustuu, mikä pelkkä mielipide

16.9.2003

Lea Kutvonen

5

Tieteellinen kirjoittaminen: laatu (2)

- lähteiden runsas ja eksakti käyttö
 - » lähdemateriaalinkin oltava tieteellistä
- tieteellisen argumentoinnin avulla vakuuttaa lukijan asian oikeellisuudesta
 - » siis argumentoinnin rakenne oltava selkeä ja näkyvässä
 - » "sekavasti sanottu on sekavasti ajateltu"
- objektiivisuus: sekä hyvät että huonot puolet
- siisti ja selkeä (eli lukijaa häiritsemätön) ulkoasu sekä esitystapa

16.9.2003

Lea Kutvonen

6

Tieteellinen kirjoittaminen: muoto

- kompakti ja jäsenneily esitys tuloksista ja niiden syistä
- sisällön jäsentäminen, oikea otsikointi, kieliasun selkeys ja virheettömyys, asianmukaiset lähdeviitaukset
- tieteellisillä julkaisuilla tarkat muoto-ohjeet
 - » julkaisijalta (nyt: opettajilta)
 - » erityisesti konferensseissa maksimipituus
- selkeyden ja ymmärrettävyyden vuoksi sovitut muodon ja esitystavan konventiot
 - » auttavat lukijaa
 - » tarvitsemansa tiedon voi löytää lukematta koko tekstiä
- ominaista havainnollistaminen kuvilla sekä runsaat lähdeviitaukset muihin tieteellisiin teksteihin
- täsmällistä ulkoasua ja sisältöä tarvitaan myös elinkeinoelämässä

16.9.2003

Lea Kutvonen

7

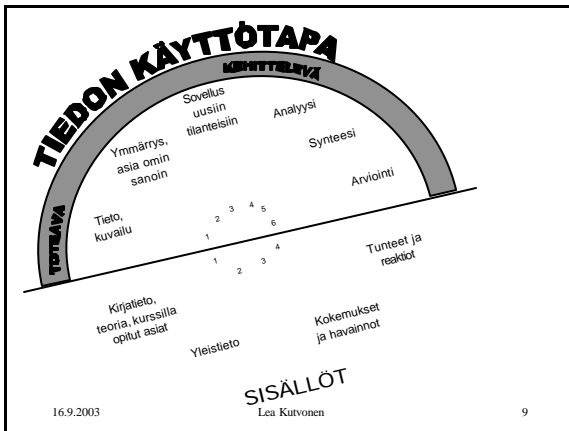
Tutkielmien arviointi

- asiakokonaisuuksien hallinta
 - olennaiset ja vain ne
 - tekstin ja asian rakenne yhteensopivat
 - käsitteleykehittelevää
- Luettavuus
 - itsenäinen käsittely
 - lukijan ohjaaminen
 - kielenkäyttö ei ole ymmärtämisen tai yksikäsitteisyyden esteenä
- Eettisten sääntöjen noudattaminen
- Esitystekniset seikat

16.9.2003

Lea Kutvonen

8



16.9.2003

Lea Kutvonen

9

Ajattelun tasot Bloomin mukaan

TASO	PAINOPISTE	TAVOITE	VERBIT
1 TIETO	Tunnistaminen ja toistaminen -kyky muistaa faktoja sanatakatsti	Näytä että tiedät	luettele, loista, kuvaile, määrittele, tunnista, etsikoi
2 YMMÄRRYS	Tavoita tiedon merkitys ja tarkoitus -kerro omin sanoin	Näytä että ymmärrät	selitä, kuva, sivistä, tulkitse, laajenna, muokkaa, mittaa
3 SOVELLUS	Käytä tietoa -sovelle opittua uusiin tilanteisiin	Näytä että pystyt käyttämään oppimaasi	havainnollista, sovelle, käytä, löydä ratkaisuja, suoritu, ratkaise, valitse keinot
4 ANALYYSI	Päätele -jaa tieto osiin ja näe suhteet osien välillä sekä suhteessa kokonaisuuteen	Näytä että pystyt löytämään olennaiset asiat	analysoi, debatoi, erottele, yleistä, tee johtopäätöksiä, jäsennä, päätele
5 SYNTEESI	Ole luova ja omaperäinen -yhdistele käsitteitä uudella tavalla	Näytä että pystyt luomaan ajatuksia tai kokonaisuuksia	luo, suunnittele, tuota, yhdistele
6 ARVIOINTI	Luo kriteerit arvioidaksesi tietoa. Käytä niitä.	Näytä että pystyt arvioimaan ideoita, tietoa, monetteleyä ja ratkaisuja	vertaile, valitse, arvioi, päätele, kontrastoi, kehdiä kriteerit, arvosta

16.9.2003

Lea Kutvonen

10

II Tiedon haku: perusteita ja vinkkejä

- Ks. "Tiedonhaun opas" kurssin sivustossa
- Perusta tutkielmatyöskentelylle
 - uusi tieto rakentuu olemassaolevan varaan
 - kurssilla (ja gradussa) lähinnä tulkitaan ja jäsennetään aiempaa tietoa
- Tietolähteiden päätyypit?
 - informaalit ("nahkaskelkäiset manuaalit")
 - » asiantuntijat, tutut, ...
 - » kurssilla ja tutkielmatyöskentelyssä ohjaaja!
 - formaalit (kirjallisuus)

16.9.2003

Lea Kutvonen

11

Formaalit lähteet

Miljoonan kirjan lukeminen ei vedä vertaa yhden lauseen ymmärtämiseksi. Jos joku kysyy, sano: "Tunne mielesi sellaisena kuin se on."

Ryokan (suom. Kai Nieminen)

- Tutkielmatyöskentelyn perusta
- Ensijaiset
 - pyrittävä käyttämään näitä
 - alkuperäistä luotettavaa tietoa
 - artikkelit tieteellisissä lehdissä ja konferensseissa, raportit, opinnäytteet
 - patentit, lait ja asetukset, standardit
- Toissijaiset
 - hyödyllistä jäsentelyä ja tulkintaa, muttei alkuperäistietoa
 - rajanveto joskus epäselvä
 - oppikirjat, kokoomateokset, yleiskatsaukset (survey), "newsletters", sanastot, jne.

16.9.2003

Lea Kutvonen

12

Kolmassijaiset tietolähteet

- tiedonhakuja tukevat luettelot, alakohtaiset bibliografiat
- ACM Guide to Computing Literature
 - artikkeleiden luettelo (vuoteen 1997; sen jälkeen CD-ROM tai WWW-palvelu)
 - haku tekijöiden, avainsanojen tai CR-luokituksen mukaan
- ACM Computing Classification System
 - hierarkkinen aineistoluokittelu
 - <http://www.acm.org/class/1998/>
 - edellinen versio "Computing Reviews (1991) Classification System" (ns. CR-luokat)
- uudet **tieteellisten julkaisujen WWW-hakukoneet**
 - kurssin kotisivullakin useita, esim CiteSeer

16.9.2003

Lea Kutvonen

13

ACM Computing Classification System

```

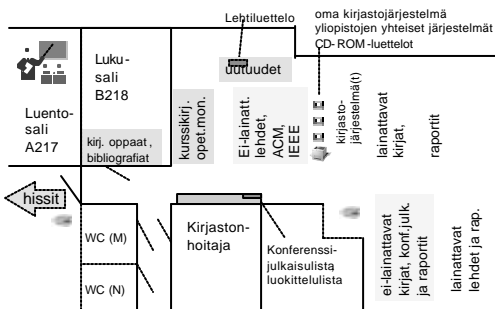
A. General Literature
B. Hardware
C. Computer Systems Organization
D. Software
  D.1 GENERAL
  D.1.1 PROGRAMMING TECHNIQUES (E1)
  D.2 SOFTWARE ENGINEERING (E.1.3)
  D.3 PROGRAMMING LANGUAGES
    D.3.1 General
    D.3.1.1 Formal Definitions and Theory (D.2.1, F.3.1, F.3.2, F.4.2.F, A.3)
    D.3.2 Language Classifications
      Applicative (functional) languages
      Concurrent, distributed, and parallel languages
      Constraint and logic languages
      Data-flow languages
      Design languages
      Extensible languages
      Macro and assembly languages
      Microprogramming languages (*)
      Multiparadigm languages
      Nondeterministic languages (*)
      Nonprocedural languages (*)
      Object-oriented languages
      Specialized Application Languages
      Very high-level languages
    D.3.3 Language Constructs and Features (E.2)
  D.3.4 Processors
  D.3.5 Miscellaneous
D.4 OPERATING SYSTEMS (C)
  D.4.1 MISCELLANEOUS
  D.4.2 Theory of Computation
  D.4.3 Mathematics of Computation
  D.4.4 Information Systems
  D.4.5 Computing Methodologies
  D.4.6 Computer Applications
  D.4.7 Computing Miscellanea
    
```

16.9.2003

Lea Kutvonen

14

TKTL:n kirjasto (2. krs)



16.9.2003

Lea Kutvonen

15

Lisää lähdehausta

- WWW
 - yleiset hakukoneet, [www.altavista/google.com](http://www.altavista.com) ym.
 - luotettavuus? pysyvyys? ...
 - organisaatioiden ja tutkimusryhmien sivustot
 - <http://dlp.unj-trier.de>, <http://linwww.ira.uka.de/bibliography>, <http://cora.whizbang.com> ...
 - ACM Digital Library <http://www.acm.org/dl/>, IEEE <http://www.ieee.org>
- Yliopistokirjastojen sähköiset kortistot
 - laitoksen järjestelmä sen kotisivulta (yhtymässä Helkaan)
 - yliopiston Helka-järjestelmä sen kotisivulta (kursseja)
 - maan yliopistokirjastojen Linda-järjestelmä (pääsyvain yliopiston tietokoneilta, kaukolaina maksaa)
- Viitetietojen keruusta
 - tarpeettomien toistojen välttämiseksi kannattaa tehdä muistiinpanoja ja koota "kortistoksi"
 - aloita tutusta: muisti, muistiinpanot, oppikirjat
 - "nahkaselkämänuaalien" vihjeet (ohjaaja)
 - hyödyllisten lähteiden (viittaamien lähteiden") viitteet

16.9.2003

Lea Kutvonen

16

Lähteiden käsittelystä

- Hyödyllisyyden arviointi silmäilyn perusteella
 - lähteiden lukemisesta ja käsitellystä lisää myöhemmin muistiinpanot (kortistoon)
 - tämän(kin) vuoksi hyvä otsikko, tiivistelmä, johdanto & lopetus tärkeitä...
- Valikoiva artikkelien kopiointi
 - kirjoita viitetiedot muistiin **hää** (myös) kopioon!
- Jäljenteiden hallinnointi
 - tekijän mukaan
 - luetut / käsittelemättömät
 - keskeiset / lisämateriaalit
 - aiheen mukaan
 - ▷ tutkielman sisällysluettelo

16.9.2003

Lea Kutvonen

17

III: Lähteiden käsittelystä

- Lähdekirjallisuuden valinta ja siihen perehtyminen keskeinen ja vaativa osa tutkielmatyöskentelyä
- Uintitekniiikoita rannatonta tiedon merta varten
- Alustava tutkimusaihe lähdeaineiston valinnan ja lukemisen ohjenuorana
 - Mihin työllä pyritään?
 - Mikä on keskeisintä asiaa?
 - Jäsentävät teemat tai teemat?
 - Tutkielman punainen lanka?
- Tutkimusaihe täsmennytyön edetessä

16.9.2003

Lea Kutvonen

18

Lähdekirjallisuuden lukemisesta

Ks. esim. Frantzblau, D. S., Teaching Students to Read Papers.
ACM SIGACT News 22,4 (1991), 35-37. (Kursssikansiossa)

- **Tieteellisten artikkeleiden lukeminen on harjoitusta vaativa taito**
- **Erialaista tutkimustyötä kuin tenttiin lukua varten**
 - Kaikkea ei voi lukea läpi!
 - Sanoma, hyödyllinen informaatio?

16.9.2003

Lea Kutvonen

19

Monivaiheinen lukeminen (1)

- **Useita vähitellen tarkentuvia iteraatioita;**
 - tavoite lopettaa mahdollisimman pian
 - » kun artikkeli havaittu hyödyttömäksi
 - » kun saatu artikkelista haluttu hyöty
- **Onko artikkeli ylipäättään kiinnostava tai hyödyllinen?**
 - tiivistelmä
 - silmäily johdanto, (sisällysluettelo,) yhteenveto
 - lähdeluettelo
 - » vaikuttaako liittyvän tarkasteltavaan aihepiiriin?
 - » uusia tärkeitä lähteitä?
 - koko artikkelin selailu

16.9.2003

Lea Kutvonen

20

Monivaiheinen lukeminen (2)

- **Kysymyksiä selaillessa ja lukiessa**
 - Mikä on artikkelin aihe?
 - Kontribuutio: mitä uutta, kiinnostavaa tai tärkeää?
 - Mikä on artikkelin rakenne?
 - » mihin osiin kannattaa paneutua
 - » mikä on tärkeää, helppoa, vaikeaa?
- **Valikoiva tai täydellinen läpiluku**
 - Vältä alkuvaiheessa detaljeihin juuttumista
 - » Usko (varsinkin vähemmän keskeiset) väitteet
 - » Älä ala tarkistaa lähteitä tai yksittäisiä sanoja
 - Lopulta tarkemmin (jos asia sen arvoisen)

16.9.2003

Lea Kutvonen

21

Entä jos artikkeli ei "aukene"?

- **yrityä ottaa ongelma haltuun**
 - omat ratkaisuyritykset voivat auttaa ymmärtämään kirjoittajien ideoita uudella lukukerralla
 - yritä toteuttaa esitettyratkaisu ohjelmallisesti (ensin paperilla)
- **kysy neuvoa**
 - asiantuntijoilta, kavereilta, ohjaajalta, valvojalta
 - millöin?
 - » "Mä en tajua tästä mitään!"
 - oma paneutuminen todennäköisesti riittämätön
 - ymmärtäisitkö edes selityksen jos sellaisen joltakulta saisit?
 - » Spesifejä kysymyksiä:
 - "Mistä tämä kaava tulee?",
 - "Onko tälle määritelmälle jotain esimerkkiä?",
 - "Mikä on näiden algoritmien suhde?", ...
 - » Luettu voi hahmottaa myöhemmin aivojen "tausta-ajona"

16.9.2003

Lea Kutvonen

22

Lukeminen kirjoittamisen mallina

- **Myös lähteiden esitystavasta voi ottaa oppia**
 - jäsentely, argumentointi, kieliasu, lähteiden, kuvien, taulukoiden ja kaavojen käyttö, ...
 - Ole kriittinen!
 - Sturgeonin sääntö: 90% kaikesta on roskaa!
 - Yritetään tältä osin parantaa maailmaa!
 - Hyvä(kään) tutkija ei (aina) tuota hyvää tekstiä ...
- **Kultaisia sääntöjä:**
 - "Älä tee toisille mitä et tahtoisit itsellesi tehtävän."
 - "Never offend anyone with style if you can do it with substance." *Watergate-toimittaja Bob Woodward*
- **"Exceptio probat regulam"**
 - Kurssin(kin) ohjeista saa poiketa *hyvästä* syystä ...

16.9.2003

Lea Kutvonen

23

IV: Lähdeluettelo

- **tarkoitus:** mahdollistaa lainattujen tietojen tarkastaminen alkuperäislähteistä
- **lähdeluettelo**
 - kaikki tekstissä viitatu työt (ja vain ne)
 - » joskus (oheis)kirjallisuusluettelo erikseen
 - viitetiedot
 - » yhdenmukaisella tavalla (kukin laji erikseen)
 - » ymmärrettävällä ja paikantamisen mahdollistavalla tarkkuudella
 - » tarkistettava viitasta lähteestä
 - » järjestyksessä tekijöiden sukunimien mukaan
 - tai toimittajien, yrityksen, konsortion, julkaisun nimen, ...
 - tai harvoin viittausten esintymisjärjestyksessä
- **Kirjoitelman lopussa on "tietokanta" käytetyistä lähteistä, kirjoitelman sisällä lähteen käyttö osoitetaan antamalla vastaava tietokanta-avain.**

16.9.2003

Lea Kutvonen

24

Viittaustunnisteet

- käytetään tekstissä osoittamaan tiedon tai lainauksen alkuperää: "XSLT [Cla99] on ..."
- eivät lauseen osia vaan huomautuksia [suluissa]!
 - Ei: "[Nyk97] väittää, että ..."
 - VAAN: "Nykäsen [Nyk97] mukaan ..."
- kurssilla mnemoniset tunnisteet
 - kolme kirjainta tekijöiden sukunimien alusta (julkaisun nimen alusta, jos ei tekijöitä)
 - kaksi numeroa vuosiluvun lopusta (meillä ei Y2K-ongelmaa)
 - tarpeen mukaan yksikäsitteistä kirjain (a, b, c, ...)
 - esim. Nie89a, Nie89b, NiA91, KMU93, WWW00
- muita tyylejä:
 - järjestysnumerot 1, 2, 3, ... (viittaus- tai aakkosjärjestyksessä)
 - alalla yleisin lienee *aakkosjärjestysnumero hakasuluissa*
 - humanisteilla täydet nimet ja vuosiluvut: (Aho j Ullman, 1970)

16.9.2003

Lea Kutvonen

25

Viittaustunnisteet (2)

- Kirjan osaan viittaaminen:
 - viittauksessa annettava myös luku, sivut, tms. – muuten lukija ei löydä viitattua kohtaa paksun kirjan sisältä
 - "Ongelma voidaan ratkaista lineaarisessa ajassa [AHU74, s. 84- 86]."
 - "Witten, Moffat ja Bell [WMB94, luku 2] ovat luokitelleet tekstintuivistymenelmät seuraavasti..."
- Peräkkäisten tunnisteiden listaus:
 - "[AHU74][WMB94]" yhteen "[AHU74,WMB94]"
 - "[AHU74, s. 84-86][WMB94, luku 2]" yhteen "[AHU74, s 84-86; WMB94, luku 2]" - *muokkaa mieluummin koko lause!*
- Eri viittaustavoilla on sävyeroja:
 - "Dijkstra [Dij68] mukaan goto-käsky on pahasta." - neutraali
 - "Goto-käskyn pahasta [Dij68]." – kirjoittaja samaa mieltä

16.9.2003

Lea Kutvonen

26

Viitetiedot lähdeluettelossa

Kustakin lähteestä

- tekijät (kirjoittajat, toimittajat): sukunimi, etunimen alkukirjaimet (tai ensimmäisen alkukirjain, tyylillä riippuen)
 - » jos kovin monta tekijää (> 3), ensimmäisen nimen jälkeen "et al." (suom. "ja ym.") ja muut pois
 - » tunnustekin muodostetaan silloin vain ensimmäisen nimen mukaan (koska vain se on näkyvässä luettelossa)
- julkaisun tai artikkelin nimi
- julkaisupaikan tiedot
- sivunumerot (tai luvun numero) jos ei koko julkaisu vaan
 - » yksi artikkeli lehdestä
 - » yksi esitelmä konferenssijulkaisusta
 - » yksi luku *sellaisesta toimitetusta kokoelmakirjasta, jonka eri luvuilla on eri kirjoittajat ja aiheet* ("Handbook of ...")
 - erillisiä kirjoituksia samossa kansiossa
 - tunnisteet luvun kirjoittaj(j)in mukaan
 - toimittaj(j)in mukaan lähdeluettelon viiteteihoihin (koko kirjan nimen luo)

16.9.2003

Lea Kutvonen

27

Viitetiedot (2)

- Syntaksi voi vaihdella kirjoittelusta toiseen, mutta yksi käytäntö yhden kirjoitelman sisällä
- Kurssin virallinen linja: "Opinnäytetyön ulkoasun malli"
 - artikkelin tai julkaisun nimen perään sekä viitteen loppuun piste, osatiedot erotetaan pilkulla
 - "malli" kurssin kotisivulta tai kansioista
- Lähdeluettelon syntaksin yhtenäistäminen!
 - kirjoittajien nimet aina ensin
 - kirjahyllyn *selkämystekestä* voi korostaa
 - eri lähdelajit erotuivat toisistaan
 - LaTeX & BibTeX (& make-bst/merlin & nat-bib & ...)

16.9.2003

Lea Kutvonen

28

Viitetiedot (3)

• julkaisupaikan tiedot vaihtelevat

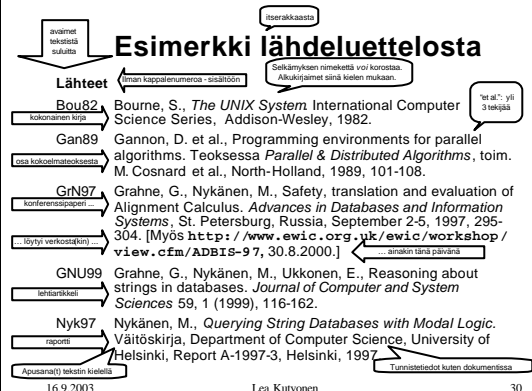
- kirja Kustantaja (paikka), vuosi
- lehtiartikkeli: Lehden nimi, *volyyymi* (useimmiten vuosikerta), numero suluissa vuosi tai kuukausi ja vuosi
- artikkeli kokoelmassa (konf. julkaisussa): kokoelman nimi, toimittaja(t),
 - » kustantaja, (paikka), vuosi, tai
 - » konferenssin nimi (järjestäjä, paikka) ja aika
- raportti: julkaisusarja, raportin numero, paikka, vuosi
- WWW-sivu: URL + päivä jolloin kävit edellisen kerran tarkistamassa sivun (olemassaolon ja sisällön)
 - » kurssilla yksi mahdollinen notaatio (linkki kotisivulta)

16.9.2003

Lea Kutvonen

29

Esimerkki lähdeluettelosta



16.9.2003

Lea Kutvonen

30