Tieteellinen kirjoittaminen 2/7

I: Mitä tieteelliseltä tekstiltä vaaditaan?

II: Tiedon haku

III: Lähteiden käsittely
- Kuinka lukea tieteellisiä artikkeleja?

IV: Lähdeluettelo
- Lähdekirjallisuuden esittäminen tutkielmassa

I: Mitä tieteelliseltä tekstiltä vaaditaan?

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

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, kieliasu ja ulkoasu
- olemassaolevaa materiaalia hyväksikäyttäen tuotettava kirjallinen esitys
  - » jossa omaa ajattelua jo nyt asian esittämisessä
  - » ja myöhemmin (gradu jne.) myös asiasisällössä

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, tosiasiohin perustuvaa
- tarkkaa ja täsmällistä, yksiselitteistä ja virheetöntä
  - » kuivan akateeminen tulos
  - » tarkoituksena väärinkäsityksen mahdollisuuden minimointi.
- usein kuivan asiallista, mutta kiinnostuneelle kiehtovaa
- persoonallisuus ei välttämättä eduksi *(silti vivahteikasta?)*

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 toki 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

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 näkyvissä
  - » "sekavasti sanottu on sekavasti ajateltu"
- objektiivisyys: sekä hyvät että huonot puolet
- siisti ja selkeä (eli lukijaa häiritsemätön) ulkoasu sekä esitystapa

Tieteellinen kirjoittaminen: muoto

- kompakti ja jäsennelty esitys tuloksista ja niiden syistä
- sisällön jäsentäminen, oikea otsikointi, kieliasun selkeys ja virheettömyys, asianmukaiset lähdeviittaukset
- 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 lähdeviittaukset muihin tieteellisiin teksteihin
- täsmällistä ulkoasua ja sisältöä tarvitaan myös elinkeinoelämässä

Tutkielmien arviointi

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

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 ("nahkaselkäiset manuaalit")
    - » asiantuntijat, tutut, ...
    - » kurssilla ja tutkielmatyöskentelyssä ohjaaja!
  - formaalit (kirjallisuus)

Formaalit lähteet

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

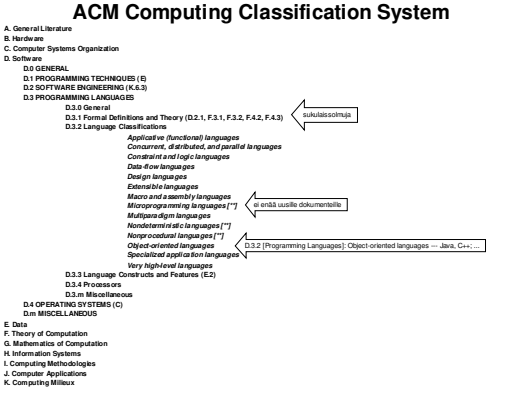
Ryokan (suom. Kai Nieminen)

- **Tutkielmatyöskentelyn perusta**
- **Ensisijaiset**
  - 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.

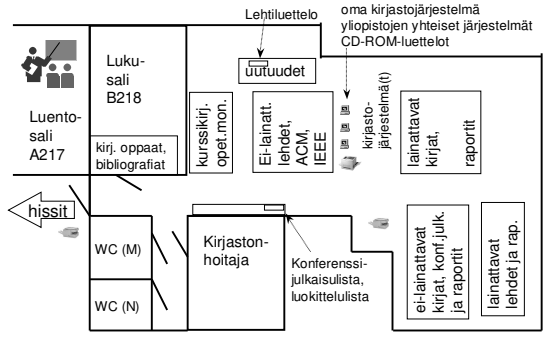
Kolmassijaiset tietolähteet

- **tiedonhakua 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

ACM Computing Classification System



TKTL:n kirjasto (2. krs)



Lisää lähdehausta

- **WWW**
  - **yleiset hakukoneet, www.altavista/google.com ym.**
    - **luotettavuus? pysyvyys? ...**
  - **organisaatioiden ja tutkimusryhmien sivustot**
    - **http://dblp.uni-trier.de/, http://liinwww.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 (pääsy vain yliopiston tietokoneilta, kaukolaina maksaa)**
- **Viitetietojen keruusta**
  - **tarpeettomien toistojen välttämiseksi kannattaa tehdä muistiinpanoja ja koota "kortistoksi"**
  - **aloita tutusta: muisti, muistiinpanot, oppikirjat**
  - **"nahkaselkämanuaalien" vihjeet (ohjaaja)**
  - **hyödyllisten lähteiden (viittaamien lähteiden)* viitteet**

Lähteiden käsittelystä

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

III: Lähteiden käsittelystä

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

Lähdekirjallisuuden lukemisesta

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

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

Monivaiheinen lukeminen (1)

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

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 arvoinen)

Entä jos artikkeli ei "aukene"?

- yritä ottaa ongelma haltuun
  - omat ratkaisuyritykset voivat auttaa ymmärtämään kirjoittajien ideoita uudella lukukerralla
  - yritä toteuttaa esitetty ratkaisu ohjelmallisesti (ensin paperilla)
- kysy neuvoa
  - asiantuntijoilta, kavereilta, ohjaajalta, valvojalta
  - milloin?
    - » "Mä en tajuu 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 hahmottua myöhemmin aivojen "tausta-ajona"

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 tahtoisi 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 ...*

IV: Lähdeluettelo

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

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 yksikäsitteistävä 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 ja Ullman, 1970)

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 tekstintiivistysmenetelmät 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:
  - "Dijkstran [Dij68] mukaan goto-käsky on pahasta." - neutraali
  - "Goto-käsky on pahasta [Dij68]." – kirjoittaja samaa mieltä

Viitetiedot lähdeluettelossa

Kustakin lähteestä

- **tekijät (kirjoittajat, toimittajat): sukunimi, etunimien alkukirjaimet** (tai ensimmäisen alkukirjain, tyylistä riippuen)
  - » **jos kovin monta tekijää (> 3), ensimmäisen nimen jälkeen "et al."** (suom. "ja ym.") **ja muut pois**
  - » **tunnistekin muodostetaan silloin vain ensimmäisen nimen mukaan** (koska vain se on näkyvissä luettolossa)
- **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 kokoomakirjasta, jonka eri luvuilla on eri kirjoittajat ja aiheet*** ("Handbook of …")
    - erillisiä kirjoituksia samoissa kansissa
    - tunnisteet luvun kirjoittaja(i)n mukaan
    - toimittaja(t)kin mukaan lähdeluettelon viitetietoihin (koko kirjan nimen luo)

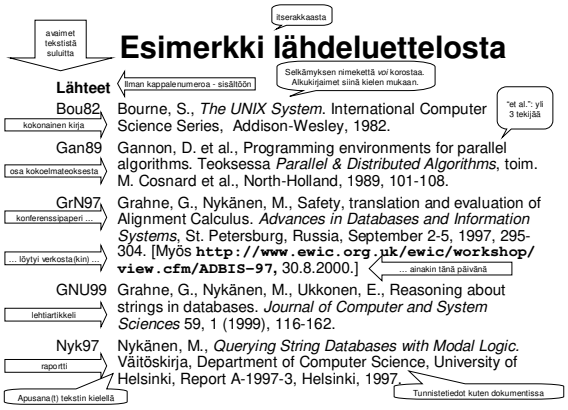
Viitetiedot (2)

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

Viitetiedot (3)

- **julkaisupaikan tiedot vaihtelevat**
  - **kirja: Kustantaja, (paikka), vuosi**
  - **lehtiartikkeli: Lehden nimi, volyymi (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)**

Esimerkki lähdeluettelosta



Bou82 Bourne, S., *The UNIX System*. International Computer Science Series, Addison-Wesley, 1982.

Gan89 Gannon, D. et al., Programming environments for parallel algorithms. Teoksessa *Parallel & Distributed Algorithms*, toim. M. Cosnard et al., North-Holland, 1989, 101-108.

GrN97 Grahne, G., Nykänen, M., Safety, translation and evaluation of Alignment Calculus. *Advances in Databases and Information Systems*, St. Petersburg, Russia, September 2-5, 1997, 295-304. [Myös **`http://www.ewic.org.uk/ewic/workshop/view.cfm/ADBIS-97`**, 30.8.2000.]

GNU99 Grahne, G., Nykänen, M., Ukkonen, E., Reasoning about strings in databases. *Journal of Computer and System Sciences* 59, 1 (1999), 116-162.

Nyk97 Nykänen, M., *Querying String Databases with Modal Logic.* Väitöskirja, Department of Computer Science, University of Helsinki, Report A-1997-3, Helsinki, 1997.