ATK tähtitieteessä

Osa 1 - Linux

11. syyskuuta 2014

Yleistä kurssista

- 2 op, kuusi harjoitus/luentokertaa.
  - Torstaisin 9.15-12.00 (11.9., 18.9. ja 25.9.),
  - perjantaisin 12.15-15.00 (12.9., 19.9., ja 26.9.).
- Luennoitsijana Jarkko Laine (jarkko.laine@oulu.fi), toimisto TÄ212.
- Hyväksytty/hylätty arvostelu. Kurssin suoritusmerkinnän saa kun myöhemmin esiteltävä lyhyt harjoitustyö on hyväksytty.
  - Deadline lokakuun lopussa (pe 31.10.).
- Luennot/harjoituskerrat eivät pakollisia, mutta läsnäoloa suositellaan.
- Luentokalvot, esimerkkiohjelmat, yms. materiaali saatavilla yliopiston wikistä:

`https://wiki.oulu.fi/pages/viewpage.action?pageId=45812661`

Yleistä kurssista

- Kurssilla käsitellään varsin suppeasti kolme aihealuetta:
  - Linux: yleisiä ominaisuuksia, komentorivin käyttö ja muutamia ohjelmia.
  - IDL-ohjelmointikieli: perusominaisuuksia. (*Interactive Data Language*)
  - LaTeX ladontajärjestelmä raporttien ja dokumenttien luontia varten (viimeinen luentokerta).

Lisämateriaali

- Kurssin materiaalin teossa on käytetty suuressa määrin seuraavia lähteitä, joista voi halutessaan etsiä lisätietoa.
  - Linux: Linux.fi wikisivustot. (`http://linux.fi/wiki/`)
  - IDL: Raine Karjalaisen, Pertti Rautiaisen, Heidi Korhosen ja Heikki Salon vastaavan kurssin luentomateriaalit.
  - LaTeX: Tobi Oetiker's The not so Short Introduction to LaTeX2e. (`http://tobi.oetiker.ch/lshort/`)

Tänään

- Muutama yleinen asia Linuxista.
- Komentorivin (terminaalin) käyttö.
- Emacs suppeat perusteet.
- DS9 kuvankatselуohjelma.
- Harjoituksia.

Linux - yleistä

- Jo yli 20 vuotta vanha ilmainen käyttöjärjestelmä, joka tosin on alkanut yleistyä työpöytäkäytössä vasta viimeisen kymmenen vuoden aikana.
- Monia eri jakelupaketteja.
  - Tämän luokan koneisiin on asennettu Fedora Linux. Muita ovat muun muassa Ubuntu, Mint, Debian, ...
- Perinteisesti koettu vaikeaksi opetella. Voidaan kuitenkin helposti käyttää samalla tavalla työpöydällä mitä Windowsia tai OS X:ää.
  - Valittavana monia eri graafisia käyttöliittymiä jotka luovat työpöytäympäristön. Voidaan kustomoida omien mieltymysten tai työn tarpeiden mukaan.
- Tieteellisessä käytössä yleinen.

Linux - yleistä työasemista

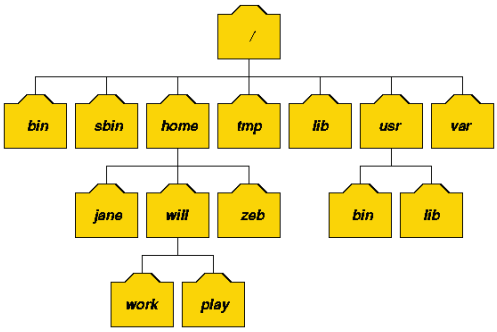
- Jokaisella teistä on käyttäjätunnus, jolla voitte kirjautua Linux-työasemiin ja joillekkin yliopiston Linux-palvelimille.
  - Tämän luokan koneet ovat ainoat (tietääkseni) opetuksen ulkopuolella vapaassa käytössä olevat Linux-työasemat yliopistolla.
  - Muista aina kirjautua ulos kun lähdet!
- Käytännöllisimmät asennetut ohjelmistot:
  - Firefox,
  - LibreOffice (ilmainen vastine Windows Officelle),
  - Emacs (tekstitiedostojen käsittely),
  - IDL,
  - LaTeX,
  - Mathematica (käsitellään kurssilla Numeerinen mallintaminen),
  - Matlab (numeerista mallintamista).

Linux - hakemistorakenne

- Käyttäjätunnuksenne sisältävät oikeudet vain omaan kotihakemistoonne ja datan tilapäiseen säilyttämiseen työasemien `/wrk` ja `/wrk3` levyillä.
  - Hakemistot ja niiden sisältö pysyvät samana vaikka kirjaudutte toiselta koneelta.
  - HUOM! Jos tallennat asemille `/wrk` tai `/wrk3` tee sinne ensin oma alihakemistosi jossa työskentelet.

Linux - hakemistorakenne

- Hakemistorakenne on seuraava:



Kuva : `http://www.doc.ic.ac.uk/~wjk/UnixIntro/Lecture2.html`

Linux - komentorivi

- Komentorivi (tai terminaali) on Linux-käytön perusta, jossa monet monimutkaisemmatkin asiat hoituvat helpommin mitä graafisen käyttöliittymän kautta.
- Yleensä myös oudoin ja vaikein asia oppia muista käyttöjärjestelmistä siirryttäessä.
- Avaa komentorivi:
  - Applications Menu → Terminal Emulator.
  - Tai vaihtoehtoisesti paina alapalkista kuvaketta:

Linux - komentorivin käyttö

- Monet yleisimmin käytetyt komennot ovat lyhennöksiä niiden englanninkielisestä sanasta.
- Komentojen parametreista saa apua kirjoittamalla komennon `man komento` (esim. `man ls`). Ohjeessa voi liikkua ylös-alas nuolinäppäimillä ja sen voi lopettaa painamalla q.
  - Monet komennot listaavat myös lyhyemmin oikean syntaksin kirjoittamalla: `komento -help`
- HUOM! Toisin kuin Windowsissa isot ja pienet kirjaimet ovat Linuxissa ihan oikeasti erilaisia!
  - Esimerkiksi hakemistot nimillä 'Ufo' ja 'ufo' ovat Linuxissa eri hakemistoja.

Linux -komentorivin komentoja

- `ls` – listaa hakemiston sisällön.
  - Lisäparametreista käytännöllisiä ovat:
    - `ls -l` – luo ihan oikean listan hakemiston sisällöstä.
    - `ls -a` – listaa hakemiston koko sisällön, mukaanlukien pisteellä alkavat "systeemin"hakemistot ja tiedostot.
- `cd` *`kohde`* – liiku hakemistosta toiseen (esim. `cd /wrk`). Takaisin kotihakemistoon pääsee antamalla pelkän komennon `cd` ilman kohdetta.
  - `cd ..` – tuplapisteiden avulla liikut hakemistorakenteessa yhden askeleen ylempänä olevaan hakemistoon.
- `pwd` – näyttää hakemiston jossa olet.

Linux -komentorivin komentoja

- `cp tiedosto kopio` – kopioi tiedostoja.
  - Hakemistoa kopioitaessa on käytettävä parametria `R`:
    - `cp -R hakemisto kopio`
- `mv vanhatiedosto uusitiedosto` – siirrä tai uudelleennimeä tiedostoja.
- `rm tiedosto` – poista tiedosto.
  - Hakemistoa, joka ei ole tyhjä, poistaessa on käytettävä parametria `r`:
    - `rm -r hakemisto`
  - Jos hakemisto on tyhjä sen voi poistaa komennolla:
    - `rmdir hakemisto`

Linux -komentorivin komentoja

- `mkdir hakemisto` – luo uusi hakemisto.
- `more tiedosto` – voit katsella mitä tekstitiedosto sisältää. Liikkuminen rivi (Enter) tai ruutu kerrallaan (Space), näppäin `q` lopettaa ohjelman.
- Voit myös käynnistää graafisia ohjelmia komentoriviltä.
  - Esimerkiksi Firefox selain voidaan käynnistää komennolla
    - `firefox`
  - Tällöin ohjelma jää kuitenkin aktiiviseksi komentoriviin. Jos halutaan ohjelman käynnistyvän taustalle voidaan mihin tahansa komentoon lisätä `&` merkki loppuun. Esimerkiksi Firefoxin avaaminen taustalle:
    - `firefox &`

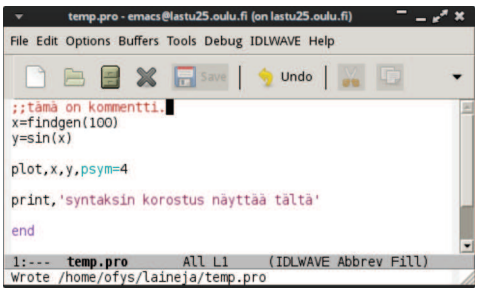
Linux -komentorivin käyttöä mukavammaksi

- Kotihakemiston alias on ~ merkki, jonka avulla voit lyhentää monia komentoja. Esimerkiksi alla olevat komennot tekevät saman asian:
  - `cd /home/ofys/laineja/salakansio`
  - `cd ~/salakansio`
- Voit käyttää sarkain-näppäintä (tab) komentojen ja hakemistojen/tiedostonimien automaattiseen täydentämiseen.
  - Esimerkiksi jos hakemistossa on alihakemisto nimeltä 'uforaportit' voit ensin kirjoittaa:
    - `cd ufo`

    jonka jälkeen sarkainta painamalla komento täydentyy siihen mihin haluamme eli:
    - `cd uforaportit`
- Niin sanotuista jokerimerkeistä hyödyllisin on *. Esimerkiksi jos haluat listata kaikki hakemistot ja tiedostot joiden keskellä on sana 'juttu' sen voi tehdä komennolla:
  - `ls *juttu*`

Emacs - mikä se on?

- Monipuolinen tekstieditori.
- Ehkä käytännöllisin ominaisuus normaalissa käytössä on (melkein kaikkien) ohjelmointikielien kanssa toimiva syntaksin korostus.



Emacs - käyttö

- Voit käynnistää 'Applications Menu' kautta. Vaihtoehtoisesti komentoriviltä voit avata jo olemassaolevan tiedoston tai luoda uuden myös helposti:
  - `emacs tiedosto &`
- Tiedostojen avaaminen ja tallennus kuten missä tahansa muussakin tekstieditorissa käyttöliittymän kautta.
  - Tiedoston tallentamiselle on kätevä näppäinyhdistelmä:
    `Ctrl + x + s`
  - Muita näppäinyhdistelmiä on Emacsissa huima määrä, halutessasi voit katsoa niitä osoitteesta:
    `www.emacswiki.org/emacs/EmacsNewbieKeyReference`

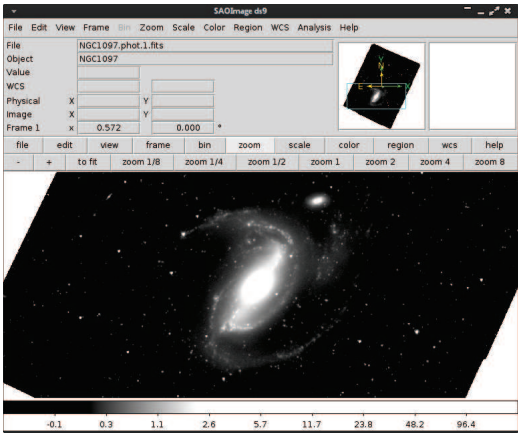
Emacs - käyttö

- Kopioi-liitä ei toimi Linuxissa täsmälleen kuin Windowsissa (Ctrl+c, Ctrl-v), vaan siinä on ohjelmakohtaisia poikkeuksia.
  - Jos "maalaat" tekstiä Emacissa, tai terminaalissa, hiirellä voit liittää sen haluamaasi kohtaan hiiren keskinappia (rullaa) painamalla.
  - Kopioi-liitä toimintoja voi myös tietenkin käyttää myös valikon kautta.
- Kumoa-toiminto tapahtuu valikosta, tai painamalla Ctrl+x u.
- Joskus Emacs menee hassuun tilaan, koska näppäimistöoikoteitä on niin runsaasti. Takaisin perustilaan pääsee painamalla Ctrl+g.
- Luonnollisesti Emacs ei ole ainut edistynyt tekstinkäsittelyohjelma Linuxissa, ja oma suosikki löytyy kokeilemalla useampaa vaihtoehtoa. (Vim, Kate, . . .)

DS9

- Tähtitieteelliset kuvat ovat usein .fits formaatissa (Flexible Image Transport System), joiden katseleminen ei onnistu ihan joka ohjelmalla.
- DS9 on yksi ohjelmista joka on luotu nimenomaan tähtitieteen tarpeita varten.
  - Erittäin tärkeänä ominaisuutena on mahdollisuus nopeasti muuttaa näytettävää kuva-arvoväliä ja kontrastia, koska monet kiinnostavat ominaisuudet kuvissa ovat hyvin himmeitä.
  - Ohjelmalla voi myös luoda kuvaajia, ja piirtää kuvan päälle esimerkiksi kuva-arvojen tasa-arvokäyriä.
- Käynnistetään komennolla:
  - `ds9 &` ja avaamalla kuva ohjelman valikoita käyttäen,
  - tai `ds9 kuvatiedosto &`.

DS9



DS9

- Kontrastin muuttaminen:
  - Paina kuvan päällä hiiren oikeaa nappia ja liikuta hiirtä joko vaaka- tai pystysuoraan.
- Näytettävän kuva-arvovälin muuttaminen:
  - Valitse 'Scale' → Scale Parameters . . . → syötä 'low' ja 'high' arvot.
  - Yleensä esimerkiksi galaksikuvien kanssa on riittävää valita vain kuvan logaritminen skaalaus ('Scale' → 'log'), ja muuttaa kuvan kontrastia hiirellä.
- Zoomaus:
  - Hiiren rullalla, tai valitse 'zoom' valikosta.
  - Kuvan keskittäminen haluamaasi kohtaa, johon siis myös zoomataan, hiiren keskinapilla eli painamalla rullaa alaspäin.

DS9

- 'Analyze' valikosta voi käyttää esimerkiksi:
  - Kontuurit eli 'Contours', ja voit muuttaa parametreja valitsemalla 'Contour parameters'
  - Kuvan tasoittaminen eli 'Smooth' ja sen parametrien muuttaminen.
  - Ja paljon muuta.
- Kuvia voi ladata muun muassa sivustoilta:
  - `http://ned.ipac.caltech.edu/`
  - `http://irsa.ipac.caltech.edu/`
- . . . tietenkin ensin pitää tietää kohteen koordinaatit tai nimi.
- Esimerkiksi monia taivaan kirkkaita kohteita sisältävä Messier katalogi:
  `http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Messier_objects`