ATK Tähtitieteessä, osa 2: IDL

Pertti Rautiainen

12. huhtikuuta 1998

Sisältö

Luku 1

Johdanto

ATK tähtitieteessä -kurssin toinen osuus käsittelee ohjelmistopakettia nimeltä IDL (Interactive Data Language). Koska opetus tapahtuu Unix-ympäristössä, niin kurssilla käsitellään lyhyesti myös Unix-käyttöjärjestelmän tärkeimpiä komentoja.

Luku 2

Yleisimpiä tähtitieteilijöiden käyttämiä ohjelmistoja

Tähtitieteilijät käyttävät tietokoneita moniin tarkoituksiin, eli muuhunkin kuin mudaamiseen. Tässä osassa mainitaan lyhyesti joitakin yleisimpiä tähtitieteilijöiden käyttämiä ohjelmia. Kaupalliset ohjelmat on merkitty $-symbolilla, onneksi monet hyvin käyttökelpoiset ohjelmat ovat ilmaisia ja niitä voi asentaa kotikoneeseenkin, jos sellainen sattuu olemaan ja on sopivalla käyttöjärjestelmällä (lue: Linux) varustettu.

2.1 Editorit

Editorit ovat ohjelmia, joilla voi käsitellä ASCII-tekstitiedostoja. Tärkein editori Unix-maailmassa on emacs. Muita ovat esim. pico ja vi.

2.2 Tekstinkäsittely

Tähtitieteilijät eivät yleensä käytä Wordin kaltaisia tekstinkäsittelyohjelmia, vaan kirjoittavat editorilla LATEX-koodia, joka sitten erikseen käännetään ja muutetaan esim. postscript-formaattiin tulostamista varten. Tähän ovat pääsyinä: 1) matemaattisen tekstin kirjoittaminen kaavaeditoria käyttämällä johtaa yleensä hoitopaikkaan suljetulla osastolla, 2) monet tieteelliset lehdet olettavat, että käsikirjoitukset toimitetaan lehden omilla LATeX-makropaketilla muotoiltuna, 3) LATEX on saatavilla käytännössä kaikkiin laiteympäristöihin ja 4) LATEX-koodi on puhdasta ASCII-tekstiä, joten se on vaivatonta lähettää sähköpostissa esim. toisissa maissa oleville yhteistyökumppaneille.

2.3 Sähköposti

Sähköpostin lukuun ja lähettämiseen on olemassa useita ohjelmia. Unix-puolella helppokäyttöisimmästä päästä on pine.

2.4 WWW

Tärkein WWW-selain Unix-puolella on Netscape. Internet Explorer on saatavina joihinkin unixeihin. Lisäksi voi mainita tekstipohjaisen selaimen Lynxin.

WWW:n merkitys on selvässä kasvussa. Monilla lehdillä on WWW-versionsa ja monista artikkeleista on saatavissa ns. preprint-versiot ennen varsinaista julkaisua. Ja suuri määrä esim. NASA:n kuvamateriaalia on saatavana verkossa. Seuraavassa joitakin tähtitieteellisiä WWW-paikkoja.

2.5 Ohjelmointi

Tärkeimmät ohjelmointikielet tähtitieteessä ovat samat kuin muussakin numeerisessa laskennassa eli Fortran ja C/C++. Molemmista löytyy sekä ilmaisia (gcc, g77) että kaupallisia kääntäjiä.

Vähitellen kasvava osa laskennasta tapahtuu tulkkaavilla järjestelmillä, joiden käyttäminen on usein suoraviivaisempaa kuin kääntävien ohjelmointikielten käyttö. Esimerkkejä ovat IDL, Matlab ja Mathematica. Todella suuritehölaskentaa tarvittaessa on tosin edelleen käytettävä Fortrania tai C:tä.

2.6 Havaintojen käsittely ja tulosten esittäminen

Havaintojen, esim. ccd-kuvien käsittelyyn on olemassa useita erilaisia ohjelmia. Eräs tärkeimmistä ohjelmapaketeista on IRAF. Myös IDL:lle on kirjoitettu paljon havaintojen käsittelyyn sopivaa ohjelmistoa.

Tulosten (havainnot tai numeeriset mallit) graafisessa esittämisessä eli visualisoinnissa IDL on hyvin vahva työkalu.

Luku 3

Unix tunnissa

Koska kurssilla on hyvin rajallisesti aikaa käytettävissä, niin jostakin on karsittava. Suurin karsinta kohdistuu käytettävän käyttöjärjestelmän, Unixin opetukseen. Tämän vuoksi itseopiskelu ja vaikkapa Teoreettisen fysiikan osaston järjestämien ATK-kurssien läpikäyminen on enemmän kuin suositeltavaa.

3.1 Mikä Unix on?

Unix on tietokoneen käyttöjärjestelmä, tarkemmin sanottuna monen käyttäjän moniajokäyttöjärjestelmä, mikä erottaa sen esim. MS-DOS:sta tai Windows 95:sta. Tämä tarkoittaa sitä, että Unixissa voi samalla käyttäjällä olla monta eri prosessia samaan aikaan pyörimässä ja toisaalta sitä, että koneella voi samanaikaisesti olla useita käyttäjiä. Useiden käyttäjien yhtäaikainen läsnäolo tarkoittaa sitä, että hyvin oleellinen piirre unixille ovat käyttäjätunnukset ja tunnuskohtaiset kotihakemistot. Edellisen perusteella on ilmeistä, että Unix-koneesta saa kaiken irti silloin kun kone on kytkettynä tietokoneverkkoon.

Eri laite- ja ohjelmistovalmistajilla on erilaisia versioita Unixista, mutta erot ovat tavallisen käyttäjän kannalta varsin pieniä. Unix on rekisteröity tavaramerkki ja tuota tavaramerkkiä käyttävien järjestelmien lisäksi on olemassa joukko Unixin kaltaisia järjestelmiä. Seuraavassa sanalla Unix tarkoitetaan molempia. Tärkeimpiä Unixeja ovat:

-SunOS (Sun)
-AIX (IBM)
-HP-UX (HP)
-IRIX (SGI)
-Linux (vapaa käyttöjärjestelmä joka on saatavissa useille laiteympäristöille)

Vaikka unixia voidaan käyttää pelkässä tekstipääteyhteydessä (esim. Väylän varrella olevat päätteet), niin nykyään useimmiten käytetään apuna ikkunointijärjestelmää, yleensä X:ää. Tämä mahdollistaa useiden yhteyksien käytön eri ikkunoissa ja monien hiirtä apunaan käyttävien ohjelmien käyttämisen. Ikkunointijärjestelmistä on useita eri variaatioita aina karusta perus X:stä sellaisiin jotka sisältävät työpöydän roskalaatikoineen.

3.2 Loggautuminen Unix-koneeseen

Jos käyttää X-päätettä tai konsolia, niin kone on alussa tilassa jossa lukee

login:

Jotta koneeseen pääsee sisälle, pitää kirjoittaa oma käyttäjätunnuksensa. Tämän jälkeen kone kysyy salasanaa. Tämän kirjoittaminen ei tulostu ruudulle. Jos kirjoittaa oikean salasanan, niin pääsee sisälle koneeseen. Tässä vaiheessa kone ajaa joukon alustusprosesseja, jotka riippuvat asetuksista. Tällainen voi olla esimerkiksi ikkunointijärjestelmän käynnistäminen.

Jos käyttää esimerkiksi Väylän varrella olevia tekstipäätteitä, niin loggautumisprosessi on hieman erilainen: aluksi kirjoitetaan c koneennimi, esim. c paju. Tämän jälkeen loggautuminen jatkuu kuten edellisessä esimerkissä. Poistuminen yhteydestä tapahtuu komennolla exit tai logout. Joissakin ikkunajärjestelmissä on valikoista saatavilla poistumiskomento.

Salasanan pitää olla vaikeastiarvattava, mieluusti 8 merkkiä pitkä, jossa osa merkeistä on numeroita ja isoja alkukirjaimia. Joihinkin koneisiin on asennettu ohjelmat, jotka yrittävät murtaa huonoja salasanoja.

3.3 Tärkeimpiä Unix-komentoja

Luku 4

IDL

IDL on monta judanssia samassa paketissa, ja on hieman hankala määritellä yksiselitteisesti mikä IDL itseasiassa on.