

Visualisointikirjaston käyttöohje

Viski-ryhmä

Helsinki 31.8.2006

Ohjelmistotuotantoprojekti

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kurssi

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (6 ov)

Projektiryhmä

Esa Elovaara
Suvi Hiltunen
Tomi Jylhä-Ollila
Riku Louhimo
Samuli Sairanen
Juho Vuori

Asiakas

CSC / Aleksi Kallio

Johtoryhmä

Juha Taina
Jaakko Saaristo

Kotisivu

<http://www.cs.helsinki.fi/group/viski>

Versiohistoria

Versio	Päiväys	Tehdyt muutokset
0.9a	31.8	Käyttöohjeen lopullinen versio.

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Sanasto	3
3	Hierarkkinen puu ja lämpökartta	5
4	SOM-kartta	7

1 Johdanto

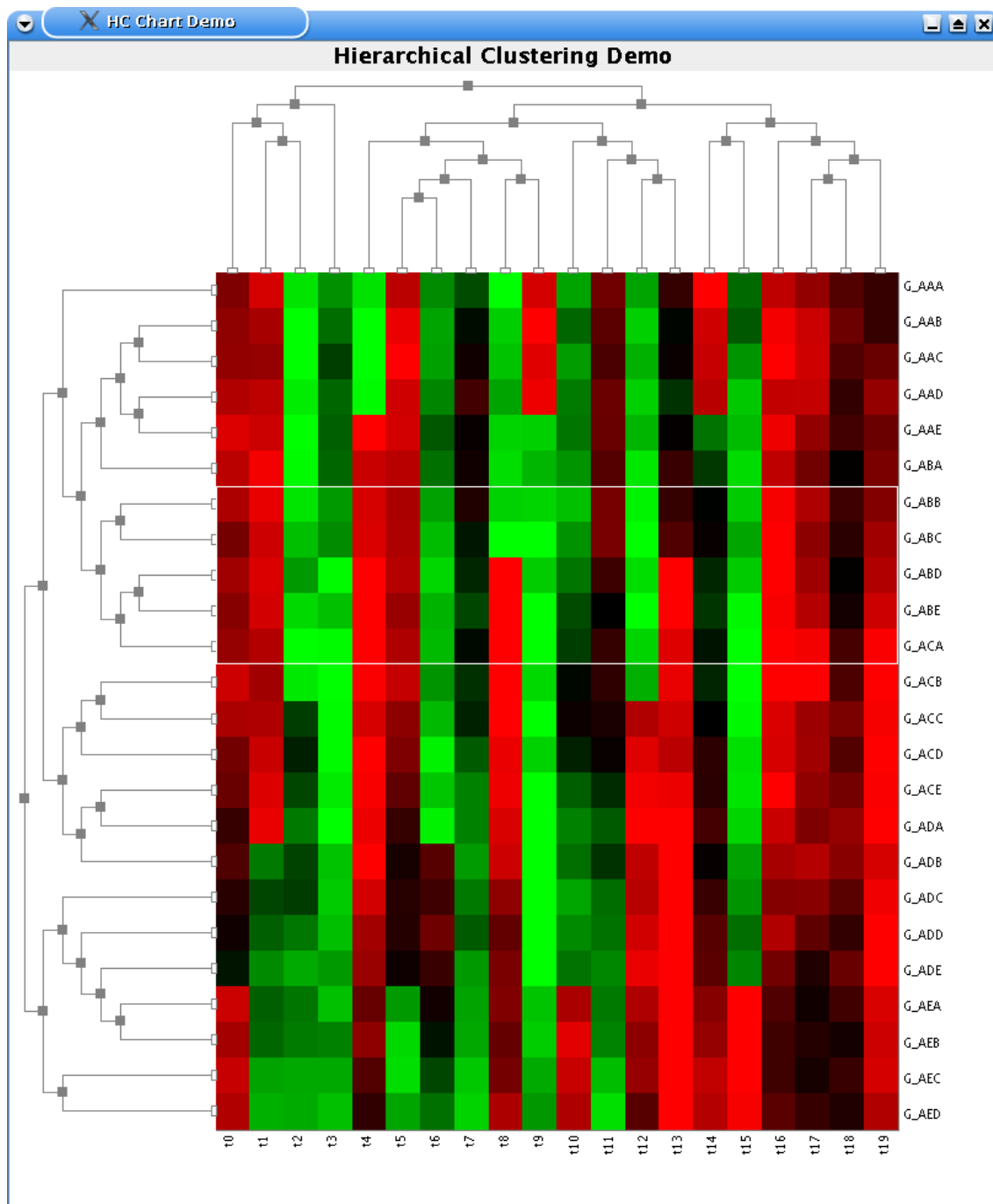
CSC on opetusministeriön omistama tieteen tietotekniikan keskus, joka tarjoaa tutkijoille Suomen laajinta tieteellisten ohjelmistojen ja tietokantojen valikoimaa sekä Suomen tehokkainta superlaskentaympäristöä Funet-tietoliikenneyhteyksien kautta. CSC kehittää korkean tason analyysisovelluksia eri tieteenalojen käyttöön. Yksi konkreettinen esimerkki on bioinformatiikan alaan kuuluva DNA-mikrosirudataa varten kehitetty NAMI-analyysiympäristö. Järjestelmä koostuu graafisesta asiakasohjelmistosta sekä useista palvelinohjelmistoista. Tässä ohjelmistotuotantoprojektissa kehitetään visualisointikirjasto analyysiympäristöä varten.

Tämä käyttöohje on suunnattu järjestelmän interaktiokäyttäjää varten. Kaikki ohjelman tekniseen käyttöön (esim. asennus) liittyvät asiat käsitellään ylläpitodokumentissa. Koska kyseessä on ennen kaikkea visualisointikirjasto, ei interaktiokäyttäjän näkökulmasta ohjelmistossa ole paljonkaan toiminnallisuutta, sillä toiminnallisuus riippuu pitkälti ohjelmistoalustasta, joka visualisointeja käyttää.

Visualisointikirjasto jakautuu kahteen visualisointiin, jotka ovat käytön kannalta hyvin samankaltaisia. Nämä visualisoinnit ovat SOM-kartta (kuva 1) sekä hierarkkinen puu ja lämpökartta (kuva 2).



Kuva 1: SOM-kartan visualisointi.



Kuva 2: Hierarkkinen puu ja lämpökartta yksi solu valittuna.

2 Sanasto

Arkkitehtuurikäyttäjä Ohjelmoija, joka käyttää visualisointikirjastoa sovelluksessaan.

Bittikartta Kuvien tallennusmuoto tietokoneessa. Jokainen kuvan pikseli omaa väritiedon.

Datajoukko Joukko datapisteitä.

Datapiste Visualisoitavan datan pienin yksikkö, joka voi koostua useasta erillisestä arvosta. Pisteiden arvot voidaan tulkita esimerkiksi kolmiulotteisen avaruuden koordinaateiksi.

Entiteetti Visualisoinnin interaktiivinen osa.

Event Ohjelmointitekhninen konstruktio, jonka avulla kirjasto kommunikoi sen sisäisistä tapahtumista kirjaston ulkopuolisille ohjelmiston komponenteille.

Hierarkkinen klusterointi Datajoukon jakaminen osajoukkoihin ja näiden edelleen jakaminen osiin tietyn yhtäläisen ominaisuuden perusteella.

Hierarkkinen puu ja lämpökartta Visualisointi, jolla kuvataan hierarkkisesti klusteroitua dataa kahdessa ulottuvuudessa värityksen avulla. Tätä käytetään esimerkiksi geenianalyyseissa.

Interaktiivisuus Interaktiokäyttäjän mahdollisuus vaikuttaa visualisoinnin ulkonäköön.

Interaktiokäyttäjä Arkkitehtuurikäyttäjän tekemän sovelluksen käyttäjä.

JFreeChart Avoimen lähdekoodin visualisointikirjasto, jolla voidaan piirtää tavallisimpia graafisia esityksiä.

JPanel Swing-kirjaston käyttöliittymäkomponentti, johon sijoitetaan muita käyttöliittymäkomponentteja.

Kirjasto Tässä dokumentissa sanaa kirjasto käytetään toisinaan viittaamaan tässä toteutettaviin ohjelmakomponentteihin. Tosiasiassa komponentit ovat ainoastaan JFreeChart-kirjaston laajennus.

Klusteri Datapisteiden joukko, jonka alkiot muistuttavat toisiaan.

Kolmiulotteinen hajontakuvi Kolmiulotteisen pistejoukon projektio kaksiulotteiselle tasolle.

Kontekstivalikko Valitun käyttöliittymäkomponentin ja sen osan mukaan muokkautuva valikko.

MVC-arkkitehtuurimalli on yleisesti käytetty tapa jakaa sovellus kolmeen erilliseen komponenttiin. Mallikomponentti toimii sovelluksen datavarastona, näkymäkomponentti esittää tiedon graafisesti tai muuten käyttäjälle, ja ohjainkomponentti kontrolloi näitä.

Kuuntelija Ohjelmistokomponentti, joka on rekisteröitynyt vastaanottamaan eventejä toiselta komponentilta.

Pikseli Näyttö- tai tulostuslaitteen erottelukyvyn yksikkö.

Solu SOM-kartan solu, yksittäinen datapiste.

SOM-kartta Self-organizing map. Neuroverkkoihin perustuva oppimisalgoritmi. Algoritmia käytetään kaksiulotteisten visualisointien tuottamiseen moniulotteisesta datasta.

Suljettu klusteri Hierarkkisen puun visualisoinnissa piilotettu alipuu.

Swing Javan graafisten käyttöliittymien luontiin tarkoitettu luokkakirjasto.

Työkaluvihje Tekstidialogi, joka kertoo jotain hyödyllistä tietoa hiirisoittimen osoittamasta käyttöliittymäkomponentista.

Visualisointi Annetusta datasta tietyllä visualisointimenetelmällä tuotettu kuva.

Visualisointikokoelma Yhteen JPanel-käyttöliittymäkomponenttiin liitettyjen visualisointien joukko.

Visualisointimenetelmä Algoritmi, jolla numeerinen n -ulotteinen data muutetaan kaksiulotteiseksi kuvaksi.

3 Hierarkkinen puu ja lämpökartta

Hierarkkinen puu ja lämpökartta -visualisoinnissa on kaksi osaa: lämpökartta ja sen sivuilla olevat puut. Kumpikin näistä koostuu pienemmistä interaktiivisista komponenteista, joita ovat puussa solmut ja lämpökartassa karttaruudut.

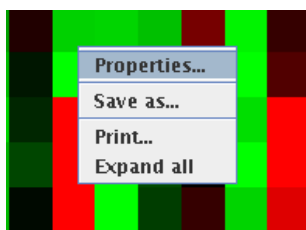
Valintatoiminnot

Sekä solmun että karttaruudun voi valita. Solmun valinta tapahtuu painamalla CTRL-näppäin pohjaan ja painamalla samanaikaisesti hiiren ykkösnäppäintä solmun päällä. Tällöin syntyvä valinta näytetään ääri viivoilla lämpökartalla. Lämpökartan karttaruudun valinta tapahtuu painamalla hiiren ykkösnäppäintä halutun karttaruudun päällä. Valinta näytetään valkoisella ääri viivalla, joka piirtyy ruudun ympärille.

Hiiren ykkösnäppäimen painaminen puun solmun päällä joko sulkee tai avaa solmun riip-puen siitä, onko solmu ollut auki vai kiinni. Lehtisolmuja ei voi avata, sulkea tai valita. Alipuiden solmut säilyttävät tilansa (auki/kiinni) silloinkin, kun niiden juurisolmu suljetaan ja avataan uudelleen. Jos sulkeminen tehdään SHIFT-näppäin pohjassa, sulkeutuvat kaikkien alipuiden kaikki solmut. Vastaavasti suljetun alipuun avaaminen SHIFT-näppäin pohjassa avaa kaikki suljetutkin alipuut.

Asetusten muokkaaminen

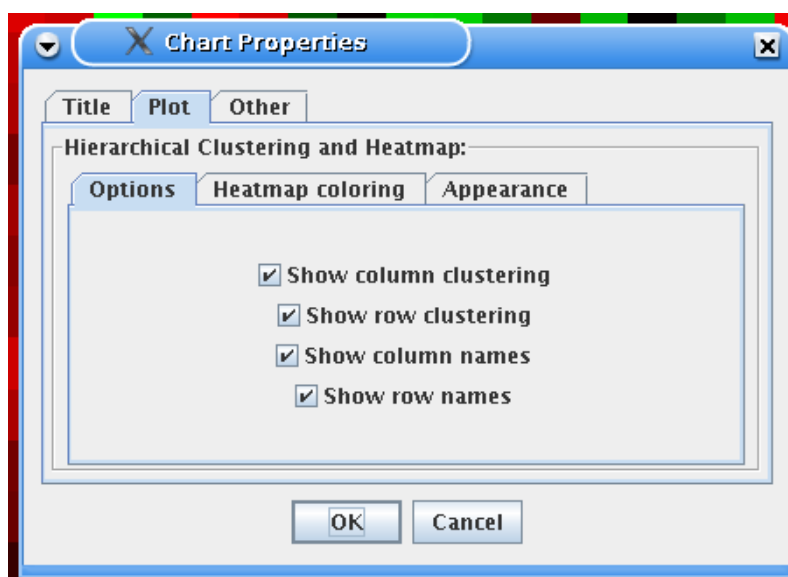
Kartaruutujen värien ääriarvoja voi muuttaa Properties-valikon kautta. Hiiren kakkosnapin painaminen missä tahansa visualisoinnin päällä avaa kontekstivalikon (kuva 3), jonka Properties-kohtaa painamalla päästään valintaikkunaan. Ikkunan Plot-välilehden alivälilehdet Options (kuva 4) ja Heatmap coloring (kuva 5) antavat käyttäjän muokata visualisoinnin osien näyttämistä ja lämpökartan väritystä. Muut sieltä löytyvät ominaisuudet ovat JFreeChart-kirjaston tarjoamia.



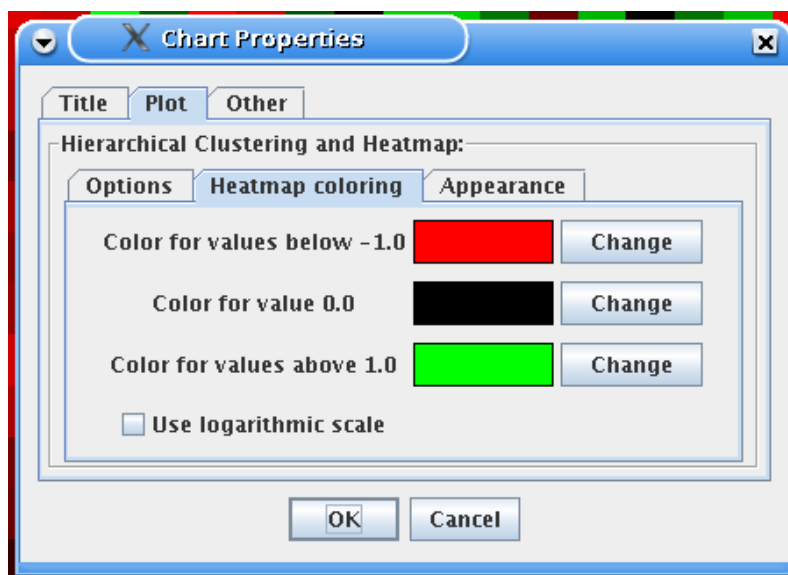
Kuva 3: Hiiren kakkosnapin painallus avaa kontekstivalikon.

Options-välilehdestä voi valita, näytetäänkö vaakaklusteripuuta (Show column clustering), sivuklusteripuuta (Show row clustering), sarakkeiden nimiä (Show column names) tai rivien nimiä (Show row names).

Heatmap coloring -välilehdestä voidaan muuttaa lämpökartan väritystä. Change-nappulan painaminen tuo ruudulle väripaletin, josta voidaan valita mieleinen väri.



Kuva 4: Preferences-ikkunan välilehti.



Kuva 5: Preferences-ikkunan välilehti.

4 SOM-kartta

SOM-kartta on visualisointi jossa mitään uutta tietoa ei välity reaaliajassa ruudulle. Käyttäjä voi kuitenkin manipuloida muutamia ruudulla näkemiään osia kuvasta. Näistä JFreeChart-kirjastoon kuuluvia ovat otsikkotekstien, taustavärien yms. muokkaaminen. Nämä osat sivuutetaan tässä käyttöohjeessa.

Valintatoiminnot

Käyttäjä voi valita yksittäisiä soluja tai solujoukkoja. Kun solu valitaan, sen ääriiviivojen väri muuttuu merkinä valinnasta.

Yksittäisen solun valinta tapahtuu painamalla hiiren ykkösnäppäintä solun yläpuolella. Valitun solun ääriiviivojen väri muuttuu ja muut aiemmin valitut solut eivät enää ole valittuja. Aiemmin valitut solut pysyvät valittuina, jos hiiren ykkösnäppäintä painaessa pidetään control-näppäin painettuna.

Solujoukon valinta tapahtuu valitsemalla ensin solu tai soluja normaalisti ja sen jälkeen painamalla hiiren ykkösnäppäintä jonkin solun yläpuolella samaan aikaan pitäen shift-näppäintä painettuna. Ensimmäisenä valitun ja viimeisenä valitun solun rajaaman suorakaiteen sisään jäävät solut tulevat valituiksi.

Erikoistapaus solujoukon valinnassa on tilanne, jossa yhtään solua ei ole valittuna ennen joukkovalintaa. Tässä tapauksessa valintasuorakaiteen toiseksi kulmaksi määritellään kartan vasen yläkulma.

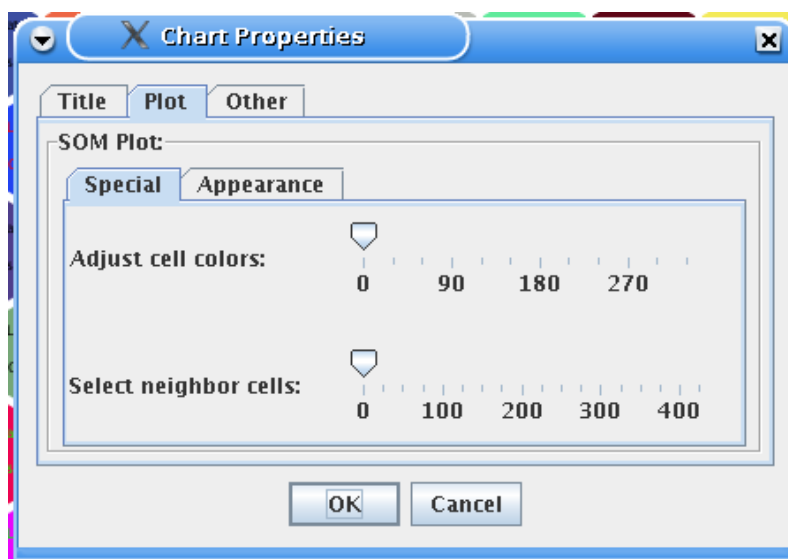
Asetusten muokkaaminen

Käyttäjän kannalta SOM-kartassa on kaksi muista visualisoinneista eroavaa ominaisuutta: tiettyä yksittäistä solua lähellä olevien solujen valinta sekä kartan väriskaalan muuttaminen. Näitä ominaisuuksia käytetään painamalla hiiren kakkosnäppäintä visualisoinnin päällä. Esille tulevasta kontekstivalikosta (kuva 6) valitaan Preferences-kohta, jolloin avautuu uusi ikkuna asetusten muuttamista varten.



Kuva 6: Kontekstivalikko.

Valintaikkunan Plot-välilehden (kuva 7) alivälilehti Special säätelee kahta ominaisuutta: kartan värityksen muuttamista (Adjust cell colors) ja lähimpien solujen valintaa (Select neighbor cells).



Kuva 7: Värinsäätö ja naapurien valinta.

Väritystä muutetaan siirtämällä liikusäädintä halutun verran. Kummassakin ääripäässä värit ovat samoja. Lähimpien solujen valintaa voidaan käyttää vain, jos täsmälleen yksi solu kartalta on valittuna asetuksia muokatessa. Muuten liikusäädin ei ole käytettävissä.