



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Lajittelumenetelmät ilmakehän kaukokartoituksen laadun tarkkailussassa (aihe-esittely)

Viivi Halla-aho

9.9.2013

Ohjaaja: Dos. Johanna Tamminen

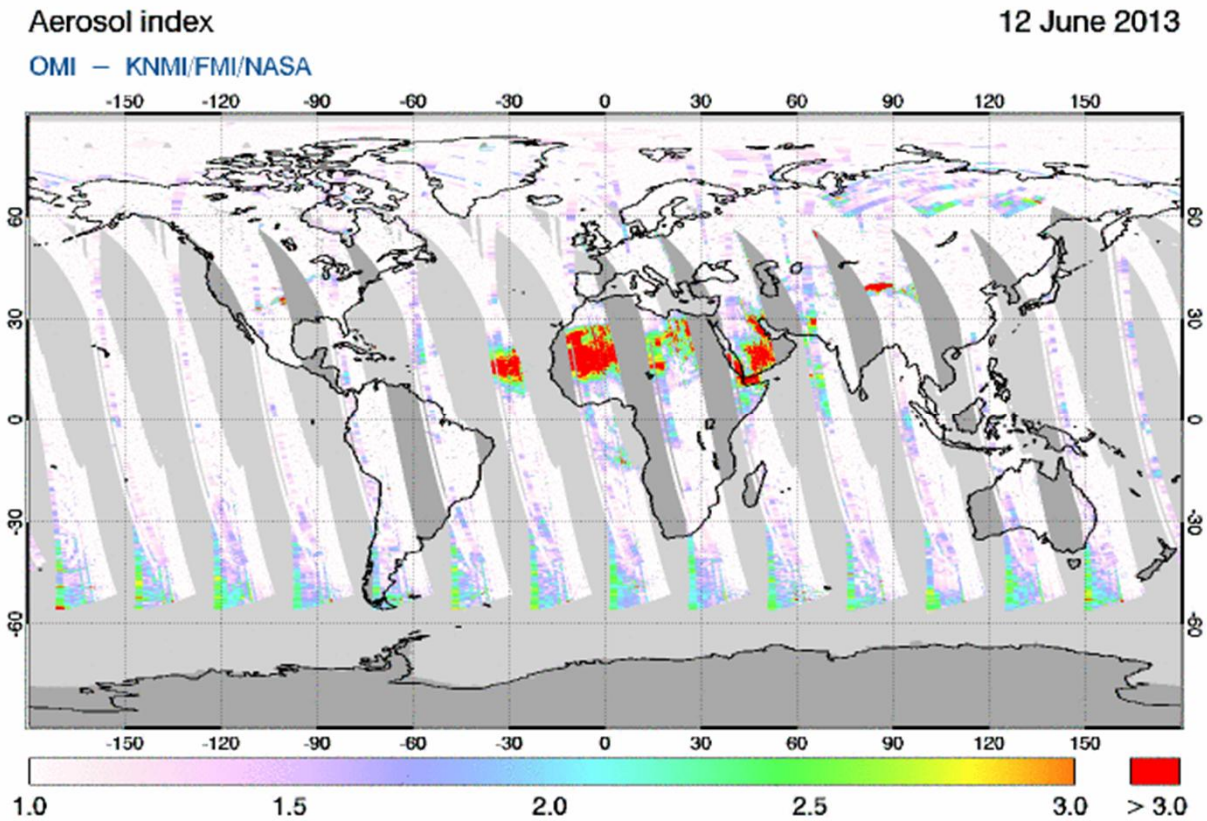
Valvoja: Prof. Harri Ehtamo

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

Tausta

- OMI (Ozone Monitoring Instrument) on Aura-satelliitin instrumentti, josta saadaan pääasiassa otsonituotteita, mutta myös tietoa mm. NO₂- ja SO₂-kaasuista, pilvistä, aerosoleista ja UV-valosta.
- Aerosolituotteessa vuodenaikojen mukaan paikkaa vaihtava anomalia etelässä tai pohjoisessa, joita ei ole poistettu Level 2 -tasoista tuotteista.
- Ongelma johtuu vaikeista mittausolosuhteista, joissa auringon tulokulma kasvaa liian suureksi.

Tausta



Esimerkkikuva anomaliasta. Kuvassa on esitetty aerosolimittaukset päivältä 12.6.2013. Kuvan lähde: temis.nl

Tavoitteet

- Poistaa **jälkikäteen** selkeät virheet niin, että mahdollisimman vähän 'oikeaa' dataa menee hukkaan.
- Aerosolituotteiden lisäksi muiden tuotteiden (kuten SO₂) vastaavien ongelmien korjaus. Menetelmän tulee siis sopia monenlaisen datan käsittelyyn.
- Havaintoja on paljon (14 x 60 x n.1800≈1,5 miljoonaa havaintoa per päivä!), mikä asettaa rajoitteita menetelmälle
- Tutkitaan erilaisia mahdollisia menetelmiä ja kokeillaan niitä aineistoon.

Rajaukset

- Tarkoituksena on nimenomaan poistaa anomalia jo valmiista kuvasta, eikä puuttua satelliitti-instrumentin antamien mittausten käsittelyyn.
- Riittää, että kuvasta saadaan vähemmän harhaanjohtava.

Tiedonlähteet

- Käytetty aineisto NASA:n Mirador-palvelusta, josta on mahdollista ladata erilaisia satelliittituotteita. <http://mirador.gsfc.nasa.gov/>
- OMI-instrumentin käyttöoppaat, jotka on tehnyt OMI Team
 - *OMI Data User's Guide*
http://disc.sci.gsfc.nasa.gov/Aura/additional/documentation/README.OMI_DUG.pdf
 - *OMPIXCOR Readme file* http://disc.sci.gsfc.nasa.gov/Aura/data-holdings/OMI/documents/v003/OMPIXCOR_README_V003.pdf
- Erilaiset kuvankäsittelyä käsittelevät oppikirjat ja -materiaalit.
 - Chris Solomon ja Toby Breckon: *Fundamentals of Digital Image Processing A Practical Approach with Examples in Matlab*, 2011
 - Ronald J. Eastman: *Guide to GIS and Image Processing Volume 1*, 2001
 - George Bebis: University of Nevadan Computer Vision –kurssin *Edge Detection*-luentomateriaali. <http://www.cse.unr.edu/~bebis/CS791E/Notes/EdgeDetection.pdf>
- Ilkka Mellinin tekemät kurssikalvot ryhmittelyanalyysistä kurssille Tilastolliset monimuuttujamentelemät. <https://noppa.aalto.fi/noppa/kurssi/mat-2.3112/luennot/>

Menetelmät ja työkalut

- Testattaviksi menetelmiksi päätyivät hierarkkinen ryhmittelyanalyysi, reunojen tunnistus Sobel-operaattorilla sekä autokorrelaatioiden analysointi.
- Aineisto on saatavilla HDF5-tiedostoina, joiden käsittelyyn on valmiina olemassa Matlab-komentoja.
- R-ohjelmisto on apuna hierarkkisessa ryhmittelyanalyysissä.
- Muiden menetelmien implementointi tehdään Matlabilla, jolla datan käsittely on helppoa.

Aikataulu

- Aiheenanto ja perehtyminen 05/13
- Menetelmiin tutustuminen ja testaus sekä kandidaatintyön kirjoittaminen 06/13
- Aiheen hyväksytys 09/13
- Aiheen esittely 09/13
- Valmiin työn esittely seuraavassa seminaarissa