



Avoin säädata WFS & WMS –rajapinnoilta

Roope Tervo
Ilmatieteen laitos

Havainnolliset analyysit
avoimella paikkatiedolla

11.4.2013





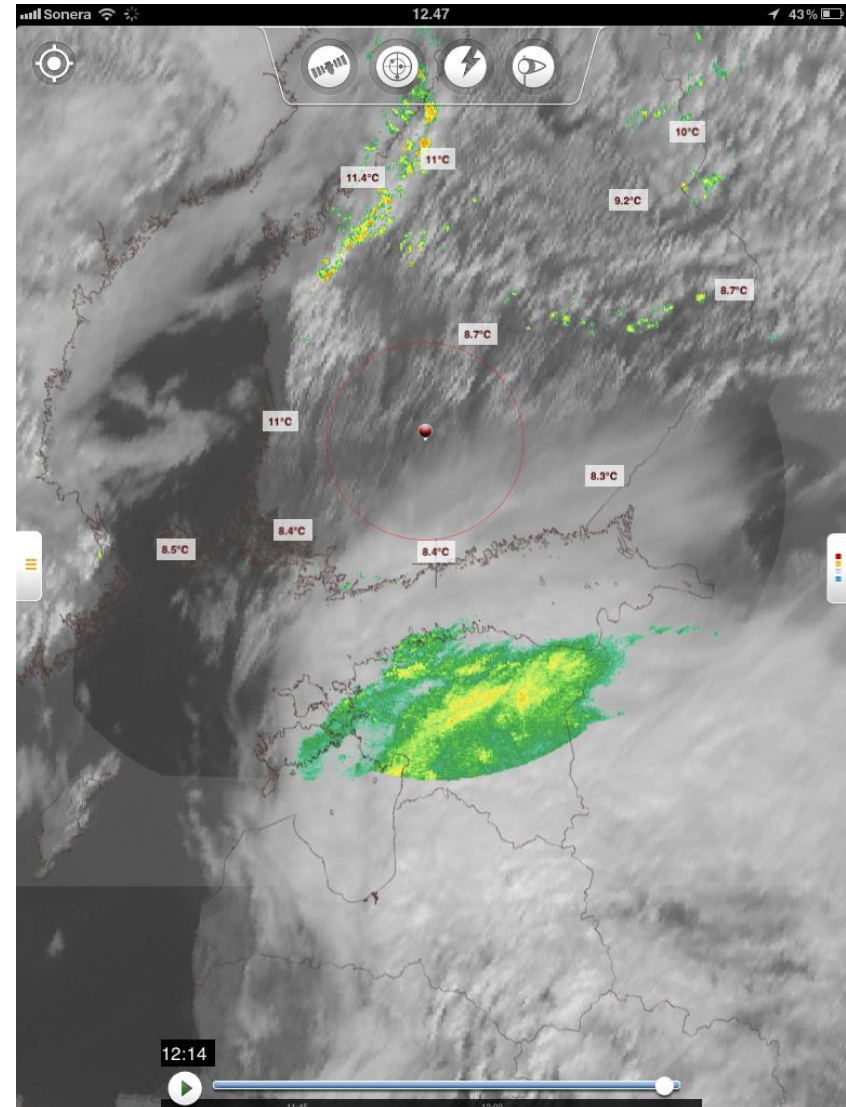
Mitä?

Ilmatieteen laitos avaa omistamansa säädatan:

- Säähavainnot
- Kansalliset ennustemallit
- Ja paljon muuta...

Loputtomat mahdollisuudet:

- Sää vaikuttaa kaikkiin ja kaikkeen
- Mahdollisuus tehdä uusia sääsovelluksia
- Mahdollisuus integroida säätietao muihin sovelluksiin





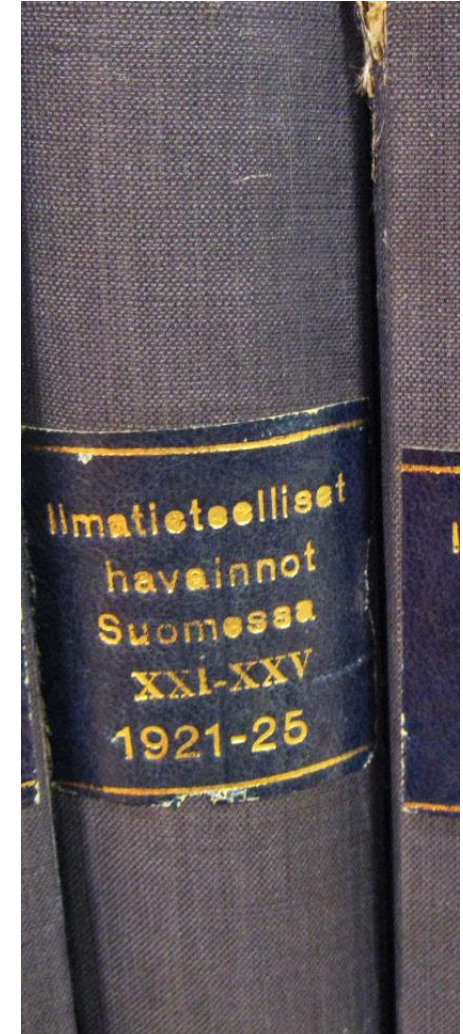
Avoin data

Lyhyesti:

- Havainnot
- Salamaniskut
- Sääutkat
- Kansallinen sääennustemalli Hirlam
- Merellisiä malleja

Data avataan vaiheittain:

- Ensimmäiset aineistot kesällä 2013
- Uusia aineistoja lisätään yksi kerrallaan 2013-2014





Esimerkkejä aineistoista:

Data set	Description	Time Interval	Estimated publish date
Weather Observations	Temperature, Wind, Humidity, Ground Temperature...	10 min	Summer 2013
Sun Radiation	UV, Short and Long Term Radiation...	1 min	Summer 2013
Marine Observations	Waves, Sea Temperature, Sea Level...	1 h	Summer 2013
Weather Radars	Precipitation Rate, Precipitation Amount...	5 min	Summer 2013
Lightning	Thunder Strikes in Finland	5 min	Summer 2013
Soundings	Temperature, Humidity, Pressure, Wind from ground to 25 km height	2 times a day	2014



Esimerkkejä aineistoista:

Data set	Description	Time Interval	Estimated publish date
Real Time Observations	Real Time Observations from specific location(s)	AWS 2013 – Soundings 1959 – Flashes 1998 – Sea Level 1971 – Waves 2005 –	Summer 2013
Climatological Observations	Daily and monthly temperature mean and extreme values from weather stations	1959 -	Summer 2013
Climatological Observations	Monthly temperature and precipitation rate mean values interpolated to grid	1961 -	2013
Climatological Reference	Climatological Reference. Temperature, humidity, pressure, precipitation amount and snow depth.	Reference seasons: 1971-2000 1981-2010	2013
Historical Observations	Long time series of temperature and precipitation	End of 19 th century -	2013



Esimerkkejä aineistoista:

Data set	Description	Time Interval	Estimated publish date
Weather forecast model HIRLAM RCR	Point forecasts and grid data	Latest model run (4 times a day) 0...54 h	Summer 2013
Sea level model OAAS HIRLAM	Point forecast to 13 locations	Latest model run (4 times a day) 0...54 h	Summer 2013
Other Sea forecast models	Wave (WAM), current (HBM) and ice forecast models as grid data	Latest model run (4 times a day) 0...54 h	Summer 2013

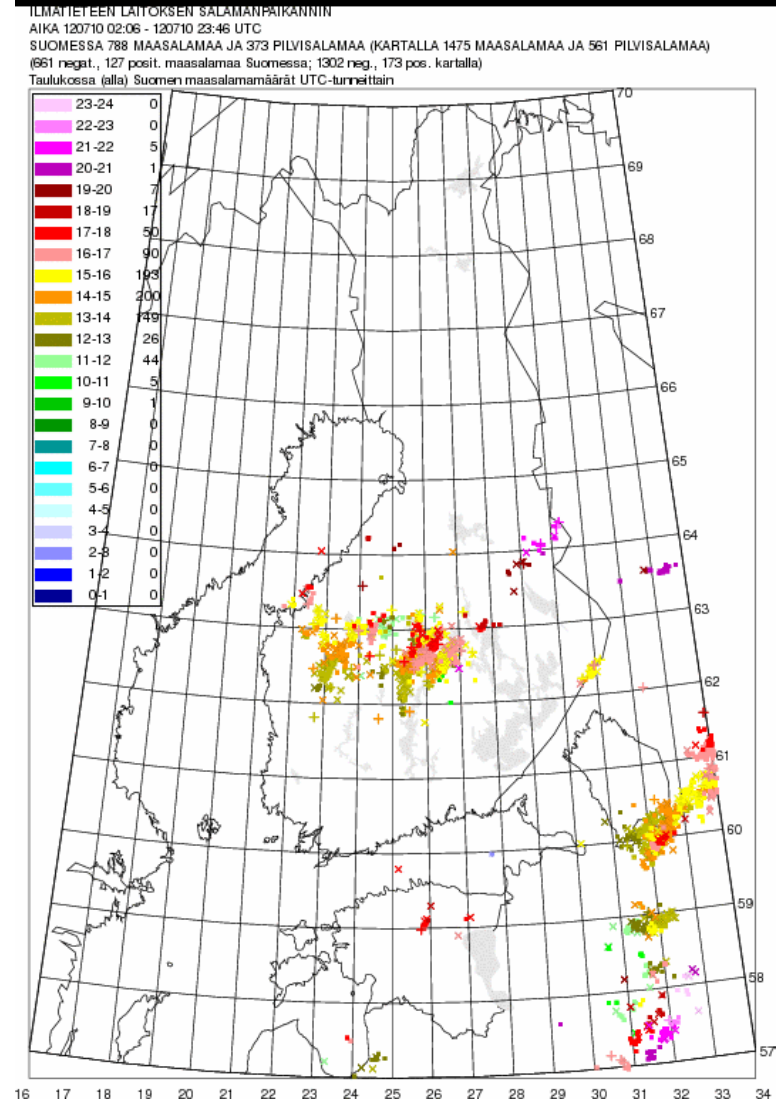
Data set	Description	Estimated publish date
Environmental Monitoring Facilities	Weather observation stations, radars...	Summer 2013



Rajapinta

Avoimen datan rajapinta on suunniteltu toteuttamaan myös Inspire-rajapinnan

- **Katalogi (CSW)** tarjoaa korkean tason tietoa aineistoista
- **Katselupalvelu (WMS)** tarjoaa esimerkinomaisen näkymän dataan
- **Latauspalvelu (WFS 2.0)** tarjoaa dataa GML-muodossa (Geography Markup Language).





Autentikointi

Rekisteröinti vaaditaan

- Käyttäjä saa rekisteröinnin jälkeen API-avaimen (apikey).
- Tapahtumien määrää (transactioneita) rajoitetaan avaimen perusteella.
 - Katalogi (CSW) on avoin
 - Latauspalvelussa (WFS) on löyhät rajat
 - Katselupalvelussa (WMS) on tiukat rajat



Autentikointi

ELI:

WMS on datan katseluun.

- Jos haluat tarjota karttoja sovelluksessa, tulee data ladata omalle palvelimelle

WFS rajat pyritään suunnittelemaan seuraavasti

- Dataa voi ladata omalle palvelimelle suhteellisen vapaasti
- Mutta jos aiot tehdä suuren voluumin sovelluksen, pitää tarjota oma backend

Mahdollisuus ostaa rajoittamaton pääsy WFS-palveluun



Datan lataaminen

Latauspalveluna toimii WFS 2.0 Simple Profile:

- Tallennetut kyselyt
- Muutamia eri tuettuja projektioita
- Mahdollisuus hakea Inspire-aineistoja



Datan hakeminen – listStoredQueries

<http://data.fmi.fi/fmi-apikey/b37f3e99-cdb8-4858-b850-bfffea6542f9/wfs?request=listStoredQueries&fmi-apikey>

Provides list of stored queries

- Nimeämiskäytäntö:
 - *owner::type::producer::contentType::encoding*
- Esimerkiksi:
 - *fmi::forecast::hirlam::ground::multipointcoverage*
 - *fmi::forecast::hirlam::ground::timevaluepair*
 - *fmi::observations::weather::multipointcoverage*



Tallennetut kyselyt

<http://fmi.fi/tallennetut-kyselyt>

- Kertoo kyseisen saatavilla olevat tallennetut kyselyt

Mareograph observations (fmi::observations::mareograph::multipointcoverage)

Water level observations from 13 locations. Time step is 60 minutes. The data is returned as a multi point coverage.

Possible query parameters:

- **starttime**
- **endtime**
- **timestep**
- **crs**
- **fmsid**

Mareograph observations (fmi::observations::mareograph::timevaluepair)

Water level observations from 13 locations. Time step is 60 minutes. The data is returned as time value pairs.

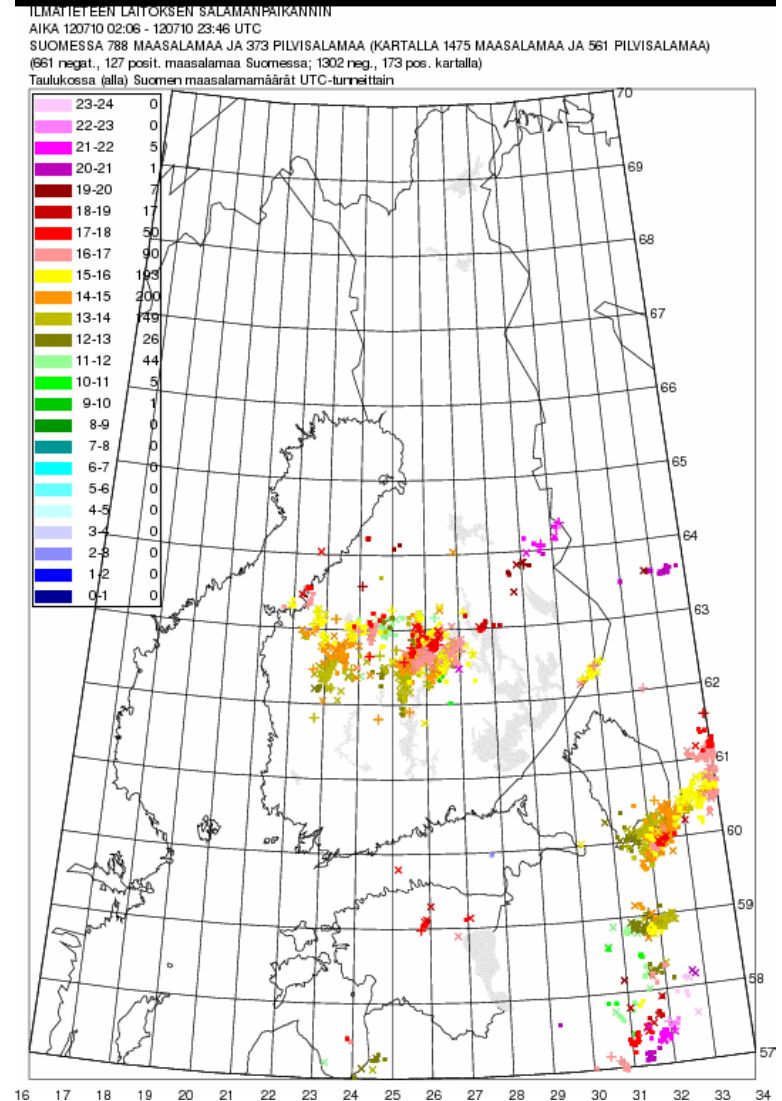
Possible query parameters:

- **starttime**
- **endtime**
- **timestep**
- **crs**



Datan rakenne

- Data noudattaa O&M (Observation & Measurement) standardin perusrakennetta
- Datan rakenne on optimoitu datan siirtoon ja yhteentoimivuuteen.
- Yhteentoimivuus Inspire-mielessä tarkoittaa mahdollisuutta yhdistää dataa useista eri konteksteistä ja palveluista





Datan rakenne

Aikasarja (Point Time Series Observation):

- Havainnot, piste-ennusteet, salammat
- Tarjolla kahta eri tyyppistä vastausta: *Domain Range Set* ja *WaterML 2.0 time series*

Hila (Grid Series Observations) :

- Hiladata
 - Tutkat
 - Säämallit



Datan rakenne – WaterML2

```
<om:result>
  <wml2:MeasurementTimeseries gml:id="for-obs-101196-t2m">
    <wml2:point>
      <wml2:MeasurementTVP>
        <wml2:time>2013-03-01T23:00:00Z</wml2:time>
        <wml2:value>-13.1</wml2:value>
      </wml2:MeasurementTVP>
    </wml2:point>
    <wml2:point>
      <wml2:MeasurementTVP>
        <wml2:time>2013-03-01T23:30:00Z</wml2:time>
        <wml2:value>-13.8</wml2:value>
      </wml2:MeasurementTVP>
    </wml2:point>
    <wml2:point>
      <wml2:MeasurementTVP>
        <wml2:time>2013-03-02T00:00:00Z</wml2:time>
        <wml2:value>-14.2</wml2:value>
      </wml2:MeasurementTVP>
    </wml2:point>
  </wml2:MeasurementTimeseries>
</om:result>
```



Datan rakenne – Domain Range Set

```
<om:result>
  <gmlcov:MultiPointCoverage gml:id="mpcv-1">
    <gml:domainSet>
      <gmlcov:SimpleMultiPoint gml:id="mp-1" srsName="http://xml.fmi.fi/gml/crs/etrs89-and-epoch-time.xml" srsDimension="3">
        <gmlcov:positions>
          61.05000 26.48330 1362222000
          61.05000 26.48330 1362225600
          61.05000 26.48330 1362229200
        </gmlcov:positions>
      </gmlcov:SimpleMultiPoint>
    </gml:domainSet>
    <gml:rangeSet>
      <gml:DataBlock>
        <gml:rangeParameters/>
        <gml:doubleOrNilReasonTupleList>
          -8.257659 2.149565
          -7.319952 2.384935
          -6.884493 2.857687
        </gml:doubleOrNilReasonTupleList>
      </gml:DataBlock>
    </gml:rangeSet>
    <gml:coverageFunction>
      <gml:CoverageMappingRule>
        <gml:ruleDefinition>Linear</gml:ruleDefinition>
      </gml:CoverageMappingRule>
    </gml:coverageFunction>
    <gmlcov:rangeType>
      <swe:DataRecord>
        <swe:field name="temperature" xlink:href="http://catalog.fmi.fi/hav/observable-property?temperature"/>
        <swe:field name="WindSpeedMS" xlink:href="http://catalog.fmi.fi/hav/observable-property?WindSpeedMS"/>
      </swe:DataRecord>
    </gmlcov:rangeType>
  </gmlcov:MultiPointCoverage>
</om:result>
```




Datan rakenne – hiladata

Hiladataa ei voida jakaa GML-formaatissa suuren kokonsa vuoksi.

- Esimerkiksi Hirlam painepinnat tuottavat 17 G neljä kertaa vuorokaudessa

Hiladatan tapauksessa WFS tarjoilee GML-vastauksen, jossa on linkki binääridataan

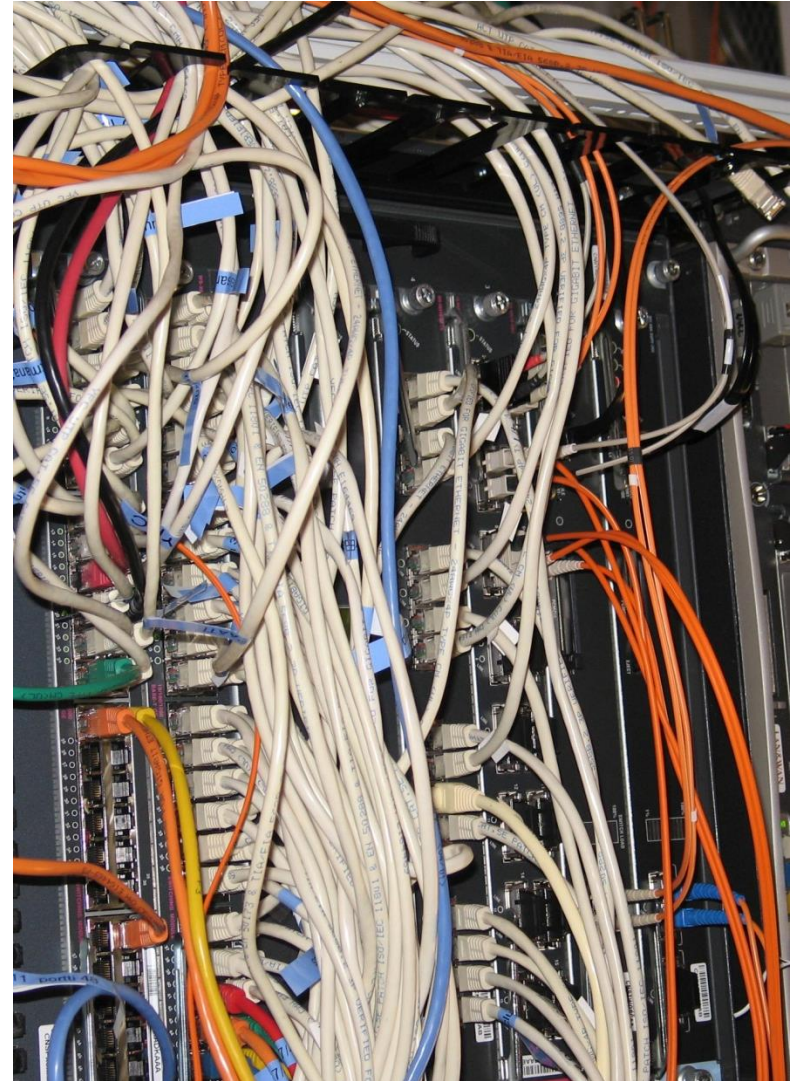
- Tutkakuvat jaetaan mustavalkoisina GeoTiff:nä WMS-palvelun kautta
- Ennustemallit jaetaan grib2- tai CF-NetCDF4-muodossa
- Palautettavaa aluetta voidaan rajoittaa alueella, parametrilla, ajoilla, jne...



MetO Lib

Ilmatieteen laitos julkaisee myös avoimen lähdekoodin kirjaston data käytön helpottamiseksi.

- Ensin JavaScript
- Seuraavaksi Python
- Julkaistaan GitHub:ssa





Beta

Beta-versio on auki osoitteessa data.fmi.fi/wfs

Kyselyihin on lisättävä fmi-apikey: ***b37f3e99-cdb8-4858-b850-bfffea6542f9***

- *Esim.* <http://data.fmi.fi/fmi-apikey/b37f3e99-cdb8-4858-b850-bfffea6542f9/wfs?request=GetCapabilities>
- POST-kyselyissä vastaava header





GetCapabilities:

- <http://data.fmi.fi/wfs?request=getCapabilities&fmi-apikey=b37f3e99-cdb8-4858-b850-bfffea6542f9>

ListStoredQueries:

- <http://data.fmi.fi/wfs?request=describeStoredQueries&fmi-apikey=b37f3e99-cdb8-4858-b850-bfffea6542f9>

Observations as Domain Range Set:

- http://data.fmi.fi/wfs?request=getFeature&storedquery_id=fmi::forecast::hirlam::ground::point::multipointcoverage&fmi-apikey=b37f3e99-cdb8-4858-b850-bfffea6542f9&place=jaala¶meter=temperatue

Observations as Time Value Pair:

- http://data.fmi.fi/wfs?request=getFeature&storedquery_id=fmi::forecast::hirlam::ground::point::timevaluepair&fmi-apikey=b37f3e99-cdb8-4858-b850-bfffea6542f9&place=jaala¶meter=temperatue



Kiitos

roope.tervo@fmi.fi / beta@fmi.fi

<http://ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data-beta>

<http://facebook.com/fmibeta>