



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

Ympäristön havainnoinnin laboratorio nyt ja visioita tulevaisuuteen

Hannu Poutiainen, Kuopion Yliopisto 4.5.2006





Taustaa



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakenerahastot

Ympäristön havainnoinnin laboratorio (Envisor=Environmental Sensoring) on Kuopion yliopiston ympäristötieteiden laitokselle Snellmanian peruskorjauksen yhteydessä muodostettu uusi tutkimusyksikkö. Laboratoriossa hyödynnetään ympäristöinformatiikan tutkimusryhmän soveltamia laskennallisia menetelmiä käytännön koetoiminnassa.





Visio



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

Ympäristön havainnoinnin laboratorio on asiantunteva partneri ja resurssi poikkitieteellisissä tutkimusprojekteissa joissa yhdistyvät ympäristötiedon hallinta, bioinformatiikan käyttö ympäristötutkimuksessa sekä uusien mobiilien on-line mittausteknologioiden kehittäminen ja hyödyntäminen ympäristön tilan seuraamisessa.





Missio



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

Ympäristön havainnoinnin laboratorio toimii uusien ympäristön mittausmenetelmien kehitysympäristönä. Käytämme ja kehitämme uusia biologisia fysikaalisia ja kemiallisia sensoreita, sekä näihin liittyviä tiedon siirto, tallennus ja prosessointityökaluja. Erityisesti keskitymme jatkuvatoimisiin menetelmiin, sekä useilta sensoreilta saatavan kokonaisdatan yhdistämiseen ja edelleen jalostamiseen.

Tutkimusyksikkö tukee suomalaisten teknologiayritysten kilpailukykyä kehittämällä uusia innovaatioita ja tuotteita yritysten pitkän tähtäimen tarpeisiin.





Tehtävät



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

- Toimii alueellisena bio- ja ympäristötieteiden tiedonkäsittelyn osaamiskeskittymänä
- Soveltaa bioinformatiikan menetelmiä ympäristötutkimukseen
- Kehittää uusia ympäristön tilan mittaus- ja analysointimenetelmiä
- Tuottaa biosensoriteknikan osaamista
- Kehittää paikkatiedon ja mobiilimittausten hyödyntämistä ympäristösektorilla

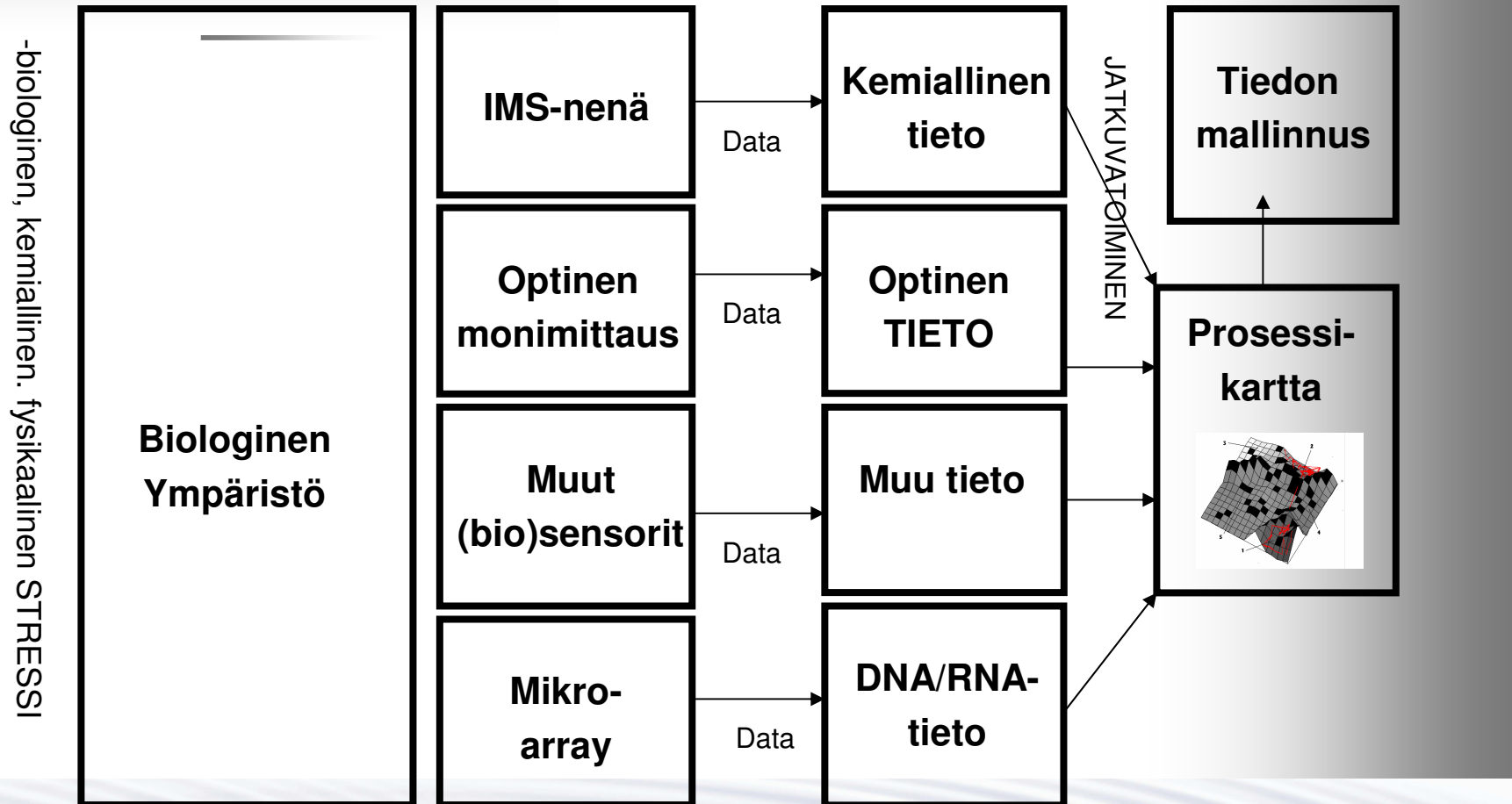




Toimintaympäristö



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot





Laitteistot



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

- Koeympäristö 5 ltr (solukasvatus/fermentointi)
- Purge & Trap, GC, massaspektrometri
- Automatisoitu moniparametrianalysaattori tutkimusten seurantaan (glu, lac, NH₄, Ac, PO₃, Na, K, pH, Os)
- Siirrettävä yhdistelmämittari kenttäkäyttöön
- Mikroarray-varustus (DNA-sirulukija PE 5000)
- Laboratorion ns off-line puolella tehdään referenssimittauksia käyttäen perinteistä analytiikkaa (hyödynnetään myös muita laboratorioita)





EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

- IMS-nenä
- Optinen monianalysaattori
- Tiedon keräys- ja hallintaohjelmistot
- mahdollisuus tiedon vastaanottamiseen näytepisteistä (sensoriverkot) luonnosta langattomasti





Biosensorit



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

- Nopeita ja spesifisiä
- Tietoa joka ei muuten olisi saatavissa
 - genotoksisuus
 - hormonaalisesti aktiiviset aineet (hormonihäiriköt)
- Tyyppejä:
 - solupohjaiset sensorit
 - elektrokemialliset sensorit
 - biokemialliset kemiluminesensiin perustuvat mikroarrayt.
 - ohutlevy-sensorit
 - Optiset biosensorit





DNA-siruanalytiikka



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

- mahdollistaa geenien ja niiden aktiivisuustason määrittämisen yksittäisestä näytteestä tai populaatiosta
 - Makroarrayt (300+ mikronia) esim. geelissä, membraaneilla
 - Mikroarrayt (< 200 mikronia, tuhansia pisteitä, lasi tai nylon)
 - Koettimet esim. Kasvi/maanäytteistä generoidut pisteet, on immobilisoitu lasilevyille. Tunnetulla DNA:lla käsittely tuo esiin geneettisen tiedon
 - Useita eri versioita (kymmeniä) eri käyttökohteisiin
- käyttö lääketieteellisessä tutkimuksessa, elintarvikevalvonnassa, ympäristötutkimuksessa





Optinen monimittaus



- Nesteiden mittaamiseen kehitetty uusi mittalaitetyyppi
- Soveltuu mm. luonnon vesien ja teollisuusnesteiden ominaisuuksien määrittämiseen jatkuvatoimisesti ja ilman reagensseja
- Muuttujia joita pyritään mittaamaan ovat mm. nitraatti, kromi (IV), nikkeli, rauta, kupari, koboltti, fenoli, kokonaiskiintoaine, COD, BOD sekä ligniini
- Yhteistyökumppani Oulun Yliopiston mittalaitelaboratorio Kajaanissa, joka on kehittää laitetta





IMS-nenä



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

- Ioniliikkuvuusspektrometriä (IMS) käytetään tällä hetkellä turvasovellutuksissa (taistelukaasut, kuljetusten kemikaalivalvonta)
- Uusia sovellutuksia kemialliselle sensoroinnille siviilipuolella kehitetään jatkuvasti.

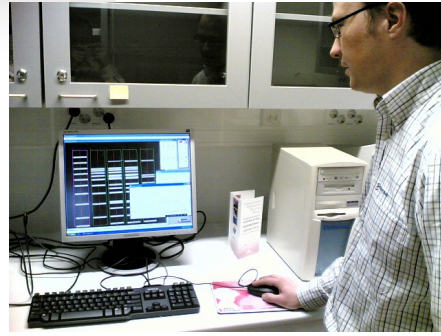




Laitteistoja jatk.



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot





Mahdollisia havainnointikohteita

- Kysymyksenasettelut perustuvat pitkälti perinteiseen ympäristötutkimukseen. Painopiste on eri lähteistä tulevan ympäristötiedon rekisteröinnissä ja käsittelyssä laskennallisin menetelmin.
- Datan lähteinä voi olla ilma, maaperä, vesistöt, kasvit, mikrobiflora jne.
- Tavoitteena on osallistua uusien, entistä parempien (jatkuvatoimisten) menetelmien kehittämiseen
- Soveltamiskohteena voivat olla myös teollisuuden prosessit (on-line analytiikka)





Edelleen

- Mittalaitteiden havaitsemien muuttujien väliset riippuvuudet ja siihen perustuen uudet, kenttäkelpoiset mittaustavat.
- Näytteenoton optimointi mallintamalla koko prosessi (prosessikartat)
- Olemassa olevien biosensorien käyttäminen ympäristön mittauksessa
- Uusien tuotekehitysideoiden tuottaminen ja testaaminen yrityksille





Esimerkkejä ympäristön uhkista

- raskasmetallit
- orgaaniset aineet
- bioakkumuloituvat orgaaniset aineet
- hormonaaliset haitta-aineet
- mutageeniset aineet
- lääkejäämät
- resistentit bakteerikannat
- teollisuuden päästöt





Yhteistyöverkosto



- Muut ympäristötutkimusta tekevät ryhmät
- Suomen Ympäristökeskus
- CSC (DNA-sirudatan jalostaminen)
- EU-partnerit (Kreikka, Italia)
- Yritykset
 - Mittalaitteiden/mittausasemien valmistajat
 - Yksittäisten anturien toimittajat
 - Kenttätallenninlaitteiden toimittajat
 - Uusien biosensorien kehittäjät
 - Ohjelmistoyritykset
- Projekti- ja pääomarahoitajat
- Te arvoisat kuulijat???



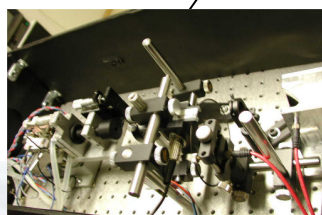


EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot

Tavoitteet

UUSI TIETO, TUOTTEET, PALVELUT SEKÄ
NÄIDEN LUOMAT
KOKONAISJÄRJESTELMÄT

TIEDON
KÄSITTELY





Esimerkkejä

Maa-alueen
omistaja

Analyysipalvelu
yritys

Mittausyksikkö

Mittaustiedon
siirto

Tallennus

Datan käsittely

Puhdistusyritys

**Uudet tekniikat
raskasmetallien
seuraamiseksi**

raskasmetallit
maaperässä

**UUSI TIETO, TUOTTEET,
PALVELUT SEKÄ NÄIDEN
LUOMAT
KOKONAISJÄRJESTELMÄT**





Esimerkkejä

Vastuullinen
viranomainen

Analyysipalvelu
yritys

Optisten
sensorien
kehittäjä

Biotekniikkayritys

Mittalaitevalmistaja

Klassisten ja biosensorimenetelmien yhteiskäytön optimointi ympäristöanalytiikassa
UUSI TIETO, TUOTTEET, PALVELUT SEKÄ NÄIDEN LUOMAT KOKONAISJÄRJESTELMÄT

Vesistöseuranta

Pohjavedet



Viranomaisen
asiakasrajapinta



Olemme osa verkostosta jota tarvitaan tulevaisuuden menestykseen!



Asiakastarve

**UUSI TIETO, TUOTTEET,
PALVELUT SEKÄ NÄIDEN
LUOMAT
KOKONAISJÄRJESTELMÄT**



Lainsäädäntö

Vastuullinen
viranomainen

Pääomasijoittaja +
kansallisen
innovaatiojärjestel-
män tuki

Startup

PK-kasvuyritys

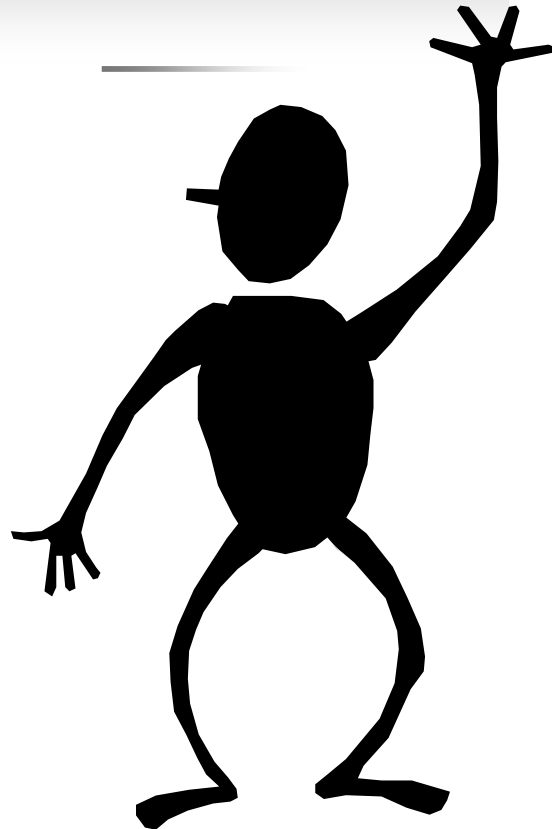
Envisor-laboratorion tutkimustoiminta

Etabloitunut kv toimija

Referenssiasiakkaat
(kotimaa)



EUROOPAN YHTEISÖ
Rakennerahastot



**KIITOKSIA
MIELENKIINNOSTANNE!**

**www.uku.fi/envi
(>tutkimus>ympäristön
havainnoinnin laboratorio)**

