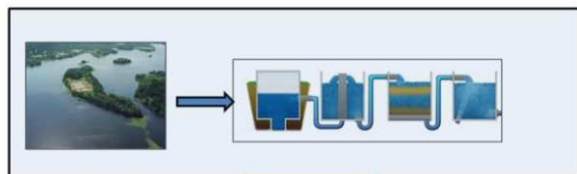
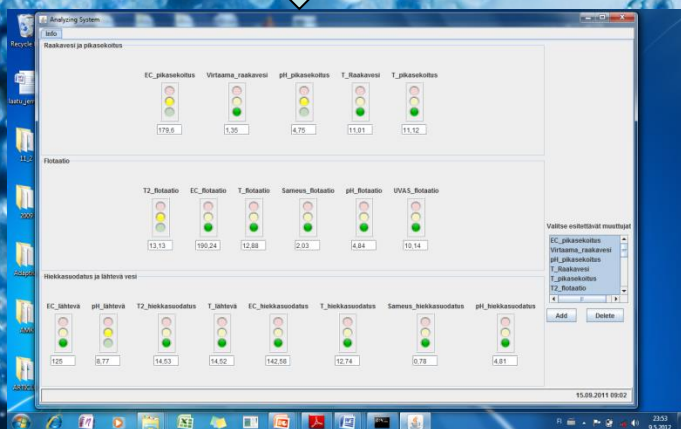
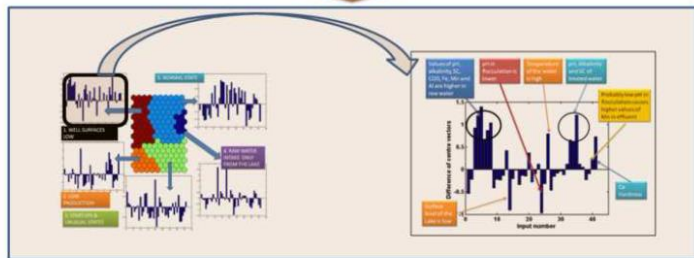


Vesihuollon riskien hallinta ja monitorointi- seminaari

Vedenlaadun on-line mittaukset, mallintaminen ja monitorointi



DATA



KUOPION
VESI

Petri Juntunen 25.4.2013

Sisältö

1. Tavoitteet ja lähtökohdat
2. Vesihuoltodatan ominaispiirteitä
3. Monitorointikonsepti ja nykytilanne

Lähtökohdat

On-line
Monitorointi-
järjestelmä

dataa



DATAA



WSP

Raakavesi->Veden käsittely->
Verkosto->Kuluttajat

Toiminnan ja sen riskien määrittely
koko vesiprosessissa

VALVONTA

- Mitä valvotaan
- Rajojen määrittely (control measures)
 - Normaali arvo
 - Tehostettu valvonta
 - Kriittinen raja

TOIMENPITEET

- Prosessin ohjaus
- Näytteenotto
- Tiedotus

Haasteita datan monitoroinnille

- Tarve reaaliaikaiselle monitoroinnille
- Paljon näytteenottoon perustuvaa analyysiä > luotettava epäsuoriin mittauksiin (T, EC, pH, Sameus, Redox etc.)
- Yleisö
- Hyvä veden laatu on monimutkainen, osin jopa ristiriitainen käsite
- “monimuuttuja, epälineaarinen dynaaminen systeemi”
- Tapauskohtaisuus
- Spatiaalisuus
- Datat siirto erityisesti raakavesi- ja verkostokohteissa ongelmallista
- Data on nykyään monesti hajallaan eri tietokannoissa
- Data hyvin erimuotoista
- Mitä riski tarkoittaa??

Kysymyksiä

- Mitä mitataan?
- Mistä?
- Montako mittauspistettä?
- Data?
- Elinkaari ja huollot?

Monitorointijärjestelmä perustuu dataan

DATAA

GIS data

Hydraulinen data

Raakavesi

Laatudata haaste (nykyään vähän)

Raakaveden laatu

Pintavesi ja pohjavesi

Hydrologinen data

Kuluttajat

Säädata (tutkadata, ennusteet ym.)

Asiakastietokannat

Viranomaisten antama tieto

Prosessi ja verkosto

Vesimittaridata

On-line data

Näytteenottoa

Laboratorio data

Suurimmat kuluttajat

Valvomopäiväkirjat

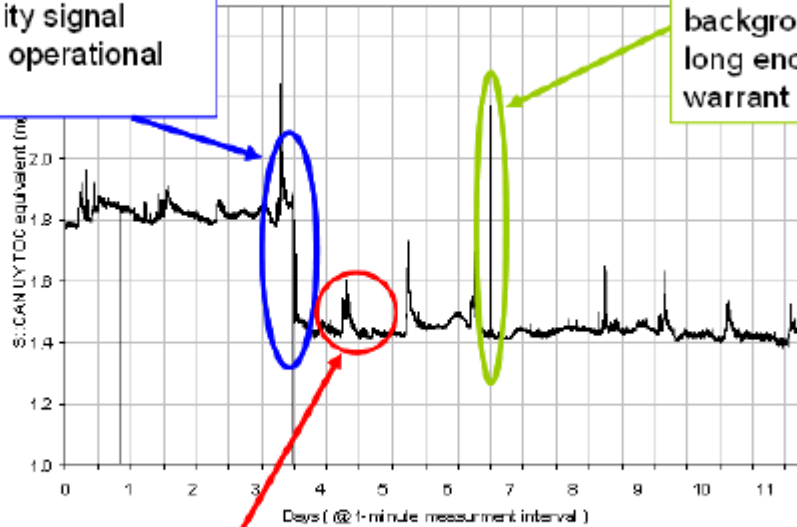
laatumittauksia

Verkosto

Vesihuoltodatan ominaispiirteitä

Baseline Change: Sudden, persistent change in mean of water quality signal (often due to operational changes)

On-Line TOC Water Quality Measurements
Distribution Water: Anywhere USA

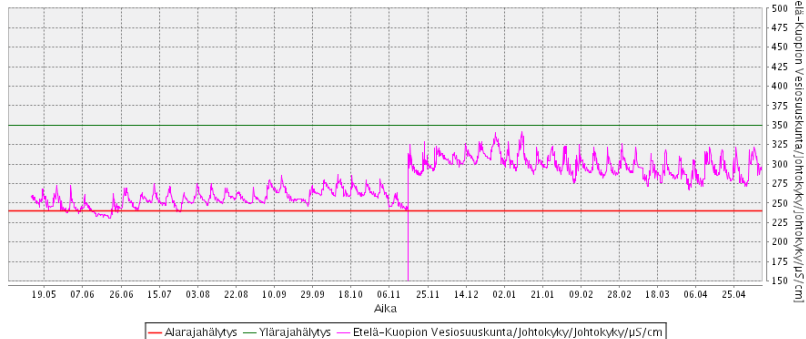


Outlier: significant deviation from background that is not long enough to warrant an alarm

Event: Multiple outliers within a specified period of time

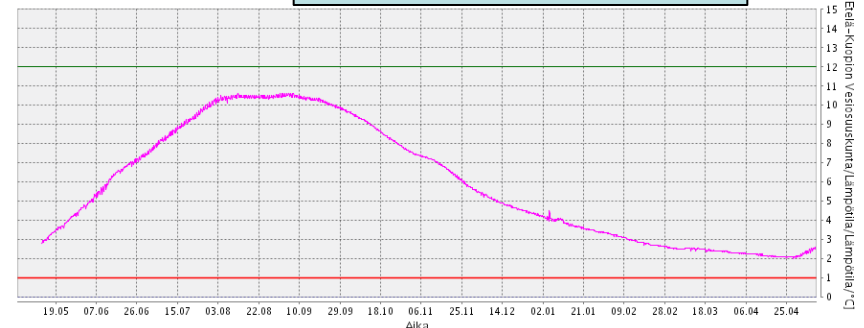
Pitkät trendit

Johtokyky (01.05.2011 00:00 – 08.05.2012 16:05)



— Alarajähälytys — Ylärajähälytys — Etelä-Kuopion Vesiosuuskunta/Johtokyky/Johtokyky/µS/cm

Lämpötilä



— Alarajähälytys — Ylärajähälytys — Etelä-Kuopion Vesiosuuskunta/Lämpötilä/Lämpötilä/°C

Monitorointikonsepti, järjestelmäkaavio

Monitorointi

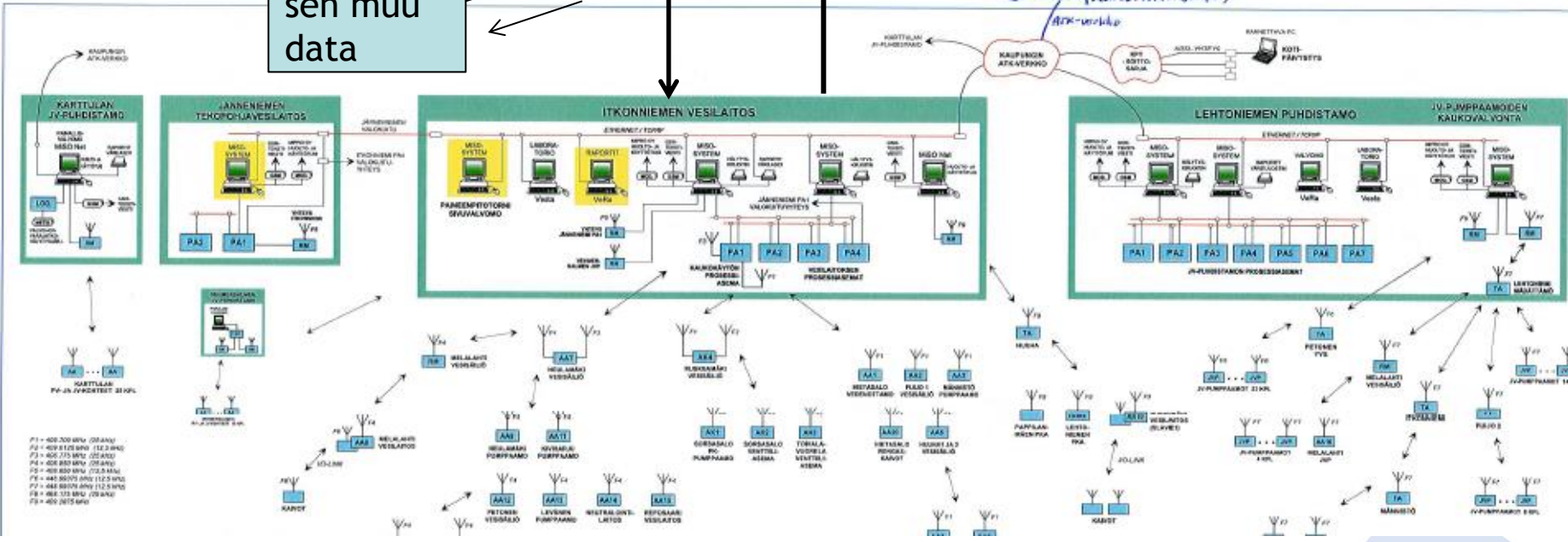
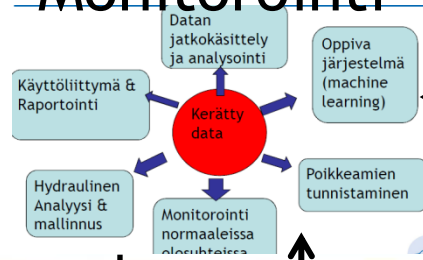
Informaatio ulos tiedottaminen



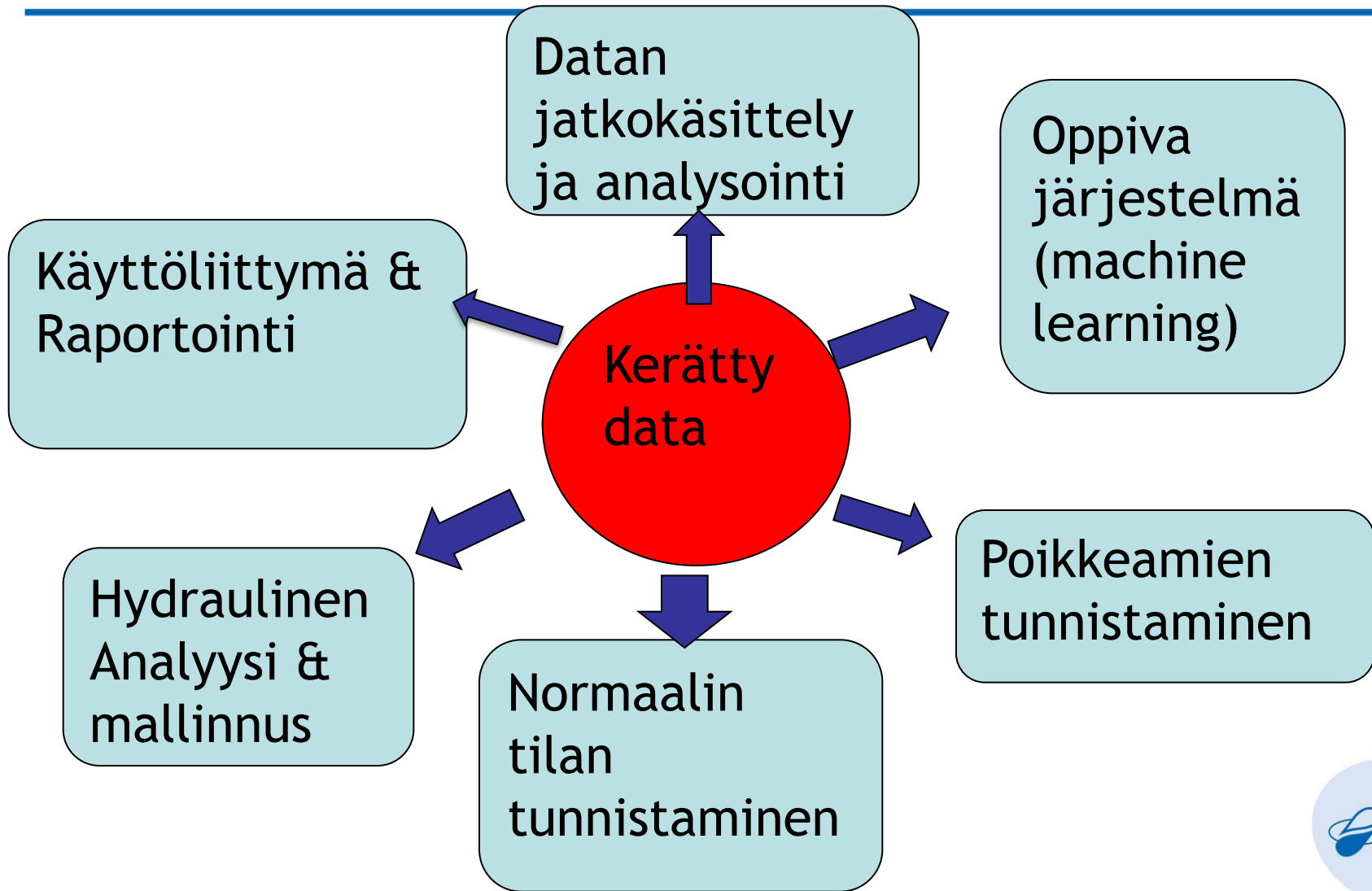
Ulkoa tuleva informaatio



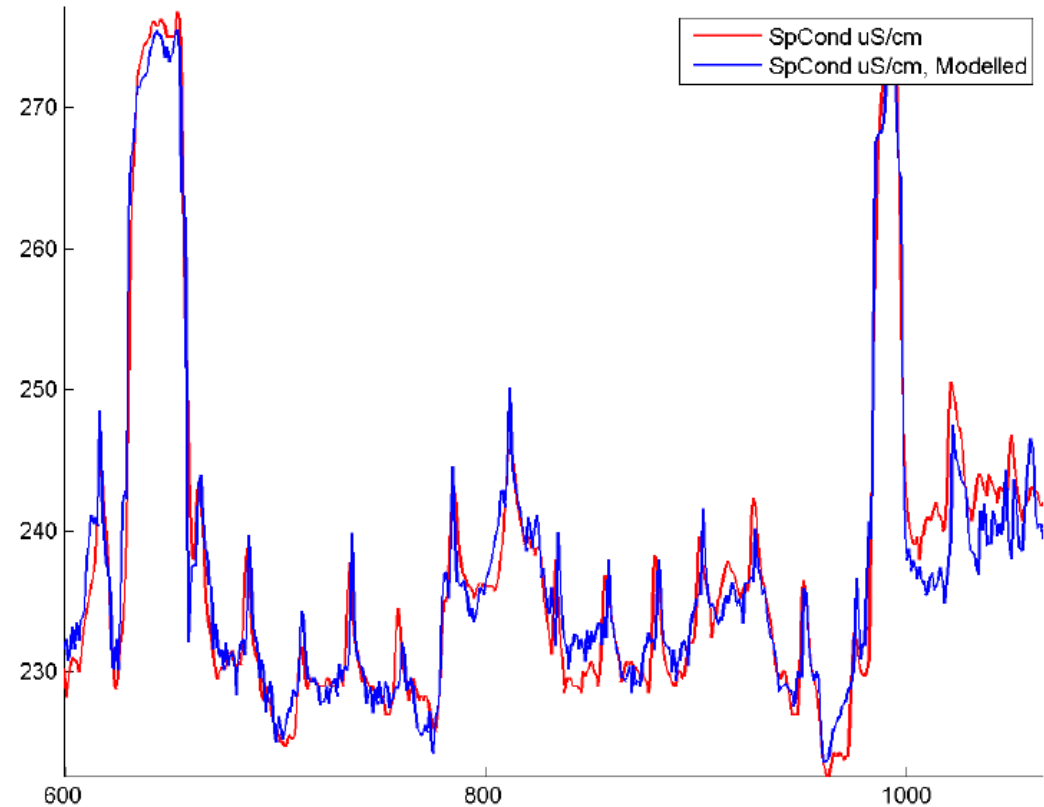
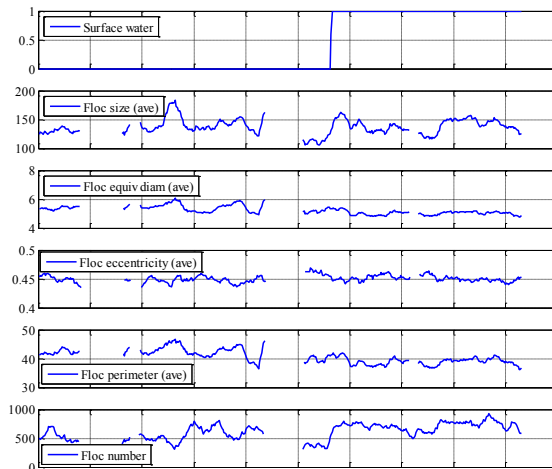
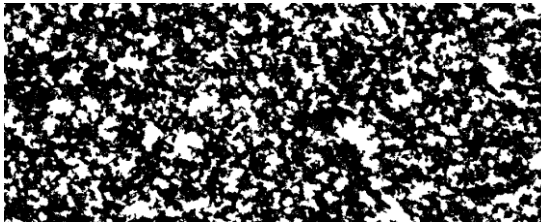
Vesilaitoksen muu data



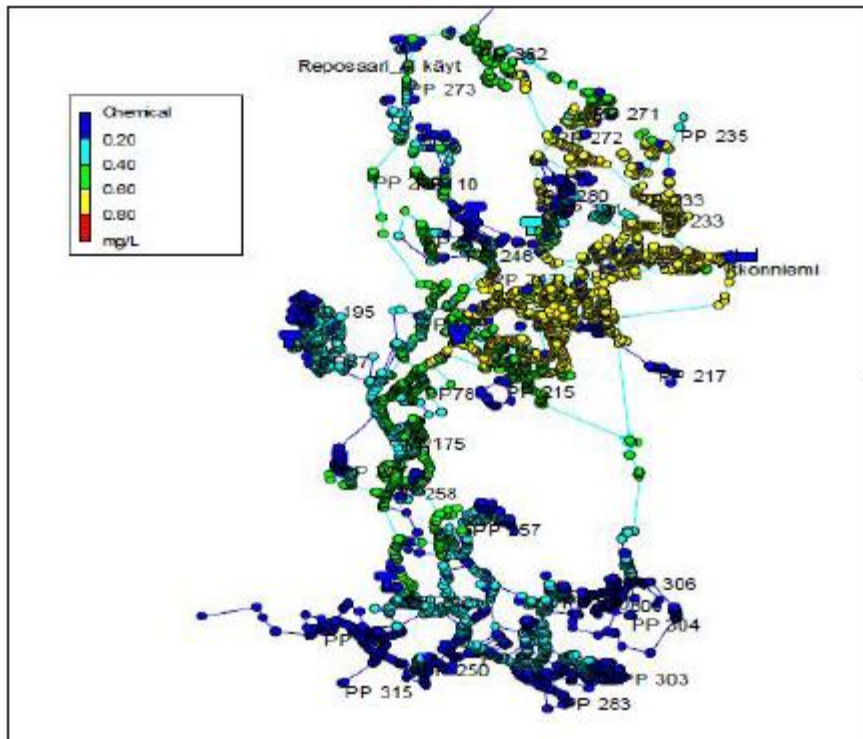
Monitorointikonsepti



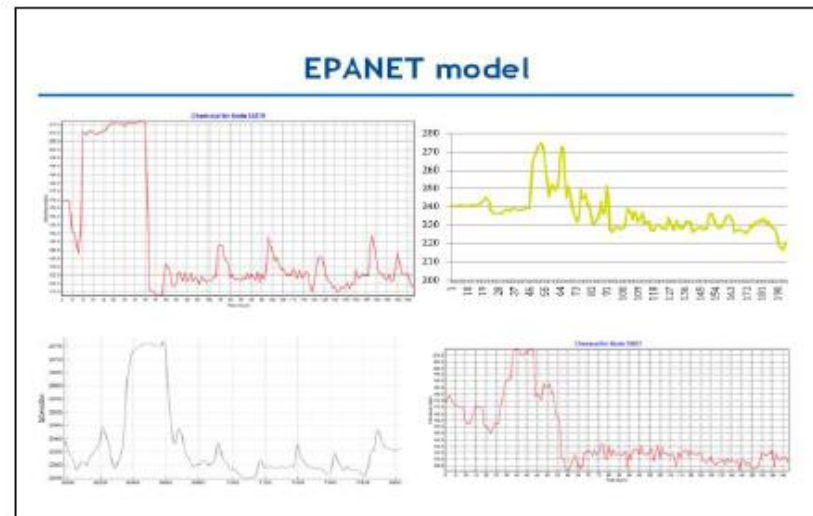
Monitorointi normaaleissa olosuhteissa



Hydraulinen analyysi

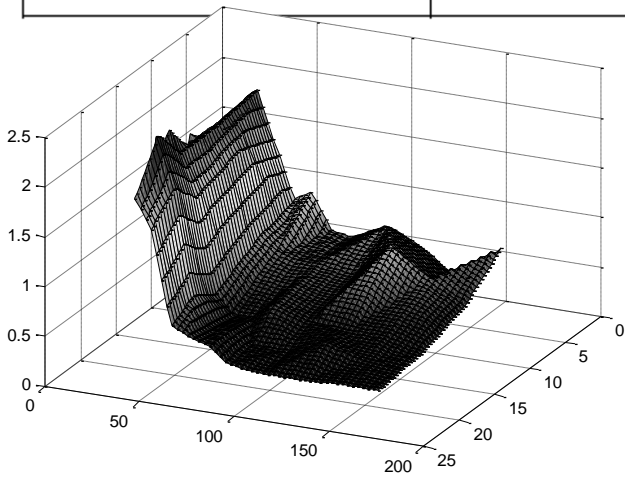
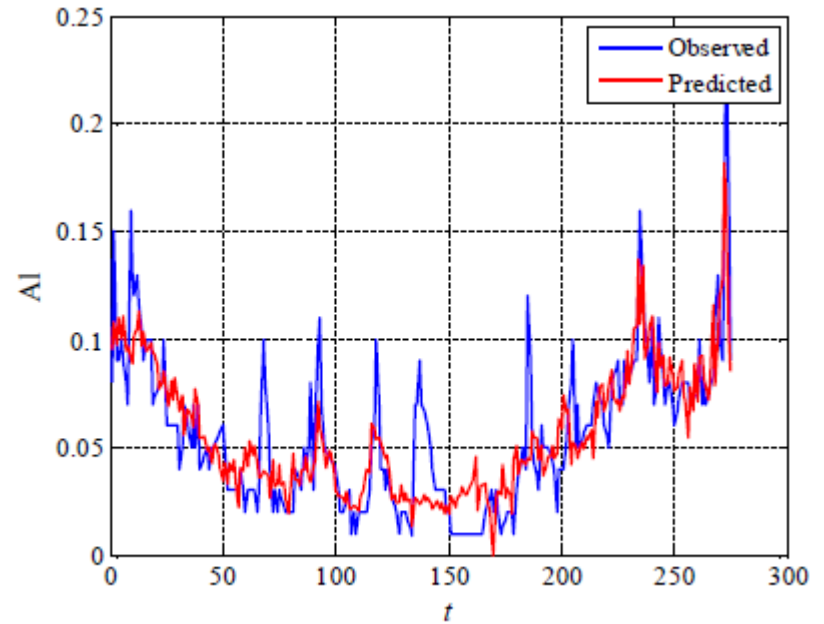


- Reaaliaikaisuus
- Tieto kuluttajille on-line
- Kaupallisia sovelluksia

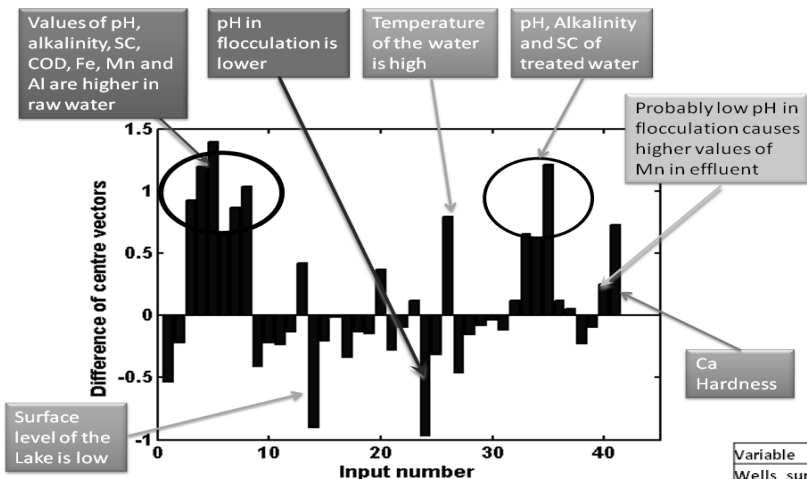


Datan analysointi I

Variables	Correlation coefficient
Temperature of water	0,717
Silicate	0,795
Aluminium dose/raw water KMnO4	0,812
Turbidity	0,814
KMnO ₄	0,807
Portion of Humaljärvi/ Pikkala water intake	0,814



Datan analysointi II



Variable	Average	Min	Max
Wells_surface	4.27	3.88	4.84
Flocculation pH	6.13	5.7	6.77
Filtration turbi	0.26	0.01	1.33
Treated Temp	6.99	4.6	0.67
Treated COD	1.03	0.7	1.3
Treated AL	34.85	0	202
Fe, treated	23.3	2	98
Mn treated	2.85	10	147

1. WELL SURFACES LOW

Variable	Average	Min	Max
Wells_surface	4.8	4.21	5.06
Flocculation pH	6.24	5.46	6.89
Filtration turbi	0.17	0.02	2
Treated Temp	6.05	4.26	8.45
Treated COD	0.4	0.2	0.52
Treated AL	5.61	0	24
Fe, treated	7.25	0.03	13
Mn treated	10.11	0.01	22

2. LOW PRODUCTION

3. STARTUPS & UNUSUAL STATES

Variable	Average	Min	Max
Wells_surface	4.74	4.25	5
Flocculation pH	6.3	5.98	6.72
Filtration turbi	0.2	0.01	2
Treated Temp	5.94	4.63	7.96
Treated COD	0.71	0.38	1.2
Treated AL	11.23	0	60
Fe, treated	12.67	3	75
Mn treated	17.81	12	34

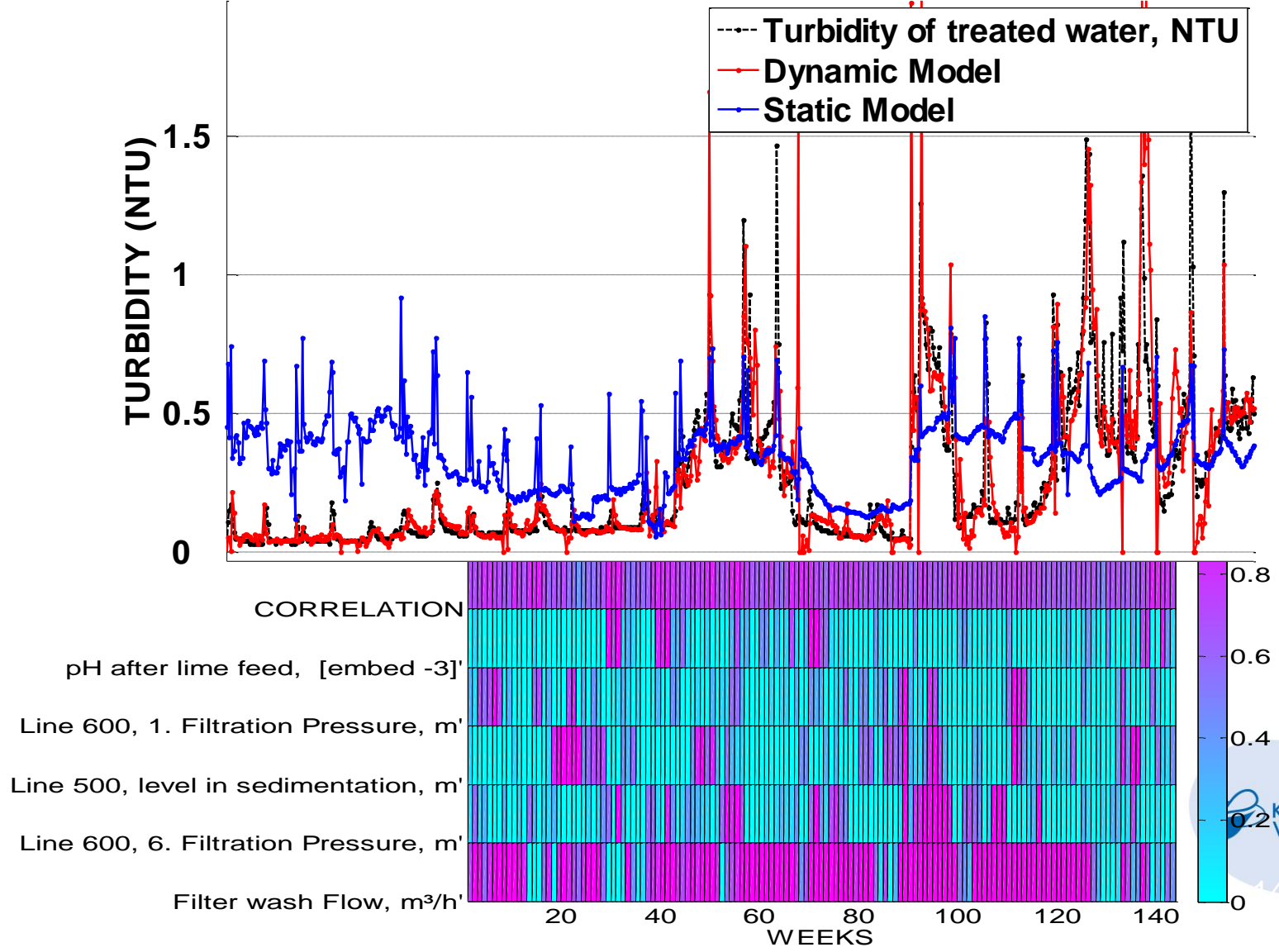
5. NORMAL STATE

Variable	Average	Min	Max
Wells_surface	4.41	3.8	4.97
Flocculation pH	6.35	5.73	6.78
Filtration turbi	0.4	0	1.08
Treated Temp	5.81	4.44	8.38
Treated COD	0.98	0.5	1.7
Treated AL	37.76	0	155
Fe, treated	22.31	5	80
Mn treated	21.08	7	79

4. RAW WATER INTAKE ONLY FROM THE LAKE

Variable	Average	Min	Max
Wells_surface	4.61	3.67	5.06
Flocculation pH	5.85	5.12	6.38
Filtration turbi	0.2	0.03	1.37
Treated Temp	4.68	3.26	7.55
Treated COD	1.12	0.73	1.5
Treated AL	47.42	0	98
Fe, treated	12.78	2	59
Mn treated	9.78	5	19

Oppiva järjestelmä (machine learning)



Valvomo & raportointi

Refinery Margin

Margin in \$/bbl for the Crude Section. Calculated as the sum of unit margins prorated by each units feed rate

Applies to Crude Section

Target 11
Minimum 10
Maximum 14

Score % **9.4 \$/Bbl**

Child KPIs

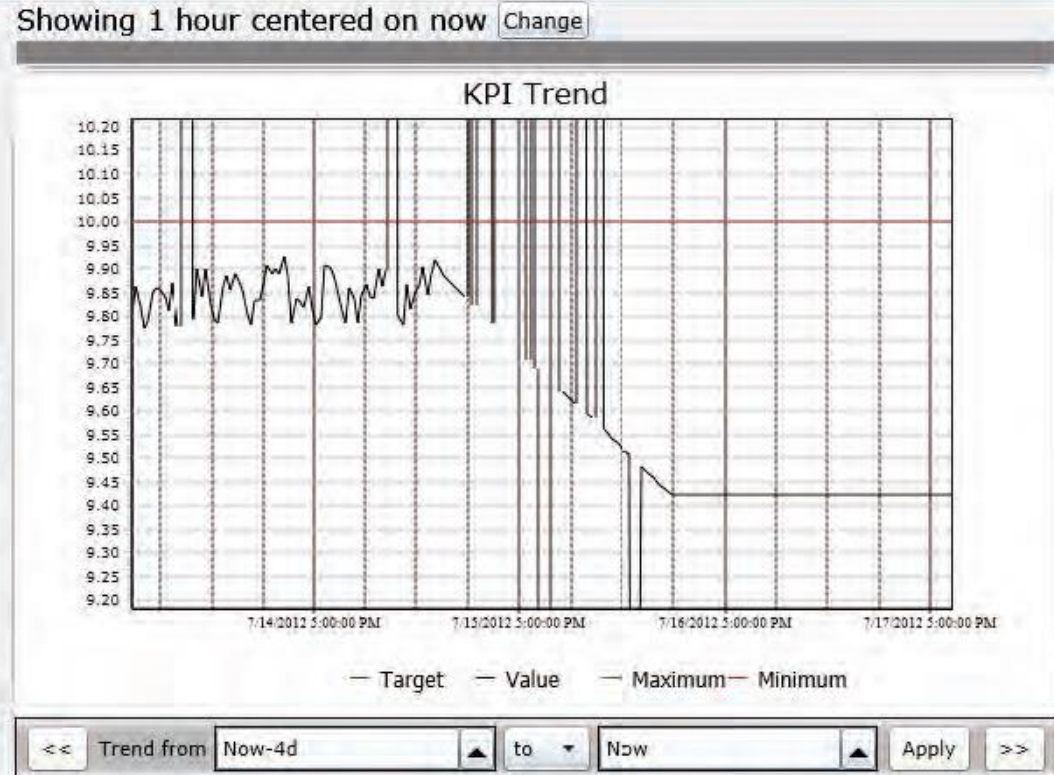
Drag a column header and drop it here to group by that column

KPI	Kpi	Value	Max	Min
	FCCZ411 Margin	0.92	2.00	0.60
	PlatformerZ231 Margin	0.30	0.35	0.18
	AlkylationZ429 Margin	0.31	0.35	0.20
	DCUZ371 Margin	1.18	2.00	1.15
	CDUZ311 Margin	1.81	2.80	2.00

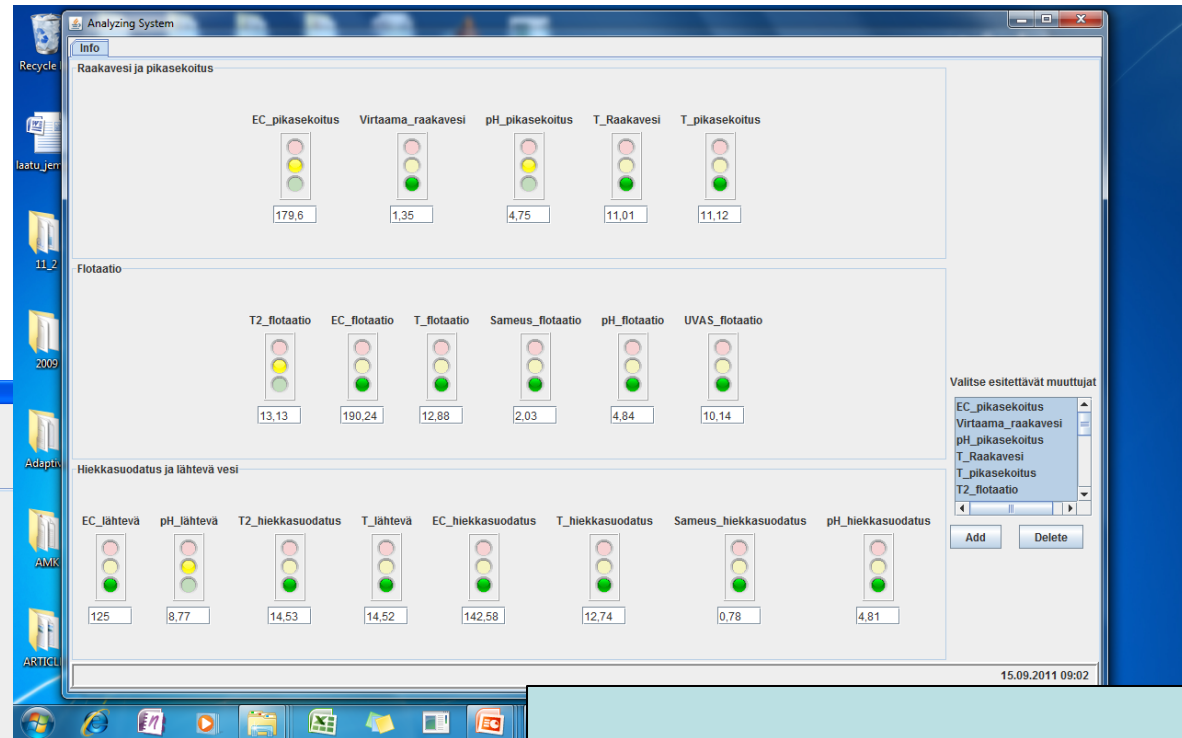
KPI Follow-up Tasks

KPI	Title	Created	Assigned To	Status	Priority	Due Date	% Complete	Predecessors
<input type="checkbox"/>	Refinery Margin	Catalyst Change	6/29/2012 8:48 AM	Escalated	(2) Normal		45 %	Catalyst Change

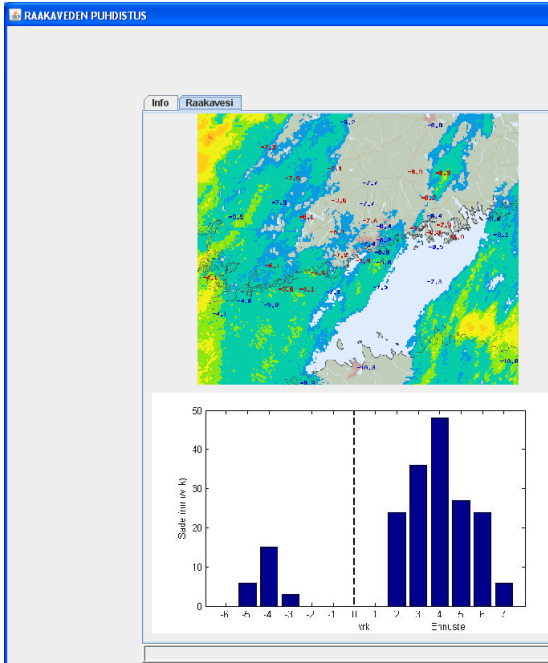
Add new item



Valvomo & raportointi



15.09.2011 09:02



Polaris projektin aikana kehitettiin java-pohjainen monitorointityökalu

Yhteenveto

Kiitos!