

Automatisierte Auswertung von OGC-konformen Sensordiensten

B. Eng. Philipp Winkemann

Labor für Geoinformation

Fachhochschule Frankfurt am Main

Struktur

- Einleitung
 - Geodateninfrastrukturen (GDI)
 - Sensor Web Enablement (SWE)
 - Web Processing Services (WPS)
 - Auswertung von Sensordaten
- Umsetzung
 - Zielfunktionalität
 - Realisierung
- Fazit und Ausblick

Integration von
GIS-Funktionalitäten
in Lösungen

Oktober 2010							43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
GIS&Internet							



Wie kam es zum Thema?

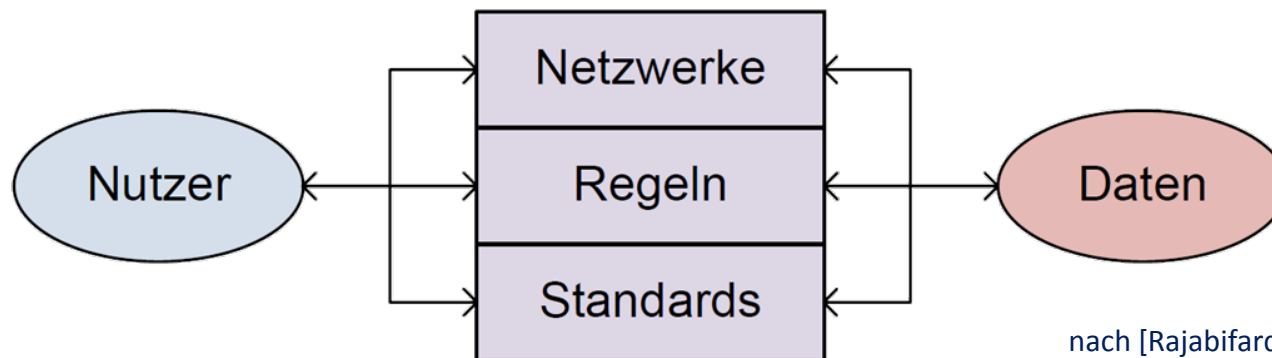
- Sensordaten in GDI sind
 - neu
 - „trendy“
 - technisch attraktiv
- GDI-Testplattform an der Fachhochschule Frankfurt
- Master-Studium UNIGIS MSc. an der Uni-Salzburg
- Idee: Masterthesis zur Nutzung von Sensordiensten
 - in fachlicher Betreuung durch Herrn Dr.-Ing. J. Blankenbach (TU Darmstadt, Geodätisches Institut)



Geodateninfrastrukturen

Interoperable Bereitstellung von Geodaten durch Dienste mit den Zielen:

- Kostensenkung
- Effizienzsteigerung
- Marktexpandierung
- Daten für die Entscheidungsunterstützung



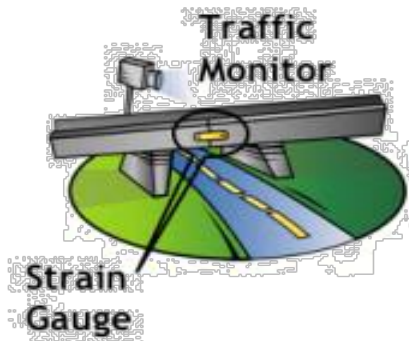
nach [Rajabifard 2002]

Integration von
GIS-Funktionalitäten
in Lösungen

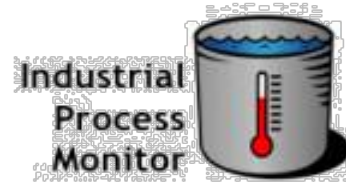
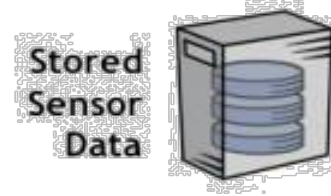
Oktober 2010							43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
GIS&Internet							



Geosensordaten



- All sensors reporting position
- All connected to the web
- All with metadata registered
- All readable remotely
- Some controllable remotely



vgl. [OGC Sensor Web Enablement Architecture]

Integration von GIS-Funktionalitäten in Lösungen

Oktober 2010						43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
GIS&Internet						



SWE - Sensor Web Enablement

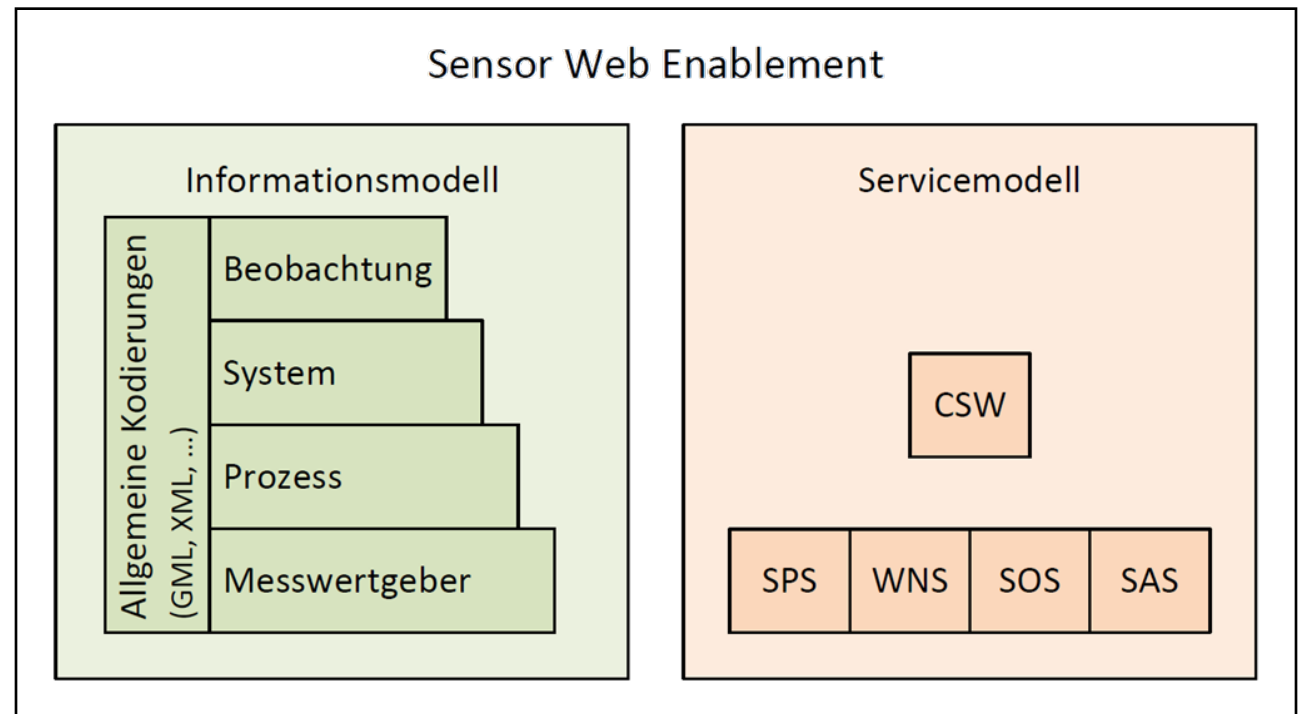
OGC definiert Standards zum Austausch von Sensordaten

- Informationsmodell

- SensorML
- TML
- O&M

- Servicemodell

- SOS
- SPS
- SAS
- WNS



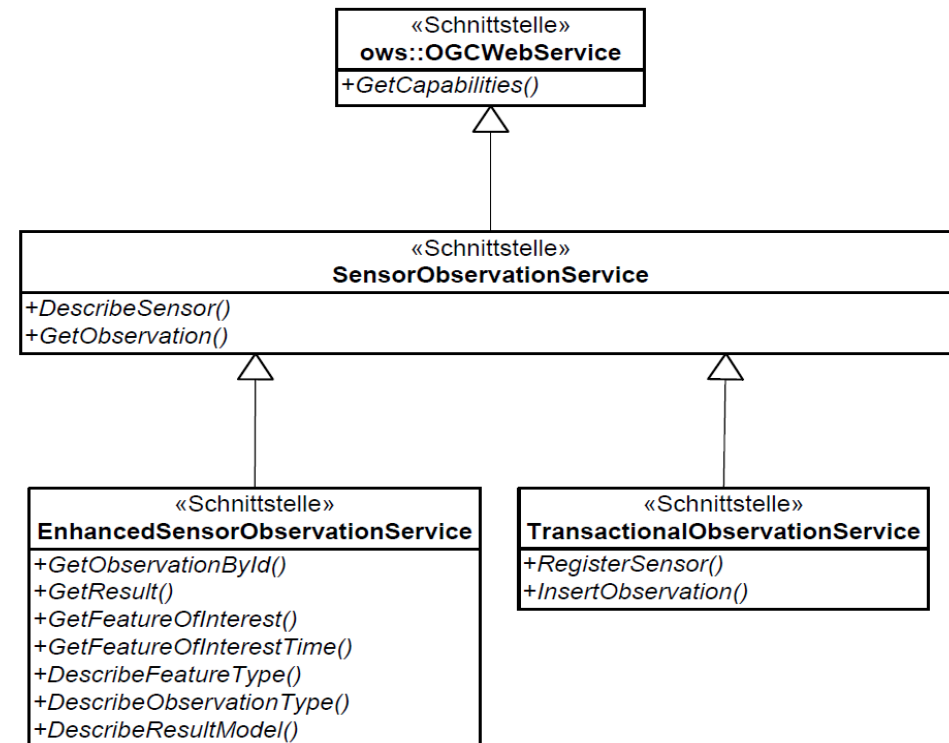
nach [Walkowski 2008]



SOS - Sensor Observation Service

Sensor Observation Service

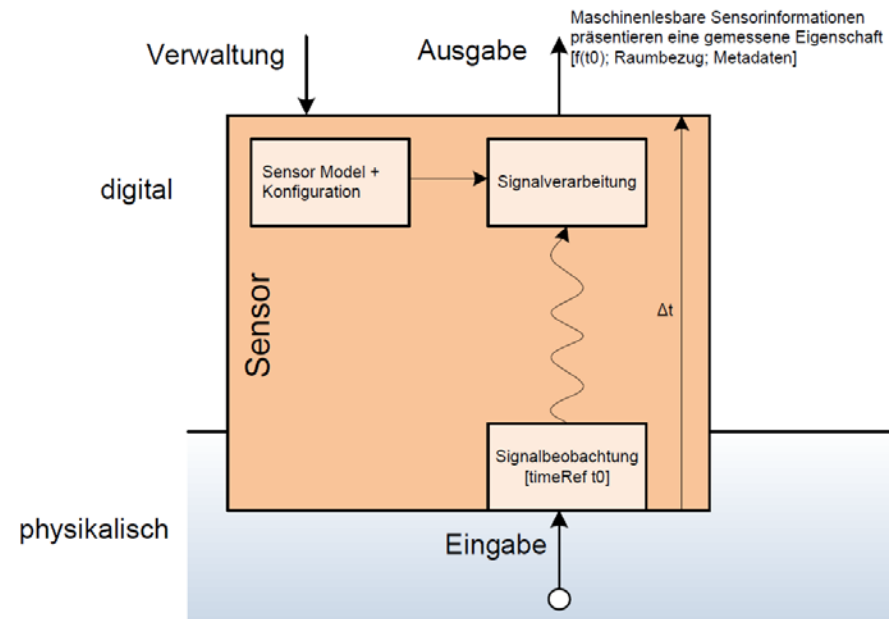
- Zentraler Dienst im Rahmen des SWE
- Veröffentlichen von
 - Sensor-Metadaten
 - Messwerten
- via SOS-T eintragen von
 - Sensorbeschreibungen
 - Messungen



SensorML / O&M

SensorML – Sensor Model Language

- Beschreibt die Eigenschaften eines Sensors
- Definition von Auswerteprozessen



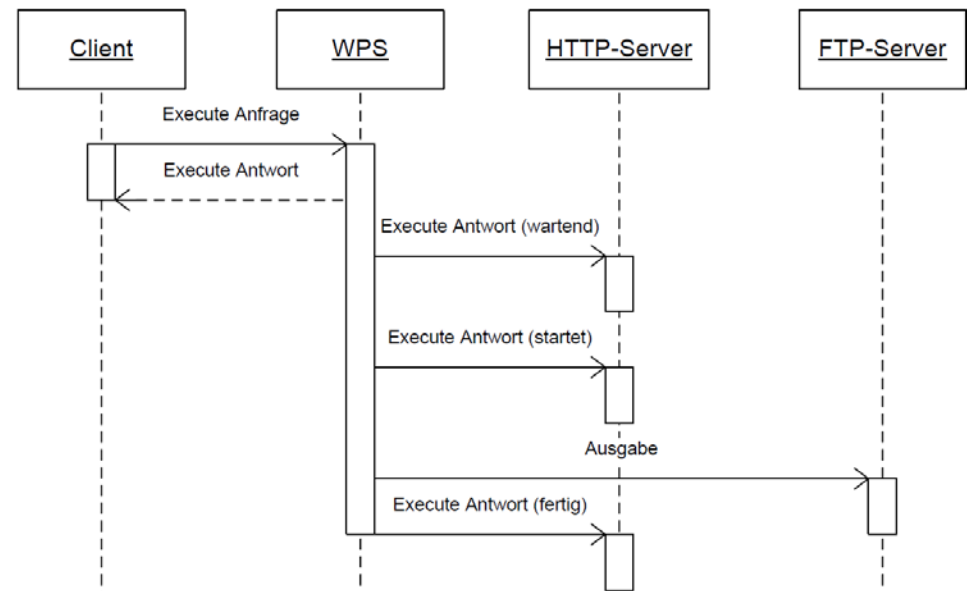
O&M – Observations and Measurements

- Nimmt Messwerte und deren Metadaten auf

WPS - Web Processing Service

Dienst, der beliebige (auch beliebig komplexe) Geo-Prozessierungsaufgaben übernimmt → GDI 2.0

- Vektor- und Rasterdaten-auswertung
- Kaskadierung möglich
- kann auf bestehende Software (GIS, Statistik,...) zurückgreifen



Auswertestrategien

Auswertung abhängig von

- Form der Features
- Weiterer Verwendung
- Dimensionen der Daten (1D, 2D, 3D, 4D)
- Dimension der Auswertung

Konkrete Aufgabe:

- IDW-Interpolation von lokalen Temperaturmesswerten zu einer flächendeckenden Darstellung (Temperaturverlaufskarte)



Oktober 2010							43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
GIS&Internet							

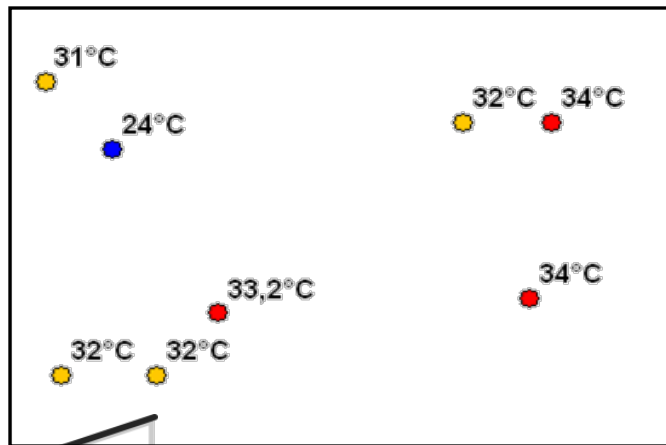


Zielfunktionalität

Ansprüche an die Lösung

- regelmäßige Erfassung von Temperaturwerten
- regelmäßige Auswertung für einen Anwendungsfall
- automatische Veröffentlichung der Auswertung

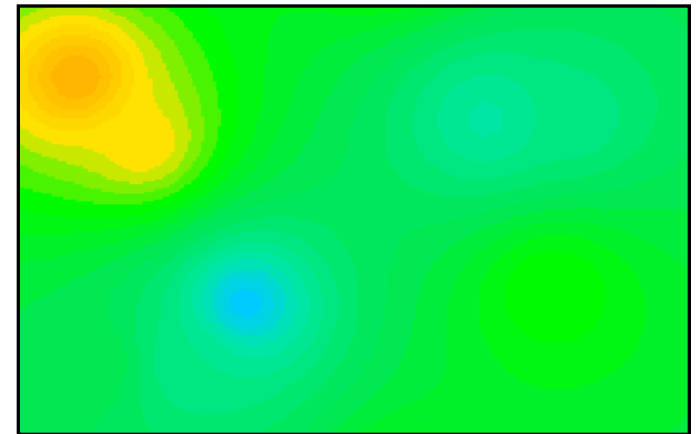
SOS



WPS



WMS



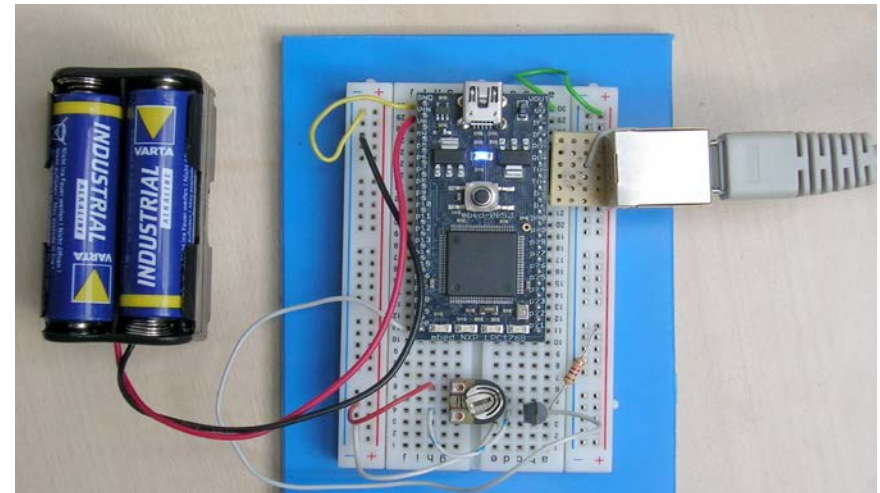
Integration von
GIS-Funktionalitäten
in Lösungen

Oktober 2010							43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
GIS&Internet							



Datenquellen

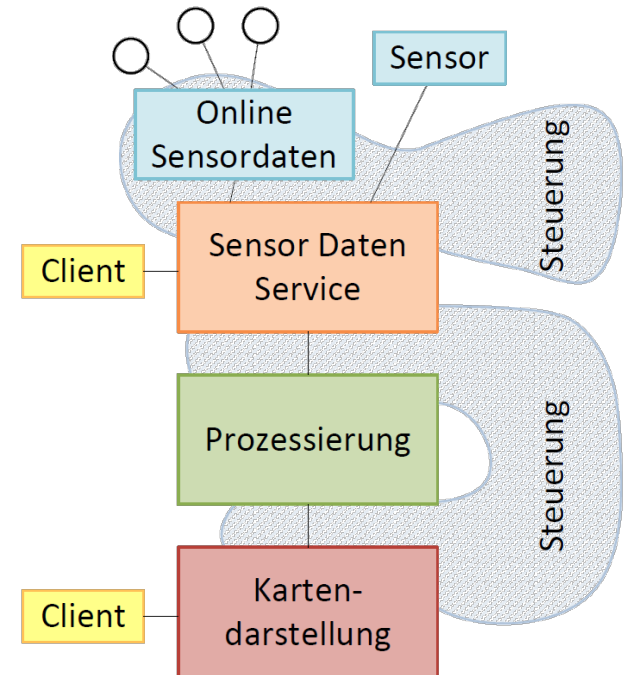
- Geonames.org - globale Wetterdaten
 - Online-Dienst
 - HTTP-GET Abfrage *getNearbyWeather*
- Sensor - lokale Wetterdaten
 - Selbst entwickelter Sensor auf Basis des MBED Microcontrollerboards
 - Ethernet & TCP/IP fähig
 - Temperatursensor
 - SOS-T fähig



Umsetzung

Dienstorchestrierung:

- Sensordaten (Temperaturwerte) aus Online-Datendienst und eigenem Sensor
- Speicherung der Daten in einem SOS
- Prozessierung (IDW-Interpolation) durch einen WPS
- Veröffentlichung durch einen WMS
- Steuerung der Datenerfassung
- Steuerung der Auswertung

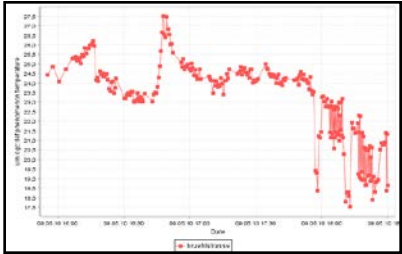


Umsetzung

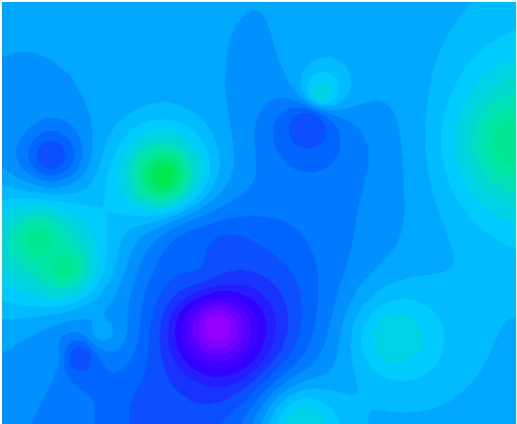
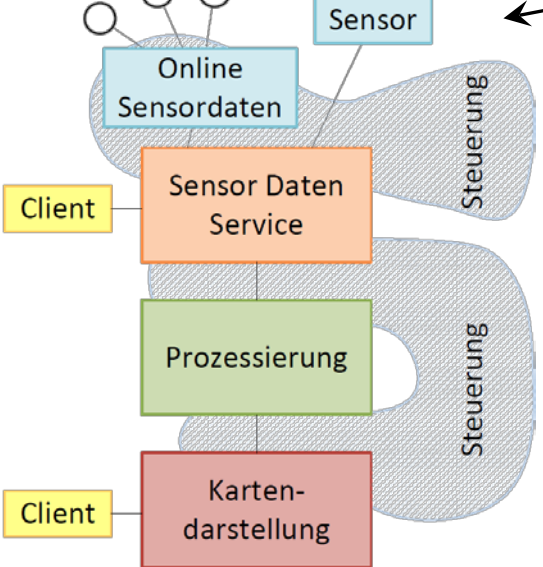
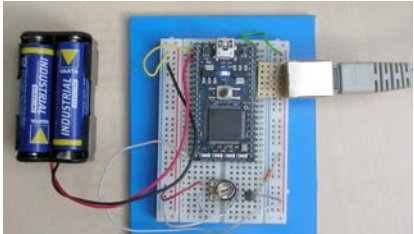
- Verwaltung der Sensordaten in 52°North SOS (FH Frankfurt)
- Interpolation durch 52°North WPS (TU Darmstadt)
- Rasterdatenverwaltung und -veröffentlichung durch erweiterten GeoServer (FH Frankfurt)
- Gesamte Steuerung mit Hilfe einer Java-Desktopanwendung (lokaler Client)
 - Aufruf per Cronjob
 - Konfiguration durch XML



Umsetzung



geonames



Integration von GIS-Funktionalitäten in Lösungen

Oktober 2010						43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
GIS&Internet						



Fazit

- Umsetzung der Anforderungen realisiert
 - Erfassung von Daten in einem SOS
 - Auswerten der Daten per WPS
 - Veröffentlichen der Daten per WMS
 - regelmäßige Prozessierung
- Jedoch ohne eigenen Datenbestand / -quellen schwierig
- Steuerung der Einzelkomponenten durch individuelle Programmierung

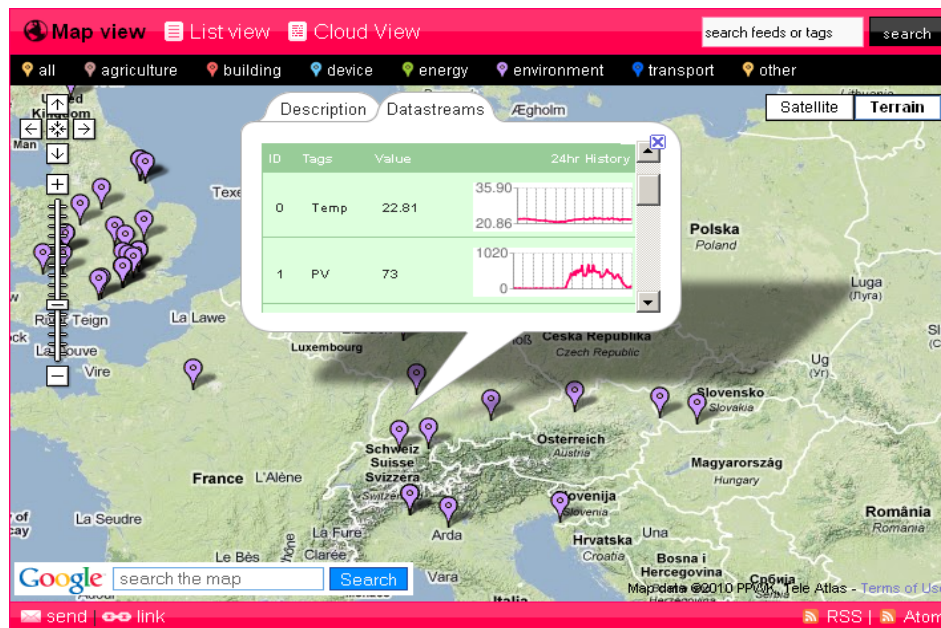


Oktober 2010							43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
GIS&Internet							

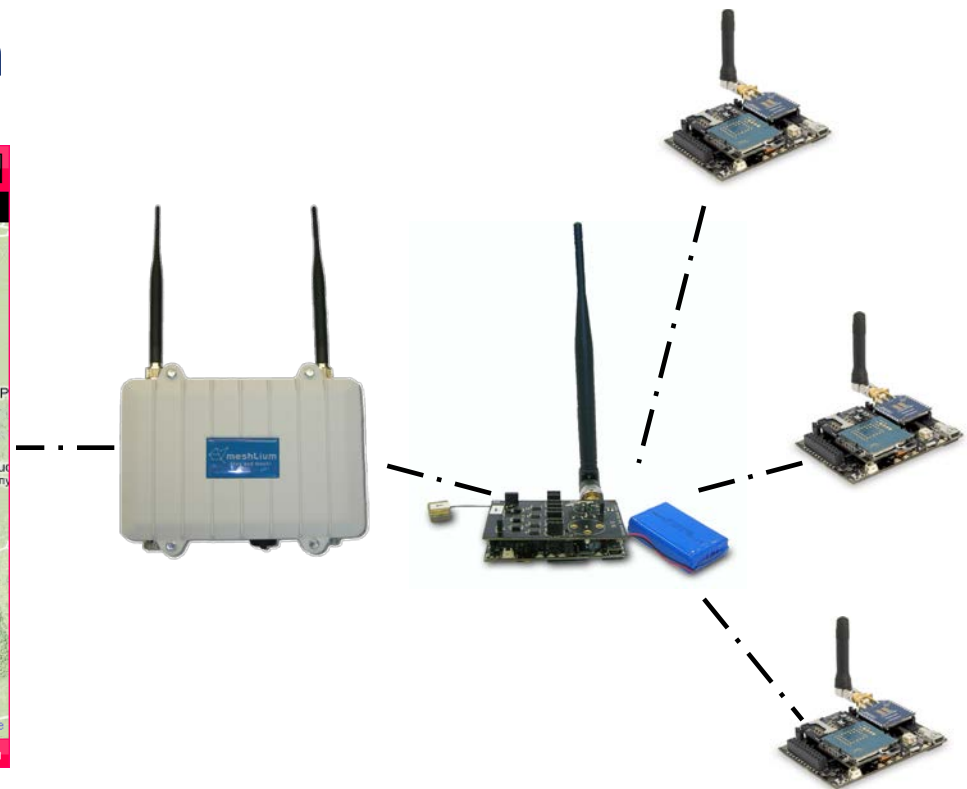


Ausblick

- Mehr Sensoren / Sensornetzwerke
- Aufkommen von alternativen Standards zur Verarbeitung von Sensordaten



[Pachube]



Integration von GIS-Funktionalitäten in Lösungen

Oktober 2010							43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
GIS&Internet							



Ausblick

Nutzung von Umwelt- und Sensordaten in



INSPIRE



GMES

- Wie wird hier die Datenabgabe realisiert?
- Wird eine regelmäßige Konvertierung der Daten, wie hier vorgestellt, notwendig sein?

Danke für die Aufmerksamkeit

Fragen?

Fachhochschule Frankfurt
Fachbereich 1 / Labor für Geoinformation
Philipp Winkemann
Nibelungenplatz 1
60318 Frankfurt
Philipp.Winkemann@fb1.fh-frankfurt.de



Oktober 2010							43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
GIS&Internet							



Quellen

- OGC 2008, OGC Sensor Web Enablement Architecture
- OGC 2007a, Sensor Observation Service
- OGC 2007b, Web Processing Service
- Walkowski 2008, Sensor Web Enablement – An Overview
- Rajabifard 2002, Developing Spatial Data Infrastructures



Oktober 2010							43. KW
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
GIS&Internet							

