

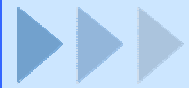


XML basierte Middleware für mobile Sensoren

Markus Hillenbrand – Tom Koenig – Paul Müller

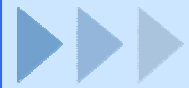
Markus Hillenbrand
TU Kaiserslautern
AG Integrierte Kommunikationssysteme
Email: hillenbr@informatik.uni-kl.de

Berliner XML-Tage 2003
13.-15. Oktober 2003
Berlin, Deutschland



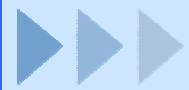
Überblick

- Motivation
- Anwendungsszenario
- Informationsquellen
 - potenzielle technische Möglichkeiten
 - Hardware-Realisierung
- Software-Realisierung:
 - Datenformate
 - Middleware
 - Web Services
- Zusammenfassung und Ausblick



Motivation

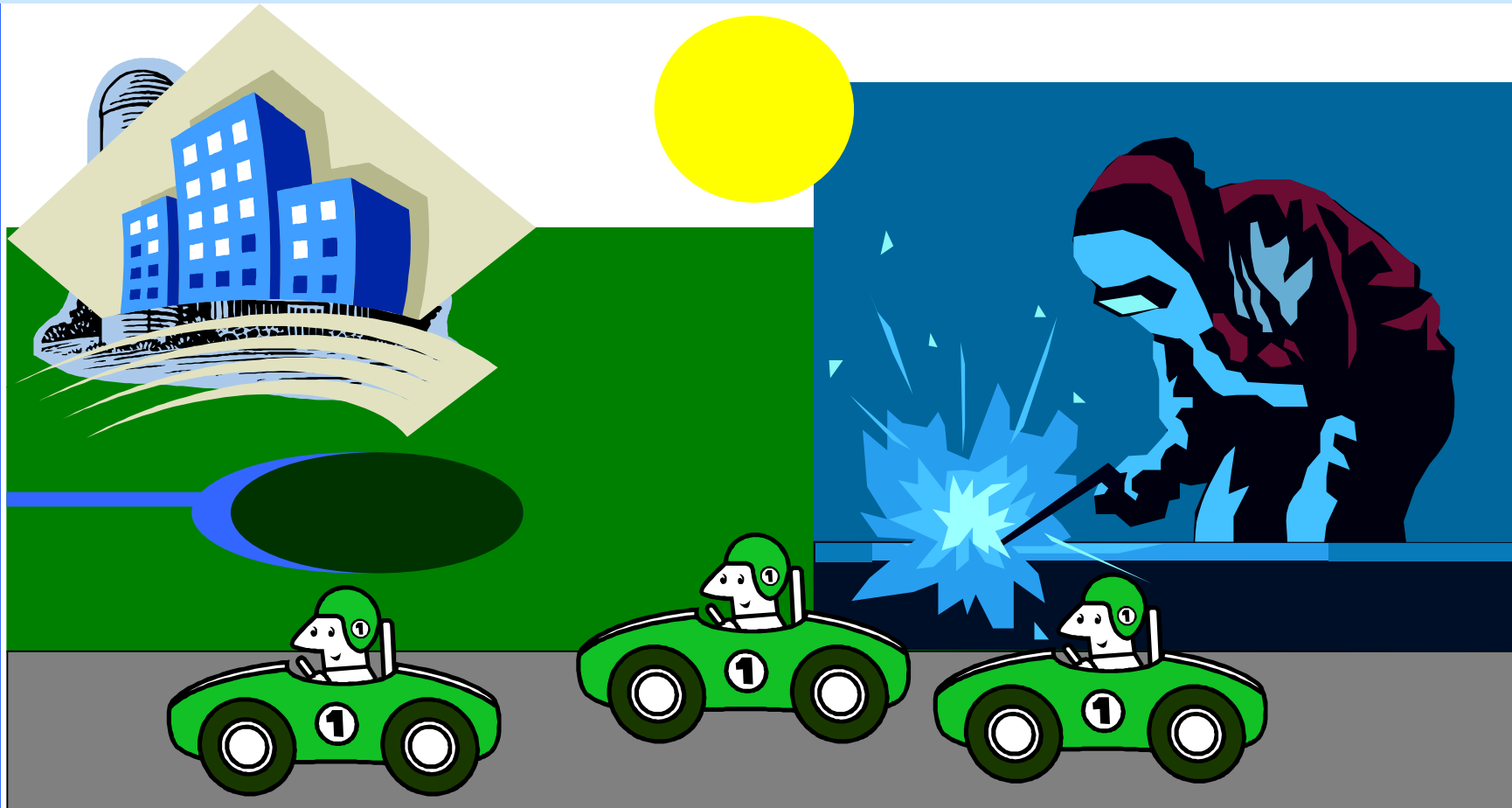
- Experimente in manchen Forschungsgebieten nicht möglich
- Simulation und Visualisierung auf Basis geeigneter Modelle als Alternative
- Modelle benötigen Datengrundlage
- Sensoren können zur Datenbeschaffung herangezogen werden



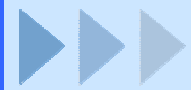
Anwendungsszenario (1)

- Stadt- und Regionalplanung
- Prinzip der Nachhaltigen Entwicklung
- Bereiche: Ökologie, Ökonomie, Soziales
- Bestimmung von Wechselwirkungen
- Simulationsmodelle zur Minimierung der Wechselwirkungen
- Visualisierung als Hilfe für den Planer

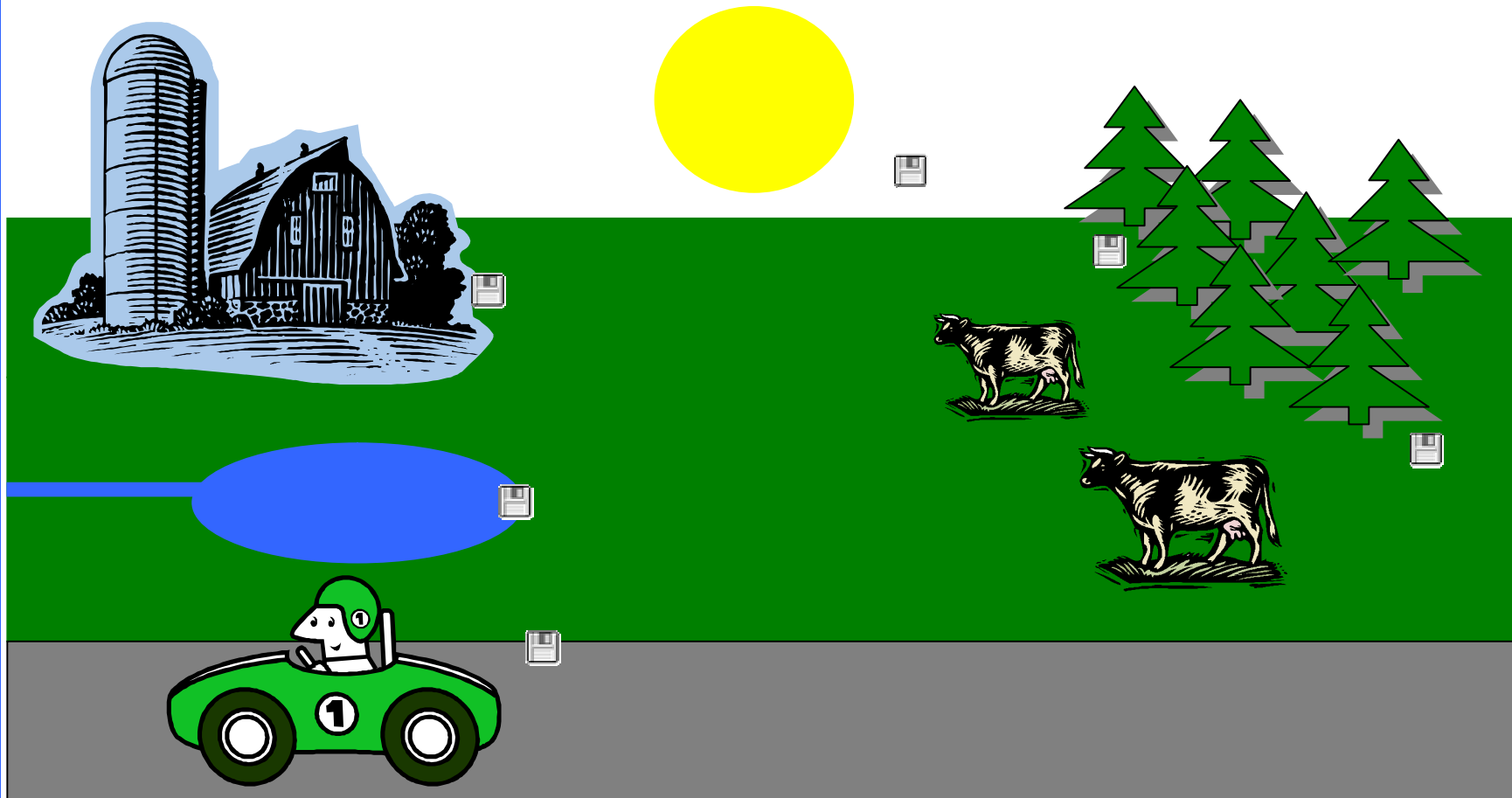
Anwendungsszenario (2)



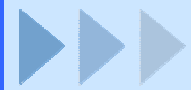
<http://www.icsy.de>



Anwendungsszenario (3)



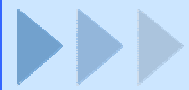
<http://www.icsy.de>



Anwendungsszenario (4)

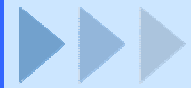


<http://www.icsy.de>

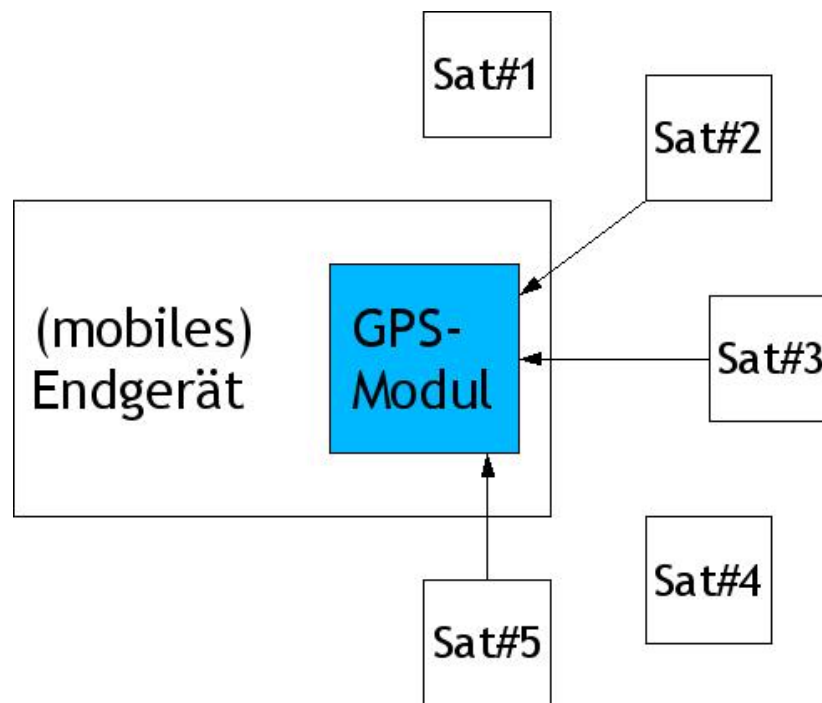


Informationsquellen

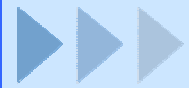
- Art der Daten:
 - statisch: Grundrisse, Pläne
 - dynamisch: Temperatur, pH-Wert, Autos
- Art der Datenerfassung:
 - stationär (z.B. an einem Gebäude)
 - mobil (z.B. See, Tier, Auto)
- Erfassung durch flexible autonome mobile Endgeräte



Lokalisierung



- Ortsbestimmung des mobilen Gerätes mithilfe von GPS
- verbesserte Genauigkeit durch D-GPS
- ab 2008: Galileo
- Bereitstellung auf Protokollebene (IPv6) oder auf Applikations-ebene (hier: XML)
- Format: NMEA-GPGGA oder NMEA-GPGLL

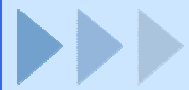


Kommunikation

- Datenübertragung über Inter-/Intranet

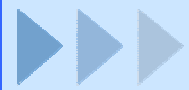
<i>Bezeichnung</i>	<i>Min. Datenrate</i>	<i>Max. Datenrate</i>	<i>Kosten/MB</i>
WLAN	11 MBit/s	54 MBit/s	Infrastrukturkosten
GSM (CSD)	9,6 kBit/s	9,6 kBit/s	1-8 € (Zeitabrechnung)
GSM (HSCSD)	14,4 kBit/s	115,2 kBit/s	1-8 € (Zeitabrechnung)
GPRS (CS 1-4)	9,05 kBit/s	171,2 kBit/s	5-30 € (Volumenabrechnung)
UMTS	144,0 kBit/s	1,2-2 MBit/s	?

- Sicherheit: VPN vs. Einwahl in eigenes Netz



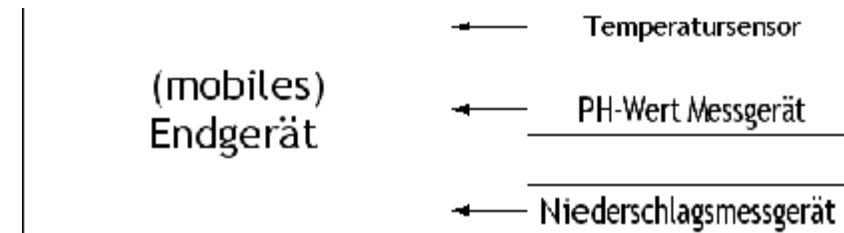
Weitere wichtige Faktoren

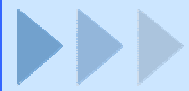
- weitere wichtige Faktoren:
 - Authentifizierung
 - Autorisierung
 - Abrechnung (Preismodelle)
 - Datensicherheit:
 - Verschlüsselung
 - Persistenz
- Offene Architektur für verschiedene Anwendungen



Hardware-Realisierung (1)

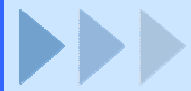
- flexible Hard- und Softwarelösung zum Anbinden von externen Sensoren
- kostengünstige Herstellung durch Standardbausteine



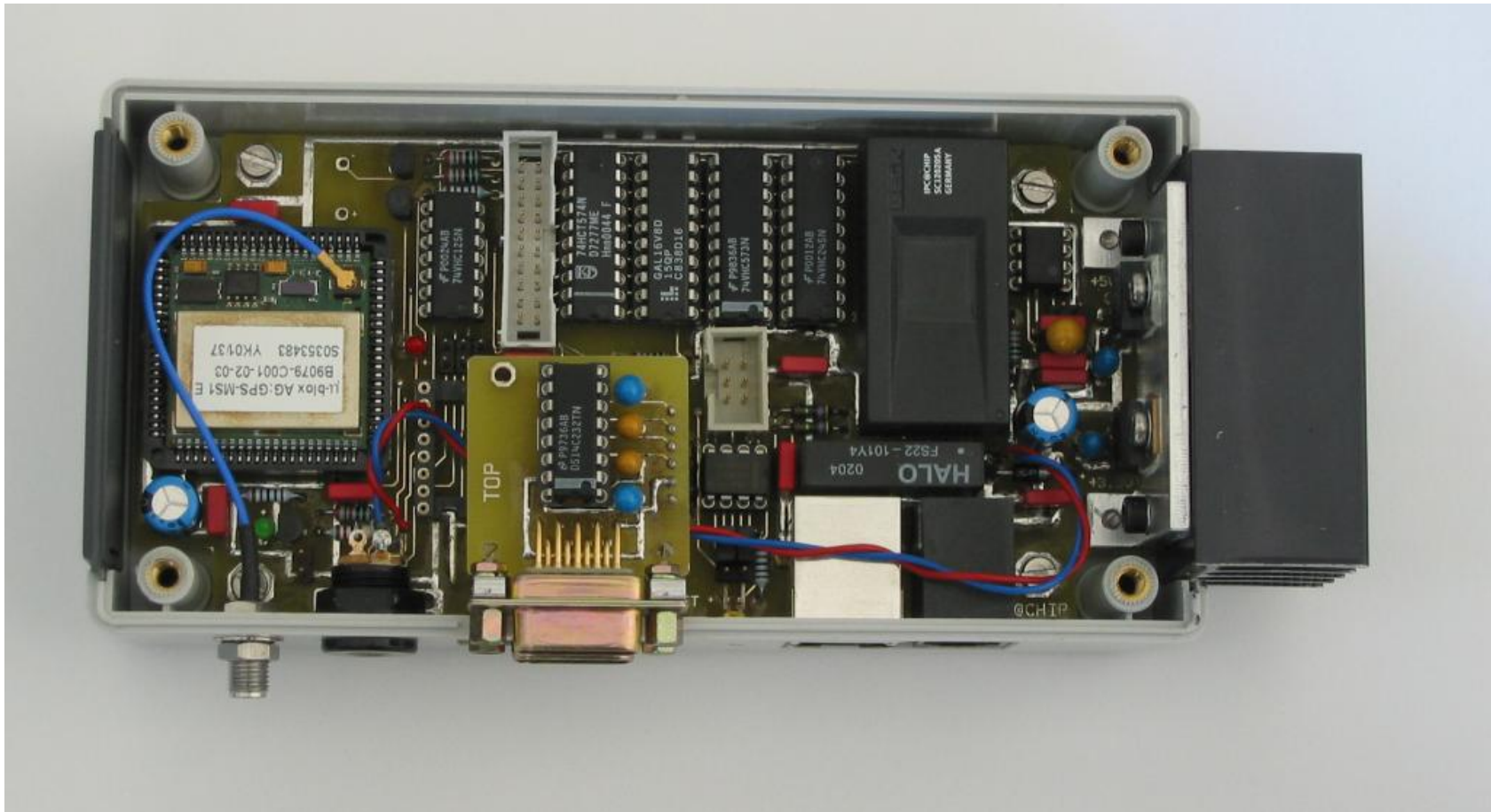


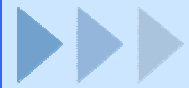
Hardware-Realisierung (2)

- Beck IPC@Chip SC 12
 - 512 kByte Daten- und Arbeitsspeicher
 - Intel 1x86 Prozessor (20 MHz, 16 Bit)
 - I²C, 14 I/O Pins, 2xRS232, Ethernet, Web Server
- µ-Blox GPS-MS1 E Chip
 - serielles Interface
 - liefert NMEA Datensätze (push / pull)
- eigens hergestellte Platine mit externem Bus zum Anschluss von Sensoren



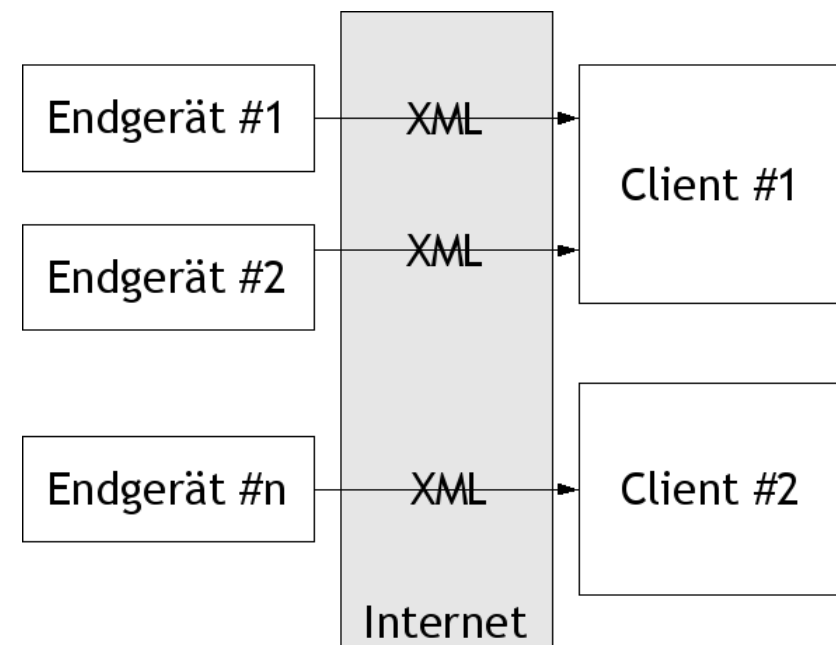
Hardware-Realisierung (3)

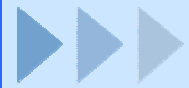




Datenformat (1)

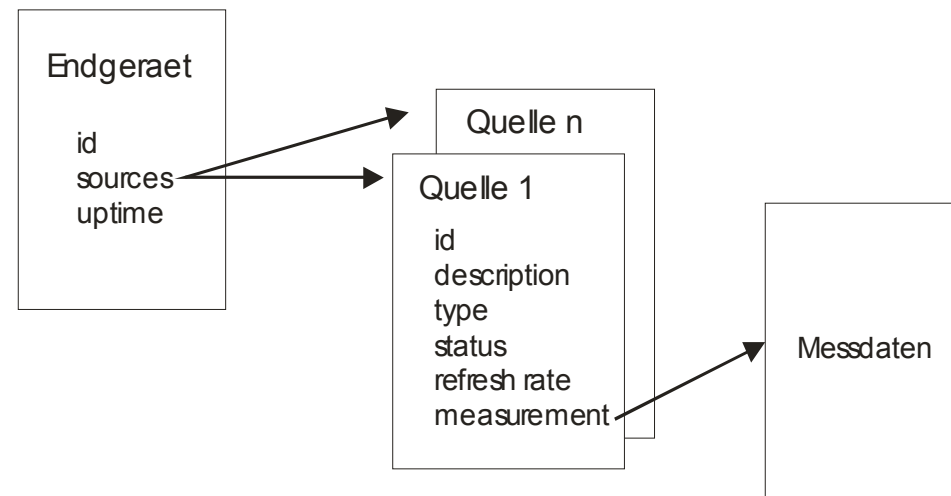
- XML-Darstellung der Sensordaten
- Bereitstellung der XML-Schemata
- Komprimierung (GZIP über HTTP) bei der Datenübertragung spart Bandbreite oder Zeit und Energie

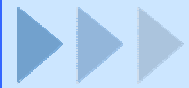




Datenformat (2)

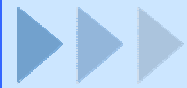
- jedes Endgerät hat n Sensoren
- jeder Sensor hält n_i Messdaten





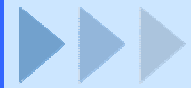
Datenformat (3)

- XML-Schemata für
 - Endgerät
 - Sensor
 - Messwert:
 - Typ
 - Datentyp
 - Einheit
 - Zeitstempel
 - Ort des Messpunktes

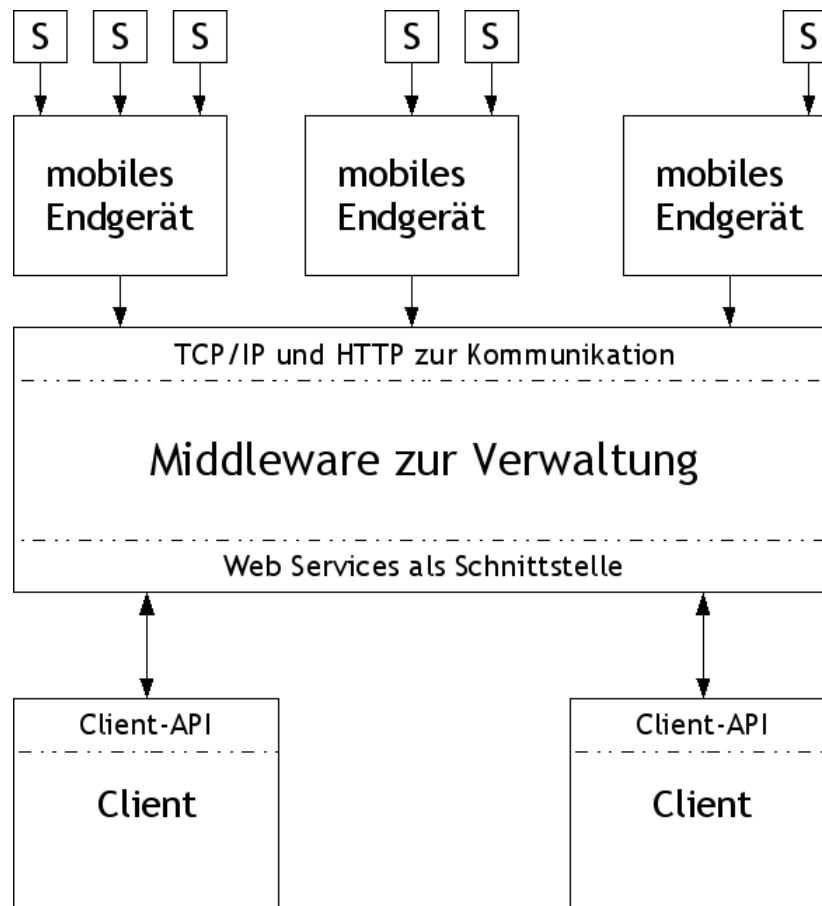


Datenformat (4)

- <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <measurements xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="http://www.icsy.de/xml/measurement.xsd">
- <entry>
- <measurement type="Stärke" datatype="INT" unit="km/h"
- datetime="2002-10-30 16:14:22" position="\$GPGBA...*73">
- 22</measurement>
- <measurement type="Richtung" datatype="STRING" unit="richtung"
- datetime="2002-10-30 16:14:23" position="\$GPGBA...*73">
- OSO</measurement>
- </entry>
- <entry>
- <measurement type="Stärke" datatype="INT" unit="km/h"
- datetime="2002-10-30 15:45:14" position="\$GPGBA...*73">
- 20</measurement>
- <measurement type="Richtung" datatype="STRING" unit="richtung"
- datetime="2002-10-30 15:45:14" position="\$GPGBA...*73">
- SO</measurement>
- </entry>
- </xml>



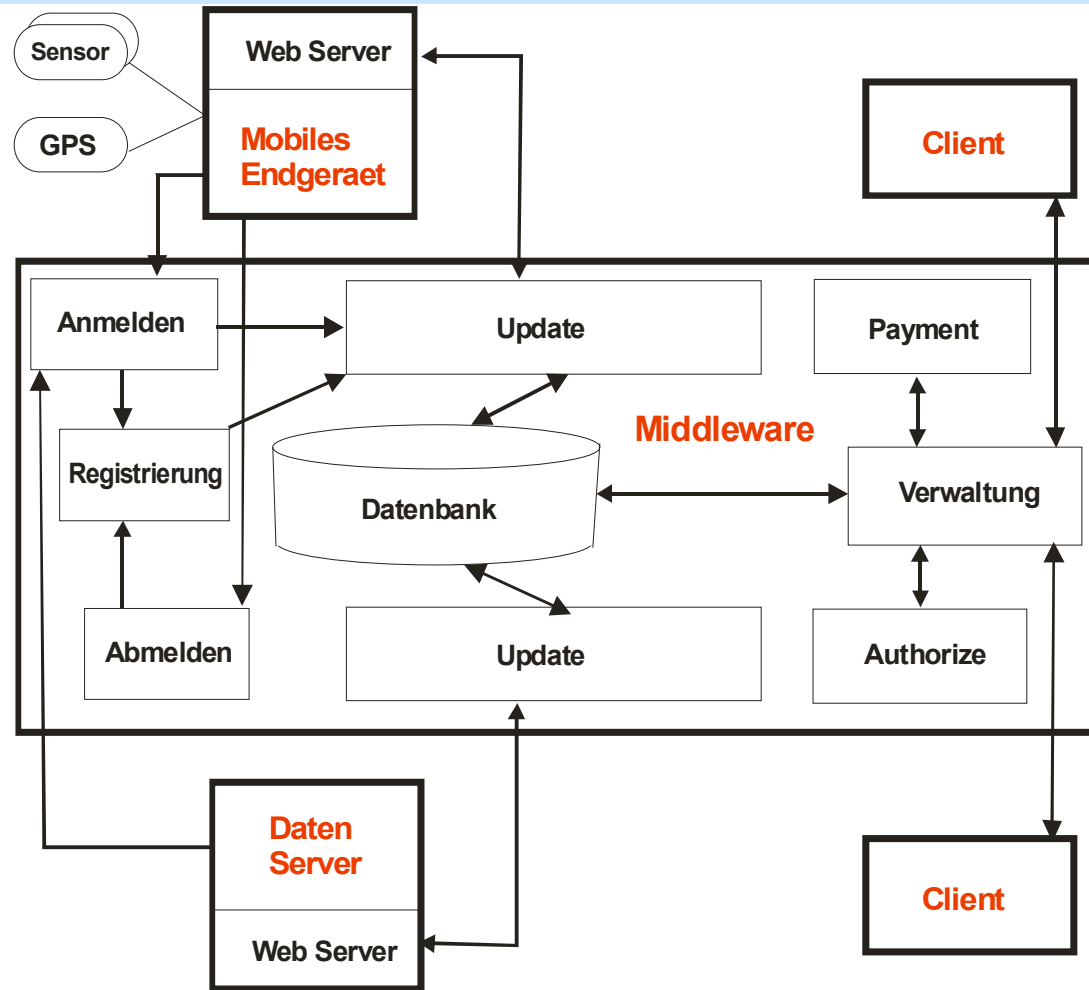
Middleware (1)

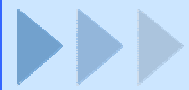


Aufgaben:

- Verwaltungs- und Steuerungsinstanz
- persistente Speicherung der Messdaten
- Daten-Broker für Klienten

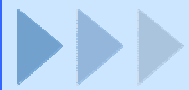
Middleware (2)





Web Services (1)

- Anbindung verschiedener Clients (Heterogenität)
- Rohdaten vs. aggregierte Daten
- Standardisierter Zugriff (WSDL)
- Gesicherter Zugriff (AAA)
- Abrechenbarer Zugriff (AAA)

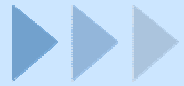


Web Services (2)

- Ausgewählte Dienste:
 - An-/Abmeldung
 - Auffinden von mobilen Geräten
 - Daten-Retrieval:
 - eingegrenzt nach Ort/Zeit/Typ/Entfernung
 - Kombinationen möglich
 - Kosteneingrenzung
- Java-API zur einfachen Einbindung

▶▶▶ Zusammenfassung & Ausblick

- Flexible Plattform für die Schaffung einer Datengrundlage für Simulationen und Modellrechnungen
- Aber: aktuelle Techniken (XML-Parser, Sicherheit) nicht anwendbar auf kleinen energiearmen Systemen



Fragen



<http://www.icsy.de>