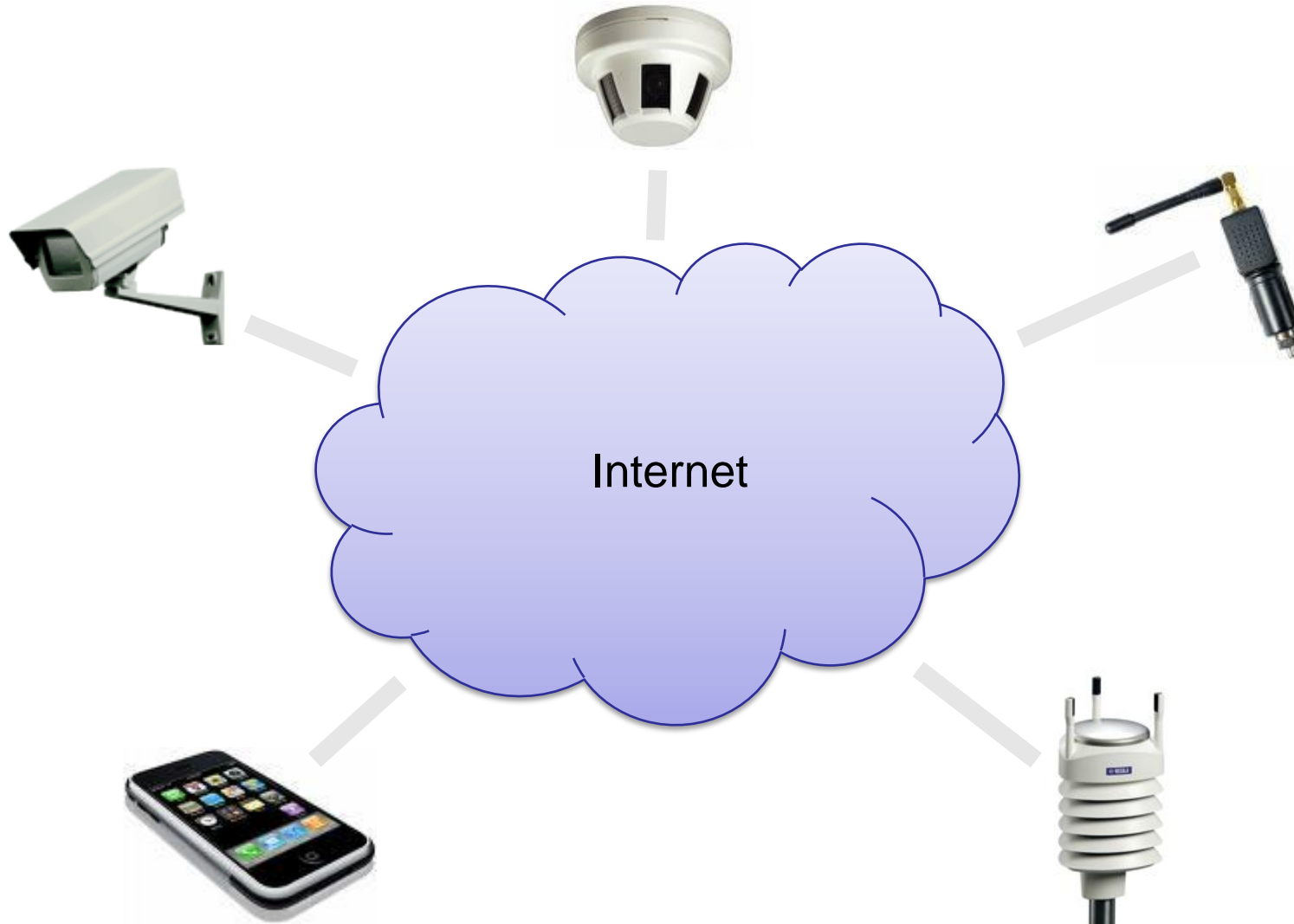


Software-Infrastrukturen für das Internet der Dinge

Fabian Schlup





Sensor Internet

- Wiedergabe der realen Welt in Echtzeit
- Laufende Generierung neuer Daten
- Suche nach Standort und Typ
- Nutzen steckt vor allem in Aggregation
- Computer sind primäre Konsumenten

Heterogenität

[11010100101101]

[78]

[23°, 55°]



[]

[True]

Format / Bedeutung



Verbindung

Plain HTTP

XML-RPC

SOAP

Proprietary


UDP TCP

Push

Pull

Kommunikation

Übersicht

- Einleitung
- Projekte
 - GSN
 - SensorBase.org
 - SenseWeb 
- Herausforderungen, Probleme und Lösungen
 - Sicherheit und Privatsphäre
 - Leistung und Skalierbarkeit
- Fazit

GSN

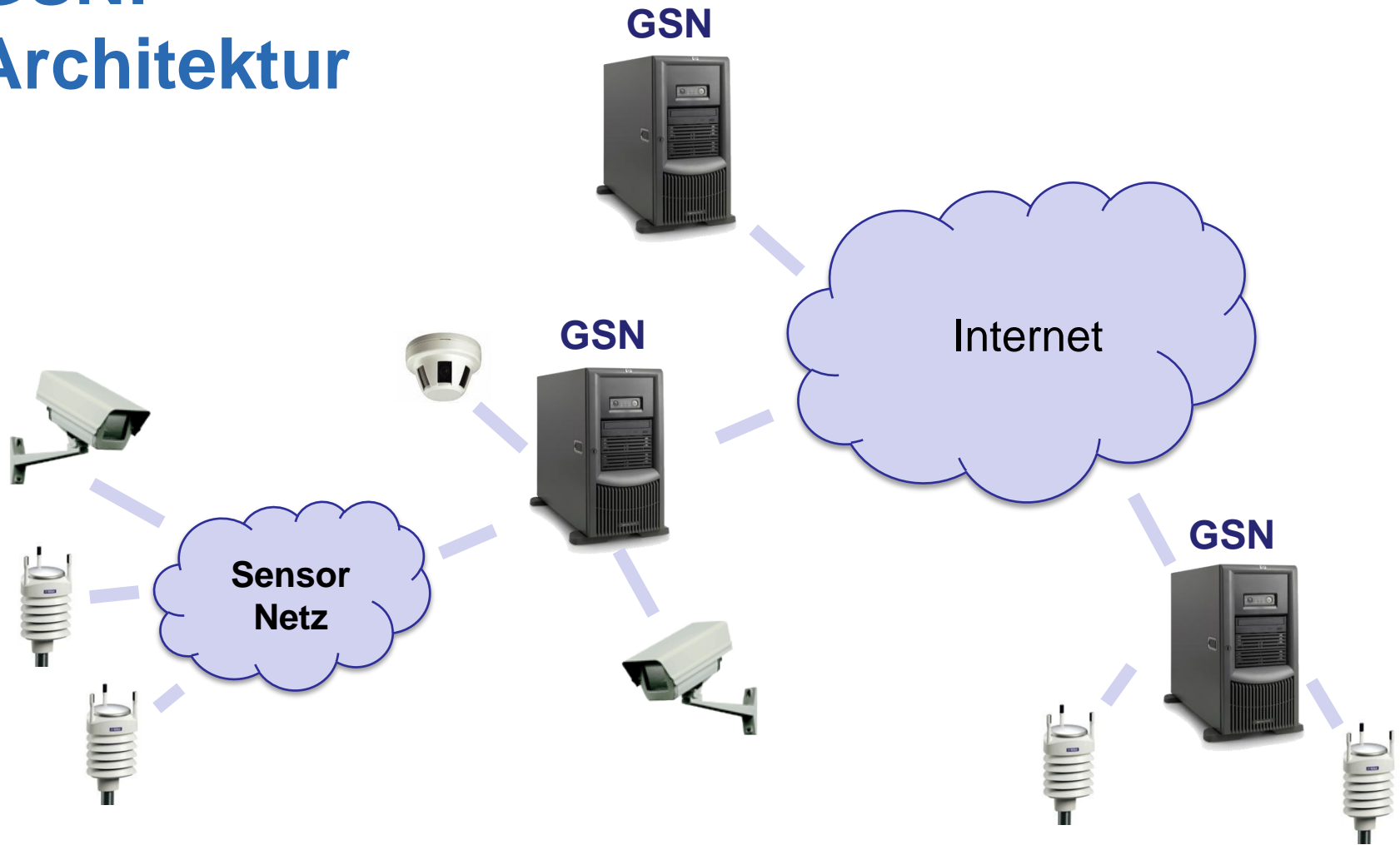
Global Sensor Network Middleware



- Anbindung von Sensoren (USB, Serial, Netz)
- Verarbeitung von Datenströmen
- Publizieren von Datenströmen
- Einfache Handhabung

 <http://gsn.sourceforge.net/>

GSN: Architektur



GSN: Architektur

GSN Instance

Access control

Web service Interface

Query / Notification Manager

Storage

Adapters (“Virtual Sensors”)



GSN: Virtual Sensor Definition

<virtual-sensor name="mensa-monitor">

<addressing>

 <predicate key="building"> ETH HG </predicate>

 <predicate key="usage"> mensa monitoring </predicate>

</addressing>

<output-structure>

 <field name="cam" type="binary:jpeg" />

 <field name="temp" type="int" />

</output-structure>

<streams>

 ...

</streams>

</virtual-sensor>

<streams>

<stream name="input">

<source alias="temp">

<address wrapper="remote">

<predicate key="building"> ETH HG </predicate>

<predicate key="type"> thermometer </predicate>

</address>

<query> SELECT AVG(t) FROM WRAPPER </query>

</source>

</stream>

</streams>

<streams>

<stream name="cam">

```
<source alias="cam">
```

```
  <address wrapper="remote">
```

```
    <predicate key="host"> mensa.ethz.ch </predicate>
```

```
    <predicate key="port"> 22001 </predicate>
```

```
    <predicate key="name"> stairsCam01 </predicate>
```

```
  </address>
```

```
  <query> SELECT p FROM WRAPPER </query>
```

```
</source>
```

</stream>

</streams>

<streams>

<stream name="cam">

<query>

```
SELECT cam.p AS cam, temp.t AS temp WHEN temp.t > 30
```

</query>

</stream>

</streams>



SensorBase.org

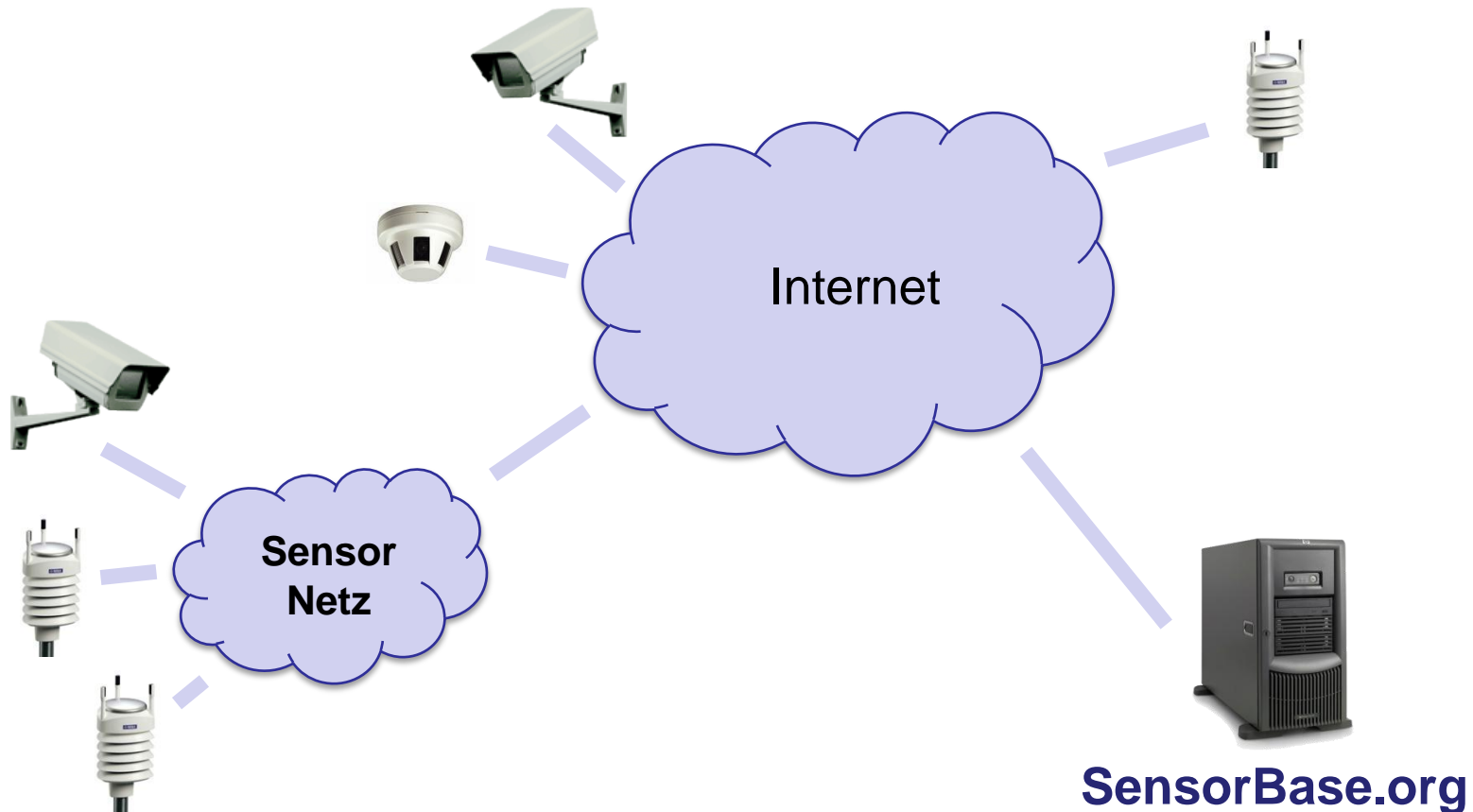
Slog. Share. Use.

UCLA

- Zentrale Speicherung von Sensordaten
- Einfache Suche nach Sensordaten
- Einheitlicher Zugriff auf Sensordaten

 <http://sensorbase.org/>

SensorBase.org: Architektur





SenseWeb

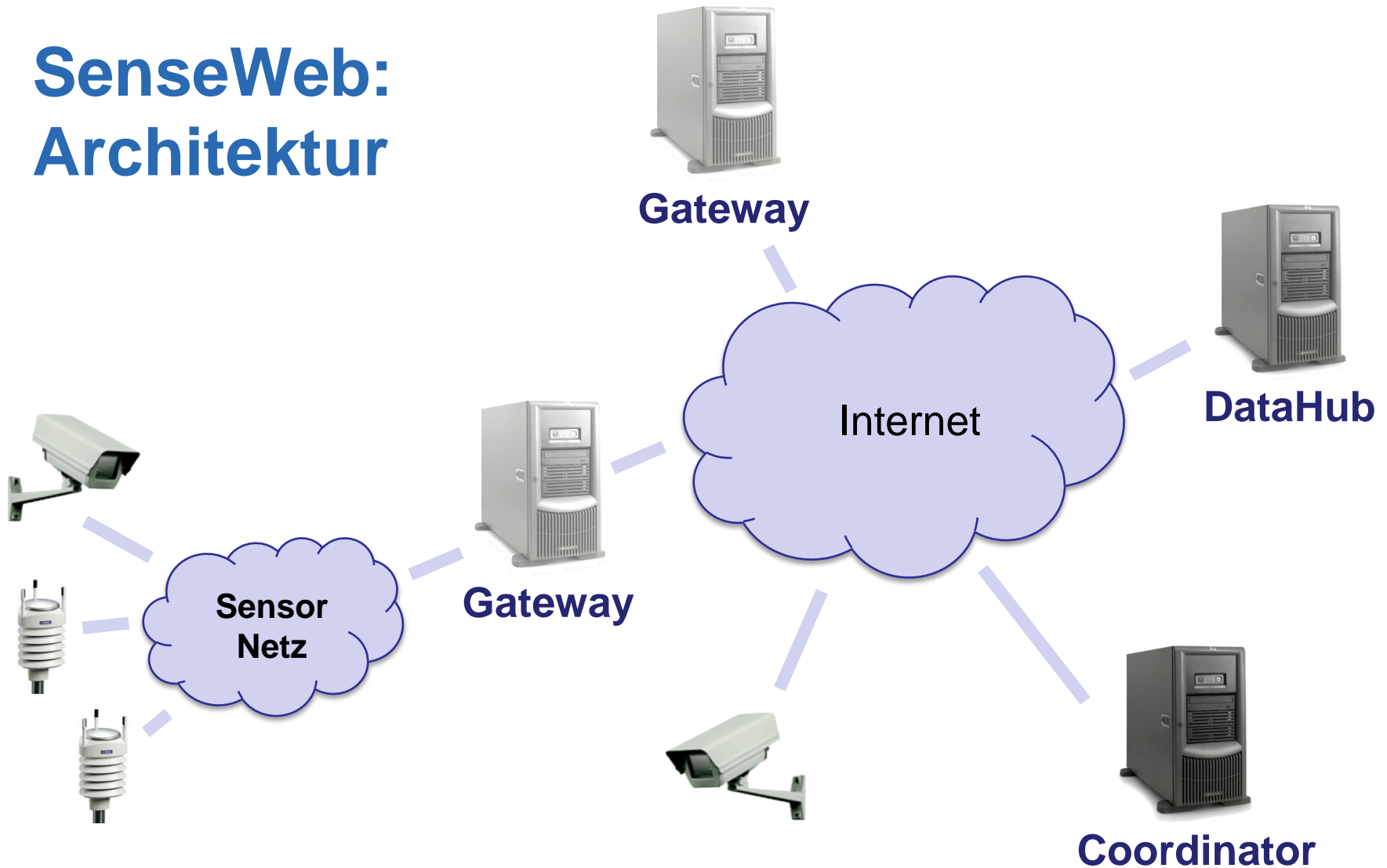
Infrastructure for Shared Sensing



- Zentrales Register verfügbarer Sensoren
- Einfache Suche nach Sensoren / Sensordaten
- Effizienter Zugriff auf Sensordaten

 <http://research.microsoft.com/nec/senseweb/>

SenseWeb: Architektur



SenseWeb: Architektur

Transformers

Coordinator

Manager

Cache

Gateways





Sicherheit / Privatsphäre

- Zugriffsunterbindung
- Zugriffsbeschränkung
- Entschärfung der Daten



Benutzer



Zentrale

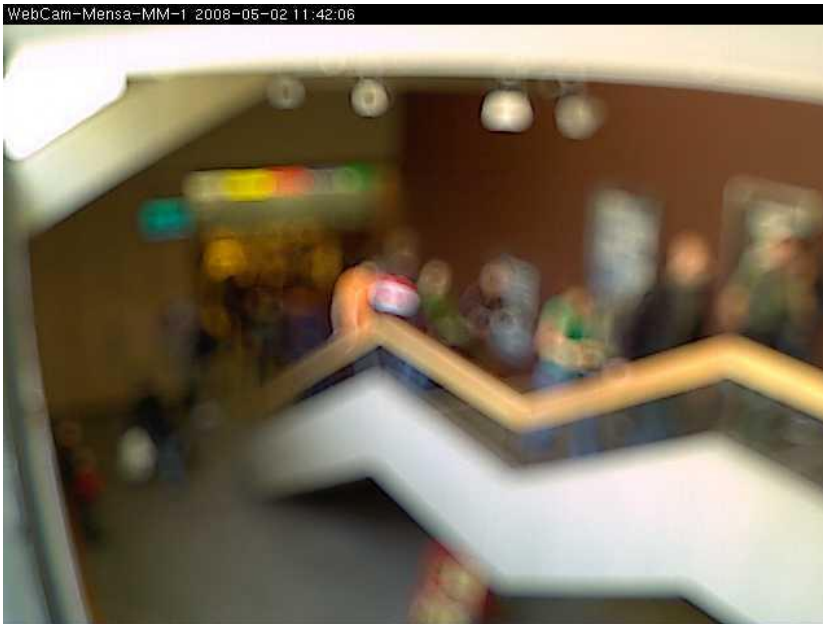


Sink-Node



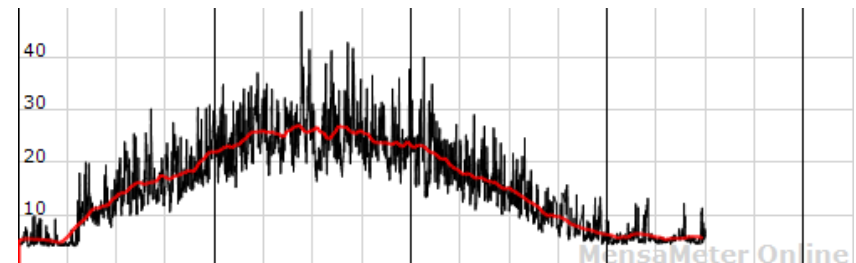
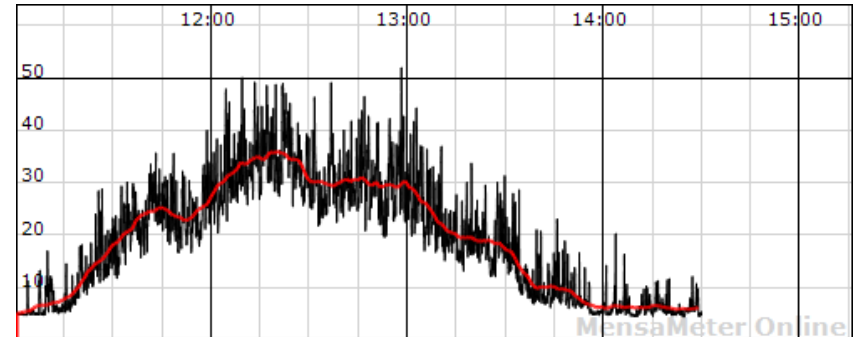
Sensor

Mensa ETH Zürich



Mensa Webcams

<http://www.gastro.ethz.ch>



MensaMeter Online

<http://graphics.ethz.ch/~peterkau/mensa.php>

Leistung / Skalierbarkeit

- Aggregation der Rohdaten auf verschiedenen Stufen
- Verteilte (ev. hierarchische) Architektur für Datenhaltung und -beschaffung



Benutzer



Zentrale

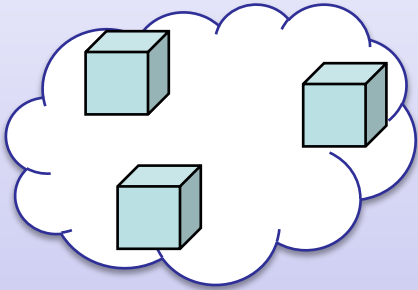


Sink-Node



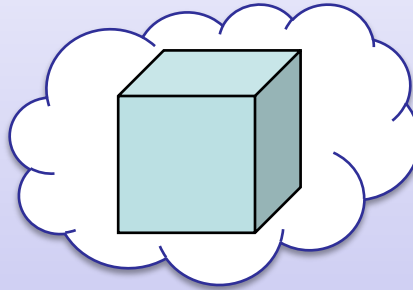
Sensor

Fazit: Vergleich der Architekturen



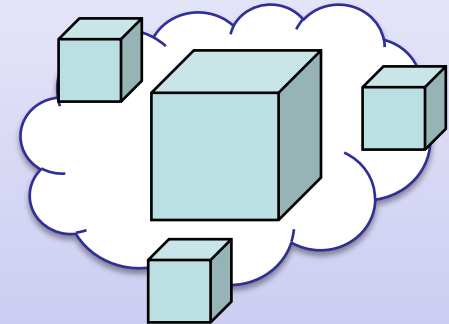
Verteilte,
gleichwertige
Komponenten

GSN Middleware



Zentrale
Komponente

SensorBase.org



Verteiltes
System mit
zentraler
Komponenten

SenseWeb

Fazit: Bewertung

	Search	Aggregation	Sicherheit	Skalierbarkeit	Erweiterbarkeit	Daten-Pull
GSN	★	★★★	★★★★	★★★★	★★★★	●
SensorBase.org	★★★	★	★	★	★	●
SenseWeb	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★★★★	★