

Anforderungsanalyse von Feldbussystemen in Hinblick auf den Einsatz in Ambient Intelligence

Benedikt Johannsen
INF-M1 – Anwendung 1 - Wintersemester 2009/2010
09.Dezember 2009

Gliederung

- ▶ Motivation
- ▶ Zielsetzung
- ▶ Anforderungen
- ▶ Beispiel Szenario
- ▶ Zusammenfassung
- ▶ Ausblick

Motivation Zielsetzung Anforderungen Beispiel Zusammenfassung Ausblick

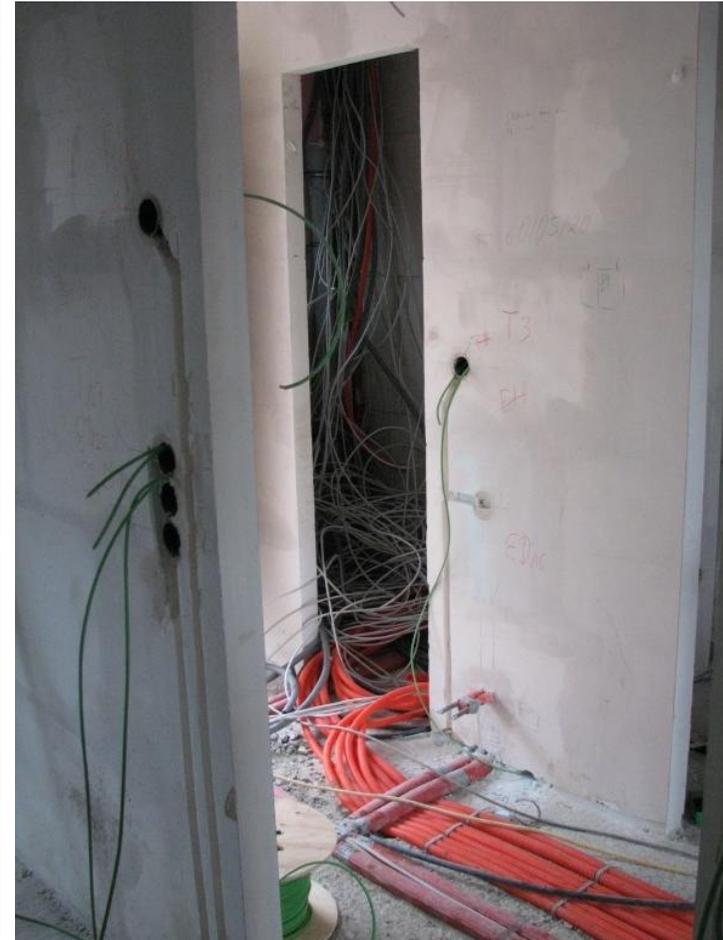
Motivation

Motivation

- ▶ Bus-Systeme
 - ▶ Industriebedarf
 - ▶ Hausbusse
 - ▶ Arbeitsplätze/Perspektive

- ▶ iFlat
 - ▶ „Coolness“
 - ▶ Projekt voranbringen

Motivation

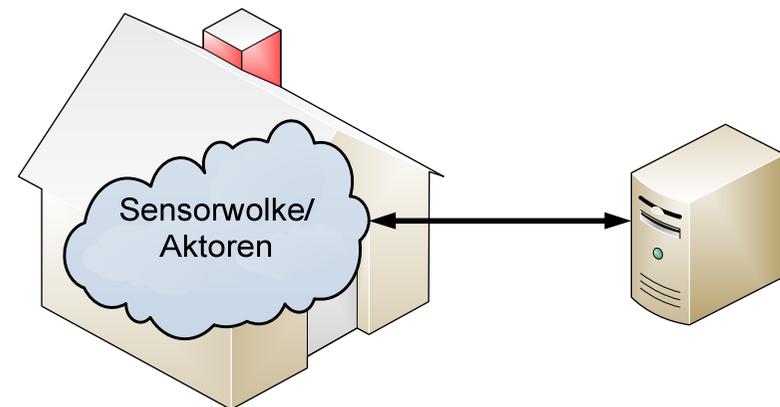


[© Daniel Springwald www.springwald.de]

Zielsetzung

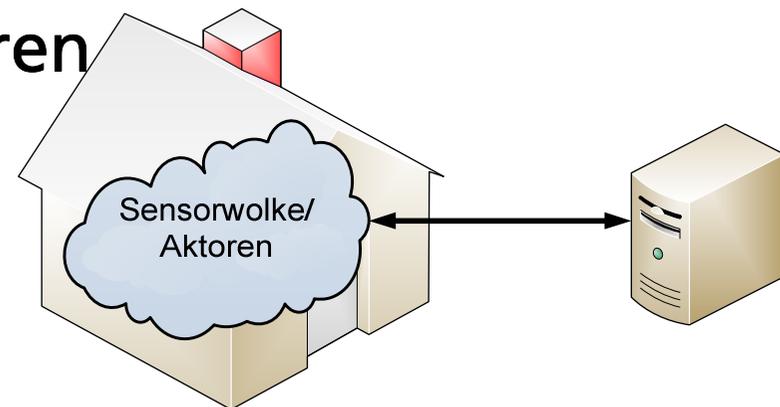
Zielsetzung - Was soll getan werden

- ▶ Bisherige Annahmen
 - ▶ „Vernetzung ist da“
 - ▶ „Kommunikation ist gegeben“
- ▶ Zielsetzung folglich:



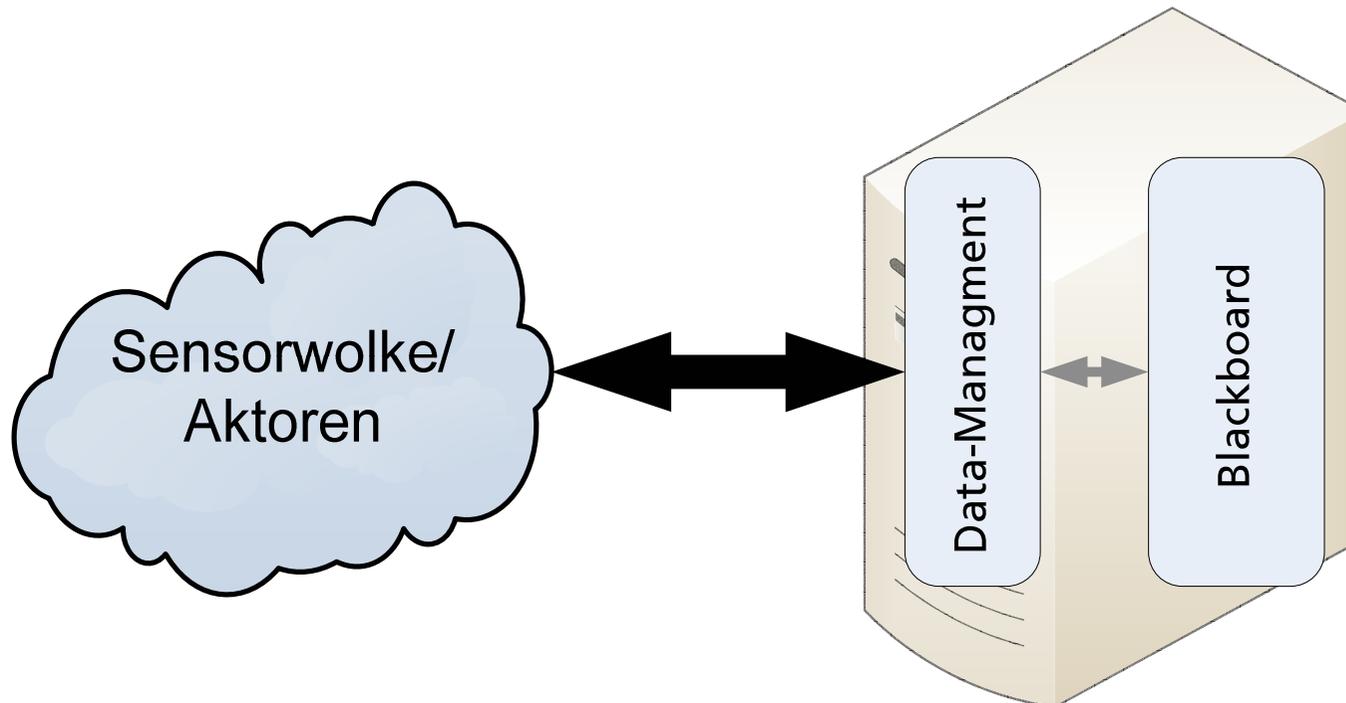
Zielsetzung - Was soll getan werden

- ▶ Bisherige Annahmen
 - ▶ „Vernetzung ist da“
 - ▶ „Kommunikation ist gegeben“
- ▶ Zielsetzung folglich:
 - ▶ **Diese Annahmen realisieren**



Zielsetzung - Was soll getan werden

- ▶ Einordnung ins iFlat-Szenario



Zielsetzung - Was soll getan werden

- ▶ Vielzahl von Sensoren
 - ▶ Drucksensoren
 - ▶ Taster/Schalter
 - ▶ Kameras
 - ▶ Helligkeit
 - ▶ Mikrofone
 - ▶ Wetter
 - ▶ RFID...
- ▶ Vielzahl von Aktoren
 - ▶ Licht
 - ▶ Ton
 - ▶ Jalousie
 - ▶ Displays...



Zielsetzung – Was bedeutet das?

- ▶ Vielzahl an Knoten
- ▶ Heterogene Knoten
- ▶ Heterogene Daten

Begriffsklärung

▶ Feldbusse – Definition

Leitungsgebundenes Kommunikationssystem, das Steuerungsgeräte, Sensoren und Aktoren miteinander verbindet und dem schnellen Datenaustausch zwischen diesen Komponenten dient. [servortechnik.de]

▶ Konkret

- ▶ Auf Zuverlässigkeit ausgerichtet
- ▶ Auf Steuernachrichten ausgerichtet

Motivation Zielsetzung **Anforderungen** Beispiel Zusammenfassung Ausblick

Anforderungen

Anforderungen

- ▶ Leistungsanforderungen
- ▶ Zuverlässigkeit & Sicherheit
- ▶ Physikalische Anforderungen
- ▶ iFlat-spezifische Anforderungen

Anforderungen - Leistung

- ▶ Datendurchsatz
 - ▶ Wie viele Nutzdaten pro Zeit schafft der Bus
 - ▶ Abschätzungen schwierig

- ▶ Adressraum
 - ▶ maximale Anzahl Teilnehmer
 - ▶ erwartete Anzahl von Knoten: vierstellig

Anforderungen - Leistung

- ▶ Reaktionszeiten
 - ▶ Wie schnell muss das System sein?
 - ▶ Bewohner soll keine Verzögerung spüren
 - ▶ Anhaltspunkt ca. 25ms
- ▶ Echtzeit?
 - ▶ Keine Zeitkritischen Anwendungen
 - ▶ Aufwändig durch Synchronisierung
 - ▶ unflexibel

Anforderungen - Zuverlässigkeit&Sicherheit

- ▶ Sicherheit
 - ▶ Unterscheidung sicherheitsrelevanter Daten
 - ▶ Prioritäten

Anforderungen - Physikalisch

- ▶ Technik sollte „versteckt“ sein
- ▶ Viele schwer erreichbare Orte

- ▶ Flexibilität bei Wahl des Übertragungsmediums
 - ▶ Funk
 - ▶ 2-Draht-Leitung
 - ▶ Bus-spezifische Kabel
 - ▶ ...



Anforderungen – iFlat spezifisch

- ▶ Labor-Aspekt
 - ▶ Erweiterbarkeit
 - ▶ iFlat wird wachsen
 - ▶ Skalierbarkeit
 - ▶ Testen

- ▶ Verfügbarkeit
 - ▶ Sensoren sollten verfügbar sein
 - ▶ Verbreitete Systeme bevorzugt

Beispiel - Sonnenaufgang

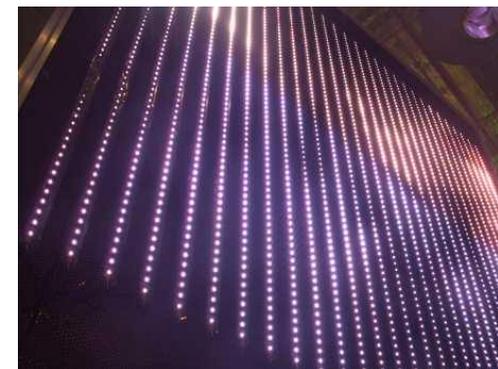


Beispiel Sonnenaufgang

- ▶ Was heißt es, Licht anzusteuern?
 - ▶ Bisher üblich: Schalten der Stromversorgung
 - ▶ Verkabelungsaufwand
 - ▶ Nur bedingt regelbar in Farbe/Helligkeit
- ▶ für das iFlat reicht das nicht

Zielsetzung – Beispiel Licht

- ▶ Beispiel: simulierter Sonnenaufgang
 - ▶ 10*10 Lichtquelle pro m²
 - ▶ geschätzte 10 m²
 - ▶ 1000 Lichtquellen
- ▶ Aufwand
 - ▶ 1000 Adressen
 - ▶ 1000 * 3B = 3000 B pro „Bild“



Zielsetzung – Beispiel Licht

- ▶ Konsequenzen
 - ▶ Sehr viele Adressen
 - ▶ Hohes Datenaufkommen

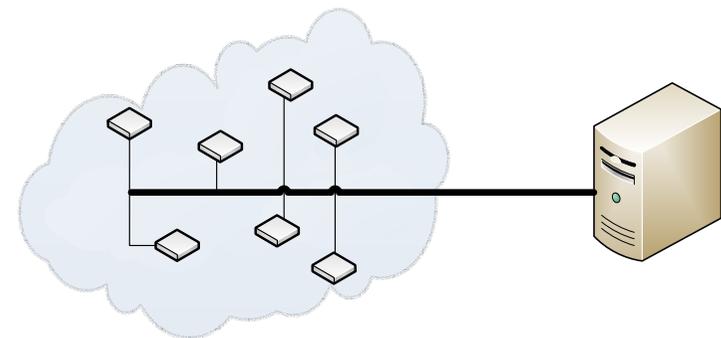
- ▶ Wie geht's besser?

Probleme - Lösungsgedanken

- ▶ Wie geht's besser?
 - ▶ Wo sitzt die „Intelligenz“?
 - ▶ Wie intelligent ist der Bus?

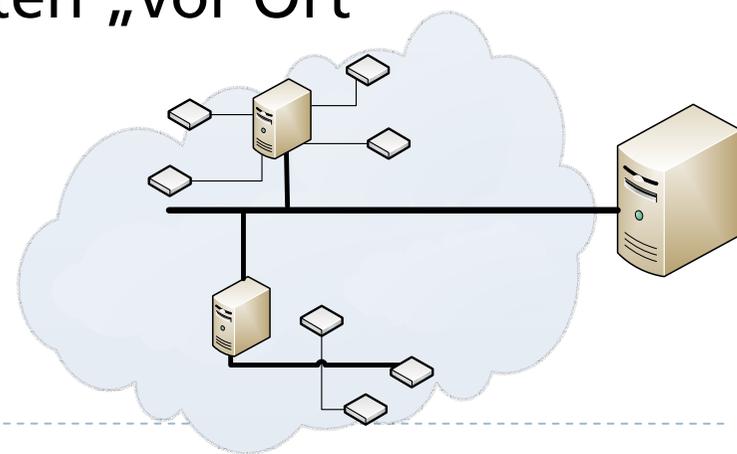
Zentrale vs. dezentrale Intelligenz

- ▶ Zentrale Intelligenz
 - ▶ Knoten via Low-Level-Befehle ansprechen
- ▶ Vorteile
 - ▶ Direkte Kommunikation von Knoten zu Knoten
 - ▶ Reines Bussystem
- ▶ Nachteile:
 - ▶ Großer Adressraum
 - ▶ Traffic



Zentrale vs. dezentrale Intelligenz

- ▶ Dezentrale Intelligenz
 - ▶ Knoten zusammenfassen
 - ▶ Ansteuerung über Kontroller
 - ▶ Kommunikation über High-Level-Befehle
 - ▶ zB „Sonnenaufgang(Pazifik, 8:40)“
 - ▶ Aufbereitung der Sensordaten „vor Ort“
- ▶ Vorteile
 - ▶ Kleinerer Adressraum
 - ▶ Traffic-Reduzierung



Intelligente vs. einfache Busse

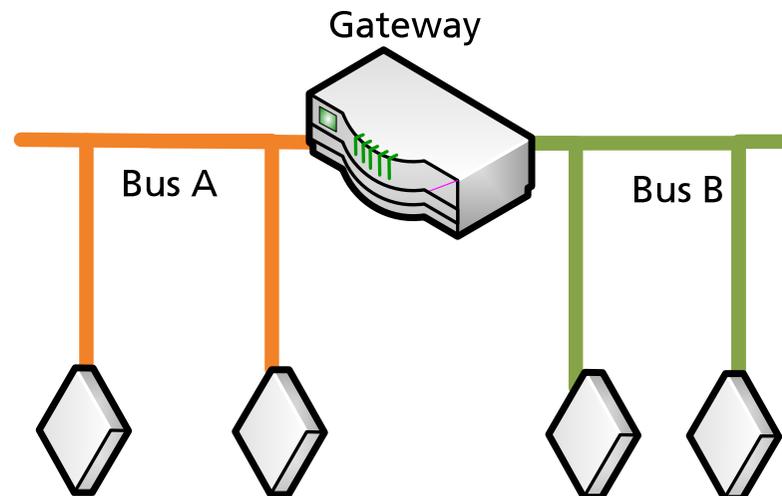
- ▶ Intelligenter Bus
 - ▶ Routing
 - ▶ Hierarchisches Netz
- ▶ Vorteile
 - ▶ Traffic-Reduzierung
 - ▶ Bus-Segmente können parallel genutzt werden

Intelligente vs. einfache Busse

- ▶ Einfacher Bus
 - ▶ Gemeinsame Leitung für alle Teilnehmer
- ▶ Nachteil
 - ▶ Kein paralleles Senden, sonst Kollision
 - ▶ Kein Routing
- ▶ Vorteil
 - ▶ Einfach und übersichtlich

Schnittstelle zwischen Bussen

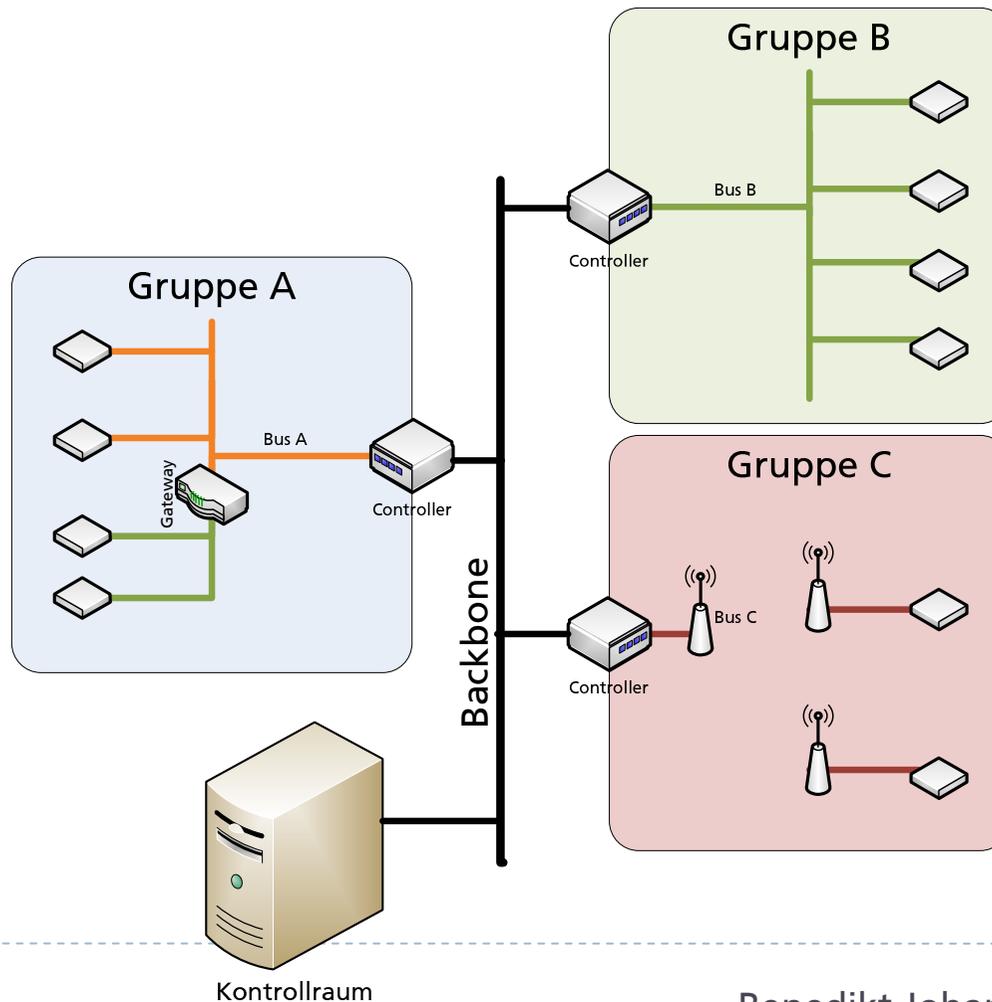
- ▶ Einen Bus für alles gibt es nicht
- ▶ folglich unterschiedliche Busse
- ▶ „Gateways“ als Übersetzer
- ▶ Vorteil bei dezentraler Lösung



Vision

So könnte das System aussehen

Vision – so könnte das System aussehen



Motivation Zielsetzung Anforderungen Beispiel **Zusammenfassung** Ausblick

Zusammenfassung

Zusammenfassung

- ▶ Vielzahl an Knoten
- ▶ Viele Schnittstellen

- ▶ Kaum konkrete Anforderungen/Zahlen

Motivation Zielsetzung Anforderungen Beispiel Zusammenfassung **Ausblick**

Ausblick

Ausblick

- ▶ **Projekt1**
 - ▶ Aufbau einiger Bus-Systeme
 - ▶ Eignungsanalyse
 - ▶ Gateway-Entwicklung

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Fragen?

Quellen

Phoenix Contact (Hrsg.): *Grundkurs Sensor/Aktor-Feldbustechnik*. Würzburg Vogel Verlag, 1997. - ISBN 3-8023-1708-4

[servotechnik.de] Abruf: 28.11.2009

http://www.servotechnik.de/fachwissen/glossare/glos_antriebe.htm#Feldbus

[springwald.de] Abruf: 06.06.2009

<http://www.springwald.de>

[Voskuhl] Bereitstellung einer Sensorwolke

<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master09-10-aw1/Voskuhl/fohlen.pdf>

[Hardenack] Das intelligente Bett

<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master09-10-aw1/Hardenack/fohlen.pdf>