



Technische
Universität
Braunschweig

Institut für Betriebssysteme
und Rechnerverbund



Cyber-Physical Systems

Seminar - SoSe 15

Julian Timpner

Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
TU Braunschweig

Cyber-Physical Systems

- Vereinigung der digitalen und realen Welt
- Verbund softwaretechnischer Komponenten mit mech./elektr. Teilen
- Vernetzung, z.B. über das Internet
- Beispiele: Industriesteueranlagen, Home Automation, Energieversorgungssysteme, vernetzte Fahrerassistenzsysteme, ...
- Zahlreiche technische, soziale und ökonomische Herausforderungen

Organisation

- Ausarbeitung
 - Reviews
 - Vortrag
-
- Mailingliste aller Teilnehmer (skm@ibr.cs.tu-bs.de)
 - Erinnerungsmail für heute erhalten?

Zeitplan

13.04.2015, 16:00 Uhr	Treffen zur Vergabe der Einzelthemen
11.05.2015, 23:59 Uhr	Abgabe einer ersten Gliederung
08.06.2015, 23:59 Uhr	Abgabe der ersten vollständigen Ausarbeitung
22.06.2015, 23:59 Uhr	Abgabe der vollständigen Ausarbeitung
29.06.2015, 23:59 Uhr	Abgabe der Reviews durch die Teilnehmer
13.07.2015, 23:59 Uhr	Abgabe der finalen Ausarbeitung
17.07.2015, 23:59 Uhr	Abgabe einer ersten Version der Folien
23.07.2015, 12:00 Uhr	Abgabe der finalen Folien
24.07.2015, 8:00 Uhr	Blockveranstaltung

Jeweils aktuell und verbindlich unter

<http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ss15/skm-ma/index.html>

Ausarbeitung (1/3)

Gliederung

- Titel
- Kurzfassung
- Einleitung
- Weitere Kapitel der Arbeit
- Zusammenfassung
- Literaturverzeichnis

Ausarbeitung (2/3)

- DIN A4, 12 - 15 Seiten
- Beispielausarbeitung unter
<http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ss15/skm-ma/index.html>

LaTeX

- Fertiges Layout, vorgeschriebenes Dokumentenformat
<https://www.ibr.cs.tu-bs.de/kb/templates.html#seminar-ausarbeitungen>
- Abgabe als PDF-Dokument

Ausarbeitung (3/3)

Mindestanforderungen

- Verständliche und korrekte deutsche oder englische Sprache
- Klare und sinnvolle Struktur
- Eigene Formulierungen
- Keine kopierten oder übersetzten Passagen!
- Layout gemäß Anforderungen

Ausarbeitung (3/3)

Mindestanforderungen

- Verständliche und korrekte deutsche oder englische Sprache
- Klare und sinnvolle Struktur
- Eigene Formulierungen
- Keine kopierten oder übersetzten Passagen!
- Layout gemäß Anforderungen

Arbeiten, die diese Mindestanforderungen nicht erfüllen, nehmen nicht am Review-Prozess teil und können nicht gewertet werden.

Reviews

- Jeder Teilnehmer muss zwei andere Arbeiten begutachten
- Verbreitete Qualitätssicherungsmaßnahme in der Wissenschaft
- Feedback, Verbesserungsvorschläge, Lob, Kritik
- Verwendung eines Konferenzsystems
- Reviews werden anonym erstellt
- Optional: Gutachter gibt Scan/PDF mit Anmerkungen ab
- Ohne Abgabe eines Scans/PDF mit Anmerkungen:
Im Review auf Schrift und Form eingehen!

Bewertung

- Bewertung der Arbeit durch Reviews anderer Studenten hat keine Auswirkungen
- Ausführlichkeit/Sorgfalt bei der Erstellung der Reviews wird gefordert

Präsentation

- 20 Minuten Vortrag
- 5 – 10 Minuten Fragen und Diskussion
- Aktive Teilnahme an Diskussionen wird erwartet
- Nutzung unserer Folienvorlagen erwünscht

<https://www.ibr.cs.tu-bs.de/kb/templates.html#latex-praesentationen>

Wo finde ich Quellen und Literatur?

- Google Scholar - <http://scholar.google.com>
- ACM Digital Library - <http://www.acm.org/dl>
- IEEE Xplore - <http://ieeexplore.ieee.org>
- Citeseer - <http://citeseer.ist.psu.edu>

Paywalls

- VPN der TU Braunschweig
- Google Scholar: PDF Download

Weiteres Vorgehen

- Einlesen in die Literatur
- Recherche nach weiteren Quellen
- Aufstellen einer ersten Gliederung
- Absprache mit dem Betreuer

Mailingliste: `skm@ibr.cs.tu-bs.de`

Weitere Informationen unter

`http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ss15/skm-ba`

`http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ss15/skm-ma`

Fragen?

Themenvorstellung Bachelor

6 Themen

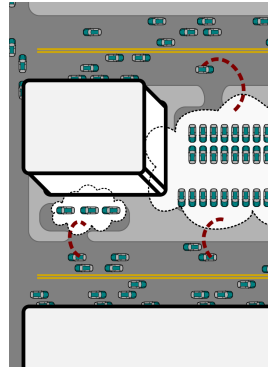
B1: Vehicular Cyber-Physical Systems and the Cloud (Wegner)

Motivation

- Vehicular domain: Systems, such as electric cars, typically have *limited resources*
- Examples: Computational power, storage capacity and energy (esp. when parked)
- (One) Solution: *Couple* vehicles with “the cloud”

Task

- Present proposed vehicular CPS-cloud infrastructures, their architecture and challenges *in-depth*
- Related interesting approach: Using *parked vehicles as cloud*

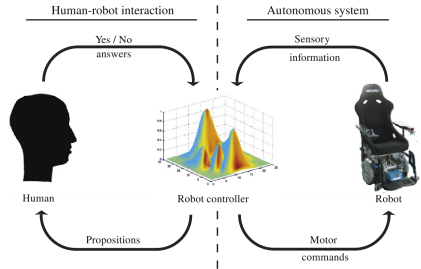


B2: Human-in-the-Loop Systems (Schürmann)

Assertion: Many cyber-physical systems will involve humans.

Examples: Energy management, health care, robots for disabled people,...

Challenge: How to integrate the human into the loop without disturbing the human?



Present selected example scenarios and current research in Human-in-the-Loop Systems.

B3: Cyber-Physical Systems im Privat- und Hobbybereich (Rottmann)

Motivation

- Mehr und mehr Plattformen zur Entwicklung von CPS kommen auf den Markt
- Zugang für Menschen ohne tiefen technischen Hintergrund

Motivation

- Welche Möglichkeiten gibt es in der Anwendung?
- Was für Projekte sind entstanden?
- Wie funktioniert Kommunikation?
- Datensicherheit?

B4: Smart Households (Kulau)

Motivation

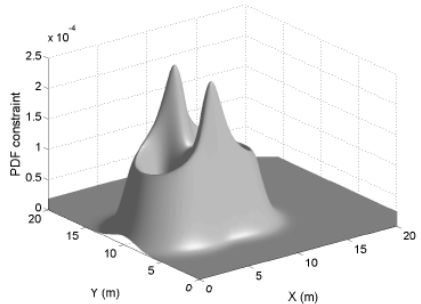
- Vielzahl von Sensoren und Aktoren
- Bei Neubauten einfach zu integrieren
- Aber bei bestehenden Gebäuden?

Aufgabe

- Welche Möglichkeiten es gibt auch die bestehende Infrastruktur 'smart' zu gestalten?
- Wie kann man davon profitieren?

B5: Probabilistische Verfahren zur Positionsbestimmung (Schröder)

- Lokalisation in Innenräumen von Personen und Gegenständen (Roboter)
- Entfernungsmessungen zu Referenzpunkten
- Wahrscheinlichkeit in der Ebene für echte Position
- **Welche Aspekte spielen bei der Wahrscheinlichkeitsverteilung eine Rolle?**



B6: CPS unter Wasser: Kommunikation und Identifikation (Büsching)

Motivation

- Identifikation von Objekten unter Wasser
- Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern unter Wasser
- Wasser dämpft Funkwellen (abhängig von der Frequenz) sehr stark

Aufgabe

- Was funktioniert an NFC/RFID-Techniken überhaupt?
- Was sind die Möglichkeiten (Datenraten)...
- ... und Grenzen (Entfernung)?
- Was könnte man bspw. im Schwimmbecken nutzen?

Themenvorstellung Master

6 Themen

M1: Attacks on Cyber-Physical Systems (Timpner)

Motivation

- Zunehmende Vernetzung bietet zahlreiche Angriffsvektoren
- Home Automation, Industriesteueranlagen, Automobilbranche
- Erste Schritte Richtung „Cyber War“?

Aufgabe

- Recherche von bekannt gewordenen Angriffen
- Darstellung techn. Grundlagen und Gegenmaßnahmen
- Impact Analyse zukünftiger Angriffe



M2: Simulating Networked Mobile Cyber-Physical Systems (Wegner)

Motivation

- Simulation of Cyber-Physical-Systems has advantages:
 - verify design decisions, implementation, etc.
 - risk-free; no real, physical systems or humans involved
- But: Realistic models needed for mobility, network stacks, communication, etc.

Task

- Present proposed approaches to simulate networked, inter-connected CPSs
- Focus on mobility, communication (network models/stacks) as well as human involvement
- Assess and compare advantages and limitations, also w. r. t. real-world deployments

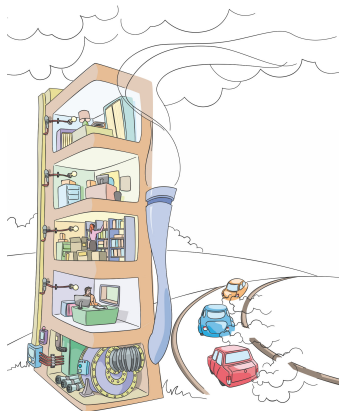
M3: WISA vs wirelessHART (von Zengen)

- WISA und wirelessHART sind Protokolle zur Echtzeitkommunikation
- Detailliert beschreiben und vorstellen
- Vergleich technischer Voraussetzungen und Möglichkeiten
- Bewertung in unterschiedlichen Einsatzszenarien



M4: Cyber-Physical Systems in Smart Grids (Gernert)

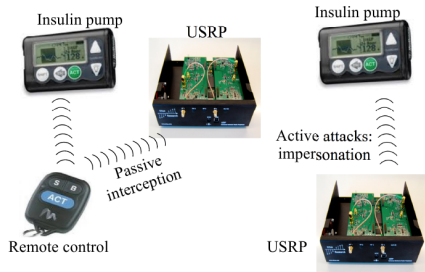
- Das Stromnetz befindet sich im Wandel
- Neue Geräte ermöglichen eine bessere Planung
- Diese Geräte müssen in der Lage sein die Stromabnahme genau erfassen
- Das Verhalten der Nutzer muss gut vorausgesagt werden
- Welche Techniken gibt es?
- Sind diese überhaupt Sinnvoll?



M5: Attacks on Implantable Medical Devices (Schürmann)

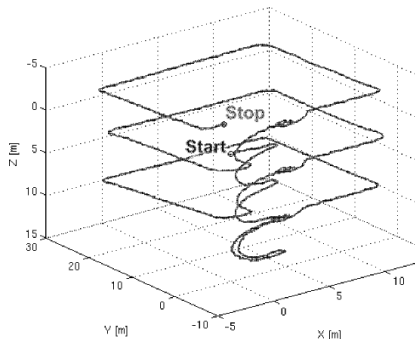
„Dick Cheney, the former US vice-president, has revealed that he had his heart implant modified for fear of terrorist attack. Mr Cheney’s doctor disabled the heart defibrillator’s wireless function in 2007 [...]“
(Source: BBC)

Give an overview of attacks on implantable medical devices. Discuss possible countermeasures.



M6: Trägheitsnavigation für drahtlose Sensorknoten (Schröder)

- Erkennung von Bewegungen durch Gyroskop und Accelerometer
- Fusionierung der Daten mit anderen Navigationsdaten (etwa GPS)
- **Wie werden Kalman-Filter zum Zusammenführen dieser Daten verwendet?**



Fragen?

Fragen?

Themenvergabe

- Themennummer auf die Liste eintragen
- Wenn gewünscht alternative E-Mail-Adresse eintragen

Bachelor-Themen

- B1 Vehicular Cyber-Physical Systems and the Cloud
- B2 Human-in-the-Loop Systems
- B3 Cyber-Physical Systems im Privat- und Hobbybereich
- B4 Smart Households
- B5 Probabilistische Verfahren zur Positionsbestimmung
- B6 CPS unter Wasser: Kommunikation und Identifikation

Anmeldereihenfolge

1. Simon Krämer
2. Tim Rohkohl
3. Olga Kusnezow
4. Marc Hilzendecker

Warteliste

-

Master-Themen

- M1 Attacks on Cyber-Physical Systems
- M2 Simulating Networked Mobile Cyber-Physical Systems
- M3 WISA vs wirelessHART
- M4 Cyber-Physical Systems in Smart Grids
- M5 Attacks on Implantable Medical Devices
- M6 Trägheitsnavigation für drahtlose Sensordaten

Anmeldereihenfolge

1. Fabian Rodde
2. Alexander Rohrer
3. Keno Garlichs
4. Alexander Willecke

Warteliste

-

Und jetzt?

- Ihr habt ein Thema und damit auch einen Betreuer
- Meldet euch bei eurem Betreuer
(jetzt sofort wenn anwesend oder per E-Mail)
- Vereinbart einen Termin