

# Modellierung eingebetteter und verteilter Systeme -Quantitative Aspekte-

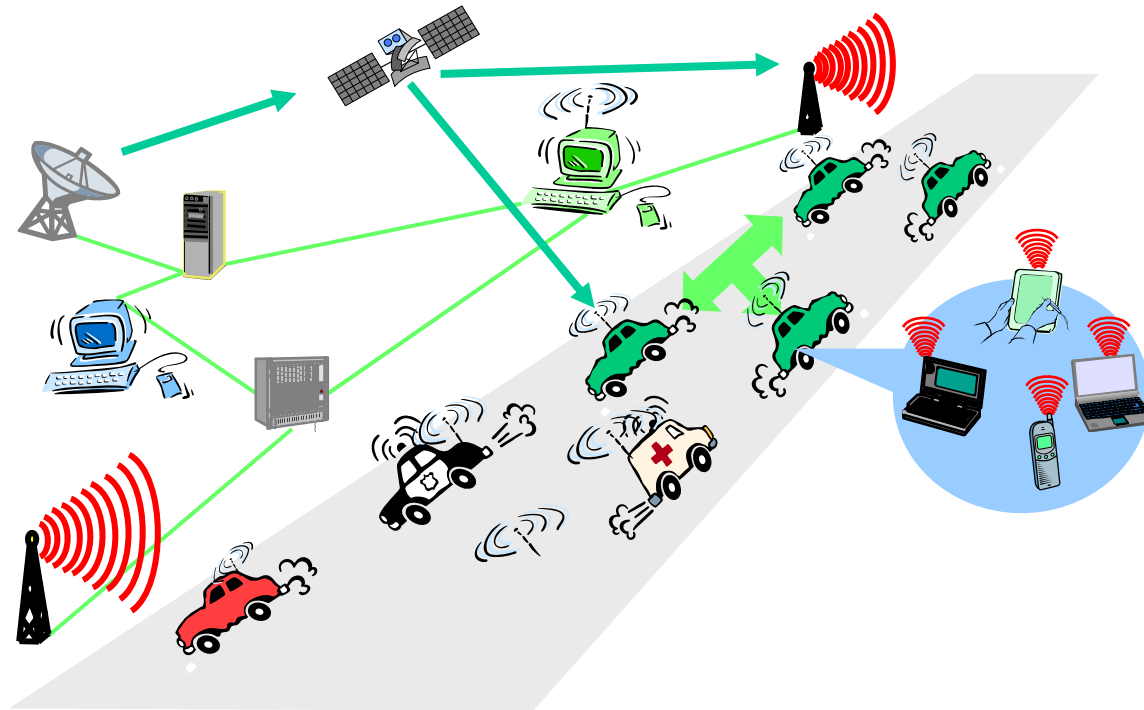
Peter Buchholz  
Informatik IV

Praktische Informatik – Modellierung und Simulation

Koordinaten:

- Tel: 755 4746
- Email: [peter.buchholz@udo.edu](mailto:peter.buchholz@udo.edu)
- GB V R. 406a Sprechstunde Do. 10.00 –11.30 und n.V.
- URL: <http://ls4-www.cs.uni-dortmund.de>

# Einordnung



- Planung,
- Entwurf,
- Realisierung
- Betrieb

Verteilter –

eingebetteter Systeme

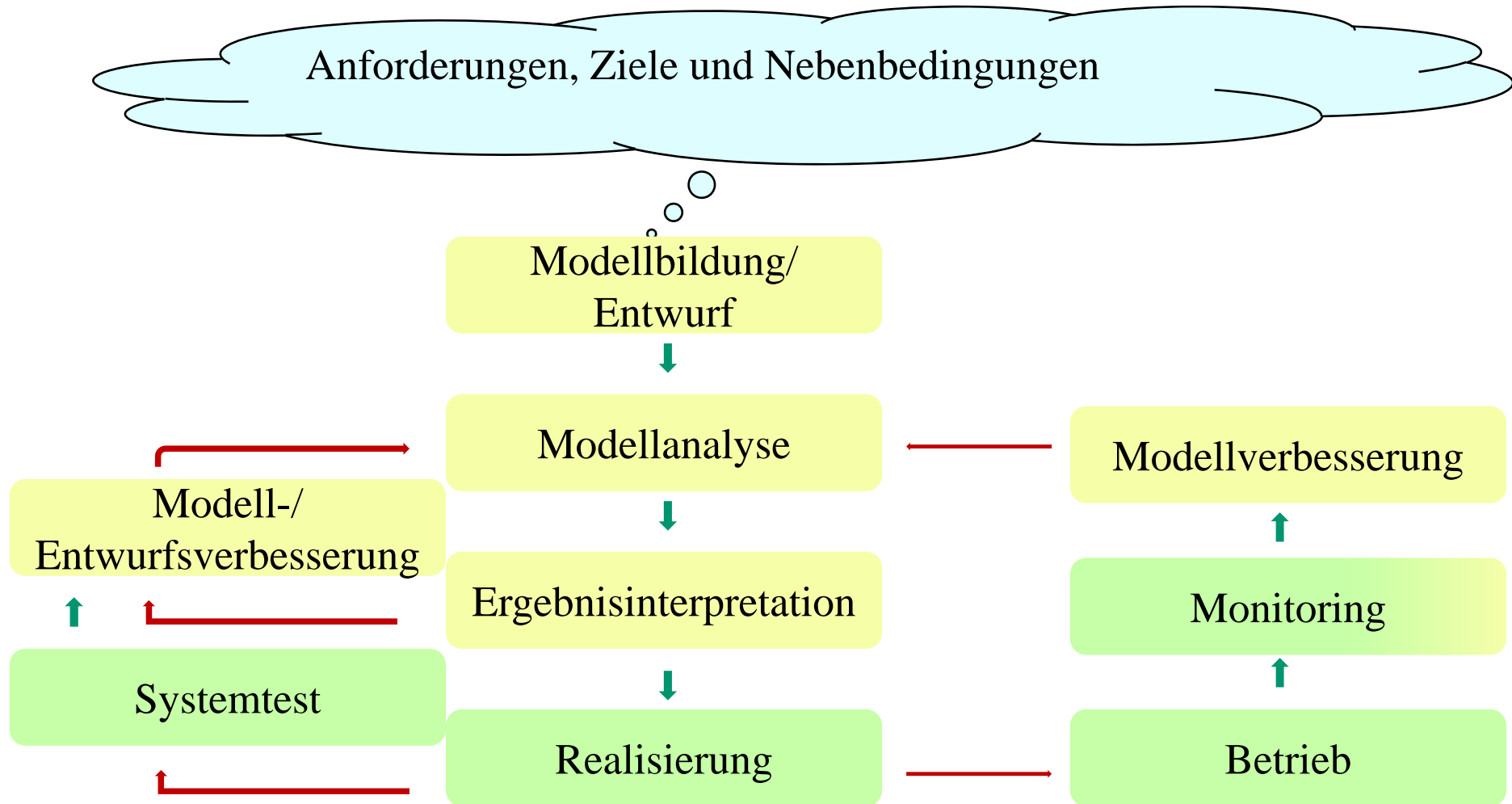
basiert auf/

wird unterstützt durch

(semi-)formale

Modelle

# Modellunterstützter Entwurf/Betrieb



# Resultate & Ergebnisse der Modellanalyse

## Funktionale

### Eigenschaften

- Sicherheit
- Lebendigkeit
- Korrektheit
- Vertraulichkeit
- .....

## Nicht-Funktionale

### Eigenschaften

- Leistung
- Verfügbarkeit
- Realzeittreue
- Kosten
- .....

## Systemverständnis

# Ziele des Threads

## „Nicht-Funktionale Eigenschaften“

- Kennen lernen nicht-funktionaler Eigenschaften
- Kennen lernen unterschiedlicher Darstellungen des Zeitablaufs in Modellen
- Kennen lernen von Modelltypen zur Modellierung nicht-funktionaler Eigenschaften
- Kennen lernen unterschiedlicher Analysetechniken zur Ermittlung nicht-funktionaler Eigenschaften
- Adäquate Modellierungs- und Analysetechnik für ein gegebenes Problem auswählen können
- Techniken zur nicht-funktionalen Modellierung und Analyse praktisch einsetzen können

## Notwendige Grundlagen:

- Grundkenntnisse über System- und Softwarearchitekturen
- Grundkenntnisse über verteilte Systeme
- Grundkenntnisse über Modelle und Modellbildung in der Informatik
- Grundkenntnisse über Wahrscheinlichkeitsrechnung

Alles aus dem Grundstudium/Bachelor bekannt!

## Ergänzungen

- Vorlesung Modellgestützte Analyse und Optimierung  
(Wahlpflichtvorlesung)

## Weiterführung der Vorlesung:

- Vertiefungsvorlesungen im Schwerpunkt „eingebettete/verteilte Systeme“
- Projektgruppen
- Diplomarbeiten

# Gliederung 1

1. Systemverhalten und nicht-funktionale Eigenschaften
2. Messung und Benchmarking
3. Markov-Prozesse in diskreter Zeit
4. Modelle mit deterministischen Zeiten und Zeitintervallen
5. Markov-Prozesse in kontinuierlicher Zeit und zugehörige Modelle
6. Einfache Gesetze der Leistungsanalyse und einfache Warteschlangen

# Gliederung 2

7. Warteschlangennetze
8. Netzwerk- und Realzeit-Kalkül
9. Modelle und Analysetechniken für die Zuverlässigkeitsanalyse

Insgesamt 14-15 Vorlesungen



# Literatur

Leider existiert kein Lehrbuch, das die Vorlesung abdeckt

Für eine Übersicht über Modelle und Modelltypen eignet sich

- C. G. Cassandras, S. Lafortune  
Introduction to Discrete Event Systems  
2nd Ed. Springer 2008

Für eine Übersicht über Techniken der Leistungsanalyse eignet sich

- R. Jain  
The Art of Computer Systems Performance Analysis  
Wiley 1991

Zu den einzelnen Kapitel werden Literaturstellen angegeben, Folien stehen im Netz unter ...

zu manchen Kapitel gibt es kurze Notizen, die wesentliche Aspekte zusammenfassen