

## Projektgruppe DynOLog

Dynamische Detektion von Objekten im Kontext von logistischen Anwendungsfällen

### Informatik 7 & 12 sowie IRPA und IML

- **Frank Weichert**

Email: [frank.weichert@tu-dortmund.de](mailto:frank.weichert@tu-dortmund.de)

- **Pascal Libuschewski**

Email: [pascal.libuschewski@tu-dortmund.de](mailto:pascal.libuschewski@tu-dortmund.de)

- **Adrian Schyja**

Email: [adrian.schyja@tu-dortmund.de](mailto:adrian.schyja@tu-dortmund.de)

- **Andreas Kamagaew**

Email: [andreas.kamagaew@iml.fraunhofer.de](mailto:andreas.kamagaew@iml.fraunhofer.de)



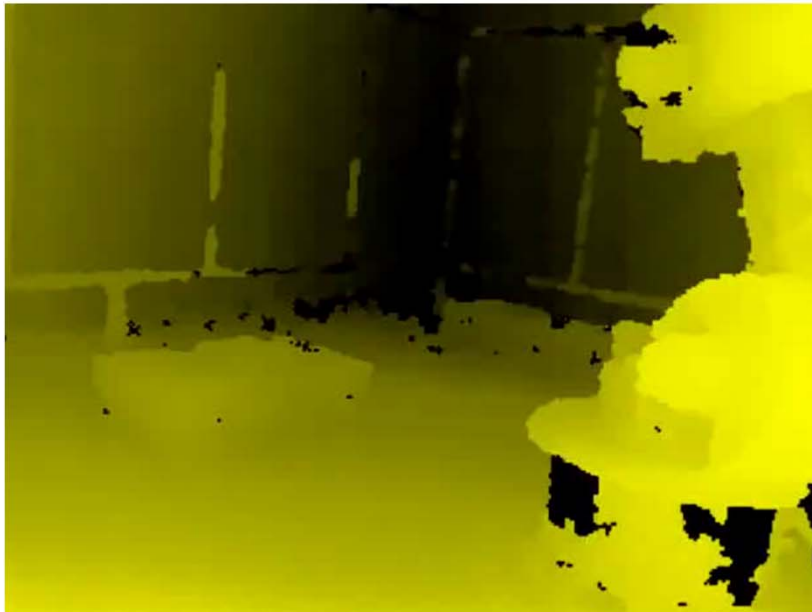
## Motivation

- **Automatisierte Ent-/Beladung von „Fahrerlosen Transportsystemen“ (FTS)**
  - Anwendungsgebiete und Branchen
    - Logistik-/Distributionszentren
    - Lagereinrichtungen
  - Optimierte Prozessabläufe
    - Dynamische Detektion der Beladung
    - Automatisierte Ent-/Beladung im Fahrbetrieb
    - Hohe Durchsatzleistung
  
- **Einsatz aktueller Tiefen-/3D-Sensoren**
  - Räumliche Darstellung der Szene
  - Hohe Genauigkeit
  - Schnelle Bildacquisitionszeiten
  - Geringe Investitionskosten



## Zielsetzung für die PG

- Automatisierung einer Roboterzelle...
- unter Einsatz von 3D-Sensoren...

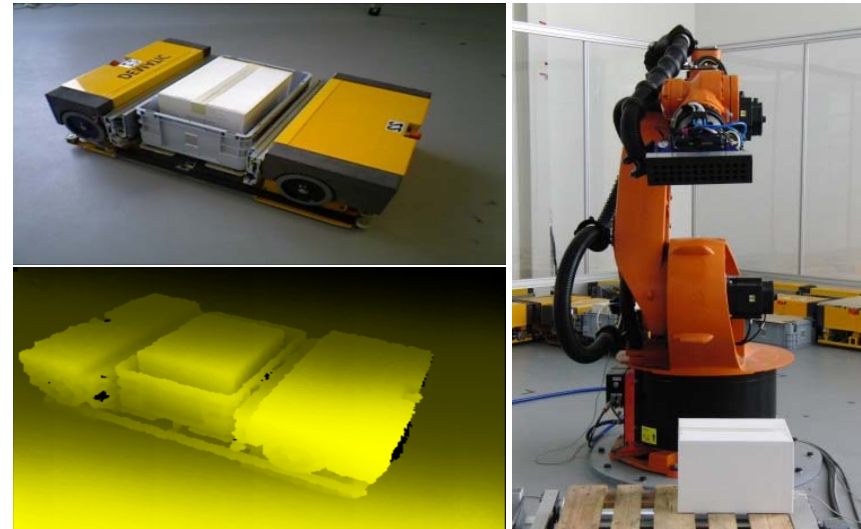


- mittels Methoden Graphischer und Eingebetteter Systeme.

## Fragestellungen für die PG

### ▪ Herausforderungen

- Lokalisation der FTF
- Klassifikation des Beladungstyps
- Dynamische Bewegungsplanung eines Roboters
- Autonome Entladung der FTF im Fahrbetrieb



### ▪ Aufgaben für die Informatik

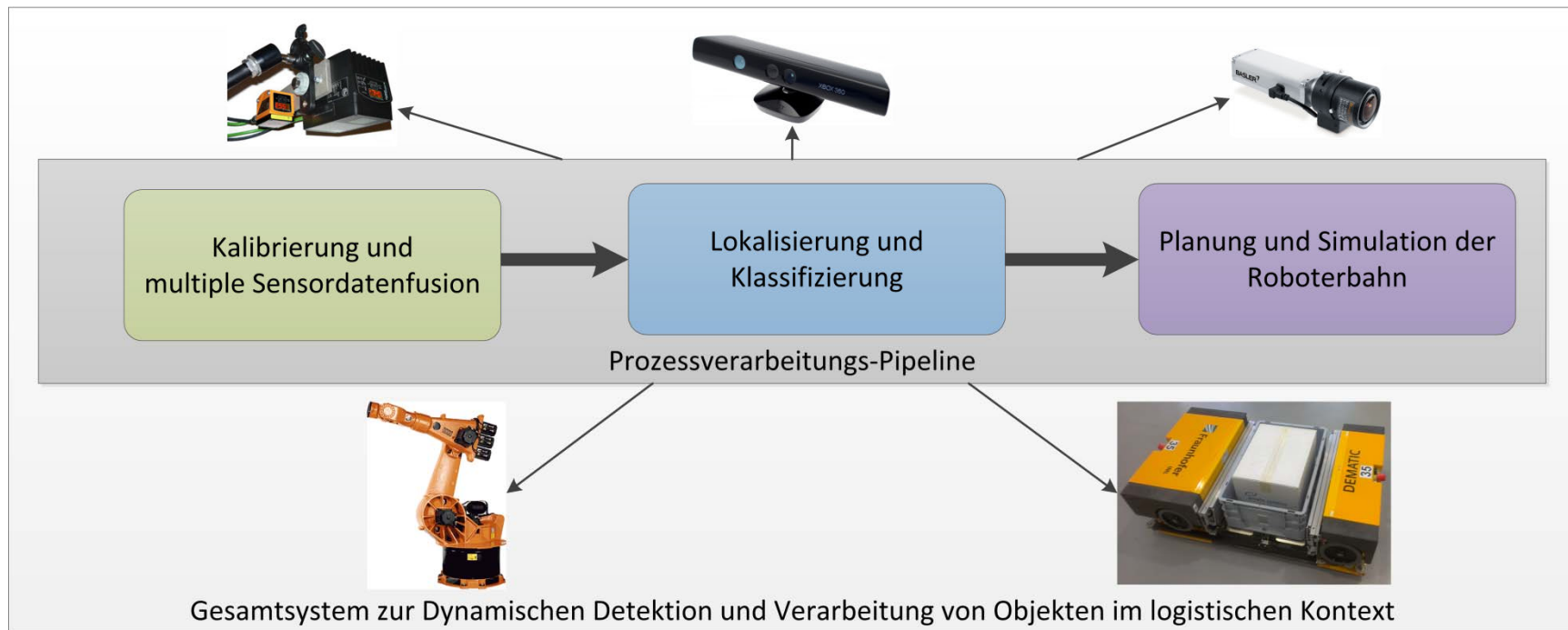
#### • Bildverarbeitung/Sensorik:

Sensordatenverarbeitung und -fusion, 3D-Rekonstruktion, Mustererkennung und Klassifikation, Planung und Simulation der Roboterbewegung, Visualisierung

#### • Design Eingebetteter Systeme:

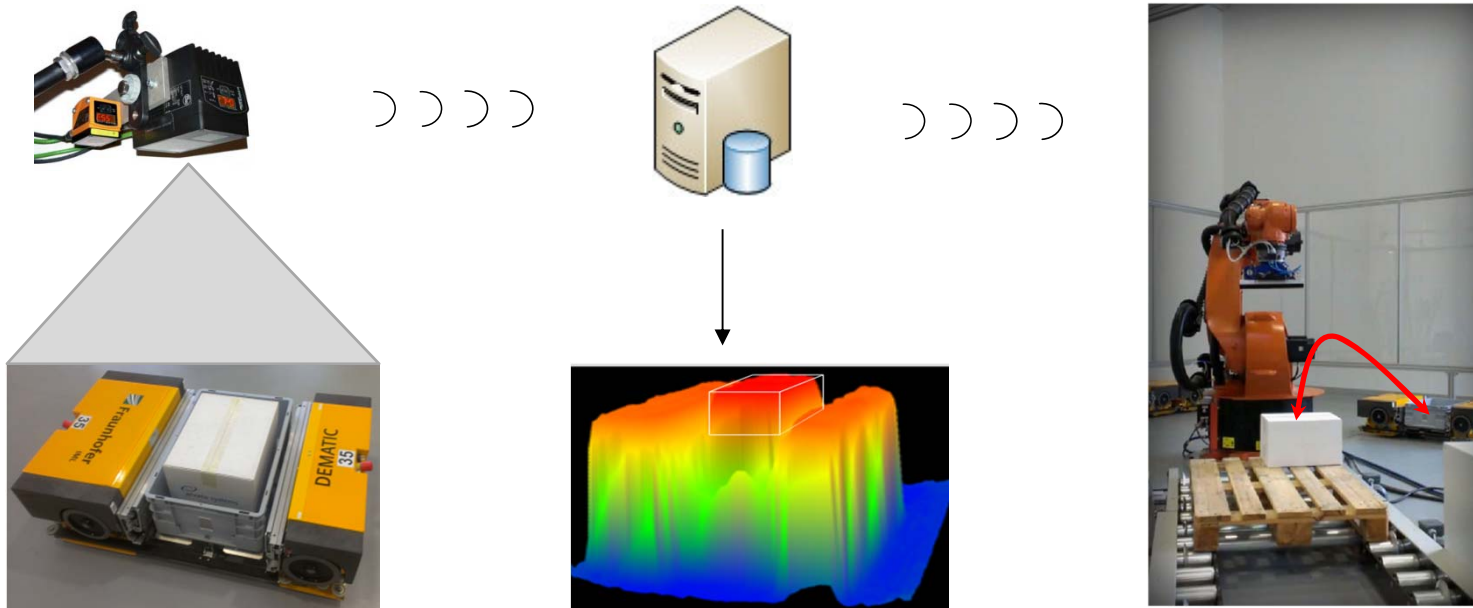
Multicore-Programmierung für Eingebettete Systeme (GPUs), Effiziente Kommunikation der Sensoren und Aktoren

## Gesamtkonzept für die PG



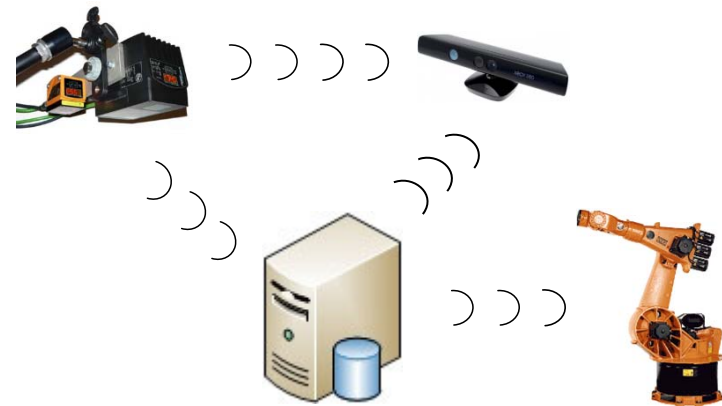
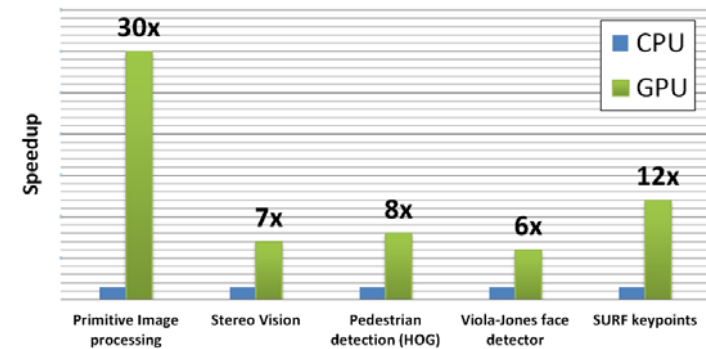
## Sensordatenverarbeitung, Mustererkennung und Bahnplanung

- Sensorkalibrierung und Vorverarbeitung der Sensordaten
- Lokalisierung und Klassifizierung von Fahrzeug- und Ladungstyp
- Planung und Simulation der Roboterbewegung



## Multicore-Programmierung / Sensor-Aktor-Kommunikation

- Implementierung der Bildverarbeitungs- und Bildanalysealgorithmen auf Grafikkarten
  - Echtzeitfähige Umsetzung
  - OpenCL/-CUDA-Programmierung
- Middleware für Kommunikation
  - Konzeption eines Sensor-Aktor-Netzwerks
  - Ressourceneffiziente Umsetzung
  - Gruppenkommunikation



## „Arbeitsumgebung“ für die PG

- Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML)



- Mobile Roboterplattform „youBot“ der Firma KUKA





---

## Highlights

- Lösung logistischer Aufgabenstellungen mittels Methoden aus der Informatik
- Kombination verschiedener Fachrichtungen der Informatik:  
u.a. Graphische Systeme und Eingebettete Systeme
  
- Unterschiedliche Aufgabenbereiche
  - Hardware, Bildverarbeitung, Echtzeitverarbeitung, Mustererkennung, Visualisierung, Kommunikation, Robotik, Tiefensensoren, ...
- Arbeiten ...
  - im Team
  - an wirklichen Problemen
  - an einem aktuellen Forschungsthema
  
- Möglichkeit zur Bearbeitung einer Diplom- oder Masterarbeit an einem der beiden Lehrstühle VII und XII oder an beiden zusammen
  - Weitere Variationsmöglichkeiten durch Einbeziehung des IML und IRPA

## Wünschenswerte Kenntnisse für die PG

- Programmierkenntnisse

- Kenntnisse äquivalent zu einer der folgenden Vorlesungen

- Mensch-Maschine-Interaktion (Graphische Systeme)
- Digitale Bildverarbeitung
- Graphische Datenverarbeitung
- Eingebettete Systeme
- Rechnergestützter Entwurf von Mikroelektronik
- Rechnerarchitektur
- Mustererkennung
- Computer Vision

**DIPLOM**

- Master-Studenten werden nach „Befähigung“  
und Interesse ausgewählt

**MASTER**

## Einzelpräsentation

**Mittwoch, den 28.11. um 12:15 Uhr in der OH14, Raum E04**

## Kontakt

### **Frank Weichert, Lehrstuhl VII**

Email: frank.weichert@tu-dortmund.de, Tel: 755 – 6122  
OH 16 / Raum 122

### **Pascal Libuschewski, Lehrstuhl XII**

Email: pascal.libuschewski@tu-dortmund.de, Tel: 755 – 6125  
OH 16 / Raum 107

### **Adrian Schyja, IRPA**

Email: adrian.schyja@tu-dortmund.de, Tel: 755 – 5617

### **Andreas Kamagaew, Fraunhofer IML**

Email: andreas.kamagaew@iml.fraunhofer.de, Tel: 9743 – 77127