

# COMPI

## Roboterarm mit nachgiebiger Regelung

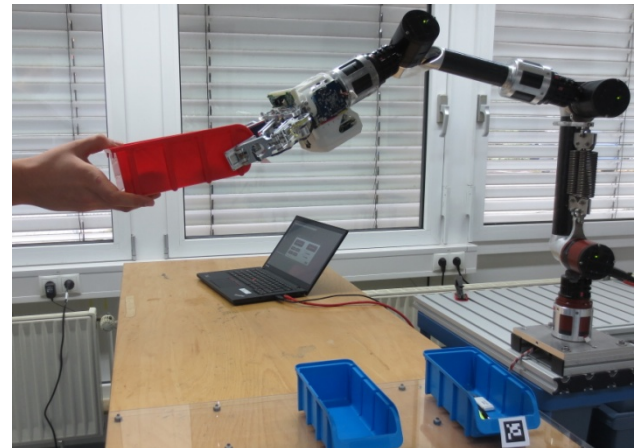
### Systembeschreibung

Der Roboterarm COMPI verfügt über sechs rotatorische Gelenke, die über jeweils einen FPGA verschiedene Regelungsmodi implementieren. Insbesondere dient dieses System als Plattform zur Forschung im Bereich der dynamischen Regelung.

Solche Regelungsstrategien spielen bei kraft- und drehmomentbasierten Aufgaben, wie bspw. im Bereich der Mensch-Roboter-Interaktion, eine wichtige Rolle. Die Ergebnisse der Forschung fließen in andere Robotersysteme, die ähnliche kinematische Strukturen als Sub-Systeme beinhalten, ein.

### Technische Details

- **6-DOF Arm:**
  - **Größe:** ca. 94 cm x 15 cm x 6,5 cm
  - **Masse:** ca. 4,75 kg
  - **Payload:** ca. 2 kg
  - **Sensoren:** Gelenkpositionen (absolut und inkrementell); Phasenströme der Motoren
  - **Sechs rotatorische Gelenke:** BLDC-Motoren, 1:100 Harmonic Drive Getriebe
- **Selbst-adaptiver Greifer**
  - Passt sich unterschiedlichen Objektformen an
  - **Sensoren:** Tiefenbildkamera, RGB-Kamera, 4 taktile Sensorflächen; 5 Positionssensoren; Motorstrom
  - Regelung der Greifkraft, des Öffnungswinkels und der Geschwindigkeit durch FPGA
- **Gelenke werden durch je einen FPGA geregelt**
  - Im Hause entwickelte Gelenkelektronik
  - Regelung von Position, Geschwindigkeit, Motorstrom
  - Unterschiedliche Modi für verschiedenste höhere Regelungen bzw. Steuerungen
  - Umschalten und Re-Konfiguration zur Laufzeit
  - Intelligentes Eingreifen der Regelung stellt Limitierung aller Regelungsvariablen in jedem Modus sicher
  - Integrierte Reibungsidentifikation und -kompensation
- **Drehmomentbasierte höhere Regelung**
  - Nutzt identifiziertes dynamisches Modell des Arms
  - Kompensation nichtlinearer Effekte wie Gravitation und Reibung
  - Nachgiebige Regelung der Armposition wird ermöglicht

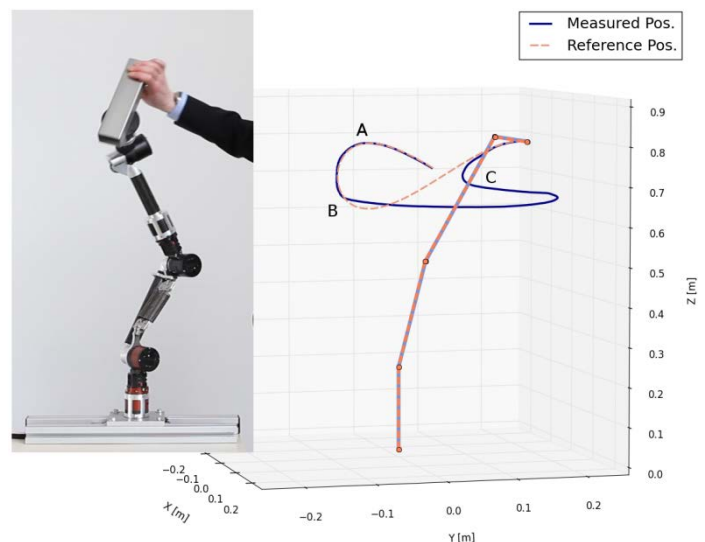


Roboterarm überreicht Objekt an Menschen

**Anwendungsfelder:** Assistenz von Menschen bei manuellen Arbeiten in Produktion oder anderen Umgebungen; kraftbasierte Regelungsaufgaben

**Projects:** **HySociaTea**  
Hybrid Social Teams for Long-Term Collaboration in Cyber-Physical Environments  
(09/2014 - 08/2016)

**BesMan**  
Behaviors for Mobile Manipulation  
(05/2012 - 07/2016)



Nachgiebiges Verhalten: Roboterarm verfolgt Trajektorie (A), gibt der kurzzeitigen Auslenkung per Hand nach (B) und setzt Trajektorienverfolgung fort (C)