



**FAKULTÄT FÜR INFORMATIK**  
DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN  
PRÜFUNGSAUSSCHUSS  
Vorsitzender: Univ. Prof. Bernd Brügge, Ph.D.



**Antrag für ein Interdisziplinäres Projekt für Studierende des Studiengangs Master  
Informatik / Anmeldung der Bearbeiter/innen**

Bitte das auf Seite 2 unterschriebene Formular zurücksenden an:

An den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses  
Herrn Prof. Bernd Brügge, Ph. D.  
Fakultät für Informatik der TUM  
Boltzmannstraße 3  
D-85748 Garching bei München

Falls das Projekt bereits genehmigt wurde und nur Bearbeiter/innen angemeldet werden, ist die Genehmigung des Projekts in Kopie beizulegen; Punkt 1 muss dann nicht nochmals ausgefüllt werden.

**1. Antrag für ein Interdisziplinäres Projekt**

Anwendungsfach:	Elektrotechnik
Thema (deutsch und englisch):	Entwicklung eines Demonstrators für ein drahtloses cyber-physisches Netzwerk Development of a Demonstrator for a Wireless Cyber-Physical Network
Aufgabensteller/in:	Prof. Dr.-Ing. Georg Carle
Betreuer/in:	Sebastian Gallenmüller, Stephan Günther, Maurice Leclaire

a) Kurzbeschreibung des Projekts: mindestens 2-seitige Beschreibung als **Anlage**.

Sie sollte die Informatik- als auch die Anwendungsfachanteile beinhalten, die zu bearbeitenden Meilensteine im Rahmen des Projekts grob skizzieren und aufzeigen, wo der Vorlesungsinhalt für die Projektbearbeitung nötig ist.

b) Vorgesehene Anzahl der Bearbeiter/innen:

Bei mehreren Bearbeitern ist in der Projektbeschreibung die Aufgabenteilung anzugeben.

c) Vorbereitende / begleitende Vorlesungen (im Umfang von mindestens 5 ECTS):

Modulnr	Vorlesungen	Dozent	ECTS
EI0632	Mesch-Maschine-Kommunikation 1	Prof. Dr.-Ing. Rigoll	5
	Summe ECTS (mindestens 5 ECTS):		5

d) Benotung:

Gewichte zur Festsetzung der Gesamtnote aus den Einzelnoten	ECTS
ECTS Vorlesungen gesamt (siehe Vorderseite, mindestens 5 ECTS)	5
ECTS Praktische Tätigkeit	8
ECTS Dokumentation (mindestens 2 ECTS)	2
ECTS Präsentation (mindestens 1 ECTS)	1
<b>ECTS insgesamt</b>	<b>16</b>

**Hinweis:**

1 ECTS-Punkt entspricht 30 Arbeitsstunden

## 2. Anmeldung der Bearbeiter/innen

Bearbeiter/innen:

Matrikelnummer	Name, Vorname	Semester	Unterschrift
03659717	Basargin, Nikita	1	
03648422	Tran, Dao Thuy Ngan	2	

Beginn des Projekts:

01.10.2017

Voraussichtlicher Abschluss:

31.03.2018

(Ort und Datum)

\_\_\_\_\_

(Unterschrift des / der Aufgabenstellers/in)

**Hinweis:**

Da das Interdisziplinäre Projekt Bestandteil der Masterprüfung ist, muss der Aufgabensteller für das Anwendungsfach prüfungsberechtigt sein. Trifft dies auf den / die Aufgabensteller/in nicht zu, so ist eine besondere Genehmigung durch den Prüfungsausschuss der Fakultät für Informatik nötig, bzw. ein/e geeignete/r Aufgabensteller/in anzugeben.

## Beschreibung des Interdisziplinären Projekts

# Entwicklung eines Demonstrators für ein drahtloses cyber-physisches Netzwerk

Der Lego Mindstorms EV3 ist ein beliebtes Robotik-Bauset, das oft genutzt wird um kleinere Robotikprojekte umzusetzen. Durch die bereitgestellten Lego-Bauteile und die kompatible EV3-Steuerungskomponente können Ideen schnell und flexibel ohne großen technischen Aufwand umgesetzt und getestet werden.

Im Rahmen dieses interdisziplinären Projektes soll ein über WLAN (Wireless Local Area Network) fernsteuerbarer Segway aus Lego gebaut werden. Die definierenden Eigenschaften des Segways sollen in diesem Fall sein, dass er über genau zwei Räder verfügt und auf diesen im Rahmen der Fernsteuerung ohne zusätzlichen Eingriff balancieren und damit z.B. auch stabil stehen kann.

Über einen Gyroskop sollen die nötigen Informationen zum Standwinkel des Segways aufgenommen und über WLAN an einen PC übertragen werden, der die Daten verarbeitet und die Steuerungssignale an die Segwaymotoren wieder zurücksendet.

Die Geschwindigkeit der Kommunikation mit dem PC hat einen entscheidenden Einfluss auf die Bauform des Segways. Bei größeren Verzögerungszeiten muss der Segway so gebaut sein, dass der nicht zu schnell aus dem Gleichgewicht kommt. Daher bietet sich ein Segway auf Lego-Basis an, bei dem Änderungen an der Konstruktion schnell durchgeführt werden können.

Um eine optimale Hardwarezusammensetzung zu erreichen, die möglichst gut mit dem PC über WLAN kommunizieren kann sowie mit wenig Einschränkungen programmierbar ist, soll die EV3-Steuerkomponente durch einen Raspberry Pi ersetzt werden. Dieser wird der mithilfe des PiStorms Base Kits mit den Lego Komponenten gekoppelt. Zudem wird der Lego Mindstorms-eigene Gyrosensor durch das Gyroskop von Mindsensors ersetzt, welches genauere Messwerte liefert.

Aus Abbildung 1 lässt sich eine bildliche Darstellung des Zusammenspiels der verschiedenen Bestandteile entnehmen.

### Aufgabenverteilung

- **Dao Thuy Ngan Tran** - Entwicklung der Steuerungssoftware für den PC, Empfang und Verarbeitung der Sensordaten, Berechnung und Senden der Steuersignale
- **Nikita Basargin** - Entwicklung der Hardwarezusammenstellung, Kommunikation mit den Sensoren und Motoren, Empfang und Verarbeitung der Steuersignale

### Wahl der Vorlesung

Die Vorlesung Mensch-Maschine-Kommunikation 1 deckt die Grundlagen von Kommunikationssystemen, Human-Machine-Interaction, sowie die grundlegende Funktionsweise verschiedener Sensoren ab. Der Themenbereich der Sensoren lässt sich in den hier beschriebenen Lego Segway integrieren, da dieser Sensordaten überträgt. Zudem findet eine ständige Kommunikation zwischen dem Segway und dem Computer statt, wofür das Verständnis von Kommunikationssystemen benötigt wird. Durch die manuelle Steuerung des Segways und der Übermittlung von Steuerungssignalen findet Human-Machine-Interaction statt.

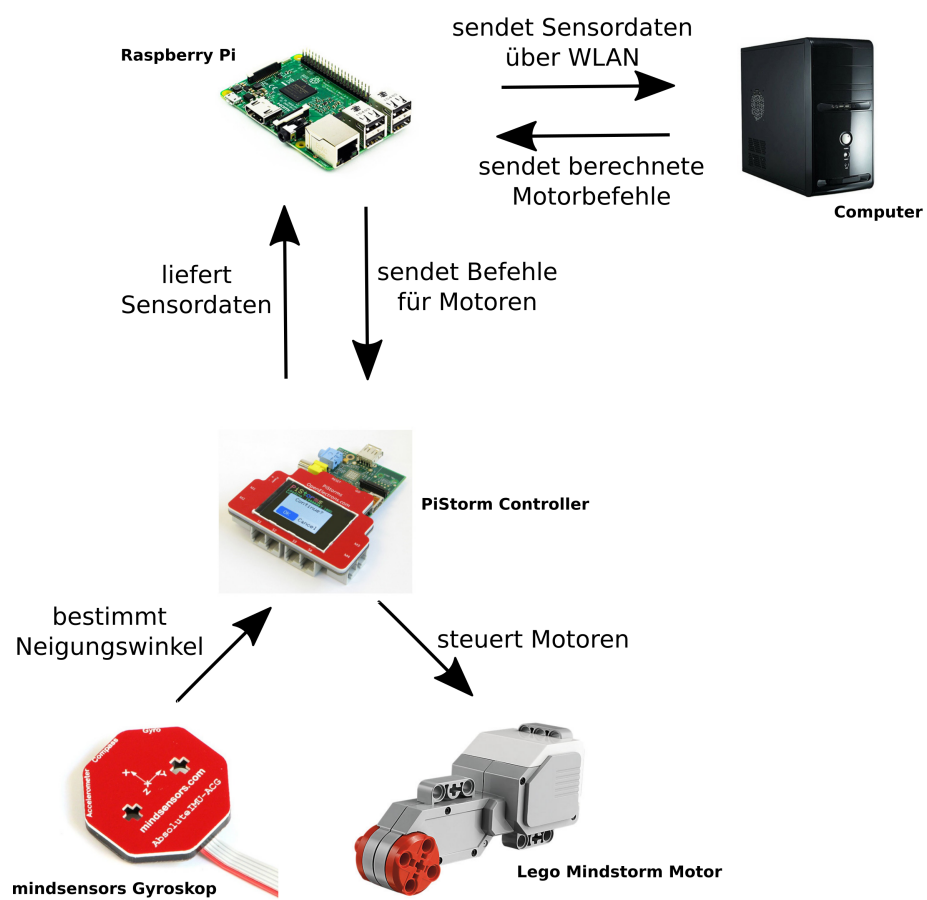


Abbildung 1: Funktionsübersicht der Hardwarebestandteile