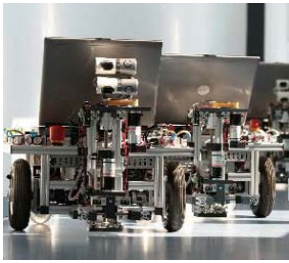


Abschlusspräsentation Softwareprojekt Teamrobotik

Softwareprojekt Teamrobotik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Teilnehmer

Gruppe 1

Andreas Hasselberg
Markus Köppen
René Zimmermann

Gruppe 2

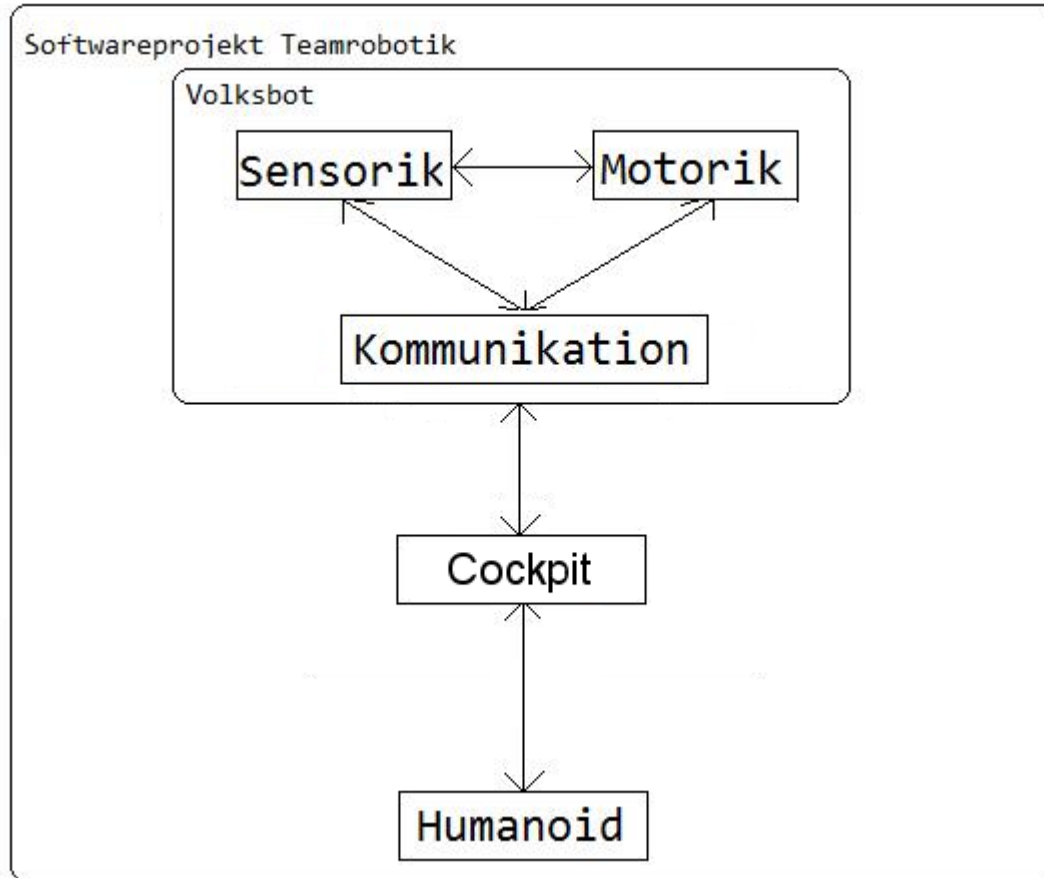
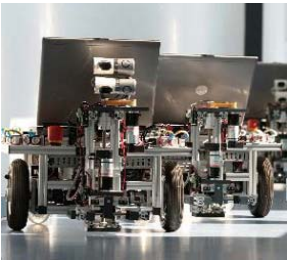
Steven Böhlert
Florian Warschewske
Ulf Wucherpfennig

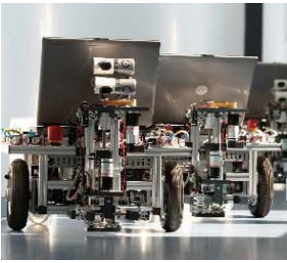
Gruppe 3

Anja Bachmann
Lina Bölling
Sara Kunze
Jana Müller

Gruppe 4

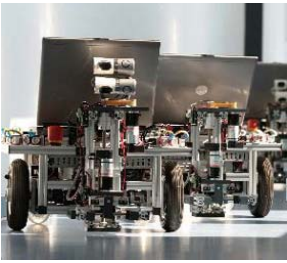
Sebastian Breß
Frank Engelhardt
Harmen Landsmann





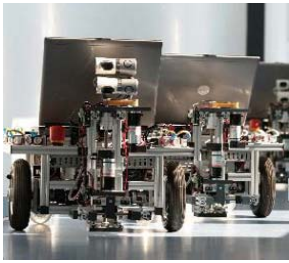
Gruppe 3: humanoider Roboter

Softwareprojekt Teamrobotik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Gliederung

1. Team
2. Aufgaben
3. Kürelemente
4. Gelöste Probleme
5. Dokumentation
6. Umsetzung des Szenarios
7. Fazit
8. Quellen

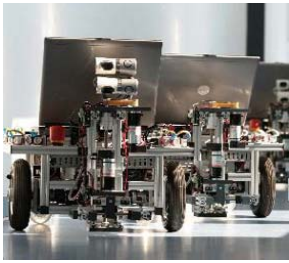


1. Team

Unser Team:

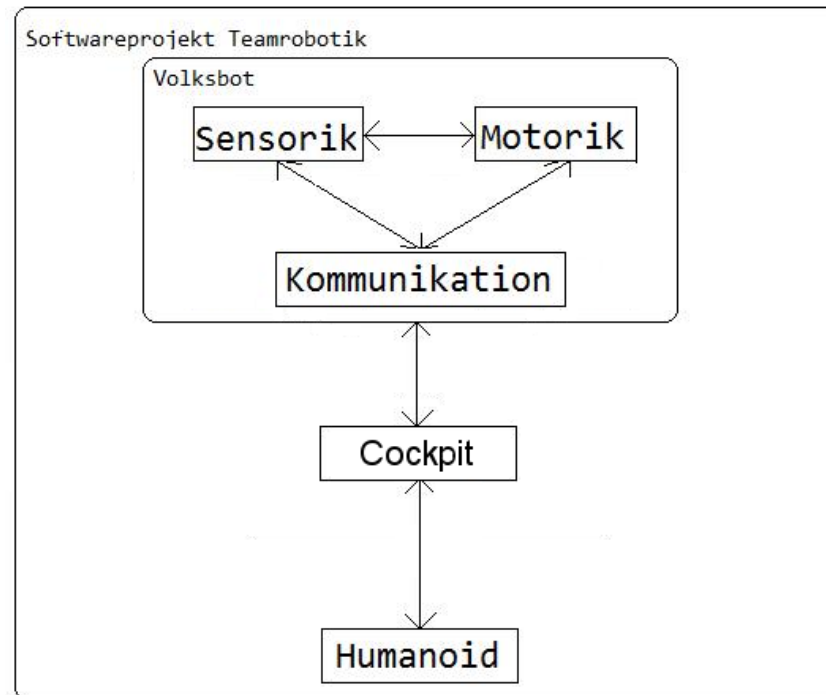
Sara Kunze	Lina Bölling	Anja Bachmann	Jana Müller
			
		Schnittstelle	Teamleitung

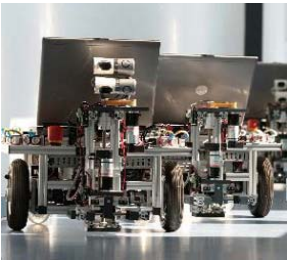
Lina Bölling & Anja Bachmann;
Softwareprojekt „Teamrobotik“; SS 09



1. Team

Zusammenarbeit mit anderen Gruppen:

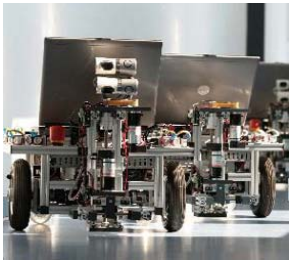




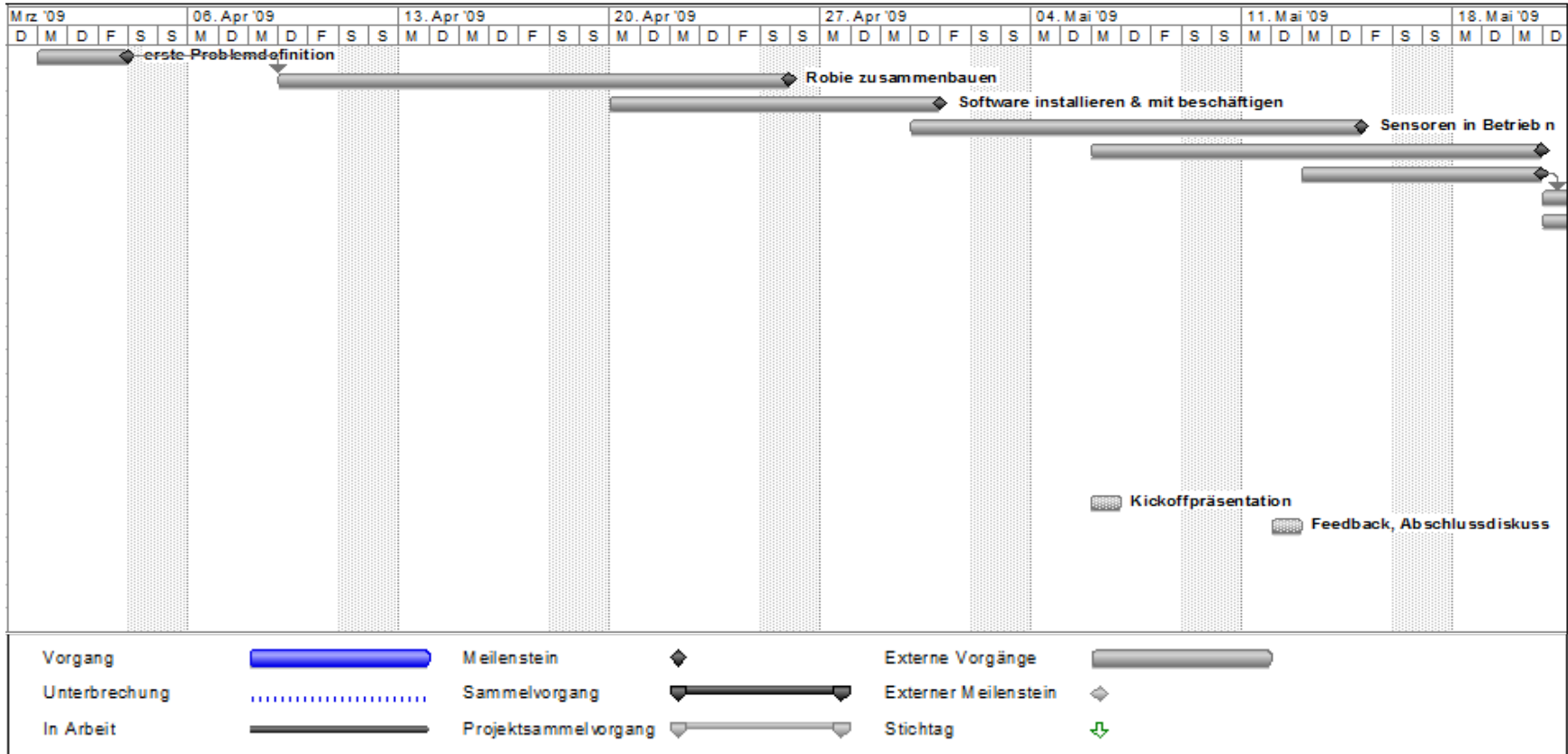
2. Aufgaben

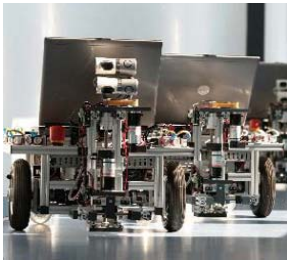
Pflichtaufgaben:

- Aufbau des Roboters
- Inbetriebnahme der Sensorik
- Inbetriebnahme der WLAN-Kommunikation (Zigbee)
- Entwicklung einer Steuerung für das Laufen

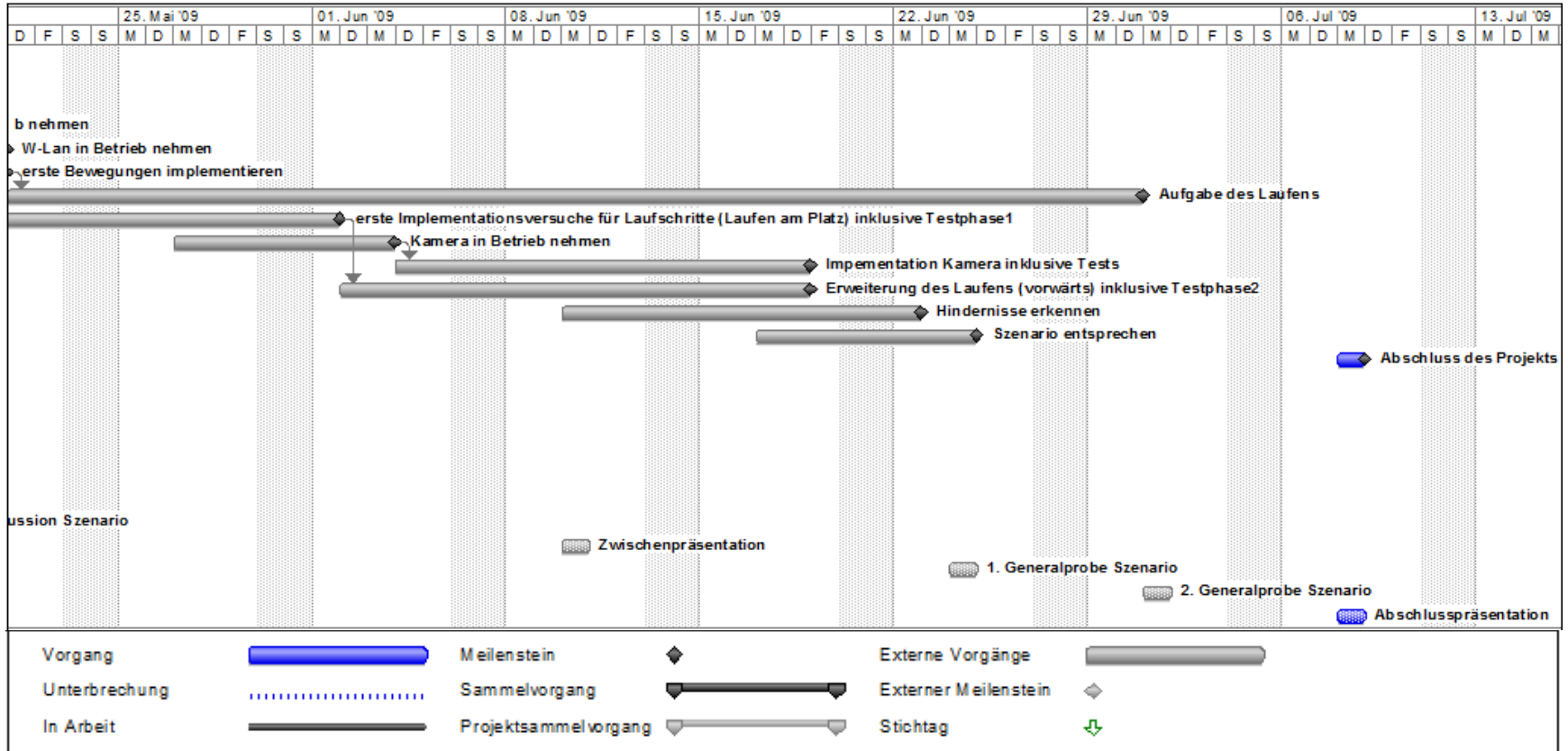


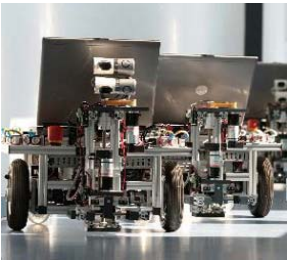
2. Aufgaben





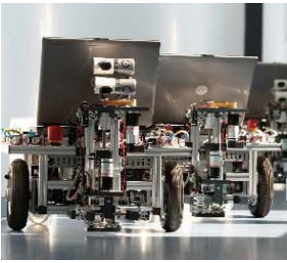
2. Aufgaben





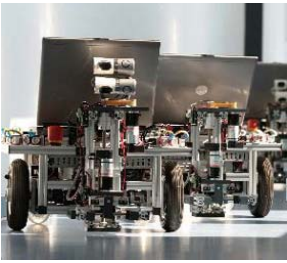
3. Kürelemente

- Kamera
- Aufstehen
 - vom Stuhl
 - vom Boden aus Bauchlage
 - vom Boden aus Rückenlage
- Ausschau halten



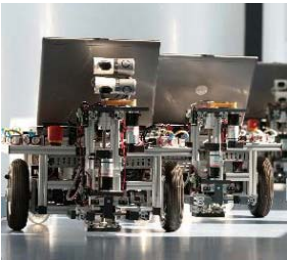
3. Kürelemente

- autonomes Erkennen von Hindernissen
- Ausweichen von Hindernissen
- Klatschen
- Tanzen
- Musizieren



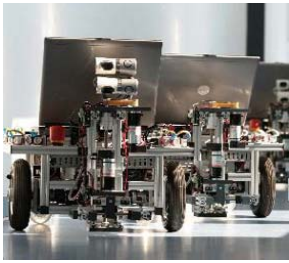
4. Gelöste Probleme

- Zusammenbau des Roboters
- Erkennen des seriellen Ports
- Motoren mit gleichen IDs
- durchgebrannte Sicherungen
- rutschiger Boden
- angeschmorte Kabel



4. Gelöste Probleme

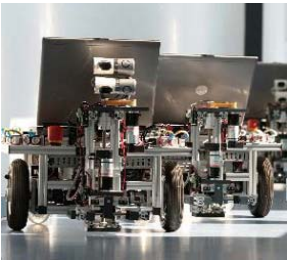
- schlechte Dokumentation
- lockere Schrauben
- Gleichgewicht des Roboters
- Festlegung auf eine bestimmte Programmiersprache und das damit verbundene Arbeiten



5. Dokumentation

- C-Programmierung im Programmer's Notepad

```
Programmer's Notepad
File Edit View Tools Window Help
C/C++ robotis.lib Find
Projects
New Project Group
robo
test.c
test.c
#include "biolo1dcd2/Biolo1dSDK/CM-5/include/libCM-5.h"
#define MAX_SPEED 1023
#define COMPLEMENT_SPEED (1024+MAX_SPEED)
//C:Sara::nicht von mir aus Beispielen nur unter einer Methode gefasst
void init() {
    PortInitialize();
    TimerInitialize(TIMER0, 128, 1); //Interrupt Enable
    SerialInitialize(SERIAL_PORT0, 1, RX_INTERRUPT); //485
    SerialInitialize(SERIAL_PORT1, DEFAULT_BAUD_RATE, RX_INTERRUPT); //232
    ChargeInInterruptInitialize();
    sei();
}
//Bewege Motor x(ID) v milisec lang mit der Geschwindigkeit z
Output
[1:1]: 48 ANSI CR+LF INS Ready
```

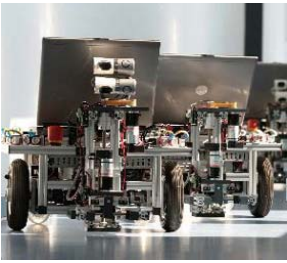


5. Dokumentation

- Ausführen der C-Dateien mit dem Robot Terminal

```
Robot Terminal v1.07
Setup Files

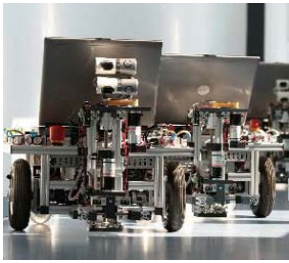
SYSTEM O.K. (CMS Boot loader V1.31)
-
```

5. Dokumentation


- „Bewegungsseiten“ im Motion-Editor

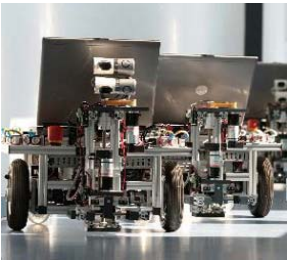
<ID>	< Name >	<Joint>
01	[1]Dynamixel	0204
02	[2]Dynamixel	0817
03	[3]Dynamixel	0250
04	[4]Dynamixel	0771
05	[5]Dynamixel	0510
06	[6]Dynamixel	0513
07	[7]Dynamixel	0511
08	[8]Dynamixel	0510
09	[9]Dynamixel	0511
10	[10]Dynamixel	0512
11	[11]Dynamixel	0439
12	[12]Dynamixel	0595
13	[13]Dynamixel	0451
14	[14]Dynamixel	0587
15	[15]Dynamixel	0552
16	[16]Dynamixel	0458
17	[17]Dynamixel	0512
18	[18]Dynamixel	0512



5. Dokumentation

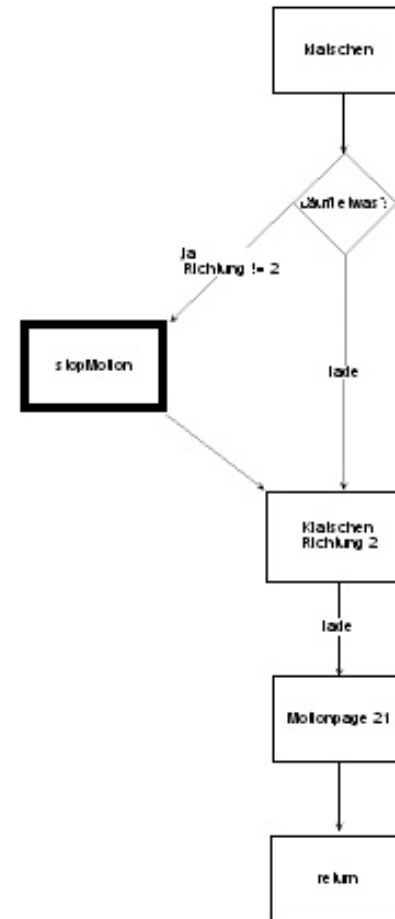
- BehaviorControl Programmer zur Umsetzung
- BPG-Dateien teilweise schwer verständlich

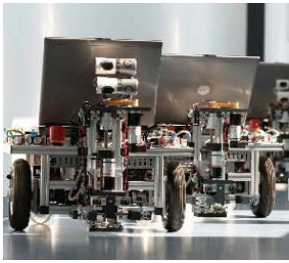
90	[Label] klatschen	[Comment] vorherige Bewegung erst beenden
	IF (Richtu... = 2) THEN CALL stopMo...	
91	[Label]	[Comment] klatschen ist Befehl 2
	LOAD Richtu... <- 2	
92	[Label]	[Comment] motion page 21 (klatschen) ausführen
	LOAD  Motion... <- 21	
93	[Label]	[Comment]
	RETURN	



5. Dokumentation

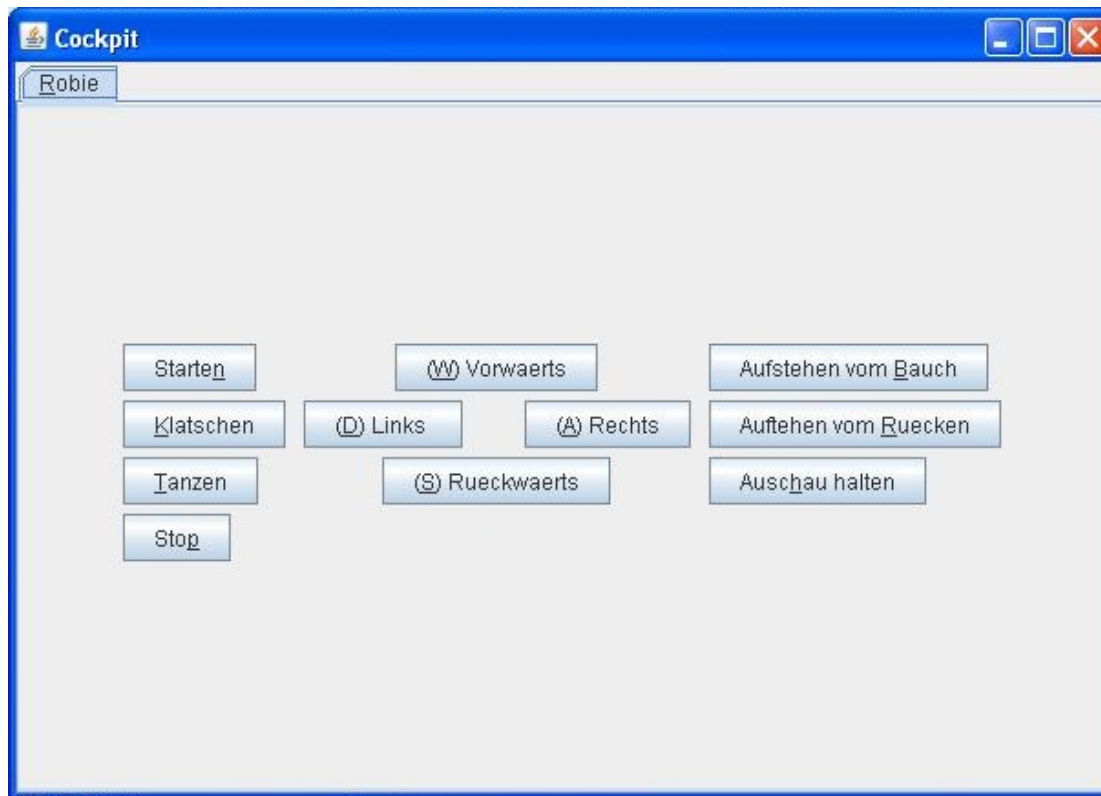
- Lösung:
Flussdiagramme
→ verständlicher
→ übersichtlicher

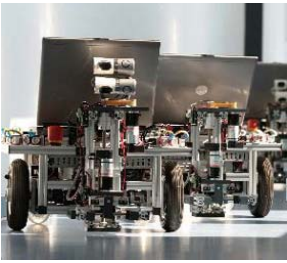




5. Dokumentation

- Humanoidensteuerung über Robie Ctrl





5. Dokumentation

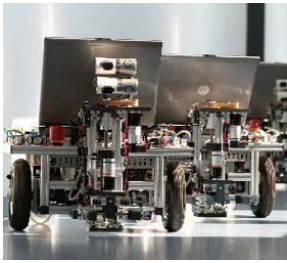
- Seite im Wiki zur offiziellen Dokumentation

Seite Diskussion Bearbeiten Versionen/Autoren Verschieben Beobachten

Gruppe3

Inhaltsverzeichnis [Verbergen]

- 1 Das Team
- 2 Arbeit mit anderen Gruppen
- 3 Aufgaben
- 4 Erledigte Aufgaben
 - 4.1 Der Aufbau
 - 4.2 Die Programmierung
 - 4.3 WLAN-Implementation
 - 4.4 Die Kamera
 - 4.5 Diverse Bewegungen
 - 4.6 Das Szenario
- 5 Aufgetretene Probleme und Lösungsansätze
- 6 Bewegungsnummern und -tasten
- 7 Präsentationen
- 8 Links



5. Dokumentation

- Blog zur weiterführenden Dokumentation

Robie The Humanoid

ein kleiner Roboter, der große Schritte machen will

- Startseite
- Der Aufbau
- Die Programmierung
- Robie im Szenario
- Das Team
- Downloads

Willkommen auf Robies Blog!
28. April 2009

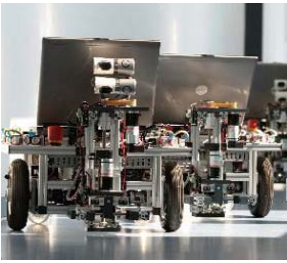
Hier werden alle wichtigen Fakten und Neuigkeiten von unserem Humanoiden "Robie" gepostet.

Viel Spaß beim Mitverfolgen, wie wir dem Kleinen das Laufen beibringen werden.

Weitere Informationen zu unserem Roboter gibt es im [Robi-Wiki](#).

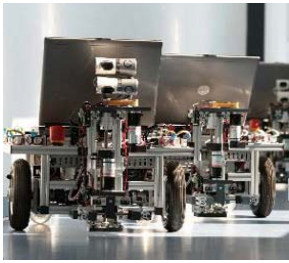
Allgemeine Beschreibung des Humanoiden in Wikipedia:
The **Robotis Bioloid** is a hobbyist and educational robot kit produced

- ARCHIVE
 - April 2009
- KATEGORIEN
 - Dokumentation
- INFORMATIONSSSEITEN
 - Robotis
 - Wikipedia



6. Umsetzung des Szenarios

- Anforderungen
 - Aufstehen
 - einige Kürelemente vorführen
 - Laufen
 - Hindernissen ausweichen
 - mit Cockpit kommunizieren
- Umsetzung klappt problemlos



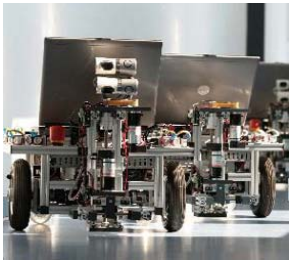
7. Fazit

Zusammenarbeit im Team:

- gut bis sehr gut
- Probleme mit Terminfindung für Treffen
- Aufgabenverteilung schwierig

Zusammenarbeit mit anderen Gruppen:

- größtenteils mit Gruppe 4 gearbeitet
- alles gut geklappt (Informationsaustausch)
- sonst: Querschnittsgruppe



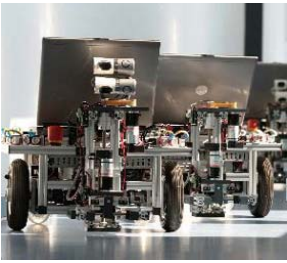
7. Fazit

Meilensteine: alle geschafft, Kürelemente

Szenario: gänzlich umgesetzt

Hinweise für zukünftige Gruppen:

- rechtzeitig anfangen
- gut kalkulieren
- Schrauben gleich fixieren
- keine Angst haben, Fragen zu stellen



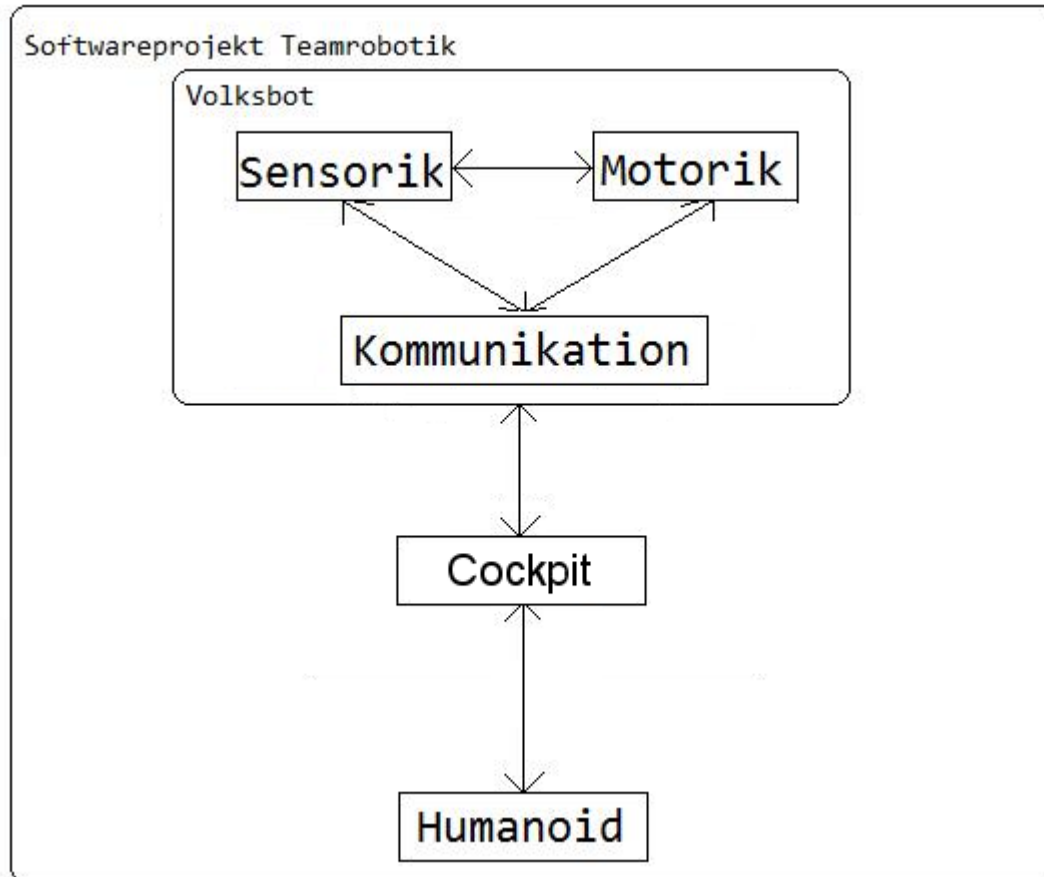
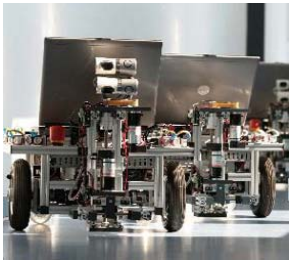
8. Quellen

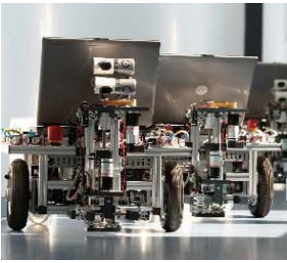
Bildquellen:

- http://213.133.98.247/~rcj08/wiki_senior/index.php5/Hauptseite (08.07.2009; 7:45Uhr)

Textquellen:

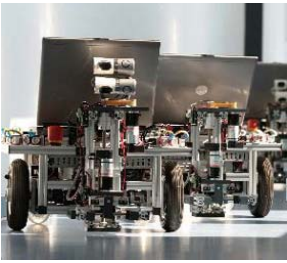
- http://213.133.98.247/~rcj08/wiki_senior/index.php5/Gruppe3 (08.07.2009; 7:45Uhr)
- <http://robie.de.md> (08.07.2009; 9:30 Uhr)





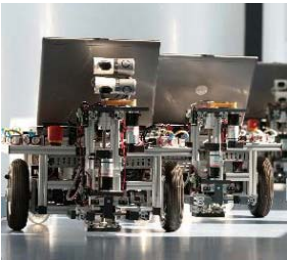
Gruppe 4: Cockpit

Softwareprojekt Teamrobotik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



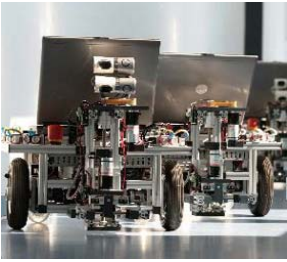
Gliederung

- Team
- Ziele
- Implementation
 - Gesamtsystem
 - Das Cockpit
 - Schnittstellenprogramm für den Humanoiden
 - Nachrichtenübertragung
- Schwierigkeiten während des Projektes
- Unser Fazit



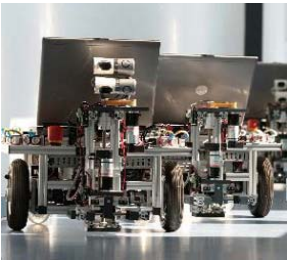
Team

- Sebastian Breß
 - Teamleiter, Dokumentation
- Harmen Landsmann
 - Cockpit, Querschnittsgruppe
- Frank Engelhardt
 - Integration der Roboter

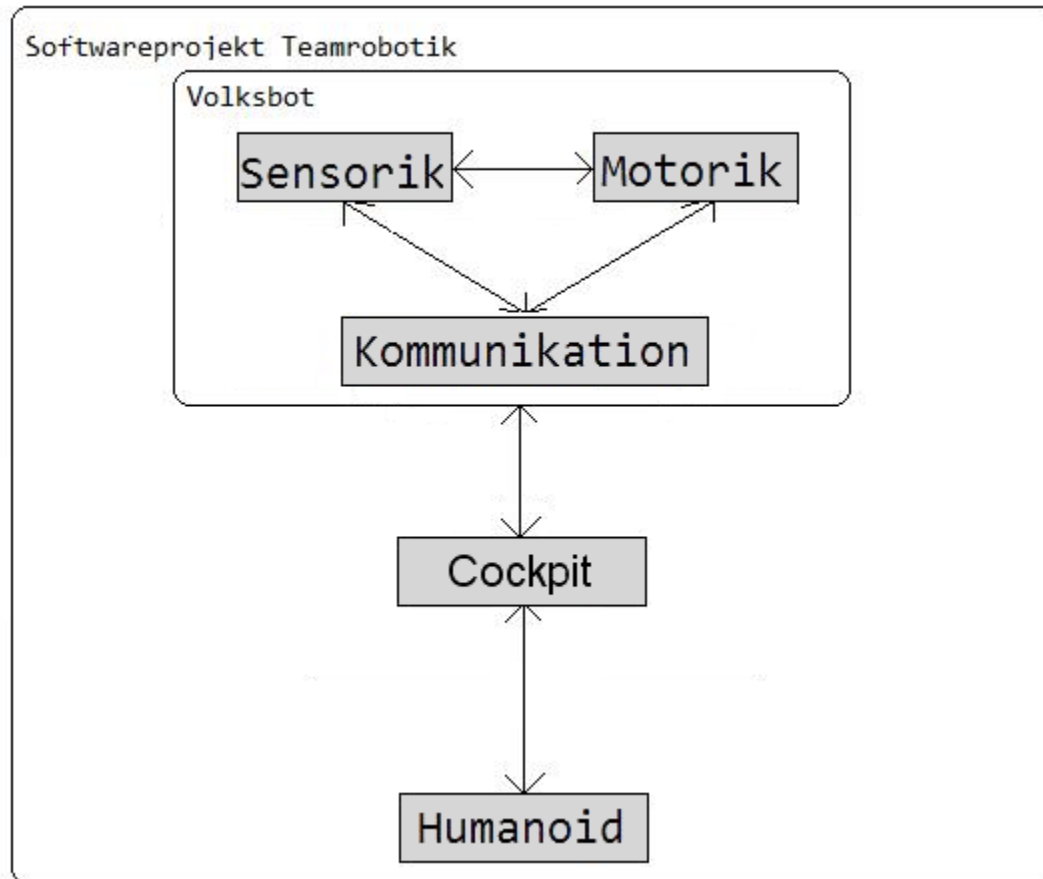


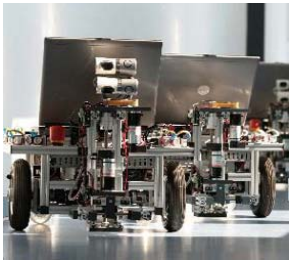
Ziele

- Bau eines Control- und Monitoring-Cockpits
- Organisation der gesamten drahtlosen Kommunikation

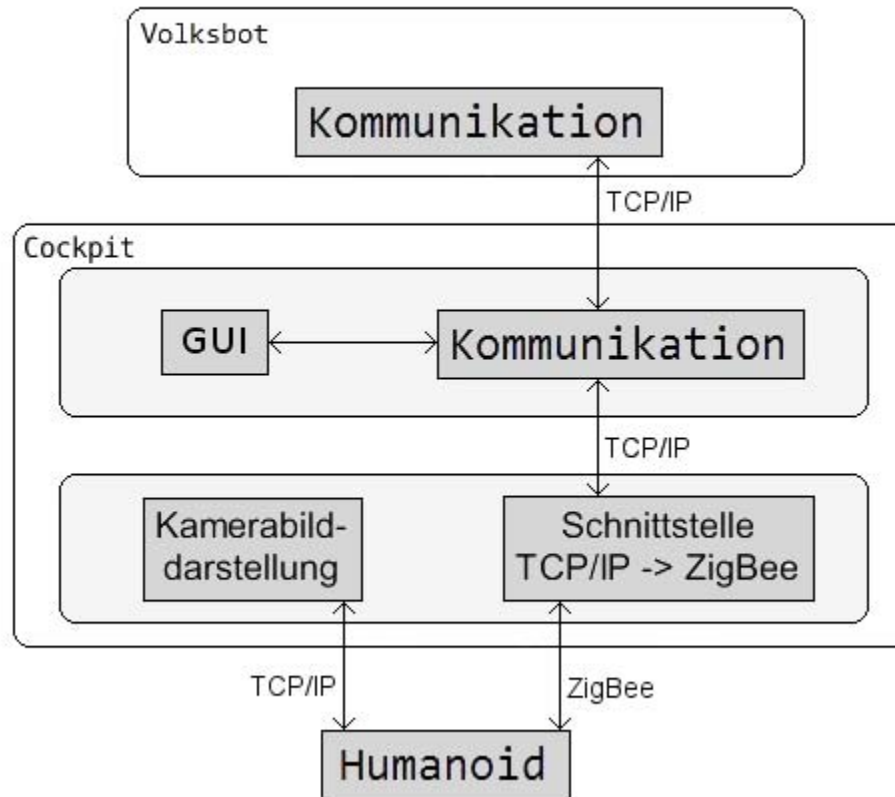


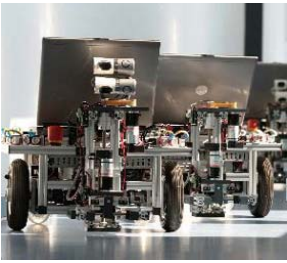
Das Gesamtsystem





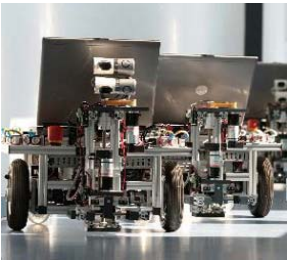
Teilsystem Kommunikation und Cockpit





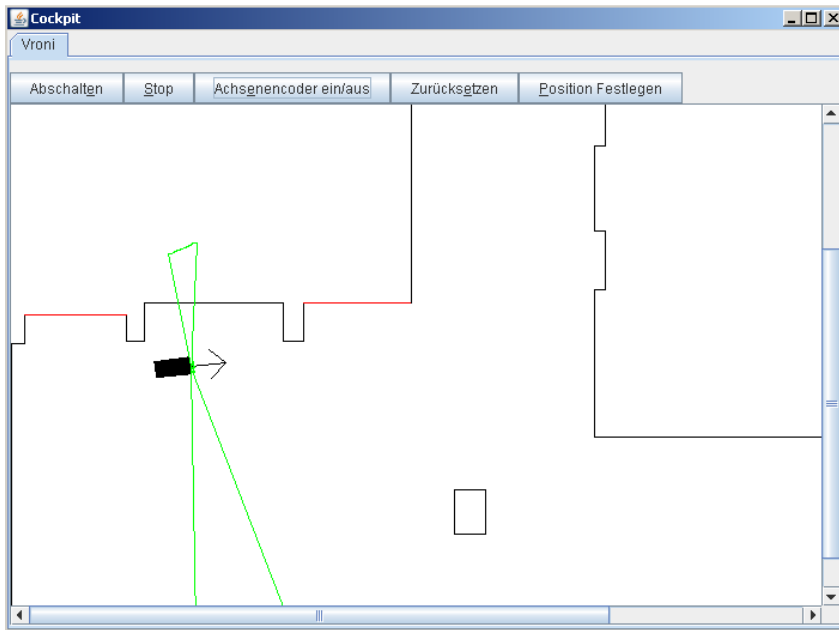
Das Cockpit

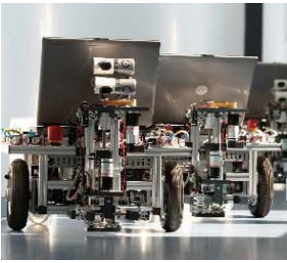
- Dient als Server, zu dem sich alle Roboter verbinden
- Jeder Roboter bekommt einen eigenen Tab
- Bietet Steuerungsmöglichkeiten
- Unterscheidung zwischen Volksbot und Humanoid



Das Cockpit (Volksbot)

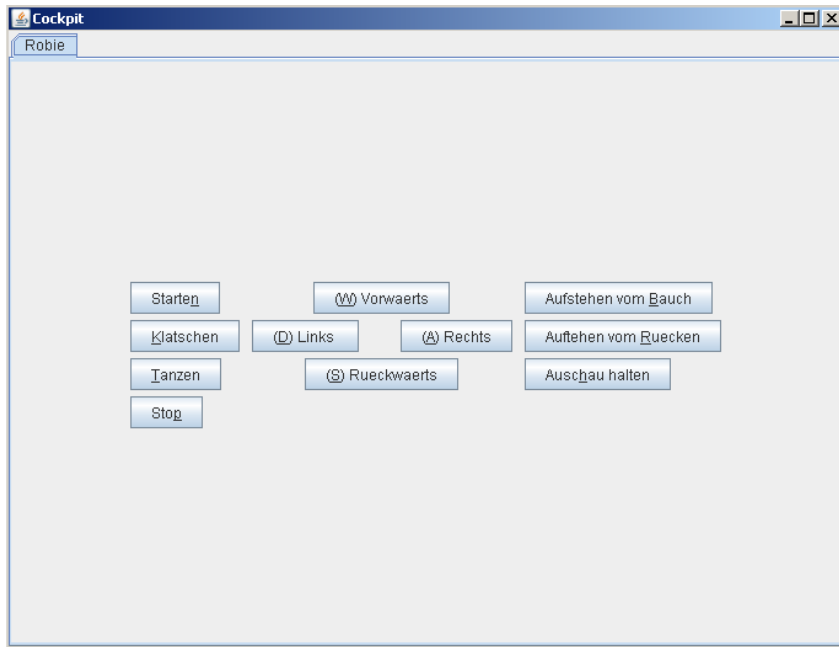
- Scrollbare Karte
- Zeigt Position, Blickrichtung und Sichtbereich
- Fahrbefehl durch Klick

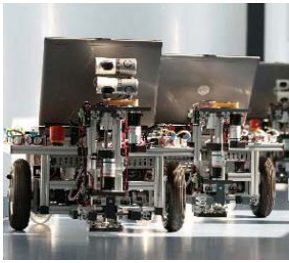




Das Cockpit (Humanoid)

- Befehlsgebung durch Buttons
- Kopfkamera in separatem Fenster

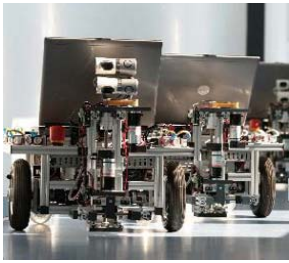




Schnittstellenprogramm für den Humanoiden

- Stellt den Videostream der Kopfkamera dar
- Leitet Befehle vom Cockpit über ZigBee an den Humanoiden weiter

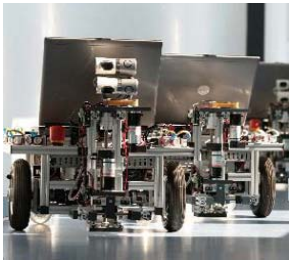




Nachrichtenübertragung

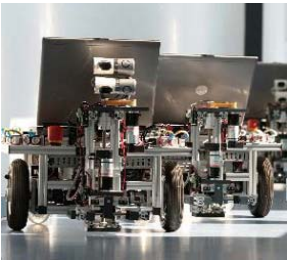
- Befehls-ID
 - Klassifizierung der Befehle
 - Vierstelliger String (z.B. TOUR, SMAP, EXIT)
- Befehlsinhalt
 - „Argumente“ des Befehls
 - z.B. Zielpunkt für die Tour, Scannerdaten, Position des Roboters
- Codierung

<Befehls-ID><Länge(Befehlsinhalt)><Befehlsinhalt>



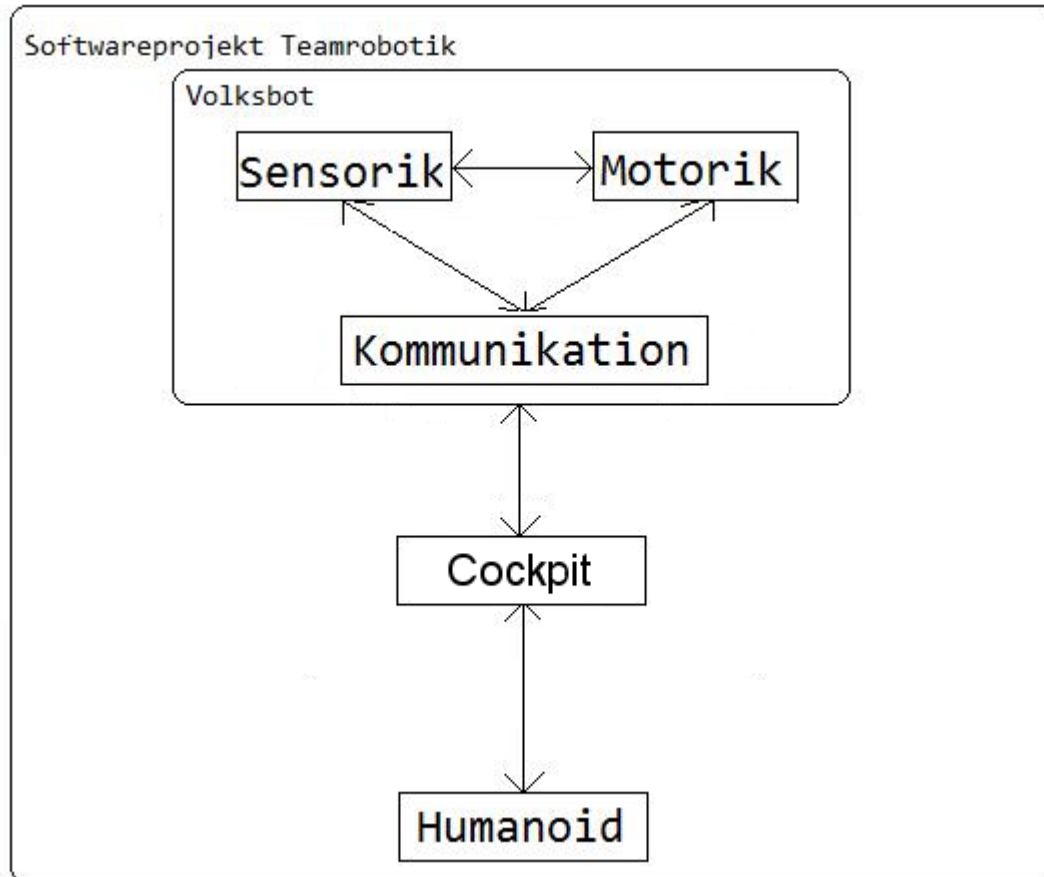
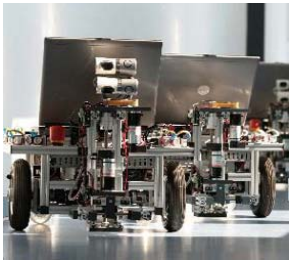
Schwierigkeiten während des Projektes

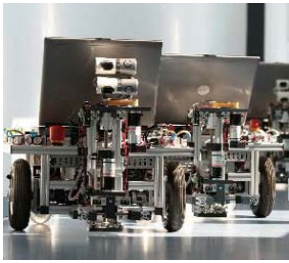
- Fähigkeiten der Roboter erst spät bekannt
- Anforderungen an das Cockpit spät festlegbar
- Meilensteinplanung weitgehend nicht möglich



Unser Fazit

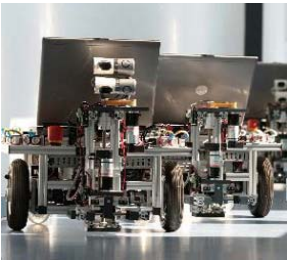
- Was wir gern gehabt hätten:
 - Einen genaueren Anforderungskatalog
 - Mehr Zeit zum Einarbeiten, Testen, Debuggen ...
- Was wir gelernt haben:
 - Hoher Kommunikationsaufwand im großen Team
 - Man überschätzt leicht seine Fähigkeiten





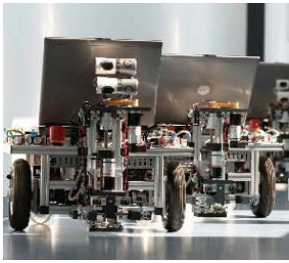
Gruppe 1: Sensorik

Softwareprojekt Teamrobotik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Gliederung

1. Das Team
2. Motivation
3. Ressourcen
4. Zieländerungen
5. Finale Zieldefinition
6. Lösungsansatz
7. Probleme
8. Bewertung



Das Team

René Zimmermann

Teamleitung

Dokumentation

Andreas Hasselberg

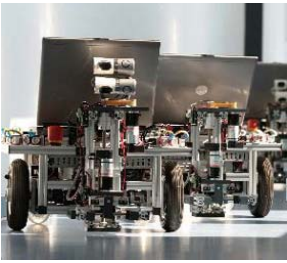
Programmierung

Ruhepunkt

Markus Köppen

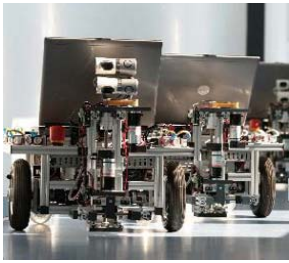
Programmierung

Querschnittsgruppe



Motivation

- Abstandssensorik
- Positionsbestimmung
- Ursprünglich:
 - Kartenaufbau
 - Hindernisserkennung



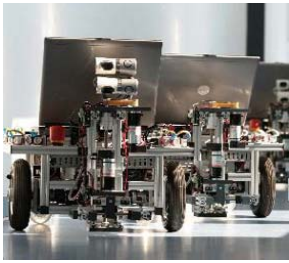
Ressourcen

Hokuyo-URG-04LX Sensor



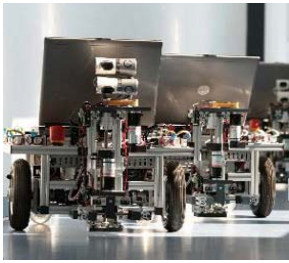
Reichweite:	4m
Scanwinkel:	240°
Dimension:	Ebene

LabVIEW 8.6



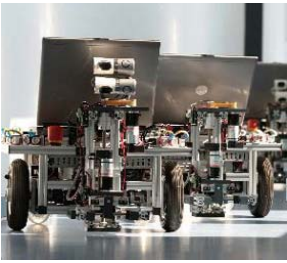
Zieländerungen

- Projektstart:
 - Keine statischen Kartendaten
 - Aufbau einer Bitmap-Karte durch Sensor
- Projektverlauf:
 - Verbot dynamischer Hindernisse
 - Einführung einer statischen Vektorkarte
 - Dynamische Hindernisse als Kreise erfassen
 - Fortwährend: Änderung des Szenarios



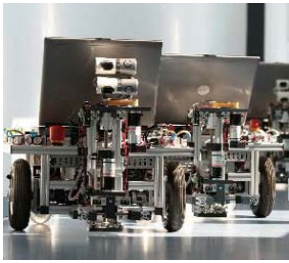
Finale Zieldefinition

- statische Vektorkarte bei „Missionsbeginn“ vom Cockpit
- Abstandswerte („Finger“) in 7 Richtungen $[-90^\circ; 90^\circ]$ bereitstellen
- Positionskorrektur durch Abgleich zwischen Sensor und Karte



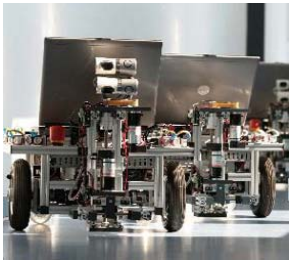
Lösungsansatz

- „Finger“
 - Bereichsanfrage auf Sensorbild
 - mehrere Abstandswerte pro Richtung
 - 10° Streuung, ca. 30 Werte
 - Rückgabe des Minimums



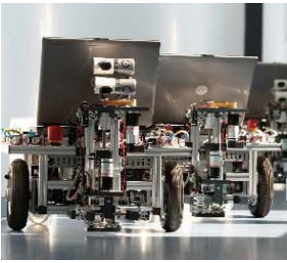
Lösungsansatz

- Positionsbestimmung
 - Berechnung der wahrscheinlich sichtbaren Eckpunkte der Karte
 - Bildung von Punktpaaren
 - Ermittlung der Eckpunkte im Scanbild
 - Bildung von Punktpaaren
 - Paarung ca. gleich langer Strecken
 - Berechnung von mehreren neuen Positionen
 - Auswahl der besten Position durch Bewertungsfunktion



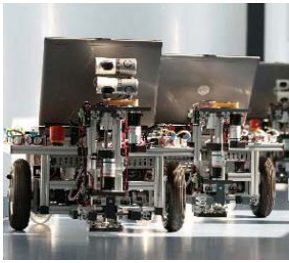
Probleme

- Inkompatible LabVIEW-Versionen
 - keine Heimarbeit
 - Stau im Labor
 - 2 Rechner für 3 Gruppen
- LabVIEW-Standardfunktionen fehlerhaft
 - lange Bugsuche
 - Notwendigkeit eigener Implementierung
- Aufgabenänderung
 - Ansätze mehrfach verworfen



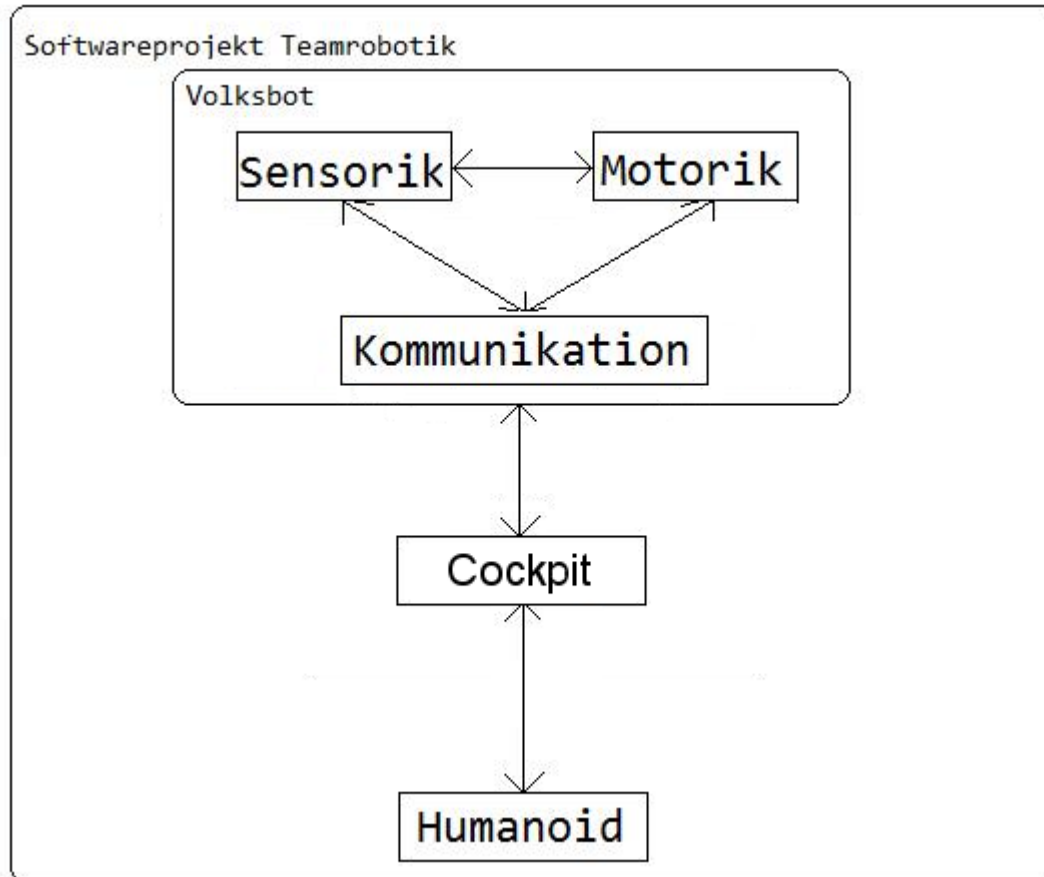
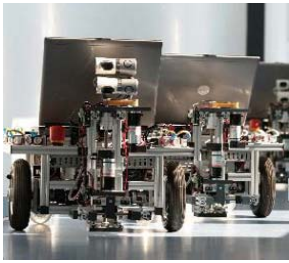
Und natürlich:

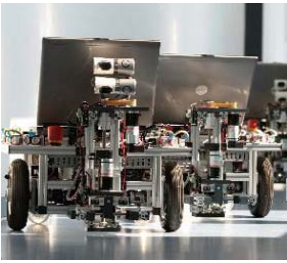
- Unterschätzung der Problemkomplexität
- Steckung zu hoher Ziele
- fehlende Erfahrung
- Selbstüberschätzung



Bewertung

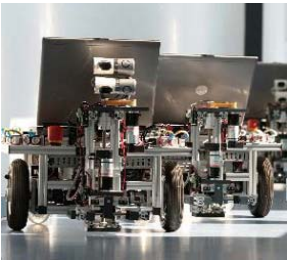
- Finale Ziele erreicht
- Verbesserungspotential:
 - optimierte Bewertungsfunktion
 - Beschleunigung des Sensors durch Anschluss an USB
- Teamarbeit geglückt
 - gute Aufgabenverteilung
 - gute Ideenkommunikation





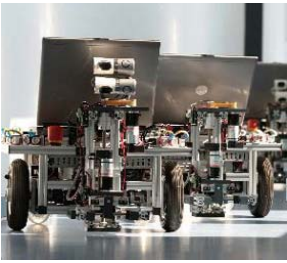
Gruppe 2: Motorik

Softwareprojekt Teamrobotik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



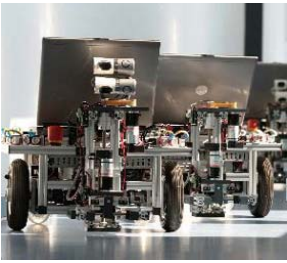
Gliederung

1. Motivation
2. Erreichte Ziele
3. Der „Code“
4. Erfolge
5. Bewertung
6. Homepage
7. Zusammenfassung



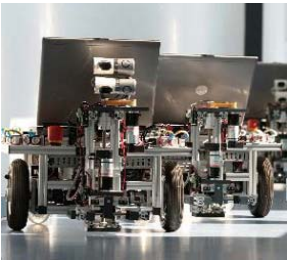
Motivation

1. Mobiler Roboter mit Hindernisbehandlung
2. Interaktion mit der Umgebung
3. Ansatz zum autonomen Betrieb



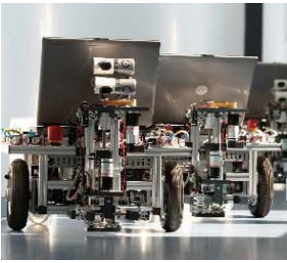
Finale Aufgabenstellung

1. Mobiler Roboter mit Hindernisbehandlung
2. Interaktion mit der Umgebung
3. Ansatz zum autonomen Betrieb



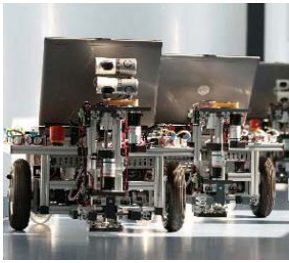
Erreichte Ziele

1. Grobe Hinderniserkennung
2. Genauere Hindernisanalyse
3. Hindernisbehandlung
4. Zielsuche



Der Code

1. Zielberechnung
2. Hindernisbehandlung
3. Kommunikation mit Laser

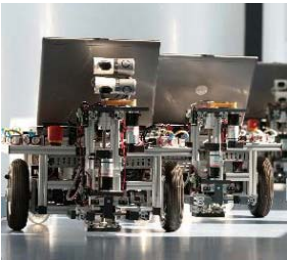


Homepage

- <http://www.toni-und-vroni.de.md>

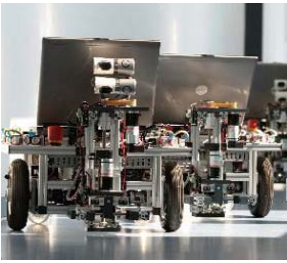


Ulf Wucherpennig; Softwareprojekt
„Teamrobotik“; SS 09



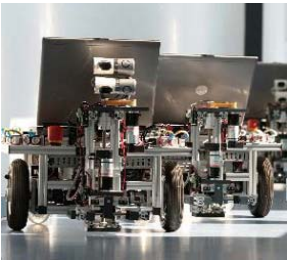
Probleme

1. allgemeine Ressourcenknappheit
2. erster Lösungsansatz nicht funktioniert
 - Lösung: Umsetzung neuer Ideen
3. Unterschätzung des Aufwandes
4. Zeitprobleme



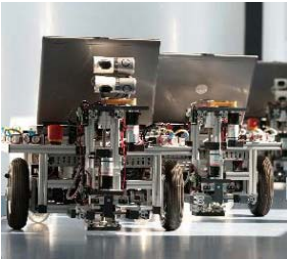
Bewertung

1. Ausgiebige Tests nicht möglich
2. Grundfunktionen funktionieren
3. Qualitätskriterien wurden eingehalten
4. Interessantes Thema



Bewertung – Teamwork

1. Sehr gute Teamzusammenstellung
2. Meetings immer positiv verlaufen
3. Motivierte und belastbare Teammitglieder



Zusammenfassung

Viel gelernt !