



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN

Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Betriebliche Umweltökonomie

# Hauptseminar Automatisierungs-, Mess- und Regelungstechnik

## Roboterprojekt „Autonomes Einparken“

Zijian Jiang, Simon Bilík, Junjie Cai, Xuehua Jia, Bianca Grütze

**Dresden, 07.11.2017**



DRESDEN  
concept  
Exzellenz aus  
Wissenschaft  
und Kultur

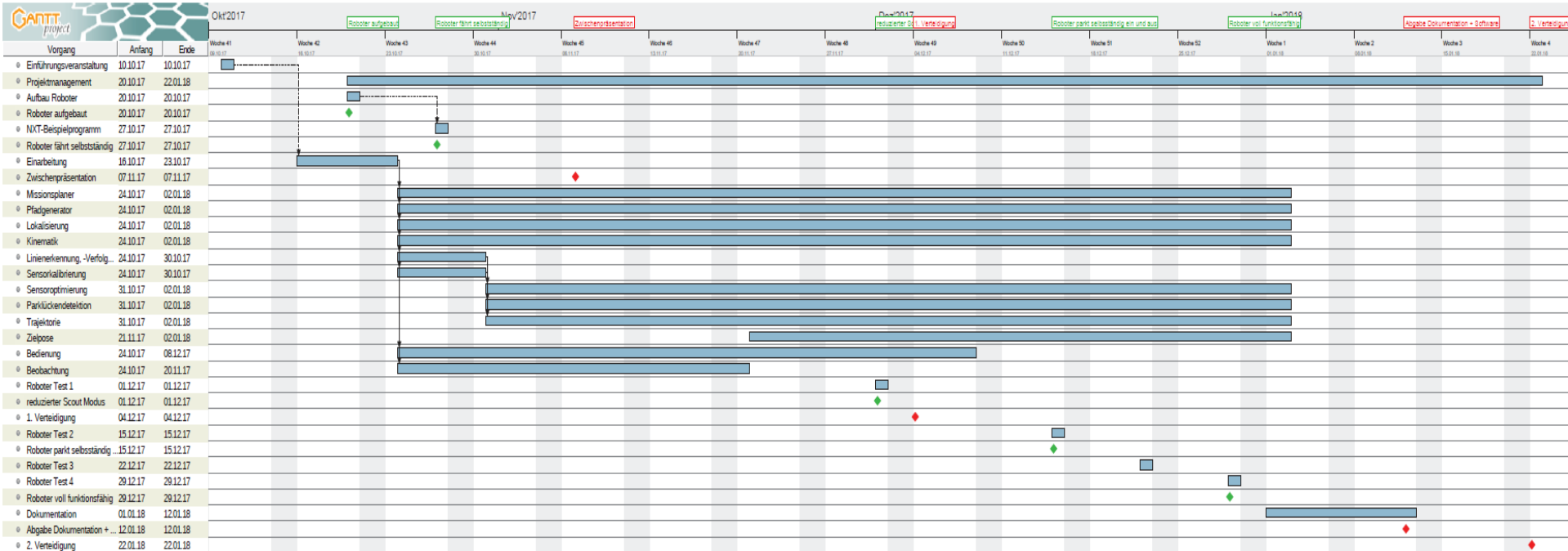
# Aufbau des Roboters



## Automatisierung HS - Roboter

07.11.

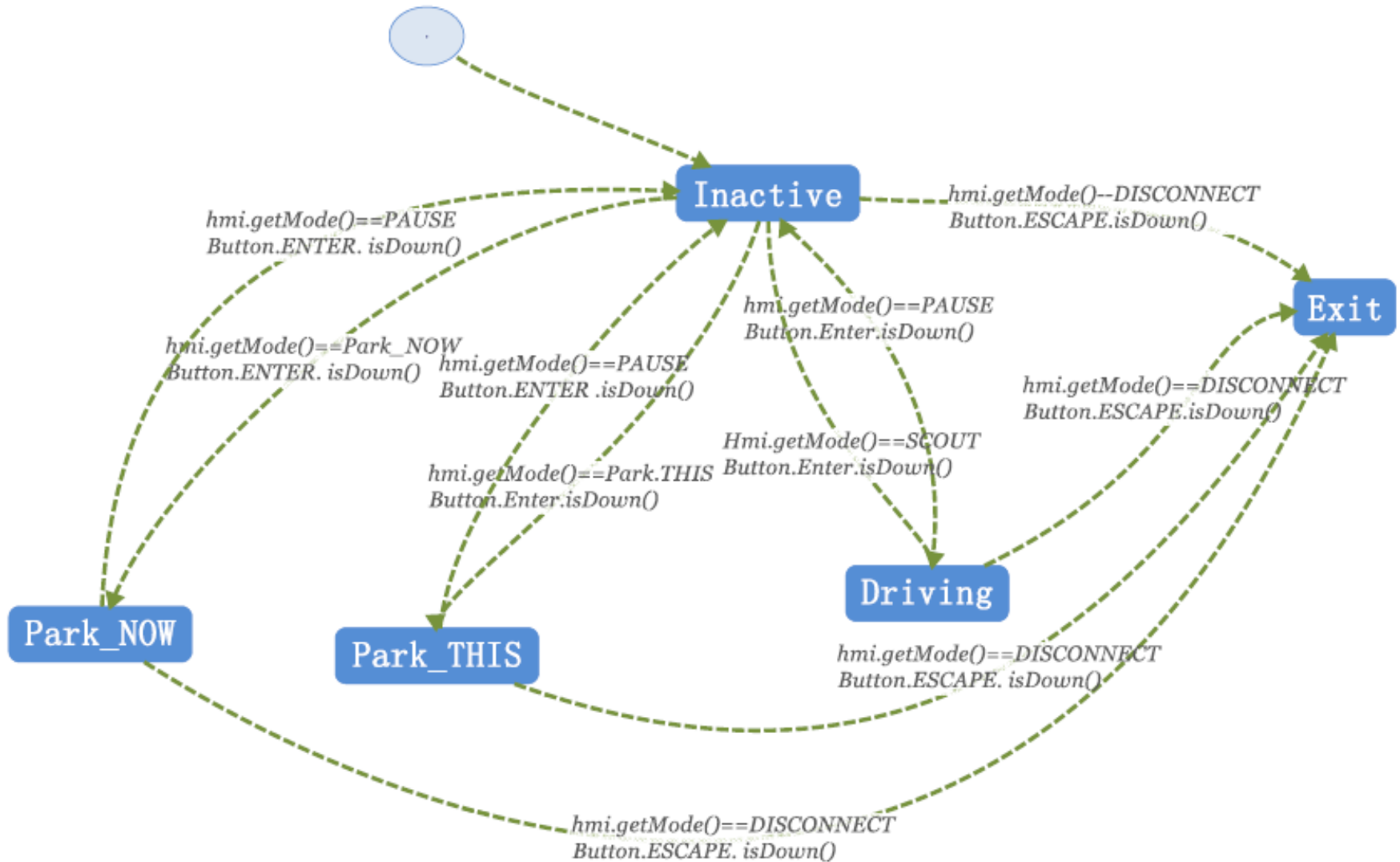
### Gantt-Diagramm



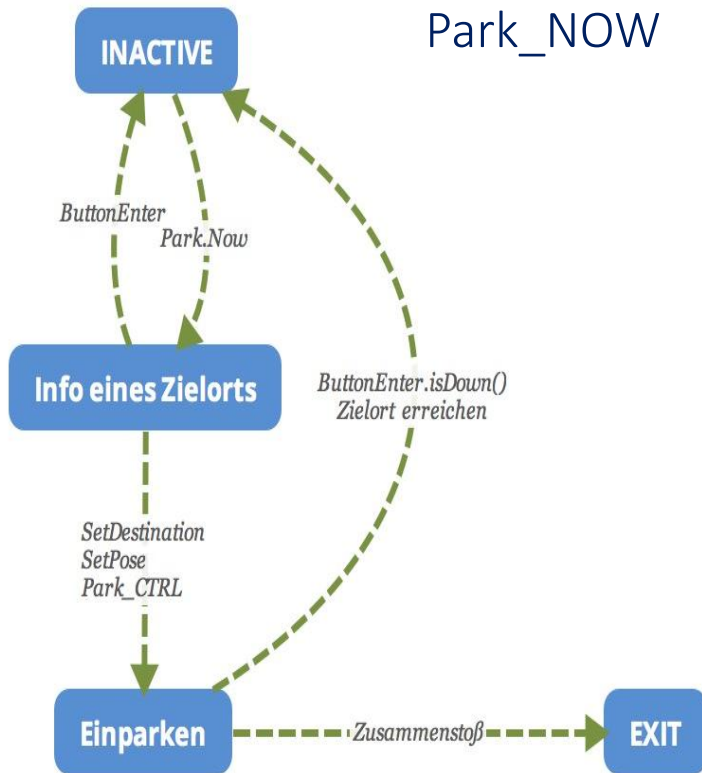
# AUFGABENSTELLUNG MODUL GUIDANCE

Wintersemester 2017/2018

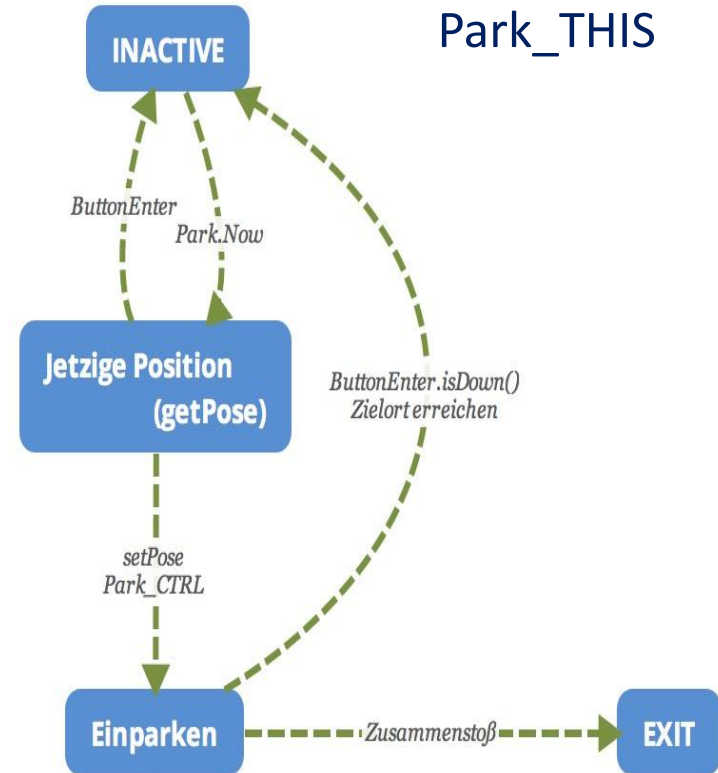
Xuehua Jia



## Park\_NOW



## Park\_THIS



# AUFGABENSTELLUNG MODUL CONTROL

Wintersemester2017/2018  
Zijian Jiang

## Vergleich der soll-Lichtintensität mit der ist-Lichtintensität

	Lichtintensität (soll)	Lichtintensität (ist)
schwarz	0	33-42
grau	0-100	44-53
weiß	100	51-60



## Daten für Linienverfolgung

lichtsensor		motor	
link	recht	link	recht
Schwarz(2)	Grau(1)	Lowpower(1)	Highpower(30)
Grau(1)	Schwarz(2)	Highpower(30)	Lowpower(1)
Schwarz(2)	Weiß (0)	Lowpower(1)	Highpower(30)
Weiß (0)	Schwarz(2)	Highpower(30)	Lowpower(1)
Grau(1)	Weiß (0)	Lowpower(1)	Highpower(30)

## **Aktueller Zustand**

1. Roboter eingebaut
2. der Algorithmus zur Linienverfolgung verbessert

## **Nächster Arbeitsplan**

1. Entwurf des Reglers durch PIDRegelalgorithmus
2. Einstellung der Geschwindigkeit von  $v, w$

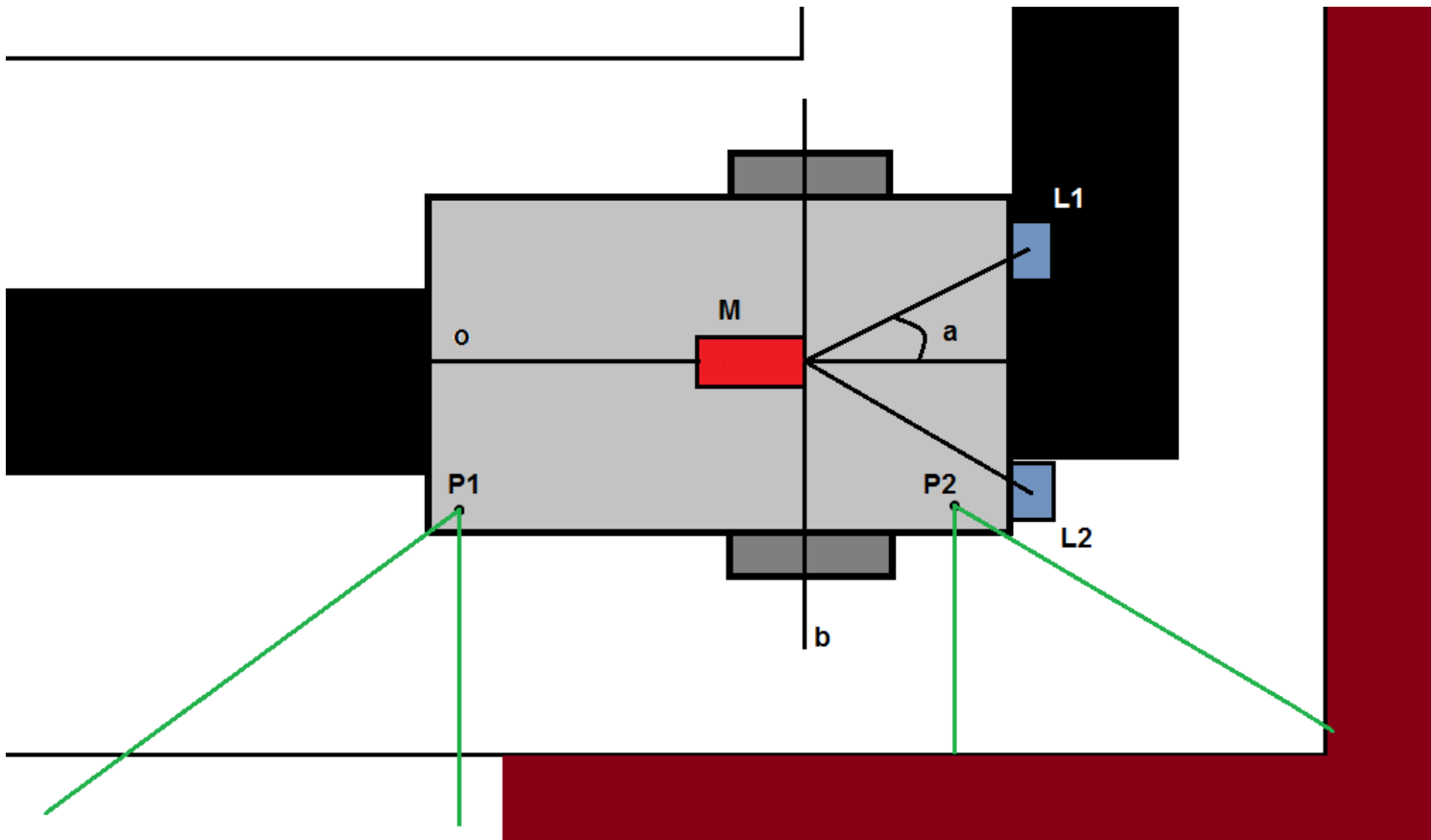
# AUFGABENSTELLUNG MODUL NAVIGATION

Wintersemester 2017/2018

Simon Bilík

- Grundliche position bestimmung aus Radodometrie
- $x, y$  Koordinaten, Schwenkwinkel  $\phi$
- Verbesserung die Präzision der Koordinaten mit den Abstandsensoren (Ecken) und mit dem Maussenzor
- Verbesserung die Präzision des Schwenkwinkel mit den Lichtsensoren und aus den bekannten Koordinaten und aus dem berechneten Abstand
- Benutzung den Robotgeometrie

- Parklückendetektion mit den senkrechten Abstandsensoren
  - Bestimmung den Anfang und die Ende die Parkbarrieren
  - Fusion von Daten von zwei Abstandsensoren
- Speichern den Anfang- und Ende-Koordinaten, Länge des Parklücke und den Parklücke ID



# AUFGABENSTELLUNG MODUL PERCEPTION

Wintersemester 2017/2018  
Junjie Cai

Ziel: Erfassung und Weiterverarbeitung von Messdaten

Der Type der Sensors:  
1 Lichtsensor (Lego)  
2 Radencoder(lego)  
3 Triangulationssensor(extra)  
4 Maussensor(extra)

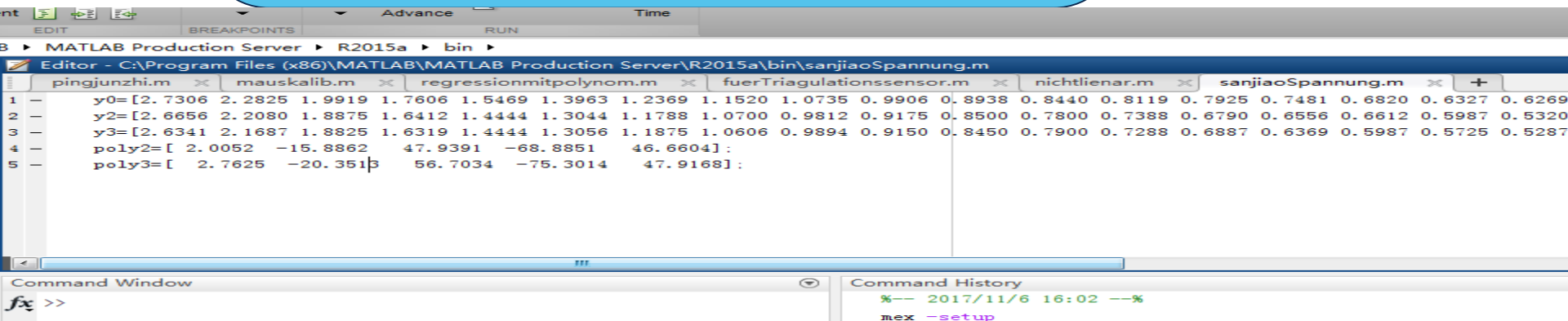
Software: Eclipse, Arduino, Matlab

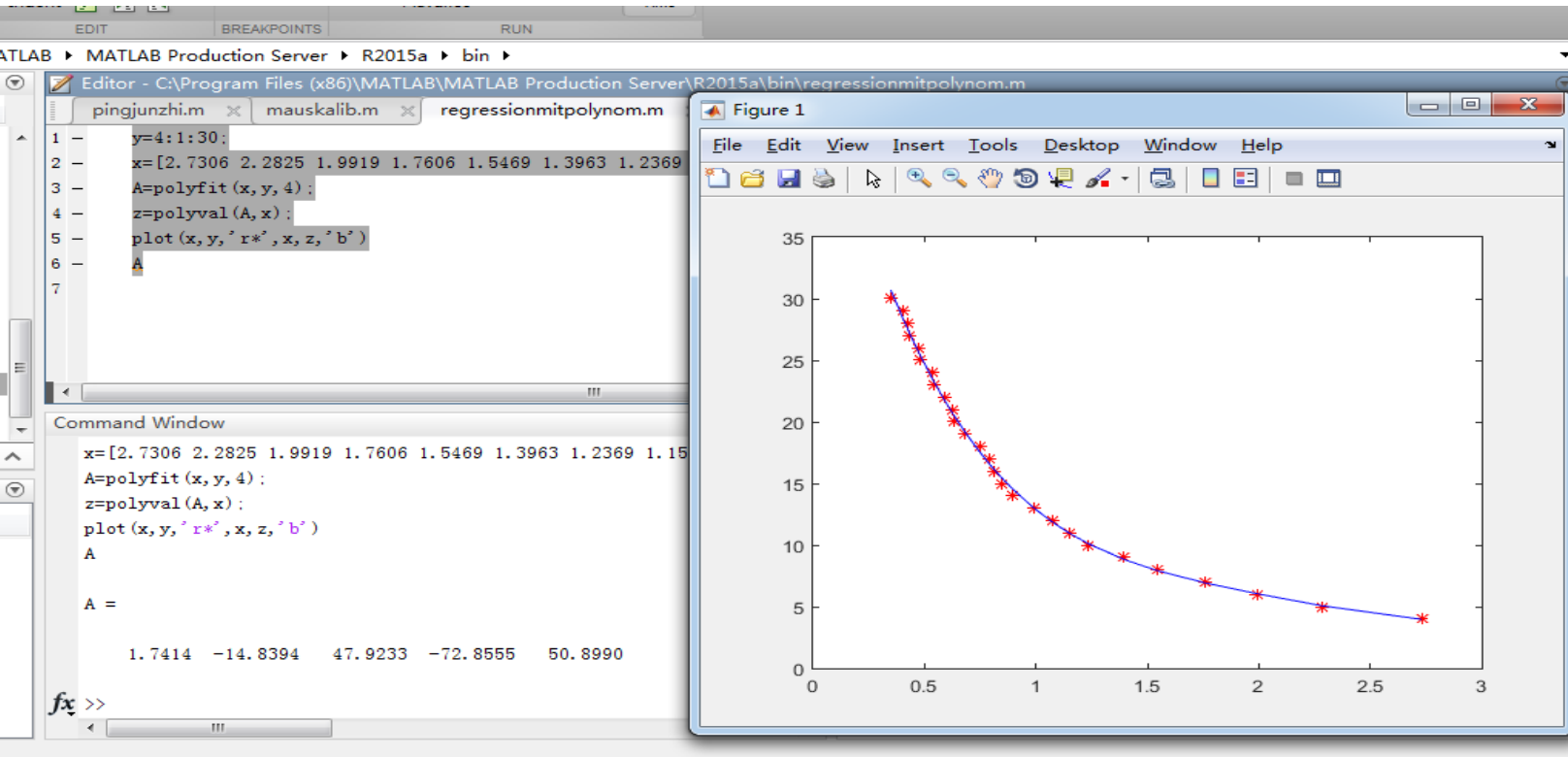
A: Kalibrierung der Sensors (3&4)



**Verstehen der Arduino Code von Kalib.ino und der Befehle**  
**Schreiben Matlab Code von nichtlinear Polynom und Mittelwert**

```
y=4:1:30;  
x=[];  
A=polyfit(x,y,4);  
z=polyval(A,x);  
plot(x,y,'r*',x,z,'b')  
A  
u=[];  
average=mean(u);
```





Eintragen diese kalibrierungskoeffizient in Arduino

//Frontsensor (an A0-FRONT)

float poly0[] = {1.7414,-14.8394,47.9233,-72.8555,50.8990};

//Frontsidesensor (an A1-FRONTSIDE)

float poly1[] = {-23.971,230.2351,-852.0955,1543.1741,-1445.8621,693.349};

//Backsensor (an A2-BACK)

float poly2[] = {2.0052,-15.8862,47.9391,-68.8851,46.6604};

//Backsidesensor (an A3-BACKSIDE)

float poly3[] = {2.7625,-20.3513,56.7034,-75.3014,47.9168};

- Kalibrierungskoeffizient= $\text{Zahl(Arduino monitor)}/250\text{mm}$
- Eintragen in Arduino NXT.ino

Lichtsensordaten : 15 mal Werte aufnehmen und dann berechnen der Mittelwert und zufällige Messunsicherheit

Radencodierung: Messunsicherheit der Winkelmessung ist weitergehend. Je mehr Abstände das Robot fährt, grössere Messunsicherheit gibt es hier.  
Zur Odometrie hat es eine grosse Abweichung

# AUFGABENSTELLUNG MODUL HMI

Wintersemester 2017/2018  
Bianca Grütze

bisher:

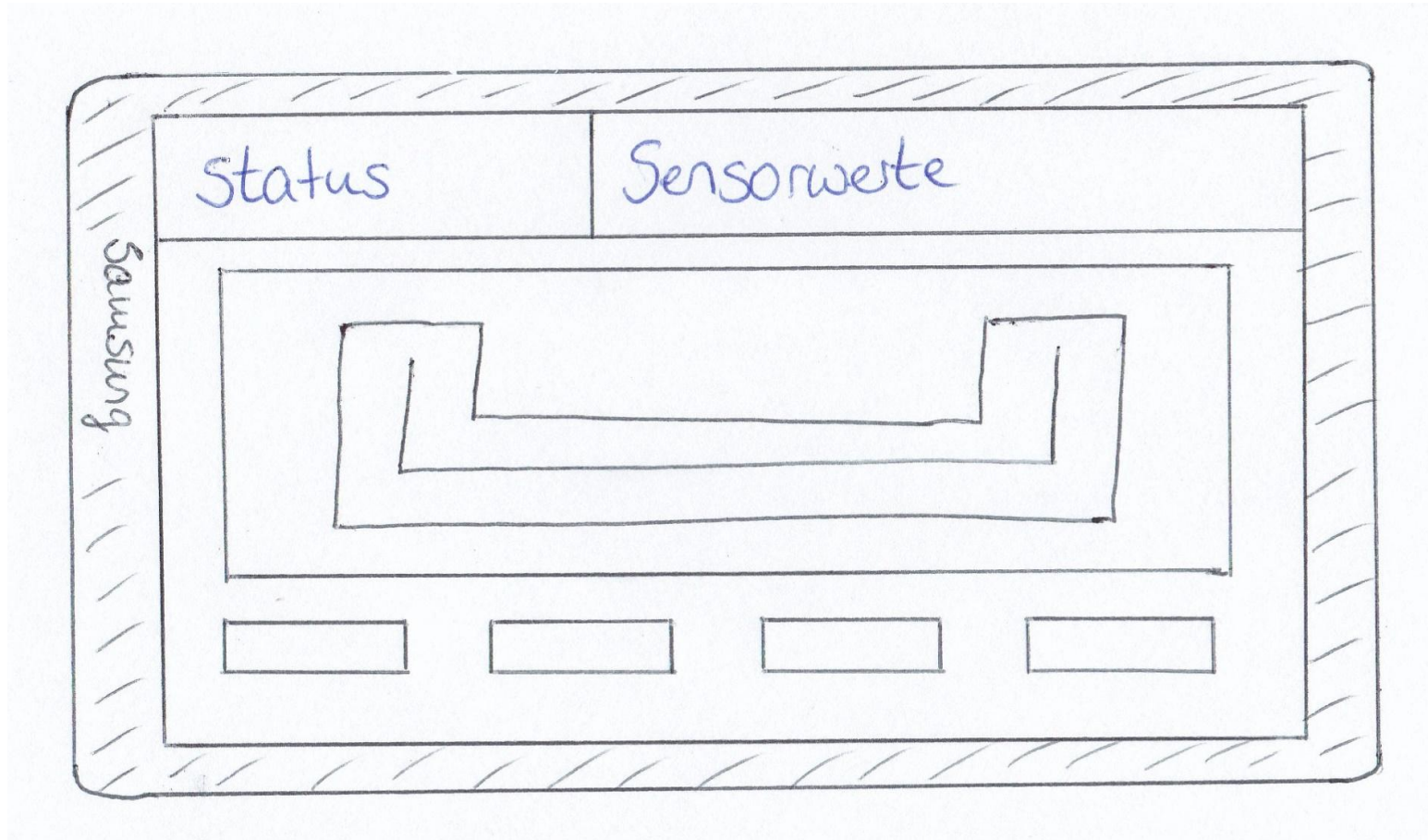
- Aneignung von Wissen
  - Verstehen der Struktur
- Einrichtung Entwicklungsumgebung
- erster Test der App
- Mock-Up

## Probleme:

- Kopplung von NXT mit Tablet

## demnächst:

- Bluetooth-Verbindung mit NXT herstellen
- Implementierung der Benutzeroberfläche



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**