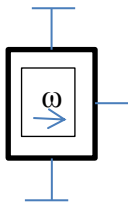




Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

Stunde vom 12.11.2014

1. Aufgabenstellung:



$$\omega_n = K_P \left[e_n + \frac{\Delta t}{T_N} \cdot \sum_{i=0}^n e_i + \frac{T_v}{\Delta t} \cdot (e_n - e_{n-1}) \right]$$

Ges: K_P , T_N , T_v

Programmieren des NXT als Line Follower mit einem PD-Regler.

2. Durchführung

- Eclipse zum Laufen gebracht
 - Lejos plugin installiert

3. Ergebnis

Main.java

4. Probleme + Lösungsvorschläge/Lösungen

- Problem beim Eclipse starten da falsche Eclipse version (64bit → 32bit)
 - GELÖST: neue Eclipse version installiert (32bit)
 - Plugins funktionieren
 - Java 32 bit installieren
 - LeJos installieren





Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

Stunde vom 19.11.2014

1. Aufgabenstellung
Siehe Stunde vom 12.11.2014!

2. Durchführung
Programmcode: IFollower.java

```
import lejos.nxt.Button;  
import lejos.nxt.LCD;  
import lejos.nxt.LightSensor;  
import lejos.nxt.Motor;  
import lejos.nxt.SensorPort;  
  
public class IFollower {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        LightSensor sensLeft = new LightSensor(SensorPort.S1);  
        LightSensor sensRight = new LightSensor(SensorPort.S2);  
  
        sensLeft.setFloodlight(true);  
        sensRight.setFloodlight(true);  
  
        double Tv = 0.05;//1.8;  
        double Tn = 1.5;  
        double Kp = 0.18;  
        double ei = 0;  
        double el = 0;  
        double diff = calibrate(sensLeft, sensRight);  
        double tt = 0;  
        double fspeed = 300;  
        double t = 0.05;  
  
        while (true) {  
            int left = sensLeft.getNormalizedLightValue();  
            int right = sensRight.getNormalizedLightValue();
```



SPENGERGASSE



ausbildung mit zukunft

Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

```
double e = left - right - diff;

if(Math.abs(e)<10) {
    e = 0;
}

ei += e;

tt-=System.currentTimeMillis()/1000;
double w = Kp * (e + t/Tn * ei + Tv/t * (e - e1));
LCD.drawString("l:" + left + "    diff="+diff+"\nr:" + right + "
tt="+tt+"\ne:" + e + "\nw:" + w, 0, 0);

tt= System.currentTimeMillis()/1000;

Motor.A.setSpeed((int) (fspeed+w));
Motor.B.setSpeed((int) (fspeed-w));
if(w>fspeed) {
    LCD.drawString("ERROR" + w, 30, 0);
}
Motor.A.forward();
Motor.B.forward();

e1 = e;
try {
    Thread.sleep((long) (t*1000));
} catch (InterruptedException e1) {
    e1.printStackTrace();
}
}

private static double calibrate(LightSensor sensLeft, LightSensor
sensRight) {
    LCD.drawString("Calibrating \n(All white)", 0, 0);
    Button.waitForAnyPress();
    return sensLeft.getNormalizedLightValue()-
sensRight.getNormalizedLightValue();
}
}
```





Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

- Durchgeführte Testläufe





Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

3. Ergebnis

IFollower.java

4. Probleme + Lösungsvorschläge / Lösungen

- In der Formel aus der Aufgabenstellung falsches DELTA (δ)
 - LÖSUNG: Aus DELTA $\delta \rightarrow \Delta$
 - Δ : die Summe der zweiten partiellen Ableitungen in jeder Raumrichtung
 - <http://de.wikipedia.org/wiki/Laplace-Operator>





Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

Stunde vom 26.11.2014

1. Aufgabenstellung
Siehe Stunde vom 12.11.2014!
2. Durchführung

Programmcode: IFollower.java

```
import lejos.nxt.Button;  
import lejos.nxt.LCD;  
import lejos.nxt.LightSensor;  
import lejos.nxt.Motor;  
import lejos.nxt.SensorPort;  
  
public class IFollower {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        LightSensor sensLeft = new LightSensor(SensorPort.S1);  
        LightSensor sensRight = new LightSensor(SensorPort.S2);  
  
        sensLeft.setFloodlight(true);  
        sensRight.setFloodlight(true);  
  
        double Tv = 0.003;  
        double Tn = 1.5;  
        double Kp = 2.0;  
        double ei = 0;  
        double el = 0;  
        double diff = calibrate(sensLeft, sensRight);  
        double tt = 0;  
        double fspeed = 600;  
        double t = 0.02;  
  
        while (true) {  
            int left = sensLeft.getNormalizedLightValue();  
            int right = sensRight.getNormalizedLightValue();  
  
            double e = left - right - diff;  
  
            if(Math.abs(e)<10) {
```





Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

```

    e = 0;
}

if(Button.RIGHT.isDown()) {
    Tv += 0.001;

    try {
        Thread.sleep((long) (500));
    } catch (InterruptedException e1) {
        e1.printStackTrace();
    }
}

if(Button.LEFT.isDown()) {
    Tv -= 0.001;

    try {
        Thread.sleep((long) (500));
    } catch (InterruptedException e1) {
        e1.printStackTrace();
    }
}

if(Button.ENTER.isDown()) {
    Kp += 0.01;

    try {
        Thread.sleep((long) (500));
    } catch (InterruptedException e1) {
        e1.printStackTrace();
    }
}

if(Button.ESCAPE.isDown()) {
    Kp -= 0.01;

    try {
        Thread.sleep((long) (500));
    } catch (InterruptedException e1) {
        e1.printStackTrace();
    }
}

ei += e;

```





Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

```

LCD.clear();
tt=System.currentTimeMillis()/1000;
double w = Kp * (e + Tv/t * (e - el)); // Kp * (e + t/Tn * ei +
Tv/t * (e - el))
LCD.drawString("l:" + left + " diff="+diff+"\nr:" + right + "
tt="+tt+"\ne:" + e + "\nw:" + w + "\nTv:" + Tv + "\nKp:" + Kp, 0, 0);

tt= System.currentTimeMillis()/1000;

Motor.A.setSpeed((int) (fspeed+w));
Motor.B.setSpeed((int) (fspeed-w));
if(w>fspeed) {
    LCD.drawString("ERROR" + w, 30, 0);
}
Motor.A.forward();
Motor.B.forward();

el = e;
try {
    Thread.sleep((long) (t*1000));
} catch (InterruptedException el) {
    el.printStackTrace();
}
}

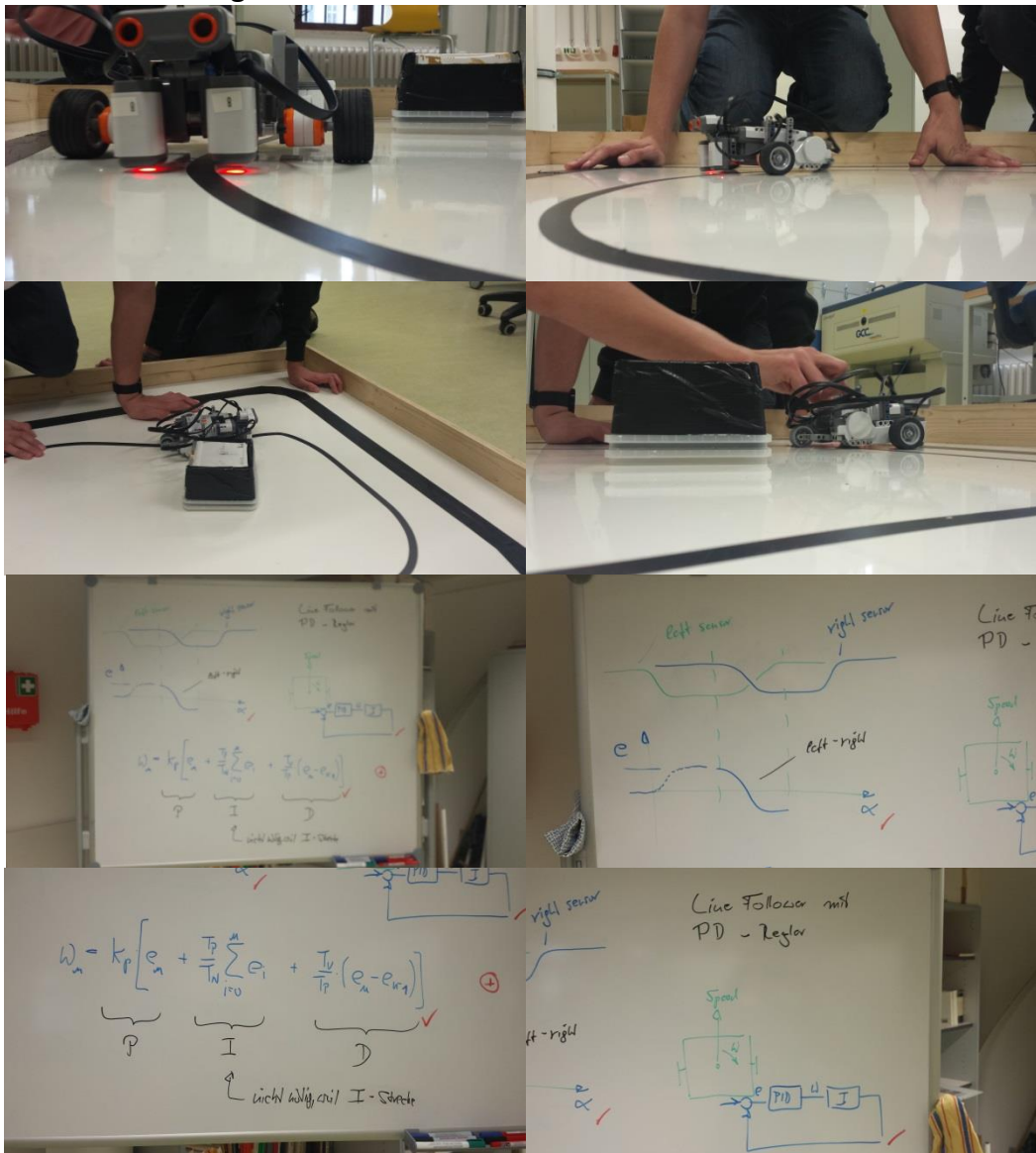
private static double calibrate(LightSensor sensLeft, LightSensor
sensRight) {
    LCD.drawString("Calibrating \n(All white)", 0, 0);
    Button.waitForAnyPress();
    return sensLeft.getNormalizedLightValue()-
sensRight.getNormalizedLightValue();
}
}

```

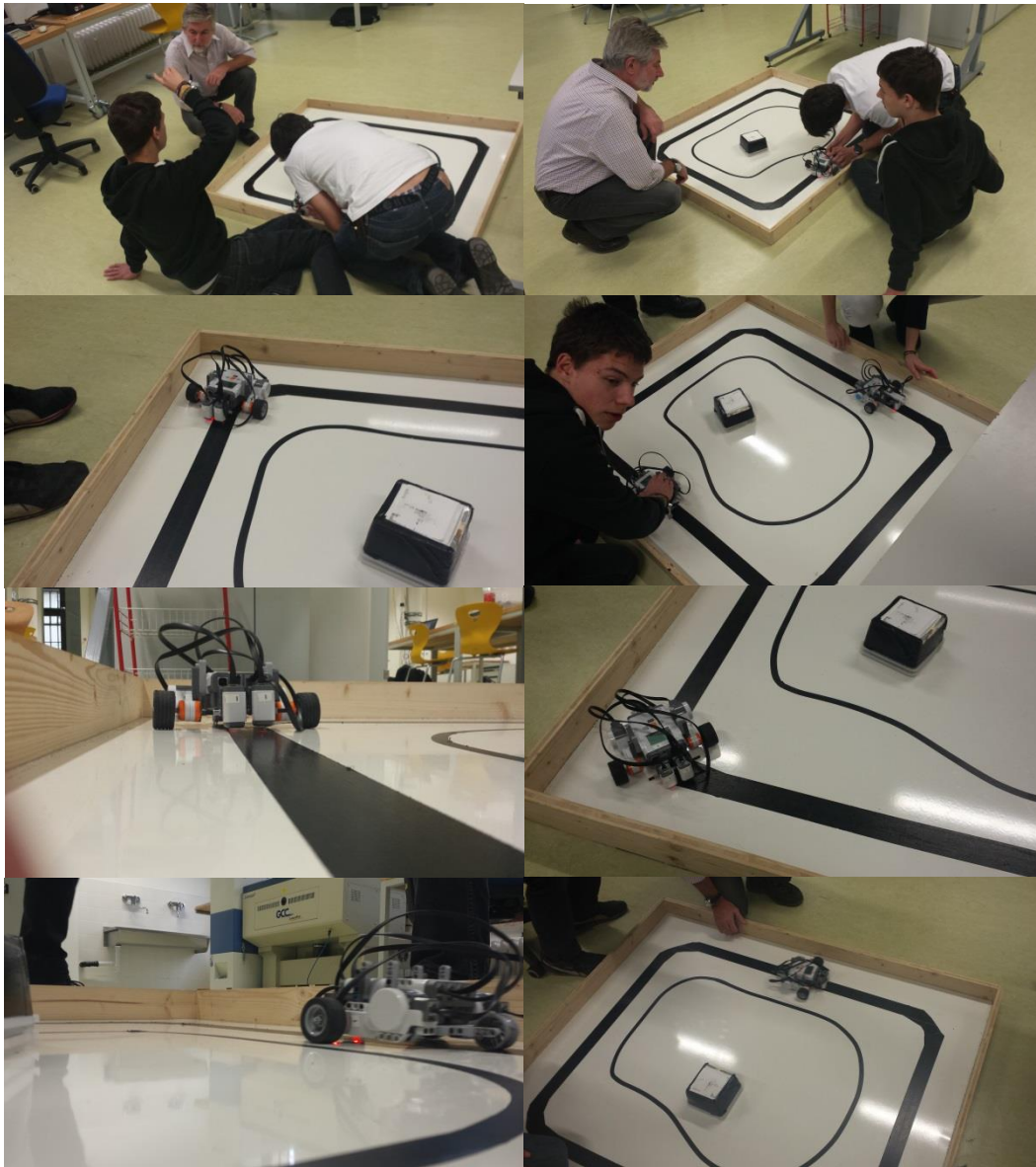


Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:

• Durchgeführte Testläufe

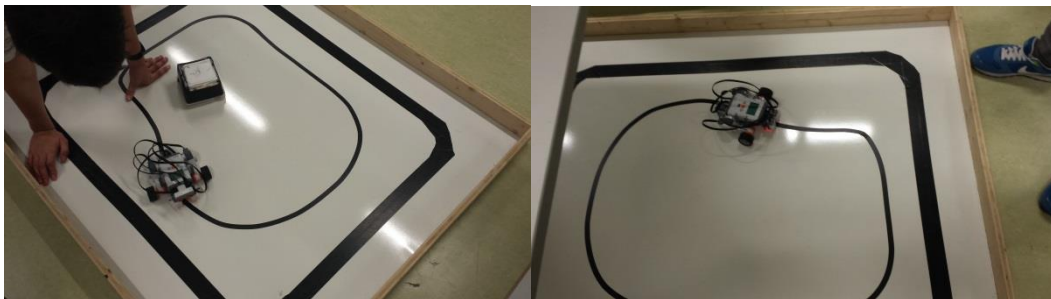


Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	<h2 style="text-align: center;">Laborprotokoll</h2> <p style="text-align: center;">zur Übung</p>	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:





Name: Philip Steinhäuser Gruppe: Alexander Halbarth, Sebastian Götze, Kaufmann Michael	Laborprotokoll zur Übung	Datum: 12.11.2014 19.11.2014 26.11.2014 Übung Nr.:
Klasse: 5CHIF		Raum Nr.:
Lehrer:	Abgabedatum:	Bewertung:



3. Ergebnis

IFollower.java

4. Problem + Lösungsvorschläge / Lösung

-

- **ANMERKUNG:**

Von unserer Arbeit kann man sich auch seit dem 26.11.2014 auf YouTube überzeugen.

Hier der Link zu unserem Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=OO6mlWeMbU8&feature=youtu.be>

