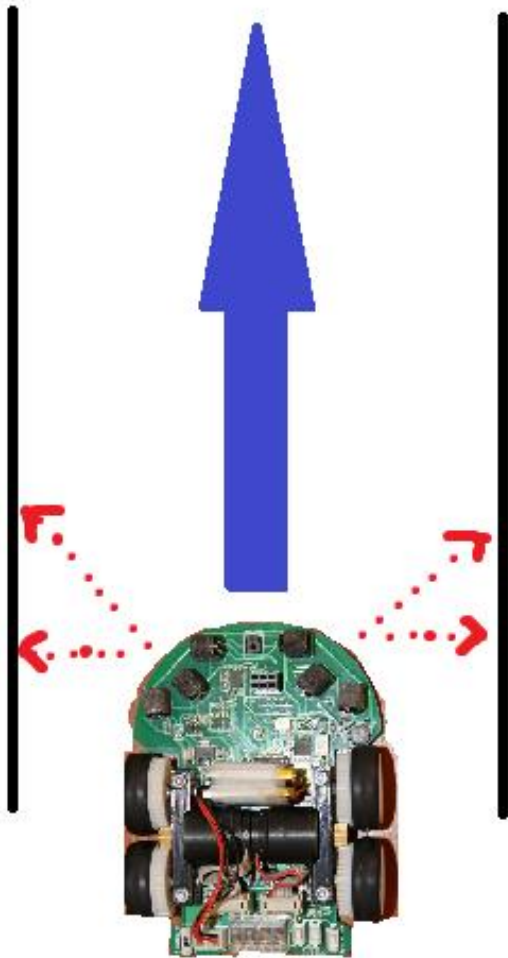


PID kontrollier

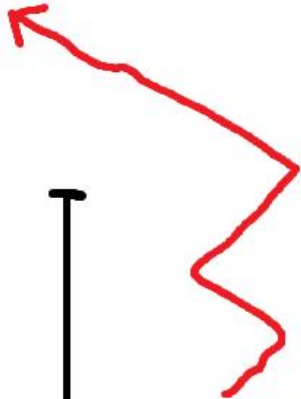
Teeme Ise 2014



TTÜ Robotiklubi
Tallinn University of Technology Robotics Club



Problem



1.

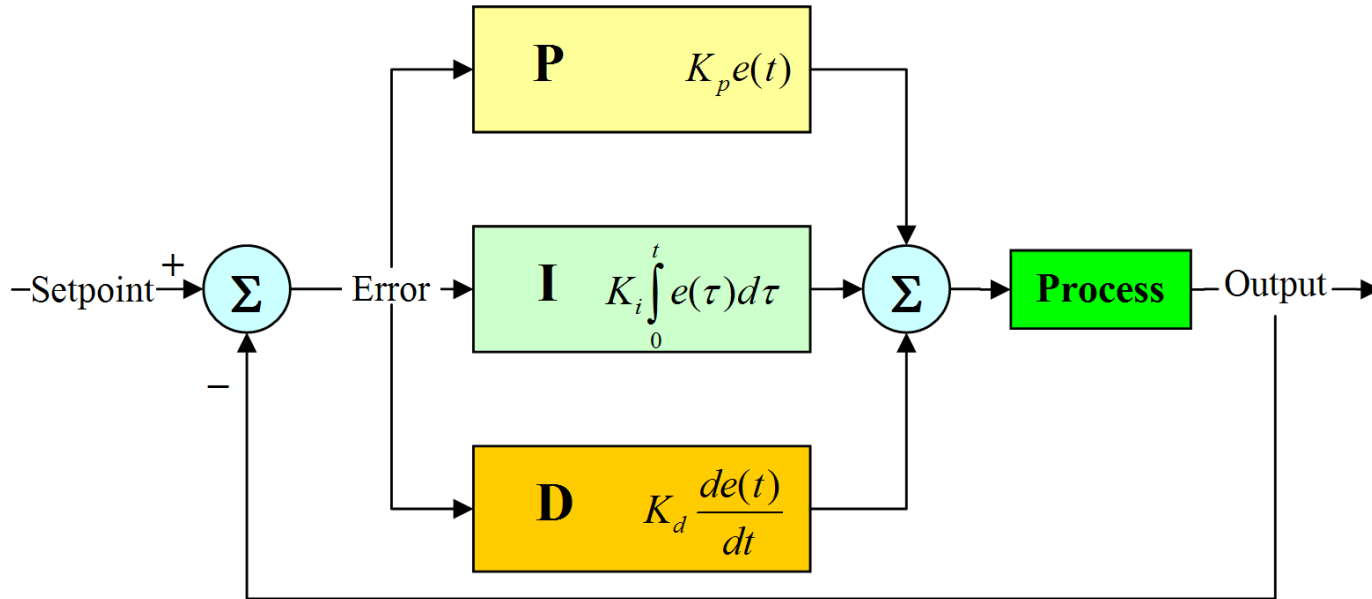
2.

3.

Problem

- P – proportsionaalne
- I – integraalne
- D - derivatiivne

Olemus



$$\text{Output} = K_P e(t) + K_I \int e(t) dt + K_D \frac{d}{dt} e(t)$$

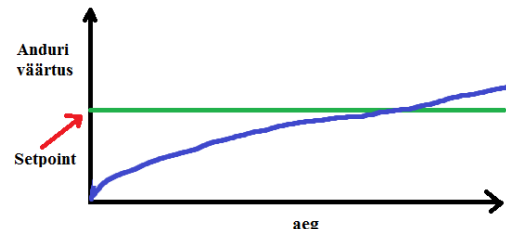
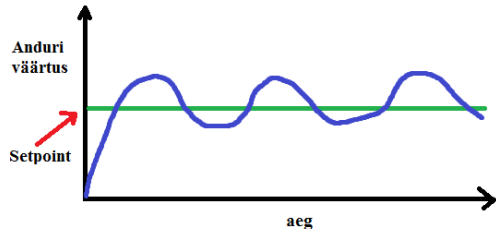
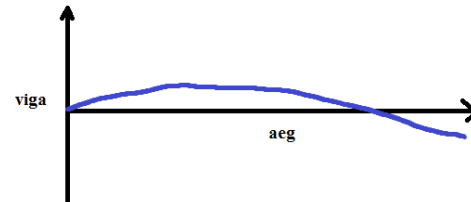
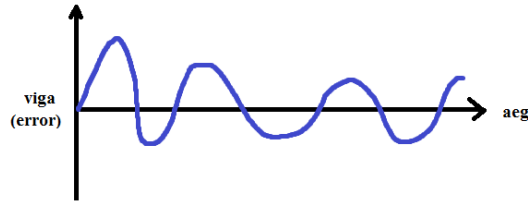
Where : $e = \text{Setpoint} - \text{Input}$

- Võimendustegurid: K_p , K_i ja K_d . (ingl. k *Gains*)
- Setpoint – saavutada üritatav väärtus
- Input – anduri sisend

Olemus

Proportsionaalne osa

- Otsene mõju – mida suurem on viga seda suurem on väljund.
- Tegur K_p on vajalik, et mõju seadistada
 - Liiga suur K_p , siis robot hakkab edasi tagasi ostsilleerima
 - Liiga väike K_p , siis mõju on tuim ja robot ei reageeri muutustele piisavalt kiirelt



- Summeeruv viga aja jooksul
- Lisab proportsionaalsele osale mõju juurde ehk kiirendab etteantud „setpoint“ saavutamist
- Teeb roboti ebastabiilsemaks
- Eemaldab staatilise vea

Integraalne osa

- Reageerib vea muutumise kiirusele
- Ennustab vea muutumist
- Vea kiirel kasvamisel on mõju positiivne ja viga võimendatakse
- Vea kahanemisel on mõju negatiivne ja vea vähenemist pidurdatakse

Derivatiivne osa

- $\text{error} = \text{setpoint} - \text{sensor value}$
- Proportsionaale osa (P) = error
- Integraalne osa (I) += error
- Derivatiivne osa (D) = error – last_error

- $\text{Väljund} = K_p * P + K_i * I + K_d * D$

Programm

- Ei arvesta tsükli aega
 - PID käitumine pole ühtlane
 - Integraalse ja derivatiivse teguri leidmine keeruline
- Integraalset osa ei piirata
- Väljundi muutumispiirkond teadmata

$$\text{Output} = K_P e(t) + K_I \int e(t) dt + K_D \frac{d}{dt} e(t)$$

Where : $e = \text{Setpoint} - \text{Input}$

```
/*Compute all the working error variables*/  
double error = Setpoint - Input;  
errSum += (error * timeChange);  
double dErr = (error - lastErr) / timeChange;
```



Kaupo Raid

e-mail: robotiklubi@robotiklubi.ee

tel. +372 53408660