

HAN EE/ESE,ELT-ESE-2C

ECSL Regeltechniek practicum

Opdracht 2

PID Controller implementatie : P aktie.

De PID controller

Opdrachten 2, 4 en 5 omvatten de implementatie van een PID regelaar in C++ software. Deze opdracht gaat over de implementatie van een **P** regelaar in C++ software.

Eerste stappen

1. Installeer eerst het meegeleverde programma "RGTPControl" met de geleverde Win32 of Apple installer.
2. Laad de STM32 software in CLion (het top level projekt genaamd STM32<naam>Board met het CMakeListst.txt in de projekt directory)
3. Verander het RGT.CMake bestand op regels 19-22. Maak tot kommentaar (met #) :

```
# set(practicumopdracht InputResponsieOpdracht)
```

and verwijder de kommentaar '#' bij :

```
set(practicumopdracht PIDControllerOpdracht)
```

Doe een CMake Cache reset.

4. CLion herlaad nu de softwarebasis voor opdrachten 2-5.

Alle werk voor deze opdracht resideert in het sub projekt "STUDENT" waar het bestand "PIDControllerSessie.cpp" zich bevindt. Jullie oplossing moet worden ingevuld in de lege (met #error gemarkeerde) delen van het bestand. Net zoals in de debugopdracht zijn grote delen van de software voorbereid en jullie behoeven slechts de relevante onderdelen in te vullen.

De software implementatie opdracht

De PID controller moet worden geïmplementeerd in *PIDController*. Deze klass heeft 4 in te vullen functies staan:

- **float** *PIDController*::P_Aktie(**const** *Spanning* invoer) **const**
. In deze functie moet de P (Proportionele) aktie van PID controller worden geïmplementeerd.
- **float** *PIDController*::I_Aktie(**const** *Spanning* invoer)
. In deze functie moet de I (Integrerende) aktie van PID controller worden geïmplementeerd. Deze functie wordt ingevuld in opdracht 4.
- **float** *PIDController*::D_Aktie(**const** *Spanning* invoer)
. In deze functie moet de D (Differentiërende) aktie van PID controller worden geïmplementeerd. Deze functie wordt ingevuld in opdracht 5.
- *Spanning* *PIDController*::pidFunktie(**const** *Spanning* setpoint, **const** *Spanning* meetwaarde)
. Dit is de hoofdfunctie van de PID controller die de drie onderdelen P,I,D combineert. De input argumenten zijn:
 - De setpoint waarde in Volt.
 - De proces meetwaarde in Volt.

Implementatie test opdracht

Zorg er voor dat het practicum bord op "eerste orde proces" mode staat. Dit betekent dat in het desktop PC programma RGControl op eerste orde mode moet staan, en bij gebruik van de STM32L432NucleoBoard moeten de jumpers op eerste orde proces staan.

Zorg er ook voor dat (voorlopig) de P aktie kompensatie uit staat.

Open lus meting

Schakel het systeem in open lus (open loop) mode en karakteriseer het proces (bij een willekeurige potmeterstand, die wel onveranderd moet blijven tijdens de metingen).

Vind de tijdconstante τ van het proces in open lus uit de meting en schrijf deze op.

Gesloten lus meting

Schakel het systeem in gesloten lus (closed loop) mode en karakteriseer het proces (bij een willekeurige potmeterstand, die wel onveranderd moet blijven tijdens de metingen) op basis van tijdconstante τ en de statische eindwaarde van het proces.

Schakel K_p als volgt :

- $P = 1$
- $P = 2$
- $P = 10$
- $P = 25$

Analyse en vragen

Verklaar de verschillen in gedrag tussen:

- Het open lus en gesloten lus systeem.
- De verschillende K_p instellingen.
- Het systeem met en zonder P actie compensatie.

Komen deze metingen overeen met jullie theoretische kennis?

Inleveren

- Toon de instrukteur tijdens het practicum een werkende implementatie.
- Schrijf een kort verslag met codestukjes en screenshots (gebruik een tool als [MWSnap](#) of op Apple, $\text{⌘}+\text{⌘}+\text{Shift}+4$) van jullie werk. Maximale grootte : 2 bladzijden. De samenvatting moet door het team gemaakt zijn en van het pdf type zijn – geen andere formaten worden geaccepteerd. Geef het verslag uitsluitend de naam: **<nickname>_opdr2.pdf**
- Lever alle verslagen in een bundeling samen aan het einde van de practicumperiode, dus niet elke week.
- Voeg geen aangeleverde code toe, de instrukteur kent zijn eigen software al.....
- Voorzie het verslag op de voorkant in de rechterbovenhoek van:
 - Jullie nickname.
 - Klas.
 - Achternamen.
 - Studentnummers.
 - Het aantal uren dat je aan de opdracht hebt gewerkt.
- **Deadline: voor aanvang van de volgende les!**

Ir drs E.J Boks, Oktober 2018