

Introduktion til ST semesterprojekt 1 (ST1PRJ1)

Version 1.01
15. august 2019
Samuel Thrysøe

sat@ase.au.dk

Versionshistorik

Version	Dato	Initialer	Beskrivelse
1.00	15/8-2019	SAT	Original version
1.01	24/8-2019	SAT	Tilføjet oversigt over Raspberry Pi GPIO pins

Projektet STPRJ1, der gennemføres på 1. semester for ST-studiet, drejer sig om udvikling af hardware og software til en pulsmåler.

Som en indledning til projektet gennemføres 4 øvelser. De første tre omhandler elektronikken og gennemføres i LAB. Disse kan betragtes som en forundersøgelse eller analyse af de teknikker, der tænkes anvendt under projektet. Den sidste omhandler programmering af 7-segment displays til visning af puls og er en software øvelse.

Projektet skal udarbejdes efter retningslinjerne i dokumentet "ST1PRJ1 Vejledning til gennemførelse af projekt 1". Under projektets forskellige faser gives der forelæsninger, der uddyber indholdet af disse faser, samt gruppevejledning i udførelsen heraf. Se mere i projektplanen på BlackBoard.

I værkstedspraktik loddet der printboard og 7-segment displays, som skal bruges til projektet.

Den færdige pulsmålers formål er, at den skal kunne måle og vise pulsen på personer – nøjagtigheden af målingerne testes ved en afsluttende konkurrence. Pulsen skal vises på både 7-segment displays og et tilhørende program med en grafisk brugergrænseflade, der kan vise en historik over tidligere målinger.

Pulsmåleren skal udstyres med:

- Raspberry Pi.
- 3D printet fingerklemme med fotodiode og LED diode.
- 3D printet kasse til Raspberry, status LED diode og start/stop knap.
- Elektronik til måling af pulsen.
- To 7 segment displays til visning af pulsen.
- Software til logning af pulsen.

Nogle af de nødvendige hardwareenheder vil helt eller delvis blive udviklet i andre kurser på 1. semester. Det drejer sig om:

- Print med kredsløb til detektering af pulsen.
Dette print skal forbindes til 3D printet fingerklemme og Raspberry Pi og vil blive monteret i værkstedspraktik.
- 7-segment display.
Dette display monteret i værkstedspraktik. Hver studerende fremstiller et display og der skal bruges 2 pr. pulsmåler. Det vil sige I skal pulje jeres displays indenfor semestergruppen.

Pulsmåleren skal udstyres med en status LED diode, som skal lyse svagt når systemet er tændt og kraftigt når der detekteres en puls. Det vil sige, at dioden skal kunne reguleres i to forskellige styrker.

I projektet anvendes Raspberry Pi som mikrocontroller. Denne anvendes til:

- Aflæsning af antal pulse via Schmitt trigger og GPIO pins.
- Styring af 7-segment displays.
- Aflæsning af start/stop knap.
- Styring af status LED diode.

Til den afsluttende præsentation/konkurrence, skal I måle pulsen under arbejdsbelastning (kondicykler) hvor nøjagtigheden af jeres pulsmålinger holdes op imod en kommerciel pulsmåler. De parametre, I bliver målt på i den afsluttende konkurrence er:

- Tiden for jeres kondiløb
- Nøjagtigheden af målingerne
- Brugervenlighed af jeres løsning (kasse, fingerklemme, GUI mv.)
- Præsentation af jeres arbejde på A0 poster

Oversigt over Raspberry Pi 3B forbindelser

Til projektet, skal I bruge General Purpose In/Out Pins (GPIO pins) på Raspberry Pi'en. På det microSD kort I får udleveret til projektet, har Lars Mortensen programmeret en række drivere, der tillader jer at kommunikere med eksternt hardware fra jeres Raspberry. Til det formål skal I bruge specifikke porte, som er angivet herunder. I første omgang gælder det Power, Ground, Puls (5) og PWM (12) portene – resten skal bruges til visning af pulsen på de to 7-segment displays og vil blive berørt i projektøvelse 4, som netop omhandler dette emne.

