# Verkefni 1 – VÉL205M

Tilgangur verkefnisins er að nemendur kynnist örtölvustýrðum kerfum, bæði með því að setja upp, forrita og vinna með örtölvur. Og að hanna kerfi þar sem skynjarar eru tengdir við örtölvuna. Læri að nota gagnablöð fyrir örtölvur og aðra íhluti.

Notast verður við þróunarumhverfið (EDA) mbed:

<https://os.mbed.com>

Notast verður við þróunarbretti sem kallast Nucleo F091RC og nema skjöld X-Nucleo IKS01A3 sem tengist við þróunarbrettið.

Skynjarar og nemar á skyldinu eru:

* LSM6DS0 (Hröðunar- og gírónemi)
* LIS2DW12 (Hröðunarnemi)
* LIS2MDL (Segul-áttaviti)
* LPS22HH (Loftþrýstinemi)
* HTS221 (raka- og hitaskynjari)
* STTS751 (Hitaskynjari)

1-2 saman í hóp.

Verkefnið skiptist í þrjá parta, forritunarhluta, hönnunarskýrsla og kynning. Mæli alltaf með að byrja á hönnun áður en byrjað er að forrita!! En auðvitað, er eðlilegt að prófa sig áfram, og að hönnunin taki breytingum eftir því hvernig gengur að forrita.

**Hönnunarskjal**

1. Hönnunarskjalið skal útskýra hver tilgangur hönnunarinnar er.

Semsagt hvað er þróunarbrettið að gera og afhverju. Auðvelt dæmi væri til dæmis veðurstöð sem væri að meta hita- og raka í loftinu – mæli samt gegn því að notast við það, þar sem þið væruð einungis að notast við einn skynjara. Enn auðvitað gæti þetta verið hluti af heildarkerfinu. Annað dæmi væri bíll sem er skilyrtur að mega ekki fara yfir ákveðinn hraða eða hröðun.

2. Taka skal saman skynjara sem er notast við, hvaða pinna er hann tengdur inná og hvaða samskiptastaðal er notast við.

Þið þurfið ekki að útfæra samskipin eða velja pinnana. Búið er að útfæra tengingu inná örtölvuna á þróunarbrettinu ásamt samskiptastaðlinum. Eina sem þið þurfið að gera er að finna þær upplýsingar og lista upp hvaða samskiptastaðal (I2C, SPI, UART...) er notað til að hafa samskipti við.

3. Útskýra kóðan bæði High-Level og Low-Level

Í þessum hluta mæli ég með að notast við stöðurit (mynd) til að lýsa kóðunum. Þegar ég á við High-level, þá meina ég lýsinguna á því t.d. hvernig kóðinn fer frá start, stop og reset. Hvaða skilyrði verða til þess að örtölvan skiptir milli. Það sem ég á við Low-level, getur þýtt hvað gerist inní „Start“ haminum. Semsagt nánari stöðurit á því hvernig þið notið skynjarana, bregðist við villum og viðvörunum. Þið þurfið ekki að teikna stöðurit á samskiptunum milli skynjara og örtölvu – semsagt kóðanum sem var gerður fyrir ykkur.

4. Útskýra Terminal virknina

Það þarf að vera skýring á því hvaða valmöguleika þið opnið á í Terminal, hvaða skipanir eru leyfilegar. Hvernig birtast skilaboðin og.fl.

**Forritunarhluti**

1. Tækið á að hafa þrjá hami (Start, Stop, Reset) sem eru stjórnaðir frá Terminal gluggan

Til að útskýra þetta betur þá er hægt að notast við forrit sem kallast Tera Term til að senda skilaboð til örtölvunar í gegnum USB Power snúruna. Þessir valkostir eiga að poppa upp þegar tengst er forrituna. Forritið ykkar á tölvuna skal vera í IDLE og ekki bregðast við hreyfingum eða öðru. Þegar Start er valið, byrjar keyrslan á kóðanum ykkar. Þegar Stop er valið, skal tölvan hætta að bregðast við hreyfingum og öðru (IDLE). Einnig sem dæmi er hægt að prenta út fjölda villu og viðvarana. Þegar RESET er valið, skal tækið núllstilla alla registera.

2. Tækið þarf að geta lesið gildi frá einum eða fleiri skynjurum og prentað út á Terminal gluggan.

Þróunarbrettið (NUCLEO-F091RC) og skjöldurinn (X-NUCLEO-IKS01A3) sem þið fáið í hendurnar innihalda nokkra skynjara sem þið getið notfært í ykkur í verkefninu. Meðal annars, hröðunarnema, gýrónema, segulnema, loftþrýstinema, raka- og hitanema. Búið er að hanna samskiptastaðalana við þessa nema og eina sem þið þurfið er að gera, er að átta ykkur á því hvernig þið getið notfært föllin sem þið fáið í hendurnar til að lesa frá skynjurum – og síðan hvernig á að prenta á Terminal glugganum.

3. Tækið á að bregðast við óeðlilegri hegðun kerfisins.

Þið verðið að skilgreina „leikvöllinn“ hvaða gildi eru leyfileg frá skynjara. **Sem dæmi um hegðun** segjum að hitaneminn má nema hita milli 20-30°C, ef gildið sem hann nemur er ekki innan þess rama heldur 1-5°C yfir þröskuldinn skal LED-an blikka, ásamt því að „Viðvörun“ skal birtast á Terminal glugganum. Hinsvegar ef hitaneminn nemur ennþá meiri hita t.d. 6+°C yfir þröskuldinn þá skal tækið birta stöðugri LED-du, ásamt því að hamurinn á að færast frá Start yfir í Stop. Nú hvaða skynjara þið notið, hvers vegna og hvernig þið skilgreinið leikvöllinn er undir ykkur komið. Það þarf samt að vera eitthvað sem þið getið sýnt frammá að virki í kynningu á verkefninu.

**Kynning**

1. Stutt kynning á tækinu og virkni tækisins, þið þurfið að geta sýnt fram á hegðunina ef villa eða viðvörun kemur upp.