Få IMU til å kommunisere med BeagleBone

* Må velge en kommunikasjonsprotokoll. LSM9DS1 støtter både I2C og SPI som kommunikasjonsprotokoll. Dermed har vårt valg stått mellom de to.
* Heldigvis inkluderer nyeste debian versjonen til BeagleBone Black en skreddersydd driver som konfigurerer SPI og I2C modulene på BeagleBone.

Valg av protokoll

* SPI har fordel med å være raskere. I2C er half-duplex som betyr at det byttes på å lese av en slave, eller skrive til en slave. SPI er derimot full-duplex som betyr at lesing og skriving skjer samtidig.
* I2C er designet for å virke med fleire mastere og slaver. SPI er designet for å bare bruke en master og flere slaver. Siden vi bare har en master, en BeagleBone, ble hastigheten fra full-duplex grunnen til at vi valgte SPI.

Hvordan SPI virker i detalj

* Data blir sendt fra en master til en eller flere slaver via MOSI (Master Output Slave Input) linjen og mottar data fra en eller flere slaver via MISO (Master Input Slave Output) linjen. Linjene er synkronisert med et klokkesignal som er generert i masteren.
* For å sende og mota data med SPI må størrelsen på pakken, samt når den skal sendes være forhondsdefinert i programmkode.
* Kommunikasjonen starter med at en logisk 0 blir sendt fra masteren til en slave. Videre blir det sendt en bit på hvert fallende klokkesignal fra master til slave og omvendt. Det er alltid MSB som blir sendt og på mottaker fronten blir denne plassert i LSB via et shift register. Når hver bit er sendt fra og til hver enhet er prosedyren ferdig. Prosedyren gjentas dersom mere data skal sendes.

Hvordan sette opp SPI

* Istedenfor å lage eget software skrev vi om arduino library for LSM9DS1
* Viktige punkt
* SPIBus objekt

Skal konfigurerer MCSPI-moduler på BeagleBone fra userspace via SPIDEV driveren.

SPIDEV konfigurerer en «character device» som tillater «userspace» applikasjoner å samhandle med maskinvare.

* LSM9DS1 objekt

Et objekt for IMU krever objekt fra SPIBus som input. Denne har vi modifisert til å kalle funksjoner fra SPIBus objektet for å sende og motta data. Den støtter to standard initieringer som konfigurerer hver IMU til å identifisere med CS-pins på BeagleBone. Flere enheter kan legges til ved å inkludere nye «path-parametere» for CS-Pins.

* LegControl objekt

Et statisk SPIBus objekt for SPIDEV0 blir initialisert i legControl constructor. Objektet leser klokkevis rundt IMUen sin z-akse.