

Stage Beschrijving

Stage Opdracht

Momenteel maken onze firmware applicaties gebruik van een in-house ontwikkeld RTOS. Dit RTOS is zeer minimalistisch en mist nog een aantal belangrijke features. In plaats van dit RTOS zelf verder door te ontwikkelen lijkt het interessanter om een reeds bestaand open-source RTOS te gaan gebruiken. Voordeel hiervan is een grotere feature-base en een grotere user-base. Hierbij is ons oog gevallen op Zephyr. Het doel van de stage is om stapsgewijs een (minimalistische) applicatie te ontwikkelen gebruikmakend van het Aloxy.Valve en/of Aloxy.Connect hardware platform.

Deze stage valt onder het type 'Technology driven stage' zoals beschreven in [\[1\]](#). Hierbij dienen volgende elementen uitgewerkt te worden:

- Analyse
- Ontwerp
- Praktische uitvoering
- Test & Optimalisatie
- Oplevering & Integratie
- Documentatie

Minimale doelstellingen

Applicatie ontwikkeld in zephyr

- Sensor boot in *standby* modus, waarbij het energieverbruik van het bordje minimaal is.
- m.b.v de knoppen kan de applicatie naar de *operationele* modus gebracht worden, waarbij de applicatie periodiek een *heartbeat* stuurt naar de modem processor die deze vervolgens over LoRaWAN verstuurt.
- Het energieverbruik van de applicatie dient minimaal te zijn gedurende de operationele modus.
- m.b.v de knoppen kan de applicatie naar de *configuratie* modus gebracht worden. In deze modus wordt er een kleine menu-structuur geïmplementeerd waarbij de gebruiker de volgende acties kan selecteren:
 - Naar *standby* modus gaan
 - *Factory reset* van de sensor
- De gebruiker kan de sensor resetten onafhankelijk van de huidige staat door een van de knoppen gedurende 10s ingedrukt te houden.
- De gebruiker kan de huidige status van de sensor zien door een van de knoppen ingedrukt te houden. De status wordt weergegeven a.h.v de LEDs.
- De applicatie implementeert een filesysteem zoals gedefinieerd in 'ALP specification v1.2 - D7A data elements'. Het filesysteem bevat volgende files:
 - Versie File:
 - applicatie versie
 - applicatie bootloader versie
 - modem versie
 - modem bootloader versie
 - filesystem versie
 - hardware versie
 - Heartbeat file
 - counter
 - diagnostische informatie m.b.t. de applicatie
 - Configuratie File

- heartbeat interval
- De applicatie implementeert (gedeeltelijk) de ALP Interface zoals beschreven in 'ALP specification v1.2 - D7A data elements'. Minimaal worden volgende operaties ondersteund:
 - Read file data
 - Write file data
 - Forward
 - Indirect Forward
 - Request tag
- De applicatie implementeert een driver voor de modem die de volgende functionaliteiten bezit:
 - Uitlezen van files op de modem
 - Schrijven van files op de modem
 - Versturen van files via de modem
 - Resetten van de modem

Belangrijk is dat de applicatie ook wordt geoptimaliseerd naar code size (flash & RAM) en energieverbruik.

Uitbreidingen

- De applicatie implementeert een driver voor een van de Accelerometer en Gyroscop sensoren. Vervolgens dient de applicatie een interrupt te configureren op de MEMS sensor die afgaat bij het detecteren van een beweging. Vervolgens wacht de applicatie tot de sensor is gestopt met bewegen om tot slot een positie te berekenen en deze door te sturen via de modem.
- De modem driver wordt uitgebreid om aan queueing te doen. Hierbij kunnen meerdere verzoeken om files te versturen gequeued worden met een bepaalde prioriteit. De modem driver handelt het verzenden van de files af, eventueel met retries indien acknowledgements nodig zijn.

