

Besturingssystemen WPO9: “Sensor node” op de PIC18F2455

In de laatste les koppelen we alle verkregen resultaten tezamen. Als uiteindelijk doel dient sensor node bekomen te worden die periodiek taken zal uitvoeren. Voorbeelden van deze taken zijn: verzenden van informatie, verwerken van ontvangen informatie, vergaren van informatie (ADC), etc. Het verzenden van informatie gebeurt via een voorafbepaalde bibliotheek. Op deze manier kan iedereen met elkaar communiceren, wanneer het correcte zender en ontvanger adres is ingesteld.

Communicatie protocol

Via een voorafbepaald protocol kunnen pakketten worden verstuurd. Aangezien de maximale grootte van een pakket 64 bytes bedraagt kunnen we deze opvangen in een buffer wanneer de eerste waarde wordt ontvangen. Eveneens voor het versturen zal een functie worden voorzien die de te versturen data in een pakket stopt. Hierop wordt de ontvang en verstuur taak gebaseerd. De ontvang taak zal de ontvangen data verwerken: de data in de buffer wordt omgezet naar leesbare informatie. De verstuur taak zal de te versturen data omvormen zodat deze conform is aan het protocol.

Het communicatie protocol omvat pakketten met volgende structuur:

packetType	senderID	receiverID	messagelength	CRC	Data
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	n bytes

Het verzenden en ontvangen van pakketten wordt afgehandeld via de meegegeven bibliotheek en omvat volgende functies:

- **void IP_Setup (unsigned char IP):** wordt aangeroepen in de setup. Stelt het adres van de node in.
- **void IP_BufferDataByte (char databyte):** wordt aangeroepen in de receiving interrupt. Zet de ontvangen data in een buffer van 64 bytes.
- **unsigned short IP_Read (Socket.t* socket, char* data):** wordt aangeroepen in de ontvang taak. Zet de data uit de buffer om in leesbare informatie.
- **unsigned short IP_Write (Socket.t* socket, char* data, char* stream, int datalength):** wordt aangeroepen in de zend taak. Zet de te versturen data om conform met de het communicatie protocol.

Definitie van taken

Er worden vier taken gedefinieerd, die periodiek uitgevoerd worden. Om een bepaalde periode zal de sensor node zenden en de ontvangen informatie verwerken:

De eerste taak is het uitlezen van de ADC. Deze hebben we reeds in een vorig labo uitgeschreven. De waarde van de ADC dient in een globale variabele bijgehouden te worden (unsigned int ADCVar).

De tweede taak is de IPsend taak. Deze data zet de uitgelezen informatie van de ADC om in een pakketje dat kan verstuurd worden.

De derde taak is de IPreceive taak. Deze taak leest data van het ontvangen pakket uit. Afhankelijk van deze data gaan we de periode instellen waarop taak 4 wordt uitgevoerd.

De laatste taak is de LEDPulse taak uit het vorige labo. Hierin laten we de LED blinken. De periode waarop deze taak wordt uitgevoerd bepaalt de frequentie van de blinkende LED.

Opdracht WPO9: “Sensor node”

Verdergaande op het vorige labo met de scheduler worden nu twee extra taken gedefinieerd. De IPsend taak verstuurt de informatie van de ADC waarop de IPreceive taak deze informatie verwerkt. (ADC op pin AN0, LED op C0) De frequentie van de LEDpulse taak wordt hierdoor veranderd. De initiële periodes worden voor de taken IPsend, IPreceive, LEDpulse en periodADC respectievelijk 1s, 500ms, 50ms, 250ms ingesteld. De taken en de bibliotheek van het communicatie protocol kunnen worden gedownload op de educatie website.

De opdracht luidt als volgt: wijzig de code zodat sensor node 1, 3, 5 en 7 respectievelijk communiceert met 2, 4 en 6. Sensor node 1 zal dus de LED frequentie van sensor node 2 bepalen. Waarop sensor node 2 de LED frequentie van sensor node 1 zal bepalen. Het is mogelijk om meerdere taken neer te schrijven zodat met meerder modules kan gecommuniceerd worden.

Referenties

1. Datasheet: PIC18F2455, <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39632D.pdf>