DSPC projekt

Rasmus Bækgaard, 10893 og Anders Kielsholm, 10796

Indhold

1 Projektbeskrivelse

Følgende projekt er udviklet i Anvendte Microcontroller Systemer, AMS, af Rasmus Bækgaard, 10893, og Kristoffer Sterndorff-Jessen, 09607.
Projektets formål består i, at måle temperaturen på et givet område, vise dette på et display og hvis temperaturen overstiger en given værdi, sendes en SMS til en givet bruger, samt en buzzer giver afgiver en lyd.

Produktet kan bruges til, f.eks. at overvåge apparater, der har tendens til at overophede og give besked til en tekniker herom. Samtidig kan den aktuelle temperatur ses på displayet.

2 Systembeskrivelse

Systemet er opbygget på STK-500 boarded, hvorpå der er tilkoblet forskellige elementer:

- Et LM75 print
- Et Dragonkit med et LCD162 påbygget.
- Et MC35i GSM modem

På STK-500 boardet er der lagt software på, hvor styresystemet er FreeRTOS, version 7.1.0, samt drivers til Dragonkit'et, LED'er, UART'en og LM75 printet.

2.1 Hardware opbygning

Kabler er forbundet som følger:

STK500	LM75	Dragon kit	MC35i	STK500
PORTA	•	Display	•	•
PB0	•	•	•	RXD
PB1	•	•	•	TXD
PB7	•	Buzzer	•	•
PC0	SCL	•	•	•
PC1	SDA	•	•	•
PC8 og PC 9	GND og VCC	•	•	•
RS232 Spare	•	•	RS232 input	•

Forbindelsen mellem STK-500's RS232 Spare og MC35i er med et 9-pinskabel, hvor pin 3 og 5 (RX og TX) er byttet rundt, således at microcontrolleren sender igennem TX og MC35i modtager i sin RX.

2.2 Software design

Softwaren er, som nævnt tidligere i afsnittet, skrevet oven på Free RTOS i *C*. Free RTOS giver mulighed for, at skrive i forskellige tråde, samt kommunikation med message queues.

Der er lavet en tråd til, at opsamle temperaturværdierne fra LM75-printet, og sender dette til en queue. Det valideres også om temperaturen har overskrevet en givet værdi, som derefter starter en buzzer i 2 sekunder.

En anden tråd kigger hele tiden på førnævnte queue, og udskriver disse værdier til displayet og sender en besked til GSM-modemet for, at sende en SMS til brugeren.

Trådene og deres interaktion ses herunder:

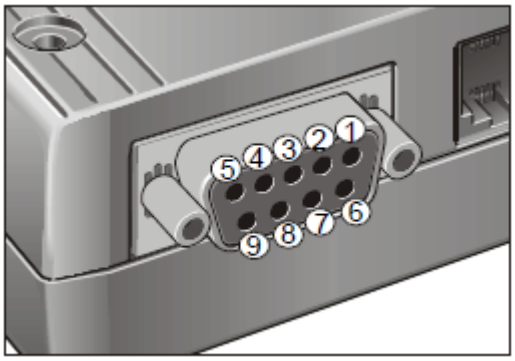
3 Tekniske overvejelser

3.1 RS232-kabel

Forbindelsen til GSM-modemet sker vha. et 9-pins kabel. Det er forbundet til STK-500's Spare port og GSM-modemets RS-232 interface.

Når der skrives til GSM-modemet køres dette igennem UART-driveren, som sender og modtager igennem RS-232 stikket. Interfacet på STK-500 og GSM-modemet er det samme, hvilket resulterer i, at et han-han kabel mellem de to vil få modtagerpindene sat sammen senderpindene sat sammen, hvilket resulterer i ingen kommunikation.

For at løse dette, designede vi et 9-pins kabel, hvor pin 2 og 3 var byttet, således at det passede med senderpindene blev sat til modtagerpindene.



Figur 1: 9-Pin hun stik for STK-500 Spare og GSM-modem

3.2 Drivers

3.2.1 LM75

Driveren til temperatursensoren, LM75, er baseret på en opgave fra AMS-forløbet. Den kommunikerer med STK-500 vha. I2C-bussen og kan i princippet måle fra $-155°C$ til $+155°C$, hvilket vi dog ikke har test eller finder relevant for denne opstilling.

Fra tasken void LM75SensorTask(void *pvParameters) kaldes LM75-driverens funktion til, at modtage ny temperatur fra LM75-printet, vist i Listing 1.

Listing 1: LM75's metode til at spørge på ny data

```
1  int LM75_temperature(unsigned char SensorAddress)
2  {
3    i2c_start();
4
5    unsigned char address = ((0b01001000 | SensorAddress) << 1) | 0↩
       x01;
6    i2c_write(address); //Address write
7
8    unsigned char tempMSB = i2c_read(0x00);
9    unsigned char tempLSB = i2c_read(0x01);
10   i2c_stop();
11
12   return (tempLSB>>7) | (tempMSB<<1);
13 }
```

Ved at give en adressen på slaven i 2C -bussen

3.2.2 LCD162

3.3 Free RTOS

3.3.1 Implementering

3.3.2 Overvejelser

Free RTOS's tasks har gjort opbygningen af projektet nemmere, men dog ikke uden udfordringer. Trådene har nogle uhensigtsmæssigheder som gør, at der eksempelvis kun kan skrives et begrænset antal beskeder igennem UART'en, før den pågældende task holder op med at fungere.

Foruden et maksimalt antal af beskeder der kan sendes, er der tilsyneladende også et maksimalt antal tråde, som kan køre på samme tid og bruge de samme queues, hvilket også har begrænset den praktiske udførelse af projektet.

3.4 Ideel opbygning

Relevante links

Appendix

Testresultater

Konklusion