

Digitala Projekt (EITF11)

Temperaturgivare med larm

Handledare: Bertil Lindvall

2014-05-20

Erik Helleder, I-11

Andreas Sjöblom, I-11

Philip Dahlström, I-11

Table of Contents

| | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Inledning | 1 |
| Kravspecifikation | 2 |
| Hårdvara | 2 |
| Processor..... | 2 |
| Knappsats..... | 2 |
| LCD-Display | 2 |
| Termometer | 3 |
| LED-lampor..... | 3 |
| Mjukvara | 4 |
| Metod | 4 |
| Planering | 4 |
| Hårdvarukonstruktion | 4 |
| Mjukvarukonstruktion | 4 |
| Slutsats..... | 4 |
| Kod..... | Error! Bookmark not defined. |

Inledning

Syftet med detta projekt är att skapa en välfungerande temperaturgivare som kan läsa av temperaturen i rummet och indikera med hjälp av led-lampor om den uppmätta temperaturen är inom det uppsatta intervallet.

Insignalerna till processorn är knappsatsen och en analog sensor som mäter av temperaturen. Knappsatsen används för att kunna bestämma min och maxtemperatur samt kunna ge kommandon för vad som programmet skall göra härnäst. Standardvyn för användaren ska utgöras av aktuell temperatur samt det nuvarande uppsatta intervallet.

Utsignal för väderstationen är tre ledlampor och skärmen. En vit lampa ska lysa om temperaturen är lägre än det uppsatta intervallet, grön lampa om temperaturen är inom intervallet och röd lampa om temperaturen är högre än det uppsatta intervallet.

Kravspecifikation

- Visa aktuell temperatur och uppsatt intervall på en display (Standardvy)
- Möjlighet att ändra max och min-temperatur med hjälp av knappsatsen
- LED-lampor ska lysa och ge användaren information om temperaturen i förhållande till uppsatt intervall
 - Vit = aktuell temperatur **under** uppsatt intervall
 - Grön = aktuell temperatur **inom** uppsatt intervall
 - Röd = aktuell temperatur **över** uppsatt intervall
 - Ingen lampa lyser under tiden som intervall ändras (Ej Standardvy)

Hårdvara

Processor

En ATmega 16 AVR 8-bit Microcontroller utgör grunden i projektet. Processorn består av 40 pinnar där 32 st är av sorten I/O. Av dessa används 8 för skärmen, 8 för knappsatsen, 1 för temperaturmätaren och 3 för LED-lamporna. Med hjälp av interfacet JTAG kan processorn programmeras i programspråket C på en dator.

Knappsats

Knappsatsen består av 16 knappar. För att processorn ska veta vilken knapp som används kopplas 8 bitar till processorn där 4 av dessa beskriver vilken rad och de 4 andra beskriver vilken kolumn.

LCD-Display

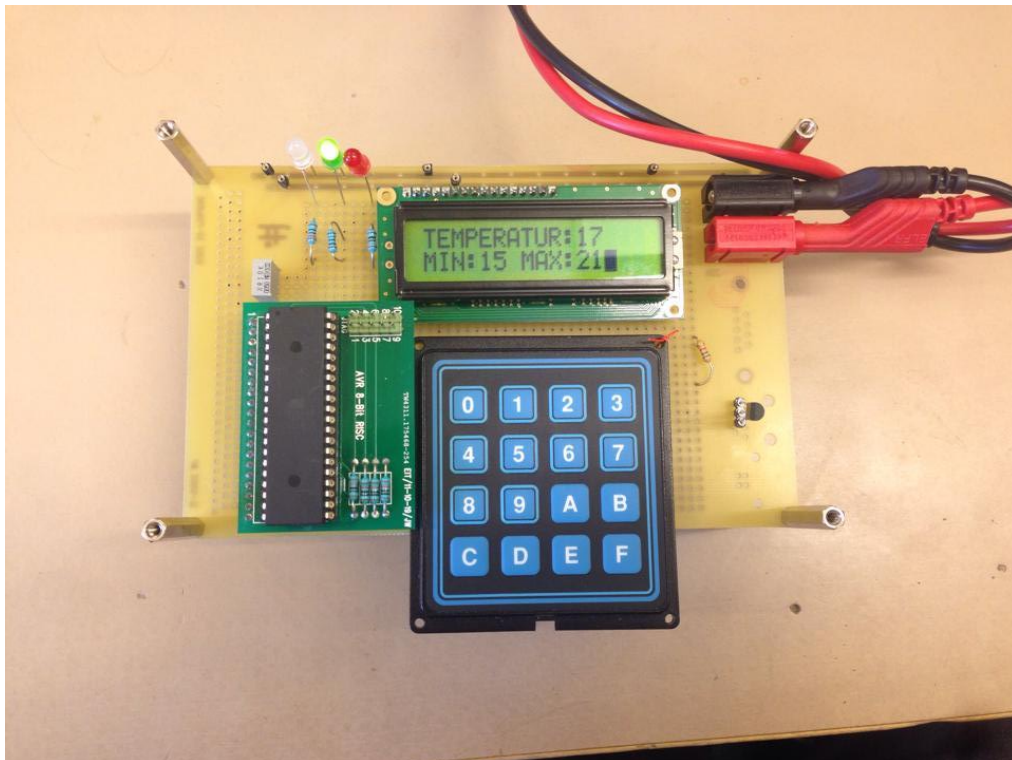
Displayen som används i projektet är en Sharp-Dot-Matrix LCD Units. Varje tecken på skärmen byggs upp av en kombination av punkter som bestäms av information från de 8 bitarna som kommer från processorn.

Termometer

Temperatursensor LM335 ger en spänning som är proportionell mot temperaturen i Kelvin. En grad motsvarar en 10 mV och efter att processorn omvandlat den anolga signalen så kan aktuell temperatur beräknas.

LED-lampor

Tre stycken LED-lampor (en vit, en grön och en röd) används för att ge användaren information om hur aktuell temperatur förhåller sig till uppsatt intervall.



Mjukvara

Efter att programmet utfört nödvändig setup av skärmen, vilka pinnar som ska vara insignal och utsignal med mera, så går programmet in i en huvudloop som körs fram tills att något avbrott sker. För att få en enkel struktur valdes ett avbrott av typen timer som anropar följande operationer med olika frekvens.

- Läsa av om någon knapp trycks ner
- Läsa av temperaturen från sensorn

Om en knapp tryckts ner avbryts programmet huvudloopen för ett kort tag för att ta reda på vilken knapp som tryckts ner med skrivna metoder. När programmet tagit reda på vilken knapp som tryckts ner så skickas informationen vidare för att utföra vissa kommandon, exempelvis skriva en siffra på skärmen eller byta meny på skärmen.

Då och då måste programmet uppdatera den aktuella temperatur och det görs med viss frekvens bestämt i timern. När timern meddelar att det är dags att läsa av temperaturen avbryts huvudloopen och programmet för ett kort tag. Metoder anropas då som läser av sensorn och omvandlar insignalen med hjälp av en A/D-converter till binärt. När omvandlingen och informationen omhändertagen återupptas programmet och huvudloopen.

Metod

Planering

Deltagarna i projektet samlades för att diskutera fram en idé och arbetsfördelning. Det listades upp krav och funktioner som ansågs vara rimliga och en första skiss på hur produkten skulle fungera ritades upp. Ett kopplingsschema ritades sedan i programmet PowerLogic som fick uppdateras i efterhand då vi tänkt fel och saknat vissa komponenter i vår ursprungsritning.

Hårdvarukonstruktion

När kopplingsschemat var klart fick vi komponenter som vi kopplade ihop. Vi testade sedan att vi kopplat rätt genom att koppla in ström i kretsen och använda en multimeter samt debuggern i AVR-Studio för att se att det stämde överens med vår ritning. Vid hårdvarutestningen märkte vi att bara halva skärmen fungerade vilket gjorde att vi fick koppla in en ny.

Mjukvarukonstruktion

All kod skrevs i programmet AVR-Studio 6 och det var detta som var mest tidskrävande i projektet. Kontinuerligt testade vi koden genom att koppla den till hårdvaran med hjälp av en J-TAG.

Slutsats

Projektet resulterade i en välfungerande temperaturgivare som uppfyllde de krav som bestämdes till en början. Projektets deltagare har lärt sig mycket inom ämnet elektronik, bland annat felsökning av hårdvara, programmering i C och hur arbetsprocessen inom ämnet kan gå till. Flera svårigheter har uppkommit längs vägen och har mest berott på bristande förkunskap om elektronik och programmering. I efterhand kan man konstatera att hela gruppen blivit mer vana inom ämnet och en liknande uppgift skulle nu bara ta en bråkdel av den tiden vi fick lägga ner för det här projektet.

