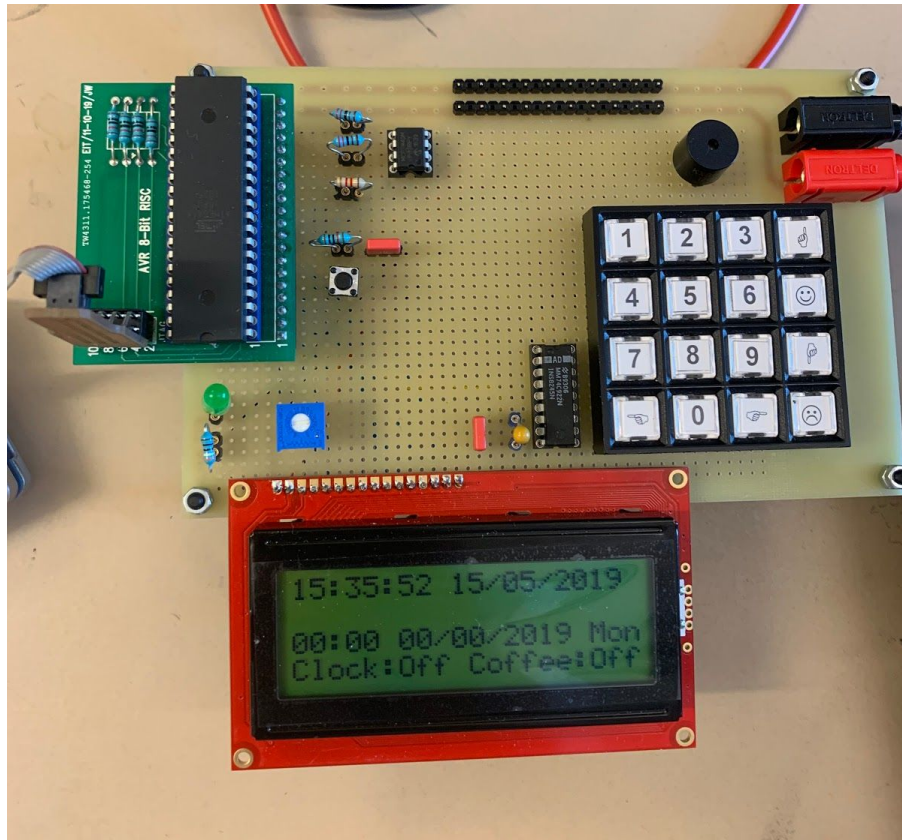


Godmorgonklockan

Digitala projekt - EITF12

Axel Gyllfors, Adam Löfquist, Anders Fash Gillstedt



Lunds Tekniska Högskola

Institutionen för elektro- och informationsteknik

Handledare: Bertil Lindvall och Christoffer Cederberg

2019-05-16

Innehållsförteckning

1. Inledning	3
2. Metod	3
3. Kravbild	3
4. Produkt	4
4.1 Hårdvara	4
4.1.1 Processor [1]	4
4.1.2 Display [2]	4
4.1.3 RTC, Real Time Clock [3]	4
4.1.4 Key Encoder [4]	4
4.1.5 Keypad [5]	4
4.2 Mjukvara	4
5. Utförande	5
5.1 Blockschema	5
5.2 Kopplingsschema	5
5.3 Ihopkoppling av hårdvara	5
5.4 Programmering och testning	5
6. Resultat	5
7. Diskussion	5
8. Referenser	7
Bilaga A: Blockschema	8
Bilaga B: Kopplingsschema	8
Bilaga C: Manual	9

1. Inledning

Projektet bygger på att illustrera industriellt utvecklingsarbete genom konstruktion, bygge och funktionstestning av en valfri produkt bestående av hårdvara och mjukvara i kursen Digitala projekt - EITF12. Valet föll på en väckarklocka med möjligheten att starta en kaffekokare i samband med väckningen. Inledningsvis arbetade projektgruppen fram ett blockschema och en kravspecifikation för den slutliga prototypen. Konstruktionen skissades genom ett kopplingsschema och därefter påbörjades ihopsättning, utveckling och testning av prototypen. Målet var en fullt fungerande 24h väckarklocka med möjlighet att starta en kaffekokare samt att prototypen lämnar möjlighet för vidareutveckling. Nödvändig dokumentation för projektet ska uppvisas genom rapport, hemsida och muntlig presentation för handledare.

2. Metod

Arbetet inleds med att ta fram en idé kring hur prototypen skulle se ut och fungera. Utifrån det som tas fram skrivs en kravspecifikation för att konkretisera och ge tydliga krav att arbeta mot. Innan det praktiska arbetet börjar planeras hårdvaran genom först ett enklare blockschema som sedan utvecklas till ett kopplingsschema genom hjälp av handledare och datablad.

Det praktiska arbetet tas vid här och inleds med att konstruera hårdvaran efter kopplingsschemat, där komponenterna testas kontinuerligt för att säkerställa att det kopplas rätt. Mjukvaruutveckling kommer ske parallellt för att underlätta testning av både hårdvara och mjukvara. Efter arbetet skrivs rapport som sammanställs med redovisning innan deadline.

3. Kravbild

- Prototypen ska visa aktuell tid
- Det ska gå att sätta ett alarm för väckarklockan
- Prototypen ska ge valet att kombinera väckningen med att starta kaffekokaren vid väckning eller en vanlig väckning utan kaffe
- När alarmet går av ska prototypen avge ett ljud likt en väckarklocka
- När alarmet går av ska prototypen få kaffekokaren att inleda att börja koka kaffe om detta har valts
- Prototypen ska kunna sätta på kaffekokare direkt via ett knapptryck
- Alarmet för väckning ska gå att stänga av både innan och efter ljudet har börjat avges

4. Produkt

Under denna rubrik presenteras en lista över de komponenter som använts i arbetet. Det användes också nödvändiga komponenter såsom motstånd, kondensatorer och summer som ej presenteras.

4.1 Hårdvara

4.1.1 Processor [1]

- ATmega16 High-Performance AVR 8-bit Microcontroller
- Används för att kontrollera och styra inkopplade komponenter genom mjukvara.
- JTAG - används för felsökning, debugging och testning av produkt.

4.1.2 Display [2]

- GDM2004D 5x8 LCD
- Används för att representera mjukvaran i prototypen genom tecken, t.ex. genom att skriva ut tiden eller visa vilken tid man sätter alarmet.

4.1.3 RTC, Real Time Clock [3]

- MCP7940M I²C
- Används för att ge prototypen en exakt tidsåtergivning, kalender och larmfunktion.

4.1.4 Key Encoder [4]

- MM74C922N 16-Key Encoder
- Omvandlar input från knappsatsen till binära värden hos processorn.

4.1.5 Keypad [5]

- Grayhill 83bb1-001 4x4
- Används för att välja och navigera mellan de olika funktionerna t.ex aktivera larm och välja tiden larmet ska aktiveras.

4.2 Mjukvara

Processorn programmerades i C med hjälp av programmet Atmel Studio 7.

5. Utförande

5.1 Blockschemata

Inledningsvis gjordes ett blockschema med de ingående komponenterna för att få en övergripande uppfattning av prototypen och vilka komponenter som behövdes. Initialt

representerades kaffekokaren av en LED-lampa som i mån av tid och tillgänglighet skulle bytas ut mot en riktig kaffekokare.

5.2 Kopplingsschema

Nästa steg var att göra ett kopplingsschema där all hårdvara fanns med och hur kopplingarna mellan dessa skulle dras samt övrig kabeldragning till resistorer, VCC och GND. För att säkerställa att detta blev rätt utnyttjades datablad för respektive komponent och kompletterande handledning då behov fanns. Skissen skickades slutligen in för godkännande av handledare Christoffer Cederberg.

5.3 Ihopkoppling av hårdvara

Med hjälp av den godkända skissen påbörjades ihopkopplingen av hårdvaran. De ingående komponenterna löddes på plats och ihopkopplingen gjordes genom virning. Parallellt med ihopsättningen påbörjades programmeringsarbetet för att funktionstesta komponenterna.

5.4 Programmering och testning

Mjukvaran till prototypen programmerades i C med hjälp av Atmel Studio 7 och baserades på information från respektive datablad. Initialt testades komponenterna enskilt för att sedan integreras med varandra. Tester på mjukvaran genomfördes kontinuerligt under utvecklingsprocessen och när programmeringen var färdigställd gjordes slutliga tester för att upptäcka eventuella buggar.

6. Resultat

Projektet var resultatmässigt mycket lyckat där prototypen uppfyller samtliga ställda krav. Den har alla funktioner som en alldaglig väckarklocka men även tillskottet att den kan hjälpa dig upp på morgonen genom en nybryggd kaffekanna.

7. Diskussion

Projektet inleddes med ett hårt arbete från start för att sedan underlätta det arbetet som skulle krävas i framtiden. Detta var en mycket lyckosam taktik då kunskaperna som fanns inte var tillräckliga till en början men genom hjälp från handledare och harvande i ett tidigt skede gav ökad kompetens för eget arbete framöver när handledare var mer upptagna. Arbetet skedde i största möjlighet med samtliga gruppmedlemmar närvarande för att kunna hjälpa varandra och ge alla möjlighet att ta del av allting nytt.

Planeringen av projektet genom val av produkt och ritning av både block- och kopplings-schema var relativt smärtfritt förutom mindre problem med verktyget Eagle. Att konstruera hårdvaran var desto svårare men genom god handledning gick även detta bra.

Den stora utmaningen kom vid att förstå och lära sig hur man skrev koden i C för att få mjukvaran och hårdvaran att samspela. Detta har tagit den större delen av tiden och den svåraste komponenten som också lämnades till sist var Real Time Clocken. Genom gediget arbete och hjälp avslutades sedan arbetet med en väl fungerande produkt och en nöjd arbetsgrupp med nyfunnen kunskap om ellära, test och konstruktionsarbete.

8. Referenser

[1] Datablad processor:

<https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/edi021/datablad/Processors/ATmega16.pdf>

[2] Display: <https://www.sparkfun.com/datasheets/LCD/GDM2004D.pdf>

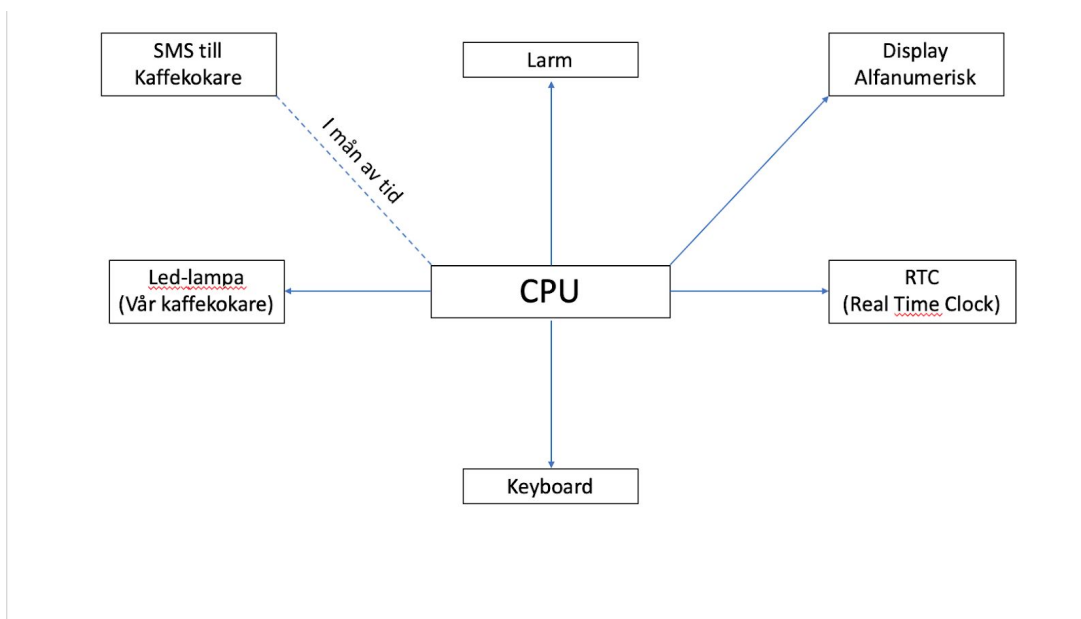
[3] Real Time Clock:

<https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/edi021/datablad/Periphery/RTC/MCP7940.pdf>

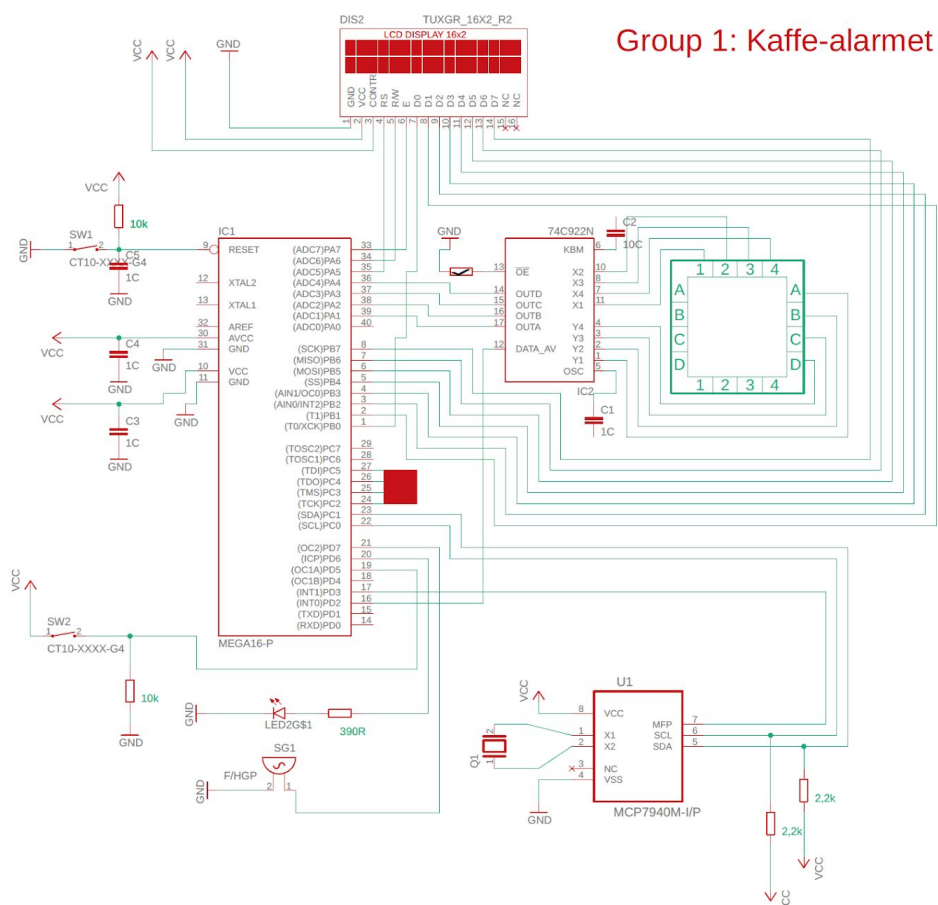
[4] Key Encoder: <https://www.soemtron.org/downloads/disposals/74c922.pdf>

[5] Keypad: https://www.mouser.se/datasheet/2/626/Keypads_83-335612.pdf

Bilaga A: Blockschema



Bilaga B: Kopplingschema



Bilaga C: Manual

Knapp	Funktion
1	
2	
3	Sätta alarm
Upp	
4	
5	Stänga av kaffefunktionen för ett alarm som har ställts
6	Sätta på kaffe direkt
Glad	Ok
7	
8	
9	Stänga av kaffekokaren
Ner	
Vänster	Gå vänster
0	Stänga av alarm och ringsignal
Höger	Gå höger
Ledsen	Nej tack!