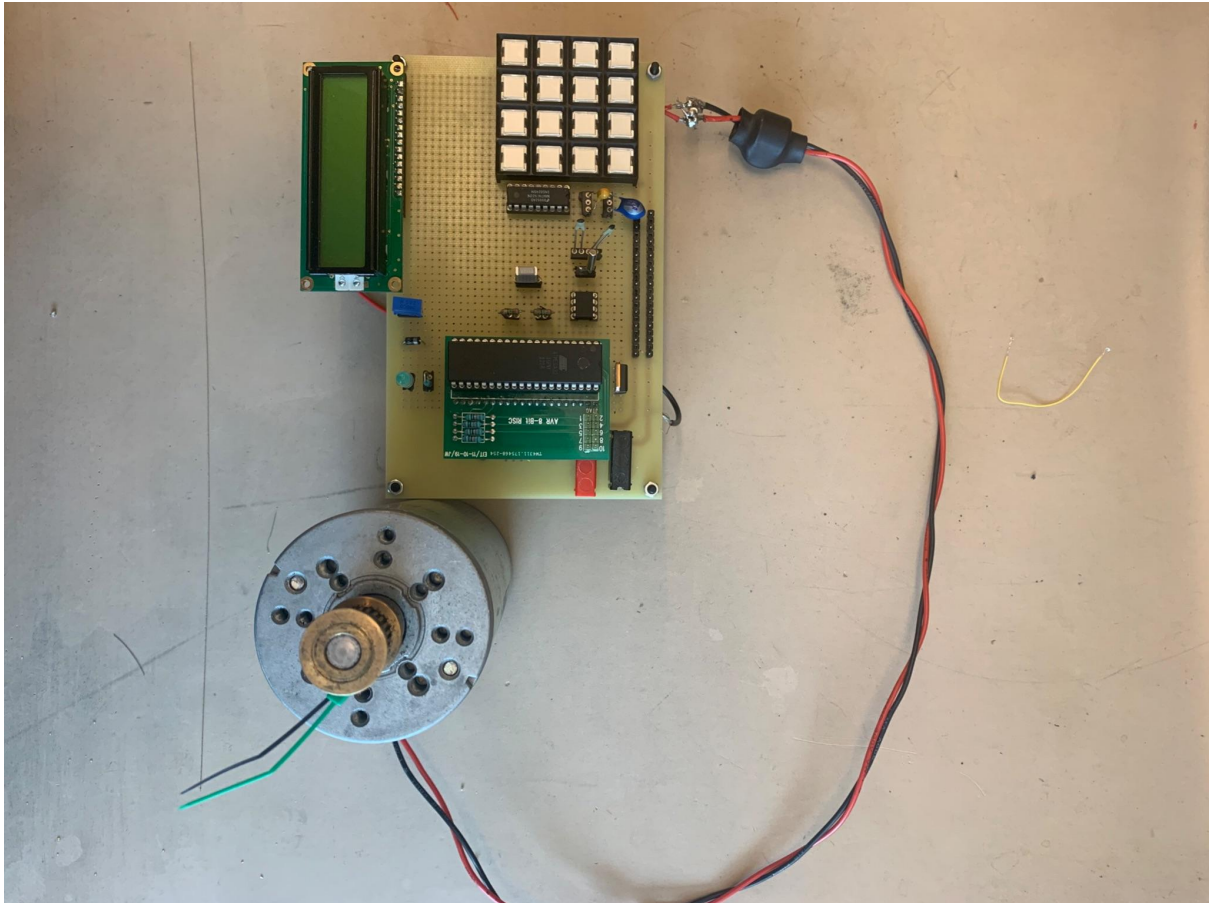


Digitala Projekt - EITF12

Linn Bäcklin, Victoria Lindwert, Frida Mattsson



## **Kalle Anka-väckarklocka**

Digitala Projekt EITF12

Kursansvarig: Bertil Lindwall

Handledare: Christoffer Cederberg, Georgij Michaliutin

Lunds Tekniska högskola

Linn Bäcklin, Victoria Lindwert, Frida Mattsson

## 1. Inledning

Projektets syfte är att illustrera hur en industriell konstruktionsprocess går till genom att tillverka en enkel produkt där hårdvara och mjukvara integreras. För att uppfylla syftet har produkten "Kalle Anka-väckarklocka" gjorts som består av en väckarklocka kopplad till en motor som drar bort Kalles täcke när klockan ringer. Väckarklockan tändes även Kalle Ankas sänglampa när det går av.

## 2. Kravspecifikation

Kalle Anka-Väckarklockan skall

- Möjliggöra för användaren att ställa in aktuell tid första gången den används.
- Kunna visa aktuell tid på en display i timmar och minuter.
- Tillåta användaren att sätta ett larm på valfri tid som ska utlösas när klockslaget slås.
- När larmet utlöses sätta igång en motor som drar bort Kalles täcke.
- När larmet utlöses tända Kalles sänglampa.
- Tillåta användaren att stänga av larmet efter att det har gått.
- Tillåta användaren att ställa ett nytt alarm efter att det tidigare gått.

## 3. Produkt

### 3.1 Hårdvara

Kalle Anka-väckarklockan består av sex olika komponenter beskrivna nedan. För en utförligare beskrivning av hur de olika komponenterna samverkar hänvisas det till kopplingsdiagrammet i Appendix. Följande komponenter bygger upp Kalle Anka-Väckarklockan.

#### Processor - ATmega16 AVR 8-bit

Styr de andra komponenterna genom mjukvara. Mjukvaran skrivs i Atmel Studios och JTAG ICE används för att debugga modellen. Processorn är uppbyggd av en 8 bitars mikroprocessor med 40 pinnar och ett minne på 16kB.

#### Display - GDM1602A

Visar användaren tiden på dygnet samt vilken tid användaren ställer in larmet. Displayen är uppbyggd med två rader och använder ASCII för att skriva ut siffror och bokstäver.

#### KeyPad - Grayhill 83bb1-001 4x4

En knappsats på 16 knappar används för att kunna ställa in alarmet samt stänga av det. 10 av knapparna används för siffror 0-9 och en knapp finns för funktionen "Set alarm".

#### KeyEncoder - MM74C923

Används för att omvandla input från knappsatsen till binära värden så att processorn kan tolka datan.

#### RTC - MCP7940M

Ger konstruktionen en exakt tidsangivelse, kalender samt larmfunktion.

### Lysdiod - vilken?

Lyser då larvet går och fastställer att alarmfunktionen fungerar som den ska. Fungerar som Kalles sänglampa.

### **3.2 Mjukvara**

Mjukvaran som finns i Kalle Anka-Väckarklockan är kodad i programmeringsspråket C och är utvecklat i Atmel Studios 7. Källkoden finns att hämta i Appendix. Koden har utvecklats i ett antal olika c- och h-filer och dessa har testats med hjälp av JTAG. Större delen av koden har av grupp 7 skrivits helt från grunden medan vissa metoder har tillhandahållits från kursens handledare.

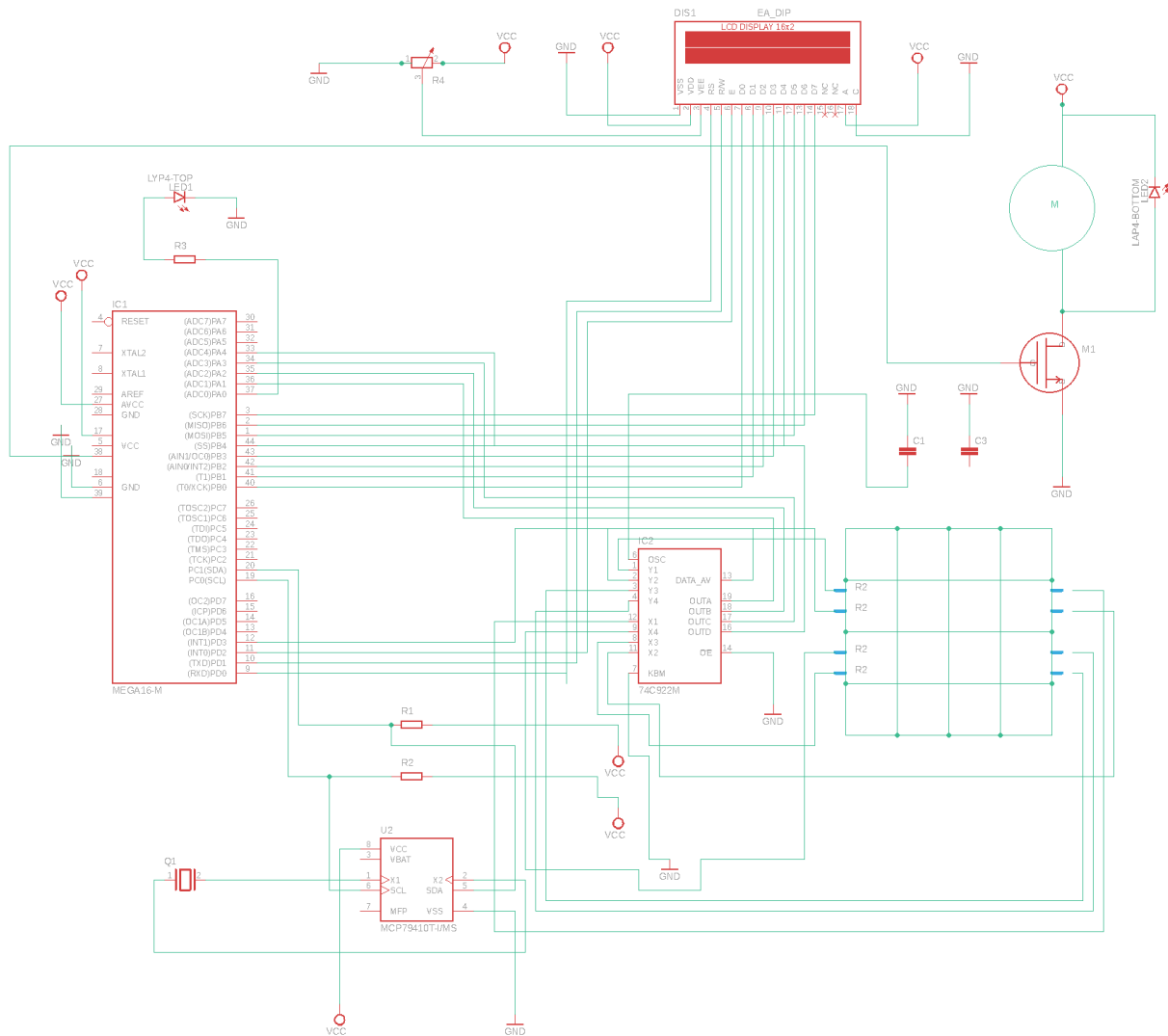
## **4. Utförande**

För att realisera idén om en “Kalle Anka-Väckarklocka” har flera olika steg gjorts. Till att börja med skissades ett blockschema upp för att förstå vilka komponenter som behövdes och hur de förväntades integrera med varandra. Utifrån schemat monterades komponenterna på ett kretskort genom att löda fast dem i kretskortet och sedan sammanföra dem med hjälp av koppartråd.

När hårdvaran var på plats kopplades mikroprocessorn till datorn. Med hjälp av programmet Atmel Studios skrevs mjukvaran i programmeringsspråket C. Processen för mjukvaruutvecklingen var att skriva kod steg för steg så att fler komponenter fungerade allt efter som. På så sätt fanns det hela tiden en överblick över var projektet befann sig och vilka delar som fungerade korrekt.

Efter många timmar i labbet och mycket stöd från handledarna fungerade tillslut Kalle Anka-väckarklockan som planerat.

## **5. Scheman**



## 6. Resultat

Kalle Anka-väckarklockan uppfyller kravspecifikationen och fungerar därmed som önskat. Sammanfattningsvis har det varit ett lyckat projekt.

## 7. Diskussion

Projektet har varit utmanande och givit god insikt i hur hårdvara och mjukvara integreras för att få en fungerande produkt. Det mest utmanande har varit att programmera i språket C då ingen av gruppmedlemmarna hade några förkunskapskrav inom språket. Med hjälp av handledarna gick det ändå att få en fungerande kod. Den komponent som var klurigast att få till var Real Time Clock då den krävde att man förstod adresseringen för att kunna koda.

Ett fortsatt arbete med Kalle Anka-Väckarklockan hade kunnat vara att få larmet att låta istället för att använda en lysdiod. Det hade även varit praktiskt om täcket hade kunnat rullas tillbaka på ett snyggt sätt så att Kalle inte behövde när han gick upp.

## 8. Kod

Se bilaga 1.

## 9. Referenser

Datablad för microprocessor,

<https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Processors/ATmega16.pdf> [2022-05-11]

Datablad för display, <https://www.electrokit.com/uploads/productfile/41000/GDM1602A.pdf>  
[2022-05-11]

Datablad för keyencoder,

<https://datasheet.octopart.com/MM74C922N-Fairchild-datasheet-7284700.pdf> [2022-05-11]

Datablad för RTC, <https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Periphery/RTC/MCP7940.pdf>  
[2022-05-11]

## 10. Bilagor

[1. Källkod](#)

[2. Kopplingsschema](#)