



Automatiserad Rullgardin

Digitala System, EITA 15

Albin Olausson

Eric Månsson

Jacob Nilsson

Gustav Franzen

William Olsson

Handledare: Bertil Lindvall

2023 Läsperiod 4

Sammanfattning

Den här rapporten består av framtagandet av en automatiserad rullgardin som är slutprojektet för kursen EITA 15 i Digitala System. Efter föreläsningar, teoretiska uppgifter samt laborationer var en automatiserad rullgardin inom ramen för projektet. Den automatiserade rullgardinen ska huvudsakligen styras av en processor, som tar inparametrar från en ljussensor. Drivningen består av en motor med tillhörande motorkontroll. HMI innefattas av knappar och en LCD-skärm. Först togs kretsschema och planering fram för att ge en överblick om hur prototypen skulle fungera. Efter redovisat kretsschema delades komponenter ut av handledare, och sammanställandet var igång. Målet var att ta fram en fullskalig prototyp, men efter beräkningar på kraften som skulle krävas, omdirigerades projektet mot en prototyp i mindre skala. Resultatet blev mindre med något färre funktioner än målbilden, men med samma princip och grundfunktioner som planerat.

Abstract

This report consists of the development of an automated blind, which is the final project for the course EITA 15 in Digitala System. After lectures, theoretical assignments and lab work, an automated blind was chosen as the project scope. The automated blind is primarily controlled by a processor that receives input parameters from a light sensor. The driving mechanism consists of a motor with its corresponding motor control. The human-machine interface (HMI) includes buttons and an LCD screen. Initially, a circuit diagram and planning were developed to provide an overview of how the prototype would function. After presenting the circuit diagram, components were assigned by the supervisor, and the assembly process began. The goal was to create a full-scale prototype, but after calculations regarding the required force, the project was redirected towards a smaller-scale prototype. The result was a smaller prototype with slightly fewer features than the intended design, but it still followed the same principle and included the planned basic functions.

1. Inledning	4
1.1 Bakgrund.....	4
1.2 Syfte.....	4
1.3 Målformulering	4
1.4 Problemformulering	4
1.5 Motivering av projekt	5
1.6 Avgränsning	5
2. Teknisk bakgrund	5
3. Metod	5
3.1 Problem.....	7
3.2 Källkritik.....	7
4. Resultat	7
5. Slutsats	7
5.1 Framtida utvecklingsmöjligheter	7
6. Terminologi	8
7. Referenser	8
8. Bilagor	9

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Prototypen skall underlätta och automatisera en rullgardin, automatiseringen styrs utifrån parametrar i form av ljus eller tid. Den kommer biträda i vardagen genom att styra rullgardinen per egna faktorer.

1.2 Syfte

Syftet med att automatisera en rullgardin är att öka bekvämligheten och säkerheten i hemmet eller andra miljöer. Genom att använda en automatiserad rullgardin kan användarna enkelt öppna eller stänga fönsteröppningar eller skärma av rum från solljus, utan att behöva fysiskt anstränga sig. Dessutom kan en automatiserad rullgardin programmeras att stängas automatiskt vid specifika tider på dagen, vilket kan bidra till att minska energiförbrukningen genom att minska behovet av att använda luftkonditionering eller uppvärmning.

1.3 Målformulering

Prototypen ska kunna reagera och ändra rullgardinens läge utifrån olika ljusförhållanden, målbilden kan styras med knappar och reglera sig själv utifrån tidpunkt på dagen. En LCD - skärm ska etableras för att ge användaren möjligheten att se hur rullgardinen står. Framtida mål består av att användaren ska ha möjlighet att fjärrstyra gardinen.

1.4 Problemformulering

- Styra rullgardinen med ljusförhållanden som inparametrar.
- Justera rullgardinens läge med knappar.
- Ställa in tider på dygnet då rullgardinen rullas upp eller ned.
- Prioritera styrning om parametrar krockar.
- Avläsa rullgardinens läge på LCD-skärm.

1.5 Motivering av projekt

Att utveckla en automatiserad rullgardin var lockande eftersom att det innehåller mycket givande delar till resten av utbildningen samt framtida yrken. Styrning och automatisering är centrala delar i utbildningen och det går att dra mycket paralleller till dagens elektronik. Det fanns även ett intresse av att etablera en fungerande prototyp i hemmet.

1.6 Avgränsning

I arbetet ingår det inte att programmera bryggan som styr motorn, motorstyrningen kommer klar och till den kopplas bara spänning samt styrsignal.

2. Teknisk bakgrund

I projektet använder vi en mikrokontroller för att automatisera styrningen av en rullgardin. Mikrokontrollern fungerar som hjärnan i systemet och styr rullgardinen baserat på olika yttre parametrar.

För att detektera när rullgardinen ska rullas upp eller ned använder vi en kombination av sensorer och ett HMI. Sensorerna som vi använder inkluderar en ljussensor som känner av om det är för ljus ute. HMI:n består av ett däck med knappar som tillåter användaren att styra rörelsen av rullgardinen manuellt, eller en timer för att kunna ställa in ett automatiskt schema för öppning och stängning. För att styra rörelsen av rullgardinen använder vi en elektrisk motor som är ansluten till mikrokontrollern genom en brygga. Mikrokontrollern skickar signaler till motorstyrningen, och kan också ta emot signaler i form av motorskydd som består av temperatur- och överströmsskydd. Genom att använda en kombination av sensorer, ett HMI och en elektrisk motor som allt styrs av en mikrokontroller, resulterar det i en rullgardin som sköter sig själv. Den läser själv av yttre parametrar och lyssnar på användarens behov.

3. Metod

I den här delen av rapporten kommer planering, tillvägagångssätt och struktur presenteras.

Första mötet och delen i projektet bestod av att diskutera fram idéer och bestämma vad som ska tillverkas. En idé om ett nytänkande och möjligt projekt diskuterades fram efter flera genomgångar och diskussioner kring föregående projekt i samma kurs. Idéen som etablerades var att tillverka en automatiserad rullgardin, med gruppsnamnet Peaky Blinds.

Nästa del i projektet var att komma fram till vilka problem som prototypen ska lösa och vilka komponenter som behövs till det. Efter diskussion med handledare kunde

problemformuleringen författas och lämpliga komponenter tas fram. Datablad användes flitigt genom hela projektet och däribland konstrueringen av kretsschemat.

Kretsschemat kunde sedan visas för en handledare för godkännande, alla komponenter som behövdes delades ut och koppling, programmering och skapandet av hemsida kunde börja.

I stort sett bestod kopplandet av att lista ut vilka pins som hörde till vad och hur det i sin tur skulle kopplas till komponenterna. Till hjälp användes ett virningsverktyg och en skalare för att enkelt och effektivt koppla ihop komponenterna på kopplingsbrädet. Under projektet har datablad lästs för att kunna koppla komponenterna på rätt sätt, datablads läsningen har i sin tur lett till kunskap kring vad komponenterna behöver, till exempel resistorer.

Mest tidskrävande har programmeringen av MCU varit. Många av momenten i kodningen har baserats på föregående laborationer som genomförts under läsperiod 3. Trots vana vid MCU fanns ingen tidigare erfarenhet av delarna som användes. För förståelse av komponenterna och hur de läser data har databladen använts flitigt precis som i kopplandet. För att förstå precis vad som händer med signalerna som skickas från MCU användes även debugger funktionen en hel del. Det kan då testas vad för värden som skickas till olika pins, vilket i sin tur var värdefullt i sammanställandet av prototypen.

3.1 Problem

Efter beräkningar kring kraften som behövs för att dra upp och ner en rullgardin togs beslutet att det var orimligt att göra en fullskalig automatiserad rullgardin och det bestämdes därför att skala ner och göra en mindre prototyp.

3.2 Källkritik

Under förarbetet studerades dels mycket rapporter från tidigare studenter inom liknande områden, dels datablad från tillverkaren av komponenterna. Föregående rapporter är pålitliga eftersom de har behandlat i stort sett samma delar. Datablad är bra källor under arbetet när komponenterna ska kopplas in och programmeras, eftersom att de visar hur uppbyggnaden ser ut och vilken pin som går till vad.

4. Resultat

Prototypen fungerar som den det var tänkt, dock med lite färre funktioner än målbilden. Den automatiserande delen styrs i denna version av ljus och HMI:n, det går att avläsa rullgardinens läge samt ljusstyrka på HMI:n's LCD-skärm. Prototypen styr i dagsläget en toalettrulle för att simulera rullgardinen, eftersom en rullgardin skulle kräva betydligt mer kraft än vad vår motor/motorbrygga klarade.

5. Slutsats

5.1 Framtida utvecklingsmöjligheter

I framtiden skulle prototypen kunna förbättras med en rad av komponenter, däribland fjärrstyrning med hjälp av IR, rullgardinen skall i senare skede ha möjligheten att programmeras och styras per tid på dagen. En ytterligare förbättring är att etablera styrning genom en applikation på mobilen, där den också ska ha möjligheten att kopplas till smart-home styrning.

6. Terminologi

- IR - Infraröd strålning, används som sändare/mottagare.
- HMI, Human Machine Interface - ett gränssnitt mellan användare och prototyp.

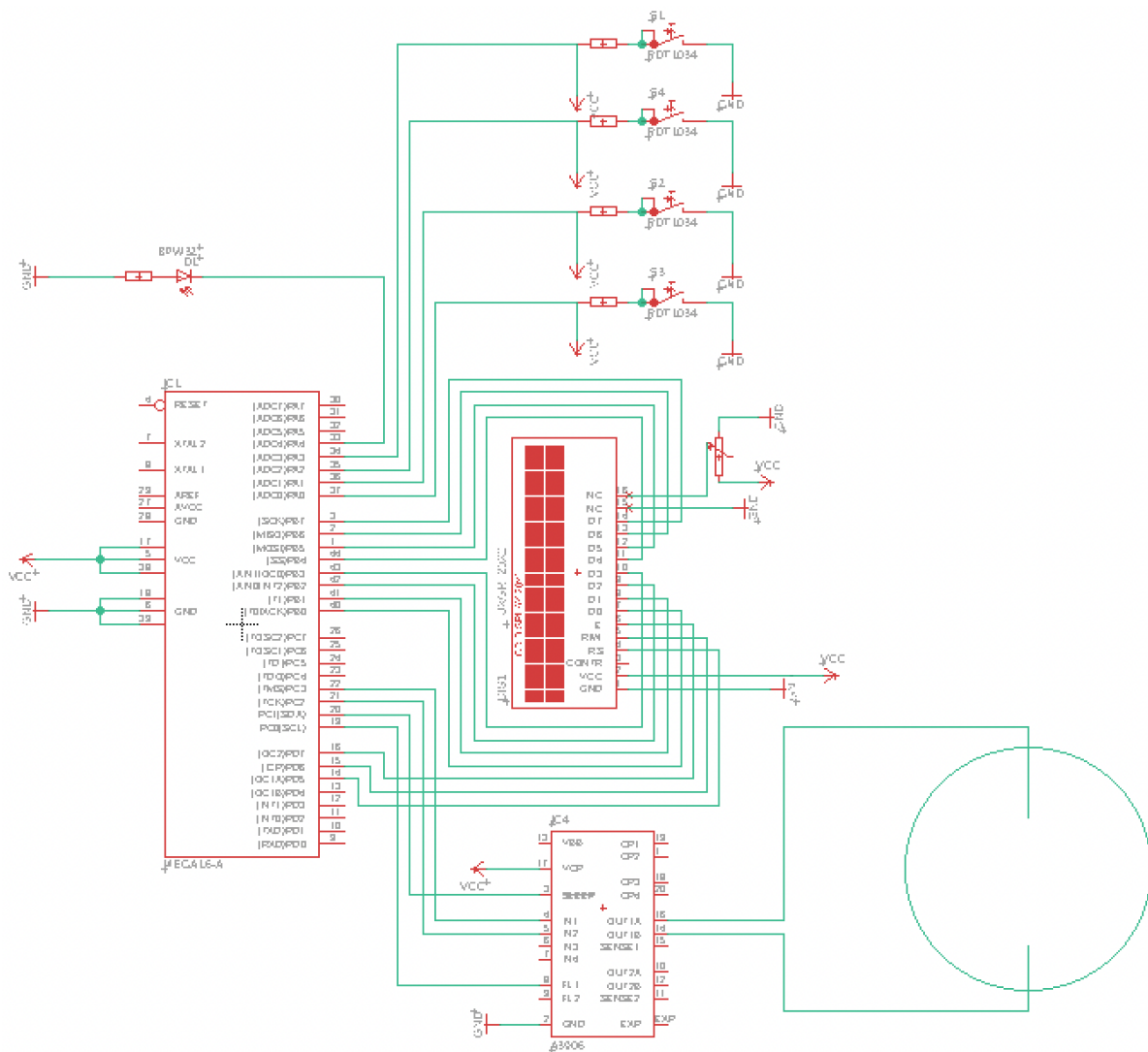
7. Referenser

Texas Instruments(2011). *DUAL H-BRIDGE MOTOR DRIVER* [Datablad].

https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Lawicell/drv8833_Dual_motor_drive.pdf

8. Bilagor

Bild 1. Kopplingschema för prototypen.

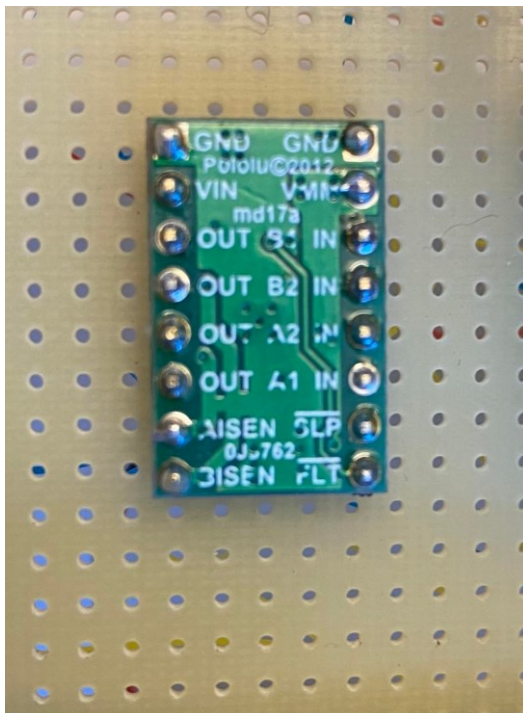


Komponenter



Atmega1284

<https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Processors/ATmega1284.pdf>



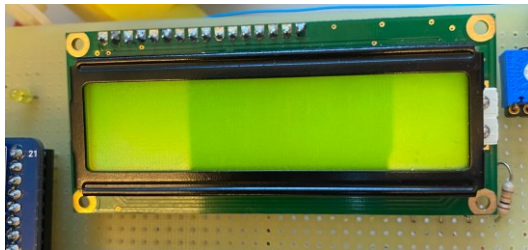
Motorbrygga

Dual-H-Bridge

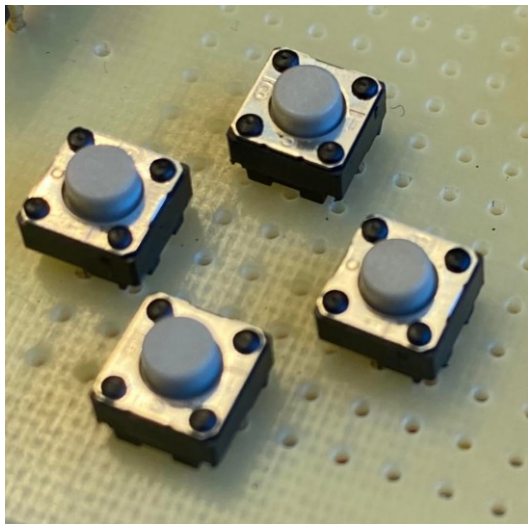
https://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/datablad/Lawicell/drv8833_Dual_motor_drive.pdf



Ljussensor



LCD-Display



Knappar