



The Secure Light

Digitala Projekt EITF11

Hanna Tinglöf, I-12

Anna Horvath, I-12

Filippa Österlin, I-12

Handledare: Bertil Lindvall

Lunds Tekniska Högskola

2015-05-18

ABSTRACT

The Secure Light is the new way to keep burglars away. The smart solution of having a random interval where the lights in your house turns on and off, makes it impossible to know when you are out of town. This innovative timer will keep you calm on your vacation. Enjoy to feel Secure Light.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Inledning.....	3
1.1 Syfte.....	3
1.2 Problembeskrivning.....	3
2 Kravspecifikation.....	3
2.1 Funktionella krav.....	3
2.2 Ytterligare krav (i mån av tid).....	3
3 Hårdvara.....	4
3.1 Knappsats.....	4
3.2 Display.....	4
3.3 LED-lampa med tillhörande resistor.....	4
3.4 Processor.....	4
3.5 J-Tag.....	4
3.6 Kristall.....	4
3.7 Variabel resistor.....	4
3.8 Diod.....	4
3.9 Övriga resistorer för knappsats.....	4
4 Funktion och användning.....	5
4.1 Uppstartning av timern för första gången.....	5
4.2 Ställa in tid för tändning av lampan.....	5
4.3 Ställa in tid för släckning av lampan.....	5
4.4 Ändra den aktuella tiden.....	5
4.5 Tända lampan manuellt.....	5
4.6 Släcka lampan manuellt.....	5
5 Arbetsprocess.....	6
Steg 1 - Specificering av produkt.....	6
Steg 2 - Tidsplanering.....	6
Steg 3 - Kravspecifikation.....	6
Steg 4 - Hårdvara och blockschema.....	6
Steg 5 - Kopplingsschema.....	6
Steg 6 - Montering av hårdvara.....	6
Steg 7 - Testning av hårdvara.....	6
Steg 8 - Pseudokod för mjukvara.....	6
Steg 9 - Mjukvaruutveckling.....	6
Steg 10 - Webbsida.....	6
6 Resultat.....	7
7 Diskussion.....	7
8 Slutsats.....	8
9 Källförteckning.....	9
9.1 Elektroniska källor.....	9
9.2 Datablad.....	9
9.3 Tryckta källor.....	9
9.4 Muntliga källor.....	9
10 Bilagor.....	10
10.1 Bilaga 1 - Blockschema.....	10
10.2 Bilaga 2 - Kopplingsschema.....	10

1 INLEDNING

1.1 SYFTE

Produkten the Secure Light tas fram av en grupp i samband med kursen Digitala Projekt på Lunds Tekniska Högskola.

1.2 PROBLEMBESKRIVNING

Det finns något betryggande med att komma hem till ett upplyst hus. Det är smidigt att låta några lampor lysa om man inte är hemma för att inbrottssäkra hemmet. Om lamporna alltid tänds vid exakt samma tidpunkt kan potentiella inbrottstjuvar märka att det ändå inte är någon hemma. Lösningen på detta problem kallas the Secure Light. The Secure Light är en lamptimer som kan tända och släcka en lampa i ett slumpmässigt intervall kring den tidpunkt som har ställts in. Med the Secure Light kan ingen ana att huset är tomt.

2 KRAVSPECIFIKATION

2.1 FUNKTIONELLA KRAV

2.1.1 Man ska kunna ställa in aktuell tid.

2.1.2 Man ska kunna ställa in en tid för tändning och en tid för släckning av lampan på en knappsats.

2.1.3 Timern är kopplad till en lampa.

2.1.4 Lampan ska kunna tändas manuellt.

2.1.5 En display ska visa de två inställda tidpunkterna samt den aktuella tiden.

2.1.6 Lampan ska faktiskt tändas och släckas inom ett slumpat intervall inom 30 minuter (3 minuter på prototypen) efter den inställda tidpunkten.

2.2 YTTRE KRAV (I MÅN AV TID)

2.2.1 Timern kan hantera tidsinställningar som inte är ett giltigt klockslag.

2.2.2 Släcktiden måste vara minst 30 minuter efter tändtiden.

Se Bilaga 2 för kopplingschema.

3 HÅRDVARA

Nedan förklaras de hårdvarukomponenter som ingår i prototypen. Se Bilaga 1 för blockschema över hur de olika delarna är sammankopplade.

3.1 KNAPPSATS

En knappsats av enkel modell med knappar 0-9 och A-F används för att användaren ska kunna göra diverse inställningar och kommunicera till timern.

3.2 DISPLAY

För att göra kommunikationen mellan användare och systemet så enkelt som möjligt används en display där användaren får olika meddelanden om vad hen ska göra. Displayen som används i prototypen är av typen SHARP Dot-Matrix LCD Units Alfanumerisk teckendisplay.

3.3 LED-LAMPA MED TILLHÖRANDE RESISTOR

En LED-lampa används för att illustrera en glödlampa i hemmet. Lampan tänds, respektive släcks, av timern. Resistorn används för att lampan ska få rätt spänning.

3.4 PROCESSOR

Som processor används en ATmega16 High Performance AVR 8-bit Microcontroller som programmeras i C.

3.5 J-TAG

För att koppla ihop programkod med prototypen används en AVR JTAG ICE som för över programkoden till processorn.

3.6 KRISTALL

För att klockan ska fungera optimalt används en extern kristall på 4 MHz istället för processorns interna oscillator.

3.7 VARIABEL RESISTOR

För att få rätt styrka på displayen används en variabel resistor mellan strömkällan och den ingång på displayen som styr bakgrundsbelysningen. Denna kan sedan korrigeras i efterhand för att skärmen ska synas optimalt i olika väl belysta miljöer.

3.8 DIOD

För att få ned spänningen till önskad 4,7 V istället för 5,1 V till displayen används en diod.

3.9 ÖVRIGA RESISTORER FÖR KNAPPSATS

För att kunna urskilja vilken knapp som trycks ned kopplas alla portar som motsvarar raderna på knappsatsen ihop med jord via en resistor.

4 FUNKTION OCH ANVÄNDNING

Timern kan tända och släcka en lysdiod. Idén är att en tändningstid och en släckningstid ställs in och sedan ska timern tända eller släcka lampan inom ett, dagligen uppdaterat, intervall på 30 minuter efter den inställda tiden. Nedan beskrivs hur en användare går tillväga för att hantera timern.

4.1 UPPSTARTNING AV TIMERN FÖR FÖRSTA GÅNGEN

Denna punkt gäller även efter exempelvis ett strömavbrott.

1. Anslut timern till en strömkälla, 5 V.
2. Välkomstmeddelande visas på skärmen.
3. Ställ in den aktuella tiden genom att använda knappsatsen.

4.2 STÄLLA IN TID FÖR TÄNDNING AV LAMPAN

1. Tryck på A på knappsatsen.
2. Ställ in en tid för tändning av lampan genom att använda knappsatsen.

4.3 STÄLLA IN TID FÖR SLÄCKNING AV LAMPAN

1. Tryck på B på knappsatsen.
2. Ställ in en tid för släckning av lampan genom att använda knappsatsen.

4.4 ÄNDRA DEN AKTUELLA TIDEN

1. Tryck på C på knappsatsen.
2. Ställ in den aktuella tiden genom att använda knappsatsen.

4.5 TÄNDA LAMPAN MANUELLT

1. Tryck på E på knappsatsen.
2. Ett glatt meddelande visas på skärmen samtidigt som lampan tänds.

4.6 SLÄCKA LAMPAN MANUELLT

1. Tryck på F på knappsatsen.
2. Lampan släcks.

5 ARBETSPROCESS

STEG 1 - SPECIFICERING AV PRODUKT

Arbetet inleddes med att gruppen enades om vad projektet skulle resultera i; en lamptimer som kan tända och släcka en lampa på en slumpad tid i ett visst intervall.

STEG 2 - TIDSPLANERING

Gruppen samlades och gjorde ett schema där deadlines sammanställdes samt specificerade ungefär vad som skulle göras och när. Tider och datum för arbetspass under arbetets gång preliminärbokades av och för gruppen.

STEG 3 - KRAVSPECIFIKATION

En kravspecifikation sammanställdes med funktionella och kvalitativa krav på produkten. Detta för att kunna urskilja vilka hårdvarukomponenter som krävdes samt vilka funktioner i mjukvaran produkten skulle uppfylla.

STEG 4 - HÅRDVARA OCH BLOCKSCHEMA

Hårdvarukomponenterna bestämdes och ett blockschema ritades för att klargöra hur varje del är ansluten till en annan del.

STEG 5 - KOPPLINGSSCHEMA

Efter att ha kravspecifikation och blockschema godkänt av handledare gjordes ett mer ingående kopplingsschema där alla kopplingar mellan olika portar ritades ut. Detta gjordes med hjälp av ett datorprogram.

STEG 6 - MONTERING AV HÅRDVARA

Efter att ha fått kopplingsschemat godkänt av handledare kunde hårdvarukomponenterna hämtas ut. Komponenterna monterades enligt kopplingsschemat.

STEG 7 - TESTNING AV HÅRDVARA

Genom att processorn kopplades ihop via J-tag till PC:n kunde lysdioden, displayen och knappsatsen testas. Eventuella fel korrigerades för att se till så att hårdvaran fungerade önskvärt.

STEG 8 - PSEUDOKOD FÖR MJUKVARA

En ram för vilka metoder som behövdes och pseudokod för hur main-metoden skulle fungera noterades.

STEG 9 - MJUKVARUUTVECKLING

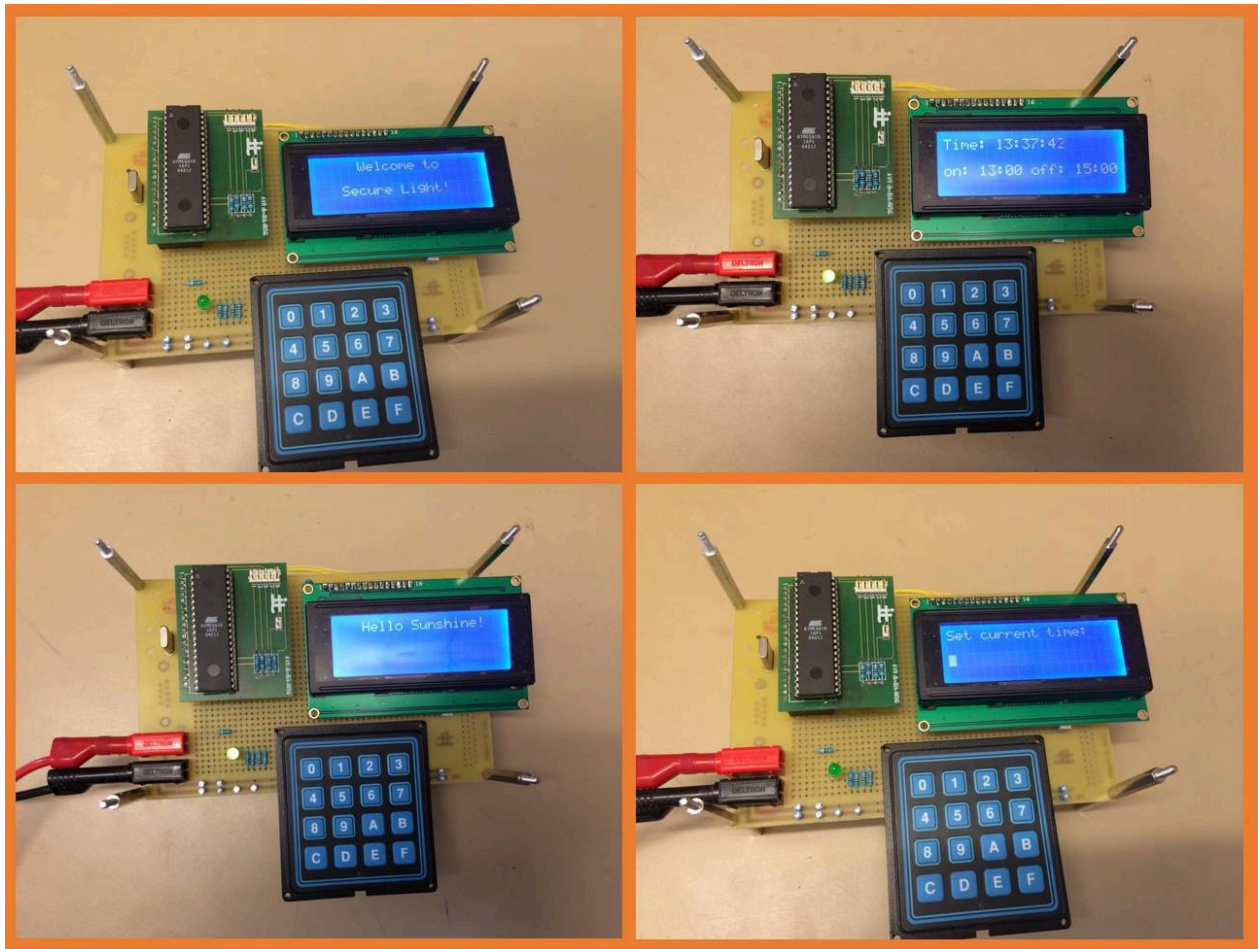
Med hjälp från handledare och eftersökningar på internet kunde koden utformas. Prototypen testades kontinuerligt och fler metoder lades till efterhand för att matcha kravspecifikationen. Befintliga metoder utökades och förbättrades.

STEG 10 - WEBBSIDA

För att kunna presentera prototypen för omvärlden skapades en webbsida som presenterar gruppens resultat i form av bilder och text samt länkar till kod och rapport.

6 RESULTAT

Timern uppfyller den kravspecifikationen som sattes upp i början av projektet. Displayen och knappsatsen tar hand om kommunikationen mellan användare och prototypen på ett intuitivt sätt och bedöms vara lättanvänd. Prototypen kan dock behöva ändras en del innan massproduktion. Exempelvis är det i dagsläget inte möjligt att trycka ner två knappar på knappsatsen samtidigt då det blir kortslutning i hårdvaran. Vidare kan displayen också behöva bytas ut innan produktion av den slutgiltiga produkten. Om användaren inte står och kollar på displayen rakt framifrån, utan från sidan, kan displayen upplevas som lätt blinkande. Sammanfattningsvis bedöms projektet vara lyckat då grundidén har genomförts på ett tillräckligt bra sätt.



7 DISKUSSION

För drygt tre månader sedan då gruppen för första gången introducerades till kursen i Digitala projekt var det mycket som lät främmande. Det var dels C-programmering som gruppen inte tidigare hade arbetat med, upplägget att bygga något från grunden med hjälp av komponenter samt hur mjukvara och hårdvara skulle kopplas samman. Idag kan gruppen stolt presentera The Secure Light.

8 SLUTSATS

Prototypen överensstämmer väl med den idé som diskuterades och arbetades fram vid kursstart. Kursen har resulterat i en helt ny kunskapsbasis kring denna typ av projekt. Att få en inblick och grundläggande förståelse för C-programmering som gruppen har fått vid framställandet av prototypen är något som gruppen inte förväntade sig vid kursstart. Det har framförallt bidragit till ett nytt intresse kring denna typ av problem. Det har även varit intressant att planera ett projekt på detta sätt och se hur en idé kan förverkligas till en prototyp genom att sätta upp en tidsplan med deadlines. Gruppen är nöjda med resultatet och kunskapen som projektet har inneburit.

Om kursen hade löpt under en längre tid hade gruppen kunnat arbeta mer med de krav som ställdes på prototypen i mån av tid.

9 KÄLLFÖRTECKNING

9.1 ELEKTRONISKA KÄLLOR

Efundies.com, 2015. *Timer Interrupts on the AVR in C - Simple Example*. Tillgänglig den 23/4 2015: http://efundies.com/avr/avr_timer_interupts_c_simple.htm

9.2 DATABLAD

SHARP Dot-Matrix LCD Units Alfanumerisk teckendisplay. Tillgänglig den 23/4 2015: <http://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/edi021/datablad/Display/LCD.pdf>

Atmel Corporation, 2004. *ATmega16 High-performance AVR 8-bit Microcontroller (Complete)*. Tillgänglig den 23/4 2015: <http://www.eit.lth.se/fileadmin/eit/courses/edi021/datablad/Processors/ATmega16.pdf>

9.3 TRYCKTA KÄLLOR

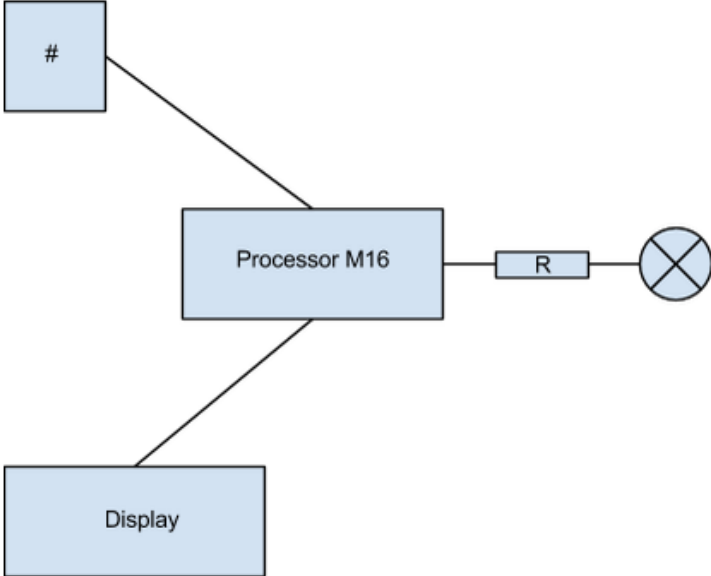
Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, 1988. *The C Programming Language*. [Second Edition] ISBN-13: 978-0131103627

9.4 MUNTliga KÄLLOR

Forskningsingenjör Bertil Lindvall, 2015. *Föreläsningar samt diverse handledning under projektets gång.*

10 BILAGOR

10.1 BILAGA 1 - BLOCKSCHEMA



10.2 BILAGA 2 - KOPPLINGSSCHEMA

