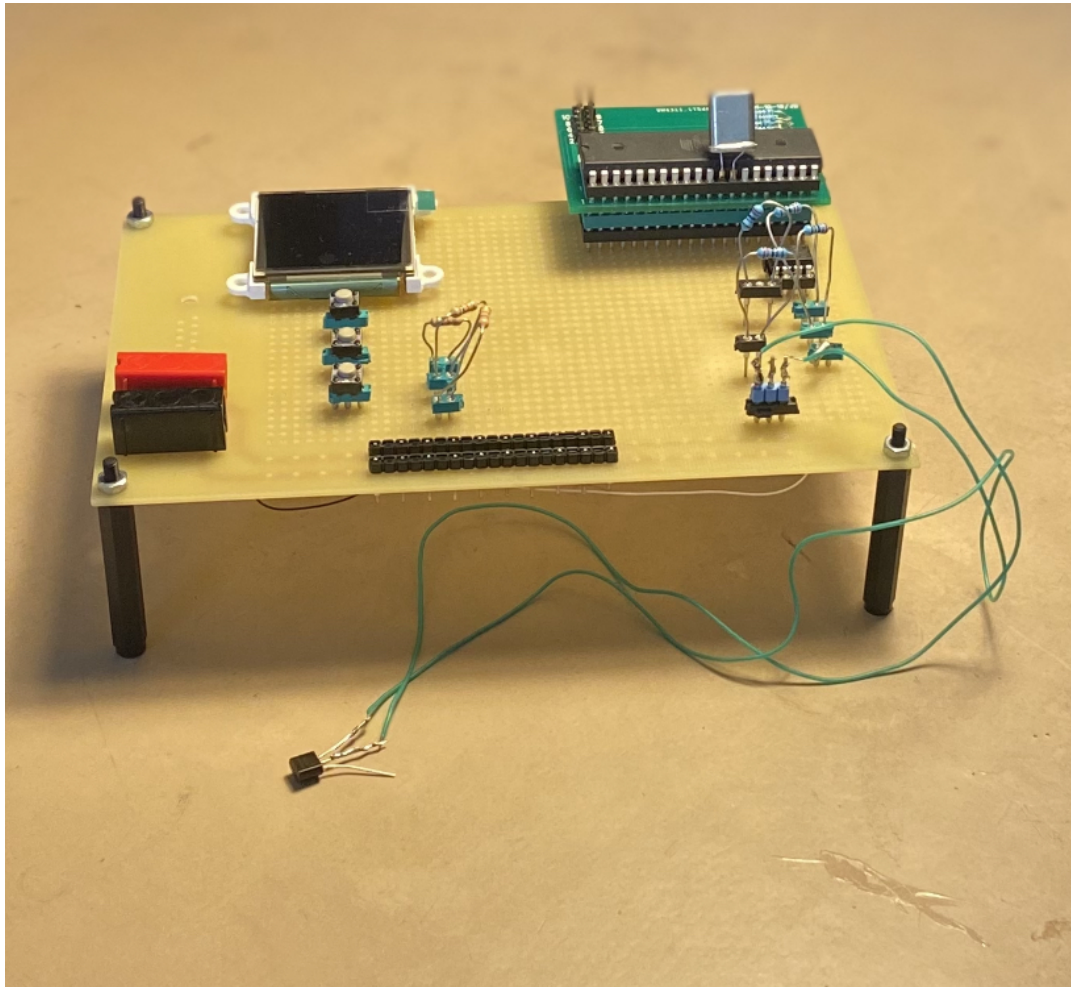


# Korvtermometer

Digitala Projekt - EITF12

Fredrik Cullborn, Niklas Dahlsten Modén, Joel Karnehed, Hobbe Zachau



Lunds Tekniska Högskola  
Institutionen för elektro- och informationsteknik  
Handledare: Bertil Lindvall och Christoffer Cederberg  
2022-05-17

<b>1 Inledning</b>	<b>3</b>
<b>2 Metod</b>	<b>3</b>
2.1 Planeringsfas	3
2.2 Montering av hårdvara	3
2.3 Kodning av mjukvara	4
<b>3 Produkt</b>	<b>4</b>
3.1 Kravspecifikation	4
3.2 Ingående komponenter - hårdvara	5
3.2.1 Processor	5
3.2.2 Display	5
3.2.3 RTC, Real Time Clock	5
3.2.4 Termometer	5
3.2.5 Övriga komponenter	5
<b>4 Resultat</b>	<b>5</b>
<b>5 Diskussion</b>	<b>6</b>
<b>Bilaga A: Kopplingsschema</b>	<b>7</b>
<b>Bilaga B: Manual</b>	<b>8</b>

# 1 Inledning

Projektets syfte är att ta fram en idé till en produkt, och sedan bygga dess hårdvara och programmera mjukvaran. Projektets ingenjörer valde att designa och utveckla en korvtermometer. Produkten ska användas när korv grillas, och har som uppgift att mäta korvens temperatur. Korvtermometern låter användaren att välja hur korven ska tillagas (rare, medium eller well done), och sedan informerar produkten användaren om vilken temperatur och tillstånd som korven är. Dessutom sparas alla grillningar i en logg, där datum och grilltillstånd redovisas. För att färdigställa produkten har ett antal komponenter använts och mjukvaran har kodats med programmeringsspråket C.

## 2 Metod

### 2.1 Planeringsfas

Första steget i utvecklingen var planeringsfasen. Här spånade ingenjörerna först idéer om vad som kan byggas och som inte finns på marknaden. Valet blev en grilltermometer som är nischad för korv, alltså en korvtermometer. Grilltermometerns egenskaper och funktioner valdes tillsammans mellan ingenjörerna och handledaren Christoffer Cederberg. Efter att allt detta bestämts ritades ett blockschema, som användes som grund till monteringsfasen.

### 2.2 Montering av hårdvara

Genom att utgå ifrån blockschemat som togs fram under planeringsfasen, påbörjades arbetet med att bygga hårdvaran. Till en början fästes processorn på monteringsplattan samt uttag för VCC och jorden kopplades på. Sedan monterades knapparna, UOLED-displayen, kristallen, klockan och termometern. Resistorerna används för knapparna, termometern och klockan. De ingående komponenterna redovisas i avsnitt

3.2, och hur de är ihopkopplade framgår i bilaga A. Kopplingarna mellan komponenterna har gjorts med tenntråd. För att veta hur och var komponenterna skulle kopplas till processorn har datablad använts. Under monteringsgången antecknades de olika kopplingarna ned, och när produkten var färdigställd gjordes ett kopplingschema.

## 2.3 Kodning av mjukvara

Mjukvaran har kodats i programmeringsspråket C, ett språk som är lämpligt för denna typ av hårdvara. Till en början kodades först enklare rader för att testa att de ingående komponenterna fungerade. Detta gjordes för att undersöka över huruvida komponenterna fungerar samt om de kopplats till rätt port på processorn. Först kodades UOLED-displayen med de olika menyerna och valen som behövs. Därefter implementerades knapparna, vilket låter användaren att navigera runt i menyerna. Sedan var det avläsning av termometern som kodades, och sätts ihop detta med de olika grillalternativen. Slutligen kodades grillhistoriken, vars syfte är att spara hur användaren har grillat.

# 3 Produkt

Korvtermometern fungerar likt en vanlig kökstermometer men med den unika funktionen att den kommer hjälpa dig att grilla korvar till just det tillståndet du vill. De tillstånden som finns tillgängliga är well done, medium och rare. Användaren får först frågan om man vill grilla eller inspektera grillhistorik. Väljer användaren att grilla, ges användaren ett val om hur denne vill grilla korven, varpå man kommer guidas med hjälp av måltillstånd, nuvarande tillstånd samt temperatur. Med hjälp av denna korvtermometer är målet att användaren utan ansträngning ska kunna grilla en perfekt korv. Alla grillningar kommer att sparas i en grillhistorik. Grillhistoriken kommer att visa vilket datum en grillning har skett, samt till vilket grilltillstånd som valdes.

## 3.1 Kravspecifikation

- Produkten ska vara enkel och användarvänligt, bestående av en UOLED-display, tre knappar samt en termometer (som stoppas in i korven).
- Produkten ska kunna visa måltillstånd (exempelvis Well Done).
- Produkten ska kunna visa korvens nuvarande tillstånd.
- Produkten ska kunna visa korvens nuvarande temperatur.
- Produkten ska kunna logga tidigare grillningar och säga vilket datum de genomfördes samt vilken typ av grillning det var.

- Knapparna ska kunna användas för att välja menyval, där översta knappen används för att gå upp, understa för att gå ner och mittknappen för att välja.

## 3.2 Ingående komponenter - hårdvara

Vid monteringen av korvtermometern har ett flertal komponenter använts. Dessa redovisas nedan:

### 3.2.1 Processor

- ATmega16 High-performance AVR 8-bit Microcontroller
- Styr externt inkopplade komponenter med hjälp av mjukvara

### 3.2.2 Display

- UOLED 128-G2
- Används för att användaren ska kunna se vad den gör

### 3.2.3 RTC, Real Time Clock

- MCP7940M I2C RTC
- Ger produkten exakt tidsåtergivning.

### 3.2.4 Termometer

- LM335
- Används för att ta temperaturen på korven

### 3.2.5 Övriga komponenter

- 3 stycken knappar
- 1x 32,768 kHz kristall. Används för att RTC:n ska kunna hålla tiden.
- 7 stycken resistorer

## 4 Resultat

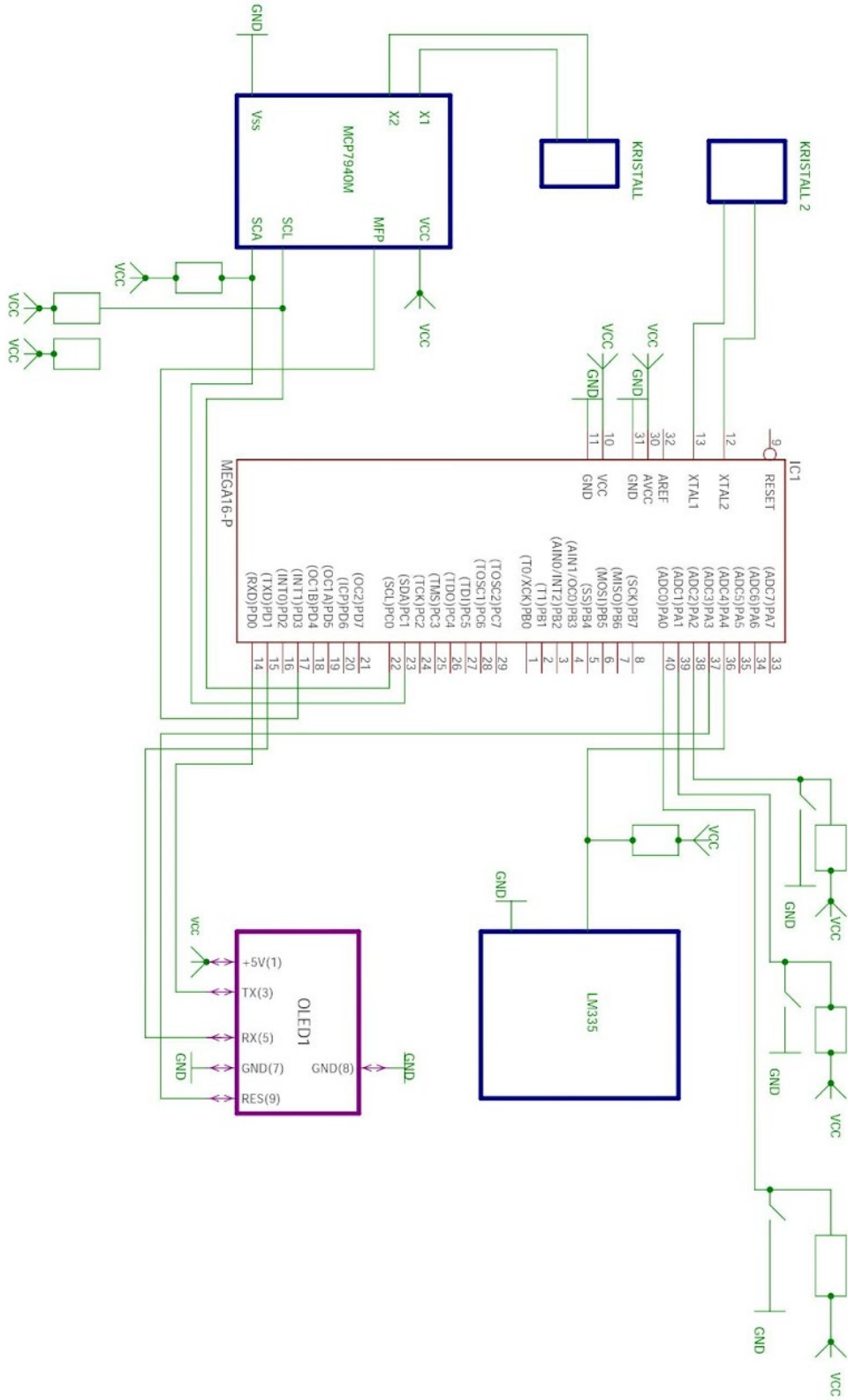
Korvtermometern har testats och kravspecifikationerna har undersökts (se avsnitt 3.1 Kravspecifikation). Projektets resultat uppfyllde samtliga kravspecifikationer.

## 5 Diskussion

Projektets arbete har varit lärorik och fylld med utmaningar från start till slut. Ingenjörerna hade ingen tidigare erfarenhet av att bygga hårdvaror. I början av arbetet var det största hindret att veta vart de ingående komponenterna skulle kopplas till på processoren, vilka komponenter som behövde kopplas till VCC och jord, samt vilka komponenter som behövde resistorer. Detta hjälpte handledarna till med, samt lärde de ut hur man läser av datablad. Därefter kunde monteringsprocessen ske till stor del på egen hand.

Den största utmaningen vid programmeringen av mjukvaran var att programmeringsspråket C var helt nytt för samtliga ingenjörer. Även att programmera mjukvara till hårdvara var något nytt. Här var den största svårigheten att få temperaturen att synas och ständigt uppdateras på skärmen. Precis som vid monteringen visade handledarna grunderna och vissa specialfall som behövdes. Sedan programmerades koden av ingenjörerna

# Bilaga A: Kopplingschema



## Bilaga B: Manual

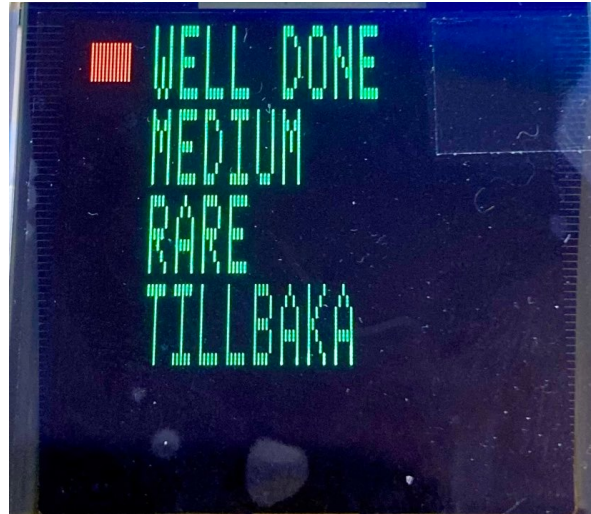
Manualen till Korvtermometern är skriven utifrån den fiktiva personen Puttes användning av produkten. Detta har gjorts i syfte för att visa produktens användningsområde på ett tydligt och enkelt sätt för kunder.

Putte, 62 år, i Osby har precis fått en perfekt glödbädd på sin Weber kolgrill. Hans fru Kerstin är sugen på en välgrillad Salsicca, och bad därför Putte att grilla den på kolgrillen. Problemet är att Putte är dålig på att grilla, oftast blir korven kolsvart eller rå. Tur nog har Putte köpt in en Korvtermometer; en grilltermometer nischad för korvgrillning. I figurerna nedan framgår det hur Putte använder produkten.



Figur 1: När Putte startat grilltermometern är det menyn ovan som han ser. Det finns två alternativ för Putte att välja, Grill eller Grillhistorik. Om Putte vill grilla direkt väljer han Grill, eller om han vill se sina tidigare grillsessioner väljer han Grillhistorik.





Figur 2: Putte valde Grill i startmenyn och kommer då till denna meny. Här finns det tre olika tillstånd: Well Done, Medium och Rare. Det är här som Putte väljer hur han vill att korven ska bli.



Figur 3: Då Kerstin gillar sin korv välgrillad, valde Putte att grilla korven Well Done i den tidigare menyn. Här ser Putte vilket val han gjorde (Goal: Well Done), vilket tillstånd korven är för tillfället (Now: Raw) och vilken temperatur korven är i (Temp: 22). När korven blir Well Done kommer skärmen att börja blinka. Putte kan även avsluta grillsessionen tidigare ifall han önskar det.



Figur 4: Detta är menyn som kommer upp när Putte väljer Grillhistorik i startmenyn. Putte kom på att han för tre veckor sedan grillade en perfekt salsicca till sin fru Kerstin. Genom att gå in i Grillhistoriken kan Putte se vilket datum han grillade samt till vilket tillstånd (exempelvis Well Done).