# Rapport

## Sammendrag

Bla bla

## Innholdsfortegnelse

Bla bla

## Terminologi/ordliste

Bla bla

## Innledning

Bla bla

## Teori

### ESP32-WROOM-32

|  |  |
| --- | --- |
| ESP32 er en serie med mikrokontrollere som har integrert Wi-Fi og Bluetooth. Den har to 240 MHz CPU kjerner, som gjør den i stand til å håndtere toveis-kommunikasjon, og andre operasjoner der flere ting må kunne skje samtidig. Chipen på mikrokontrolleren har også en tilleggskjerne som kan brukes til mindre krevende oppgaver, som for eksempel overvåking av sensorer. | AITRIP 3 Pack for ESP32-DevKitC core Board ESP32: Amazon.co.uk: Electronics  Figur : ESP32 mikrokontroller, for illustrasjon |
| Fordelen med denne kjernen er at den ikke trekker like mye strøm som de to andre. Hele mikrokontrolleren krever også svært lite strøm i sin helhet, under 5 µA i sovemodus[[1]](#footnote-1). Alt dette, i kombinasjon med at den er billig å produsere, gjør at den er mye brukt i prototype prosjekter og i undervisning. | |
| Mikrokontrolleren har en driftspenning på 3,3 volt (3,0 V ~ 3,6 V[[2]](#footnote-2)), og består av til sammen 48 pins med ulike funksjoner. Denne rapporten vil bare ta for seg de portene som skal tas i bruk i dette prosjektet. For å lese av inngangssignaler så bruker man kommandoen analogRead(), akkurat som med vanlig arduino. Forskjellen her er at denne mikrokontrolleren har en 12-bit signalomformer, som gjør at den sender et signal som er fra 0 til 4095. Det er portene merket med «ADC» som kan brukes til slik avlesing (se figur 2)[[3]](#footnote-3). For PWM utgangssignal har vi 16 porter, fra port 12 til 33 (alle tallene i dette intervallet er ikke med på ESP-en, og derfor blir det til sammen 16)[[4]](#footnote-4). For å kunne styre disse trenger man egentlig kontroll på fire forskjellige parametere, men for å gjøre det enkelt kan man laste ned et bibliotek, som lar en styre disse portene med analogWrite()-funksjonen slik man gjør med arduino. | |
| ESP32 DevKit ESP32-WROOM GPIO Pinout | Circuits4you.com  Figur : Oversikt over porter på mikrokontrolleren | |

### TMP36 Temperatursensor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Med en TMP36 temperatursensor kan man måle temperatur ved hjelp av utgangsspenningen på pinnen i midten (pin 2). Denne er lineært proporsjonal med grad celsius (se figur 4). Sensoren vi bruker i dette prosjektet hører til en serie bestående av tre forskjellige varianter (TMP35, TMP36 og TMP37), og er laget for å gi en utgangsspenning som er lineær med temperaturer fra -40 grader celsius opp til 125 grader celsius. Driftspenningen til TMP36 er fra 2,7 V opp til 5,5 V[[5]](#footnote-5). | | Figur : TMP36 |
| Figur : TMP36 sine lineære egenskaper | | |
| Oppbyggingen av en TMP36 er omfattende (se figur 5), og det er det som gjør at denne sensoren er mye brukt elektriske kretser, da den leverer en komplisert oppbygging i et enkelt komponent med 3 tilkoblingsterminaler[[6]](#footnote-6).  Enkelt forklart fungerer temperatursensoren på følgende måte:  Den tar utgangspunkt i at spenningen over en diode øker i takt med temperaturøkning, og denne spenningen forsterkes slik at vi kan enklere kan lese av forandringer. Ut i fra kjennskap til egenskapene til komponenetene som er brukt, klarer man å generere en spenning ut som er lineær med temperaturen innenfor oppgitt intervall i databladet[[7]](#footnote-7). | Figur : Ekvivalent kobling av TMP36 | |
| Siden utgangsspenningen er proporsjonal med grader celsius trenger man kun en formel i arduino-C for å kunne lese av temperaturen. En måte å gjøre dette på er å foreta målinger ved minst to forskjellige temperaturer vi kjenner til for å finne et stigningstall. Dette vil ofte være den metoden som gir best resultat. I stedet for å utføre målinger er det mulig å hente forventningsverdier fra databladet til TMP36. Da kan figur 4 brukes, merk at denne gjelder for en komponentspenning på 3 volt. | | |

### LDR Lyssensor

## Gjennomføring av prosjekt

Bla bla

## Resultat

Bla bla

## Drøfting (eventuelle feilkilder)

Bla bla

## Konklusjon

Bla bla

## Vedlegg

Bla bla

## Kilder

* <https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-wroom-32_datasheet_en.pdf>
  + ESP32
* Rapport fra vårsemesteret 2020.

1. Espressif Systems (november, 2020). «ESP32-WROOM-32 Datasheet», side 6. [Hentet fra: [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-wroom-32\_datasheet\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-wroom-32_datasheet_en.pdf%2011.desember), 11.desember, 2020]. [↑](#footnote-ref-1)
2. «ESP32-WROOM-32 Datasheet», side 7. [↑](#footnote-ref-2)
3. Random Nerd Tutorials (u.å.). «ESP32 Pinout Reference: Which GPIO pins should you use?», avsnitt 6. [Hentet fra: <https://randomnerdtutorials.com/esp32-pinout-reference-gpios/>, 11.desember, 2020]. [↑](#footnote-ref-3)
4. «ESP32 Pinout Reference: Which GPIO pins should you use?», avsnitt 9. [↑](#footnote-ref-4)
5. Analog Devices (u.å.). «Data Sheet TMP35/TMP36/TMP37», side 1,3,4 & 5. [Hentet fra: <https://www.analog.com/en/products/tmp36.html#product-overview>, 12.desember, 2020]. [↑](#footnote-ref-5)
6. «Data Sheet TMP35/TMP36/TMP37», side 8, figur 22. [↑](#footnote-ref-6)
7. «Data Sheet TMP35/TMP36/TMP37», side 8. [↑](#footnote-ref-7)