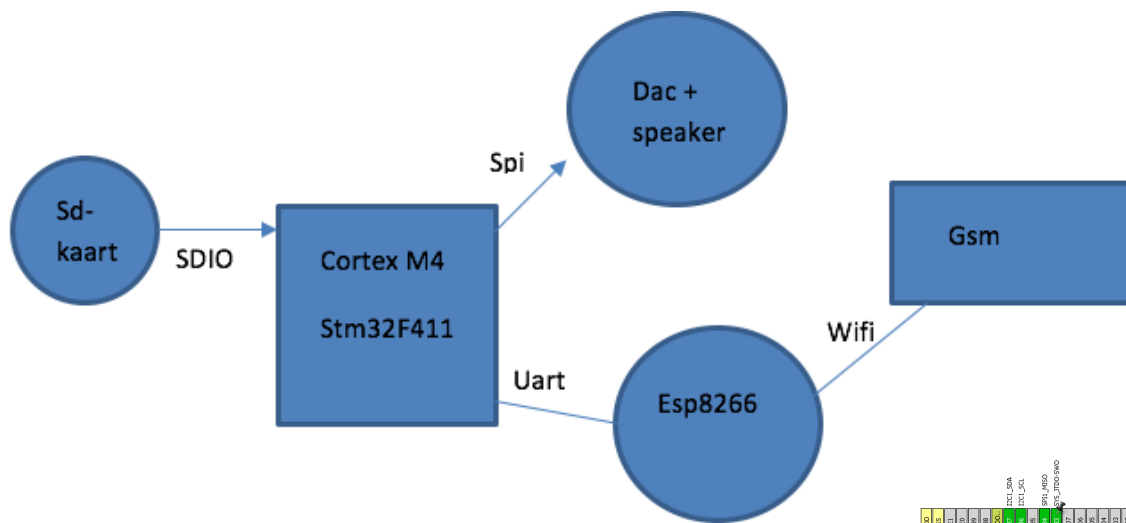


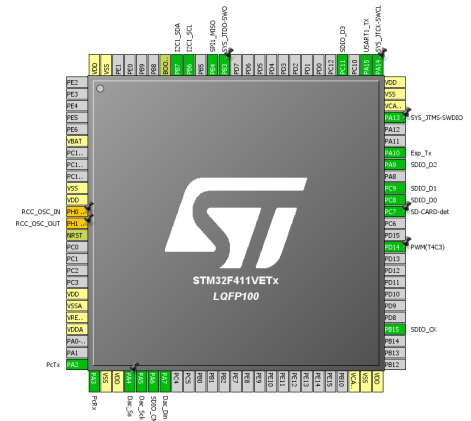
2 Bespreking blokschema



2.1 Microcontroller

Als microcontroller heb ik gekozen voor een cortex M4 van stm32. De reden voor het kiezen van de stm32f411 is omdat deze beschikt over een sdio interface en ondersteuning heeft voor het fatfs filesystem. Verder beschikt deze controller over een spi interface, om eventueel de dac aan te sturen. Ook beschikt het over meerdere uarts, waarvan er 1 gebruikt wordt voor communicatie met de wifi module, en 1 voor communicatie met de computer voor debugging. De controller was beschikbaar op het stm32f4 discovery board, wat gebruikt is voor alle ontwikkelingen van het project.

Voor de custom pcb aangekomen was.



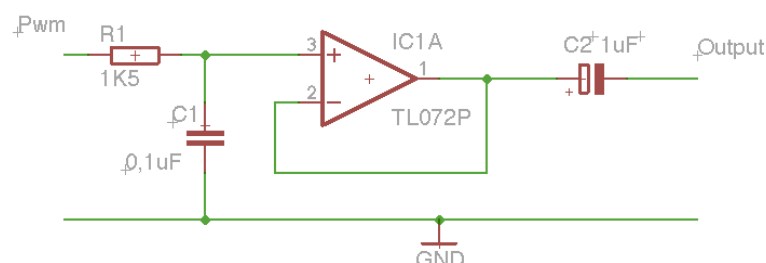
2.2 Pwm + filter

Voor het afspelen van muziek heb ik gekozen om dit via pwm te doen, Dit heb ik gedaan omwille van de simpel te configureren timers van stm. De muziek wordt afgespeeld uit wav-files met een sample frequentie van 44100Hz en een resolutie van 8bit. Om dit af te spelen heb ik een pwm output en een timer nodig. De pwm output frequentie is bepaald op 187500Hz, dit is de timerfrequentie van 48MHz / 8bit. De sample timer moet vastgelegd worden 44100Hz omdat de wav file zo opgebouwd is.

Om de timer in te stellen op 44100Hz is volgende berekening gebruikt:

prescaler: $48.000.000 / 4 = 12\text{MHz} \Rightarrow$ prescaler is $4 - 1 \Rightarrow 3$

timer count: $X \cdot 12\text{MHz} = 44100\text{Hz} \Rightarrow$ timer count is 272 steps



Na de pwm output moet er een filter komen, de filter is berekend op 1KHz door een 1,5k Ω weerstand en een 0,1 μ F condensator. En een opamp om te bufferen samen met een condensator om de dc-component van het signaal af te halen.

Fig2: Output filter en buffer

Aan de output van de pwm is het signaal nog een DC blokgolf, om dit om te zetten naar een analoog signaal moest er nog een filter geplaatst worden aan de output. Aan het einde na de buffer en filter zit nog een condensator in serie die dient om de dc-component van het signaal eraf te filteren om de luidspreker erachter te beschermen.

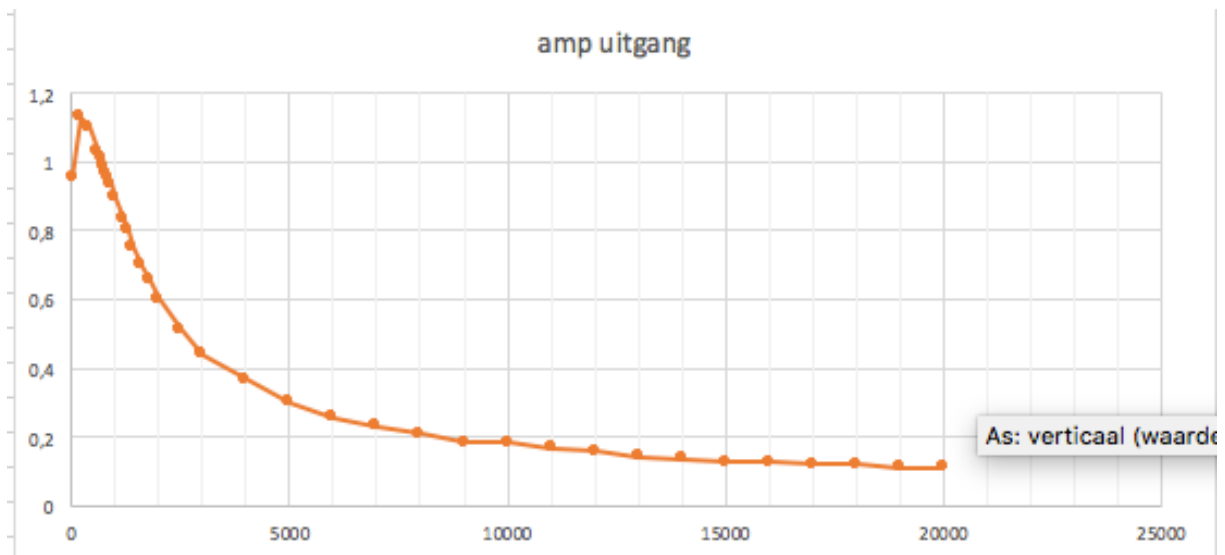


Fig3: Meetresultaat filter.

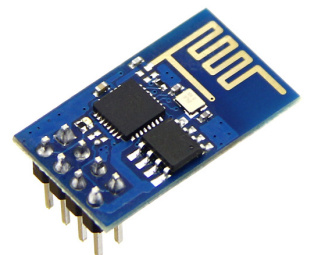
Figuur3 is het resultaat van het doormeten van de filter. Het geeft de waarde van de amplitude van een sinus opgemeten bij het aflopen van frequenties van 20Hz tot 20kHz. Op de figuur is te zien dat zoals berekend, de filter frequentie ligt rond de 1kHz.

2.3 Esp8266

Voor de communicatie met gsm's of computers is er gekozen om gebruik te maken van de esp8266 wifi-module. Het is mogelijk om met deze module te communiceren via een uart interface. Deze module beschikt over een volledige tcp/ip stack en kan volledig zelf als server op het wifi netwerk draaien. Voor het project is er gekozen om op de esp-module een webserver met een html pagina te draaien waarop gebruikers kunnen stemmen op het volgende liedje.

Om dit bekomen heb ik gekozen om gebruik te maken van het nodeMCU platform, dit is een custom firmware voor de esp module waardoor deze geprogrammeerd kan worden in de programmeertaal lua. NodeMCU heeft tal van voordelen omdat dit een hogere programmeertaal is, waardoor het ontwikkelen van een applicatie veel sneller en simpeler is.

De microcontroller levert via uart de titels van liedjes aan, lua zet deze in de html pagina en wacht tot er clients verbinden. Als er een client verbonden is kunnen deze stemmen op de liedjes en het lua script houdt een telling bij. De microcontroller kan nadien dan het meest gestemde liedje opvragen.



2.4 Gsm/pc

Op de gsm of pc wordt een webpagina weergegeven, deze pagina is een simpele html pagina samen met een online stylesheet van het bootstrap framework, hierdoor wordt de website altijd juist weergegeven, of het nu op een mobiel apparaat of een laptop is.

Wireless jukebox

Wat wordt het volgende liedje?

Missing - EDX
Faded - Alan Walker
Perfect - One Direction
Sorry - Justin Bieber