

# Syng og Sammenlign

## Problemformulering

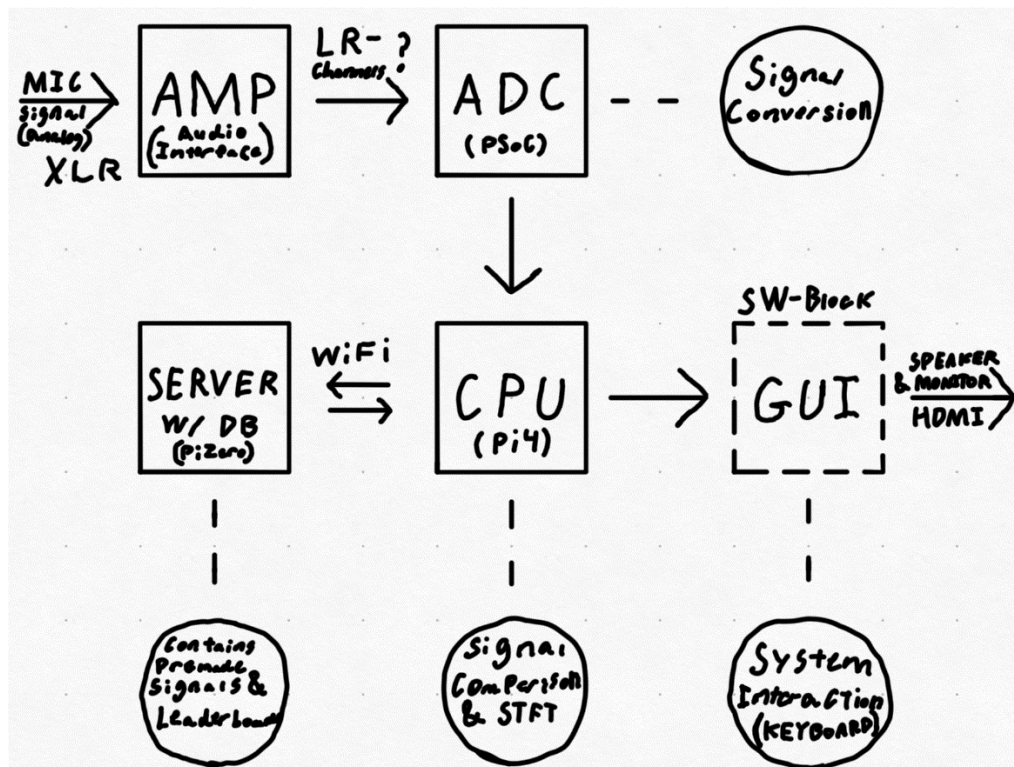
Karaoke er en populær og underholdende aktivitet, hvor folk synger med på deres yndlingssange og forsøger at efterligne de originale kunstneres præstationer. Men adgangen til karaokeoplevelsen kan være begrænset, og til tider kostelig, især når det kommer til at besøge karaokebarer eller bruge tungt og komplekst udstyr derhjemme.

Dette projekt, "Syng og sammenlign" eller SOS, sigter mod at løse dette problem ved at udvikle et let-bærbart karaokesystem, der giver brugerne mulighed for at nyde karaokeoplevelsen hvor som helst og når som helst. Systemet er designet til nem transport og tilslutning til en hvilken som helst skærm og højttaler via et HDMI-kabel.

## Introduktion

"Syng og sammenlign" eller SOS er et projekt der forsøger at gøre den almindelige Karaoke brugers liv lettere ved at lave et let-bærbart karaokesystem, der er nemt at transportere og kan tilsluttes til en vilkårlig skærm og højttaler ved benyttelse af et HDMI-kabel. Dette lette bærbare karaokesystem vil være udviklet på sådan en måde at den digitale signalbehandling sker med afsæt i lydfiler der ligger i skyen (ekstern server, i form af en Raspberry Pi Zero på samme lokale netværk), og en egen indspilning, der ved brug af en mikrofon, indspilles i real tid. Dette fører til en bedømmelse baseret på sammenligneligheden mellem brugerens lyd input og det forsøgt efterlignede lydinput.

Dette bærbare karaoke-system vil blive udviklet på en måde, hvor digital signalbehandling udføres ved at hente data fra en ekstern server (hostet på en Raspberry Pi på det samme lokale netværk). Brugerens præstation indspilles i realtid ved hjælp af en mikrofon, og denne optagelse sammenlignes og vurderes derefter. På denne måde får brugeren ved brug af dette system oplevelsen og udfordringen ved at tage på en karaokebar i en let kompakt løsning, der kan tilsluttes via den normalt tilgængelig HDMI-forbindelse.



Figur 1: Sketch af system

## Formål

Formålet med dette projekt er at modtage et analogt signal via en mikrofon, der i en passende høj kvalitet konverteres til et digitalt signal, der kan sammenlignes med en passende frekvens i form af en sang. Dette sker i kernen af systemets logiske behandling og danner rammerne for den feedback, der skal fremvises på den grafiske brugergrænseflade (GUI), som i øvrigt også bruges til valg af den ønskede lyd frekvens, visuel repræsentation af scoringsfaktoren, (hvor tætte de to frekvenser er på hinanden) navigation og valg af passende data fra den centrale del af systemets logik, samt databasen.

## Tekniske komponenter og funktioner

Dette projekt gør brug af en række hardware specifikke dele, disse er, men ikke nødvendigvis eksklusivt, en Raspberry Pi 4, Raspberry Pi Zero, PSoC, og en amplifier.

**\*\*Raspberry Pi's (2x)\*\***

Raspberry Pi 4'eren kommer til at fungere som den centrale komponent for den logiske behandling og sammenligning af de digitale signaler, i form af lydfrekvenserne. Yderligere vil en Rpi Zero stå for lagring af denne data, i form af en ekstern server med en database, hvor dataen skubbes og trækkes løbende igennem systemets løbetid.

## **\*\*PsoC & Pre-amp\*\***

Portable System on Chip eller PSoC, kommer til at konvertere det analoge signal til et digitalt signal og fører det igennem sig og videresende denne til den centrale logiske del af systemet på en Raspberry Pi, gennem en kablet forbindelse. Signalet vil formodeligt være for lav i forhold til Volten, så en pre-amp inkluderes for at forstærke vores rå signal.

## **\*\*Interfaces\*\***

Systemet designes til at kunne blive benyttet af vilkårlige enheder som en dynamisk XLR-Mikrofon, et usb keyboard og mus, og et HDMI-stik til skærm og højttaler til video og lyd.

## Grafisk brugergrænseflade (GUI)

Den grafiske brugergrænseflade for systemet har tre hovedfunktioner, disse er:

### ***1. Valg af en ønsket lydfrekvens***

Brugeren skal via den grafiske brugergrænseflade kunne lede efter og vælge den specifikke lydfrekvens, der ønskes en sammenligning med. Dette gøres ved brug af keyboard inputs til at navigere og vælge.

### ***2. Visning af tekst i form af lyrik***

Efter at brugeren har valgt en ønsket lydfrekvens, hertil en der indeholder lyrik, vil en grafisk indikation på brugergrænsefladen signalere hvad og hvornår en tone i formen af ord skal "synges" ind i mikrofonen.

### ***3. Sammenligning af lydfrekvenserne***

Den samlede sammenlignings score vil blive præsenteret til brugeren efter indspilningen af brugerens real time indspilning. Denne score vil blive fremvist på sådan en måde, at der ingen tvivl er om brugerens egne egenskaber i sammenligningen med sangen.

