

Zimný semester

Výsledky práce:

Som urobil program v Python pomocou knižnice Numpy. Program prevedie súbor .wav do frekvenčnej domény vďaka FFT (Fast Fourier Transform), kde vykoná základnú redukciu hluku (odstránenie frekvencií, ktoré neobsahujú ľudský hlas). Program potom vykoná IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) a prevedie výsledný zvuk do nového súboru .wav (program a príklad spracovania súboru je na Githube projektu v app → Research).

Vďaka tomu programu som sa naučil:

- **Ako vyzerá digitálna reprezentácia zvuku:** zvukový signál v súbore .wav je reprezentovaný ako diskretná postupnosť vzoriek so stanovenou vzorkovacou frekvenciou. Zvuk môže byť mono alebo viackanálový (napr. stereo), pričom každý kanál je samostatný signál
- **Ako pracovať s FFT a IFFT:** FFT slúži na prevod signálu z časovej oblasti do frekvenčnej oblasti, kde je možné identifikovať jednotlivé frekvenčné zložky a šum. Použitím reálnej FFT (rFFT) sa znižuje výpočtová náročnosť, keďže spracovávaný signál je reálny
- **Okenné funkcie a blokové spracovanie signálu:** Namiesto spracovania celého signálu naraz je zvuk rozdelený na kratšie úseky. Pri blokovom spracovaní vznikajú na okrajoch blokov nespojitosti, ktoré spôsobujú spektrálny únik. Tento problém rieši použitie okenných funkcií. V projekte bola použitá Hannova funkcia, ktorá plynule znižuje amplitúdu signálu na okrajoch bloku a výrazne redukuje artefakty vo frekvenčnej oblasti
- **Prekrytie blokov a overlap-add:** Keďže okenná funkcia znižuje energiu signálu na okrajoch blokov, jednotlivé bloky sa čiastočne prekrývajú. Použité bolo 50 % prekrytie.

Ďalšie ciele:

- Počas letného semestra využijem svoje nahromadené vedomosti pri vytvorení mobilnej aplikácie na redukciu hluku.
- Samotný algoritmus na redukciu hluku vyžaduje rozšírenie. Napríklad stabilná magnitúda pri stabilnej frekvencii vzorka je oveľa charakteristickejšia pre hluk ako pre ľudský hlas.
- Frekvenčné limity, pri ktorých je možné počuť ľudský hlas, sa môžu zmeniť, pretože momentálne používam úzkopásmový štandard z telefónii (300 – 3400 Hz), ale hornú hranicu som zvýšil.