

# Projekt z SI

Dominik Lau, Mateusz Kowalczyk, Michał Tarnacki

22 marca 2023

## 1 Wstęp

Celem projektu było określanie chwil na nagraniu, w których osoba bierze wdech, i w których wydech. Dokonano oceny jakościowej za pomocą detekcji oddechu na żywo jak i ilościowej (przy wykorzystaniu dalej wymienionych metryk.

## 2 Podejście

### 2.1 Średnia częstotliwość w czasie

Pierwotnie przyjętym założeniem było, że podczas wdechu średnia częstotliwość dźwięku jest wyższa niż gdy osoba wydycha. Z pliku w formacie .wav dla bloków próbek generujemy spektrogramy i obliczamy średnią ważoną częstotliwość (czyli znacznie redukujemy rozmiar danych tj.  $nowy = stary / rozmiar_{bloku}$ ). Cechami, na podstawie których dokonywana byłaby predykcja mogłyby być na przykład  $\vec{x} = [\bar{f}(t_0), \bar{f}(t_1), \dots, \bar{f}(t_n)]$ . Podejście to jednak jak i pierwotne założenie jest mylne - dla niektórych osób dźwięk wydechu jest bowiem wyższy niż wdechu. Ponadto, stosując to podejście, ograniczylibyśmy się tylko do niektórych typów oddechu (np. wdychanie przez nos i wydychanie przez usta). Biorąc pod uwagę wszystkie wady podejście zostało odrzucone.

### 2.2 Dane wejściowe ze spektrogramu

Innym podejściem jest wzięcie całego spektrogramu (a przynajmniej jego części) jako dane wejściowe do modelu. Podobnie jak ostatnio dzielimy dane na bloki ale tym razem nie liczymy średniej tylko zostawiamy całą taką klatkę. Metoda pochodzi od przypuszczenia, że człowiek rozpoznaje i rozróżnia wdech/wydech na podstawie barwy dźwięku.

## 3 Teoria

coś tu napisać

4

## 5 Implementacja

### 5.1 Pozyskiwanie częstotliwości i polepszanie jakości danych

Danymi wejściowymi jest sygnał natężenia dźwięku (np. z mikrofonu, pliku .wav). Stosujemy FFT dla bloków po 128 próbek każdy, którą następnie uśredniamy i traktujemy jako dane wejściowe do modelu (średnia częstotliwość w czasie).

Do polepszenia jakości danych stosujemy filtr wygładzający Savitzky-Golay z parametrami 50,3. Filtr ten sekwencyjnie dopasowuje małe podzbiory próbek do wielomianu niskiego stopnia.