

ISS – projekt

1. Tabulka sentences

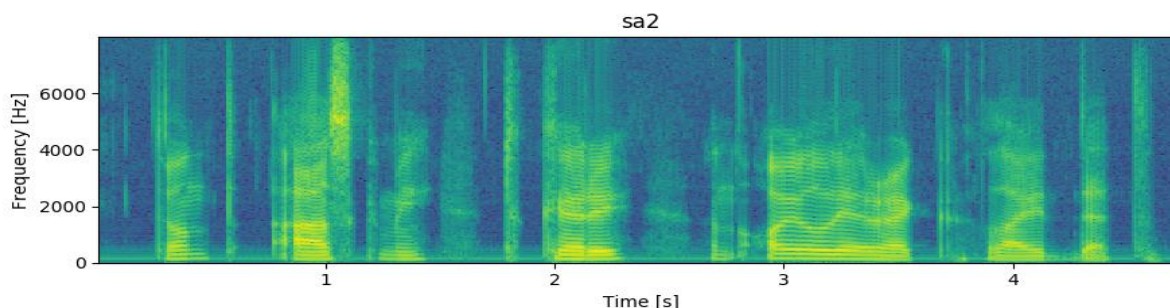
| Název souboru | Délka ve vzorcích | Délka v sekundách |
|---------------|-------------------|-------------------|
| sa1 | 81177 | 05,07 |
| sa2 | 76161 | 04,76 |
| si1513 | 43294 | 02,71 |
| si2143 | 67431 | 04,21 |
| si883 | 63158 | 03,95 |
| sx163 | 66502 | 04,16 |
| sx253 | 44768 | 02,80 |
| sx343 | 77090 | 04,82 |
| sx433 | 80062 | 05,00 |
| sx73 | 51269 | 03,20 |

Tato databáze může být použita pro výzkum a vývoj v rámci řečové skupiny na FITu BUT Speech@FIT a pro tvorbu volně dostupné databáze „Czenglish TIMIT”.

2. Tabulka queries

| Název souboru | Délka ve vzorcích | Délka v sekundách |
|---------------|-------------------|-------------------|
| q1 | 11699 | 00,73 |
| q2 | 12760 | 00,80 |

3. Spektrogram



Obrázek 1: Spektrogram věty sa2

Autor: Michal Šedý
Login : xsedym02

Na obrázku 1 je vyobrazen spektrogram věty s2. K jeho získání byl veden následující výpočet. Před zahájením výpočtu se odečetla od signálu jeho střední hodnota, tím došlo k jeho pročištění. Funkcí hamming v pythonu bylo získáno hammingovo okno pro výpočet spektrogramu, který provedla funkce spectrogram. Před vykreslením grafu byla navracená hodnota z funkce spectrogram zlogaritmována podle vzorce $P[k] = 10 \log_{10} |X[k]|^2$

4. Výpočet features

Výpočet features byl veden na základě vzorce $F = AP$, kde P je výstupní matice spektrogramu, A je matice naplněna pomocí lineární banky a F je výstupní matice obsahující features. Výpočet matice F je realizován maticovým násobením A a P , kde A je naplněno pomocí algoritmu 4.1.

4.1 Algoritmus naplnění matice A

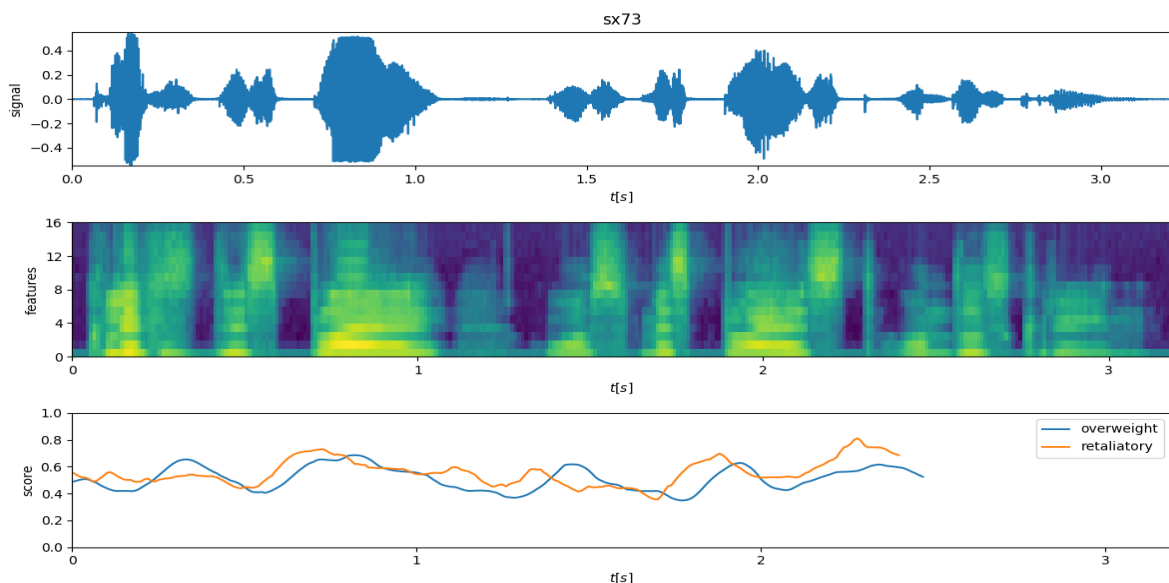
```
A = np.zeros((16, 256))  
  
for i in range(0,16):  
    for j in range(0,16):  
        A[i][j+i*16] = 1
```

Matice A se tedy plní po řádcích šestnácti jedničkami, přičemž každý posun o řádek je doplněn posunem startovního bodu plnění o 16 v řádku vpravo.

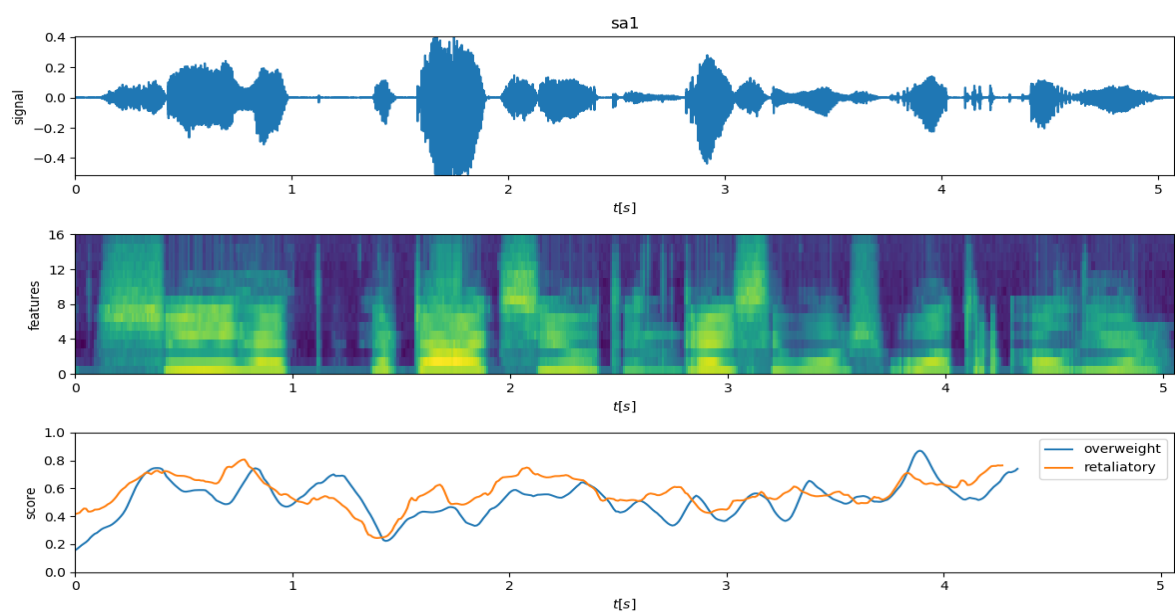
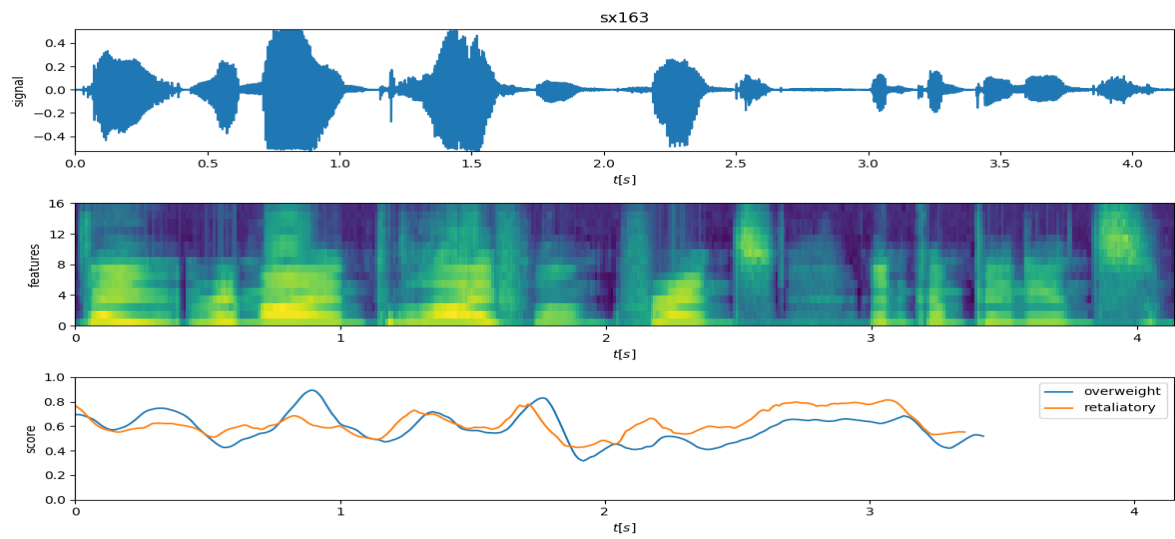
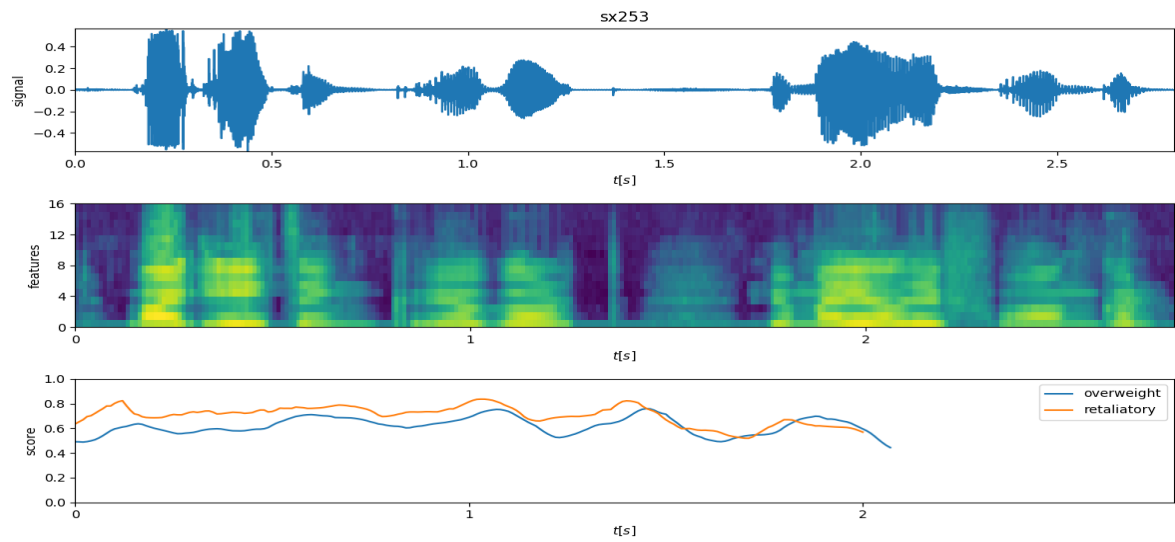
5. Výpočet skóre klíčového slova

Pro výpočet skóre byla využita matice parametrů F prohledávané věty a Q hledaného query. Pro lepší postup byla matice F transponována, aby mohlo přikládání matice Q probíhat po řádcích. Výpočet skóre byl realizován součtem Personových korelačních koeficientů, ty byly získány funkcí pearsonr. Při průchodu jednotlivými řádky byly skóre ukládána za sebe do pole, které bylo následně vykresleno.

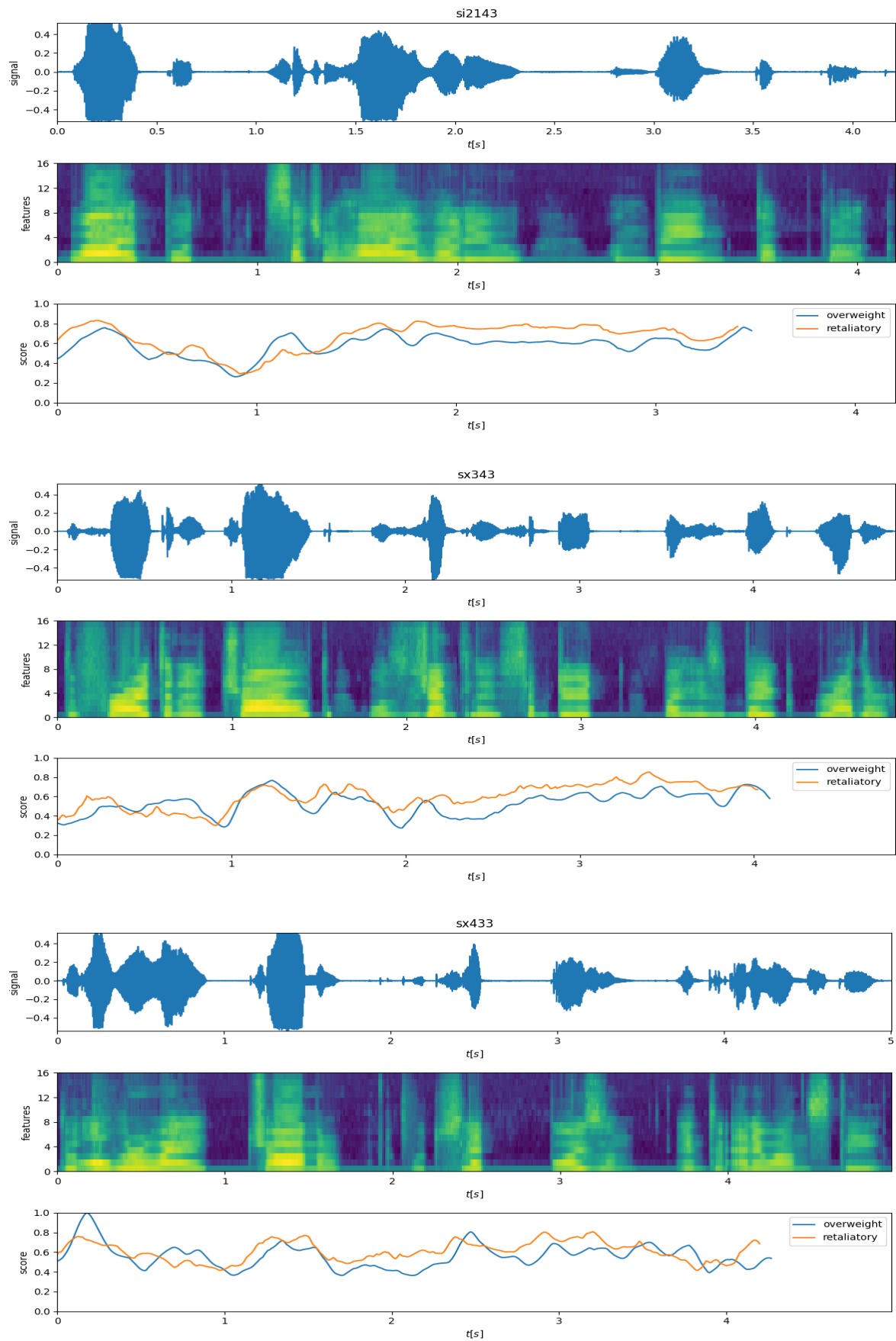
6. Hlavní grafický výstup



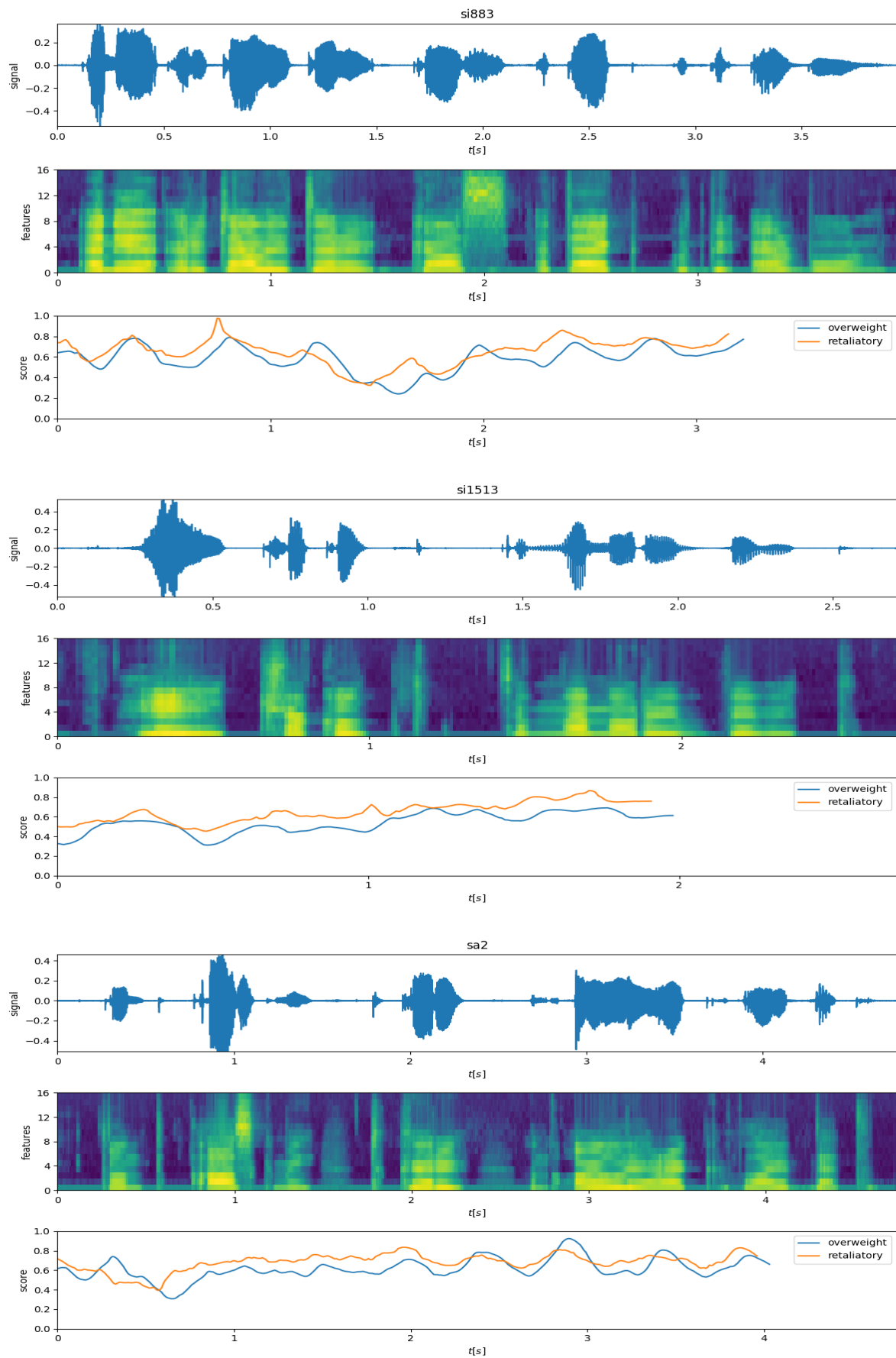
Autor: Michal Šedý
Login : xsedym02



Autor: Michal Šedý
Login : xsedym02



Autor: Michal Šedý
Login : xsedym02



7. Popis vyhledávání

Pole obsahující skóre bude postupně procházeno, pokud hodnota skóre stoupne nad 0.9, pak byl nalezen začátek query a ze zdrojového signálu prohledávané věty bude vybrána část od tohoto hitu o délce query. Hledání pak bude pokračovat až od indexu hitu + délky query.

8. Výsledky vyhledávání

| Název věty | query | nalezeno | začátek a konec slova |
|------------|-------------|------------|-----------------------|
| sa1 | overweight | ne | - |
| sa2 | overweight | ano | 45920 - 47619 |
| si1513 | overweight | ne | - |
| si2143 | overweight | ne | - |
| si883 | overweight | ne | - |
| sx163 | overweight | ne | - |
| sx253 | overweight | ne | - |
| sx343 | overweight | ne | - |
| sx433 | overweight | ano | 2240 - 13939 |
| sx73 | overweight | ne | - |
| sa1 | retaliatory | ne | - |
| sa2 | retaliatory | ne | - |
| si1513 | retaliatory | ne | - |
| si2143 | retaliatory | ne | - |
| si883 | retaliatory | ano | 12000 - 24760 |
| sx163 | retaliatory | ne | - |
| sx253 | retaliatory | ne | - |
| sx343 | retaliatory | ne | - |
| sx433 | retaliatory | ne | - |
| sx73 | retaliatory | ne | - |

9. Závěr

Výsledná funkčnost naimplementovaného detektoru je uspokojující. Nicméně pro nalezení shody musela být hranice stanovena vysoko na 0.9, pokud by byla hranice menší, pak by vyhledávání označilo mnoho chybných shod. Nepřesnost mohla být způsobena různou rychlostí a intenzitou vyslovení query, nebo nečistou nahrávkou věty. Bylo by optimální vyhledávání obohatit o detekci roztažených a zúžených query. I přes tyto problémy byly slova s vysokou úspěšností nalezena, nicméně s jedním nesprávným.