

Tworzenie muzyki za pomocą sztucznych sieci neuronowych

kierujący pracą: dr inż. Grzegorz Baron
dyplomant: Grzegorz Kazana

Cel i zakres pracy

- Analiza dostępnej literatury
- Dobór zbioru danych
- Opracowanie metody przetwarzania plików muzycznych
- Dobór i parametryzacja modelu uczenia maszynowego
- Synteza próbek za pomocą wyuczonego modelu
- Ocena wyników

Wprowadzenie do dziedziny

- Czym są sztuczne sieci neuronowe?
- Jakie są ich zastosowania?
- Problem tworzenia muzyki w kontekście powyższych zagadnień.

Dobór formatu danych wejściowych

- Pliki audio
- Notacja ABC
- Pliki midi

```
X:1
T:The Legacy Jig
M:6/8
L:1/8
R:jig
K:G
GFG BAB | gfg gab | GFG BAB | d2A AFD |
GFG BAB | gfg gab | age edB |1 dBA AFD :|2 dBA ABd |:
efe edB | dBA ABd | efe edB | gdB ABd |
efe edB | d2d def | gfe edB |1 dBA ABd :|2 dBA AFD |]
```

Fragment zapisu utworu w notacji ABC

```
<meta message track_name name='Piano right' time=0>
program_change channel=0 program=0 time=0
control_change channel=0 control=7 value=100 time=0
control_change channel=0 control=10 value=64 time=0
<meta message text text='bdca426d104a26ac9dcb070447587523' time=0>
control_change channel=0 control=91 value=127 time=0
note_on channel=0 note=60 velocity=35 time=2160
note_on channel=0 note=60 velocity=0 time=600
note_on channel=0 note=56 velocity=31 time=0
note_on channel=0 note=56 velocity=0 time=120
note_on channel=0 note=53 velocity=28 time=0
note_on channel=0 note=53 velocity=0 time=2160
note_on channel=0 note=56 velocity=35 time=0
note_on channel=0 note=56 velocity=0 time=600
note_on channel=0 note=60 velocity=30 time=0
note_on channel=0 note=60 velocity=0 time=120
note_on channel=0 note=65 velocity=35 time=0
note_on channel=0 note=65 velocity=0 time=720
note_on channel=0 note=68 velocity=35 time=0
note_on channel=0 note=68 velocity=0 time=600
note_on channel=0 note=72 velocity=30 time=0
```

Fragment utworu w formacie midi

Sposoby reprezentacji danych

Wysokość dźwięku

- Kod M z N

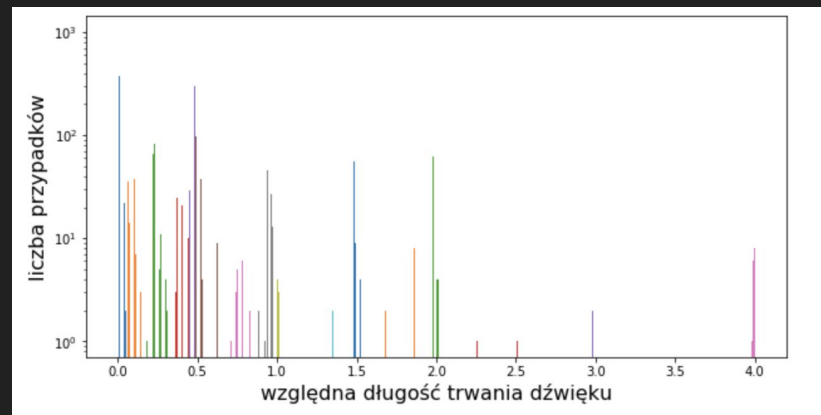
[illegible]

- Wektory zanurzone

```
>>> embedded_note
array([ 1.29370388,  0.25796726, -0.49348148,  0.79806096,  0.95567618,
        2.45043715, -1.21642439, -0.39362821, -0.47927339, -2.78914186,
        0.01159934,  0.12821806, -0.58935401, -0.89471637,  1.09121732,
        -1.47606254])
```

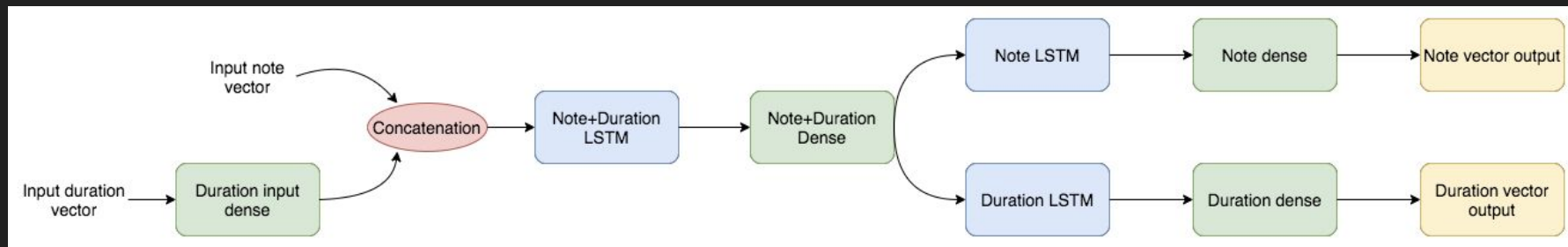
Czas trwania

- Próbkowanie
- Czas trwania jako zmienna ciągła
- Automatyczne wykrycie wartości rytmicznych za pomocą klasteryzacji

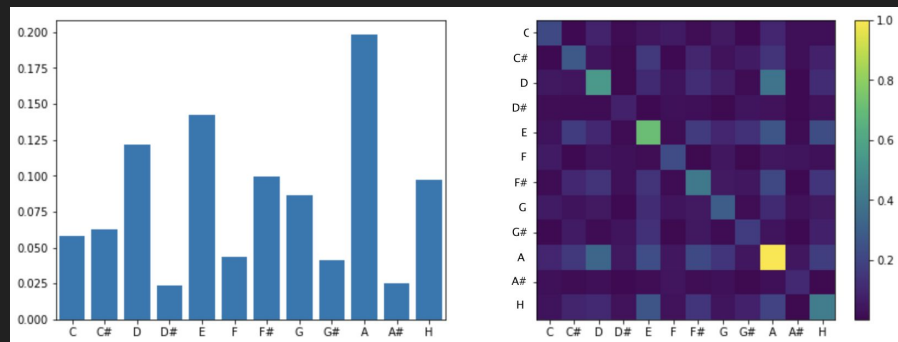


Model uczenia maszynowego

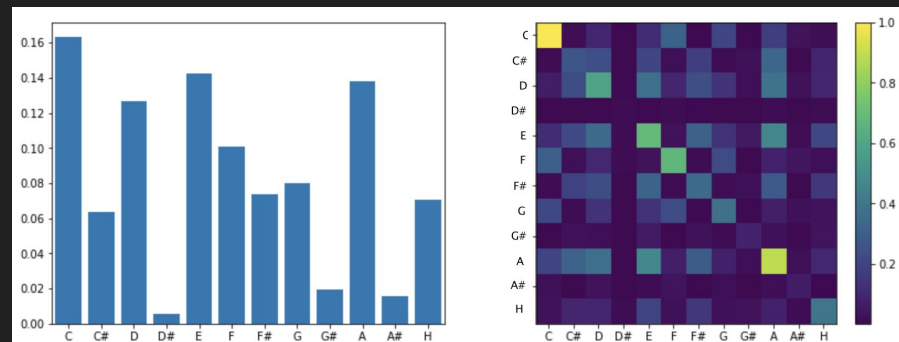
- Rekurencyjne sieci neuronowe
- Sieci typu LSTM



Analiza wyników



Histogram oraz macierz przejść między dźwiękami w zbiorze treningowym



Histogram oraz macierz przejść między dźwiękami w wygenerowanych próbkach

Podsumowanie i wnioski

- Wpływ doboru danych wejściowych
- Założenia i ograniczenia przeprowadzonego procesu
- Potencjalne usprawnienia