

03.06.2020

A set of four horizontal lines in a dark teal color, with varying lengths and slight offsets, creating a modern, layered effect.

Sprawozdanie z projektu

Kurs Wybranego Języka Programowania (Python)

A set of four horizontal lines in a dark teal color, with varying lengths and slight offsets, creating a modern, layered effect.

Ivan Feofilaktov, Patryk Majewski,
Dominika Szydło, Gabriel Wechta

Sprawozdanie z projektu

Kurs Wybranego Języka Programowania (Python)

Ogólny przebieg pracy

Prace nad projektem odbywały się zdalnie - co dwa-trzy dni organizowaliśmy zebrania na platformie Discord. Zebrania te przybierały inne formy w miarę postępów w projekcie.

Zaczęliśmy od wyboru jego tematu, czyli generowania muzyki za pomocą sieci neuronowych. Temat ten nieco wybiegał do przodu w stosunku do wykładów, więc zaczęliśmy od zrobienia researchu. Znaleźliśmy w Internecie odpowiednie książki i materiały oraz wspólnie je omówiliśmy. Dotyczyły one generalnych zasad działania sieci neuronowych, sposobu ich funkcjonowania, propagacji wstecznej błędu, sieci LSTM oraz przykładów programów wykorzystujących moduły Keras i TensorFlow.

Następnie mając już pewne rozeznanie w temacie, zaczęliśmy opracowywać pierwszy model sieci neuronowej oraz sposób obróbki danych, na których miał on się uczyć. Zdecydowaliśmy, że będziemy pracować na plikach MIDI, ponieważ moduł music21 pozwala na ich wygodną obsługę. Trening naszej sieci polegał na tym, iż dawaliśmy na wejście sekwencję stu nut, a na wyjście jedną, która po nich następowała. Sposób ten jednak miał swoje wady, ponieważ dostarczał jedynie co ma być grane, ale nie jak – nie dostarczał odstępów, w jakich miały być grane nuty, ani rytmu utworu. Rozwiązaliśmy te problemy generując dane pseudolosowo, co jednak nie było idealne.

Mając napisaną pierwszą sieć uznaliśmy, że pora ją opakować w coś ładnego, czyli interfejs użytkownika. Tutaj nadeszła pora na kolejną porcję researchu, w której z kolei dowiedzieliśmy się jak korzystać z modułu PyQt5. Za jego pomocą stworzyliśmy prosty interfejs pozwalający użytkownikowi na wybór gatunku muzyki, jaka ma zostać wygenerowana, załadowanie własnego utworu, którego początek stanowi wejście sieci neuronowej oraz wprowadzenie nazwy pliku pod jaką ma zostać zapisany wygenerowany utwór. Także napisaliśmy okienko pozwalające na odsłuchanie wygenerowanych utworów z poziomu programu.

Do końcowego terminu realizacji projektu zostało nam jeszcze trochę czasu, więc zaczęliśmy się zastanawiać jak możemy ulepszyć naszą sieć. Postanowiliśmy zmienić reprezentację danych – zamiast podawać same sekwencje nut, zbudowaliśmy tensor boolowski, w którym wymiar pierwszy reprezentuje grupę taktów, wymiar drugi reprezentuje pojedynczy takt, a wymiar trzeci zawiera informację jakie nuty są w nim grane. Wraz ze stworzeniem nowego modelu sieci, dodaliśmy do GUI możliwość wyboru modelu, za pomocą którego będzie generowany utwór.

Kończącym etapem pracy było wytrenowanie modeli na pełnych data setach, wbudowanie ich do programu, stworzenie dokumentacji oraz instrukcji obsługi programu.

Co się udało

Podstawowym sukcesem projektu jest to, że nasze sieci faktycznie generują muzykę, która brzmi nawet sensownie. Uważamy, że był on okazją do poszerzenia naszych pythonowych umiejętności, którą wykorzystaliśmy. Podobało nam się to, że mieliśmy możliwość wyboru tematyki w którą chcemy się zagłębić, a nie była ona odgórnie narzucona. Dzięki temu też podchodziliśmy do pracy z lepszym nastawieniem i większą chęcią.

Co się nie udało

Niestety, ale format MIDI nie jest formatem najpopularniejszym, przez co zgromadzenie danych do uczenia było niełatwym zadaniem. Dlatego również nasze sieci potrafią generować muzykę jedynie w trzech gatunkach, a także były uczone na niewielkich zbiorach – więcej utworów po prostu nie udało nam się znaleźć.