

# Algorytmy inspirowane biologicznie - Projekt 2

Weronika Szybińska, Szymon Bielówka, Daniel Krzykowski

## Temat: Odczytywanie znaków drogowych z obrazków

### 1. Wstępny opis

Program przetwarza obrazki na czarno-białe. Następnie program uczy się ich, po czym następuje ich losowe zaburzenie. Po tym program próbuje je odtworzyć.

### 2. Specyfikacja modelu

Do utworzenia modelu użyliśmy języka Python. Do preprocessingu obrazków użyliśmy biblioteki Keras i własnych funkcji. Model korzysta z sieci ze sprzężeniem zwrotnym Hopfielda. Do wyświetlenia wyników użyliśmy biblioteki matplotlib.

### 3. Uwagi

Skupiliśmy się na problemie odtwarzania wzorów znaków ponieważ jest to typ zadania w którym sieci Hopfielda sprawdzają się najlepiej.

Kolorowe zdjęcia których użyliśmy okazały się nie do końca odpowiednie, ponieważ po prostej zamianie na czarno-białe, ulegają mocnym zaburzeniom. Prawdopodobnie użycie lepszych metod preprocessingu rozwiązało by ten problem.

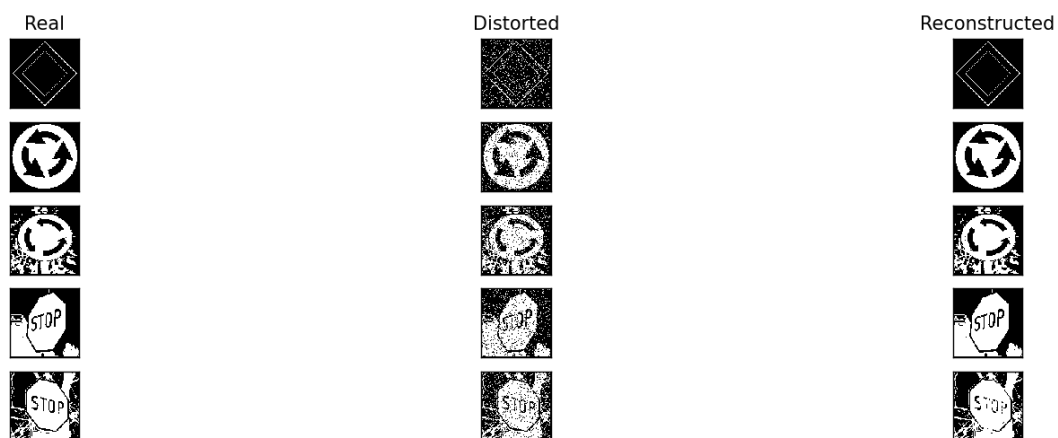
Program działa długo, zwłaszcza dla większej liczby zdjęć czy większego rozmiaru sieci neuronowej (=większego rozmiaru zdjęć po preprocessingu).

### 4. Sposób użycia

Należy uruchomić plik main.py.

Zmienna DIRECTORY zawiera informację o folderze z którego będą pobierane znaki.

Po zakończeniu działania programu, wyświetli się ekran z porównaniami:

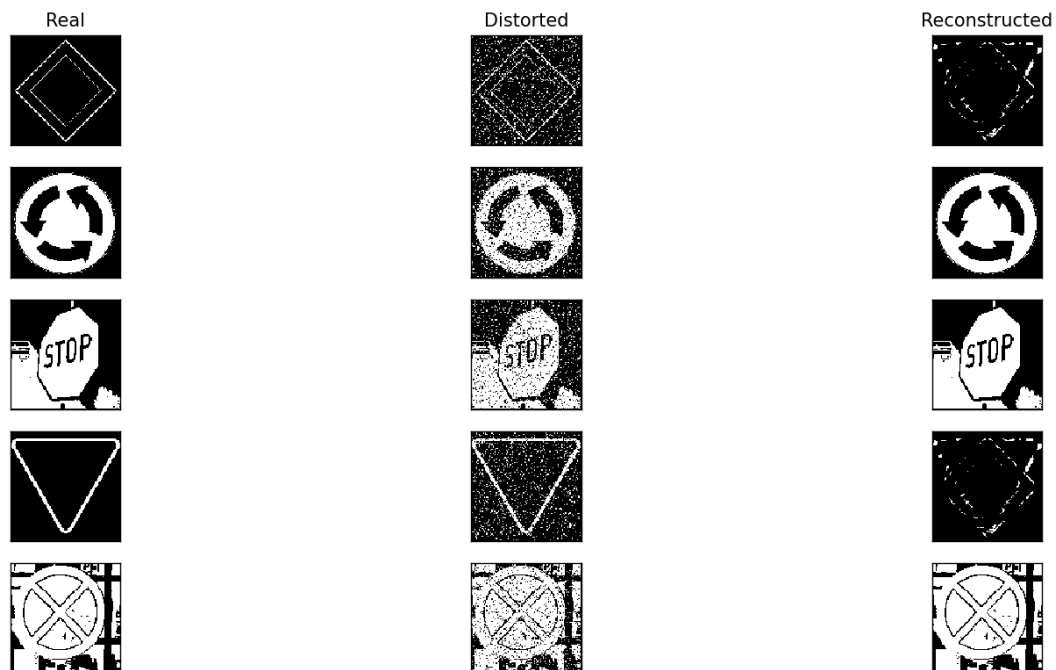


A na standardowe wyjście zostanie wyświetlona skuteczność odtworzenia wzorców:

```
Accuracy of the network is 85.903333
```

## 5. Wnioski

Przy różnych próbach zauważyliśmy, że algorytmowi problem sprawiają znaki których kształty lub ich części przypominają inne znaki. Przykładowo, znak ustęp pierwszeństwa był czasami ujednolicany ze znakiem masz pierwszeństwo.



Takie podobieństwa mogą utrudniać zastosowanie sieci Hopfielda w samochodach autonomicznych. W tym przykładzie byłoby to nawet niezwykle niebezpieczne. Rozwiązaniem mogłoby być zaprojektowanie najważniejszych znaków w taki sposób, by ich symboliki były znacząco różne. W powyższym przykładzie problem został rozwiązany poprzez dodanie czerwonych pasów wewnątrz znaku ustęp pierwszeństwa.

