

Studio Projektowe

Aplikacja do rozpoznawania znaków drogowych

Tomasz Kasperek 116393

22 września 2018

1 Opis problemu

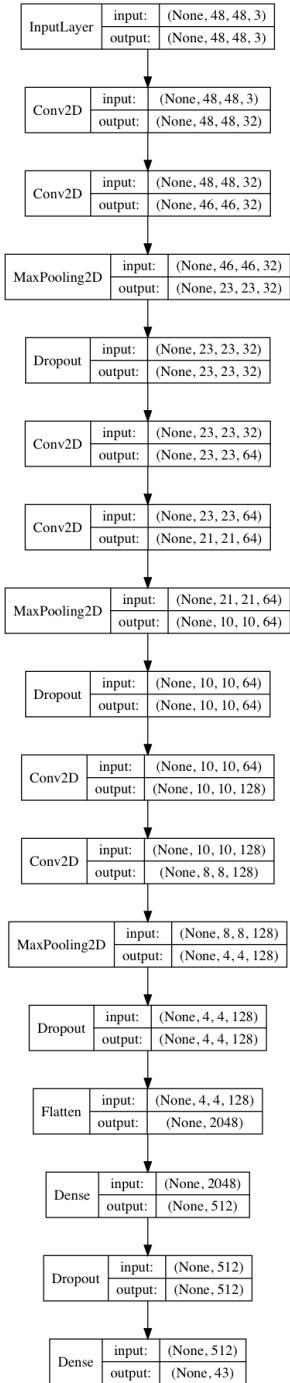
Tytuł projektu to „Aplikacja mobilna do rozpoznawania tablic rejestracyjnych/znaków drogowych”. Zdecydowałem stworzyć aplikacje do rozpoznawania typów znaków drogowych za pomocą sztucznych sieci neuronowych oraz narzędzi dostępnych na platformie iOS.

2 Algorytm rozpoznawania znaków drogowych

Do uczenia sieci neuronowej wykorzystałem zbiór danych GTSRB[1] udostępniony przez uczelnię Ruhr-Universität Bochum. Zawiera on obrazy dla 43 różnych znaków drogowych występujących na niemieckich drogach. Technologią odpowiedzialną za uczenie sieci są biblioteki Tensorflow oraz Keras. Wykorzystany typ sieci to konwolucyjna sieć neuronowa, której model przedstawia się tak jak na rysunku 1 poniżej.

W celu przyspieszenia obliczeń wykorzystałem platformę Vectordash[2] która udostępnia maszynę zainstalowaną kartą graficzną z dostępem poprzez SSH. Dzięki temu systemowi udało się znacznie ograniczyć czas uczenia sieci.

Na wejście sieci podaje obraz 3 kanałowy o wymiarach 48×48 pikseli. Na podstawie takiego fragmentu obrazu, algorytm decyduje o typie znaku drogowego. Wyuczony model potrafi w 95 % przypadków poprawnie wskazać typ znaku drogowego.

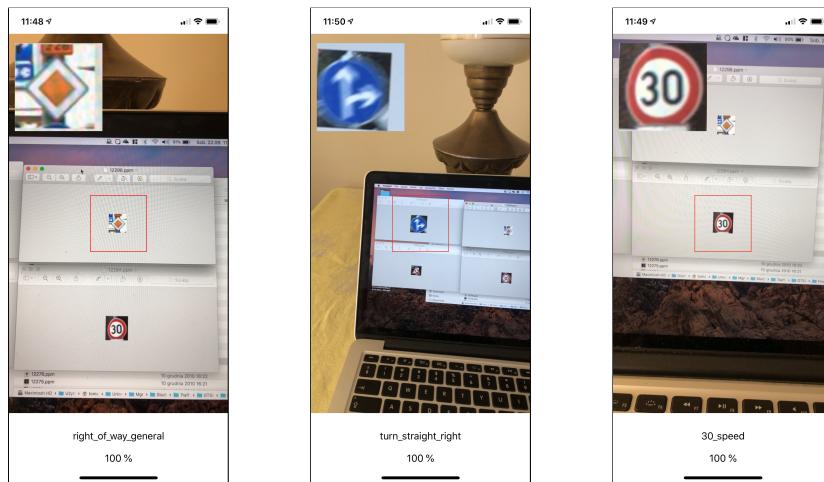


Rysunek 1: Schemat sieci neuronowej

3 Aplikacja mobilna

Platformą którą wybrałem do stworzenia aplikacji mobilnej jest system iOS. System ten dostarcza framework o nazwie CoreML który pozwala na szybkie wykonanie obliczeń na wyuczonym modelu sieci neuronowej. Jedynym wymogiem, aby ten model można było wykorzystać za pomocą frameworku jest przekształcenie go do formatu CoreML. Apple dostarcza narzędzie do wykorzystania w języku Python, które potrafi transformować model sieci wyuczony m.in. w frameworku Keras na model w formacie CoreML.

Po transformacji sieci neuronowej do pożądanego formatu można ją wykorzystać w aplikacji mobilnej. Na wejście modelu dostarczany jest obraz z kamery telefonu z którego wycięty jest środkowy fragment o wymiarach 96×96 pikseli, który później jest zmniejszany do wymiarów 48×48 pikseli, tak aby można było go wykorzystać w modelu. Na podstawie tego fragmentu, model decyduje na jaki rodzaj znaku drogowego aktualnie patrzymy. Poniżej pokazano przykładowe zrzuty ekranu z poprawnie zklasyfikowanymi znakami drogowymi.



4 Wnioski

Aplikacja mobilna potrafi z dużą dokładnością ocenić typ znaków drogowych. Sieć neuronowa działa bardzo szybko, dzięki czemu nie ma problemu z wydajnością aplikacji. Narzędzia tj. Keras, Tensorflow czy CoreML bardzo przyspieszają pracę oraz umożliwiają efektywne tworzenie aplikacji wykorzystujące sztuczne sieci neuronowe.

W ramach rozwinięcia aplikacji można ją zmienić algorytm klasyfikujący typy znaków na algorytm który znajdzie je na obrazie bez konieczności celowania środkiem ekranu na konkretny znak drogowy.

Literatura

- [1] The German Traffic Sign Recognition Benchmark
<http://benchmark.ini.rub.de/?section=gtsrb&subsection=news>
- [2] Vectordash
<https://vectordash.com/>