Detekcja obiektów

Michał Ciesielski 145325

1. Opis problemu

Poruszony problem w tym referacie polega na wykryciu charakterystycznych obiektów (w tym przypadku ludzi) na tle określonego środowiska. Podejście do rozwiązania tego problemu znalazły zastosowania podczas rozwoju pandemii COVID-19 w 2020 roku. Wykorzystywanym wejściem do tego problemu został więc obraz z kamery (raspberry pi4) przedstawiający pewien obszar w topologii miasta, w którym może występować większe zgromadzenie ludzi. Rozpatrywany system musiał rozpoznawać 2 kluczowe elementy podczas społecznej izolacji w trakcie trwania pandemii, jakimi był odstęp 2 metrów oraz noszenie maski przez zgromadzonych. Wykrycie złamania reguł społecznej izolacji zostało w ten sposób zautomatyzowane i ograniczało w ten sposób interwencje służb porządkowych.

1. Wcześniej wykorzystywane metody w detekcji obiektów

Przed rozwojem głębokich sieci neuronowych, w detekcji obiektów stosowano głównie metody oparte na deskryptorach obrazów i klasyfikacji obiektów. Jedną z popularnych metod było wykorzystanie algorytmu Viola-Jonesa, który opierał się na kaskadzie klasyfikatorów cech Haar'a. Algorytm ten wykorzystywał okna o różnych rozmiarach do wykrycia obiektów na obrazie. Następnie, na podstawie wykrytych cech Haar'a, klasyfikator decydował, czy dany fragment obrazu zawiera obiekt czy nie.

Inną metodą była wykorzystanie deskryptorów cech lokalnych, takich jak SIFT, SURF, czy ORB. Algorytmy te pozwalają na wykrycie charakterystycznych punktów na obrazie i opisanie ich w sposób umożliwiający późniejszą identyfikację. Następnie, na podstawie dopasowania punktów charakterystycznych, można było określić położenie i kształt obiektów na obrazie.

Metody te miały jednak pewne ograniczenia, takie jak złożoność obliczeniowa czy trudność w wykryciu obiektów o różnych rozmiarach i orientacjach. Dlatego też, wraz z rozwojem głębokich sieci neuronowych, metody te zostały zastąpione bardziej zaawansowanymi i skutecznymi metodami detekcji obiektów.

Swego rodzaju rewolucją w problemie detekcji obiektów okazało się wykorzystanie głębokich sieci neuronowych. W przypadku tego problemu konieczne jest przy tym wykorzystanie modelu o niedużej złożoności obliczeniowej ze względu na wykorzystanie raspberry pi4.