

## STRESZCZENIE PRACY DOKTORSKIEJ

Imię i nazwisko doktoranta: **Tomasz Gandor**

Tytuł pracy: **Detekcja obiektów w obrazach cyfrowych z użyciem uczenia głębokiego w warunkach stratnej kompresji obrazu**

Praktyczne zastosowania detekcji obiektów, takie jak monitoring wideo, są uwarunkowane ograniczeniami związanymi z koniecznością transmisji i przechowywania dużych danych obrazu. To wymusza zastosowanie metod stratnej kompresji, które pozwalają na silne zmniejszenie ilości przetwarzanych danych, ale powodują też pogorszenie jakości obrazu.

Tematem niniejszej pracy jest ocena wpływu tego pogorszenia na skuteczność detekcji, rozumianej zarówno jako czułość (wykrywanie jak największej liczby prawidłowych obiektów), jak i precyzja (wysoki procent prawidłowych detekcji, a niski – fałszywych). Następnie, celem badań jest przeciwdziałanie pogorszeniu skuteczności detekcji obiektów poprzez odpowiedni trening modeli. Uzyskane wyniki mają bezpośrednie zastosowanie w przemyśle monitoringu wideo. Praca ma charakter teoretyczno-eksperymentalny.

Część teoretyczna przedstawia z jednej strony podstawy detekcji obiektów i mechanizmy, na których się ona opiera, a z drugiej – algorytm kompresji stratnej JPEG i powody, dla których powoduje on obniżenie jakości.

Część eksperymentalna podzielona jest na dwa etapy. Pierwszy z nich obejmuje szerokie studium skuteczności detekcji obiektów na podstawie wybranych modeli detekcji, które były sprawdzane na zbiorze 5 tys. obrazów testowych. Obrazy zbioru testowego poddano kompresji algorytmem JPEG z wartościami parametru  $Q$  od 1 do 100. Parametr ten wpływa na stopień kompresji oraz jakość skompresowanego obrazu – wysoka wartość  $Q$  to niski stopień kompresji i wyższa jakość obrazu, a niska wartość  $Q$  – odwrotnie. W etapie drugim, badano osiem modeli wytrenowanych przez autora pracy z użyciem czterech różnych podejść mających na celu poprawę skuteczności detekcji dla obrazów poddanych silnej kompresji (parametr  $Q$  poniżej 30).

Uzyskane rezultaty potwierdziły postawione hipotezy badawcze. Scha-

rakteryzowano odmienny wpływ, jaki pogarszanie jakości kompresji ma na czułość i na precyzję detekcji oraz na miary średniej precyzji (AP). Opisano poprawę skuteczności w warunkach silnej kompresji, a kod źródłowy oprogramowania badawczego i przetworzony zbiór danych udostępniono publicznie do pobrania w Internecie.

Wnioski z otrzymanych wyników uzupełniono praktycznymi wskazówkami dla projektantów systemów monitoringu inteligentnego i sugestiami wskazującymi interesujące kierunki dalszych badań.