

Szczecin, 16.04.2021

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Uczenie kaskady klasyfikatorów w celu redukcji oczekiwanej liczby wyznaczanych cech w zadaniach detekcji obiektów na obrazach

Autor: mgr inż. Dariusz Sychel

Promotor: dr hab. inż. Przemysław Klęsk, prof. ZUT

Kaskady klasyfikatorów działające wewnątrz procedury detekcyjnej, wyznaczają i wykorzystują różną liczbę cech w zależności od zawartości analizowanego okna obrazu (lub ogólnej okna sygnału). Okna zawierające tło mogą zostać prawidłowo rozpoznane zazwyczaj przy wykorzystaniu kilku cech, podczas gdy okna zawierające poszukiwany obiekt mogą wymagać tysięcy cech.

W niniejszej pracy doktorskiej zaproponowano dwie współpracujące ze sobą techniki pozwalające na redukcję wartości oczekiwanej liczby cech kaskady. Pierwsza z nich dotyczy wymagań na etap. Sednem metody jest wykorzystywanie zapasu powstającego w trakcie uczenia kaskady pomiędzy nałożonymi wymaganiami na etap a faktycznymi uzyskanymi wartościami wskaźników FAR oraz czułości. Zapas ten używany jest do wyznaczenia nowych poluzowanych wymagań dla dalszych etapów kaskady. Druga zaproponowana technika to algorytm (lub raczej ogólna struktura algorytmiczna) oparty na przeszukiwaniu drzewa oraz metodzie podziału i ograniczeń (ang. branch-and-bound). W proponowanym podejściu kolejne poziomy drzewa odpowiadają kolejnym etapom kaskady. Węzły rodzeństwa reprezentują warianty tego samego etapu z różną liczbą zastosowanych cech. Przedstawione zostały odpowiednie wzory na dolne ograniczenie optymalizowanej wartości oczekiwanej. W trakcie trwającego poszukiwania, dolna granica jest na bieżąco obserwowana. Gdy wartość dla pewnej gałęzi przekroczy najlepszą odnaniezoną do tej pory oczekiwaną, gałąź taka zostaje przycięta. Gdy przeszukiwanie zostanie zakończone, jedna ze ścieżek od korzenia do któregoś z liści wskaże kaskadę z najmniejszą wartością oczekiwaną liczby cech. Oprócz dokładnej techniki przycinania, została także zaproponowana jej aproksymacja bazująca na predykcji wartości oczekiwanej.

Sychel
16.04.2021