

Streszczenie

Optimalizacja procesu klasyfikacji dynamicznych scen bokserskich przez segmentację obrazu

Rozprawa poświęcona jest zastosowaniu wizji komputerowej w analizie wideo, ze szczególnym uwzględnieniem sportów, takich jak boks olimpijski. W obliczu rosnących ilości danych generowanych przez kamery i aparaty, kluczowe staje się opracowanie metod automatycznej analizy obrazów, które dostarczają wartościowych informacji na temat rejestrowanych scen. W pracy skupiono się na zastosowaniu zaawansowanych algorytmów do analizy wideo w celu wspierania trenerów i sportowców poprzez dokładne badanie technik zawodników, ich słabości i potencjalnych obszarów do poprawy. Szczególną uwagę poświęcono scenom bokserskim, gdzie szybkość ruchów i reakcji ma kluczowe znaczenie.

Niniejsza rozprawa zajmuje się problemem analizy klatek wideo, na których istotne obiekty zajmują zaledwie kilka procent powierzchni. Istniejące metody klasyfikacji obrazu, skupiające się na scenach, gdzie kluczowe elementy są wyraźnie widoczne, okazują się niewystarczające w takich przypadkach. Aby sprostać temu wyzwaniu, zaproponowano nowe podejście do segmentacji obrazu przed jego klasyfikacją, co pozwala znacznie skrócić czas przetwarzania danych i zwiększyć efektywność analizy dynamicznych scen bokserskich.

Teza rozprawy zawiera założenie, że odpowiednie podejście do segmentacji może skrócić czas przetwarzania danych oraz zredukować wykorzystanie procesora przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej wydajności klasyfikacji klatek wideo. Głównym celem jest opracowanie takiej metody segmentacji obrazu, która pozwoli na efektywne przetwarzanie danych w kontekście liczenia ciosów w boksie, nawet jeśli istotne obiekty zajmują mniej niż 1,5% powierzchni obrazu.

Praca realizuje również budowę własnej bazy danych zawierającej materiały wideo z walk bokserskich, co jest niezbędne do testowania i udoskonalania proponowanych algorytmów. Proces ten obejmuje zbieranie, manualne oznaczanie oraz analizę dużych ilości danych wideo, co jest kluczowe dla dalszych eksperymentów.

Struktura rozprawy jest podzielona na sześć głównych rozdziałów, począwszy od podstawowych pojęć związanych z przetwarzaniem obrazu, poprzez zagadnienia uczenia maszynowego, aż po szczegółowy opis wyzwań związanych z klasyfikacją klatek wideo w kontekście boksu. Każdy rozdział wnosi istotny wkład w rozumienie kompleksowego problemu i zawiera wyniki badań, które podkreślają skuteczność proponowanych metod w analizie zachowań zawodników bokserskich. Rozprawa kończy się przedstawieniem autorskiego podejścia do segmentacji obrazu, które demonstruje znaczące zredukowanie czasu oraz średniego wykorzystania procesora podczas przetwarzania danych, co jest kluczowe dla efektywnej analizy dynamicznych sportów.

Stefański Piotr