

Metody klasyfikacji obrazów dla danych niezbalansowanych

Celem poniższego projektu jest przeprowadzenie badań w dziedzinie klasyfikacji danych niezbalansowanych w zadaniu rozpoznawania obrazów. Dane mogą być opisane jako niezbalansowane jeżeli liczba obserwacji należących do jednej z rozpatrywanych klas (klasy większościowej) jest większa niż liczba obserwacji jednej z pozostałych klas (klasy mniejszościowej). Standardowe algorytmy uczenia maszynowego nie są przystosowane do radzenia sobie z problemem niezbalansowania danych i zwykle wykazują preferencję w stosunku do klasy większościowej. Niezbalansowanie danych jest jednocześnie powszechnym problemem w praktycznych aplikacjach i większość zbiorów danych przejawia pewien poziom niezbalansowania. Z tego powodu znaczące wysiłki badawcze zostały dedykowane próbie przeciwdziałania problemowi niezbalansowania danych. Różnorodne metody przeciwdziałania problemowi danych niezbalansowanych przedstawione zostały w literaturze badawczej. Spośród nich można wyróżnić dwie główne metodologie. Po pierwsze, metody operujące na poziomie danych, w których zbiór treningowy algorytmy uczącego jest modyfikowany, poprzez albo zwiększenie liczby obiektów klasy mniejszościowej (nadpróbkowanie), albo zmniejszenie liczby obiektów klasy większościowej (podpróbkowanie), w celu zbalansowania dystrybucji klas. Po drugie, metody operujące na poziomie algorytmów uczących, w których standardowe algorytmy klasyfikacji są modyfikowane w celu uwzględnienia informacji na temat niezbalansowania danych. Pomimo znacznej ilości różnorodnych metod przeciwdziałania niezbalansowaniu danych, wiele z nich jest słabo przystosowanych do wykorzystania z danymi obrazowymi.

Problem niezbalansowania danych obrazowych dotyka wielu praktycznych dziedzin, między innymi: histopatologii, samoprowadzających się samochodów, detekcji twarzy, teledetekcji oraz ratownictwa miejskiego. Ze względu na wszechobecność problemu, opracowanie efektywnych metod przeciwdziałania niezbalansowaniu w zadaniu rozpoznawania obrazów może mieć znaczący teoretyczny i praktyczny wpływ na całą domenę wizji komputerowej.

W poniższym projekcie stawiamy hipotezę badawczą, że **jest możliwe zaprojektowanie efektywnych strategii przeciwdziałania niezbalansowaniu danych w zadaniu rozpoznawania obrazów**. W celu ewaluacji powyższej hipotezy zaproponowane zostaną metody operujące zarówno na poziomie danych jak i algorytmów, przeznaczone dla danych obrazowych. Zaproponowane metody będą skupiały się, nie będą jednak ograniczone do, zastosowania w połączeniu z głębokimi sieciami konwolucyjnymi, obecnie najistotniejszą techniką w zadaniu rozpoznawaniu obrazów. W trakcie trwania projektu rozpatrzone zostaną następujące główne kierunki badań:

1. Zbadanie możliwości dostosowania procedury treningowej konwolucyjnych sieci neuronowych do danych niezbalansowanych.
2. Zbadanie możliwości dostosowania istniejących technik nadpróbkowania i podpróbkowania danych do ograniczeń danych obrazowych.
3. Zbadanie możliwości opracowania nowych strategii nadpróbkowania i podpróbkowania danych, opartych o struktury neuronowe i cechy charakterystyczne danych obrazowych.