

Metoda automatycznego rozpoznawania obrazów

W pracy zaprezentowano metodę automatycznego rozpoznawania obrazów dyfrakcyjnych tablic rejestracyjnych pojazdów mechanicznych na podstawie ekstrakcji ich cech charakterystycznych. Zaproponowano autorskiej konstrukcji detektory prostokątne (DP). Ich wprowadzenie pozwoliło uprościć hybrydowy system automatycznego rozpoznawania obrazów do postaci sztucznej sieci neuronowej. Zaproponowane detektory różnią się od stosowanych detektorów pierścieniowo-klinowych. Mają kształt prostokątów, przez co bardzo łatwo zaimplementować je w strukturze warstwy wejściowej sztucznej sieci neuronowej. Ekstrakcję cech charakterystycznych tablic rejestracyjnych uzyskano z fourierowskiej przestrzeni obrazowej. Proponowany system składa się z dwóch głównych bloków: bloku transformaty Fouriera oraz bloku wielowarstwowej sztucznej sieci neuronowej. Warstwa wejściowa sztucznej sieci neuronowej przekształcona jest w taki sposób, że zawiera wewnątrz zestaw detektorów prostokątnych. Sieć uczona jest metodą wstecznej propagacji błędu. W wyniku cyfrowej symulacji i odpowiedniego całkowania spektrum fourierowskiego, otrzymuje się wektor cech inwariantny względem przesunięcia, obrotu oraz skalowania obrazu wejściowego. Moduł kwadratu dwuwymiarowego widma obrazu próbkowany jest przez zestaw detektorów i wykorzystywany do trenowania i testowania sztucznej sieci neuronowej. Próbkowanie widma obrazów uzyskano za pomocą warstwy wejściowej sieci neuronowej. Podczas przejścia z przestrzeni obrazowej do przestrzeni cech charakterystycznych redukuje się znacznie wymiarowość danych, zdecydowanie ułatwiając i przyspieszając proces rozpoznania. Klasyfikacja realizowana jest w ukrytych warstwach sieci neuronowej. Odpowiedzią sieci jest uaktywnienie się jednego z wyjść warstwy wyjściowej odpowiadającego decyzji o przyporządkowaniu obrazu wejściowego do właściwego wzorca. Odpowiednio wytrenowana sztuczna sieć neuronowa aproksymuje na swoich wyjściach prawdopodobieństwa wykrycia poszczególnych obiektów. Proponowany system należy do grupy semantycznych systemów automatycznego rozpoznawania obrazów uważanych za najwydajniejsze i najprostsze układy. Proponowana metoda charakteryzuje się tym, że może w całości być zrealizowana w systemie obliczeń równoległych.