



Porównanie wybranych modeli regresji w prognozowaniu poziomu hałasu generowanego przez ruch kolejowy

Marcin Wrótny

Politechnika Lubelska
Nadbystrzycka 38d, 20-618 Lublin
m.wrotny@pollub.pl

Celem niniejszego badania było porównanie skuteczności wybranych metod regresji w prognozowaniu poziomu hałasu generowanego przez ruch kolejowy. Analiza oparta została na danych pomiarowych zebranych w dziesięciu lokalizacjach w Polsce, z uwzględnieniem parametrów technicznych, środowiskowych oraz charakterystyki przejazdów pociągów.

W modelowaniu wykorzystano regresję liniową (OLS), ważoną (WLS), LASSO, Ridge, Elastic Net oraz regresję na głównych składowych (PCR), a ich skuteczność oceniono za pomocą współczynnika determinacji (R^2), błędu średniokwadratowego (RMSE) i średniego błędu bezwzględnego (MAE).

Wyniki wykazały, że poziom hałasu zależy przede wszystkim od prędkości pociągu, czasu przejazdu i typu taboru, podczas gdy zmienne meteorologiczne miały marginalny wpływ. Najlepsze dopasowanie uzyskano dla modeli LASSO i WLS ($R^2 \approx 0,90$), przy czym model WLS skutecznie rozwiązał problem heteroskedastyczności. Modele regularyzowane umożliwiły redukcję liczby predyktorów bez utraty jakości dopasowania. Badanie potwierdza, że nowoczesne techniki regresyjne mogą stanowić wartościowe narzędzie wspomagające ocenę wpływu kolei na środowisko akustyczne oraz planowanie działań minimalizujących hałas.