

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI



Prognoza jakości powietrza na podstawie danych z projektu Grow Green

Sprawozdanie z laboratorium

AUTOR

Krzysztof Maciejewski

nr albumu: **260449**

kierunek: **Informatyka**

10 czerwiec 2022

Streszczenie

Praca przedstawia system przewidywania jakości powietrza na podstawie daty. Dataset został pobrany ze strony zasobów Wrocław Otwarte Dane oraz z meteostatu. Pobrane dane zostały następnie oczyszczone oraz użyto metody najmniejszych kwadratów do predykcji jakości powietrza we Wrocławiu na podstawie daty, temperatury, wilgotności i jakości powietrza z dnia wcześniejszego. Jakość otrzymanych wyników została sprawdzona za pomocą błędu średniokwadratowego.

1 Wstęp – sformułowanie problemu

Autor potrzebuje przewidzieć zmianę jakości powietrza, która wydarzy się w najbliższej przyszłości. Pozwoli mu to na podjęcie decyzji o tym czy bezpiecznie jest wychodzić danego dnia i o danej godzinie z domu oraz czy na przykład należy skorzystać z maski ochronnej.

2 Opis danych

Wielkość datasetu to 8760 wierszy. Kolumny to: Day, Month, Year, Time, Air, Yest, temp, rhum. Wartości "Air" określają stężenie pyłu PM 2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (typ float). Kolumna "temp" oznacza temperaturę w stopniach Celsjusza, a kolumna "rhum" oznacza wilgotność powietrza w procentach, kolumna "Yest" oznacza odczyt jakości powietrza z poprzedniego dnia. Pozostałe kolumny (typ int) służą do określenia daty i czasu w którym zostały wykonane pomiary. Dane były pobierane co godzinę od 1.01.2017 do 31.12.2017.

3 Opis rozwiązania

Dane zostały pobrane ze strony www.wroclaw.pl/open-data/ w formacie pliku csv. Baza została zapisana w postaci ramki danych biblioteki Pandas. Zawiera ona informacje o 8760 odczytach jakości powietrza. Dane opisujące temperaturę i wilgotność powietrza zostały pobrane za pomocą API z meteostat.

Używając *metody najmniejszych kwadratów* na danych uzyskano model pozwalający na określenie jakości powietrza na podstawie dnia, miesiąca, godziny, temperatury, wilgotności i jakości powietrza dnia wcześniejszego.

4 Rezultaty obliczeń

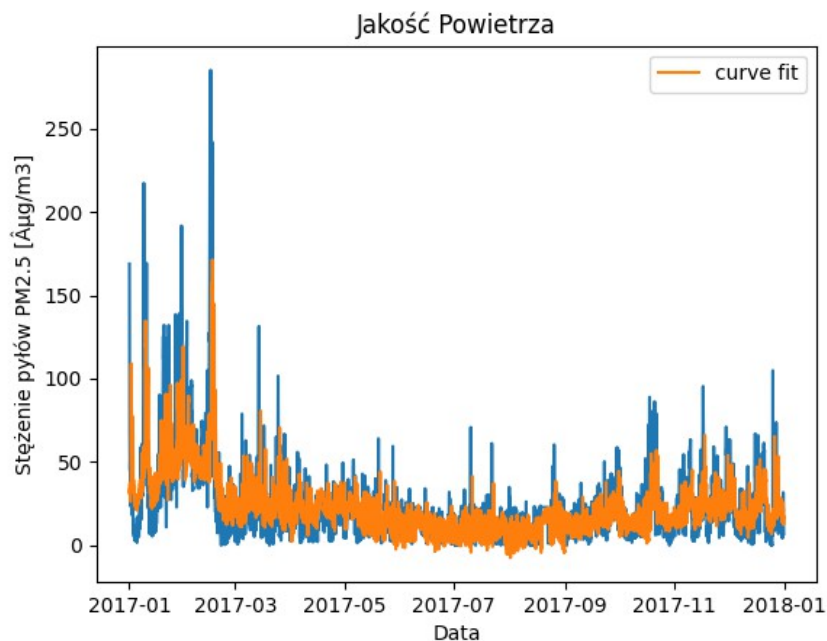
4.1 Plan badań

Na zbiorze danych zostanie użyta metoda najmniejszych kwadratów, a wyniki jakości powietrza obliczone za jej pomocą, zostaną użyte do obliczenia błędu średniokwadratowego.

4.2 Wyniki obliczeń

Model oceny jakości powietrza można przedstawić następującym wzorem:

$$\text{Score} = a * \text{month} + b * \text{day} + c * \text{time} + d * \text{temp} + e * \text{rhum} + f * \text{yest} + g \quad (1)$$



Rysunek 1: Jakość powietrza z naniesioną krzywą regresji

Na rys. 1 pokazany jest wykres obrazujący dopasowanie krzywej. Można z niego wywnioskować że czas pomiaru nie jest istotny, a najważniejszym elementem w ocenie jakości powietrza jest miesiąc i odczyt jakości z dnia wcześniejszego.

Podsumowując, symulacje ujawniają że wg. (1) ocena jakości powietrza powinna być bardzo prosta, jednakże wyniki otrzymane ze wzoru cechują się mniejszą zmianą w trakcie roku, niż rzeczywiste dane pomiarowe. Do oceny modelu został użyty błąd średniokwadratowy, którego wartość wyniosła 305,45.

5 Wnioski

Przedstawiona metoda pozwala na wyznaczenie zadowalającego modelu analizy jakości powietrza. Po dodaniu większej ilości kolumn (temperatury, wilgotności i jakości powietrza z dnia wcześniejszego) dopasowanie modelu znacznie się polepszyło i wyniki przewidywań stały się wartościowe.

A Dodatek

Kody źródłowe zostały umieszczone w repozytorium github:
<https://github.com/kdmaciejewski/Smog-Prediction>.