



**Politechnika Łódzka**

Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki  
i Matematyki Stosowanej

Praca końcowa

# Klasyfikacja bólów głowy z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego\*

Konrad Pławik

Promotor:  
dr hab. inż. Agnieszka Wosiak

Czerwiec 2024

---

\* SVN: <https://github.com/kplawik/HeadacheClassification>

## Spis treści

Spis rysunków . . . . .	2
1. Wstęp . . . . .	3
2. Dane . . . . .	4
2.1. Zbiór danych . . . . .	4
2.2. informacje prawne . . . . .	4
Literatura . . . . .	5

## Spis rysunków

## 1. Wstęp

Bóle głowy bywają trudne do sklasyfikowania. O ile z obserwacji własnych miałem niestety okazję się o tym przekonać to nawet i świat nauki od lat również boryka się z tym problemem. Brytyjski instytut znany jako Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) rozróżnia 13 kategorii bólów głowy - a samej tylko migreny - 29 typów [1]. Co więcej instytut ten wyraźnie mówi o tym że pacjent może cierpieć na więcej niż jeden z rodzaj ([1] punkt 9 we wstępie). Badania przeprowadzone przez EHF (European Headache Federation) [2] również potwierdzają że dominujący ból głowy nie musi być jedynym [3].

W pomocą przychodzi nam zagadnienie Uczenia Maszynowego oraz powiązane z nim algorytmy klasyfikacyjne. Poniższa praca dokumentuje wyniki kilkudziesięciu eksperymentów mających na celu automatyczną klasyfikację przy użyciu zarówno algorytmów regresyjnych (np. kNN) jak i głębokich Sieci Neuronowych (Deep Learning).

## 2. Dane

### 2.1. Zbiór danych

Wykorzystany zbiór danych pozyskano z serwisu `codeocean.com` [4]. Zbiór ten udostępniona na licencji GNU General Public License (GPL) a jego autorami są:

1. Paola A. Sánchez-Sánchez
2. José Rafael García-González
3. Juan Manuel Rua Ascar.

Cała trójka z pochodzi Universidad Simón Bolívar, Barranquilla w Kolumbii.

Zbiór zawierał anonimowe dane 400 rozpoznanych przypadków a każdy z przypadków 23 cechy. Cechy miały różny typ (np. wiek pacjenta (typ całkowity) czy wystąpienie danego objawu (typ binarny)) co przemawiało za użyciem normalizacji przy użyciu MinMaxScalera z biblioteki Scikit-learn.

W zbiorze znajdowały się dane dotyczące 7 rodzajów bólu głowy. Zbiór nie był zbiorem zbalansowanym (co należy mieć na uwadze w dalszej analizie):

Type	
Basilar-type aura	18
Familial hemiplegic migraine	24
Migraine without aura	60
Other	17
Sporadic hemiplegic migraine	14
Typical aura with migraine	247
Typical aura without migraine	20
dtype:	int64

Zbiór nie posiadał brakujących danych więc nie zaistniała konieczność imputacji.

### 2.2. informacje prawne

Zbiór udostępniony został na licencji GNU General Public License (GPL) [4].

Wykorzystane oprogramowanie korzystało z licencji:

- Jezyk Python: Python Software Foundation License [5]
- Biblioteka pandas: BSD 3-Clause License [6]
- Biblioteka NumPY: BSD 3-Clause License [7]

## Literatura

- [1] [https://www.researchgate.net/publication/291331282\\_The\\_International\\_Classification\\_of\\_Headache\\_Disorders\\_3rd\\_edition\\_beta\\_version](https://www.researchgate.net/publication/291331282_The_International_Classification_of_Headache_Disorders_3rd_edition_beta_version)
- [2] <https://www.ehf-headache.com/>
- [3] <https://link.springer.com/article/10.1186/s10194-018-0909-4>
- [4] <https://codeocean.com/capsule/1269964/tree/v1>
- [5] <https://docs.python.org/3/license.html>
- [6] <https://github.com/pandas-dev/pandas/blob/main/LICENSE>
- [7] <https://github.com/numpy/numpy/blob/main/LICENSE.txt>