

UNIwersytet WarMińsko-Mazurski w Olsztynie  
Wydział Matematyki i Informatyki

**Andrzej Strzeszewski**

Kierunek: Informatyka

**Uczenie zespołowe, zastosowanie i porównania  
efektywności wybranych algorytmów  
w dostępnych zbiorach danych.**

Praca magisterska wykonana  
w Katedra Metod Matematycznych Informatyki  
pod kierunkiem  
dr. Andrzeja Jankowskiego

Olsztyn, 2022 rok

UNIVERSITY OF WARMIA AND MAZURY IN OLSZTYN  
FACULTY OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE

**Andrzej Strzeszewski**

**Field of Study: Computer Science**

**Ensemble learning,  
application and performance  
comparisons of selected algorithms  
on available datasets**

Master's Thesis is performed  
in the Chair of Mathematical Methods of Computer Science  
under supervision of  
Andrzej Jankowski, PhD

Olsztyn, 2022

# Streszczenie

Praca zawiera opisy algorytmów uczenia maszynowego. Celem pracy jest połączenie tych algorytmów metodami uczenia zespołowego oraz sprawdzenie czy dane rozwiązanie jest dokładniejsze. Dla rozwiązań liczone będą błędy na podstawie różnych mierników. Takich jak: Mean Absolute Error, Mean Absolute Percentage Error. Rozważania zakończyłem AB-testami, w których z odpowiednim poziomem ufności stwierdziłem czy uczenie zespołowe daje większą efektywność niż pojedyncze algorytmy.

# Abstract

Ensemble learning,  
application and performance  
comparisons of selected algorithms  
on available datasets

dfs

# Spis treści

Streszczenie . . . . .	1
Abstract . . . . .	2
Wstęp . . . . .	4
Rozdział 1. Wymagania aplikacji . . . . .	5
Rozdział 2. Użyte technologie . . . . .	6
Rozdział 3. Źródła danych . . . . .	7
Rozdział 4. Wizualizacja danych . . . . .	8
Rozdział 5. Trenowanie modeli . . . . .	9
Rozdział 6. Opis wykorzystanych algorytmów . . . . .	10
6.1. Mierzenie dokładności algorytmów decyzyjnych . . . . .	10
6.2. Regresja liniowa . . . . .	10
6.3. knn . . . . .	10
6.4. Sieć neuronowa . . . . .	10
6.5. Drzewo decyzyjne – regresyjne . . . . .	10
6.6. Regresyjny las losowy (ang. Regression forest) . . . . .	10
6.7. Drzewo decyzyjne wzmocnione (ang. Boosted decision tree) . . . . .	10
Rozdział 7. Implementacja i omówienie kodu . . . . .	11
7.1. Algorytmy . . . . .	11
7.2. Łączenie algorytmów . . . . .	11
7.2.1. Bagging . . . . .	11
7.2.2. Boosting . . . . .	11
Rozdział 8. Sprawdzanie efektywności uczenie zespołowego- AB testy . . . . .	12
Rozdział 9. Podsumowanie . . . . .	13
Spis rysunków . . . . .	14
Spis tabel . . . . .	15
Rozdział 10. Spis algorytmów . . . . .	16
Rozdział 11. Indeks stosowanych oznaczeń . . . . .	17
Rozdział 12. Używane źródła danych i dokumentów z Internetu . . . . .	18
Bibliografia . . . . .	19

# Wstep

sdfsdfs

## Rozdział 1

# Wymagania aplikacji

sgsgfsdg

## Rozdział 2

# Użyte technologie

fgxf



## Rozdział 3

# Źródła danych

dasdsa

## Rozdział 4

# Wizualizacja danych

dasdsa

## Rozdział 5

# Trenowanie modeli

dasdsa

## Rozdział 6

# Opis wykorzystanych algorytmów

(tutaj jeszcze nie wiem jakich użyję więc wrzucam jak najwięcej, żeby mieć potem w czym wybierać)

### 6.1. Mierzenie dokładności algorytmów decyzyjnych

tutaj coś o błędach

### 6.2. Regresja liniowa

dfghdfgh

### 6.3. knn

dfghdfgh

### 6.4. Sieć neuronowa

dfghdfgh

### 6.5. Drzewo decyzyjne – regresyjne

dfghdfgh

### 6.6. Regresyjny las losowy (ang. Regression forest)

fghfgh

### 6.7. Drzewo decyzyjne wzmocnione (ang. Boosted decision tree)

ghjghj  
hjkgh

## Rozdział 7

# Implementacja i omówienie kodu

### 7.1. Algorytmy

fudtuy

### 7.2. Łączenie algorytmów

fudtuy

#### 7.2.1. Bagging

dsa

#### 7.2.2. Boosting

## Rozdział 8

# Sprawdzanie efektywności uczenie zaespołowego- AB testy

cgjh

## Rozdział 9

# Podsumowanie

gh

# Spis rysunków

dsa



# Spis tabel

sdadsa

## Rozdział 10

# Spis algorytmów

sdadsa

## Rozdział 11

# Indeks stosowanych oznaczeń

sdadsa

## Rozdział 12

# Używane źródła danych i dokumentów z Internetu

*Geographic coordinate system* [https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic\\_coordinate\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_coordinate_system), dostęp online: 20.01.2022.

# Bibliografia

- [1] *Geographic coordinate system* [https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic\\_coordinate\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_coordinate_system), dostęp online: 20.01.2022.