

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

---

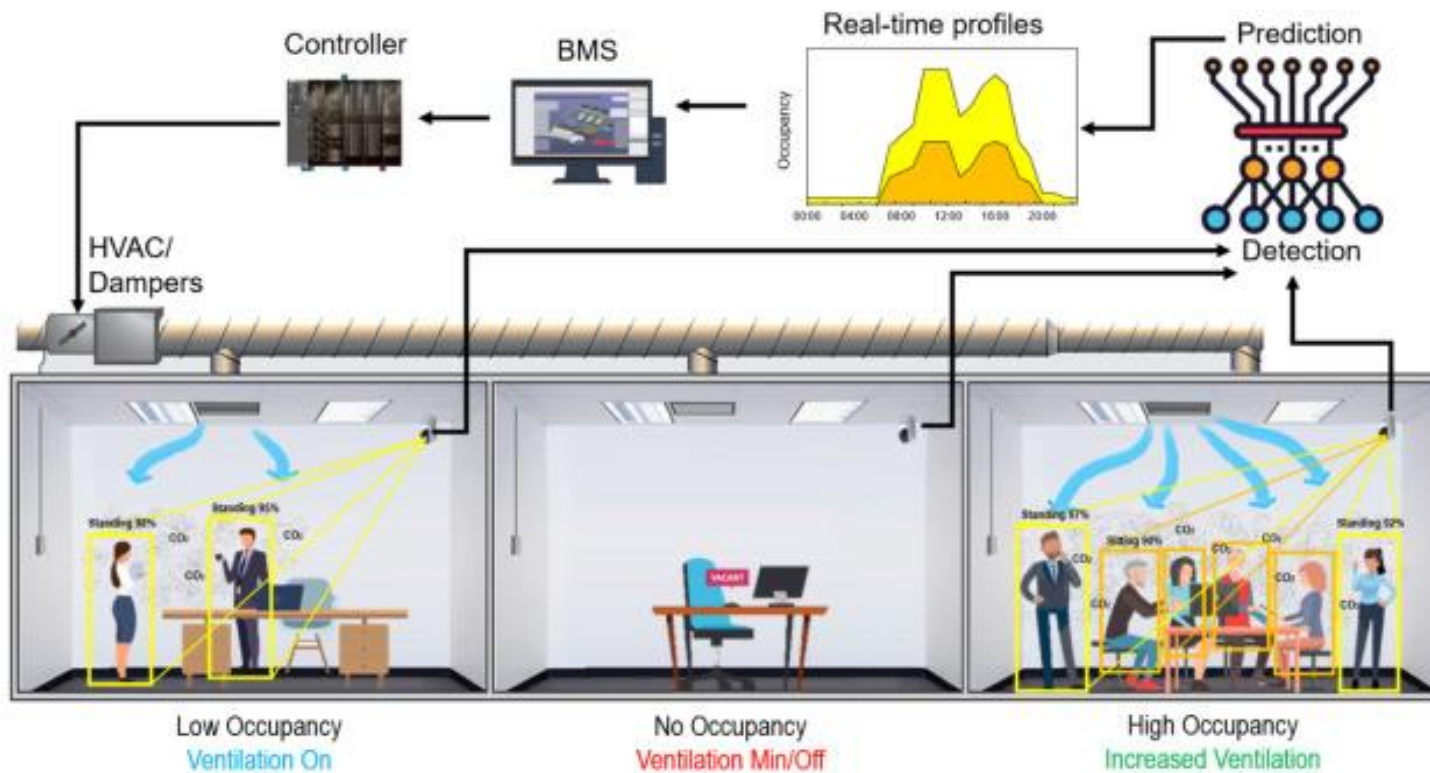
Дипломски рад:

---

Развој рјешења за предвиђање броја  
особа у просторији

---

Студент: Никола Карпић  
Ментор: проф. др Зоран Ђурић  
Бања Лука, септембар 2024.



# Увод

Циљ

Примјена:

- Гријање
- Вентилација
- Климатизација

Приватност



You



Write me a song about what is on the attached photo. I want song to have only four verses.



**ChatGPT**

In the mirror's glance, a silent tale,  
A hat adorned with feather's pale.  
Eyes that hold the twilight's gleam,  
A portrait caught in time's soft stream.

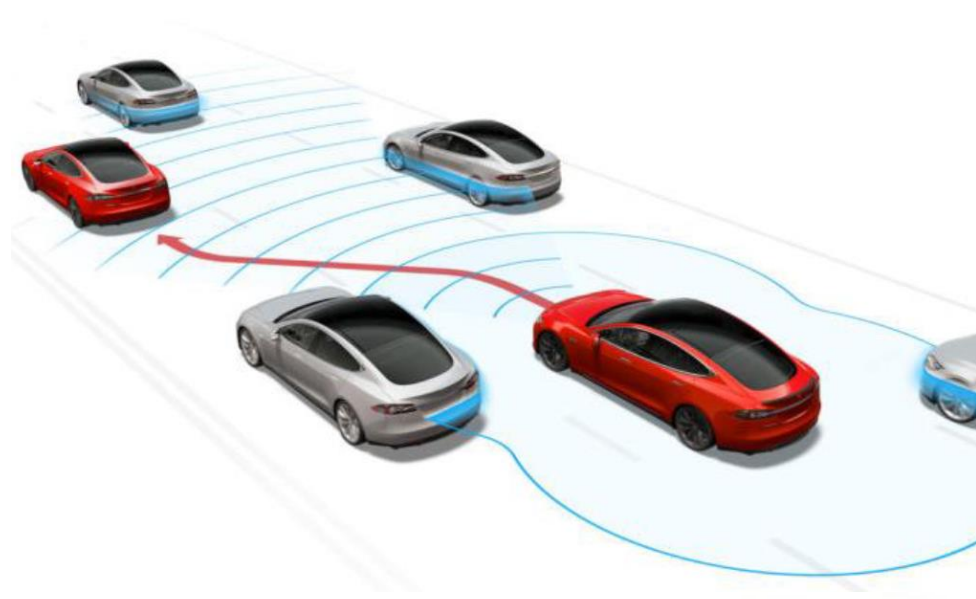
# Машинско учење

---

Грана вјештачке  
интелигенције

Три типа:

- Надгледано
- Ненадгледано
- Учење уз подстицај



# Машинско учење

---



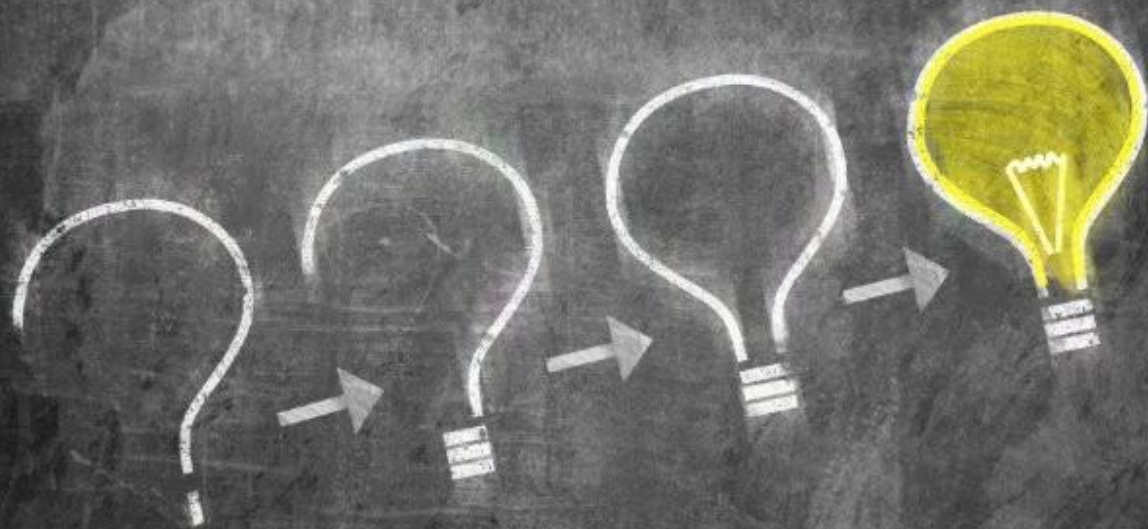
# Процес машинског учења

---



**"A problem well stated is a problem half-solved."**

- Charles Kettering



# Дефинисање проблема

---

Прецизно дефинисан  
проблем

Прецизно дефинисан циљ

# Прикупљање података

## Квалитет података

# Припрема података

---

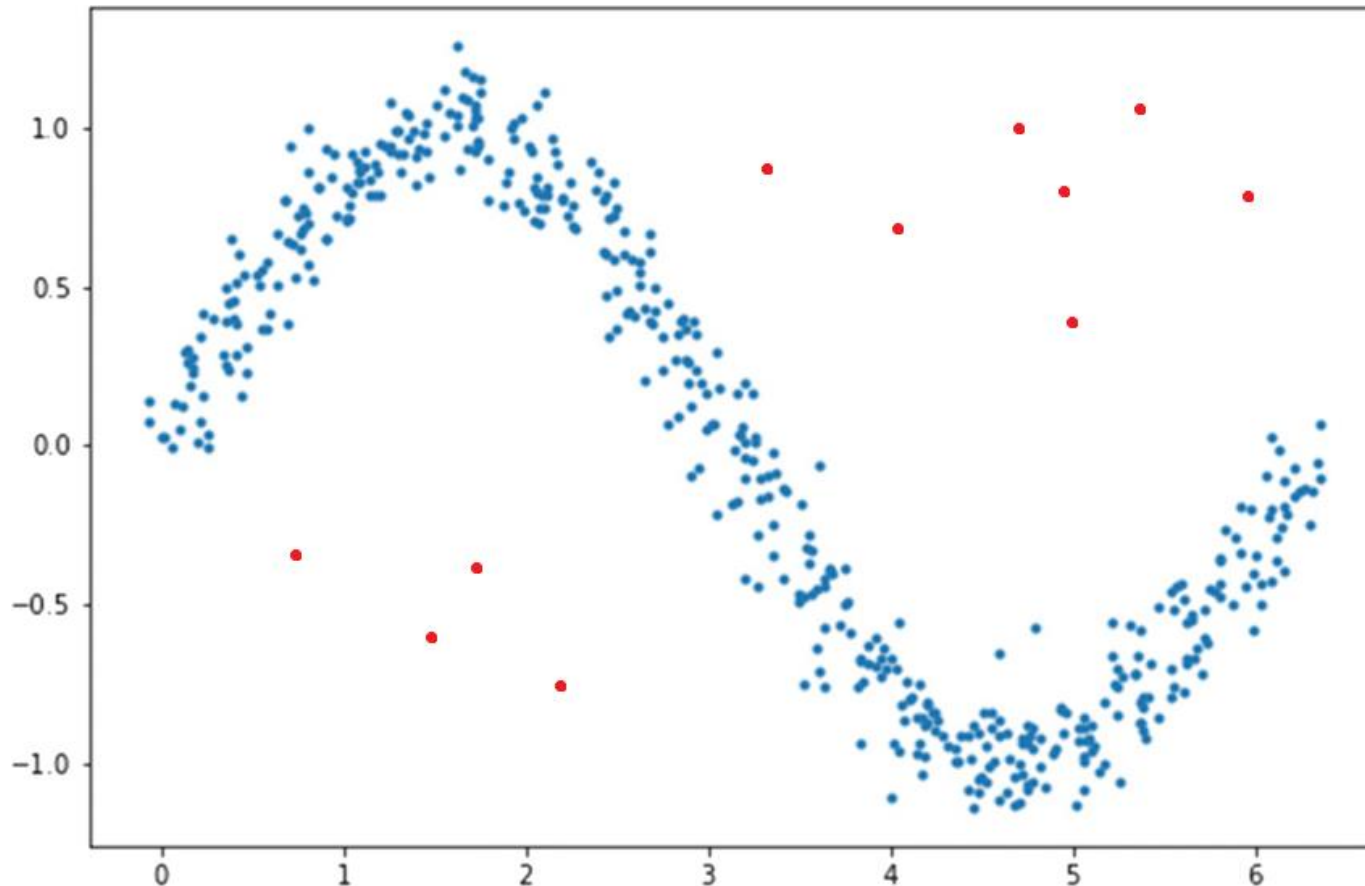
Обухвата:

- Чишћење података
- Трансформацију података
- Нормализацију података

Чишћење података је уклањање:

- Грешака
- Непотпуних вриједности
- Одступајућих вриједности

Скупови података за тренирање и тестирање







# Избор алгоритма

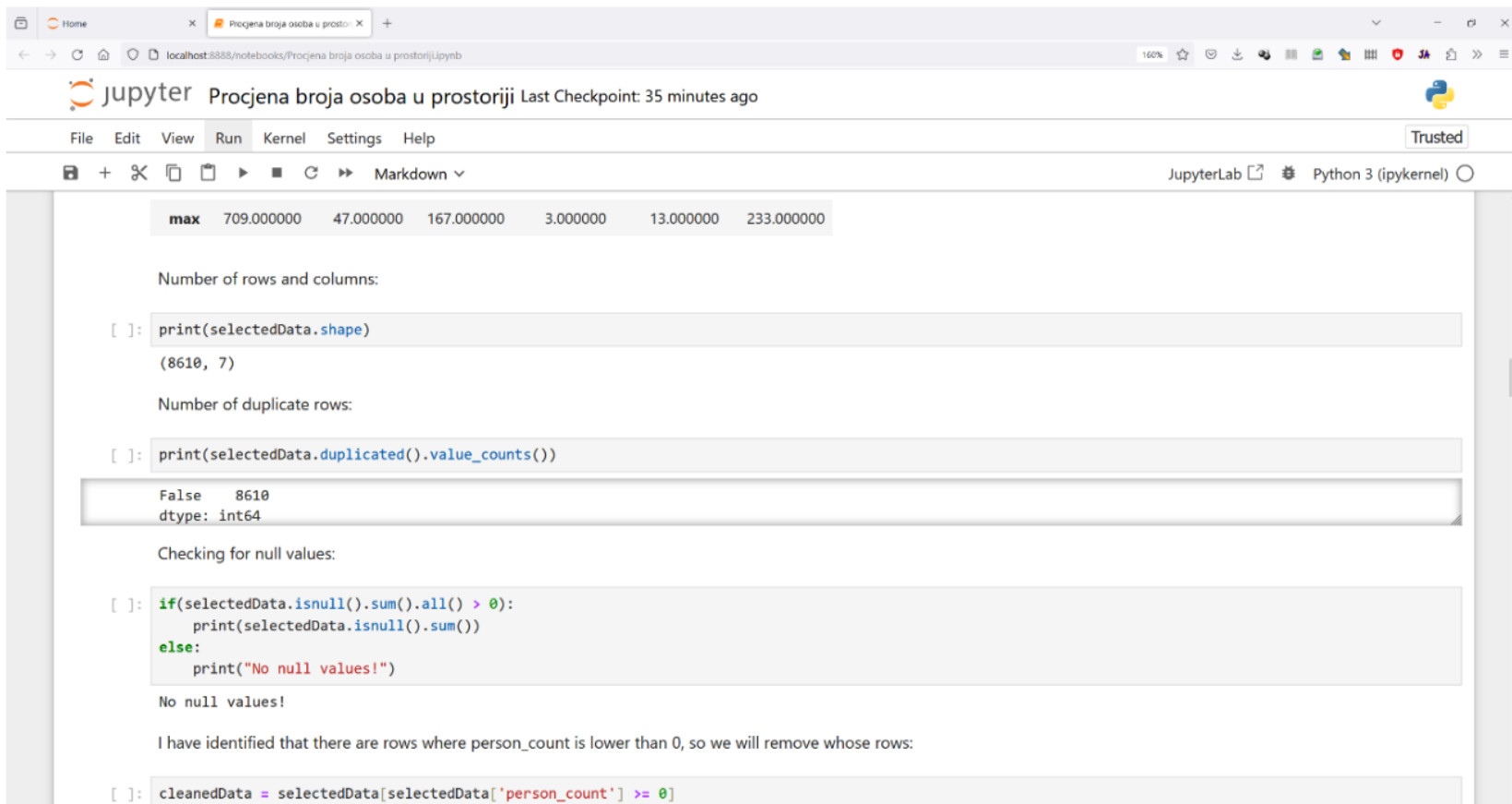
---

Зависи од:

- Природе података
- Комплексности проблема
- Жељених перформанси

Тестирани алгоритми:

- Логистичка регресија
- K-Nearest Neighbors
- Стабла одлучивања
- Random Forest
- LightGBM



The screenshot shows a JupyterLab environment with a browser window at the top displaying the URL `localhost:8888/notebooks/Procjena broja osoba u prostoriji.ipynb`. The JupyterLab header includes the Jupyter logo, the notebook title "Procjena broja osoba u prostoriji", and a "Last Checkpoint: 35 minutes ago" message. Below the header is a menu bar with "File", "Edit", "View", "Run", "Kernel", "Settings", and "Help". A "Trusted" badge is visible on the right. The main area contains a code editor with the following content:

```
max 709.000000 47.000000 167.000000 3.000000 13.000000 233.000000
```

Number of rows and columns:

```
[ ]: print(selectedData.shape)
```

```
(8610, 7)
```

Number of duplicate rows:

```
[ ]: print(selectedData.duplicated().value_counts())
```

```
False      8610
dtype: int64
```

Checking for null values:

```
[ ]: if(selectedData.isnull().sum().all() > 0):
      print(selectedData.isnull().sum())
      else:
        print("No null values!")
```







```
No null values!
```

I have identified that there are rows where person\_count is lower than 0, so we will remove those rows:

```
[ ]: cleanedData = selectedData[selectedData['person_count'] >= 0]
```

# Тренирање модела

---

	Predicted	
	Animal	Not animal
Actual	Animal	  
	Not animal	  

Accuracy	83%	$\frac{3+2}{3+2+0+1}$
Precision	75%	$\frac{3}{3+1}$
Recall	100%	$\frac{3}{3+0}$
F1 score	86%	$2 \cdot \frac{0.75 \cdot 1}{0.75 + 1}$

# Евалуација модела

Метрике:

- Тачност
- Прецизност
- Одзив
- F1 score

True Positives	2
True Negatives	3
False Positives	0
False Negatives	1



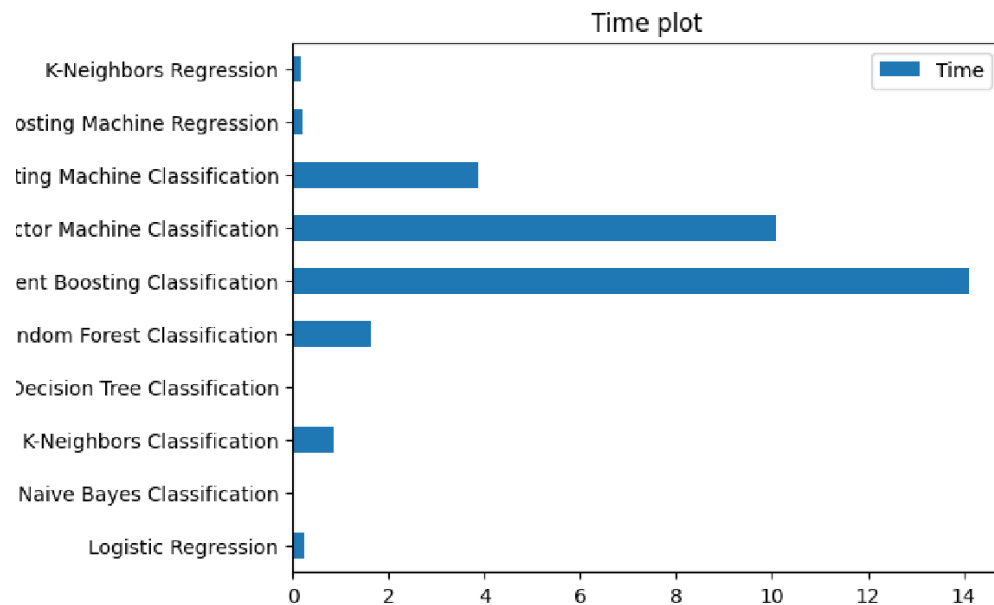
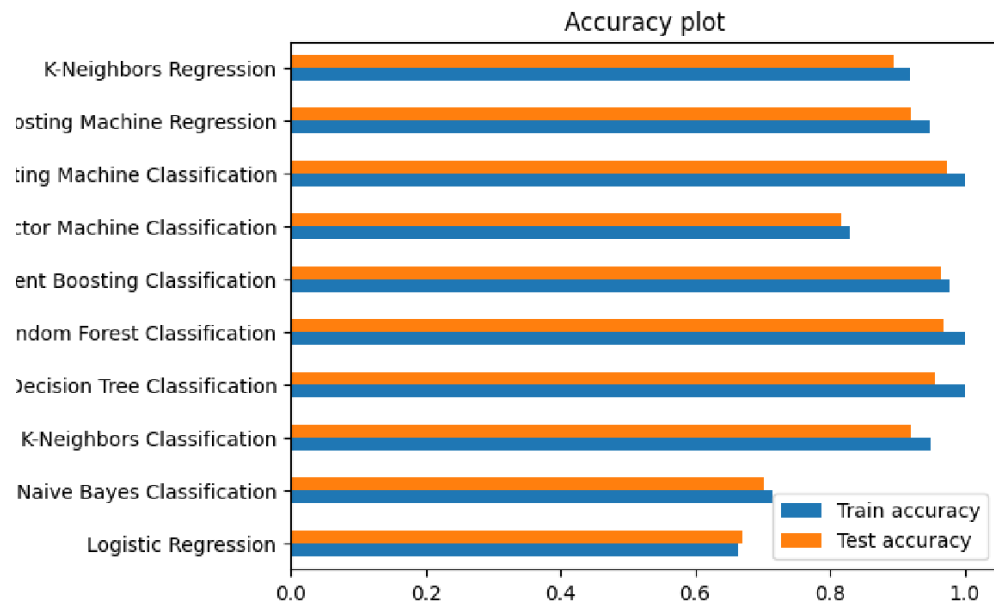
# Прилагођавање модела

---



# Тестирање и примјена модела

---



# Резултати

## Random Forest

- Робусност
- Ефикасност
- Стабилност перформанси

## LightGBM

- Ефикасније тренирање
- Брже предвиђање



# CONCLUSION



## Закључак

---

Развијено рјешење:

- Ефикасно
- Широка примјена
  - Комерцијалне зграде
  - Стамбени простори
  - Индустриска постројења

Систем доприноси:

- Смањењу потрошње енергије
- Побољшању комфора корисника
- Повећању оперативне ефикасности

Основа за развој напредних система управљања ресурсима.



# Питања и одговори

---