

OPTIMIZAREA SPATIILOR URBANE: CLASIFICAREA PARCĂRII SCUTERELOR ELECTRICE PRIN TEHNICI DE ÎNVĂȚARE PROFUNDĂ

Absolvent: Vlad URSACHE

Coordonator științific: Conf.dr.ing Ion-Augustin GIOSAN



Cuprins



**1. Introducerea
și descrierea
proiectului**



**2. Obiectivele și
scopul
proiectului**



**3. Soluția
propusă**



4. Implementare



5. Testare



6. Rezultate



7. Concluzii



8. Bibliografie

01

**Introducerea
și descrierea
proiectului**



Introducerea și descrierea proiectului

- În contextul **urbanizării accelerate** și al creșterii popularității mijloacelor de transport **ecologice**[1][2], **gestionarea eficientă a spațiilor urbane** devine o provocare majoră.
- Proiectul de licență își propune să abordeze această provocare prin dezvoltarea unui sistem care să medieze interacțiunea dintre utilizatori și scuterele electrice și să clasifice modul în care acestea sunt parcate, **utilizând tehnici de învățare profundă**.



[1] Bolt, "Building greener, connected cities with affordable e-scooters" 2020.

[2] "Electric scooters market" [Online]. Available:

<https://www.precedenceresearch.com/electric-scooters-market>

02

**Obiectivele
și scopul
proiectului**



Obiectivele și scopul proiectului

- Dezvoltarea unui **model de învățare profundă**[3] capabil să analizeze imaginile cu scutere electrice și **să clasifice starea lor de parcare;**
- **Preprocesarea și augmentarea** unui set de date propriu;
- **Ajustarea modelului** pre-antrenat
- **Dezvoltarea aplicației web** pentru interacțiunea cu utilizatorii, unde aceștia pot încărca imagini și primi evaluări ale stării de parcare.

- Scopul este de a determina dacă scuterele sunt parcate corespunzător cu metrici de performanță precum **acuratețe, precizie, recall și scor F1** de peste **80%**, contribuind astfel la optimizarea spațiilor urbane și la reducerea obstrucțiilor pe trotuare.

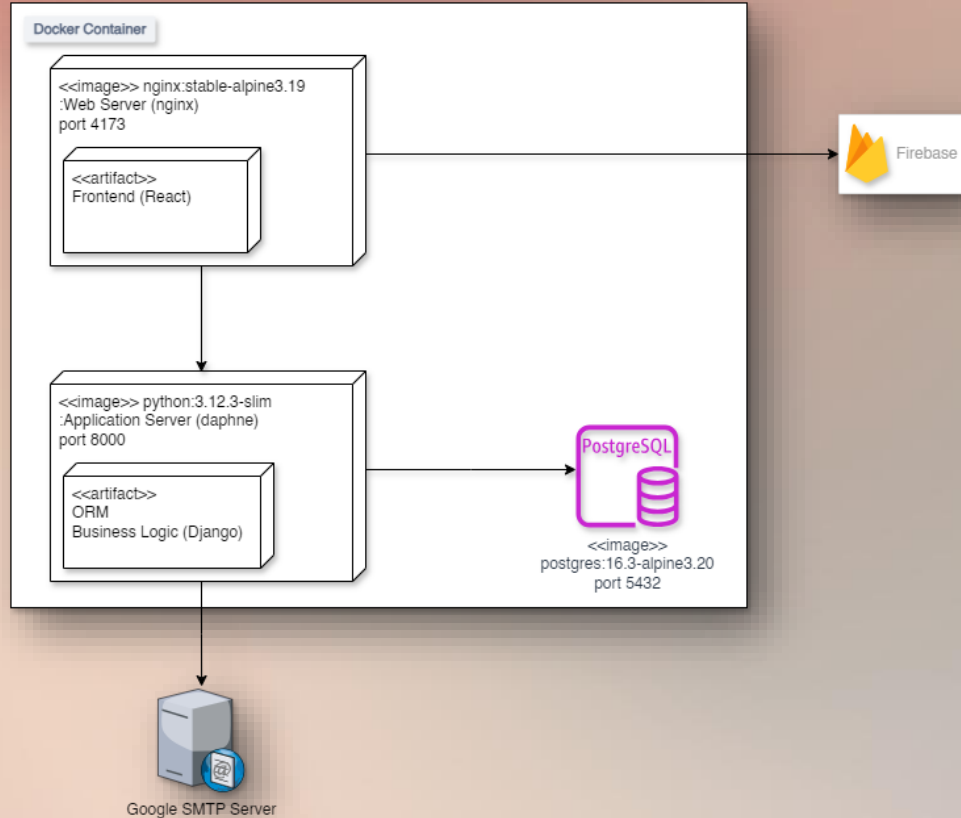
[3] P. W. Code, "Squeezenet" [Online]. Available: <https://paperswithcode.com/method/squeezenet>

03

**Solutia
propusă**



Solutia propusă



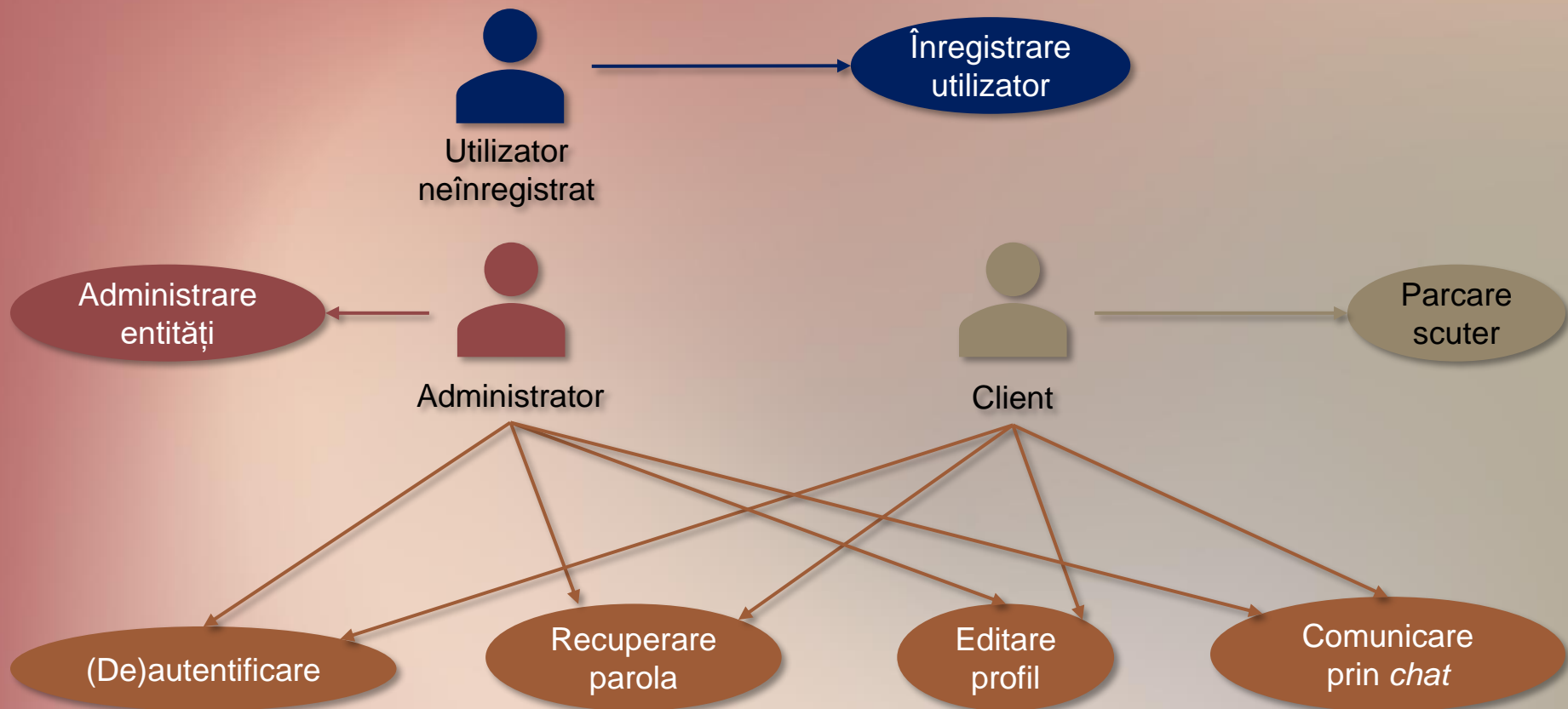
04



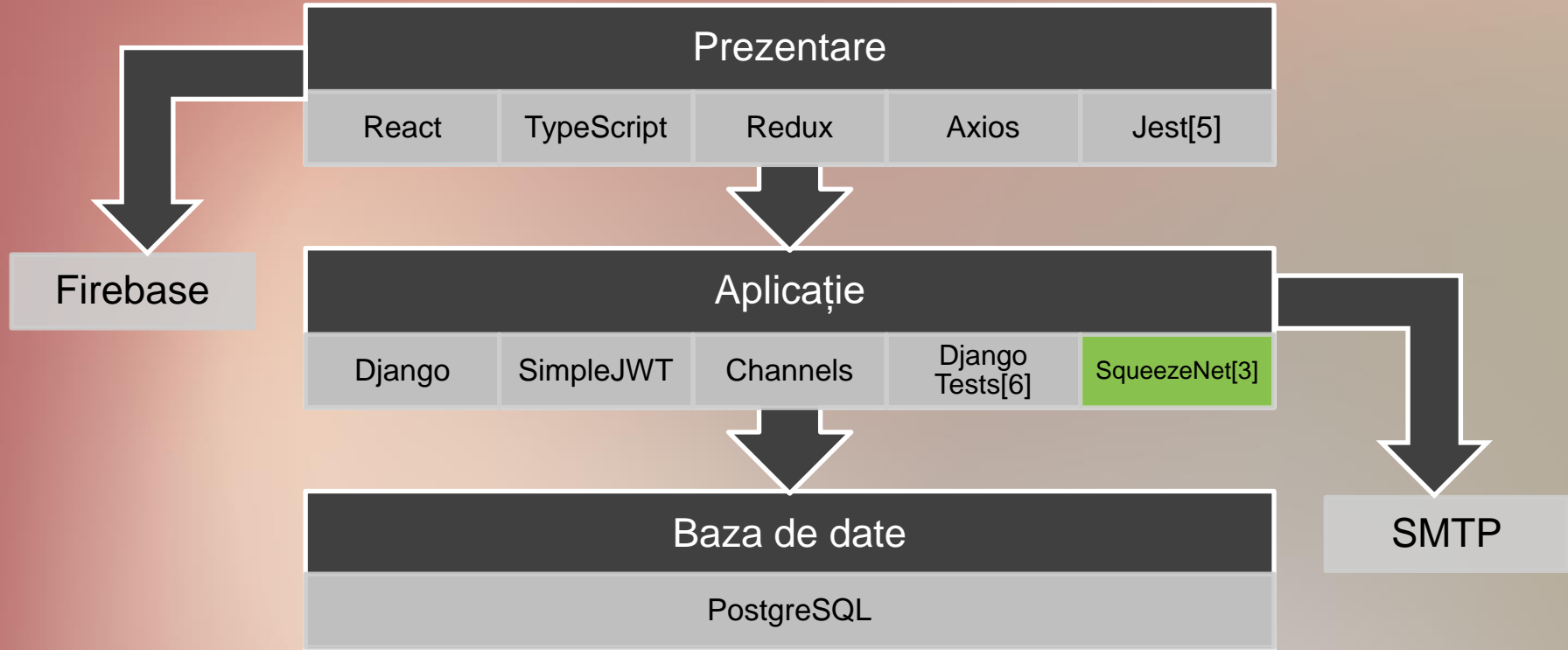
Implementare



Scenarii de utilizare



Tehnologii

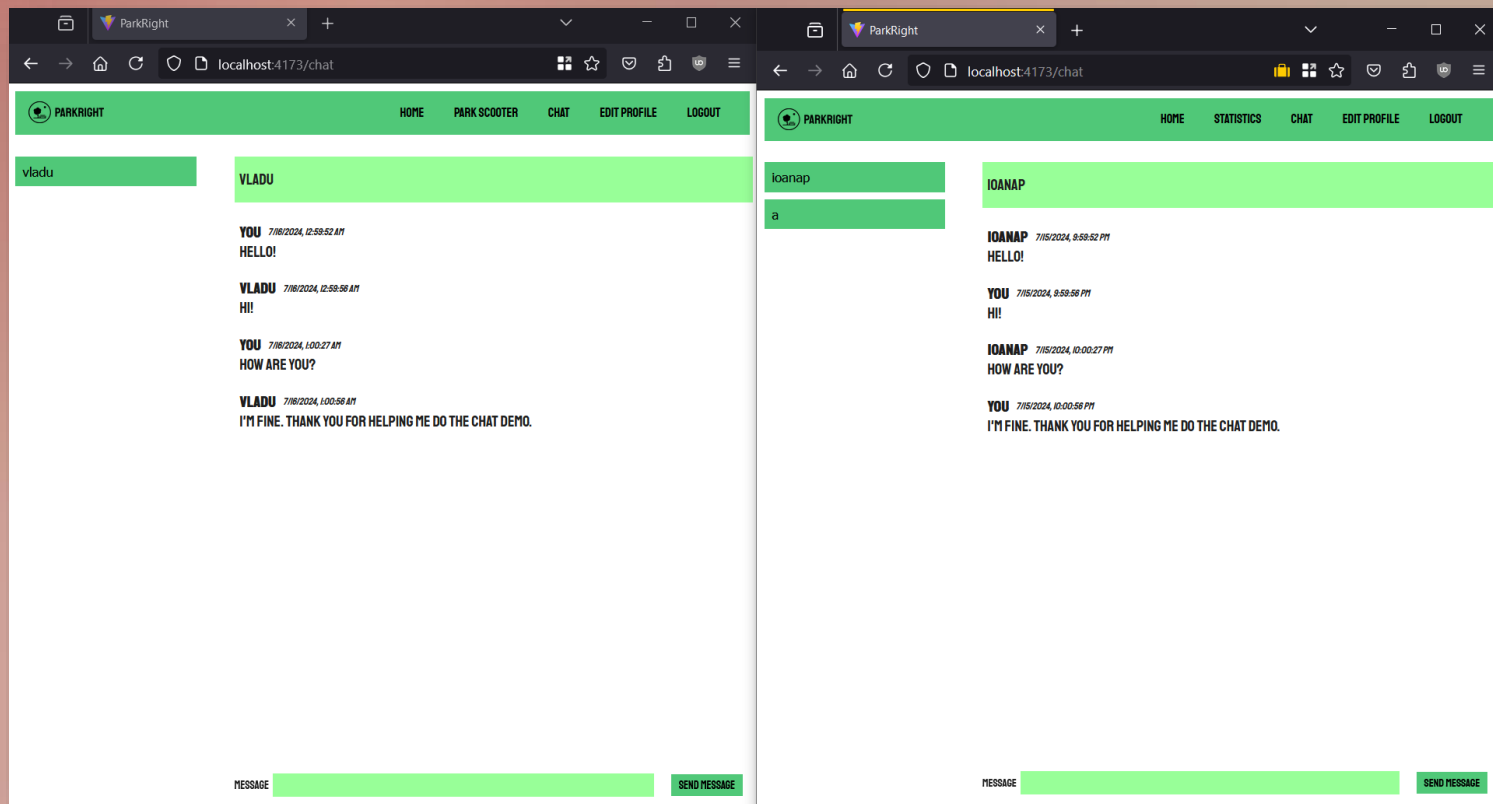


[3] P. W. Code, "Squeezenet" [Online]. Available: <https://paperswithcode.com/method/squeezenet>

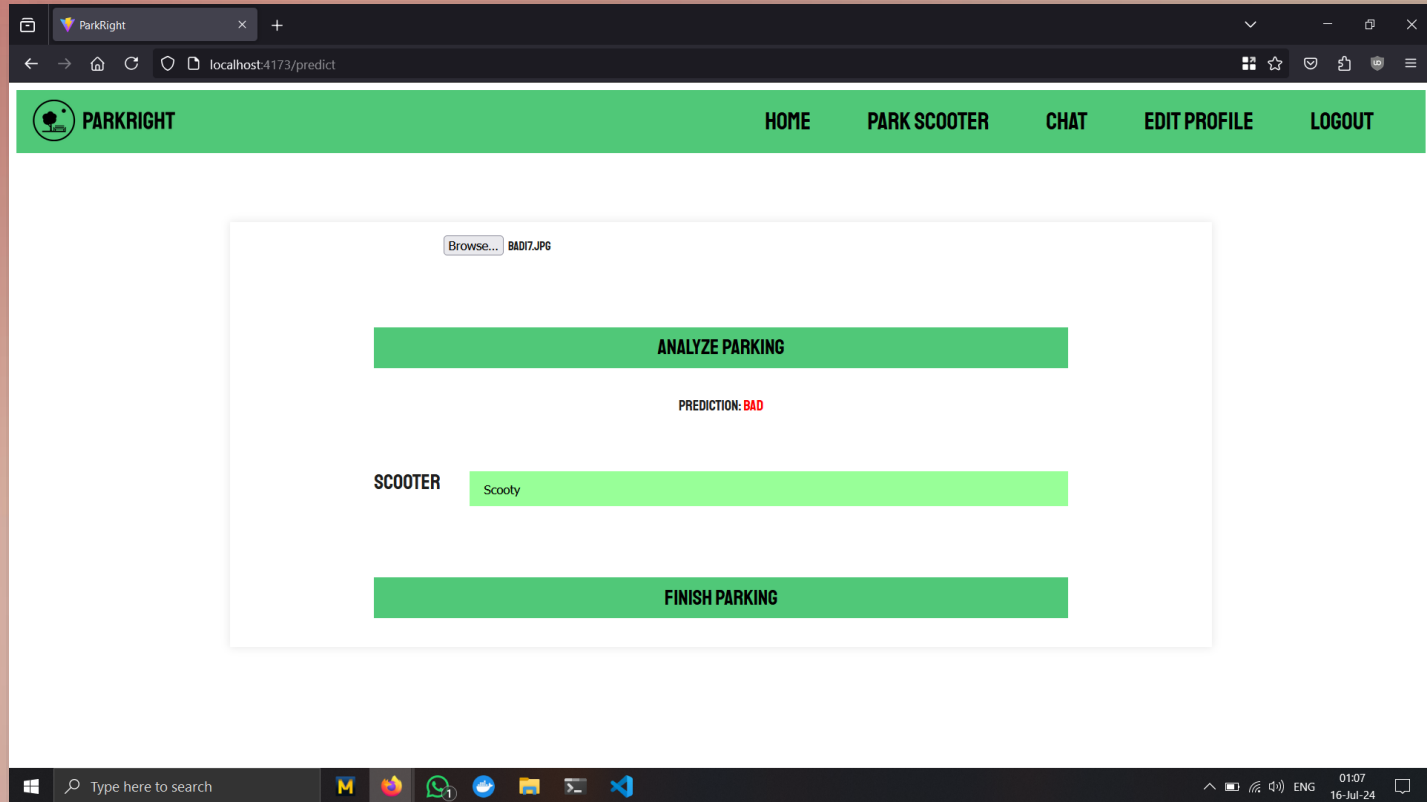
[5] Jest, "Getting started" [Online]. Available: <https://jestjs.io/docs/getting-started>

[6] Django, "Testing in django." [Online]. Available: <https://docs.djangoproject.com/en/5.0/topics/testing/>

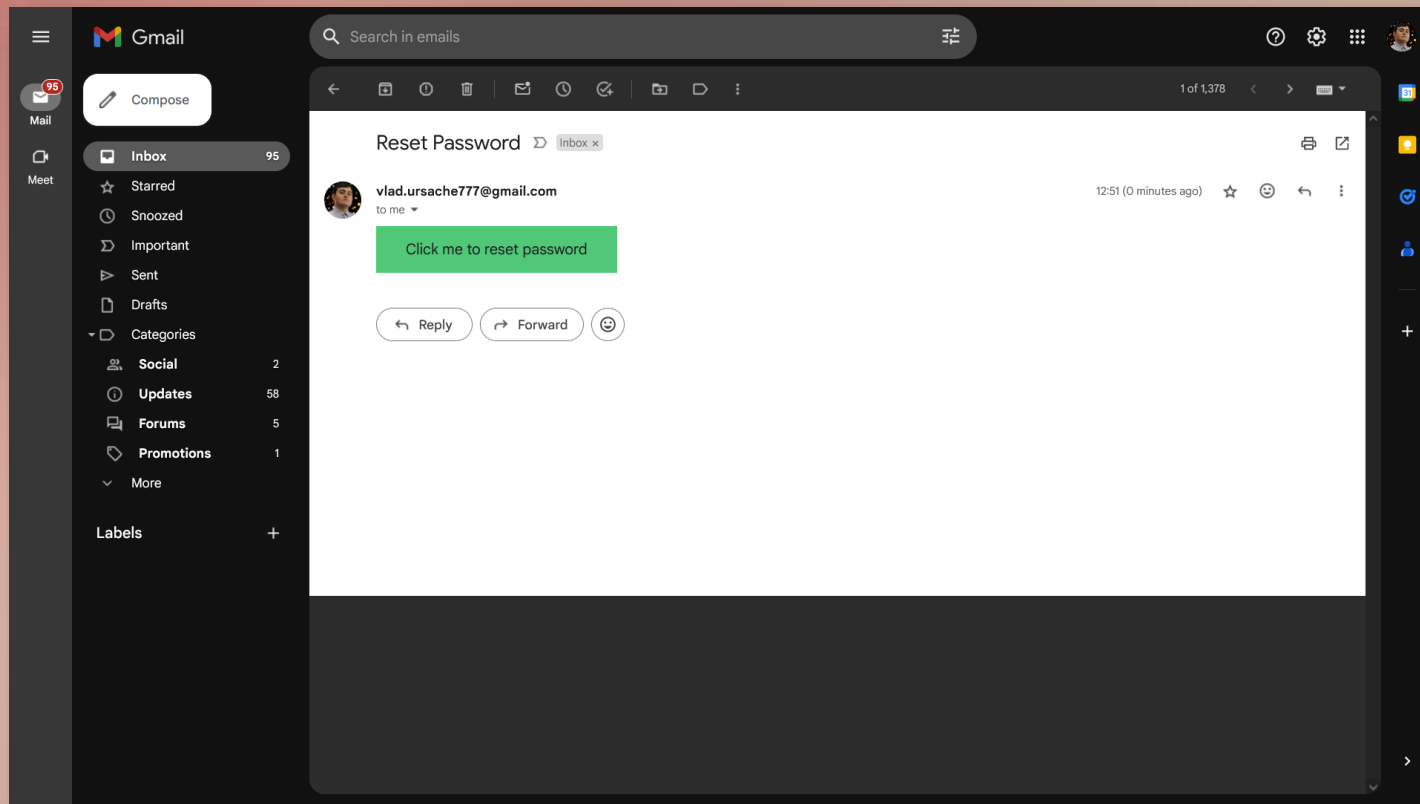
Functionalitate - *chat*



Functionalitate – parcare



Funcționalitate – resetare parolă



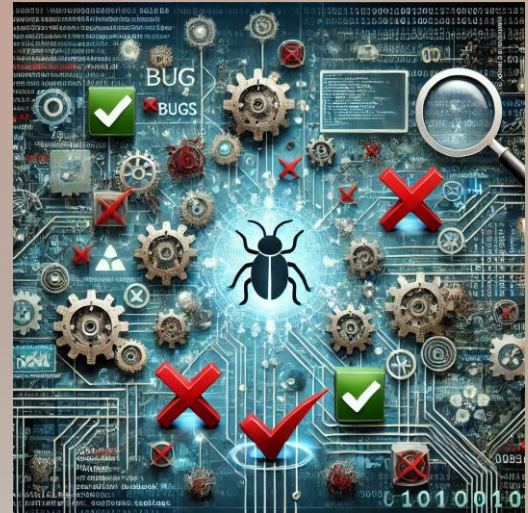
05

Testare



Testare

- **Teste unitare** pentru componentele frontend și backend[6], verificând funcționalitățile și logica individuală a acestora.
- **Teste de integrare** realizate cu Postman pentru a asigura coerența datelor între React și Django, consolidând astfel fiabilitatea sistemului înainte de lansarea în producție într-un **container Docker**.



[6] Django, "Testing in django." [Online]. Available: <https://docs.djangoproject.com/en/5.0/topics/testing/>

06

Rezultate



Rezultate

		POSITIVE	NEGATIVE		
ACTUAL VALUES	POSITIVE	TP	FN	$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$	$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$
	NEGATIVE	FP	TN	$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$	$F1\ Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$

Metrici de performanță[7]

- Modelul a fost antrenat și validat pe un set de date propriu care include imagini cu scutere parcate în diverse contexte urbane.
- Rezultatele, obținute pe un set de date extins special pentru scopul testării, indică o **acuratețe** (82%), **precizie** (81%), **recall** (84%) și un **scor F1** (82%) promițător în clasificarea stărilor de parcare.

Rezultate



Negativ



Negativ



Negativ



Negativ



Fals Pozitiv



Pozitiv



Fals Negativ



Pozitiv



Pozitiv



Pozitiv

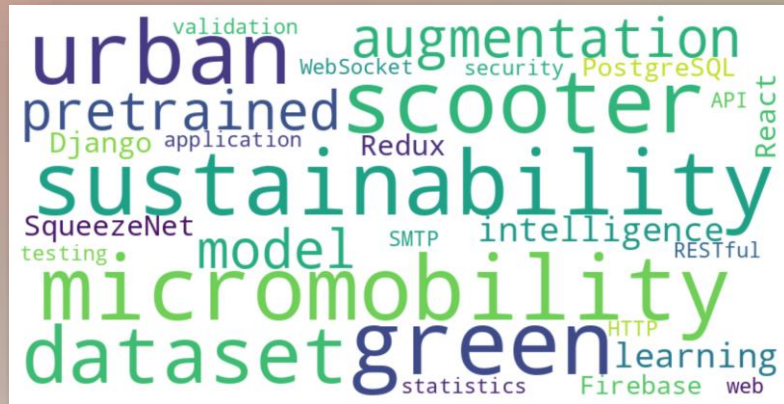
07

Concluzii



Concluzii

- Acest proiect **a confirmat potențialul învățării profunde** în transformarea gestionării infrastructurii urbane, oferind o bază solidă pentru cercetări viitoare și implementări practice în domeniul mobilității urbane inteligente.



08

Bibliografie



Bibliografie

- [1] Bolt, “Building greener, connected cities with affordable e-scooters,” 2020. [Online]. Available: <https://bolt.eu/en/blog/building-greener-connected-cities-with-affordable-e-scooters/>
- [2] “Electric scooters market (by product: Standing/self-balancing, retro, and folding; by battery: Nimh, sealed lead acid, and li-ion; by voltage: 24v, 36v, 48v, and greater than 48v) - global industry analysis, size, share, growth, trends, regional outlook, and forecast 2023 - 2032.” [Online]. Available: <https://www.precedenceresearch.com/electric-scooters-market>
- [3] P. W. Code, “Squeezenet.” [Online]. Available: <https://paperswithcode.com/method/squeezenet>
- [4] T. Marita, “Interactiune om-calculator.” [Online]. Available: <https://users.utcluj.ro/tmarita/HCI/HCICurs.htm>
- [5] Jest, “Getting started.” [Online]. Available: <https://jestjs.io/docs/getting-started>
- [6] Django, “Testing in django.” [Online]. Available: <https://docs.djangoproject.com/en/5.0/topics/testing/>
- [7] D. Seol, J. Choi, C. Kim, and S. Hong, “Alleviating class-imbalance data of semiconductor equipment anomaly detection study,” *Electronics*, vol. 12, p. 585, 01 2023.



**Vă multumesc
pentru atenție!**

