

JamScout

Projekat iz predmeta Inteligentni sistemi

1. Članovi tima:

- 1625 Anđelija Mladenović
- 1690 Milica Rangelov

2. Vizija:

- Kreiranje aplikacije koja će pomoći korisnicima da izbegnu saobraćajne gužve. Pomoću veštačke inteligencije će se u realnom vremenu prebrojavati učesnici u saobraćaju u određenim ulicama. Na osnovu prikupljenih podataka predviđaće se gustina saobraćaja. Ovi podaci će korisnicima biti dostupni putem aplikacije gde će se prikazivati na mapi.

3. Ciljna grupa:

- Ciljnu grupu čine svi učesnici u saobraćaju, primarno vozači. Njima se pruža mogućnost da pre polaska provere gustinu saobraćaja na određenim rutama i pronađu najadekvatniju. Pored toga, pešaci će biranjem rute sa manjom gustinom saobraćaja potencijalno biti bezbedniji.

4. AI tehnike za rešavanje definisanog problema:

- Za brojanje automobila na ulicama biće iskorišćen unapred pretrenirani model YOLOv5 ([ultralytics/yolov5: YOLOv5 !\[\]\(e40bb48ad1470e3a14017c64c5673877_img.jpg\) in PyTorch > ONNX > CoreML > TFLite \(github.com\)](#)).
- Komunikacija sa user interfejsom biće ostvarena putem baze podataka, koja će u projektu za potrebe simulacije biti predstavljena upotrebom .csv fajla.
- Podaci u simuliranoj bazi podataka biće ažurirani na 20 sekundi.
- Gustina saobraćaja u određenoj ulici računaće se na osnovu broja detektovanih učesnika i broja saobraćajnih traka.

5. Dostupni podaci:

- Za testiranje same aplikacije biće korišćen COCO dataset ([COCO - Common Objects in Context \(cocodataset.org\)](#)), pri čemu će iz njega biti izdvojene samo slike na kojima su detektovani učesnici u saobraćaju.

6. Izgled user interfejsa:

- Pri otvaranju aplikacije korisniku će se prikazati mapa Niša, pri čemu će korisniku biti pružena mogućnost odabira početne i krajnje tačke rute. Na osnovu definisanih tačaka, na mapi će se prikazati rute sa gustinom saobraćaja.

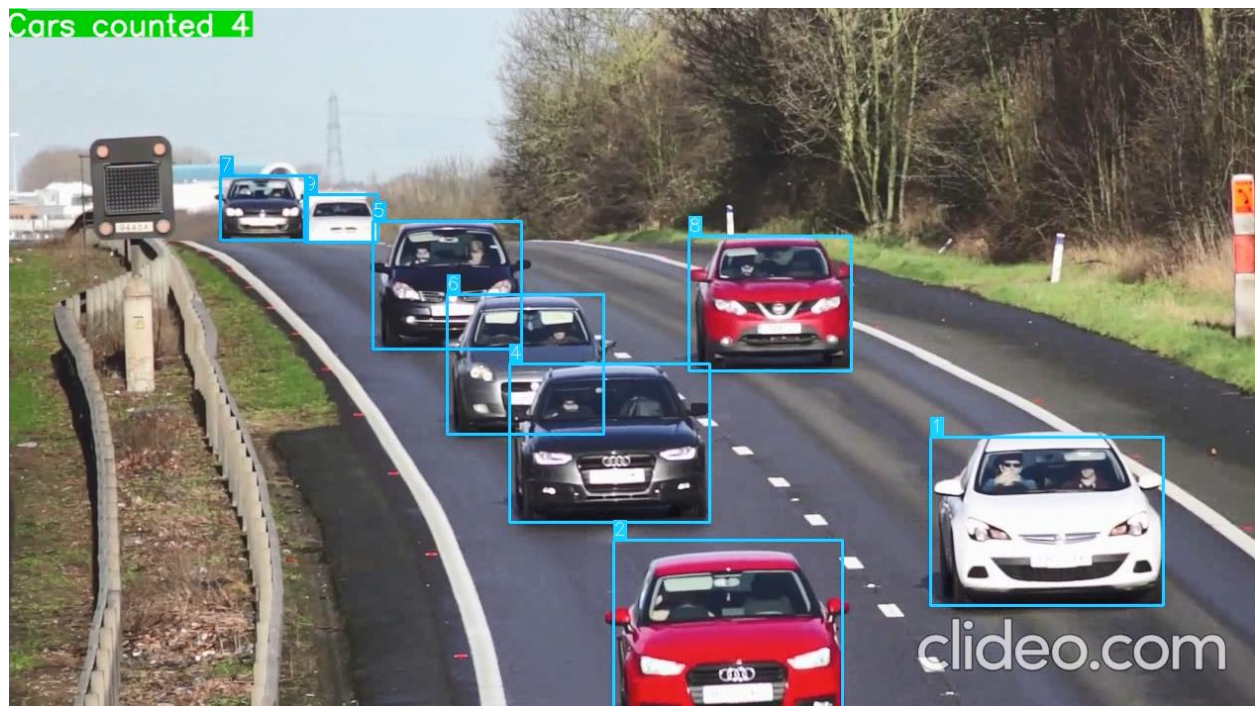
7. Biblioteke koje će se koristiti:

- NumPy

- Pandas
- YOLOv5
- Android studio IDE
- VisualStudioCode IDE

Prototip aplikacije

Kao što je u prethodnom delu naglašeno, sama aplikacija sastojće se od dva dela. Prvi deo aplikacije predstavlja sam model, koji će na prosleđenom video sa ulice detektovati automobile i pešake i iste prebrojati. Da bi postojala mogućnost prebrojavanja učesnika u saobraćaju neophodno je nadograditi sam model sposobnošću da kroz video frejmove, svakom od učesnika dodeli jedinstveni identifikator.

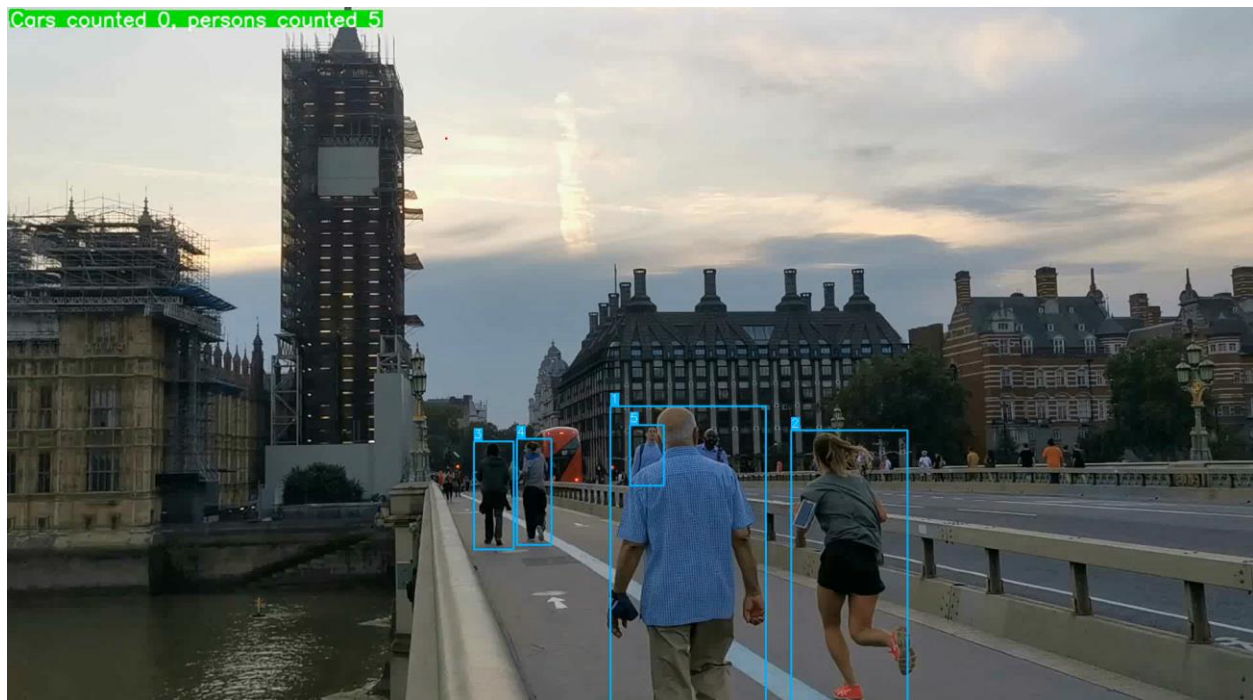


Slika

1

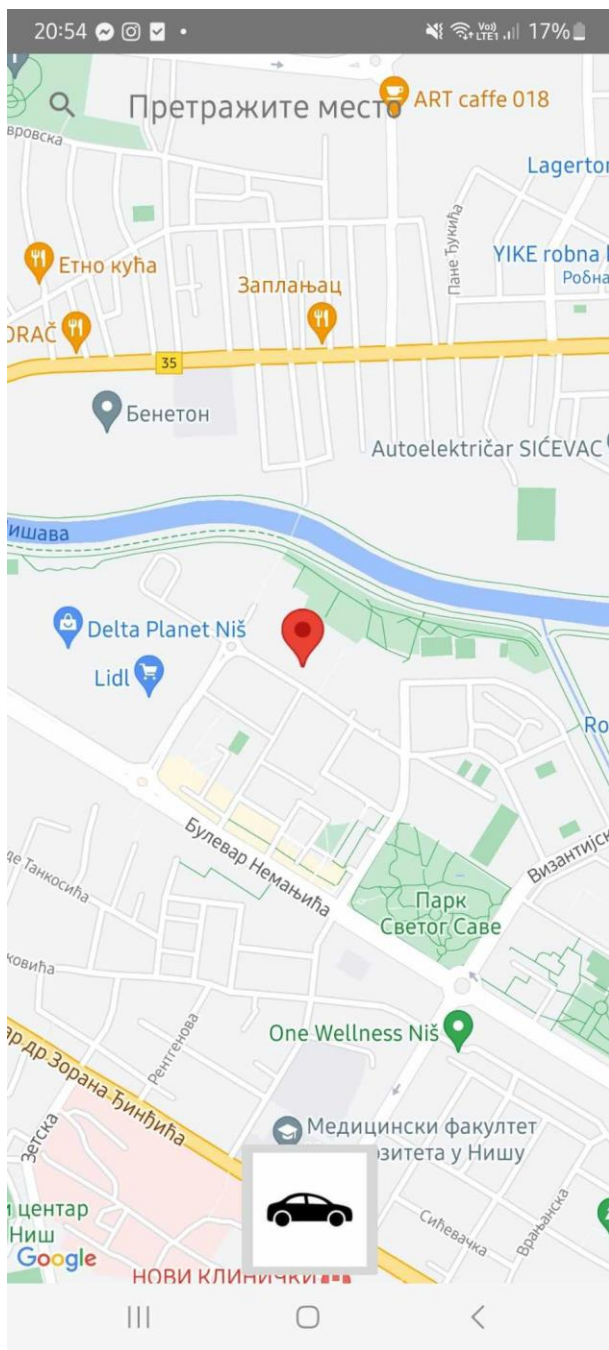
Slika 1 demonstrira rešavanje problema praćenja automobila i njihovog brojanja. Svakom od učesnika dodeljen je jedinstveni identifikator, na osnovu koga se odlučuje da li je već uključen u listu vozila ili ga je tek potrebno dodati.

Pored automobila, kao jedna od ciljanih grupa same aplikacije navedeni su pešaci. Da bi se pešacima jasno stavilo do znanja koje su rute bezbednije, pored broja vozila neophodno je navesti i broj pešaka koji učestvuju u saobraćaju na navedenom području. Zbog toga potrebno je kao jednu od klasa koju model mora pratiti u toku video snimka navesti i klasu ljudi.

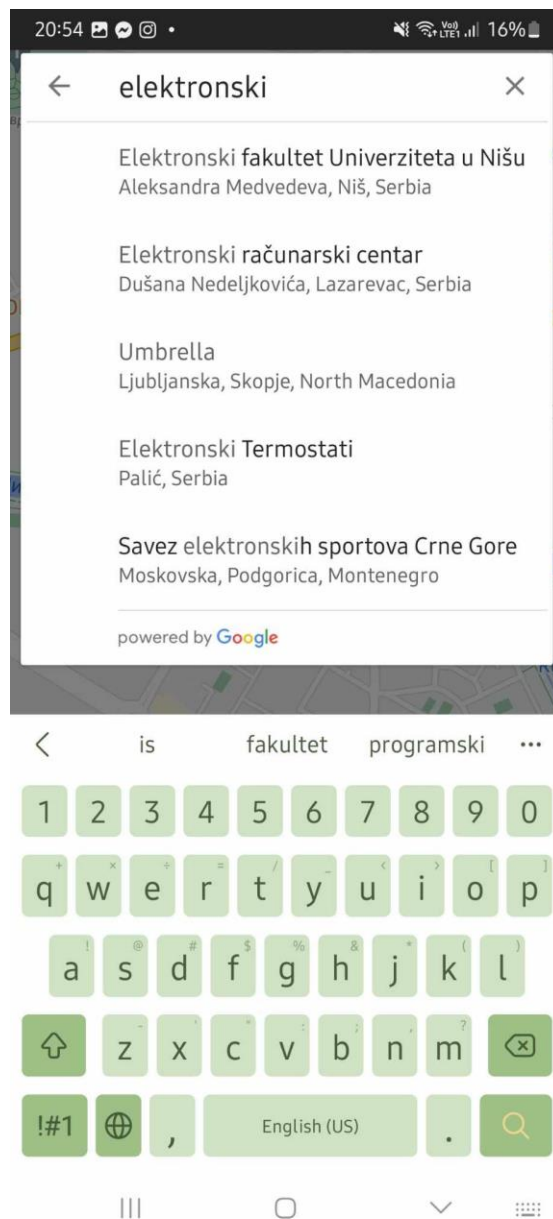


Slika 2: Prikaz praćenja ljudi na ulicama od strane modela

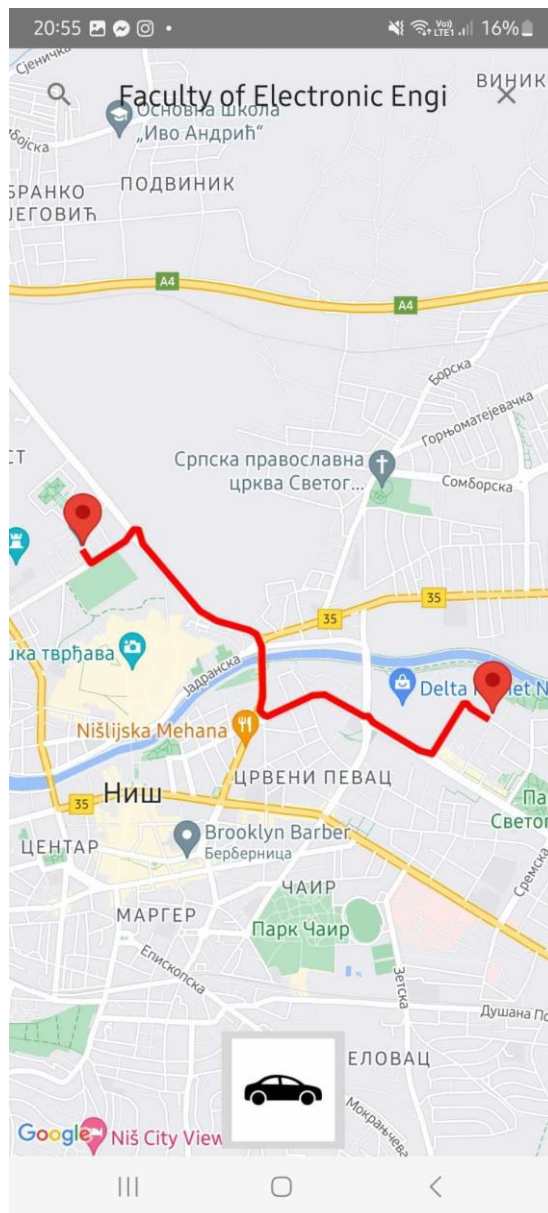
Drugi deo aplikacije čini UI dostupan korisniku. U ovom slučaju govorimo o android aplikaciji koja će korisnicima biti dostupna putem mobilnog telefona. Pri pokretanju aplikacije, korisniku će biti prikazana mapa sa označenom lokacijom gde se on trenutno nalazi. Od strane korisnika očekuje se da unese svoju krajnju destinaciju i odabere da li se kreće automobilom ili pešaka. Na osnovu dobijene početne, krajnje tačke i tipa kretanja, korisniku će se na ekranu iscrtati različite rute. Sva ruta sadržaće informaciju o količini gužve. Kolika je gužva zavisiće od same boje rute: zelena - nema gužve, žuta - "prohodno", crvena - velika gužva.



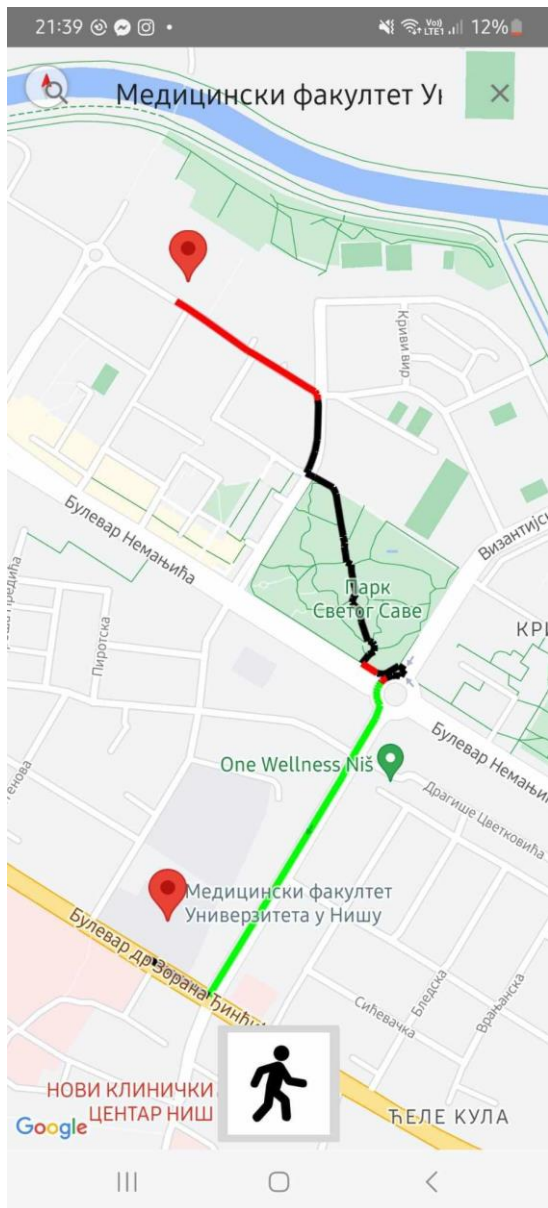
Slika 2 - Početni prikaz korisniku



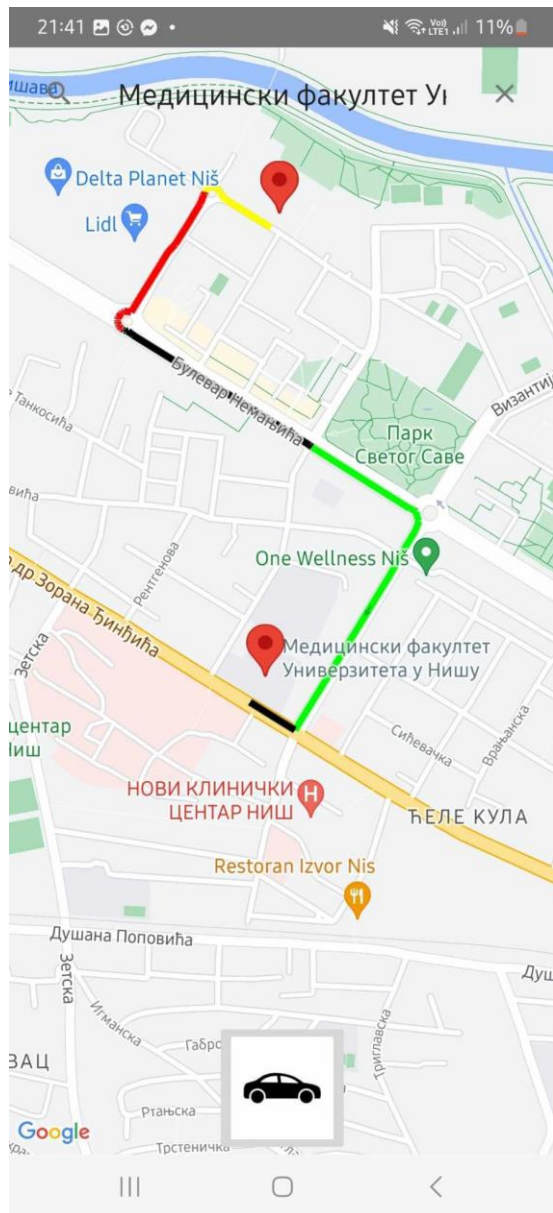
Slika 3 - Unos krajnje destinacije



Slika 4 - Prikaz izabrane rute



Slika 5 - Prikaz označenih ruta za pešake



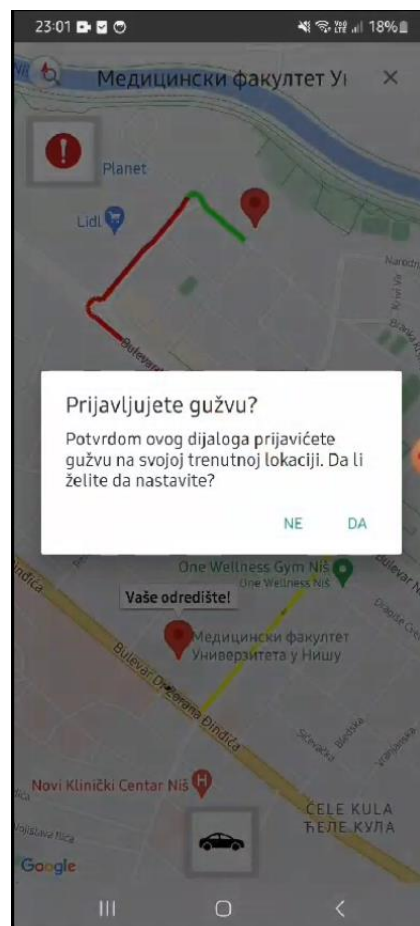
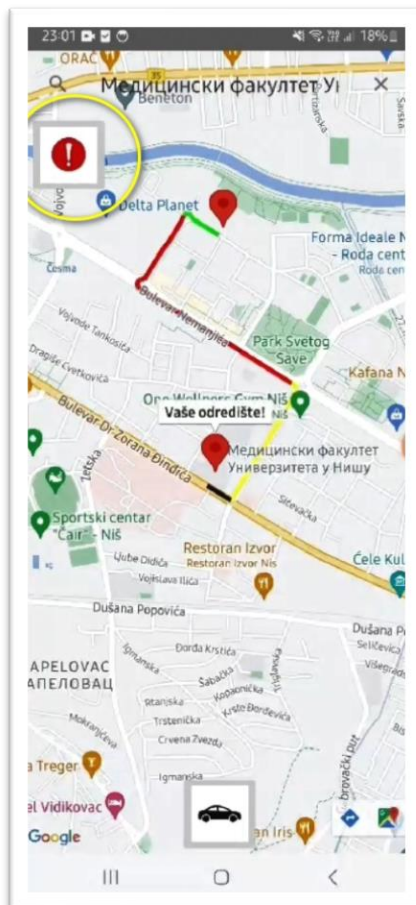
Slika 6 - Prikaz označenih ruta za vozila

Same informacije o gužvi android aplikacija preuzima će iz baze podataka. U našem slučaju, kao baza podataka iskorišćen je .csv fajl. U okviru .csv fajla, model će upisati naziv ulice za koju vrši detekciju (latinica/ćirilica), broj detektovanih automobile, broj detektovanih pešaka i koliko traka poseduje sama ulica. Kada aplikacija preuzme dobijene informacije, izvršiće proračun za detekciju gužvi na putu.

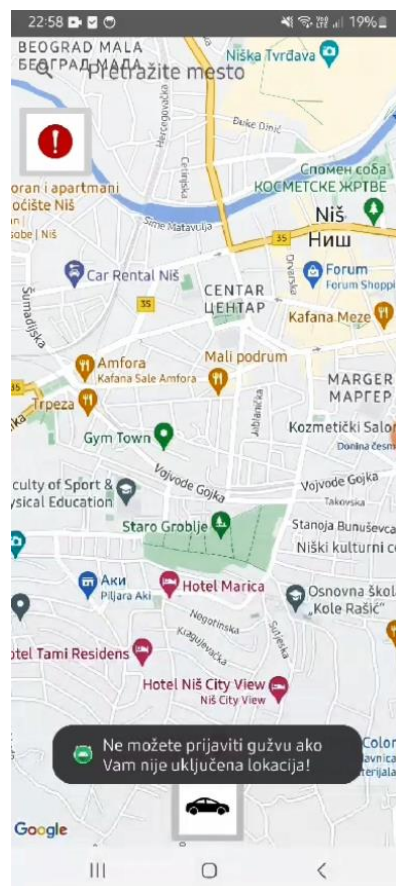
Dodatne funkcionalnosti u okviru aplikacije

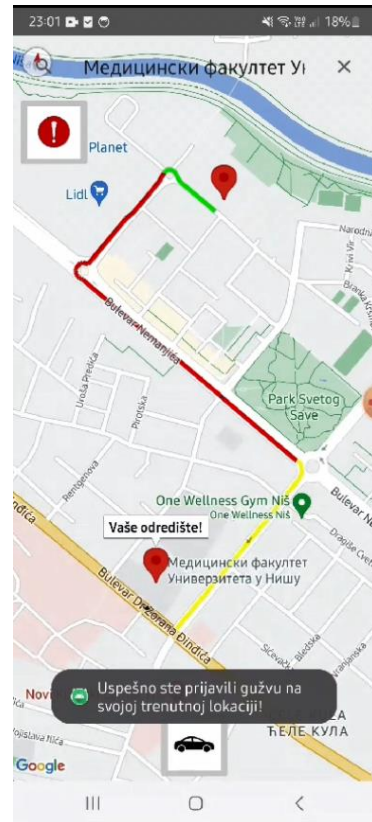
Da bi se detektovala i prijavila gužva na određenoj lokaciji neophodno je posedovati jasan snimak istog područja. Ovo naime sa sobom povlači postojanje većeg broja sigurnosnih kamera postavljenih na odgovarajućim lokacijama i podešenih shodno potrebama. Pored samih kamera, neophodno je obezbediti i za svaku od njih zasebnu instancu modela koji će obrađivati snimke uživo i upisivati podatke za adekvatno područje.

Sve navedeno zahteva dosta resursa ali ujedno zahteva i dosta vremena. Pored toga, potrebno je uzeti u obzir da pojedina područja ne mogu biti pokrivena sigurnosnim kamerama, pa se ujedno ne može dobiti uživo prikaz stanja. Zbog toga samom korisniku pružena je mogućnost direktnog prijavljivanja gužve u navedenom momentu. U koliko korisnik u aplikaciji ne vidi da je prijavljena gužva, samo jednim klikom na taster za prijavljivanje podaci se upisuju u bazu i bivaju dostupni svim ostalim korisnicima. Prilikom prijave, korisniku će biti prikazana pre svega poruka da potvrdi prijavu a zatim I o uspešnosti njegove prijave.



Da bi samom korisniku bilo moguće uspešno korišćenje same aplikacije neophodno je da na početku dozvoli upotrebu njegove trenutne lokacije. U koliko ne dozvoli pristup lokaciji, neće moći uspešno da pristupi informacijama a pri tome neće moći ni da prijavi gužvu.





Ova aplikacija omogućuje potencijalnim korisnicima brži dolazak do željenog odredišta, bez dodatnog stresa, a ujedno pružiće im i dodatnu osjećaj bezbednosti. Potrebno je uzeti u obzir da se u pozadini same aplikacije koristi model koji svoje detekcije vrši nad dobijenim snimcima. Da bi njegova tačnost bila što bolje potrebno je kamere postaviti pod što boljim uglom i sam model pripremiti za snimke različitog kvaliteta. Pored toga postoje potencijalna poboljšanja za samu aplikaciju i jedno od njih je: detektovanje brzine kretanja automobila na ulici i pronalaženje automobila koji se kreću van dozvoljenog ograničenja.