



## Kartiranje i verifikacija prometnica

Da bi se postigli željeni sigurnosni standardi, uprave za ceste su dužne periodički provjeravati ispravnost prometnica u svojoj regiji. Sigurnosni pregledi prometnica obično se provode usporedbom tekućeg stanja s referentnim stanjem koje je zavedeno u odgovarajućem informacijskom sustavu. Ovakvim postupcima mogu se detektirati anomalije poput razbijenih, zakrivenih, istrošenih ili ukradenih prometnih znakova, odnosno izbrisanih ili krivo iscrtanih oznaka na kolniku.

Propisano stanje prometnice posebno je prikladno spremati u geografski informacijski sustav (GIS) temeljen na konceptu georeferenciranog videa. Georeferencirani video prometnice pribavlja se sinkroniziranim kamerama i pozicijskim senzorima, pa je tako za svaku pojedinu sliku dostupna GPS lokacija mjesta iz kojeg je pribavljena. Tako se snimanje stanja prometnice razdvaja od samog sigurnosnog pregleda, što omogućava ponovljive i objektivnije usporedbe nego što je to slučaj u klasičnom scenariju gdje eksperti izlaze na teren.

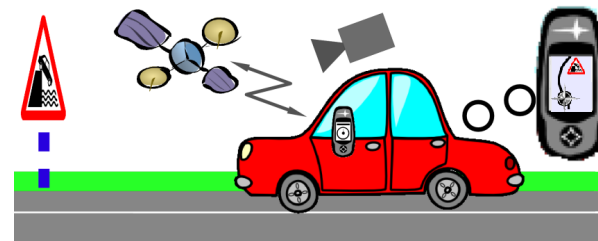
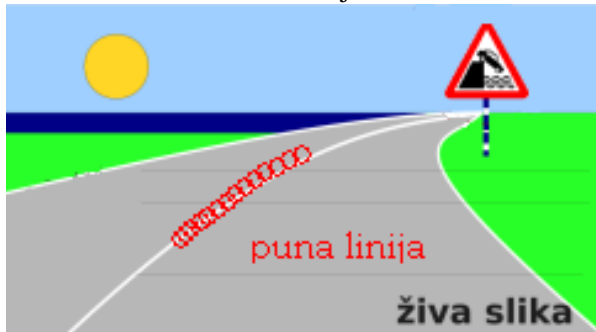
trenutnog stanja. Kartiranje se sastoji od prepoznavanja elemenata prometne signalizacije u zadanom videu, te njihovo umetanje u početno prazan GIS. Verificiranje uspoređuje recentni video s referentnim stanjem iz prometnog GIS-a te upozorava na odstupanja.

## Prepoznavanje razdjelne linije

Ovaj rad razmatra prepoznavanja razdjelne linije kao osnovnog elementa horizontalne prometne signalizacije. U prvom koraku postupka pronalazi se točan položaj jedne ili dviju razdjelnih linija, dok se u drugom koraku provodi raspoznavanje u pojedine oblike poput pune, crtkane, ili dvostruke pune razdjelne linije.

## Pronalaženje, prepoznavanje i praćenje razdjelne linije iz perspektive vozača

Petar Palašek  
Petra Bosilj  
Matija Gulić  
Ante Majić



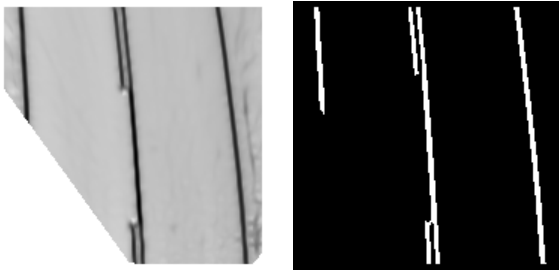
Mentor: Doc. dr. sc. Siniša Šegvić

Međutim, vrijeme eksperata je i dalje prepreka u ostvarivanju češćih sigurnosnih pregleda u zadanim financijskim okvirima. Stoga se istražuju postupci prepoznavanja elemenata prometne infrastrukture u slijedovima slika, a sve u cilju automatiziranja sljedećih dviju operacija: i) **kartiranja** referentnog stanja prometnice te ii) **verificiranja**

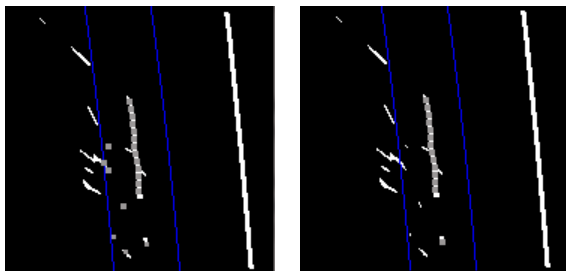
Prije samog postupka prepoznavanja, ulazna slika pribavljena iz perspektive vozača transformira se u tzv. rektificiranu sliku koja bi se dobila iz ptičje perspektive. Ovakvim prikazom postiže se konstantna širina razdjelnih linija, kao i njihova međusobna paralelnost, što pojednostavljuje postupke pronalaženja i raspoznavanja.



Rektificirane slike se propuštaju kroz upravljivi filter kako bi se naglasile svijetle linije na tamnom asfaltu. Slikovni elementi koji vjerojatno pripadaju linijama na kolniku se konačno određuju binarizacijom.



Konačni elementi razdjelnih linija pronalaze se slijedom postupaka čiji je cilj osigurati robustnost na neispravno klasificirane slikovne elemente binarnih slika. Ključni elementi rješenja su estimacija parametarskog modela razdjelne linije temeljena na slučajnom uzorkovanju, te određivanje regije interesa s obzirom na položaj razdjelne linije u prethodnoj slici.

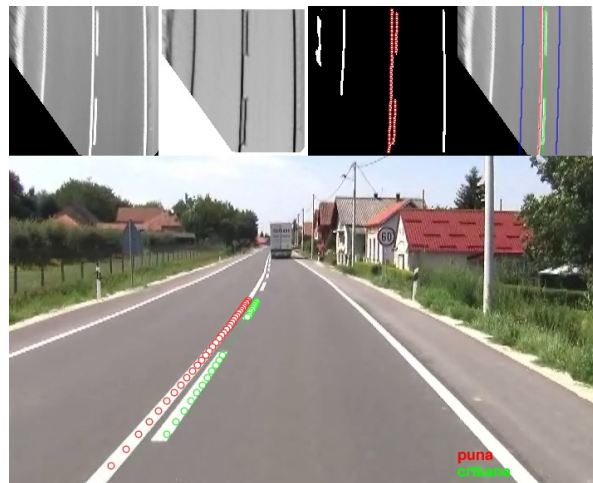


## Prepoznavanje razdjelne linije

Sustav omogućuje prepoznavanje punih, crtkanih, te dvostrukih razdjelnih linija.



Nakon uspješne detekcije razdjelne linije, praćenje i prikaz moguć je i na originalnom videu ponovnim korištenjem perspektivne transformacije.



## Ostale primjene postupka

Osim nadzora ispravnosti prometnica, razvijeni postupci mogu se koristiti i u primjenama u stvarnom vremenu. Prepoznavanje razdjelne linije je važna komponenta sustava za pripomoć vozača koji detektiraju opasne situacije poput napuštanja prometnog traka. Konačno, ostvarena funkcionalnost bila bi važna i pri izradi potpuno autonomnih vozila.

## Informacije o znanstvenom projektu

Znanstveni projekt Kartiranje i verifikacija prometne signalizacije zajednički financiraju Nacionalna zaklada za znanost i Institut prometa i veza. Dodatne informacije o projektu su navedene na mrežnim stranicama projekta:

<http://mastif.zemris.fer.hr/>

Demonstracijski video predstavljenog postupka dostupan je na [www](http://www.zemris.fer.hr/~ssegvic/pubs/centerlinePreliminary101015.avi) adresi:

<http://www.zemris.fer.hr/~ssegvic/pubs/centerlinePreliminary101015.avi>

## Kontakt

Petar Palašek - [petar.palasek@fer.hr](mailto:petar.palasek@fer.hr)

Petra Bosilj - [petra.bosilj@fer.hr](mailto:petra.bosilj@fer.hr)

Matija Gulić - [matija.gulic@fer.hr](mailto:matija.gulic@fer.hr)

Ante Majić - [ante.majic@fer.hr](mailto:ante.majic@fer.hr)

Siniša Šegvić - [sinisa.segvic@fer.hr](mailto:sinisa.segvic@fer.hr)