



# VISTA – Computer Vision Innovations for Safe Traffic

Voditelj projekta: Prof. dr. sc. Sven Lončarić  
Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu



Projekt je sufinancirala Europska unija iz  
Europskog fonda za regionalni razvoj.



Republika Hrvatska  
Ministarstvo znanosti,  
obrazovanja i sporta



„Ulaganje u budućnost”

## Općeniti podaci

Naziv poziva za prijavu	Science and Innovation Investment Fund Grant Scheme
Početak projekta	01.04.2013.
Trajanje projekta	24 mjeseca
Budžet projekta	€685.265,45
EU doprinos	€573.841,29

## Ciljevi

- Jačanje transfera tehnologije i komercijalnih kapaciteta partnerskih sveučilišta
- Prijenos postojećih aplikacija računalnog vida sa sveučilišta u mala i srednja poduzeća
- Razvoj novih prometnih i prijevoznih aplikacija baziranih na računalnom vidu u suradnji s malim i srednjim poduzećima u sektoru automobilske industrije.

## Očekivani utjecaji

Utjecaji na krajnje korisnike su:

- Razvoj u sektoru automobilske industrije i veće zapošljavanje
- Sigurniji promet za vozače i pješake
- Smanjeno onečišćenje okoliša
- Smanjeni troškovi za održavanje i popravke šteta nastalih prometnim nesrećama

## Projektni tim

Voditelj projekta	Istraživači		Mlađi istraživači	
Prof.dr.sc Sven Lončarić	Prof. dr. sc Mato Baotić	Prof. dr. sc Ivan Petrović	Nikola Banić, mag. ing. comp.	Darko Jurić, mag. ing. comp.
<b>Administrativni voditelj projekta</b>	Prof. dr. sc Hrvoje Gold	Prof. dr. sc Slobodan Ribarić	Josip Česić, mag. ing. el. tehn. inf.	Kristian Kovačić, mag. ing. traff.
Marijana Fraculj, struč. spec. oec.	Doc. dr. sc. Edouard Ivanjko	Doc. dr. sc. Marko Subašić	Ivan Filković, mag. ing. comp.	Ivan Krešo, mag.ing. comp.
	Prof. dr. sc Zoran Kalafatić	Prof. dr. sc. Siniša Šegvić	Iva Harbaš, mag. ing.	Markan Lopar, mag. ing.

## Očekivani rezultati istraživanja

U sklopu VISTA projekta provodit će se aktivnosti istraživanja i razvoja, zajedno s aktivnostima provjere inovativnog koncepta za slijedeće teme iz područja računalnog vida:

### Automatsko podešavanje boja i svjetline slike

Za popravljavanje kvalitete slike razvijen je Light Random Sprays Retinex algoritam koji automatski podešava boje i svjetlinu slike, te se odlikuje velikom brzinom i kvalitetom rezultata.

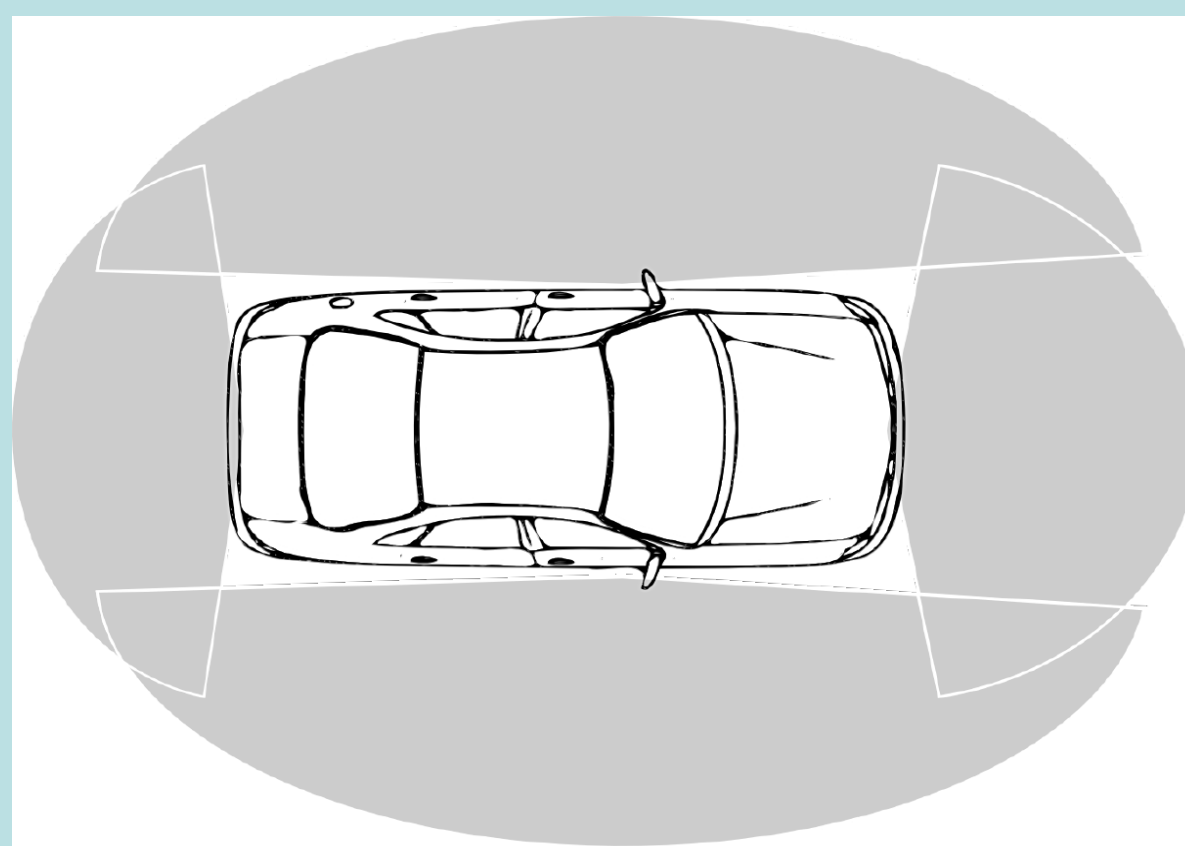


Slika 1.: Primjer ulazne slike

Slika 2.: Primjer rezultata LRSR algoritma

### Vizualizacija parkinga panoramskim pogledom

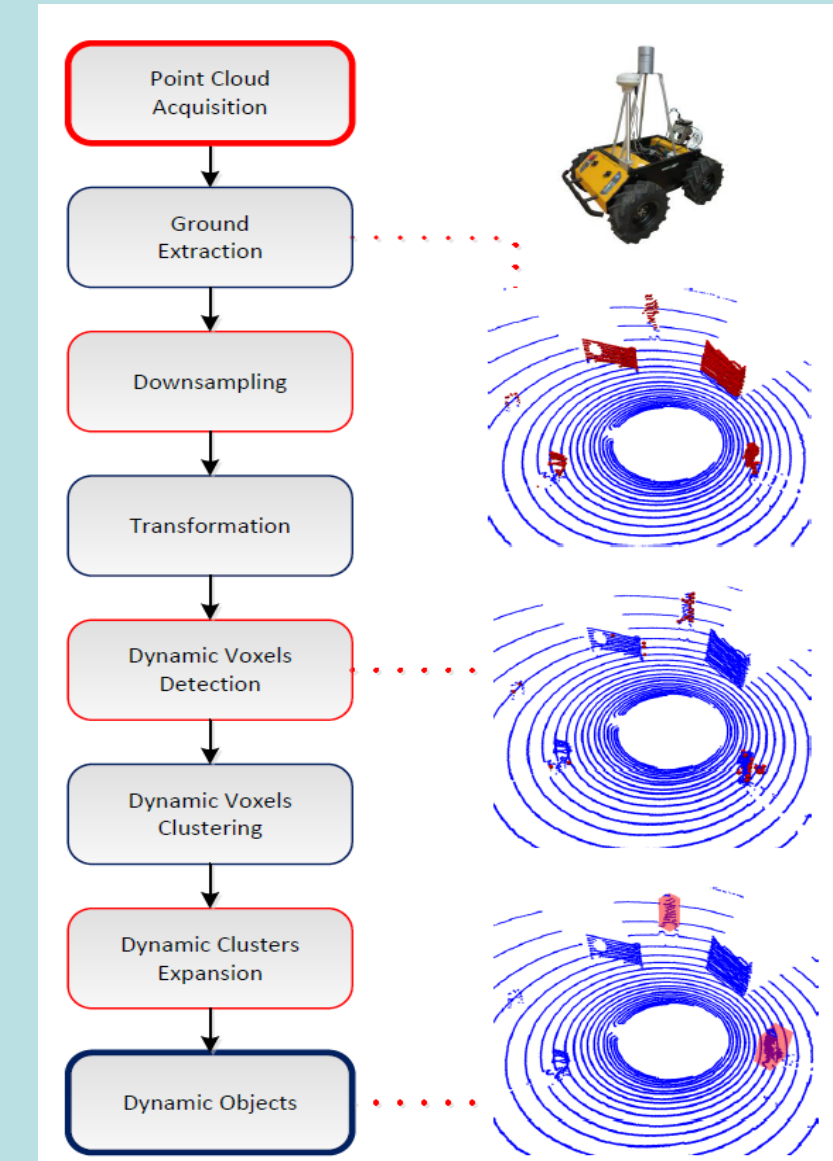
Metode za panoramsku vizualizaciju okoline vozila pomoću četiri ili više kamera. Metode za geometrijsku kalibraciju sustava s više kamera.



Slika 3.: Pokrivenost prostora oko automobila kamerama

### Detekcija gibajućih objekata u svrhu upozoravanja o mogućem sudaru

Na slici 4. je prikazan sustav za detekciju gibajućih objekata korištenjem 3D laserskog senzora udaljenosti na vozilu. Ovaj sustav je vezan za istraživačku temu upozoravanja o mogućem sudaru.



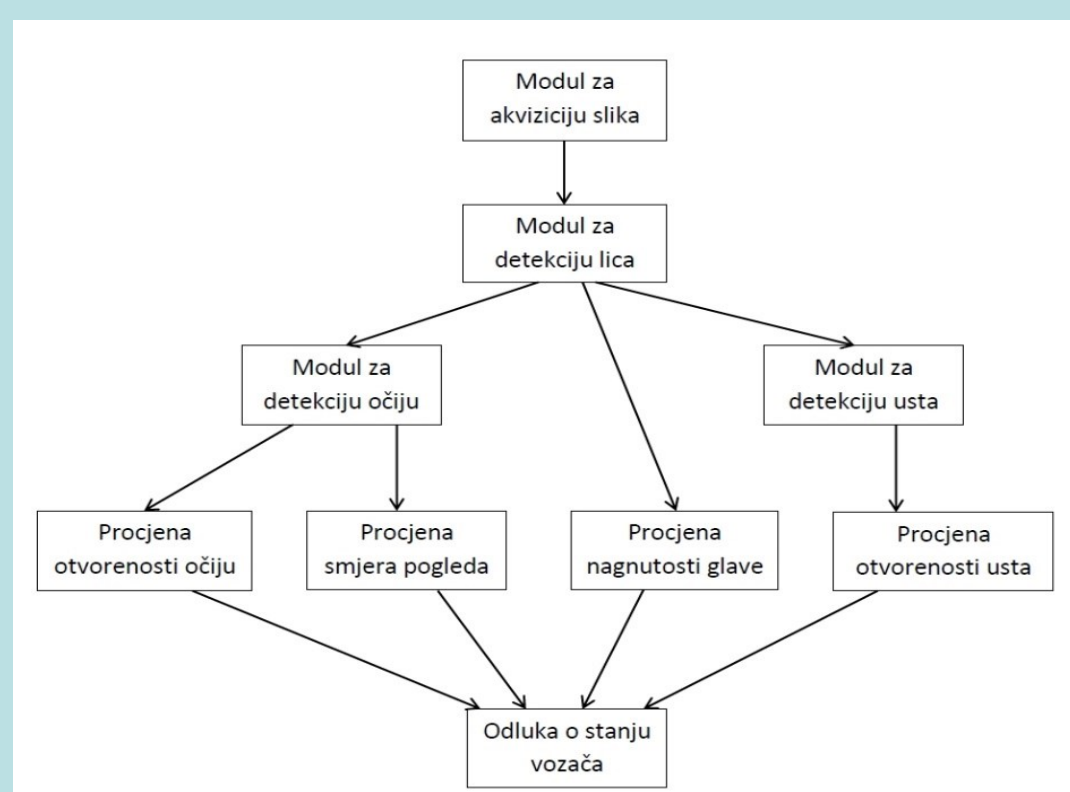
Slika 4.: Sustav za detekciju gibajućih objekata

### Prepoznavanja mentalnog stanja vozača

U cilju smanjenja broja prometnih nesreća uzrokovanih umorom i pospanosti vozača predložen je sustav za nadzor umora i koncentriranosti vozača koji primjenjuje tehnike računalnog vida koje vozača ne ometaju pri vožnji.



Slika 5.: Primjer detektirane pospanosti



Slika 6.: Shema sustava za nadzor mentalnog stanja vozača

### Detekcija i raspoznavanje prometnih znakova

Sustav za detekciju i raspoznavanje prometnih znakova koristi se za pravovremenu signalizaciju vozaču prometnih znakova. Za svaki pronađeni znak (slika 7.) se u fazi raspoznavanja određuje njegov tip, odnosno pripadnost odgovarajućem razredu (slika 8.).



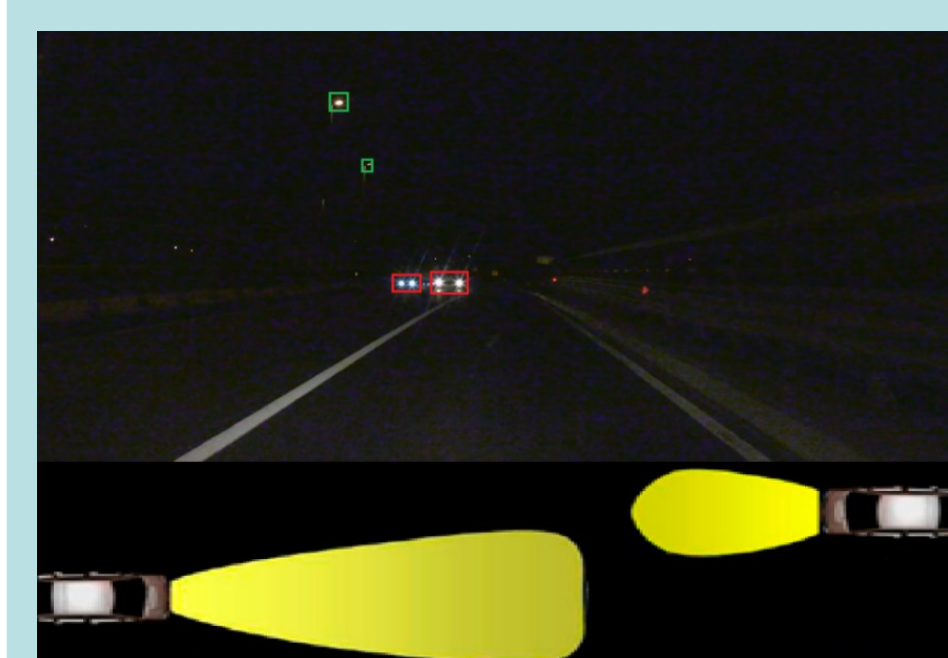
Slika 7.: Detekcija prometnog znaka



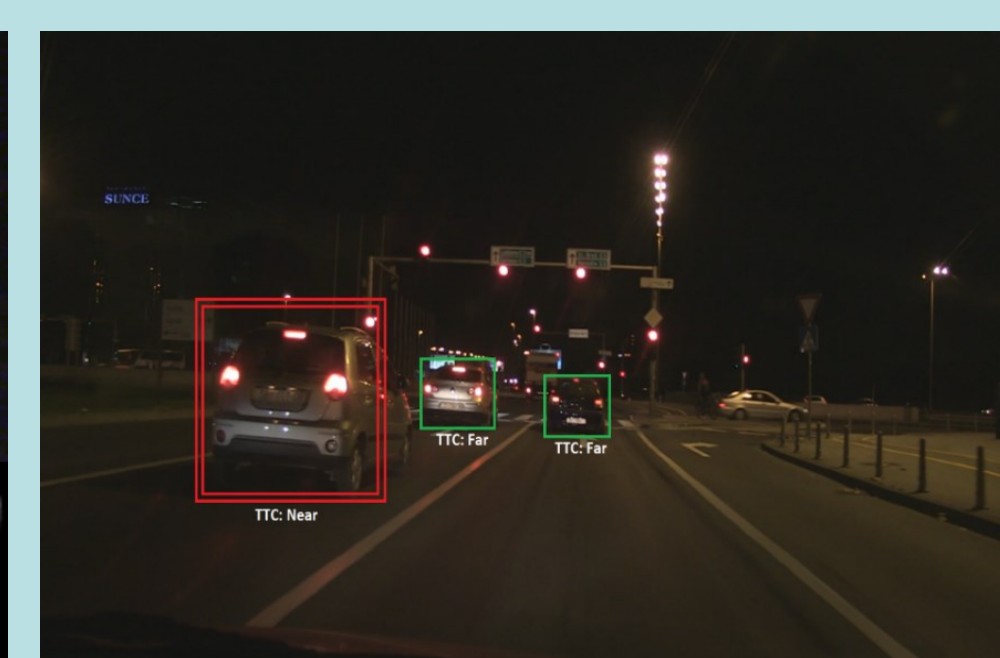
Slika 8.: Postupak raspoznavanja detektiranog znaka

### Automatska detekcija prednjih svjetala

Najpoznatiji sustavi za pomoć vozaču koji koriste detekciju svjetala kao bazu su sustavi za obaranje prednjih svjetala vozila (slika 9.) i sustavi za određivanje vremena do sudara (slika 10.).



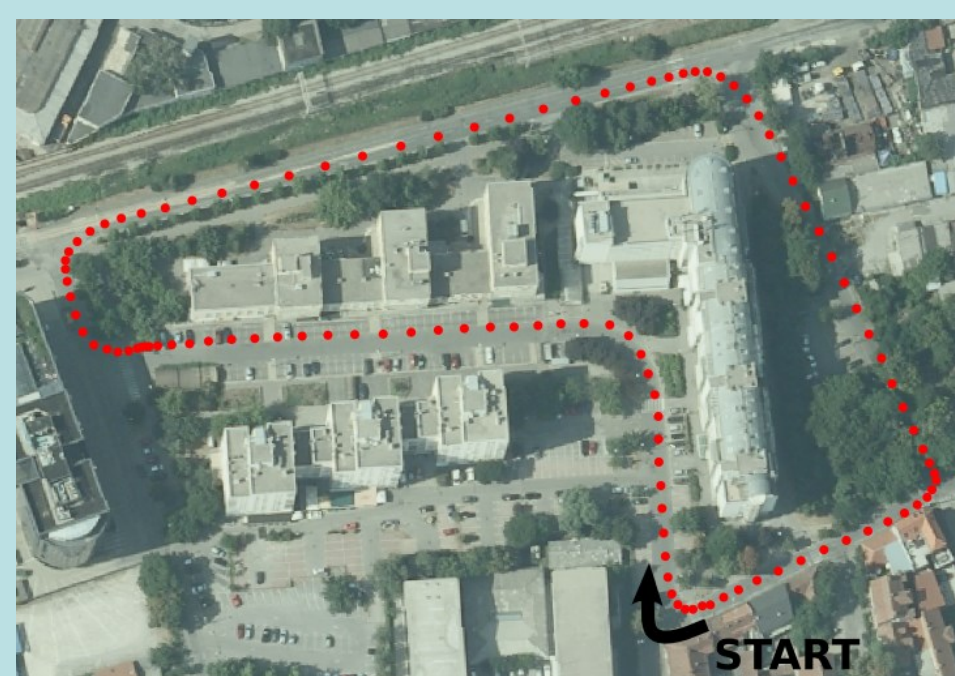
Slika 9.: Sustav automatske kontrole dugih/kratkih svjetala



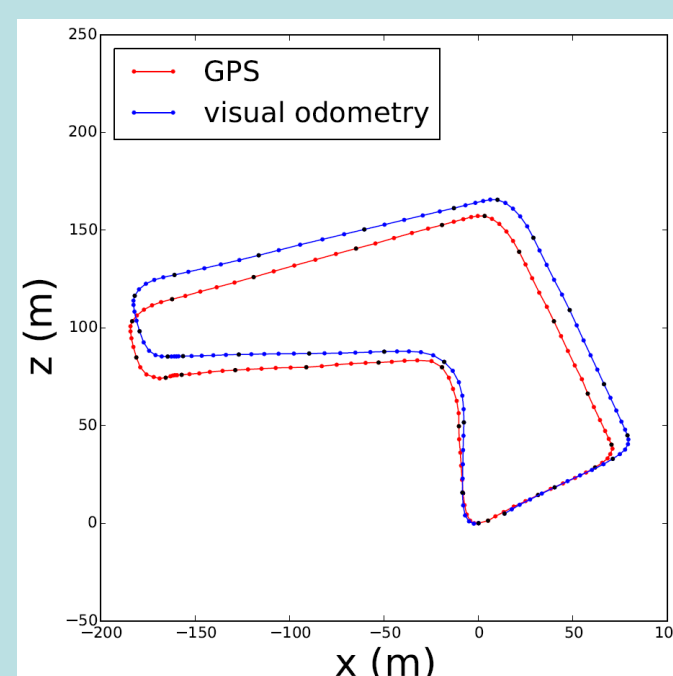
Slika 10.: Sustav za određivanje udaljenosti vozila

### Kalibrirani stereo iz perspektive vozača za procjenu strukture scene i gibanja kamere

Metode za procjenu strukture scene i gibanja kamere upotrijebit će se za poboljšanje algoritama za detekciju i prepoznavanje prometnih znakova, detekciju i prepoznavanje prometnih traka te sustav upozoravanja prilikom napuštanja prometne trake i o sudaru.



Slika 11.: Referentni put dobiven GPS uređajem



Slika 12.: Rezultati dobiveni nakon korekcije biblioteke

### Detekcija vegetacije uz ceste s ciljem održavanja prometne infrastrukture

Sustav za detekciju vegetacije uz prometnice bi imao više primjena kao npr.:

- za donošenje odluka o vršenju radova na prometnicama (npr. košnja trave)
- za prevenciju požara (sasušena vegetacija se lakše zapali)
- za detekciju vegetacije kao potencijalnih prepreka u prometu.



Slika 13.: Primjer segmentacije slike na vegetaciju i ne-vegetaciju

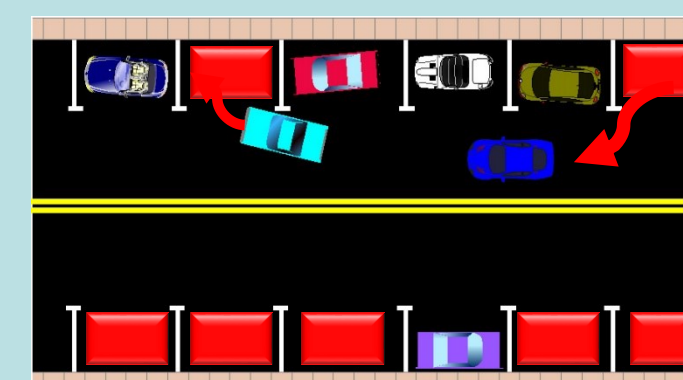
### Testiranje i evaluacija od strane partnera sveučilišta Fakulteta prometnih znanost

Očekivani rezultati:

- Pregledni dokument mogućih primjena tehnika računalnog vida za cestovni promet
- Algoritmi za detekciju vozila i za procjenu putanje vozila
- Aplikacija za procjenu matrice polazišta i odredišta autocestovnog prometa
- Arhitektura sustava za upravljanje cestovnim prometom.
- Laboratorijska postava za testiranje razvijenih algoritama.



Slika 14.: Primjer izvođenja algoritama na prometnici



Slika 15.: Primjer izvođenja algoritama na parkingu

Sadržaj ovog postera isključiva je odgovornost Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu i ne odražava nužno gledišta Europske unije.

**Dan Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, 22. studenoga 2013.**