

SISTEM ZA SAMODEJNO ZAZNAVANJE IN ANALIZO VARNOSTNE RAZDALJE V CESTNEM PROMETU

MITJA PAJEK

Tri Sense, Ljubljana, Slovenija
mitja.pajek@tri-sense.com

Tri Sense d. o. o. je slovensko tehnološko podjetje, specializirano za strojni vid in rešitve na osnovi umetne inteligence za zahtevna realna okolja. Na konferenci bo predstavljen sistem za samodejno zaznavanje in analizo varnostne razdalje v cestnem prometu, ki temelji na kombinaciji kamer, naprednih algoritmov računalniškega vida in umetne inteligence. Rešitev omogoča natančno zaznavanje vozil, merjenje medsebojnih razdalj ter identifikacijo nevarnih situacij v realnem času brez poseganja v obstoječo cestno infrastrukturo. Sistem je zasnovan za dolgoročno, neprekinjeno delovanje v zunanjih okoljih in omogoča analizo prometne varnosti ter podporo preventivnim ukrepom in odločanju upravljavcev cest. Rešitev prispeva k zmanjševanju prometnih nesreč ter predstavlja praktičen primer uporabe umetne inteligence za izboljšanje varnosti in učinkovitosti prometnih sistemov.

DOI

[https://doi.org/
10.18690/um.feri.4.2026.2](https://doi.org/10.18690/um.feri.4.2026.2)

ISBN

978-961-299-111-1

Ključne besede:

računalniški vid v prometu,
realnočasovno zaznavanje
vozil,
merjenje medvozične
razdalje,
inteligentni prometni
sistemi,
avtomatiziran nadzor
prometne varnosti



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.feri.4.2026.2](https://doi.org/10.18690/um.feri.4.2026.2)

ISBN
978-961-299-111-1

Keywords:

computer vision in traffic,
real-time vehicle detection,
inter-vehicle distance
measurement,
intelligent transportation
systems,
automated traffic safety
monitoring

SYSTEM FOR THE AUTOMATIC DETECTION AND ANALYSIS OF SAFE FOLLOWING DISTANCE IN ROAD TRAFFIC

MITJA PAJEK

Tri Sense, Ljubljana, Slovenia
mitja.pajek@tri-sense.com

Tri Sense d.o.o. is a Slovenian technology company that specialises in providing machine vision and artificial intelligence-based solutions for challenging real-world environments. At the conference, we will present a system for automatically detecting and analysing safe following distances in road traffic. This system is based on a combination of cameras, advanced computer vision algorithms, and artificial intelligence. The solution can accurately detect vehicles, measure inter-vehicle distances, and identify hazardous situations in real time without interfering with existing road infrastructure. Designed for long-term, continuous outdoor operation, the system enables traffic safety analysis, supports preventive measures, and informs decision-making by road authorities. This solution helps to reduce traffic accidents and demonstrates how artificial intelligence can be used to improve the safety and efficiency of transport systems.



University of Maribor Press

1 Uvod

V prispevku je predstavljen sistem za samodejno zaznavanje in analizo varnostne razdalje v cestnem prometu, ki ga je razvilo podjetje Tri Sense d. o. o. Sistem temelji na lastnem razvoju in domačem znanju ter je zaščiten s patentno prijavo. Njegov primarni namen je povečanje prometne varnosti z aktivnim vplivanjem na vedenje voznikov in spodbujanjem vzdrževanja ustrezne varnostne razdalje med vozili.

Predstavljena rešitev uvaja inteligentni prometni sistem, ki za zaznavanje in analizo prometnih tokov uporablja metode računalniškega vida. Sistem temelji na kombinaciji kamer in naprednih algoritmov za obdelavo slik, detekcijo objektov ter ocenjevanje razdalj in hitrosti vozil. Algoritmi v realnem času zaznavajo vozila, določajo njihovo medsebojno razdaljo ter na podlagi izračunanih parametrov ocenjujejo ustreznost varnostne razdalje glede na prometno situacijo. Slika 1 prikazuje primer namestitve inteligentnega prometnega sistema na obstoječo ulično svetilko, kar omogoča neinvazivno integracijo v prometno infrastrukturo brez dodatnih posegov v vozišče.

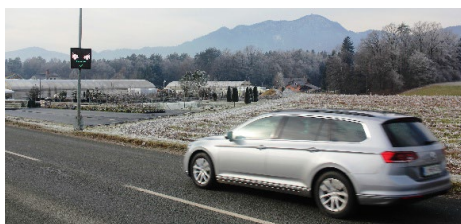


Slika 1: Sistem za samodejno zaznavanje in analizo varnostne razdalje, nameščen na ulično svetilko: kamera (zgoraj) in omarica z računalnikom ter hranilnikom energije (spodaj).

Vir: lasten.

Eden ključnih ciljev sistema je zmanjšati število nevarnih voženj preblizu za drugim vozilom (t. i. "tailgating"), ki predstavlja enega pomembnejših dejavnikov tveganja za nastanek naletnih prometnih nesreč. Z zmanjšanjem tovrstnega vedenja se posledično zmanjšuje število prometnih nesreč, hkrati pa se izboljšujeta pretočnost in stabilnost prometnega toka, kar lahko prispeva tudi k zmanjšanju zastojev.

Načelo delovanja sistema temelji na neprekinjenem spremljanju prometnega toka. Sistem kontinuirano meri medvozilne razdalje in ocenjuje hitrost gibanja vozil, nato pa voznikom v realnem času posreduje povratno informacijo o ustreznosti varnostne razdalje preko LED-prikazovalnika ob cesti. Prikazovalnik z jasno vizualno signalizacijo opozarja na neustrezno razdaljo oziroma potrjuje ustrezno varnostno razdaljo. Slika 2 prikazuje primer izpisa na LED-prikazovalniku v različnih prometnih situacijah; v prvi vrstici sta prikazana primera neustrezne, v drugi vrstici pa primera ustrezne varnostne razdalje med vozili.



Slika 2: Prikazovalnik LED, namenjen prikazovanju ustreznosti varnostne razdalje: neustrezna (vrstica 1) in ustrezna varnostna razdalja med vozili (vrstica 2).

Vir: lasten.

Sistem je zasnovan za dolgoročno in zanesljivo delovanje v zunanjih okoljih ter je primeren za namestitev na lokacijah z visoko prometno obremenitvijo ali na odsekih kritične infrastrukture, kjer je tveganje za prometne nesreče in zastoje povečano. Poleg neposrednega opozarjanja voznikov omogoča tudi zajem, shranjevanje in nadaljnjo analizo prometnih podatkov. Zbrani podatki se lahko uporabijo za statistične obdelave, analizo prometne varnosti ter podporo odločanju upravljavcev cest pri načrtovanju preventivnih in infrastrukturnih ukrepov.

Predstavljena rešitev tako predstavlja praktičen primer implementacije umetne inteligence v realnem prometnem okolju, kjer s kombinacijo zaznavanja, analitike in vizualnega obveščanja neposredno vpliva na vedenje voznikov ter prispeva k večji varnosti in učinkovitosti prometnih sistemov.

