



Univerza v Mariboru

Fakulteta za logistiko



Javna agencija za znanstvenoraziskovalno
in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije



JAVNA AGENCIJA
REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARNOST PROMETA

Učinkovitost vožnje s spremljevalcem

Poročilo o testiranju na simulatorju vožnje

Vodja projekta: dr. Darja Topolšek

Avtorji poročila: Tina Cvahte Ojsteršek, Darja Topolšek

Projekt številka V5-24077 »Učinkovitost vožnje s spremljevalcem« sta sofinancirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije iz državnega proračuna in sofinancer Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa.

Celje, 2026

Naslov: Učinkovitost vožnje s spremljevalcem: Poročilo o testiranju na simulatorju vožnje

Avtorji: Tina Cvahte Ojsteršek, Darja Topolšek

Izdajatelj: Laboratorij za trajnostno mobilnost in transport, Fakulteta za logistiko, Univerza v Mariboru

Kraj: Celje

Leto: 2026

Projekt številka V5-24077 »Učinkovitost vožnje s spremljevalcem« sta sofinancirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije iz državnega proračuna in sofinancer Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa.

Kazalo vsebine

1	UVOD	4
2	METODOLOGIJA	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
2.1	VPRAŠALNIKA	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
2.2	SIMULATOR VOŽNJE	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
2.3	SCENARIJI VOŽNJE.....	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
2.3.1	<i>Prvi scenarij</i>	<i>Napaka! Zaznamek ni definiran.</i>
2.3.2	<i>Drugi scenarij</i>	<i>Napaka! Zaznamek ni definiran.</i>
2.4	OPIS VZORCA.....	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
3	REZULTATI	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
3.1	SAMOOČENA OBREMENITEV MED VOŽNJO	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
3.2	OCENA KORISTNOSTI UPORABE SIMULATORJA.....	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
3.3	PARAMETRI VIZUALNE POZORNOSTI.....	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
3.4	POVEZANOST SAMOOČENJENE OBREMENITVE IN PARAMETROV VIZUALNE POZORNOSTI ..	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
	LITERATURA	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
	PRILOGA 1: ANKETA PRED TESTIRANJEM	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.
	PRILOGA 2: VPRAŠALNIK PO TESTIRANJU	NAPAKA! ZAZNAMEK NI DEFINIRAN.

1 UVOD

Eden ključnih izzivov sodobnih sistemov usposabljanja mladih voznikov je zagotavljanje zadostne izpostavljenosti raznolikim in tveganim prometnim situacijam ob hkratnem ohranjanju varnosti udeležencev. Sistem vožnje s spremljevalcem sicer omogoča povečanje števila ur vožnje in zgodnejše pridobivanje izkušenj, vendar ne zagotavlja nujno strukturirane izpostavljenosti kompleksnim ali redkim prometnim scenarijem (npr. nenadne nevarnosti, zmanjšana vidljivost, nepredvidljivo vedenje drugih udeležencev). V tem kontekstu se simulatorji vožnje pojavljajo kot potencialno dopolnilno orodje, ki omogoča nadzorovano in ponovljivo učenje v varnem okolju. Namen tega dela projekta je ugotoviti, ali in v kolikšni meri mladi vozniki ocenjujejo, da bi uporaba simulatorjev vožnje tekom izobraževanja in usposabljanja pred izpitom za pridobitev vozniškega izpita pripomogla pri pridobivanju vozniških izkušenj, soočanju z nepredvidenimi situacijami in učenju ravnanja v različnih voznih okoljih (C24). En del tega cilja je sicer že obravnavan v okviru poročila *Značilnosti kandidatov za vozniški izpit in njihove izkušnje z vožnjo s spremljevalcem*, tukaj pa se vsebina osredotoča na testiranje na simulatorju in povezana vprašanja.

Izhodišče za idejo predstavljajo pretekle izkušnje, ki kažejo, da so lahko simulatorji vožnje uporabljeni v procesu izobraževanja, saj omogočajo varno, nadzorovano in ponovljivo učno okolje, v katerem lahko vozniki začetniki pridobijo izkušnje brez tveganja za nesreče ali materialno škodo. V simulatorju je mogoče predstaviti najrazličnejše prometne razmere, ki zajemajo vse od zahtevnih vremenskih pogojev do kritičnih situacij, kot so nenadni pojav ovir ali nepredvidljivi manevri drugih udeležencev v prometu. Kandidati se tako lahko učijo prepoznavati nevarnosti in ustrezno reagirati, še preden se s takšnimi situacijami srečajo v resničnem prometu, saj gre za situacije, ki so redke, vendar lahko usodne. Poleg tega simulator omogoča takojšnje povratne informacije o napakah in napredku, kar pripomore k hitrejšemu, učinkovitejšemu in bolj prilagojenemu učenju. Sploh na začetku usposabljanja je lahko uporaba simulatorja vožnje tudi manj stresna za kandidata, saj ni resnih posledic morebitnih napak. Za

učitelje vožnje pa predstavlja orodje, s katerim lahko standardizirajo učni proces in obravnavajo specifične veščine, ki jih je na cesti težko varno poučevati.

Namen eksperimentalnega dela raziskave je bil ugotoviti, ali simulator vožnje vpliva na zaznano obremenitev, vizualno vedenje in subjektivne ocene mladih voznikov na način, ki bi lahko podpiral njegovo vključitev v obstoječe usposabljanje. V okviru evalvacije sistema vožnje s spremljevalcem je posebej relevantno vprašanje, ali simulator omogoča razvoj strategij zaznavanja in obdelave prometnih informacij, ki jih kandidati sicer pridobivajo predvsem skozi realno vožnjo z učiteljem vožnje ali spremljevalcem. Zato so, poleg same ocene koristnosti simulatorja, preverile tudi osnovne parametre obremenitve, merjene prek orodja NASATLX, ter parametri vizualne pozornosti, prek česar se lahko analizira, ali simulator in različna okolja v vozniku izzovejo tudi večje obremenitve, torej postavijo udeležene v bolj zahtevne pogoje. Uporaba kombiniranega metodološkega pristopa (subjektivne ocene, NASA-TLX ter objektivne meritve očesnega gibanja) omogoča večdimenzionalno oceno smiselnosti simulatorja. Medtem ko vprašalniki razkrivajo zaznano uporabnost in sprejemanje tehnologije med udeleženci, podatki o vizualni pozornosti omogočajo vpogled v spremembe vizualnih strategij in kognitivnega procesiranja med različnimi scenariji vožnje. Takšen pristop presega zgolj vprašanje, ali udeleženci simulator dojemajo kot koristen, in naslavlja tudi vprašanje, ali simulator dejansko spodbuja vedenjske vzorce, povezane z varnejšo vožnjo.

Eksperiment je bil zato zasnovan kot primerjava med scenarijem vožnje v običajnih razmerah in scenarijem z zmanjšano vidljivostjo, saj prav tovrstne situacije predstavljajo področje, kjer ima sistem vožnje s spremljevalcem omejene možnosti strukturiranega učenja. Če simulator v takšnih pogojih povzroči spremembe v vizualnem vedenju ali zaznani obremenitvi, to podpira njegovo vlogo kot dopolnilnega elementa usposabljanja, ki lahko nadgradi izkušnje, pridobljene z realno vožnjo.