



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
UNIVERSITY OF BANJA LUKA
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
FACULTY OF PHILOSOPHY



Студија:

ИМПЛИЦИТНО ЗНАЊЕ О КРЕТАЊУ ОБЈЕКТА И
КОГНИТИВНЕ ПРИСТРАСНОСТИ У КОНТЕКСТУ САОБРАЋАЈА

Наручилац:

АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Бања Лука, мај, 2022.



**ЛАБОРАТОРИЈА ЗА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНУ ПСИХОЛОГИЈУ**
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ, УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

ИМПРЕСУМ

Наслов:	ИМПЛИЦИТНО ЗНАЊЕ О КРЕТАЊУ ОБЈЕКТА И КОГНИТИВНЕ ПРИСТРАСНОСТИ У КОНТЕКСТУ САОБРАЋАЈА
Аутори извјештаја:	Страхиња Димитријевић, Милана Дамјенић, Светлана Боројевић, Соња Станчић, Теодора Маринковић
Наручилац студије:	Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Издавач:	Филозофски факултет, Универзитет у Бањој Луци
Мјесто и година:	Бања Лука, 2022. година
Формат:	A4
Број: страница:	93

САДРЖАЈ

ЛИСТА ТАБЕЛА

ЛИСТА СЛИКА

УВОДНА РИЈЕЧ.....	- 1 -
ТЕОРИЈСКИ ОКВИР	- 4 -
УЗОРАК.....	- 7 -
I. ИМПЛИЦИТНО ЗНАЊЕ О КРЕТАЊУ ОБЈЕКТА У САОБРАЋАЈУ	- 10 -
I.1. Процјена брзине и убрзања објеката у саобраћају.....	- 12 -
I.2. Процјена зауставног пута при кочењу.....	- 19 -
I.3. Имплицитно знање о силама.....	- 29 -
II. ПРОЦЈЕНА БРЗИНЕ СУДАРА НА ОСНОВУ ОШТЕЋЕЊА ВОЗИЛА НА КРАШ-ТЕСТУ.....	- 36 -
III. ПРИСТРАСНОСТ УШТЕДЕ ВРЕМЕНА У САОБРАЋАЈУ.....	- 41 -
IV. ЕФЕКАТ СИДРА У САОБРАЋАЈУ.....	- 51 -
ЗАКЉУЧЦИ.....	- 61 -
ЛИТЕРАТУРА.....	- 65 -
ПРИЛОГ: ЗАДАЦИ, СКАЛЕ И ПИТАЊА КОРИШТЕНИ У ИСТРАЖИВАЊУ.....	- 69 -

ЛИСТА ТАБЕЛА

- Табела 1.** Процјена зауставног пута при кочењу на сувом коловозу
- Табела 2.** Анализа ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени дужине зауставног пута при кочењу на сувом коловозу
- Табела 3.** Процјена дужине зауставног пута при кочењу на мокрој коловозу
- Табела 4.** Анализа ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени дужине зауставног пута при кочењу на мокрој коловозу
- Табела 5.** Анализа ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени брзине при судару од 64.47 km/h
- Табела 6.** Анализа ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени брзине при судару од 90.12 km/h
- Табела 7.** Дужина пута, почетна брзина и увећана брзина
- Табела 8.** Дужина пута, почетна брзина и смањена брзина
- Табела 9.** Процјена уштеде времена приликом повећања брзине
- Табела 10.** Анализа ефеката предикторских варијабли на процјену уштеде времена приликом повећања брзине на преосталој дионици пута, у зависности од почетне брзине
- Табела 11.** Процјена губитка времена приликом смањења брзине
- Табела 12.** Анализа ефеката предикторских варијабли на процјену губитка времена приликом смањења брзине на преосталој дионици пута, у зависности од почетне брзине
- Табела 13.** Просјечна брзина на преосталом дијелу пута (20 km) у зависности од типа брзиномјера и ограничења брзине на 60 km/h
- Табела 14.** Анализа ефеката предикторских варијабли на процјену брзине при ограничењу од 60 km/h, у зависности од типа брзиномјера
- Табела 15.** Просјечна брзина на преосталом дијелу пута (20 km) у зависности од типа брзиномјера и ограничења брзине на 100 km/h
- Табела 16.** Анализа ефеката предикторских варијабли на процјену брзине при ограничењу од 100 km/h, у зависности од типа брзиномјера

ЛИСТА СЛИКА

- Слика 1.** Возачко искуство – године посједовања возачке дозволе
- Слика 2.** Колико често возите, тј. управљате моторним возилом?
- Слика 3.** Да ли, у просјеку, возите брже од дозвољене брзине?
- Слика 4.** Процјена брзине два апстрактна тијела који се крећу и чији се узајамни положаји мјере сваке 0.2 секунде
- Слика 5.** Процјена убрзања два апстрактна тијела који се крећу и чији се узајамни положаји мјере сваке 0.2 секунде
- Слика 6.** Процјена брзине два аутомобила који се крећу и чији се узајамни положаји мјере сваке 0.2 секунде
- Слика 7.** Процјена убрзања два аутомобила који се крећу и чији се узајамни положаји мјере сваке 0.2 секунде
- Слика 8.** Дужина зауставног пута при кочењу са различитим почетним брзинама
- Слика 9.** Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на сувом коловозу у зависности од почетних брзина и учесталости управљања моторним возилом
- Слика 10.** Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на сувом коловозу у зависности од возачког искуства и учесталости управљања моторним возилом
- Слика 11.** Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу у зависности од пола и учесталости управљања моторним возилом
- Слика 12.** Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу у зависности од одговорности за саобраћајну несрећу и учесталости управљања моторним возилом
- Слика 13.** Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу у зависности од брзине и учесталости управљања моторним возилом
- Слика 14.** Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу у зависности од возачког искуства и учесталости управљања моторним возилом
- Слика 15.** Процјена интензитета сила којима аутомобил и камион при међусобном судару дјелују један на другог
- Слика 16.** Путања кретања аутомобила (лијево) и хокејашке плочице (десно) након добијеног бочног ударца
- Слика 17.** Брзина кретања аутомобила (лијево) и хокејашке плочице (десно) након добијеног бочног ударца.

Слика 18. Оштећење возила у судару при брзини од 64.37 km/h на краш-тесту

Слика 19. Оштећење возила у судару на краш-тесту при брзини од 90.12 km/h

Слика 20. Процјена уштеде времена при повећању брзине на преосталој дионици пута и тачна вриједност уштеде

Слика 21. Интеракција пола и износа почетне брзине на процјену уштеде времена при повећању брзине на преосталој дионици пута

Слика 22. Процјена губитка времена при смањењу брзине на преосталој дионици пута и тачна вриједност губитка

Слика 23. Интеракција типа брзиномјера и пола у процјени брзине на преосталој дионици пута, када је максимална дозвољена брзина 60 km/h

Слика 24. Интеракција типа брзиномјера и пола у процјени брзине на преосталој дионици пута, када је максимална дозвољена брзина 60 km/h

Слика 25. Интеракција типа брзиномјера и возачког искуства у процјени брзине на преосталој дионици пута, када је максимална дозвољена брзина 100 km/h.

ИМПЛИЦИТНО ЗНАЊЕ О КРЕТАЊУ ОБЈЕКТА
И КОГНИТИВНЕ ПРИСТРАСНОСТИ
У КОНТЕКСТУ САОБРАЋАЈА

УВОДНА РИЈЕЧ

У оквиру студије „ИМПЛИЦИТНО ЗНАЊЕ О КРЕТАЊУ ОБЈЕКТА И КОГНИТИВНЕ ПРИСТРАСНОСТИ У КОНТЕКСТУ САОБРАЋАЈА“, наручене од стране Агенције за безбједност саобраћаја Републике Српске, планирана су четири експериментална истраживања, којима би се продубило наше знање о закључивању о кретању возила у саобраћају, било да се ради о интуитивном знању, или утицају когнитивних пристрасности на ту врсту закључивања. Наиме, показано је да је, супротно очекивањима, наше закључивање о кретању објекта, у великој мјери, нетачно. Такође, налази говоре у прилог томе да је ово, у некој мјери, могуће исправити само експлицитним усвајањем знања, тј. едукацијом.

Погрешно изведени закључци о кретању возила у саобраћају могу имати веома озбиљне посљедице, неријетко и оне са смртним исходом. Ти закључци се могу односити на различите аспекте кретања возила. Тако, на примјер, погрешно процјењујемо вријеме које можемо сачувати, или изгубити, повећањем, или смањењем, брзине кретања; или смо сувише оптимистични у процјени времена потребног да се изненада зауставимо. Поред веома неуспјешног закључивања о кретању објекта, постоји и велики број когнитивних пристрасности, које представљају систематске обрасце одступања од норми, или рационалности, у просуђивању, и које, такође, утичу на наше понашање.

Није до краја расвијетљено зашто је наше имплицитно знање о кретању објекта непрецизно, као ни какви су ефекти когнитивних пристрасности на понашање у саобраћају. Овим пројектом се покушава дати допринос у расвјетљавању, управо, ових феномена.

Основни циљ пројекта јесте утврђивање фактора ризика у саобраћају, у чијој основи стоји начин функционисања нашег когнитивног система. Специфични циљеви су теоријски и практични. Теоријски циљ јесте да се продубе знања о начину на који закључујемо о кретању возила у саобраћају и импликацијама које то кретање има. Практични циљ јесте да се та знања искористе у адекватнијој едукацији инструктора и полазника ауто-школа, те возача, генерално.

Истраживање је спроведено онлајн, у периоду од 20. новембра до 20. децембра 2021. године на територији Републике Српске. У истраживању је кориштена 1КА онлајн платформа (2017). Истраживањем је обухваћено 1414 пунољетних грађана из цијеле Републике Српске, који имају положен возачки испит.

С обзиром на то да се радило о великом узорку, али и из методолошких разлога, прикупљене су и додатне информације о карактеристикама возача, факторима који утичу на понашање у саобраћају, доношењу одлука у саобраћају и сл., које нису директно везане за циљеве овог пројекта. Мали дио тих налаза представљен је на XXXVIII научној конференцији *Empirical studies in psychology*, одржаној од 31.03. до 03.04.2022. године у Београду, у организацији Филозофског факултета у Београду, под називом „SUBJECTIVE ESTIMATES OF DISTRACTORS WHILE DRIVING, FREQUENCY OF THEIR USE AND THEIR RELATIONS WITH TRAFFIC ACCIDENTS“.

Надамо да ће ови, као и налази из Извјештаја, наћи пут до шире научне и стручне заједнице и на тај начин допринијети бољем разумијевању психичких процеса везаних за саобраћај, али и презентовати добар примјер државне институције, у овом случају Агенције за саобраћај Републике Српске, која је препознала значај фундаменталних истраживања у рјешавању проблема и обезбеђивања веће сигурности у саобраћају, што за посљедицу треба да има смањен број саобраћајних удеса, тј. мањи број повријеђених и погинулих на нашим цестама.

Свјесни смо ограничења домета ове студије, која се, прије свега, огледа у могућности да се возачи, на систематски начин, едукују о погрешним закључцима које изводе током вожње, ефектима когнитивних пристрасности на вожњу, те нашој ограниченој рационалности, генерално. Ипак, добијени налази недвосмислено указују да је потребно направити такав напор, како би се обезбиједила већа безбједност у саобраћају.

Проширени тим са Филозофског факултета, Универзитета у Бањој Луци, који је реализовао овај пројекат чине:

- Проф. др Страхиња Димитријевић, дипломирани психолог,
- Ма Милана Дамјенић, магистар психологије,
- Проф. др Светлана Боројевић, дипломирани психолог,

- Доц. др Соња Станчић, дипломирани психолог,
- Теодора Маринковић, студент првог циклуса студија Психологије.

Захваљујемо се студентима психологије, Филозофског факултета Универзитета у Бањој Луци, прије свега, студентима прве и друге године студија, који су нам помогли да прикупимо адекватан узорак, који је омогућио да изведемо поуздане закључке. Такође, захвални смо Мирјани Дамјенић Братић, Петру Михалцићу и Младену Арамбашићу, чији су корисни савјети учинили ову студију квалитетнијом.

Бања Лука, 30.05.2022.

Проф. др Страхиња Димитријевић
Лабораторија за експерименталну психологију
Филозофски факултет, Универзитет у Бањој Луци

ТЕОРИЈСКИ ОКВИР

Ефикасан саобраћај, који обезбјеђује сигуран и брз транспорт људи и добара, од кључног је значаја, како за економски, тако и за цјелокупан друштвени развој. Понашање возача је, уз развијеност саобраћајне инфраструктуре, један од пресудних фактора у сигурности саобраћаја. Због тога је, за осигурање безбједности саобраћаја на путевима, потребно разумјети на који начин оно доприноси повећању ризика од несрећа на путевима и другим трошковима саобраћаја.

Ово питање додатно добија на значају када погледамо статистичке податке. У протеклој, 2021. години, у Републици Српској забиљежено је 9.937 саобраћајних несрећа (Bosanskohercegovački auto-moto klub, 2022), што је у просјеку око 28 саобраћајних несрећа дневно. У њима је повријеђено 2.226 лица, од којих је 101 лице изгубило живот. Довољан је сам поглед на ове бројке, изузимајући материјалну и друге врсте штете настале у овим ситуацијама, да схватимо потребу да разумијемо разлоге због којих се саобраћајне несреће дешавају, како бисмо њихов број и посљедице могли минимализовати.

Када учесници у саобраћају доносе одлуке у свом понашању у вожњи, они то чине на основу процјена које су, барем дјелимично, засноване на знању које посједују. У идеалним условима, актери би требали посједовати знања из физике и моћи објективно процијенити ризике својих потеза, како би могли донијети рационалне одлуке које ће сачувати и њих и друге учеснике у саобраћају, те им омогућити да оптимално стигну на одредиште. Ипак, бројна истраживања, у различитим сферама живота, недвосмислено су показала да су наша знања и процјене веома често пристрасни и неусаглашени са рационалним, нормативним правилима (законима логике и физике по којима функционише видљиви материјални свијет у којем обитавамо).

Наша немогућност да будемо рационални већину времена, посљедица је ограничених ресурса којима располажемо (когнитивних, временских и материјалних), те смо због њиховог недостатка веома ријетко у прилици приступити рјешавању проблема са којима се сусрећемо формално и рационално. Умјесто тога, функционишемо по принципу ограничене рационалности (Simon, 1990), тражећи приближна рјешења, хеуристике или

менталне пречице (енг. *rules of thumb*) у закључивању и одлучивању. Користи које имамо од хеуристика су велике, јер нам оне омогућавају да са ограниченим ресурсима несметано функционишемо у бесконачно комплексном свијету. Међутим, у одређеним ситуацијама, хеуристике могу резултовати систематским грешкама, које називамо когнитивним пристрасностима.

Једна комплексна активност у којој непрестано користимо пречице у одлучивању јесте и наше учешће у саобраћају. Како бисмо могли управљати возилом и одреаговати у веома кратком временском року, морамо узети у обзир велики број варијабли, као што су сопствена брзина и путања кретања, те брзине и путање кретања других учесника у саобраћају, услови на путу, намјере возача, вријеме када је потребно да будемо на одредишту итд. У идеалном свијету, своју бисмо возњу заснивали на прорачунима заснованим на принципима Њутнове класичне механике. Ипак, реалност ни у овом случају није идеална. До сазнања о законитостима класичне механике, дошли смо као цивилизација тек прије неколико вијекова, што је први индикатор који упућује на то да нам вербално и симболички формулисани прецизни закони физике нису интуитивно блиски, као и на то да без сазнања о њима можемо да преживимо, што смо и чинили миленијумима. Истраживачи су, стога, поставили питање да ли су наша имплицитна и експлицитна знања о физици тачна, према нормативима Њутнове механике? Испоставило се да су обје врсте знања у великој мјери погрешне, премда нешто рјеђе у ситуацијама које су нам познате (Kozhevnikov & Hegarty, 2001; Kubricht et al., 2017).

Даље, и наше процјене, засноване на хеуристикама, такође су, неријетко, погрешне. Ако, на примјер, услед застоја на путу каснимо на важан састанак и требамо процијенити којом се брзином требамо кретати, како бисмо стигли на вријеме, нећемо урадити менталну аритметику, или узети папир и оловку да прорачунамо оптималну брзину, нити ћемо узети у обзир статистичке податке о ризику од саобраћајне несреће, ако брзо возимо, већ ћемо користити хеуристике. Испоставило се да су ово пречице, које ће нас навести на то да будемо пристрасни. Свенсон и Сало (Svenson & Salo, 2010) су установили да пристрасно процјењујемо просјечну брзину кретања на путу на ком смо се на једној дужој дионици кретали спорије, те на једној краћој дионици доста брже, дајући више на значају већој брзини у коначној процјени. Пристрасни смо и у процјени наше способности да се

зауставимо приликом кочења са великом почетном брзином, као и при процјени времена које ћемо уштедети ако убрзамо (Fuller et al., 2009; Peer, 2010b; Svenson & Eriksson, 2017).

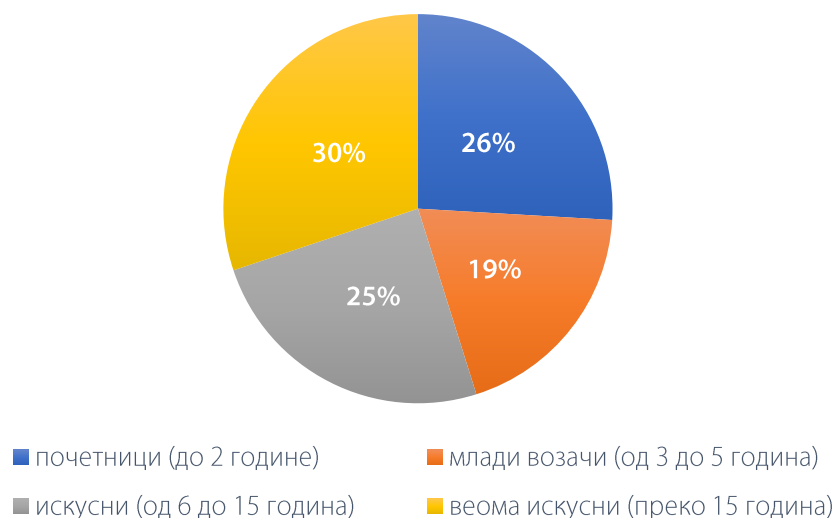
Већина ових и сличних систематских грешака наводе нас на одлуке о понашању у саобраћају које повећавају ризик од саобраћајних несрећа, као и од тешких исхода, јер доводе до повећања брзине кретања у возњи и до неопрезнијег понашања возача. Поред тога, иако се планирањем у саобраћају баве експерти, сами планови и њихова реализација зависе од политичара, јавности и других стејкхолдера, који своје судове базирају на интуитивним процјенама (Svenson & Salo, 2010). Из ових разлога, важно је разумјети пристрасности у процјенама, како би се могли пронаћи ефективнији начини смањења њиховог утицаја на понашање учесника у саобраћају и доносилаца одлука. Стога смо се одлучили да, у контексту саобраћаја, испитамо проблемске ситуације у којима смо провјерили какве грешке правимо у суђењу и закључивању о кретању објеката, као и како су наше процјене о саобраћају пристрасне.

УЗОРАК

Узорак је чинило 1414 пунољетних грађана из Републике Српске, који имају положен возачки испит. Распон година испитаника се кретао од 18 до 82, просјечно је износио $M = 33.24$ године. У узорку је било 50.5% женских испитаника. У граду живи 59.8% испитаника, у приградским насељима 24.4% и 15.8% на селу; са III степеном завршене средње школе било је 12.4% испитаника, са IV степеном средње школе 50.4%, са вишом школом 7.4%, са првим циклусом факултета (трогодишњи студиј) 6.6%, са факултетом и вишим степенима образовања 23.2%; ученика је било 2.5%, студената 27.4%, запослених 55.0%, незапослених 8.9% и пензионера 6.2%.

Када је ријеч о варијаблама које се односе на саобраћај, подаци су приказани на графиконима испод: возачко искуство, представљено кроз број година посједовања возачке дозволе (Слика 1), учесталост управљања моторним возилом (Слика 2), те поштовање ограничења брзине (Слика 3).

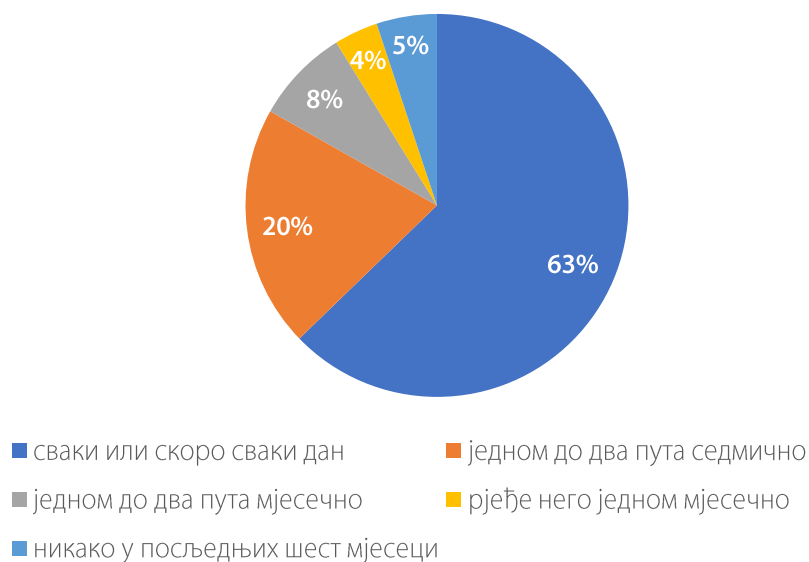
Слика 1. Возачко искуство – године посједовања возачке дозволе



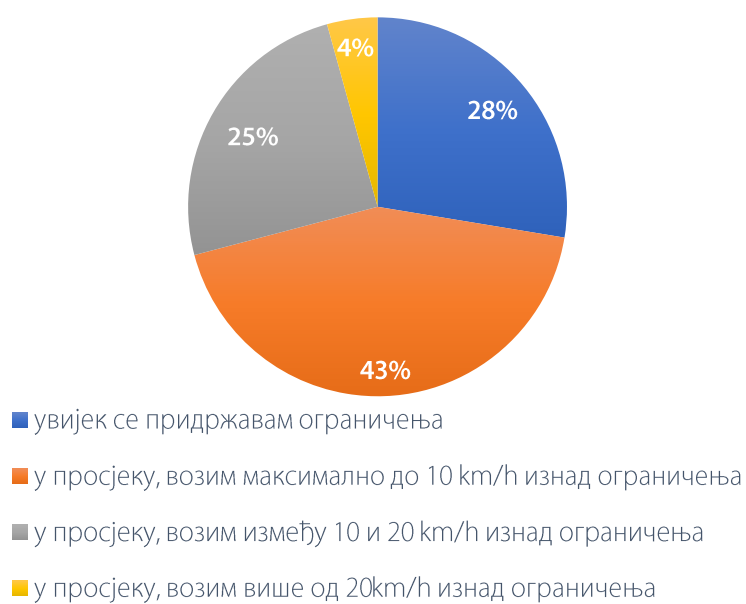
На Слици 1. видимо да су готово равномјерно заступљене све категорије возача, када је ријеч о возачком искуству, осим нешто мањег броја младих возача (19%).

Када је ријеч о учесталости управљања моторним возилом (Слика 2), видимо да је већина возача који редовно, готово свакодневно, возе (њих 63%).

Слика 2. Колико често возите, тј. управљате моторним возилом?



Слика 3. Да ли, у просјеку, возите брже од дозвољене брзине, тј. ограничења на путу?



На Слици 3. можемо уочити да само нешто више од четвртине возача поштује ограничења, док је 43% њих који возе до 10 km/h изнад ограничења, као и четвртина оних који возе чак и до 20 km/h преко ограничења.

У узорку је било 25.9% оних који су скривили бар једну саобраћајну несрећу.

Наведене варијабле које се односе на саобраћај, кориштене су анализи података прикљупњених у експериментима.

I. ИМПЛИЦИТНО ЗНАЊЕ О КРЕТАЊУ ОБЈЕКТА У САОБРАЋАЈУ

Замислите саобраћај у једном већем, урбаном граду. На цестама се налази велики број аутомобила и других превозних средстава, масивних објеката који се крећу великим брзинама. Њихови возачи мимоилазе једни друге, убрзавају, успоравају, заустављају се и скрећу када је то потребно. Пјешаци који учествују у саобраћају предвиђају кретање других, бржих учесника у саобраћају и процјењују када смију, а када не, прећи улицу. Сва ова дешавања функционишу по принципима закона Њутнове физике, те је њихово процијењивање и извођење тачних закључака о њиховим исходима веома важно за наше функционисање, па и сам опстанак (Dimitrijević, 2020). Ако бисмо на основу понашања учесника у саобраћају, чији су одговори у највећем броју случајева адекватни, закључивали о томе колико они знају о законитостима по којима се њихово кретање и кретање других одвија, рекли бисмо да, осим у ријетким случајевима, учесници интуитивно веома добро познају правилности физичког свијета у којем се налазе и крећу.

Међутим, чини се да је наше разумијевање принципа механике доста ограничено, у поређењу са нашом способношћу да адаптирамо понашање на свијет око нас (Krist et al., 1993). Психолошка истраживања о нашим знањима о кретању објеката показују да су одређене, нетачне, идеје о физичком свијету веома присутне међу људима (без обзира на њихову старост, ниво образовања, искуство итд.), те да су ове погрешне концепције које посједујемо трајнијег карактера, досљедне (не разликују се много од особе до особе) и да се тешко мијењају, чак и са формалним образовањем из физике (Champagne, 1980; McDermott, 1998).

Кажевњикова и Хегартијева (Kozhevnikov & Hegarty, 2001) дају преглед истраживања могућих разлога за овакву неусклађеност између наших знања и понашања у вези са кретањем објеката. Прва група истраживања односи се на истраживања у домену наивне физике (енг. *naive physics*), у којима су се истраживачи бавили нашим увјерењима о кретању објеката која су експлицитна и можемо их вербализовати (нпр.: McCloskey, 1983; McCloskey et al., 1980), док се друга група истраживања бавила имплицитним перцептуалним знањем о кретању објеката (нпр. Freyd & Finke, 1984). Ниједан од ових

истраживачких праваца није успио пронаћи коначан одговор на питање зашто тако мало знамо о физичким карактеристикама кретања, нити на питање зашто су грешке које правимо досљедне, али су дали смјернице за будућа истраживања.

Кажевњикова и Хегартијева сугеришу да је познатост ситуације у којој испитујемо грешке у суђењу и закључивању важнији фактор од врсте знања, када настојимо да предвидимо колико и како гријешимо о кретању објеката. Утврђено је да више знамо о кретању објеката у ситуацијама које су нам познате, те да у оним, непознатима, прибјегавамо нашим наивним теоријама физике, али и да се имплицитно знање теже и спорије мијења од нашег експлицитног знања. До сличног су закључка о утицају познатости ситуације на интуитивно знање дошли су и Кубрихт, Колојак и Лу (Kubricht et al., 2017) непуне двије деценије касније, а њихов преглед истраживања показао је и да се учесталост грешака додатно смањује ако се проблемске ситуације представе у анимираном облику.

Претходно поменути налази добијени су у различитим контекстима, али се, невелик број њих, односио на кретање објеката у саобраћају. Ако претпоставимо да сличне правилности важе и за саобраћај, ово је домен у којем их је веома важно истражити. Разлога је неколико. Прво, посљедице погрешног предвиђања при управљању возилом, или приликом избјегавања судара са возилом опасне су и далекосежне. Друго, за разлику од великог броја објеката са којима смо суочени од почетка живота, те су нам ситуације интеракције са њима веома добро познате, па је, стога, и наше знање прецизније, управљати моторним возилом почињемо тек у одраслом добу и то након релативно кратке обуке. Стога смо у студији испитивали како разумијемо брзину и убрзање објеката у саобраћају, те силе којом објекти међусобно дјелују један на други, када дођу у контакт.

I.1. Процјена брзине и убрзања објеката у саобраћају

Брзина кретања аутомобила је, без сумње, један од пресудних фактора за сигурност на путевима. Од ње зависе могућност да се на вријеме уочи препрека на путу и заустави аутомобил прије ударања у њу, или озбиљност посљедица судара, ако се он деси. Стога је од изузетног значаја разумјети начин на који возачи процјењују брзину и убрзање у контексту саобраћаја. Истраживања у другим доменима упућују на постојање грешака и пристрасности у процјенама ових карактеристика кретања. Када се испитаницима, на примјер, постави питање шта се дешава са брзином и убрзањем лопте која је избачена из руке, велики број њих одговори да се непосредно након избацивања брзина и убрзање повећавају, па тек онда смањују (Damjенић & Dimitrijević, 2016; Hecht & Bertamini, 2000). Слично, истраживање слободног пада објеката (Vicovaro, 2014), или истраживање неправoliniјског кретања објеката под нагибом (Rohrer, 2002), такође је показало да у правилу гријешимо при процјени брзине и убрзања у различитим дијеловима путање објеката.

С обзиром на учестале дисторзије у суђењу и закључивању о брзини и убрзању кретања других објеката, може се претпоставити да ситуација неће бити другачија ни када су у питању процјене ових физичких атрибута приликом кретања аутомобила и других превозних средстава у саобраћају. Природа кретања возила је, наравно, другачија од кретања објекта попут лопте, или друге врсте хица, који од момента када се избаци из руке, или механизма којим се испаљује, нема других покретача. Аутомобил и друга возила имају унутрашњи погон у виду мотора, те су проблемске ситуације процјене брзине другачије врсте него када су у питању објекти без унутрашњег погона. Свенсон и Сало (Svenson & Salo, 2010) испитивали су, на примјер, како возачи процјењују просјечну брзину на путевима са различитим ограничењима брзине. Резултати њиховог истраживања показали су да, ако се на краћој дионици пута вози много већом брзином (преко 80 km/h) од остатка пута, испитаници у правилу прецјењују просјечну брзину кретања на тој дионици пута. Ву и сарадници (Wu et al., 2017) саопштавају да возачи, чак и искусни, подцјењују брзину при симулацији кретања већим брзинама у симулатору вожње.

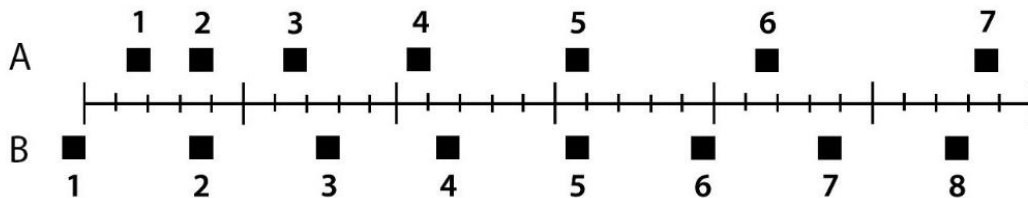
Проблем који смо ми поставили у овом истраживању тиче се процјена брзине кретања два објекта који се крећу упоредо један са другим, гдје смо хтјели да испитамо у којој мјери испитаници гријеше, те да ли тај ефекат зависи од апстрактности самог проблема.

Метод

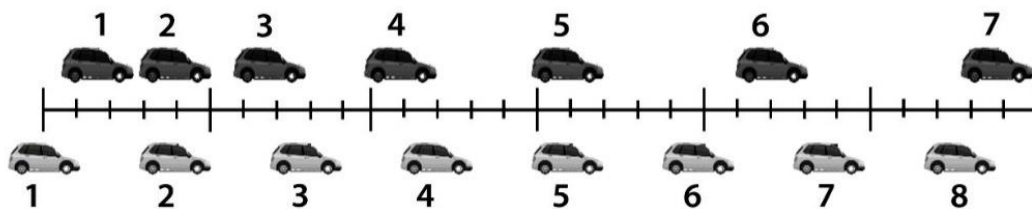
Испитаницима су приказане четири слике, двије са апстрактним фигурама (квадрат) и двије са илустрацијама аутомобила који се крећу на саобраћајници са двије траке и чији је различит положај забиљежен на сваке 0.2 секунде. Један задатак се односио на идентификацију у којем тренутку су објекти имали исту брзину, а други на процјену убрзања.

Илустрације које су кориштене у задацима у којима се тражи процјена у којим тачкама снимања објекти имају исту брзину изгледале су овако:

Апстрактни задатак:



Конкретни задатак:

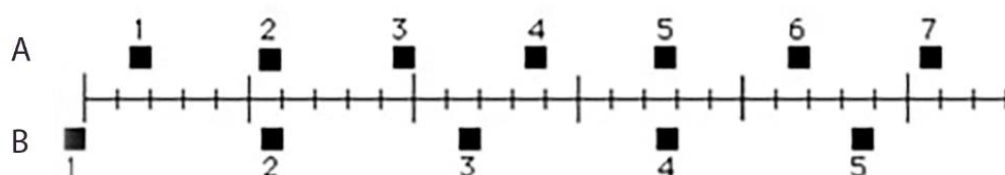


Испитаницима је понуђено пет одговора, а исправан одговор је био под 5:

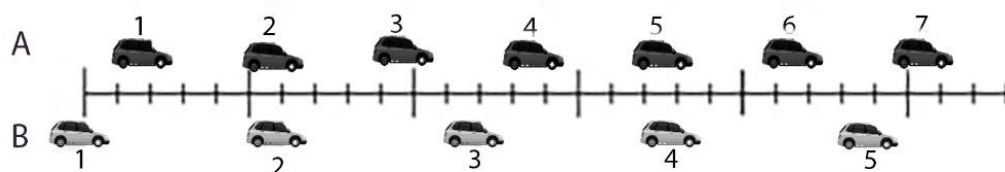
1. Немају исту брзину ни у једном тренутку
2. Да, у тренутку 2
3. Да, у тренутку 5
4. Да, у тренутку 2 и 5
5. Да, у неком тренутку између 3 и 4.

Илустрације које су кориштене у задацима у којима се тражи одговор о убрзању објеката изгледале су овако:

Апстрактни задатак:



Конкретни задатак:



Испитаницима је понуђено пет одговора, а исправан одговор је био под 4:

1. Убрзање тијела "А" веће је од убрзања тијела "Б"
2. Убрзање тијела "А" једнако је убрзању тијела "Б" и оба су убрзања већа од нуле
3. Убрзање тијела "Б" веће је од убрзања тијела "А"
4. Убрзање тијела "А" једнако је убрзању тијела "Б" и оба убрзања су једнака нули
5. Нема довољно података да се закључи о убрзању тијела "А" и тијела "Б"

Апстрактни задаци су преузети из FCI testa (енг. *Force concept inventory*, Hestenes, Wells, & Swackhamer, 1992; Hestenes & Hestenes, 1995), који је дизајниран за провјеру како ученици разумију концепте Њутнове механике.

Сваком од испитаника насумично су додијелјени, или задаци са квадратићима, или задаци са илустрацијама аутомобила. Њихов задатак је био да изабере један исправан одговор, од

више понуђених. Задатке са апстрактним објектима рјешило је 704 испитаника, а задатке са илустрацијама аутомобила 716 испитаника.

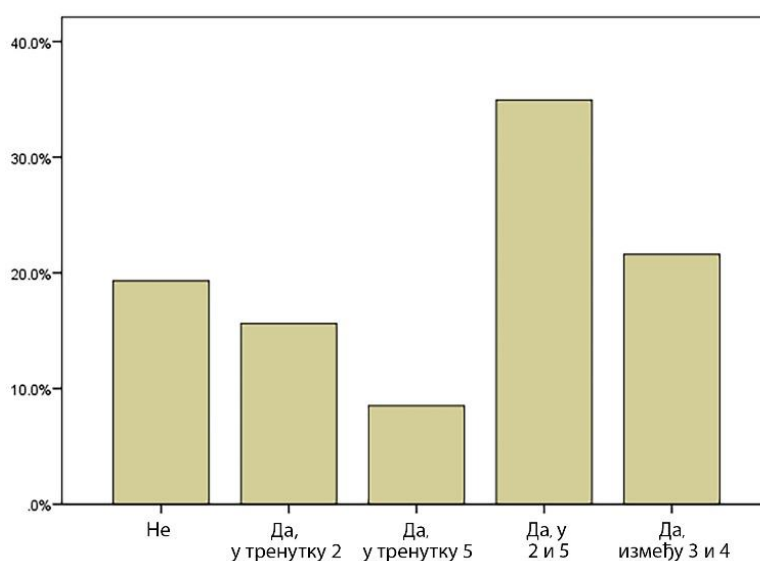
За све варијанте ових задатака, израчунате су фреквенције одговора. Осим тога, за задатке у којима су кориштене илустрација аутомобила, како би се утврдило који фактори утичу на закључивање у оваквим ситуацијама, урађена је анализа у којој су дистрибуције одговора укрштене са слједећим варијаблима: (а) пол, (б) возачко искуство, (в) учесталост управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (г) поштовање ограничења брзине приликом вожње, те (д) одговорност за изазивање саобраћајне несреће.

Резултати

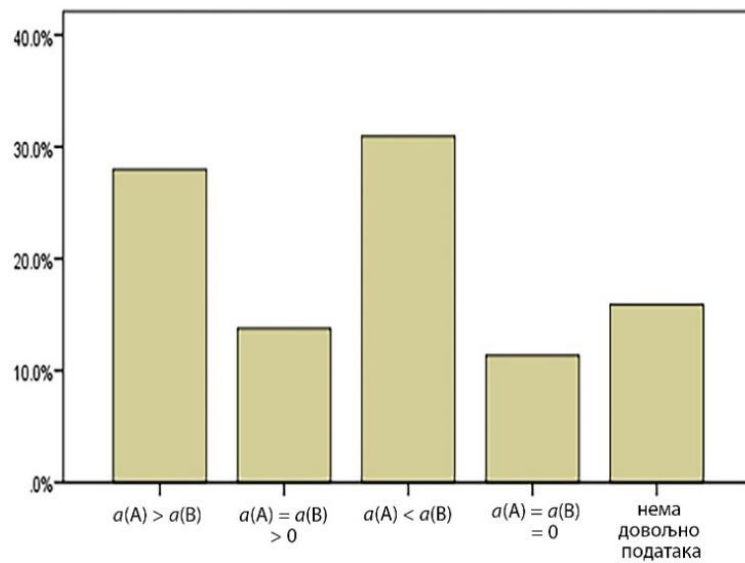
Процјена брзине и убрзања апстрактних објеката који се крећу

У случају процјене када два тијела, представљена апстрактно, имају исту брзину, тачно је одговорило 21.6% испитаника (да је у неком тренутку између 3 и 4 брзина једнака; Слика 4), док је у случају закључивања о убрзању тачно је одговорило 11.4% испитаника (Слика 5), да је убрзање тијела а једнако убрзању тијела б и да су оба једнака нули.

Слика 4. Процјена брзине два апстрактна тијела који се крећу и чији се узајамни положаји мјере сваке 0.2 секунде



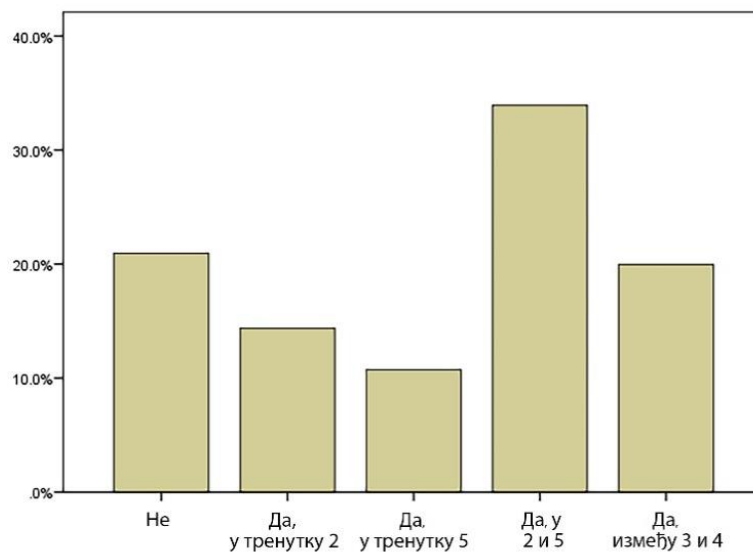
Слика 5. Процјена убрзања два апстрактна тијела који се крећу и чији се узајамни положаји мјере сваке 0.2 секунде



Процјена брзине и убрзања конкретних објеката – аутомобила који се крећу

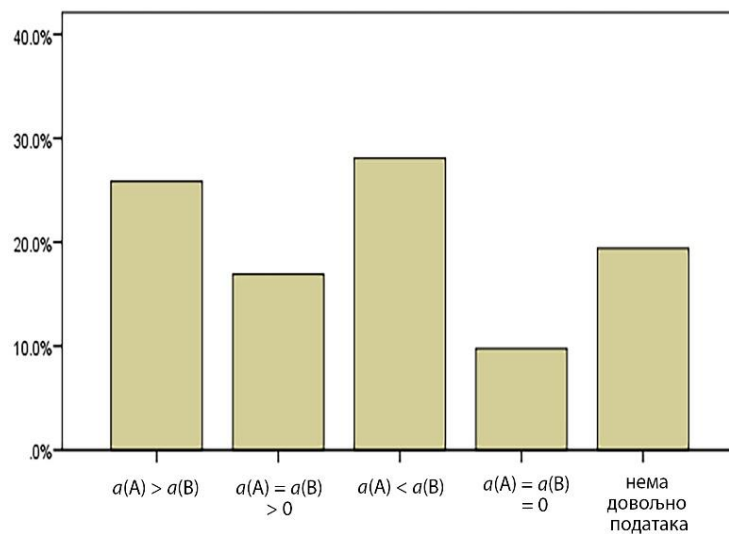
Када је ријеч о задацима у којима су кориштене илустрације аутомобила, добијени су веома слични резултати.

Слика 6. Процјена брзине два аутомобила који се крећу и чији се узајамни положаји мјере сваке 0.2 секунде



У случају процјене када два аутомобила имају исту брзину, тачно је одговорило 20.0% испитаника (да је у неком тренутку између 3 и 4 брзина једнака; Слика 6), док у случају закључивања о убрзању тачно је одговорило 9.8% испитаника (Слика 7), да је убрзање тијела а једнако убрзању тијела б и да су оба једнака нули.

Слика 7. Процјена убрзања два аутомобила који се крећу и чији се узајамни положаји мјере сваке 0.2 секунде



У случају закључивања о брзини и убрзању, нису утврђене разлике у завности од (а) пола, (б) возачког искуства, (в) учесталости управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (г) поштовања ограничења брзине приликом војње, те (д) одговорности за изазивање саобраћајне несреће.

Дискусија

Иако су испитаници у овом истраживању возачи, од којих је већина саопштила да свакодневно вози, када се пред њих стави проблем процјене брзине и убрзања објеката, велики број испитаника гријешу. Број грешака се не смањује нити када се испитаницима да конкретан проблем са аутомобилом, умјесто апстрактног објекта, премда је возачима свакодневна ситуација мимоилажење са другим возачима у којој имају директно искуство са ситуацијом описаном у проблему. Другим ријечима, познатост ситуација и директно

искуство није довело до исправнијег интуитивног закључивања о брзини и убрзању моторних возила, што је у супротности са неким другим налазима (cf. Kozhevnikov & Hegarty, 2001).

Иако ови налази имају, првенствено, методолошки значај, везано за конструисање задатака, те могућност генерализације налаза, добијених на једној врсти материјала, на другу, они, бар индиректно, указују на то како возачи процјењују брзину и убрзање возила у саобраћају. Иако сви возачи знају да ће се њихово возило, ако „дају“ гас, кретати брже, очигледно је да не разумију саму величину убрзања. Слично је и са величином брзине – тек петина возача је тачно процијенила када два возила имају исту брзину, док једна трећина возача сматра да је брзина једнака, када се два возила нађу у истој равни.

Ипак, прије коначног закључка о импликацијама који ови налази имају на понашање у саобраћају, потребно их је додатно провјерити у модификованим задацима, на примјер, са анимацијама и у симулатору војње, с обзиром на налазе који показују да су слични резултати веома осјетљиви на контекст и да испитаници, генерално, мање грешака праве када им се презентују динамички стимулуси (Kubricht et al., 2017).

I.2. Процјена зауставног пута при кочењу

Како би се могли држати сигурне дистанце у односу на возила испред њих, или процијенити ризик од саобраћајне несреће, возачи требају бити у могућности извршити процјену удаљености која им је потребна да се зауставе. Ипак, из сазнања о погрешним процјенама брзине, као што је на примјер, подцјењивање брзине кретања при већим брзинама (Wu et al., 2017), могу се извести претпоставке о процјењивању зауставног пута возача у вожњи. Уколико, када се крећу великим брзинама, процјењују да се крећу мањом брзином него што је то уствари случај, могуће је и да подцјењују посљедице те брзине и прецјењују своју могућност да се зауставе када је то потребно. Ово може довести до понашања, као што је недовољно држање дистанце у односу на возило испред себе, мање обраћања пажње на дешавања на путу и, самим тим, спорије реаговање и заустављање у случају потребе, као и изазивање незгода због немогућности заустављања на вријеме.

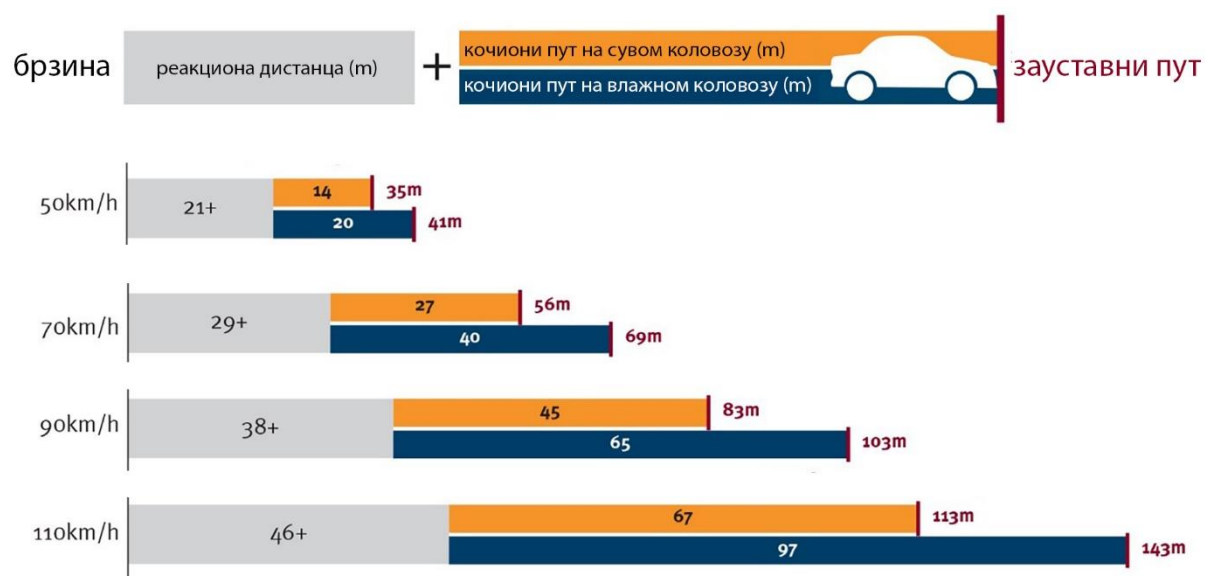
У потрази за начинима процјене способности заустављања возача, Свенсон и сарадници (Svenson et al., 2012) су у емоционално засићеном задатку возачима дали инструкцију да замисле да се возе крај школе брзином од 30 миља на сат и да дијете изненада истрчи на пут. Пошто су возили споро, они успију да се зауставе. Потом треба да замисле исту сцену, само сада возе брзином 50 миља на сат и не успијевају да се зауставе, већ ударе дијете које је истрчало на пут. Питање које су Свенсон и сарадници поставили возачима јесте, којом брзином мисле да су ударили дијете. У свим ситуацијама, возачи су подцијенили брзину ударца, што упућује на то да прецјењују своје способности да се зауставе. Наша претпоставка, коју смо провјерили у овом истраживању је, да возачи и систематски подцјењују зауставни пут који морају прећи приликом кочења различитим брзинама.

Метод

У овом експерименту кориштено је осам задатака, који су добијени укрштањем двије варијабле: брзине (50, 70, 90 и 110 km/h) и стања на коловозу (сув коловоз, влажан коловоз). Испитаницима је речено да замисле ситуацију да возе просјечан породични аутомобил по сувој/влажној саобраћајници одређеном брзином. Задатак је био да одговоре колико би

минимални зауставни пут био при кочењу у случају опасности, тј. пут до тренутка заустављања. Зауставни пут сачињавају двије компоненте: реакциона дистанца (пут који се пређе од тренутка опажања опасности до тренутка предузимања потребне акције) и кочиони пут (пут који се пређе од тренутка кочења до заустављања). Зауставни путеви, у зависности од брзине и стања на коловозу, приказани су на Слици 8.¹

Слика 8. Дужина зауставног пута при кочењу са различитим почетним брзинама



Број испитаника по задацима кретао се између 154 и 195. Процијењени зауставни пут, у метрима, испитаници су бројчано уносили у поље за одговоре.

За све варијанте задатака фреквенције одговора су категорисане на сљедећи начин: прва категорија се односи на зауставни пут који се пређе док се опази опасност, донесе одлука о кочењу и изврши радња, друга категорија је пут који се пређе до заустављања, трећа категорија је минимални зауставни пут за дату брзину увећан за пут који се пређе од тренутка кочења до заустављања (ови одговори се, по нашој слободној процјени, могу сматрати исправним) и четврта категорија су они одговори који у великој мјери прецјењују зауставни пут. На примјер, за брзину од 50 km/h, пут који се пређе док се не одреагује

¹ Слика је преузета са сајта <https://www.qld.gov.au/transport/safety/road-safety/driving-safely/stopping-distances>.

износи 21 метар, пут од реакције до заустављања је 14 метара. То значи да је минимални зауставни пут 35 метара. Категорија за исправне одговоре добије се тако што се минимални зауставни пут увећа за пут који се пређе од тренутка кочења, што је, за овај случај $35 \text{ метара} + 14 \text{ метара} = 49 \text{ метара}$.²

За обје варијанте овог задатка, тј. грешке у процјени дужине зауставног пута у случају сувог и мокрог коловоза, урађена је анализа у којој су, као предиктори кориштене следеће варијабле: (а) пол, (б) возачко искуство, (в) учесталост управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (г) поштовање ограничења брзине приликом вожње, (д) одговорност за изазивање саобраћајне несреће, те (ђ) брзина којом се вози.

Резултати

Зауставни пут при кочењу на сувом коловозу

Већина испитаника не процјењује добро зауставни пут који би прешли приликом кочења. Више од половине одговора се налази у зони која се односи само на пређени пут од тренутка опажања опасности до реакције, тј. кочења (прва колона у Табели 1). Процент одговора који су испод минималног износа пута који се мора прећи приликом кочења креће се између 80 и 90%.

Ако претпоставимо да су испитаници одговарали на питања подразумијевајући да се од њих тражи да процијене зауставни пут од тренутка када су почели да коче, тј. да занемаримо пут који се пређе док се не одреагује, ситуација се тек незнатно поправља: за брзину од 50 km/h 46.6% испитаника сматра да је зауставни пут мањи од 14 метара; за брзину од 70 km/h 51.9% испитаника сматра да је зауставни пут мањи од 27 метара; за брзину од 90 km/h 58.3% испитаника сматра да је зауставни пут мањи од 45 метара; за брзину од 110 km/h 70.8% испитаника сматра да је зауставни пут мањи од 67 метара.

² Категорија тачних одговора је формирана ad-hoc, како би се могли издвојити и они одговори када испитаници у значајној мјери прецењују дужину зауставног пута.

Табела 1. Процјена зауставног пута при кочењу на сувом коловозу

	≤21m	22-34m	35-49m	>50m
50km/h	67.7%	10.1%	4.8%	17.5%

	≤29m	30-55m	56-85m	>86m
70km/h	53.2%	30.5%	5.3%	11.0%

	≤38m	39-82m	83-128m	>129
90km/h	53.6%	26.2%	13.7%	6.5%

	≤46m	47-112m	113-180m	>181
110km/h	50.8%	39.0%	1.5%	8.7%

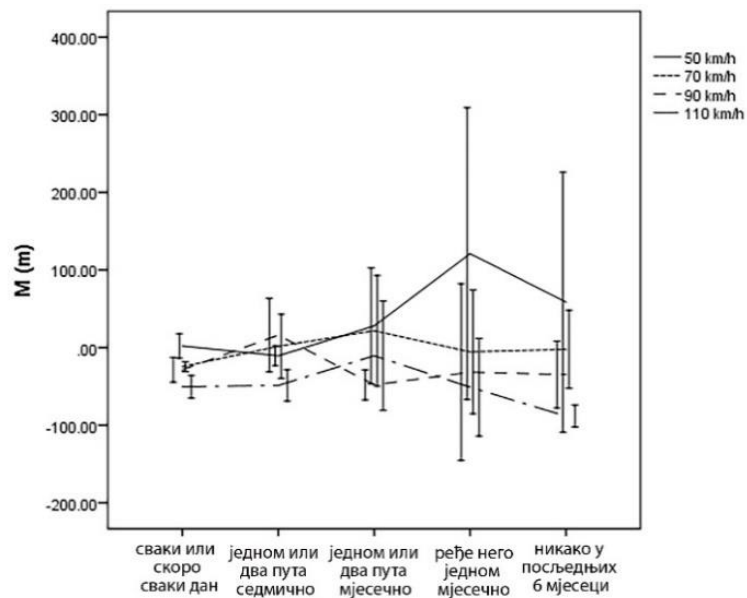
У Табели 2. дати су подаци добијени на основу анализе ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени дужине зауставног пута при кочењу, у случају сувог коловоза. Утврђени су заједнички ефекти брзине, којом се возило кретало прије кочења, и времена посједовања возачке дозволе, с једне стране, те учесталости управљања моторним возилом, с друге стране. Предикторске варијабле објашњавају 12.4% варијансе одговора испитаника.

Табела 2. Анализа ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени дужине зауставног пута при кочењу на сувом коловозу

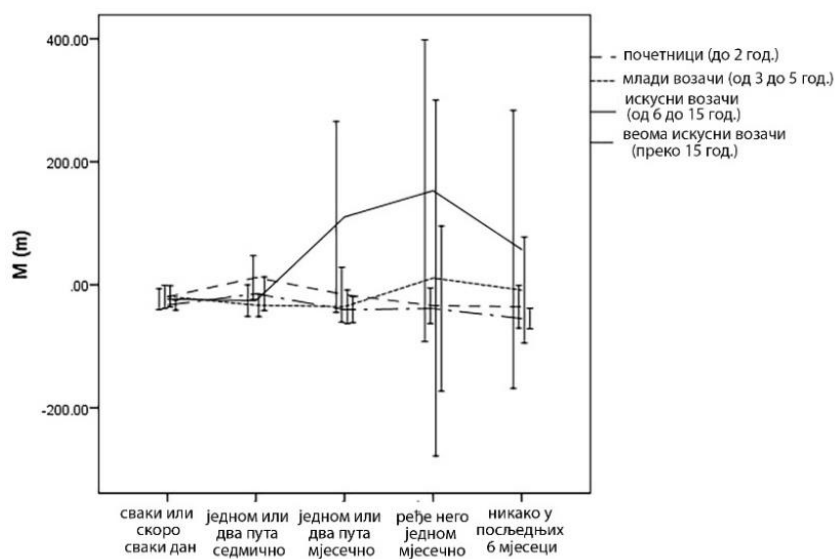
	SS	df	F	p
Брзина	188176	3	8.738	<.001
Пол	13162	1	1.834	0.176
Возачко искуство	179262	3	8.324	<.001
Учесталост управљања м. возилом	67402	4	2.347	0.053
Одговорност за саобраћајну несрећу	3471	1	0.483	0.487
Поштовање ограничења брзине	35638	3	1.655	0.176
Брзина * Учесталост управљања м. возилом	170668	12	1.981	0.024
Возачко искуство * Учесталост управљања м. возилом	321478	12	3.732	<.001

Они који возе мање од једном мјесечно, у односу на остале, у случају брзине од 50 km/h знатно више прецењују потребну дужину зауставног пута (Слика 9). С друге стране, искусни возачи, тј. они који посједују возачку дозволу између 6 и 15 година, а возе рјеђе од једном до два пута мјесечно, у односу на остале возаче, генерално, прецењују потребну дужину зауставног пута приком кочења (Слика 10).

Слика 9. Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на сувом коловозу у зависности од почетних брзина и учесталости управљања моторним возилом



Слика 10. Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на сувом коловозу у зависности од возачког искуства и учесталости управљања моторним возилом



Зауставни пут при кочењу на влажном коловозу

Слично, као у случају сувог коловоза, већина испитаника не процјењује добро зауставни пут који би прешли приликом кочења на мокром коловозу. Око половине одговора се налази у зони који се односи на само на пређени пут од тренутка опажања опасности до реакције, тј. кочења (прва колона у Табели 3). Процент одговора који су испод минималног износа пута који се мора прећи приликом кочења креће се између 80 и 90%.

Табела 3. Процјена дужине зауставног пута при кочењу на мокром коловозу

	≤21m	22-40m	41-61m	>62m
50km/h	64.8%	18.8%	4.5%	11.9%

	≤29m	30-68m	69-109m	>110m
70km/h	52.9%	30.5%	10.3%	6.3%

	≤38m	39-102m	103-168m	>169m
90km/h	46.1%	45.0%	3.3%	5.6%

	≤46m	47-142m	143-240m	>241m
110km/h	40.9%	47.0%	7.1%	5.0%

Ако претпоставимо да су испитаници одговарали на питања подразумијевајући да се од њих тражи да процијене зауставни пут од тренутка када су почели да коче, тј. да занемаримо пут који се пређе док се не одреагује, ситуација се тек незнатно поправља: за брзину од 50 km/h 49.4% испитаника сматра да је зауставни пут мањи од 20 метара; за брзину од 70 km/h 66.1% испитаника сматра да је зауставни пут мањи од 40 метара; за брзину од 90 km/h 74.4% испитаника сматра да је зауставни пут мањи од 65 метара; за брзину од 110 km/h 72.4% испитаника сматра да је зауставни пут мањи од 97 метара.

У Табели 4. дати су подаци добијени на основу анализе ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени дужине зауставног пута при кочењу, у случају влажног коловоза. Утврђени су заједнички ефекти брзине прије кочења, пола, искуства, тј. дужине возачкох искуства и одговорности за изазвану саобраћајну несрећу, с једне стране, и учесталости

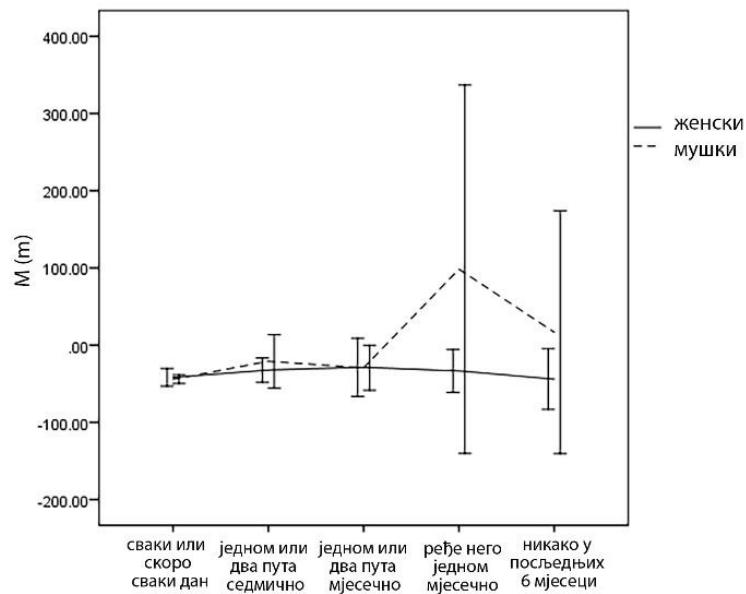
управљања моторним возилом у посљедњих шест мјесеци. Предикторске варијабле објашњавају 16.8% варијансе одговора испитаника.

Табела 4. Анализа ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу

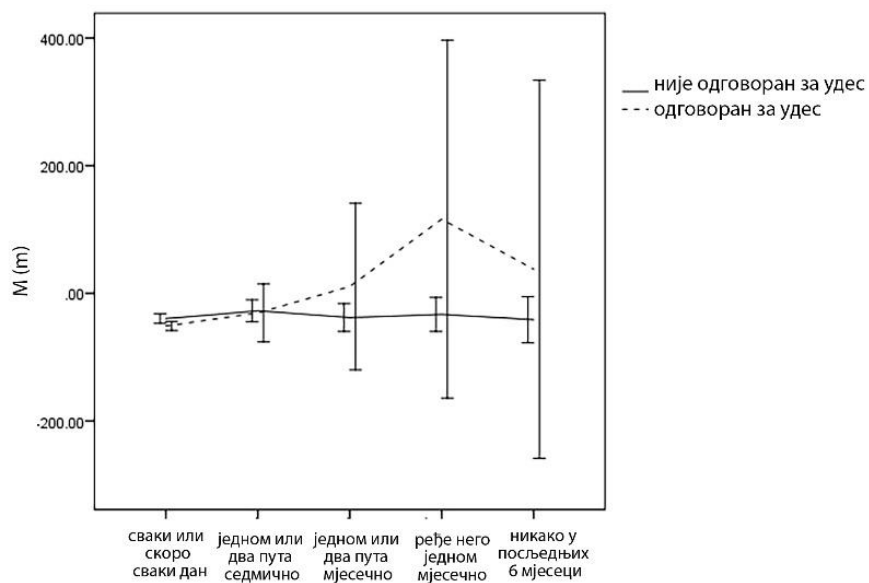
	SS	df	F	p
Брзина	220170	3	12.99	< .001
Пол	39614	1	7.01	0.008
Возачко искуство	51447	3	3.04	0.029
Учесталост управљања м. возилом	138655	4	6.14	< .001
Одговорост за саобраћајну несрећу	56380	1	9.98	0.002
Поштовање ограничења брзине	38040	3	2.24	0.082
Брзина * Учесталост управљања м. возилом	184040	12	2.72	0.001
Пол * Учесталост управљања м. возилом	76624	4	3.39	0.009
Учесталост управљања м. возилом * Одговорност за саобраћајну несрећу	104636	4	4.63	0.001
Возачко искуство * Учесталост управљања м. возилом	151824	12	2.24	0.009

Процјена зауставног пута приликом кочења на мокром коловозу, зависи од интеркције учесталости управљања моторним возилом у посљедњих шест мјесеци са осталим предикторским варијаблама. Тако, на примјер, мушкарци који управљају моторним возилом рјеђе него једном мјесечно знатно прецењују дужину зауставног пута (Слика 11), слично као и они који су криви за саобраћајну несрећу, а возе рјеђе него једном мјесечно (Слика 12). Слично, они који возе рјеђе него једном мјесечно, знатно више од осталих гријеше при процјени зауставног пута када је брзина 110 km/h (Слика 13). Слично, неискусни возачи, који управљају возилом рјеђе него једном мјесечно, у односу на остале, праве веће грешке у процјени дужине зауставног пута, прецењујући потребну дужину зауставног пута (Слика 14).

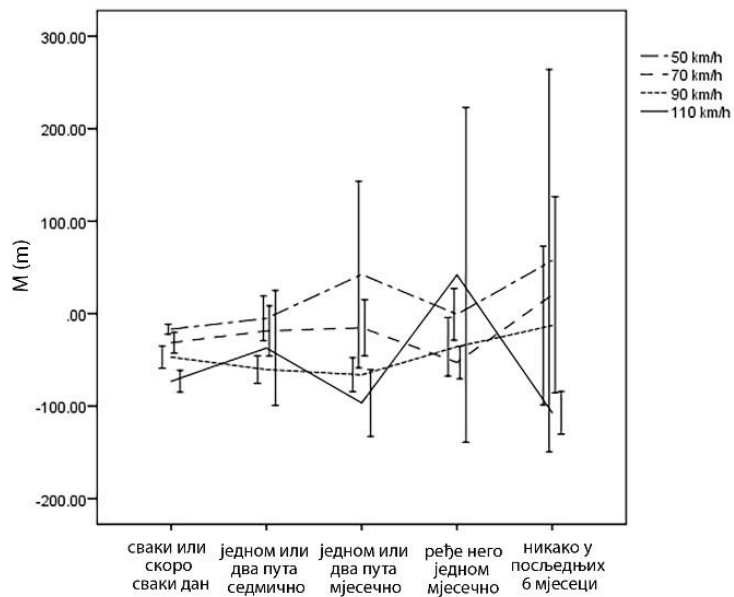
Слика 11. Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу у зависности од пола и учесталости управљања моторним возилом



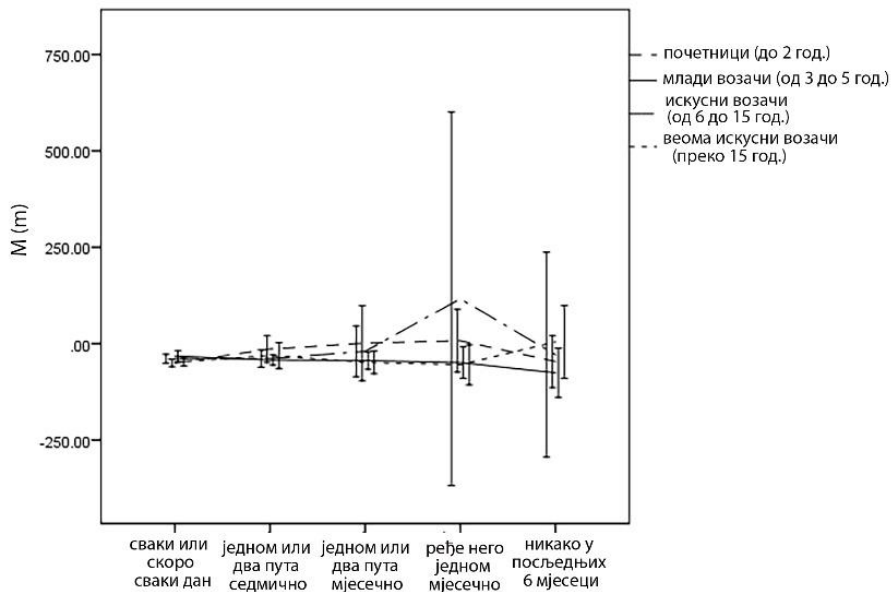
Слика 12. Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу у зависности од одговорности за саобраћајну несрећу и учесталости управљања моторним возилом



Слика 13. Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу у зависности од брзине и учесталости управљања моторним возилом



Слика 14. Грешка у процјени дужине зауставног пута при кочењу на влажном коловозу у зависности од возачког искуства и учесталости управљања моторним возилом



Дискусија

Велики проценат возача, између 80 и 90%, подцјењује дужину зауставног пута при кочењу, како при вожњи на сувом, тако и на мокром коловозу. Чак, ако се узме либералнија мјера, која искључује реакциону дистанцу, тј. дужину пута која се пређе од тренутка опажања опасности до момента реаговања, између 50 и 70% возача и даље подцјењује потребну дужину зауставног пута, а ова тенденција се повећава што је брзина којом се креће моторно возило прије заустављања већа.

Ови налази су у складу са другим налазима процјене способности заустављања од стране возача (Svenson, 2009; Svenson et al., 2012) и упућују на један веома важан домен интервенција приликом обука возача. Наиме, искуство наглог заустављања, приликом кретања великим брзинама прије кочења и усљед изненадне појаве препреке на путу веома је риједак догађај и нешто што већина возача нема у свом искуству (Svenson et al., 2012). Испитаници немају прецизан увид како дужина зауставног зависи од брзине кретања, тј. колико се, нпр. повећањем брзине за 10 km/h продужава зауставни пут. Подцјењујући продужавање зауставног пута са порастом брзине, долазимо у ситуацију да на великим брзинама тенденција да се подцјењује потребна дужина зауставног пута буде израженија него на мањим брзинама, иако посљедице могу бити, а најчешће и јесу, озбиљније. Отворено је питање и да ли су возачи свјесни постојања двије компоненте зауставног пута: реакционе дистанце и кочионог пута.

Погрешна процјена потребне дужине зауставног пута за посљедицу може имати велику материјалну штету, озбиљне здравствене повреде, а неријетко и смртни исход. Стога је потребно испитати да ли би вербална обука, или симулације које би омогућиле оваква искуства, имале утицаја у правцу смањења пристрасности возача и посљедичне корекције понашања која би довела до повећања сигурности у саобраћају.

I.3. Имплицитно знање о силама

Још једна од важних физичких величина око чијег интуитивног поимања често гријешимо јесте сила. Чак ни физичари немају једногласну дефиницију овог концепта, а лаици имају велики број погрешних концепција у вези са овом појавом (Erjavec, 2012). На примјер, нека од најчешћих лаичких схватања укључују грешке попут тога да је сила својство тијела или да је сила потребна да би се објекат кретао (Halloun & Hestenes, 1985). Ове, и друге грешке у вези са схватањем силе, могу се довести у везу и са погрешним схватањем односа са другим физичким величинама. Тако испитаници, када је ријеч о брзини и убрзању сматрају да лоптица избачена вертикално увис прво убрзава па тек онда успорава (Damjенић & Dimitrijević, 2016; Dimitrijević et al., 2020). Испитаници, такође, гријеше у погледу предвиђања промјене путање тијела на које се дјеловало одређеном силом док је оно било у покрету, те на примјер, често сматрају да се тијело наставља кретати праволинијски након примјене силе смјеру примјене (McCloskey, 1983).

Претходне налазе, истраживачи су покушали објаснити на различите начине. Пионирска идеја у овој области је већ поменута наивна теорија МекКлоског (McCloskey, 1983), који је направио паралелу са средњовјековним теоријама физике, тачније теоријом импетуса. Према овој теорији, сматрамо да тијело приликом дјеловања предаје тијелу на које дјелује одређену силу, која постоји неко вријеме и потом се губи. Једно од конкурентских објашњења јесте *хеуристика преноса одлика*, према којој правимо грешку генерализације у закључивању, сматрајући да објекат који је узрок дјеловања преноси више карактеристика објекту на који дјелује, него што је то уствари случај (White, 2009). Из овог схватања произашао је приступ *акције на објектима*, према којем се претпоставља да је наше интуитивно знање погрешно, јер је засновано на епизодичком памћењу догађаја, на основу којег изводимо закључке (White, 2012). Ти закључци су, стога, погрешни, јер приликом њиховог доношења имамо само посредне, визуелне информације о силама, које не одсликавају силе на адекватан начин.

У контексту саобраћаја, (не)разумијевање дјеловања сила и посљедица њиховог дјеловања може бити од значаја за правилно реаговање у ризичним ситуацијама. Стога се у овој студији испитује разумијевање сила приликом интеракција возила у саобраћају.

Метод

У циљу провјере имплицитног знања о силама у саобраћају, испитаници су требали да процијене којом силом узајамно дјелују аутомобил и камион приликом судара, те путање и брзине кретања аутомобила приликом судара са другим аутомобилом.

У првом задатку испитаницима је речено да се велики камион сударио фронтално с малим аутомобилом, а они су требали да процијене силе којим они дјелују један на другога приликом судара.

Испитаницима је понуђено пет одговора, а исправан одговор је био под 5 - камион дјелује на аутомобил једнаком силом као и аутомобил на камион:

1. сила којом камион дјелује на аутомобил је већа него сила којом аутомобил дјелује на камион,
2. сила којом аутомобил дјелује на камион је већа него сила којом камион дјелује на аутомобил,
3. ниједно возило не дјелује силом: аутомобил је здробљен зато што се нашао камиону на путу,
4. камион дјелује силом на аутомобил, али аутомобил не дјелује силом на камион,
5. камион дјелује на аутомобил једнаком силом као и аутомобил на камион.

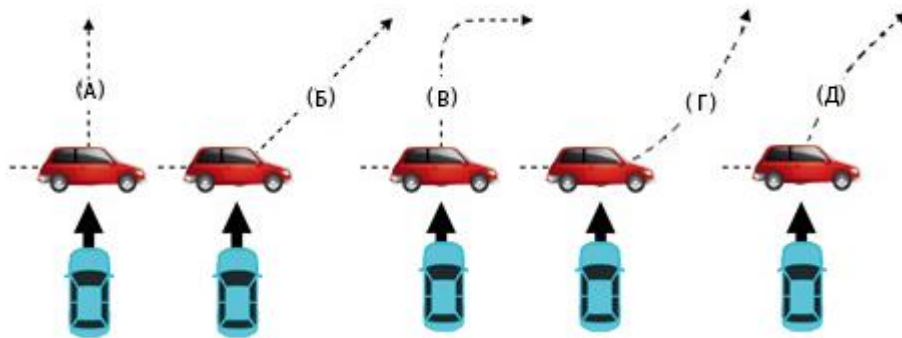
Овај задатка су рјешавали сви испитаници, њих 1414.

У другом задатку, испитаницима је дата слика која приказује црвени аутомобил који се креће средњом брзином по равној и доброј саобраћајници. У једном тренутку, црвени аутомобил добија краткотрајан ударац у смјеру назначеном дебелом стрелицом.

Испитаници су требали да оговоре којом ће се путањом, најприближније, кретати црвени аутомобил након ударца? Понуђено је пет одговора, а тачан одговор је био под 2 (Б путања).

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. Путањом А | 4. Путањом Г |
| 2. Путањом Б | 5. Путањом Д |
| 3. Путањом В | |

Конкретан задатак:

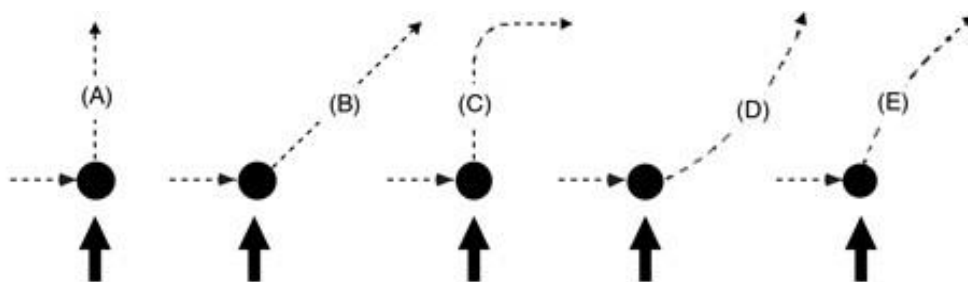


Испитаници су питани и колика је брзина црвеног аутомобила, по износу, након ударца. Понуђено је пет одговора, а тачан одговор је под 5.

1. Једнака је брзини коју је имао прије ударца
2. Једнака је брзини коју је добио од ударца, и независна је од пријашње брзине
3. Једнака је аритметичком збиру брзине прије ударца и брзине коју је добио од ударца
4. Мања је од брзине прије ударца, као и од брзине коју је добио од ударца
5. Већа је од брзине прије ударца и брзине коју је добио од ударца, али је мања од њиховог аритметичког збира

Други задатак је имао своју „апстрактну“ форму, тј. испитаницима је умјесто аутомобила, приказана хокејашка плочица. Задаци у конкретној (са аутомобилима), или апстрактној форми (са хокејашком плочицом), додјељивани су насумично испитаницима. Конкретни задатак рјешавало је 716, а апстрактни 704 испитаника.

Апстрактан задатак:



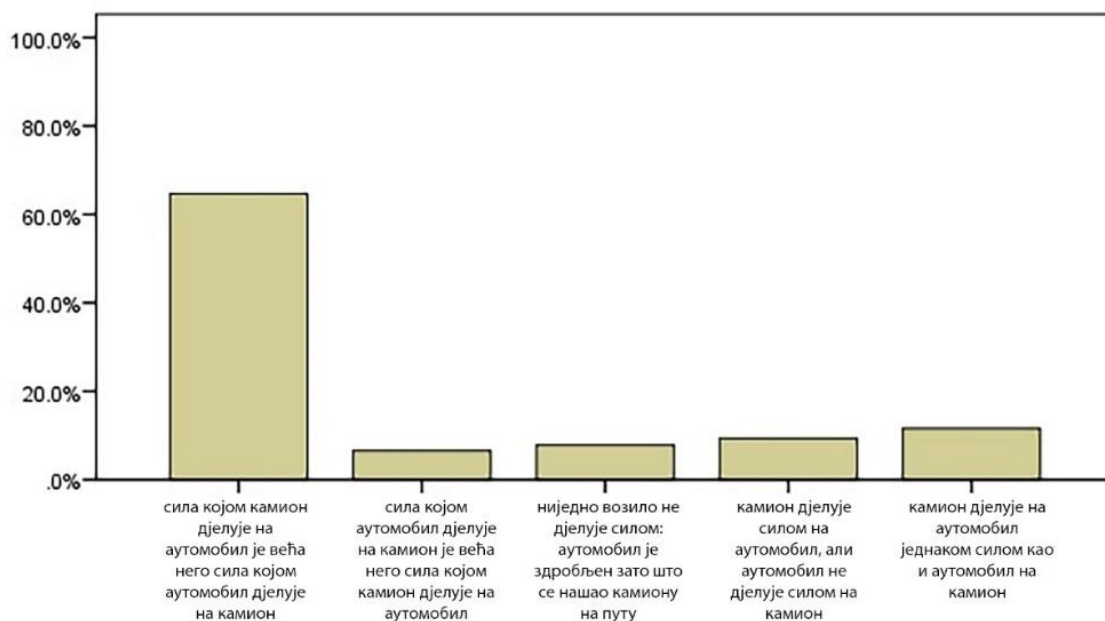
Апстрактни задатак, као и задатак о узајманој сили којом дјелују ауто и камион, преузети су из FCI testa (енг. *Force concept inventory*; Hestenes, Wells, & Swackhamer, 1992; Hestenes & Hestenes, 1995), који је дизајниран за провјеру како ученици разумију концепт Њутнове механике.

За све варијанте ових задатака, израчунате су фреквенције одговора. Осим тога, за варијанте задатака са аутомобилима, урађене су анализе у којој су дистрибуције одговора укрштене са сљедећим варијаблама: (а) пол, (б) возачко искуство, (в) учесталост управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (г) поштовање ограничења брзине приликом вожње, те (д) одговорност за изазивање саобраћајне несреће, како би се утврдило који фактори утичу на закључивање у оваквим ситуацијама.

Резултати

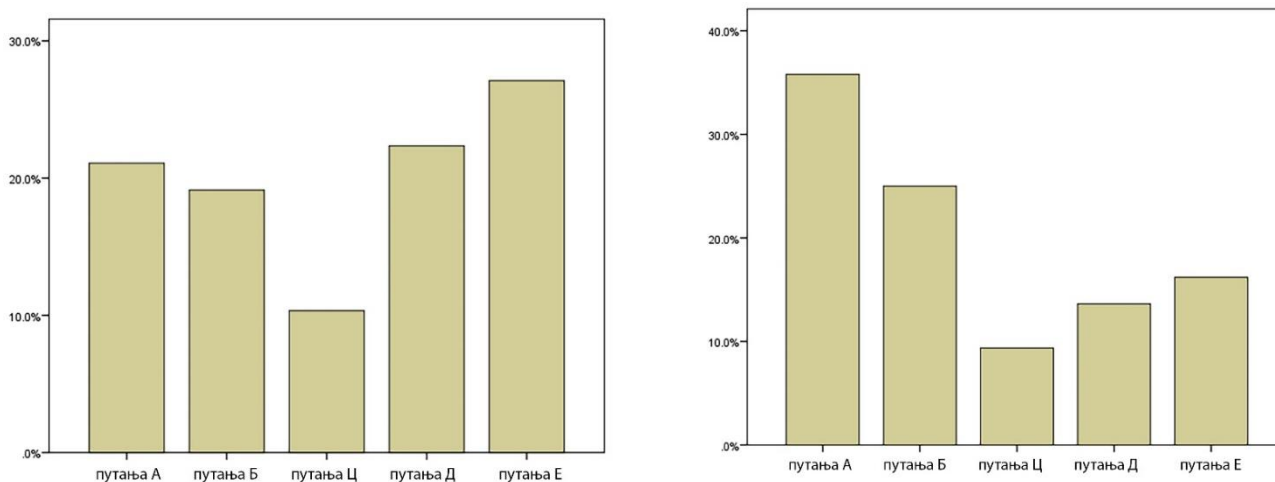
На питање којом силом дјелују аутомобил и камион при међусобном судару, тачно је одговорило 11.6% испитаника, да камион дјелује на аутомобил једнаком силом, као и аутомобил на камион (Слика 15). Нису утврђене разлике у зависности од (а) пола, (б) возачког искуства, (в) учесталост управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (г) поштовање ограничења брзине приликом вожње, те (д) одговорности за изазивање саобраћајне несреће, у процјени интензитета сила којом међусобно дјелују аутомобил и камион при судару.

Слика 15. Процјена интензитета сила којима аутомобил и камион при међусобном судару дјелују један на другога. На у-оси налази се проценат исправних одговора.

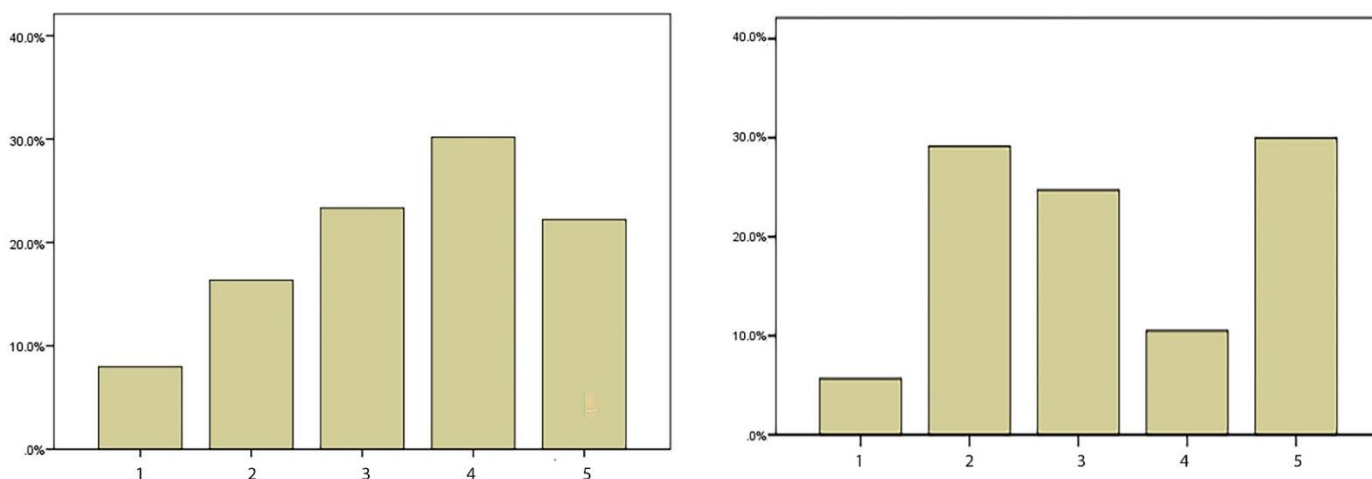


На питање, којом путањом ће се кретати аутомобил након што у њега удари други аутомобил, тачно је одговорило 19.1% испитаника (Слика 16, лијево), док је тај проценат износио 25% у задатку са хокејашком плочицом (Слика 16, десно).

Слика 16. Путања кретања аутомобила (лијево) и хокејашке плочице (десно) након добијеног бочног ударца. На у-оси налази се проценат исправних одговора



Слика 17. Брзина кретања аутомобила (лијево) и хокејашке плочице (десно) након добијеног бочног ударца. На у-оси налази се проценат исправних одговора



Напомена: Понуђено је пет одговора, а тачан одговор је под 5.

1. Једнака је брзини коју је имао прије ударца
2. Једнака је брзини коју је добио од ударца, и независна је од пријашње брзине
3. Једнака је аритметичком збиру брзине прије ударца и брзине коју је добио од ударца

4. Мања је од брзине прије ударца, као и од брзине коју је добио од ударца
5. Већа је од брзине прије ударца и брзине коју је добио од ударца, али је мања од њиховог аритметичког збира

Када је ријеч о брзини аутомобила након бочног ударца, тачно је одговорило 22.2% испитаника (Слика 17, лијево) да је брзина већа од брзине прије ударца и брзине коју је добио од ударца, али је мања од њиховог аритметичког збира, док је у случају хокејашке плочице тачно одговорило 30% испитаника (Слика 17, десно).

У случају закључивања о правцу кретања и брзини кретања аутомобила након ударца, нису утврђене разлике у завности од (а) пола, (б) возачког искуства, (в) учесталости управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (г) поштовање ограничења брзине приликом вожње, те (д) одговорности за изазивање саобраћајне несреће.

Дискусија

Резултати нашег истраживања показују да и имплицитно знање о сили у контексту кретања возила, било да је у питању знање о интензитету силе којом објекти дјелују један на други, или о промјени правца кретања услјед дјеловања силе, садржи бројне грешке. Тек једна осмина испитаника је одговорила тачно на питање о интензитету сила којима аутомобил и камион дјелују један на другог, док је, тек, нешто више од једне петине испитаника тачно процијенило путању и брзину кретања аутомобила након судара.

Преко 60% испитаника сматра да је сила којом камион дјелује на аутомобил већа него сила којом аутомобил дјелује на камион. Наиме, иако аутомобил и камион дјелују истим силама (под идеалним условима) један на другог, због структуре аутомобила, он ће претрпјети већу штету. Другим ријечима, испитаници, вјероватно, закључују о интензитету силе на основу оштећења на возилима. Други разлог је разлика у величини - аутомобил је мањи, па испитаници претпостављају да је и сила којом дјелује на камион мања.

Добијени резултати су, на први поглед, и у овом случају, контрадикторни са досадашњим резултатима ефекта познатости ситуације на смањење броја грешака (Kozhevnikov & Hegarty, 2001; Kubricht et al., 2017). Број тачних одговора у задацима са хокејашком

плочицом са чијим кретањем вјероватно већина наших испитаника нема никаквог непосредног искуства, чак је и незнатно већи у односу на задатке из области саобраћаја.

Разлог за ово вјероватно лежи у великој комплексности саобраћајног контекста, тј. присуства бројних фактора који потенцијално могу утицати на исход, док су ти, ометајући фактори, у случају хокејашке плочице, сведени на минимум (површина и облик плочице, тачка ударца, трење и сл.). Због те комплексности, управо, и не постоји могућност да се интуитивно усвоје законитости кретања и дјеловања објеката у саобраћају.

II. ПРОЦЈЕНА БРЗИНЕ СУДАРА НА ОСНОВУ ОШТЕЋЕЊА ВОЗИЛА НА КРАШ-ТЕСТУ

У претходном сегменту смо видјели да возачи систематски подцјењују дужину зауставног пута при кочењу, као и брзину са којом би ударили у препреку на путу, уколико не успију да се зауставе јер су возили великом брзином прије кочења. Возачи, такође, систематски подцјењују брзину којом возе (Wu et al., 2017). С обзиром на податак да већина возача крши прописе у вези са брзином вожње, за претпоставити је и да подцјењују штету која може настати приликом самог судара.

Истраживања способности возача да процјене брзину којом је возило ишло у моменту судара већином су се везивала за домен памћења и кредибилности присјећања свједока. Најпознатије истраживање ове врсте јесте истраживање Лофтусове и Палмера (Loftus & Palmer, 1974), који су истраживали утицај јачине глагола (smashed, collided, bumped) употребљеног за означавање радње сударања у питању за процјену брзине при којој је дошло до судара у претходно пуштеном видео снимку. Главни налаз њихове студије био је да на процјену брзине вожње на основу присјећања саобраћајне несреће утиче јачина употребљеног глагола, али, из њиховог истраживања, било је видљиво и да су испитаници, у правилу, прецјењивали брзину при којој је дошло до судара.

Брзина при удару има значајан утицај на степен и тежину материјалне штете и повреда. Сила судара при 80 km/h у поређењу са 40 km/h је четири пута већа, а сила судара при 115 km/h у односу на 40 km/h је девет пута већа. С обзиром на то да сила експоненцијално расте како се брзина повећава, довољно је само повећање брзине од 8 km/h да резултира озбиљним физичким повредама и великом материјалном штетом (Staver, n.d.).

У нашем истраживању, поставили смо питање да ли ће се ова тенденција прецјењивања брзине јавити и у случају када испитаници требају процијенити брзину којом је дошло до судара на краш-тесту.

Метод

Испитаницима су приказане фотографије са краш-теста (енгл. Crash test) за брзине од 64.37 km/h и 90.12 km/h,³ без информације о брзини при судару. Они су, само на основу начињене штете на аутомобилима, требали да процијене брзину којом је аутомобил ишао у тренутку удара у металну конструкцију. Сваком испитанику је насумичним избором приказана само једна фотографија. Процјену брзине при судару испитаницу су, у km/h, бројчано уносили у поље за одговоре.

Процјену за мању брзину при судару дало је 722 испитаника (50.8% женског пола), а за већу брзину 691 испитаник (50.1% женског пола).

За обје варијанте овог задатка, израчунате су просјечне вриједности добијене на подзорцима који су рјешавали сваки од задатака. Осим тога, урађена је анализа у којој су, као предиктори кориштене слједеће варијабле: (а) пол, (б) возачко искуство, (в) учесталост управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (г) поштовање ограничења брзине приликом вожње, те (д) одговорност за изазивање саобраћајне несреће.

Резултати

Процјене брзине при судару од 64.37 km/h

На Слици 18. приказано је оштећење возила на краш-тесту при брзини 64.37 km/h. Просјечна процјена брзине при судару износила је $M = 88.90$ km/h, $SD = 32.82$, при чему је минимална процјена била $\min = 12$ km/h, док је максимална процјена брзине износила $\max = 280$ km/h. Испитаници су прецењивали брзину судара за +24.53 km/h.

³ Фотографије су преузете са сајта shorturl.at/ksvBS и сајта shorturl.at/elKRZ.

Слика 18. Оштећење возила у судару при брзини од 64.37 km/h на краш-тесту



У Табели 5 дати су подаци добијени на основу анализе ефеката предикторских варијабли на процјену брзине при судару. Иако су утврђени значајни ефекти пола и одговорности за изазвану саобраћајну несрећу на процјену брзине на краш-тесту, предикторске варијабле објашњавају занемарив дио, нешто испод 2%, варијансе одговора испитаника.

Табела 5. Анализа ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени брзине при судару од 64.37 km/h

	SS	Df	F	p
Пол	11844	1	11.260	< .001
Возачко искуство	4002	3	1.268	0.284
Учесталост управљања м. возилом	1566	4	0.372	0.829
Одговорност за саобраћајну несрећу	4522	1	4.300	0.038
Поштовање ограничења брзине	1941	3	0.615	0.605

У просјеку, жене ($M = 93.61$ km/h) статистички значајно више у односу на мушкарце ($M = 84.23$ km/h) прецјењују брзину судара који се дешава при брзини од 64.37 km/h ($t(716) = 3.88, p < .001$). Такође, они који нису скривили нити један удес ($M = 90.79$ km/h) статистички значајно више, у односу на оне који су изазвали бар један удес, ($M = 83.53$ km/h) прецјењују брзину судара који се дешава при брзини од 64.37 km/h ($t(720) = 2.62, p < .01$).

Возачко искуство, учесталост управљања возилом у посљедњих мјесец дана, те поштовање ограничења брзине приликом вожње, не утичу на процјену брзине судара који се дешава при брзини од 64.37 km/h.

Процјене брзине при судару од 90.12 km/h

На Слици 19. приказано је оштећење возила на краш-тесту при брзини 90.12 km/h. Просјечна процјена брзине при судару износила је $M = 92.98$, $SD = 31.28$, при чему је минимална процјена била $\min = 35$ km/h, док је максимална процјена брзине износила $\max = 280$ km/h. Испитаници су прецјењивали брзину судара за $+2.86$ km/h. На основу тога, оправдано је закључити да су испитаници исправно процјењивали брзину којом је аутомобил ударио у металну конструкцију на краш-тесту.

Слика 19. Оштећење возила у судару на краш-тесту при брзини од 90.12 km/h



У Табели 6. дати су подаци добијени на основу анализе ефеката предикторских варијабли на процјену брзине при судару. Иако је утврђен значајни ефекат пола на процјену брзине на краш-тесту, предикторске варијабле објашњавају занемарив дио, испод 2.5%, варијансе одговора испитаника.

Табела 6. Анализа ефеката предикторских варијабли на грешку у процјени брзине при судару од 90.12 km/h

	SS	df	F	p
Пол	9959	1	10.370	0.001
Возачко искуство	6098	3	2.117	0.097
Учесталост управљања м. возилом	4201	4	1.094	0.359
Одговорност за удес	251	1	0.261	0.610
Поштовање ограничења брзине	5437	3	1.887	0.130

У просјеку, жене ($M = 97.05 \text{ km/h}$) статистички значајно више у односу на мушкарце ($M = 88.90 \text{ km/h}$) прецењују брзину судара који се дешава при брзини од 90.12 km/h ($t(686) = 3.47, p = .001$). С друге стране, (а) возачко искуство, (б) учесталост управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (в) поштовање ограничења брзине приликом војње, те (г) одговорност за изазивање саобраћајне несреће не утичу на процјену брзине судара који се дешава при брзини од 90.12 km/h .

Дискусија

Испитивање субјективне процјене брзине на краш-тесту показало је да испитаници прецењују брзину којом је возило ударило у препреку, приликом судара при малим брзинама и тек незнатно прецењују брзину у случају приказа штете судара при већој брзини. Ови налази упућују на то да испитаници нису у потпуности свјесни ризика судара при мањим брзинама, нити људске и материјалне штете, која се може десити у саобраћајним несрећама при споријој војњи.

Према нашим сазнањима, до сада у истраживањима није провјерено суђење лаика о брзини прије судара на основу фотографија судара возила. Како наши налази упућују на озбиљно подцењивање ризика од стране возача при војњи релативно нижим брзинама, поред настале штете на аутомобилу, врло је вјероватно да возачи у Републици Српској подцењују и повреде које могу да настану при мањим брзинама, као и њихову трајност и потенцијални утицај на квалитет живота. Ово је нарочито важно испитати у контексту градског саобраћаја, гдје мала повећања брзине могу да доведу до вишеструког повећања ризика, нарочито с обзиром на фреквенцију возила и, стога, већу учесталост саобраћајних несрећа.

Наиме, већ при малим брзинама посљедице по пјешаке могу бити фаталне. Једна мета-анализа је показала да повећање брзине удара од 1 km/h повећава шансе за смрт пјешака за 11%; ризик од смрти достиже 5% при процјењеној брзини удара од 30 km/h , 10% при 37 km/h , 50% при 59 km/h , 75% при 69 km/h и 90% при 80 km/h (Hussain et al., 2019).

III. ПРИСТРАСНОСТ УШТЕДЕ ВРЕМЕНА У САОБРАЋАЈУ

Наше вријеме је важан и ограничен ресурс, а настојање да уштедимо вријеме често је важан фактор од утицаја на наше понашање у различитим аспектима живота, укључујући и наше понашање у саобраћају и ризике у вожњи који из тог понашања произилазе. Покушај да уштедимо вријеме одвија се кроз различита понашања у саобраћају, као што су повећање брзине кретања возила, одабир руте за коју предвиђамо да ће нам омогућити брже стицање на одредиште, начине на које реагујемо у току вожње (кочење, убрзање), као и на то како расподјељујемо нашу пажњу у току вожње (да ли је усмјеравамо више на наш циљ да прије стигнемо на одредиште, или на то да водимо рачуна о својој и сигурности других учесника у саобраћају).

Настојање да се уштеди вријеме, било због стварног временског притиска услед непредвиђених успоравања, или застоја на путу (нпр. несрећа, радова, временских услова и сл.) (Fitzpatrick et al., 2017; Peer & Gamliel, 2012), или личносних карактеристика које неке од нас чине нестрпљивијима, или неопрезнијима (као што је, на примјер, повећана потрага за сензацијама; Peer & Rosenbloom, 2013), наводе нас на ризичнија понашања, која за циљ имају да повећају просјечну брзину вожње, за коју знамо да је повезана са скраћењем времена које проведемо у вожњи. Стога је, из угла безбједности саобраћаја и настојања да се предвиди и коригује понашање возача, важно разумјети да ли возачи адекватно процјењују користи од предузимања понашања која имају за циљ повећање просјечне брзине, односно, да ли добро процјењују колико је потребно повећати брзину како би се могло уштедјети довољно или жељено вријеме у вожњи.

Оно што досадашња истраживања показују јесте да возачи погрешно расуђују о посљедицама повећања брзине. Чини се да прецјењују користи у смислу бржег стицања на одредиште, а подцјењују ризике брзе вожње, као што су судари и казне за вожњу недозвољеном брзином. Као илустрацију, навешћемо примјер Свенсона и сарадника (Svenson et al., 2011), гдје су власти у Шведској смањили максималну брзину вожње са 90 km/h на 80 km/h на неколико острва. Разлог је била експертска процјена да ће смањење максималне брзине у пракси значити дуже путовање за свега 3-4 минуте на дужину пута од 80 километара, услед других ограничења брзине због честих насељених мјеста. Наспрам

овога, предвиђено је да ће овакав поступак смањити вјероватноћу судара за 20% и вјероватноћу судара са фаталним исходом за 50%. Упркос евидентно већим користима од губитака, ова одлука наишла је на масовно неодобравање локалног становништва, које је другачије (и евидентно погрешно) вршило кост-беневит анализу, сматрајући да ће наведено смањење вожње значајно повећати вријеме проведено у путу.

Како бисмо могли разумјети разлоге за погрешне процјене, важно је да разумијемо когнитивне механизме који су у позадини суђења и закључивања о брзинама и времену, те доношења одлука о понашању у складу са донешеним судовима и закључцима (Peer & Gamliel, 2013).

У потрази за правилностима које би могле бити у позадини грешака у процјени уштеде времена, истраживачи су уочили да приликом процјене утицаја промјена у брзини на процијењено трајање путовања не узимамо у обзир почетну брзину вожње (Fuller et al., 2009). Као резултат се јавља дисторзија при процјени уштеде времена проведеног у вожњи, названа *пристрасност уштеде времена у саобраћају* (енг. time-saving bias). Ова пристрасност се огледа у томе да возачи прецјењују вријеме које се добије повећањем брзине кретања, при већим почетним брзинама, док подцењују вријеме које се уштеди приликом повећања брзине при релативно ниским почетним брзинама (Fuller et al., 2009; Peer, 2010a, 2010b; Svenson, 1970, 2008). Ова пристрасност није била модерирана факторима као што је пол, старост и друге индивидуалне разлике (Peer, 2010a, 2010b).

Пир (Peer, 2010b) је открио да је ова пристрасност у процјени повезана и са намјерама возача, гдје су возачи који су имали више изражену пристрасност уштеде времена, такође намјеравали да возе брже него возачи који исказују мању пристрасност, те чешће прелазили дозвољена ограничења брзине. Поред тога, чини се да пристрасност уштеде времена може боље од нормативне процјене предвидјети руту коју ће возач одабрати, јер возачи прецјењују утицај максималне брзине којом могу возити на укупно вријеме путовања (Svenson et al., 2011).

С обзиром на то да инфраструктура (Uzundu et al., 2020) и култура (Sârbesc et al., 2014; Wang et al., 2019), утичу на стилове вожње, те да искуство утиче на интуитивно знање, а да је искуство унутар саобраћаја у Босни и Херцеговини другачије од култура у којима је пристрасности процјене уштеде времена истраживана, провјерено је да ли та

пристрасност има исти профил и на узорку из Босне и Херцеговине (Маринковић & Димитријевић, 2020). Утврђено је да су испитаници два до три пута прецјењивали уштеду времена у случају велике почетне брзине: Такође, до прецјењивања је дошло и код малих почетних брзина, што није у складу са преходним налазима. Генерално, у односу на хеуристику, која добро предвиђа понашање возача у Шведској (Eriksson, et al., 2015), Израелу (Peer, 2010a, 2010b; 2011), Њемачкој (Herberz, 2019), возачи у Босни и Херцеговини су за додатних 6 минута прецјењивали уштеду у времену при повећању брзине на преосталој дионици пута. Ипак, ово истраживање има два потенцијална недостатка, која су могла утицати на поузданост резултата: мали број испитаника и поновљени дизајн истраживања (сви испитаници су процјењивали све ситуације (којих је било шест). Из тог разлога, жељели смо да на већем узорку и непоновљеном нацрту, који подразумијева да само један испитаник процјењује само једну ситуацију, провјеримо налазе добијене на испитаницима у Босни и Херцеговини.

Метод

Изведена су два експеримента. У првом експерименту испитаници су требали да процијене колико ће времена да уштеде ако преостали дио пута возе брже, а у другом експерименту је тражено да процијене колико времена ће уштедјети, ако преостали дио пута возе спорије.

У првом експерименту од испитаника је тражено да замисле да иду на важан разговор за посао, при чему возе просјечном брзином од 40 km/h, односно 90 km/h, и да требају да пређу још 20 km, односно још 45 km пута до циља. Ако наставе да возе истом брзином стићи ће за 30 минута. Испитаници су требали да процијене колико времена ће уштедјети ако возе 10 km/h, 20 km/h или 30km/h брже него што су возили. Комбинације почетне брзине и нове брзине дате су Табели 7.

Табела 7. Дужина пута, почетна брзина и увећана брзина

Мала почетна брзина (40 km/h)		Велика почетна брзина (90 km/h)	
Дужина пута	20 km	Дужина пута	45 km
Нова брзина	50 km/h	Нова брзина	100 km/h
	60 km/h		110 km/h
	70 km/h		120 km/h

Укупно је било шест задатака, који су насумичним редослиједом излагани испитаницима. Број испитаника по задацима кретао се између 203 и 257. Процјену уштеде времена испитаници су, у минутима, бројчано уносили у поље за одговоре.

У другом експерименту од испитаника је тражено да замисле да иду на важан разговор за посао, при чему возе просјечном брзином од 70 km/h, односно 120 km/h, и да требају да пређу још 35 km, односно још 60 km пута до циља. Ако наставе да возе истом брзином стићи ће за 30 минута. Испитаницу су требали да процијене колико времена ће да изгубе ако возе 10 km/h, 20 km/h или 30km/h спорије него што су возили. Комбинације почетне брзине и нове брзине дате су у Табели 8.

Табела 8. Дужина пута, почетна брзина и смањена брзина

Мала почетна брзина (70 km/h)		Велика почетна брзина (120 km/h)	
Дужина пута	35 km	Дужина пута	60 km
Нова брзина	40 km/h	Нова брзина	90 km/h
	50 km/h		100 km/h
	60 km/h		110 km/h

Укупно је било шест задатака, који су насумичним редослиједом излагани испитаницима. Број испитаника по задацима кретао се између 216-252. Процјену уштеде времена испитаници су, у минутима, бројчано уносили у поље за одговоре.

За оба експеримента, израчунате су просјечне вриједности процјене уштеде, односно губитка времена добијене на сваком од задатака, те упоређене са исправним вриједностима. Осим тога, урађена је анализа у којој су, као предиктори кориштене следеће варијабле: (а) пол, (б) возачко искуство, (в) учесталост управљања возилом у

последњих шест мјесеци, (г) поштовање ограничења брзине приликом вожње, те (д) одговорност за изазивање саобраћајне несреће, те (е) износ почетне брзине (мала-велика), док је критеријумска варијабла била грешка у процјени уштеде времена времена у првом, а губитка времена у другом експерименту.

Резултати

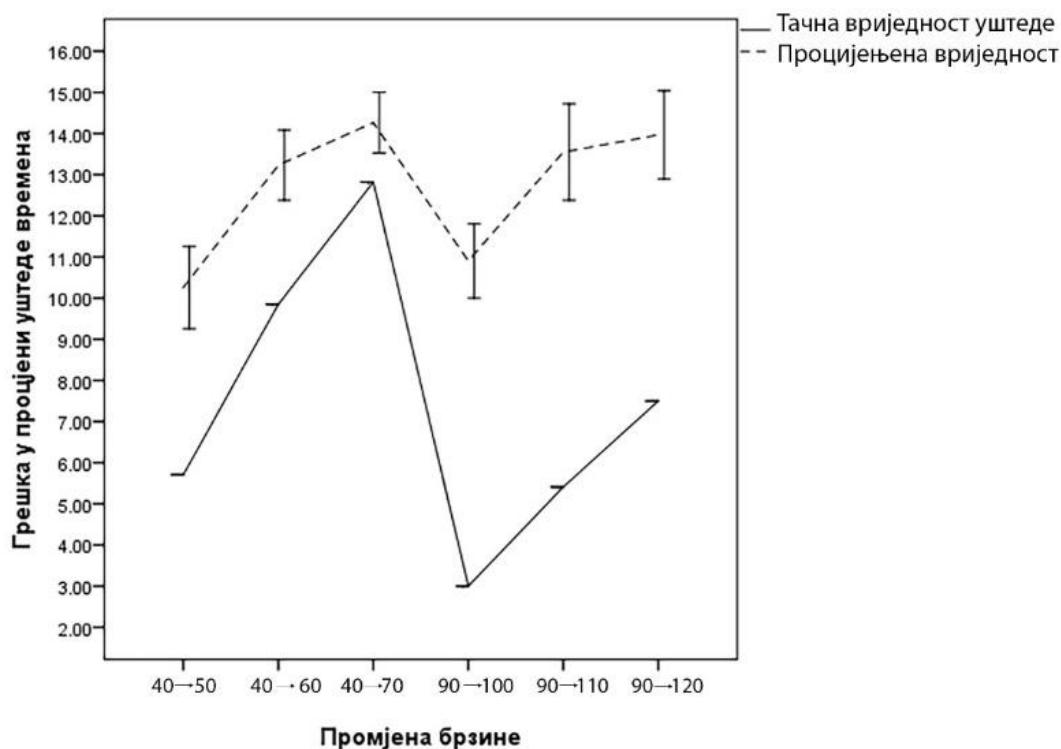
Пристрасност процјене уштеде времена због брже вожње

Испитаници, генерално, прецјењују уштеду у времену, коју би остварили возећи брже преостали дио пута. Грешке у процјени уштеде времена на свих шест задатака су статистички значајне (Табела 9, Слика 20).

Табела 9. Процјена уштеде времена приликом повећања брзине

Промјена брзине (km/h)	Процјена уштеде времена (мин)		Стварна уштеда времена (мин)	t	p	Разлика процјењене и стварне уштеде времена (мин)	95% интервал поузданости разлике	
	М	SD					Доњи	Горњи
40 → 50	10.26	7.21	5.71	8.99	<.001	4.55	3.55	5.54
40 → 60	13.23	6.31	9.85	7.80	<.001	3.38	2.53	4.24
40 → 70	14.26	5.76	12.82	3.84	<.001	1.44	0.70	2.18
90 → 100	10.90	7.32	3.00	17.28	<.001	7.9	7.00	8.80
90 → 110	13.55	9.06	5.41	13.69	<.001	8.14	6.97	9.31
90 → 120	13.96	8.73	7.50	11.88	<.001	6.44	5.39	7.54

Слика 20. Процјена уштеде времена при повећању брзине на преосталој дионици пута и тачна вриједност уштеде. На слици је приказан 95%CI стандардне грешке.



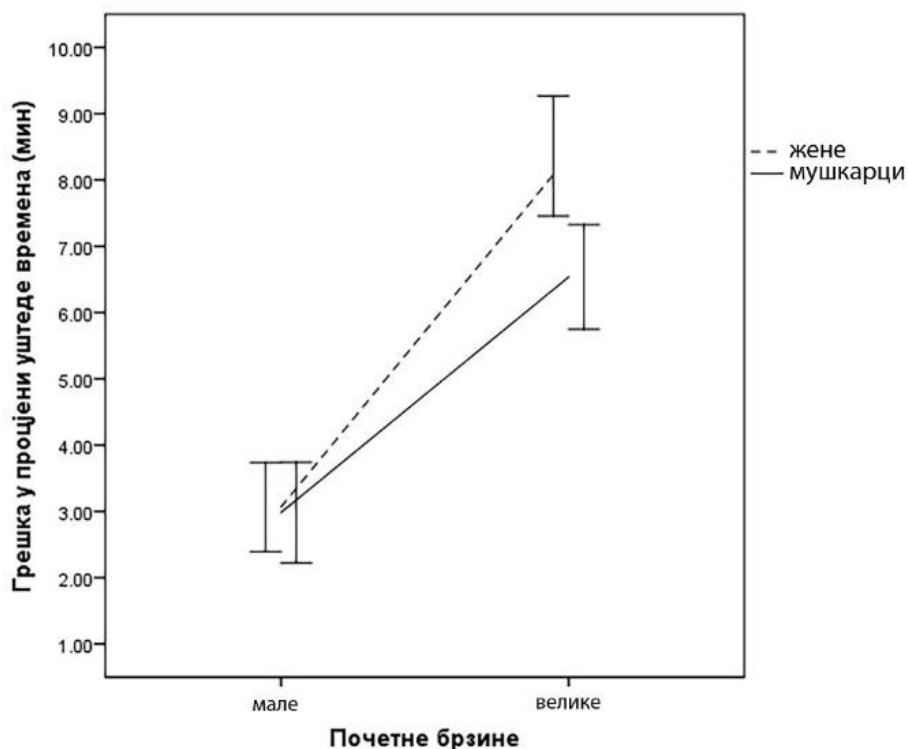
Табела 10. Анализа ефеката предикторских варијабли на процјену уштеде времена приликом повећања брзине на преосталој дионици пута, у зависности од почетне брзине

	SS	df	F	p
Почетна брзина	6467.2	1	112.658	< .001
Пол	303.1	1	5.280	0.022
Возачко искуство	367.3	3	2.133	0.094
Учесталост управљања м. возилом	102.2	4	0.445	0.776
Поштовање ограничења брзине	73.5	3	0.427	0.734
Одговорност за саобраћајну несрећу	71.4	1	1.243	0.265
Почетна брзина * Пол	269.5	1	4.694	0.030

У Табели 10 дати су подаци добијени на основу анализе ефеката предикторских варијабли на процјену уштеде времена приликом брже возње на преосталој дионици пута. Утврђена је интеракција пола и почетне брзине, те главни ефекти ове двије варијабле на процјену уштеде у времену. Предикторске варијабле објашњавају мали дио варијансе, око 8.35%, одговора испитаника.

Мушкарци и жене не гријеше на исти начин при процјени уштеде времена при повећању брзине, на малим и великим почетним брзинама. На малим почетним брзинама гријеше у истој мјери, док на већим почетним брзинама жене гријеше у процјени у већем степену од мушкараца (Слика 21). Генерално, више се гријешу на већим брзинама и жене гријеше више од мушкараца (тој разлици доприносе грешке на већим почетним брзинама).

Слика 21. Интеракција пола и износа почетне брзине на процјену уштеде времена при повећању брзине на преосталој дионици пута. На слици је приказан 95%CI стандардне грешке.



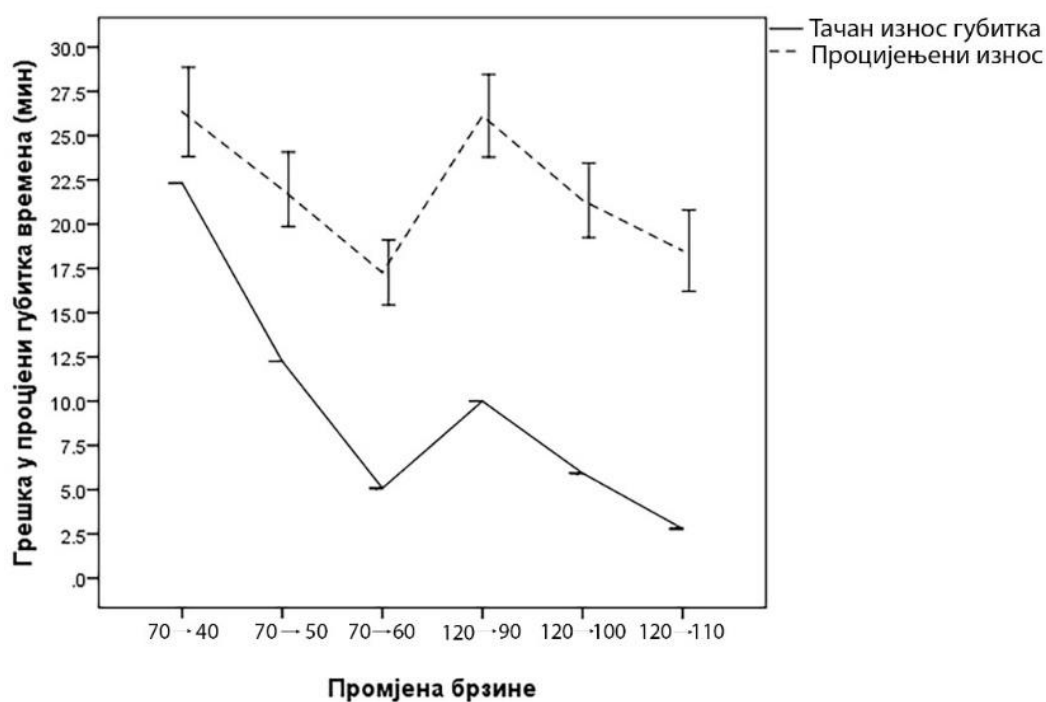
Пристрасност процјене губитка у времену због спорије возње

Испитаници, генерално, прецјењују губитак у времену, коју би остварили возећи спорије преостали дио пута. Грешке у процјени губитка времена на свих шест задатака су статистички значајне (Табела 11, Слика 22).

Табела 11. Процјена губитка времена приликом смањења брзине

Промјена брзине (km/h)	Процјена уштеде времена (мин)		Стварна уштеда времена (мин)	t	p	Разлика процјењене и стварне уштеде времена (мин)	95% интервал поузданости разлике	
	M	SD					Доњи	Горњи
70 → 40	26.34	18.96	22.32	3.14	<.001	4.02	1.49	6.54
70 → 50	21.96	15.73	12.25	9.07	<.01	9.71	7.60	11.82
70 → 60	17.26	14.29	5.08	13.01	<.001	12.18	10.34	14.03
120 → 90	26.12	18.21	10.0	13.60	<.001	16.12	13.78	18.45
120 → 100	21.35	16.92	5.93	14.46	<.001	15.42	13.32	17.51
120 → 110	18.50	18.25	2.79	13.44	<.001	15.71	13.40	18.01

Слика 22. Процјена губитка времена при смањењу брзине на преосталој дионици пута и тачна вриједност губитка. На слици је приказан 95%CI стандардне грешке.



У Табели 12. дати су подаци добијени на основу анализе ефеката предикторских варијабли на процјену губитка времена приликом спорије возње на преосталој дионици пута која води до циља. Утврђена је интеракција пола и почетне брзине, те главни ефекти ове двије варијабле на процјену уштеде у времену. Предикторске варијабле објашњавају мали дио варијансе, око 4.2%, одговора испитаника.

Табела 12. Анализа ефеката предикторских варијабли на процјену губитка времена приликом смањења брзине на преосталој дионици пута, у зависности од почетне брзине

	SS	df	F	p
Почетна брзина	18264.6	1	62.0796	< .001
Пол	386.3	1	1.3130	0.252
Возачко искуство	113.1	3	0.1281	0.943
Учесталост управљања м. возилом	2773.8	4	2.3570	0.052
Поштовање ограничења брзине	910.4	3	1.0315	0.378
Одговорност за саобраћајну несрећу	11.5	1	0.0391	0.843

На процјену губитка времена које је посљедица спорије возње на дионици пута, од свих предикторских варијабли, ефекат је имала само почетна брзина – више се гријешу када је почетна брзина износила 120 km/h (M = 15.74 минута), него када је почетна брзина износила 70 km/h (M = 8.71 минута).

Дискусија

Резултати нашег истраживања у складу су са досадашњим налазима (Fuller et al., 2009; Peer, 2010a; Svenson, 1970, 2008), који указују на постојање систематске когнитивне пристрасности у смислу тенденције прецењивања времена уштеђеног приликом повећања брзине возње, која је израженија при већим почетним брзинама, као и прецењивању времена изгубљеног приликом смањења брзине возње, које је такође израженије приликом успоравања са веће почетне брзине.

Ови налази су у складу са налазима до којих су дошли Маринковић и Димитријевић (2020), који указују да возачи у Босни и Херцеговини, у односу на возаче из других држава, прецењују уштеду времена при бржој возњи у свим случајевима, а не само у случају већих

почетних брзина, те да је то прецјењивање израженије за око 6 минута (једино у случају повећања брзине са 100 на 120 km/h то је нешто мање). Када се ради о процјени губитка времена због вожње мањом брзином, испитаници у Републици Српској гријеше за око 11.5 додатних минута, тј. за толико прецјењују губитак у времену у односу на возаче из других држава.

Генерално, када је ријеч о уштеди времена због повећања брзине на преосталој дионици пута, за мање почетне брзине (40 km/h) наши испитаници, у просјеку, прецјењују уштеду за 3 минута, а код већих почетних брзина (90 km/h) за око 7.5 минута. С друге стране, када је ријеч о губитку времена због смањења брзине, у случају мањих почетних брзина (70 km/h), губитак се прецјењује за око 8.5 минута, а у случају већих почетних брзина (120 km/h) око 16 минута.

За разлику од претходних истраживања (Peer, 2010a, 2010b), у овој студији су пронађене полне разлике у смислу већег присуства грешака код жена, као и постојање интеракције између пола и почетне брзине, гдје жене више гријеше при већим почетним брзинама, односно више прецјењују добитке при повећању, те губитке при смањењу брзине вожње.

Као што смо видјели, налази показују да ова пристрасност уштеде времена, коју смо демонстрирали и на узорку возача у Републици Српској, има важне посљедице у смислу повезаности са намјерама возача и њиховим понашањем, као и њиховим настојањима да утичу на јавне политике (Svenson et al., 2011).

С друге стране, студија спроведена на 106 возача током пет недеља, показује да просјечан возач пребрзом вожњом уштеди само 26 секунди дневно, тј. 2 минута недељно. Ове уштеде долазе по цијену значајних повреда – на сваких 2.458 сати уштеђених брзином на путевима од 100 km/h постоји једна повреда, и фаталних исхода - на сваких 24.450 уштеђених сати на путевима од 100 km/h постоји један смртни случај (Ellison & Greaves, 2015).

Управо због великог несклада између очекивања да ће се бржом вожњом уштедјети значајно вријеме, односно споријом вожњом изгубити, с једне старне, те стварним уштедама остварених пребрзом вожњом и озбиљним посљедицама тих уштеда, с друге стране, потребно је да возачи буду упознати са ефектима пристрасности уштеде/губитка времена при бржој, односно споријој вожњи на њихово понашање у саобраћају.

IV. ЕФЕКАТ СИДРА У САОБРАЋАЈУ

У претходном дијелу говорили смо о пристрасности уштеде времена, као когнитивној дисторзији, која се огледа у томе да возачи прецјењују користи које имају од вожње већом брзином и која је повезана са њиховим намјерама да и ризичније поступају у саобраћају, како би уштедјели вријеме.

У овом дијелу, испитаћемо могућност да се ова дисторзија коригује интервенцијама које су усмјерене на покушај истраживача да искористе још једну пристрасност нашег когнитивног система, а то је *ефекат сидра* (eng. *anchor effect, anchoring bias*). Ефекат сидра огледа се у томе да у многим ситуацијама процјене вршимо тако што крећемо од иницијалне вриједности коју, потом, прилагођавамо како бисмо дошли до коначне процјене. Та иницијална вриједност може бити понуђена и у самој формулацији проблема, или може да буде резултат процеса процјењивања. Који год да је од ових случајева у питању, прилагођавања која извршимо су обично недовољна, те коначан резултат зависи и од иницијалне полазне тачке, која резултат чини пристрасним приближавајући га полазној вриједности (Tversky & Kahneman, 1974).

У процјенама брзине, иницијална вриједност је вриједност брзине кретања коју возач узима у обзир као полазну тачку при процјени потребе за повећањем, или смањењем брзине. То, на примјер, може бити ограничење брзине кретања на датој дионици, или процјењена брзина за коју возач сматра да му је потребна да би стигао на циљ у жељено вријеме. Претпоставка је да ефекат сидра дјелује и приликом процјене брзине вожње којом се треба кретати, тј. да је могуће утицати на брзину вожње тиме што ће се возачима, као информације о иницијалној брзини, понудити жељену брзину кретања, или брзину за коју се претпостави да ће довести до кретања жељеном брзином (тј. брзином испод ограничења), како би њихова процјена била прилагођенија истој.

Како возачи информације о брзини добијају на брзиномјеру инструменталне табле аутомобила, главна истраживања у овом смјеру усмјерена су на редизајн брзиномјера. Једно од првих истраживања у коме су истраживачи испитивали ефекат сидра на брзиномјеру јесте истраживање Кумара и Кима (Kumar & Kim, 2005). Они су на симулатору

дизајнирали динамички брзиномјер (енг. *dynamic speedometer*), који поред тренутне брзине кретања показује и тренутно ограничење брзине. Резултати овог истраживања показали су да промјена дизајна брзиномјера, у смислу индикације тренутног ограничења брзине на дионици пута на којој се возач креће, као интегралног дијела визуализације на брзиномјеру, може бити ефективан приступ у обесхрабривању возача у прекорачењу брзине.

Друга врста динамичког брзиномјера, чија се динамика одражавала у томе да је величина фонта којом је приказана тренутна брзина већа од величине фонта којом су приказани преостали подиоци брзине је, такође, показала потенцијал, у смислу позитивног утицаја на брзину вожње, као и на субјективно искуство возача у вожњи (Kaufmann & Riener, 2018; Manna et al., 2015). У овом случају, сидро/котва је тренутна брзина која је уочљивија од осталих подиока на брзиномјеру.

Још неке од модификација које су показале могућност корекције брзине вожње јесу употреба *инвертованог брзиномјера* (енг. *inverted speedometer*; Eriksson et al., 2013; Navon & Kasten, 2015), те употреба додатног брзиномјера који умјесто брзине вожње (km/h) показује темпо вожње, односно вријеме које је потребно да се пређе одређена дужина пута (нпр. s/km) (Peer & Gamliel, 2013).

У нашем истраживању, определијели смо се да упоредимо да ли динамички брзиномјер са тренутним ограничењем брзине, као котвом, мијења у пожељном смјеру понашање возача, када је ријеч о брзини вожње. Котва је индукована на два начина: (а) као упозорење, које подразумијева црвеном бојом означено поље између дозвољене брзине и брзине кретања на класичном брзиномјеру (брзиномјеру чија је почетна вриједност нула, а посљедња вриједност максимално могућа брзина аутомобила) и (б) хоризонталном брзиномјеру, који нема 0 km/h као почетну брзину, већ се почетна вриједност мијења у зависности од на дозвољене максималне брзина на одређеном дијелу саобраћајнице..

Метод

Испитаницима су приказане слике различитих типова брзиномјера: (а) класични брзиномјер, (б) класични брзиномјер са упозоравајућим пољем које означава прекорачење дозвољене брзине, те (в) нови тип брзиномјера, који, као почетну тачку користи дозвољену брзину на тој дионици. У експерименту, дозвољене брзине су могле бити 60 km/h и 100 km/h. Укрштањем ове двије варијабле, добија се шест задатака.

Сваком испитанику је, случајним избором, приказан само један задатак. Испитаници су требали да замисле да касне на важан састанак за посао, а испред њих је још 20 километара пута. На путу постоји ограничење брзине и нема велике гужве. Након што су погледали на брзиномјер, да би провјерили којом брзином возе (брзиномјери су увијек показивали да возе 15 km/h више од дозвољене брзине), испитаници су требали да одговоре којом ће брзином, у просјеку, наставити да возе до жељене дестинације. Процјену брзине којом би возили преостали дио пута испитаници су, у километрима на сат (km/h), бројчано уносили у поље за одговоре. Процјену за сваки од задатака дало је између 213 и 239 испитаника.

За варијанте овог задатка, у зависности од максимално дозвољене брзине у задатку (60 и 100 km/h) израчунате су просјечне вриједности процијењених брзина којом би испитаници возили преосталу дионицу пута. Осим тога, урађена је анализа у којој су, осим типа брзиномјера, као предиктори кориштене и сљедеће варијабле: (а) пол, (б) возачко искуство, (в) учесталост управљања возилом у посљедњих шест мјесеци, (г) поштовање ограничења брзине приликом вожње, те (д) одговорност за изазивање саобраћајне несреће.

Резултати

Ефекат сидра када је ограничење брзине 60 km/h

У табелама 13. и 14. дати су подаци добијени на основу анализе ефеката типа брзиномјера и осталих предикторских варијабли на процјену брзине на преосталој дионици пута, при ограничењу од 60 km/h.

Табела 13. Просјечна брзина на преосталом дијелу пута (20 km) у зависности од типа брзиномјера и ограничења брзине на 60 km/h

Класични брзиномјер



$$M = 73.40 \text{ km/h}$$

$$SD = 14.88$$

$$\text{Min} = 50 \text{ km/h}$$

$$\text{max} = 120 \text{ km/h}$$

$$N = 213$$

Класични брзиномјер са упозорењем о прекорачењу брзине



$$M = 75.40 \text{ km/h}$$

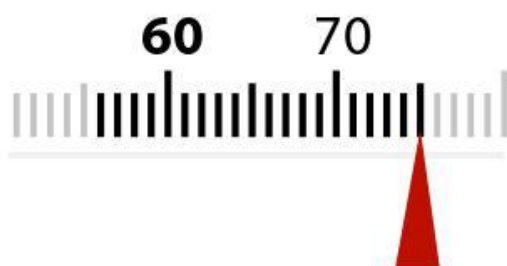
$$SD = 16.21$$

$$\text{min} = 50 \text{ km/h}$$

$$\text{max} = 140 \text{ km/h}$$

$$N = 239$$

Нови брзиномјер са котвом дозвољене брзине



$$M = 70.59 \text{ km/h}$$

$$SD = 9.81$$

$$\text{min} = 50$$

$$\text{max} = 110$$

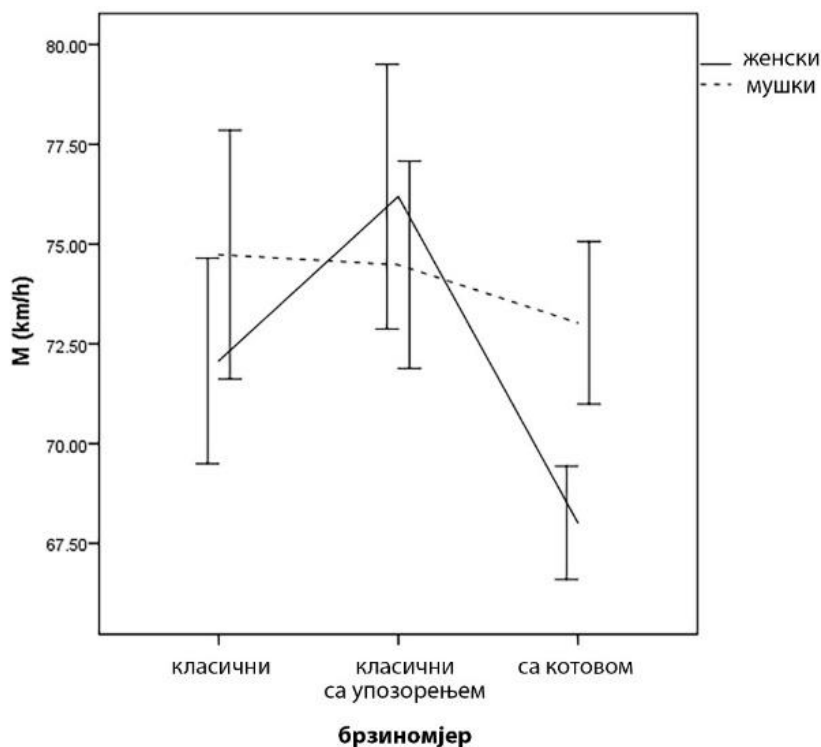
$$N = 233$$

Утврђен је главни ефект возачког искуства, те заједнички ефекат пола и типа брзиномјера, као и поштовања ограничења брзине и типа брзиномјера (Табела 12). Узете заједно, предикторске варијабле објашњавају око 24% варијансе одговора испитаника.

Табела 14. Анализа ефеката предикторских варијабли на процјену брзине при ограничењу од 60 km/h, у зависности од типа брзиномјера

	SS	df	F	p
Тип брзиномјера	1253.2	2	4.2192	0.015
Пол	10.6	1	0.0712	0.790
Возачко искуство	1737.0	3	3.8985	0.009
Учесталост управљања м. возилом	560.8	4	0.9440	0.438
Одговорност за саобраћајну несрећу	365.8	1	2.4631	0.117
Поштовање ограничења брзине	20753.0	3	46.5784	< .001
Тип брзиномјера * Пол	945.8	2	3.1840	0.042
Тип брзиномјера * Поштовање ограничења брзине	2264.6	6	2.5414	0.019

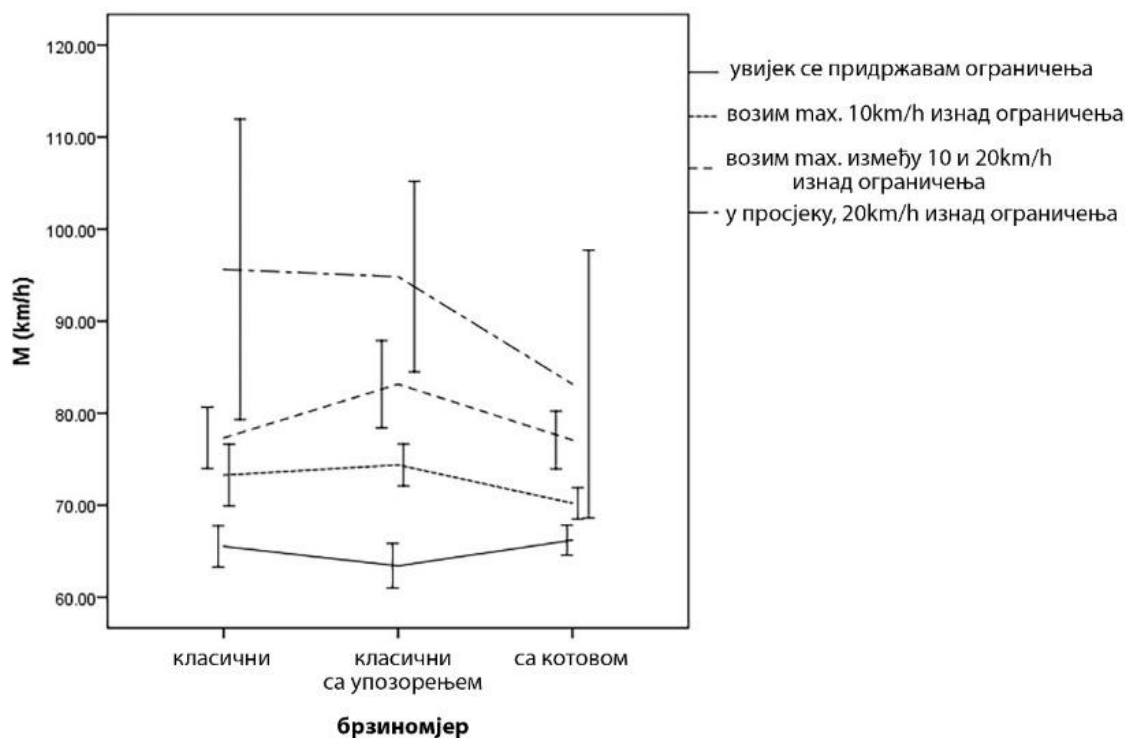
Слика 23. Интеракција типа брзиномјера и пола у процјени брзине на преосталој дионици пута, када је максимална дозвољена брзина 60 km/h. На слици је приказан 95%CI стандардне грешке.



Међутим, ове разлике нису исте код мушкараца и жена. Код мушкараца, на одлуку о брзини којом ће возити преостали дио пута, не утиче тип брзиномјера (Слика 23). С друге стране, видљиво је да нови тип брзиномјера, са максимално дозвољеном брзином као котвом, има значајног ефекта код женских возача.

Када је у питању поштовање брзине, може се примијетити да нови тип брзиномјера са максимално дозвољеном брзином као котвом, има ефекта само код оних који у просјеку возе више од 20 km/h (Слика 24). Разлика између брзине у случају класичног брзиномјера и новог, са максималном брзином као котвом, износи око 12.5 km/h.

Слика 24. Интеракција типа брзиномјера и пола у процјени брзине на преосталој дионици пута, када је максимална дозвољена брзина 60 km/h. На слици је приказан 95%CI стандардне грешке.



Процјена просјечне брзине којом би се возило на преосталој дионици пута разликује се у зависности од возачког искуства. Најбрже би возили млади возачи (од 3 до 5 година возачког искуства) $M = 76.04$ km/h, а најспорије веома искусни возачи (преко 15 година возачког искуства) $M = 69.80$ km/h. Почетници (до двије године) и искусни возачи (између 5 и 15 година возачког искуства) у просјеку би возили око 74 km/h.

Ефекат сидра када је ограничење брзине 100 km/h

Табела 15. Просјечна брзина на преосталом дијелу пута (20 km) у зависности од типа брзиномјера и ограничења брзине на 100 km/h

Класични брзиномјер



$M = 105.75 \text{ km/h}$

$SD = 20.58$

$\text{min} = 50 \text{ km/h}$

$\text{max} = 230 \text{ km/h}$

$N = 234$

Класични брзиномјер са упозорењем о прекорачењу брзине



$M = 104.97 \text{ km/h}$

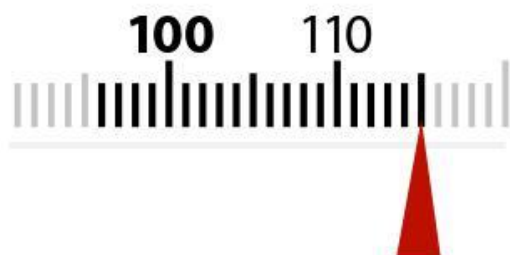
$SD = 17.29$

$\text{min} = 50 \text{ km/h}$

$\text{max} = 200 \text{ km/h}$

$N = 237$

Нови брзиномјер са котвом дозвољене брзине



$M = 105.20 \text{ km/h}$

$SD = 16.33$

$\text{min} = 50 \text{ km/h}$

$\text{max} = 200 \text{ km/h}$

$N = 239$

Када је ограничење брзине 100 km/h, није добијена значајна разлика у просјечним брзинама у зависности од типа брзиномјера, тј. начина на који је сидро постављено. Оно што интригира јесте то што је око 10% испитаника, у све три ситуације, одговорило да би преосталу дионицу возили брзинама између 50 и 90 km/h.

У табели 16. дати су подаци добијени на основу анализе ефеката типа брзиномјера и осталих предикторских варијабли на процјену брзине на преосталој дионици пута, при ограничењу од 100 km/h. Утврђени је главни ефекат просјечне брзине којом испитаник вози, те заједнички ефекат возачког искуства и типа брзиномјера. Узете заједно, предикторске варијабле објашњавају око 8% варијансе одговора испитаника.

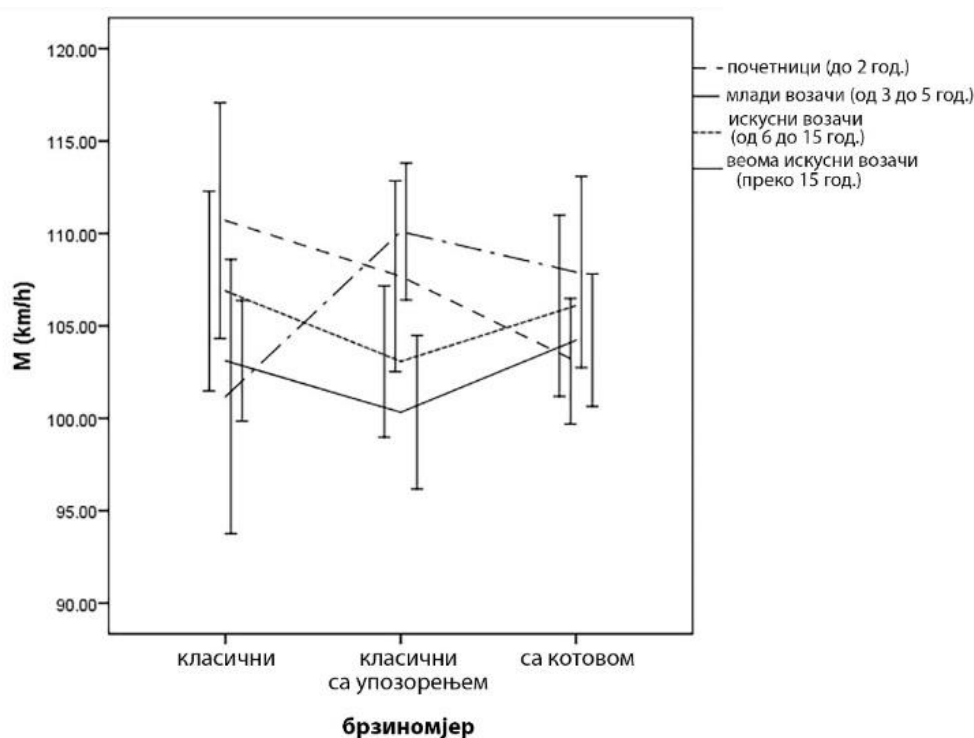
Табела 16. Анализа ефеката предикторских варијабли на процјену брзине при ограничењу од 100 km/h, у зависности од типа брзиномјера

	SS	df	F	p
Тип брзиномјера	35.1	2	0.0580	0.944
Пол	1041.2	1	3.4412	0.064
Возачко искуство	2279.7	3	2.5115	0.058
Учесталост управљања м. возилом	409.0	4	0.3379	0.852
Одговорност за саобраћајну несрећу	301.8	1	0.9973	0.318
Поштовање ограничења брзине	12867.4	3	14.1757	< .001
Тип брзиномјера * Возачко искуство	4548.0	6	2.5052	0.021

Када је ријеч о заједничком ефекту возачког искуства и типа брзиномјера на одлуку о просјечној брзини којом ће испитаник прећи преосталу дионицу пута, значајна разлика се очитује код младих возача, који би, у случају класичних брзиномјера, возили, у просјеку $M = 110.70$ km/h, а кад се ради о новом типу брзиномјера са котвом, која представља максималну дозвољену брзину на тој дионици пута, $M = 103.09$ km/h (Слика 25).

Процјена брзине којом би испитаници возили преосталу дионицу пута у складу је са њиховим одговором како иначе возе: они који поштују ограничење возили би, у просјеку, 99.41 km/h, а они, који у просјеку возе изнад 20 km/h, преосталу дионицу пута, на којој је ограничење 100 km/h, прешли би возећи 116.29 km/h.

Слика 25. Интеракција типа брзиномјера и возачког искуства у процјени брзине на преосталој дионици пута, када је максимална дозвољена брзина 100 km/h. На слици је приказан 95%CI стандардне грешке.



Дискусија

Из резултата истраживања видјели смо да тип брзиномјера има утицаја на процјену брзине војње при задатом ограничењу од 60 километара на сат, и то када је у питању женски пол, док се при ограничењу од 100 km/h разлике нису појавиле. Возачко искуство и генерална тенденција да се прекорачи брзина показале су интеракцију са ефектом дизајна брзиномјера на коначни исход брзине војње. Важно је примјетити да при ограничењу брзине од 60 km/h, у случају брзиномјера са котвом, долази до великог смањења брзине код испитаника који, генерално, возе више од 20 km/h од дозвољене брзине, и који, објективно, представљају пријетњу у саобраћају. С друге стране, када је ограничење 100 km/h, значајно смањење брзине се јавља код младих возача.

Наспрам конзистентних претходних налаза о ефекту динамичког брзиномјера на брзину војње (Kaufmann & Riener, 2018; Kumar & Kim, 2005; Manna et al., 2015; Navon & Kasten, 2015;

Peer & Gamliel, 2013), налази које смо добили у овом истраживању су мање досљедни. Размишљајући о могућим разлозима за ово, поред потенцијалних културолошких специфичности као могућег разлога, јер је показано да култура (Sârbesc et al., 2014; Wang et al., 2019) и инфраструктура (Uzundu et al., 2020), утичу на стилове вожње, вјероватније је да су ограничења самог метода испитивања, у смислу употребе фотографија, а не тестирање у реалним околностима, или динамичким симулацијама, које су рађене у претходним истраживањима, разлог за варијабилност у налазима. Поред ових модификација, оно што би требало размотрити јесте и варирање дужине пређеног пута, као и мотивационе аспекте самог проблема, попут испитивања других разлога за повећање брзине, поред кашњења на посао.

Ипак, задатак истраживача је да укажу на потенцијални проблем кориштења класичних брзиномјера, тј. да постоје другачија техничка рјешења која могу довести до сигурнијег понашања у саобраћају. Међутим, највећа одговорност за смањење ефекта сидрења, који се јавља у зависности од типа брзиномјера, је на ауто-индустрији, која једина може да то измијени. Међутим, оно што се, прије свега, може учинити, јесте да полазници у аутошколама, али и возачи, генерално, освијесте да њихово понашање у саобраћају није потпуно рационално и под њиховом контролом, већ да на то понашање директно утичу чак и фактори, као што је тип брзиномјера.

Присуство ефекта сидра у саобраћају указује да неке одлуке доносимо аутоматски и да немамо свјесну контролу над радњама које из тих одлука проистичу. Поред ефекта сидра, у саобраћају се јављају и друге когнитивне пристрасности, као што су *вјеровање у илузију контроле* (енг. *Illusion of control*), тј. склоност да се шансе за успјех процјењују већим од реалних (Langer, 1975), *оптимистичка пристрасност* (енг. *optimistic bias*) тј. тенденција прецењивања вјероватноћа позитивних догађаја и потцењивања вјероватноће да ће нам се десити нешто лоше (Weinstein, 1980), *пристрасност претјераног самопоуздања* (енг. *overconfidence effect*), када је повјерење особе у његове или њене процјене, знања, вјештине неоправдано високо, итд. Посљедице утицаја ових когнитивних пристрасности у саобраћају могу бити озбиљне. Зато је важно да возачи буду свјесни да је њихово увјерење и осјећај да имају све под контролом током вожње – илузија.

ЗАКЉУЧЦИ

Циљ ове студије је био да се провјери на који начин возачи у Републици Српској изводе закључке о кретању моторних возила у саобраћају, те како когнитивне пристрасности утичу на њихово понашање у вожњи. Досадашња истраживања су показала да, приликом закључивања о кретању објеката, често гријешимо. Такође, због ограничених когнитивних ресурса, комплексности свијета који нас окружује, те других ситуационих ограничења, као што је, нпр. недостатак времена, при одлучивању у саобраћају није могуће прорачунавати кретање објеката по законима Њутнове физике, већ користимо хеуристике, тј. пречице, које не морају да воде исправној процјени. Посљедица употребе хеуристика јесу когнитивне пристрасности, које утичу на наше понашање, а којих, у највећем броју случајева, нисмо свјесни. Другим ријечима, одлуке у саобраћају често доносимо на основу процјена до којих долазимо интуитивно и које веома често нису тачне, те под утицајем когнитивних пристрасности, не знајући да смо под њиховим утицајем.

У оквиру студије је реализована су четири експеримента: (1) у првом експерименту провјеравали смо: (а) како возачи процјењују брзине и убрзања објеката у саобраћају, (б) како процјењују потребну дужину зауставног пута при кочењу, те (в) какво је њихово знање о силама којима узајамно дјелују објекти у саобраћају; (2) у другом експерименту провјеравано је како возачи, на основу оштећења на краш-тесту, процјењују којом брзином је ишао аутомобил; (3) у трећем експерименту испитивана је пристрасност процјене уштеде, односно губитка времена, при повећању, односно смањењу брзине на преосталој дионици пута; (4) у четвртном експерименту испитана је могућност да се другачијом конструкцијом брзиномјера утиче на понашање возача у саобраћају.

Истраживање је спроведено онлајн, у периоду од 20. новембра до 20. децембра 2021. године на територији Републике Српске. У истраживању је учествовало 1414 пунољетних грађана из Републике Српске, који имају положен возачки испит.

Налази добијени у првом експерименту имају теоријски и практични значај. Они указују да је наше знање о величинама из физике веома слабо, те да се оно не поправља искуствено, бар када се ради о саобраћају. С друге стране, резултат да између 80 и 90% испитаника

процјењује дужину зауставног пута мањом од минимално потребне, забрињавајући је, јер је оправдано претпоставити да је та лоша процјена један од узрока саобраћајних несрећа.

Резултат добијен у другом експерименту да испитаници на основу оштећења аутомобила на краш-тесту при брзини 64.37 km/h, у просјеку, процјењују да је брзина при судару износила 88.90 km/h, при чему је минимална процјена била 12 km/h, а максимална процјена брзине 280 km/h, говори о томе да возачи немају представу о размјерама оштећења која могу настати при мањим брзинама. У прилог томе говори чињеница да су испитаници добро процјењивали брзину када се радило о већој брзини од 90.12 km/h, када су, у просјеку, прецјењивали брзину судара за +2.86 km/h.

У трећем експерименту потврђени су претходни налази добијени на узорку возача из Босне и Херцеговине, да возачи, у односу на возаче из других држава, прецјењују уштеду у свим случајевима, а не само у случају већих почетних брзина. Наши возачи, када је ријеч о уштеди времена због повећања брзине на преосталој дионици пута, за мање почетне брзине (40 km/h) у просјеку прецјењују уштеду за 3 минута, а код већих почетних брзина (90 km/h) за око 7.5 минута у односу на стварну уштеду. С друге стране, када је ријеч о губитку времена због смањења брзине, у случају мањих почетних брзина (70 km/h) губитак се прецјењује за око 8.5 минута, а у случају већих почетних брзина (120 km/h) готово 16 минута, у односу на стварни губитак. У односу на возаче из других земаља, као што су Шведска, Израел, Њемачка, наши возачи, у просјеку, прецјењују уштеду за додатних 6 минута, а губитак за читавих 11.5 минута.

У четвртом експерименту показано је да је наше понашање у саобраћају под утицајем когнитивних пристрасности. У овом случају се радило о ефекту сидра. При ограничењу брзине од 60 km/h, као оптималан се показао хоризонтални брзиномјер који приказује прописану максималну брзину на одређеној дионици пута и тренутну брзину кретања. При овој брзини, у случају брзиномјера са котвом, долази до значајног смањења брзине код женских возача, те возача који, у просјеку возе изнад 20 km/h од дозвољене брзине. С друге стране, када је ограничење 100 km/h, значајно смањење брзине се јавља код младих возача. Манипулисањем изгледа брзиномјера, показано је да неке одлуке доносимо аутоматски, под утицајем фактора којих нисмо свјесни и који нису под нашом контролом.

У оквиру овог извјештаја, демонстрирали смо бројне грешке у знању, као и когнитивне пристрасности у закључивању о кретању објеката у саобраћају. Сљедећи кораци би укључивали испитивање знања у симулираним проблемским ситуацијама, у симулатору вожње и у окружењу виртуелне реалности, те испитивање да ли интервенције у побољшавању знања побољшавају исходе у вожњи. Проблемске ситуације требале би бити засноване на анализи врста саобраћајних несрећа, како би истраживања била еколошки валиднија.

На основу добијених налаза могуће је и потребно планирати конкретне активности, како би се знање о кретању објеката у саобраћају унаприједило и на тај начин побољшала сигурност на цестама. Ове активности требају да иду у три правца: (1) едукативне и маркетиншке кампање усмјерене ка постојећим возачима, (2) дообука инструктора вожње и (3) кориговање тестова за полагање возачког испита.

Ове активности треба да буду усмјерене ка:

- Едукацији возача, инструктора и будућих возача о зауставном путу, његовим компонентама (реакциона дистанца и кочиони пут), постојању минимално потребног зауставног пута при оптималним условима вожње (нови пнеуматици, сув коловоз, добра прегледност итд.), факторима који доводе до продужавања зауставног пута, уз наглашавање чињеница добијених у овом истраживању, које упућују на то да возачи генерално подцјењују дужину пута која им је потребна да би се могли зауставити приликом кочења, како би возачи били свјеснији да ће и њима дешавати да буду претјерано оптимистични у погледу своје способности да закоче.
- Едукацији возача, инструктора и будућих возача о посљедицама удеса при мањим брзинама, посебно када се ради о пјешацима и бициклистима, јер возачи нису свјесни штете која може настати у бројним ситуацијама на дионицама пута које имају ограничења брзине због насељености мјеста, при релативно ниским брзинама.
- Повећању свијести возача, инструктора и будућих возача о присуству пристрасности уштеде времена и начинима на које је она повезана са одлукама у вожњи. Ове активности побољшаће разумијевање стварног физичког односа

између промјене брзине и посљедичних уштеда/губитака времена у вожњи. Бољи увид у разумијевање односа између добитка од, евентуално, веће просјечне брзине вожње, те повезаних трошкова и ризика (нпр. веће потрошње горива, новчане казне због недозвољене брзине, као и судара, укључујући и оне са фаталним исходом) би требало да доведе до смањења ризичног понашања учесника у саобраћају.

- Подизање свијести о постојању већег броја когнитивних пристрасности које се јављају у саобраћају и које утичу на понашање возача, а којих они нису свјесни. Несвјесна компонента когнитивних пристрасности чини их релативно отпорнима на промјене, због чега је неопходно да подизање свијести у овом домену буде континуиран процес, чији ће се исходи исто тако континуирано евалуирати.

На жалост, домет ових активности је ограничен, због низа фактора којима се није бавила ова студија. Да би се подигао ниво безбиједности у саобраћају, потребне су темељније промјене. Те промјене би подразумијевале:

1. Креирање нових стратегија развоја едукативних установа/школа вожње, које су усмјерене и на усвајање базичних знања из области перцепције и когниције, а не само на вјештине управљања моторним возилом и познавање прописа.
2. Креирање јединственог образовног концепта учења и провјере знања будућих возача, заснованог на разумијевању ризика у саобраћају и доношењу одлука занованих на процјенама опасних и ризичних ситуација.
3. Примјена и унапређење модела цјеложивотног образовања у области саобраћаја и вожње, кроз поштовање постојећих законских регулатива, али и развијање нових едукативних активности, као што је, на примјер, двостепени систем похађања сигурних школа вожње.
4. Континуирана емпиријска провјера ефективности развијених стратегија, не само кроз посматрање броја укупних саобраћајних несрећа, него и побољшања квалитета знања возача о вожњи, ризицима вожње и општим принципима функционисања когнитивног система, који доприносе повећању тих ризика.

свјес

ЛИТЕРАТУРА

- Bosanskohercegovački auto-moto klub, sektor za informisanje i dokumentaciju. (2022). *Informacija o saobraćajnim/prometnim nezgodama, njihovim uzrocima i posljedicama u Bosni i Hercegovini u 2021. godini*.
https://bihamk.ba/assets/upload/Informacija_o_saobraćajnim_nezg.pdf
- Champagne, A. B. (1980). Factors Influencing Learning of Classical Mechanics. *American Journal of Physics*, 48, 1074–1079. <https://doi.org/10.1007/bf02636856>
- Damjениć, M., & Dimitrijević, S. (2016). Intuitive mechanics: Inferences of vertical projectile motion. *Psihologijske Teme*, 25(2), 181-196.
- Dimitrijević, S. (2020). *Psihologija mišljenja: Odabrane teme* (Prvo izdanje). Filozofski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci.
- Dimitrijević, S., Prišić, S., Tešinić, N., & Damjениć, M. (2020). Inferences of Vertical Projectile Velocity and Acceleration: Task Characteristics Consideration. In K. Damnjanović, O. Tošković, & S. Marković (Eds.), *Proceedings of the XXV Scientific Conference: Empirical Studies in Psychology* (pp. 16–18). Faculty of Philosophy.
- Ellison, A. B., & Greaves, S. P. (2015). Speeding in urban environments: are the time savings worth the risk? *Accident Analysis & Prevention*, 85, 239–247.
- Eriksson, G., Patten, C. J. D., Svenson, O., & Eriksson, L. (2015). Estimated time of arrival and debiasing the time saving bias. *Ergonomics*, 58(12), 1939–1946.
<https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1051592>
- Eriksson, G., Svenson, O., & Eriksson, L. (2013). The time-saving bias: Judgements, cognition and perception. *Judgment and Decision Making*, 8(4), 492–497.
- Erjavec, B. (2012). Što je zapravo sila? *Matematičko Fizički List*, 63(249), 60–63.
- Fitzpatrick, C. D., Samuel, S., & Knodler, M. A. (2017). The use of a driving simulator to determine how time pressures impact driver aggressiveness. *Accident Analysis and Prevention*, 108(July), 131–138. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.08.017>
- Freyd, J. J., & Finke, R. A. (1984). Representational momentum. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10(1), 126.
- Fuller, R., Gormley, M., Stradling, S., Broughton, P., Kinnear, N., O'Dolan, C., & Hannigan, B. (2009). Impact of speed change on estimated journey time: Failure of drivers to appreciate relevance of initial speed. *Accident Analysis and Prevention*, 41(1), 10–14.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.07.013>
- Halloun, I. A., & Hestenes, D. (1985). The initial knowledge state of college physics students. *American Journal of Physics*, 53(11), 1043–1055.

- Hecht, H., & Bertamini, M. (2000). Understanding projectile acceleration. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(2), 730.
- Herberz, M., Kacperski, C., & Kutzner, F. (2019). Reducing the time loss bias: Two ways to improved driving safety and energy efficiency. *Accident Analysis and Prevention*, 131(June), 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.06.007>
- Hestenes, D., & Halloun, I. (1995). Interpreting the force concept inventory: A response to March 1995 critique by Huffman and Heller. *The Physics Teacher*, 33(8), 502.
- Hestenes, D., Wells, M., & Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. *The Physics Teacher*, 30(3), 141–158.
- Hussain, Q., Feng, H., Grzebieta, R., Brijs, T., & Olivier, J. (2019). The relationship between impact speed and the probability of pedestrian fatality during a vehicle-pedestrian crash: A systematic review and meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 129, 241–249. doi:10.1016/j.aap.2019.05.033
- Kaufmann, P., & Riener, A. (2018). Evaluation of Driving Performance and User Experience of Different Types of Speedometer. *Adjunct Proceedings of the 10th International ACM Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications (Automotive UI)*, 110–114. <https://doi.org/10.1145/3239092.3265951>
- Kozhevnikov, M., & Hegarty, M. (2001). Impetus beliefs as default heuristics: Dissociation between explicit and implicit knowledge about motion. *Psychonomic Bulletin and Review*, 8(3), 439–453. <https://doi.org/10.3758/BF03196179>
- Krist, H., Fieberg, E. L., & Wilkening, F. (1993). Intuitive Physics in Action and Judgment: The Development of Knowledge About Projectile Motion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(4), 952–966. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.19.4.952>
- Kubricht, J. R., Holyoak, K. J., & Lu, H. (2017). Intuitive physics: Current research and controversies. *Trends in Cognitive Sciences*, 21(10), 749–759.
- Kumar, M., & Kim, T. (2005). Dynamic Speedometer: Dashboard Redesign to Discourage Drivers from Speeding. CHI '05 Extended Abstracts.
- Langer, E. J. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(2), 311–328.
- Manna, S., Kishore, R., Pedamallu, A., & Kim, S. (2015). The effect of dynamic (fisheye) feature in a speedometer on driver 's speed reading performance. *Procedia Manufacturing* 3, 3(2015), 2897–2904. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.802>
- Marinković, T., & Dimitrijević, S. (2020). Pristrasnost procjene uštede vremena u kontekstu saobraćaja. *Zbornik Radova Sa Naučnog Skupa Banjalučki Novembarski Susreti XXI*, 551–561. <https://doi.org/10.7251/FLZB2101551M>

- McCloskey, M. (1983). Naive theories of motion. In D. Gentner & A. Stevens (Eds.), *Mental Models* (pp. 229–324). Erlbaum.
- McCloskey, M., Caramazza, A., & B, G. (1980). Curvilinear Motion in the Absence of External Forces: Naive Beliefs About the Motion of Objects. *Science*, *210*, 1139–1141.
- McDermott, L. (1998). Students' conceptions and problem solving in mechanics. In A. Tiberghien, E. L. Jossem, & J. Barojas (Eds.), *Connecting research in physics education with teacher education* (Vol. 1). <https://doi.org/10.1088/0031-9120/33/4/021>
- Navon, D., & Kasten, R. (2015). Using an Advance Time Meter display as means to reduce driving speed. *Transportation research part F: Traffic psychology and behaviour*, *35*, 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.09.003>
- Peer, E. (2010a). Exploring the time-saving bias: How drivers misestimate time saved when increasing speed. *Judgment and Decision Making*, *5*(7), 477–488.
- Peer, E. (2010b). Speeding and the time-saving bias: How drivers' estimations of time saved in higher speed affects their choice of speed. *Accident Analysis and Prevention*, *42*(6), 1978–1982. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.06.003>
- Peer, E., & Gamliel, E. (2012). Estimating time savings: The use of the proportion and percentage heuristics and the role of need for cognition. *Acta Psychologica*, *141*(3), 352–359. <https://doi.org/10.1016/J.ACTPSY.2012.09.005>
- Peer, E., & Gamliel, E. (2013). Pace yourself: Improving time-saving judgments when increasing activity speed. *Judgment and Decision Making*, *8*(2), 106–115. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2178228>
- Peer, E., & Rosenbloom, T. (2013). When two motivations race: The effects of time-saving bias and sensation-seeking on driving speed choices. *Accident Analysis and Prevention*, *50*, 1135–1139. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.09.002>
- Rohrer, D. (2002). Misconceptions about incline speed for nonlinear slopes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *28*(4), 963.
- Sârbescu, P., Stanojević, P., & Jovanović, D. (2014). A cross-cultural analysis of aggressive driving: Evidence from Serbia and Romania. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *24*, 210–217.
- Simon, H. A. (1990). Invariants of human behavior. *Annual Review of Psychology*, *41*(1), 1–20.
- Staver, J. (n.d.). How Does Speed Affect Car Accident Damages? <https://www.chicagolawyer.com/blog/speed-affect-car-accident-damages/>
- Svenson, O. (1970). A functional measurement approach to intuitive estimation as exemplified by estimated time savings. *Journal of Experimental Psychology*, *86*(2), 204–210. <https://doi.org/10.1037/h0029934>
- Svenson, O. (2008). Decisions among time saving options: When intuition is strong and wrong. *Acta Psychologica*, *127*(2), 501–509. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2007.09.003>

- Svenson, O. (2009). Driving speed changes and subjective estimates of time savings, accident risks and braking. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 23(4), 543–560.
- Svenson, O., & Eriksson, G. (2017). Mental models of driving and speed: biases, choices and reality. *Transport Reviews*, 37(5), 653–666.
- Svenson, O., Eriksson, G., Salo, I., & Peters, E. (2011). Judgments of mean speed and predictions of route choice. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, 14(6), 504–511. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2011.05.002>
- Svenson, O., Eriksson, G., Slovic, P., Mertz, C. K., & Fuglestad, T. (2012). Effects of main actor, outcome and affect on biased braking speed judgments. *Judgment and Decision Making*, 7(3), 235–243.
- Svenson, O., & Salo, I. (2010). Effects of speed limit variation on judged mean speed of a trip. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 704–708.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(1974), 1124–1131.
- Uzundu, C., Jamson, S., & Hibberd, D. (2020). Can infrastructure improvements mitigate unsafe traffic safety culture: a driving simulator study exploring cross cultural differences. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 73, 205–221.
- Vicovaro, M. (2014). Intuitive physics of free fall: an information integration approach to the mass-speed belief. *Psicológica*, 35(3), 463–477.
- Wang, W., Cheng, Q., Li, C., André, D., & Jiang, X. (2019). A cross-cultural analysis of driving behavior under critical situations: A driving simulator study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 62, 483–493.
- Weinstein, N. D. (1980). Unrealistic optimism about future life events. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(5), 806–820.
- White, P. A. (2009). Property transmission: an explanatory account of the role of similarity information in causal inference. *Psychological Bulletin*, 135(5), 774–793.
- White, P. A. (2012). The experience of force: the role of haptic experience of forces in visual perception of object motion and interactions, mental simulation, and motion-related judgments. *Psychological Bulletin*, 138(4), 589–615.
- Wu, C., Yu, D., Doherty, A., Zhang, T., Kust, L., & Luo, G. (2017). An investigation of perceived vehicle speed from a driver's perspective. *PLoS One*, 12(10), e0185347.

Saobraćaj 2021

Reports

Survey short title: Saobraćaj 2021
Question number: 79
Number of variables: 157
Status: Active from: 18.11.2021 Active until: 18.02.2022
Author: Strahinja Dimitrijevic, 05.11.2021
Edited: Strahinja Dimitrijevic, 23.11.2021

Ovo istraživanje je anonimnog i dobrovoljnog karaktera. Možete od njega odustati u bilo kojem trenutku. Sprovodi se isključivo u istraživačke svrhe, a realizuje ga grupa profesora i studenata iz Laboratorije za eksperimentalnu psihologiju, Filozofskog fakulteta u Banjoj Luci. Odgovori treba da odražavaju Vaše procjene i mišljenje. Popunjavanje ankete traje oko petnaestak minuta. Anketu možete popuniti koristeći laptop, pametni telefon ili tablet. Na kraju upitnika unesite kod/šifru, koja treba da bude kombinacija najmanje 3 slova i 3 broja. Ta šifra Vam služi da, ako želite da dobijete povratnu informaciju o istraživanju, možemo da identifikujemo Vaš upitnik. Samim činom popunjavanja upitnika dajete nam saglasnost da Vaše podatke koristimo u istraživačke (i nikakve druge) svrhe. Molimo Vas da na sva pitanja odgovorite iskreno, jer je istraživanje anonimno.

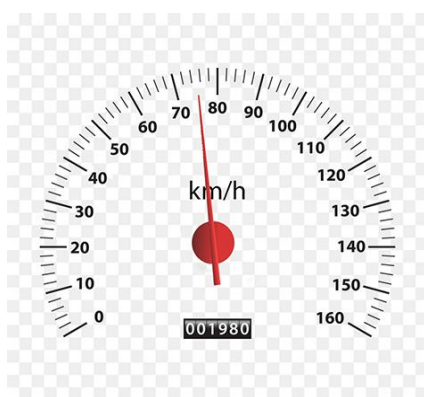
- A. Zamislite da kasnite na važan sastanak za posao, a ispred Vas je još 20km puta (pretežno pravac). Ograničenje na putu je 60km/h. Na putu nema velike gužve. Pogledali ste na brzinomjer, da provjerite kojom brzinom vozite. Kojom brzinom ćete nastaviti, u prosjeku, da vozite do željene destinacije?**

BLOK (1) (Kotva)

Prosječnu brzinu kojom ćete nastaviti da vozite, izraženu u km/h, unesite u polje ispod.



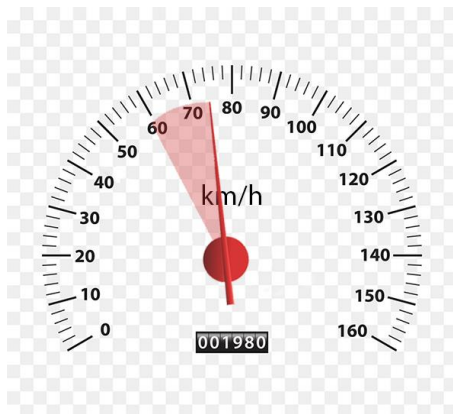
BLOK (1) (Kotva)



Prosječnu brzinu kojom ćete nastaviti da vozite, izraženu u km/h, unesite u polje ispod.

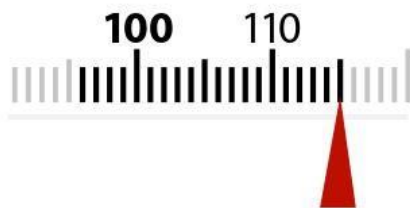
km/h

BLOK (1) (Kotva)



- B. Zamislite da kasnite na važan sastanak za posao, a ispred Vas je još 20km puta (pretežno pravac). Ograničenje na putu je 100 km/h. Na putu nema velike gužve. Pogledali ste na brzinomjer, da provjerite kojom brzinom vozite. Kojom brzinom ćete nastaviti, u prosjeku, da vozite do željene destinacije?

BLOK (1) (Kotva)



Prosječnu brzinu kojom ćete nastaviti da vozite, izraženu u km/h, unesite u polje ispod.

km/h

BLOK (1) (Kotva)



Prosječnu brzinu kojom ćete nastaviti da vozite, izraženu u km/h, unesite u polje ispod.

km/h

BLOK (1) (Kotva)



Prosječnu brzinu kojom ćete nastaviti da vozite, izraženu u km/h, unesite u polje ispod.

_____ km/h

StopS - Molimo Vas da pažljivo pročitate sljedeći scenario i napišete odgovor nastao Vašom slobodnom procjenom. Molimo Vas da NE KORISTITE kalkulator ili formule. Hvala!

_____ (3) (kocenje)

StopS5 - Ako vozite prosječan porodični automobil po suvoj saobraćajnici, brzinom od 50 km/h, koliki je minimalan zaustavni put, odnosno, koliko procjenjujete da ćete preći puta pri kočenju, prije nego što se zaustavite? Procijenjeni broj metara potrebnih da se zaustavite napišite brojem u polje ispod.

_____ metara

BLOK (3) (kocenje)

StopS7 - Ako vozite prosječan porodični automobil po suvoj saobraćajnici, brzinom od 70 km/h, koliki je minimalan zaustavni put, odnosno, koliko procjenjujete da ćete preći puta pri kočenju, prije nego što se zaustavite? Procijenjeni broj metara potrebnih da se zaustavite napišite brojem u polje ispod.

_____ metara

BLOK (3) (kocenje)

StopS9 - Ako vozite prosječan porodični automobil po suvoj saobraćajnici, brzinom od 90 km/h, koliki je minimalan zaustavni put, odnosno, koliko procjenjujete da ćete preći puta pri kočenju, prije nego što se zaustavite? Procijenjeni broj metara potrebnih da se zaustavite napišite brojem u polje ispod.

_____ metara

BLOK (3) (kocenje)

Stop11 - Ako vozite prosječan porodični automobil po suvoj saobraćajnici, brzinom od 110 km/h, koliki je minimalan zaustavni put, odnosno, koliko procjenjujete da ćete preći puta pri kočenju,

prije nego što se zaustavite? Procijenjeni broj metara potrebnih da se zaustavite napišite brojem u polje ispod.

—

metara

BLOK (3) (kocenje)

StopV5 - Ako vozite prosječan porodični automobil po vlažnoj saobraćajnici, brzinom od 50 km/h, koliki je minimalan zaustavni put, odnosno, koliko procjenjujete da ćete preći puta pri kočenju, prije nego što se zaustavite? Procijenjeni broj metara potrebnih da se zaustavite napišite brojem u polje ispod.

—

metara

BLOK (3) (kocenje)

StopV7 - Ako vozite prosječan porodični automobil po vlažnoj saobraćajnici, brzinom od 70 km/h, koliki je minimalan zaustavni put, odnosno, koliko procjenjujete da ćete preći puta pri kočenju, prije nego što se zaustavite? Procijenjeni broj metara potrebnih da se zaustavite napišite brojem u polje ispod.

—

metara

BLOK (3) (kocenje)

StopV9 - Ako vozite prosječan porodični automobil po vlažnoj saobraćajnici, brzinom od 90 km/h, koliki je minimalan zaustavni put, odnosno, koliko procjenjujete da ćete preći puta pri kočenju, prije nego što se zaustavite? Procijenjeni broj metara potrebnih da se zaustavite napišite brojem u polje ispod.

—

metara

BLOK (3) (kocenje)

StopV11 - Ako vozite prosječan porodični automobil po vlažnoj saobraćajnici, brzinom od 110 km/h, koliki je minimalan zaustavni put, odnosno, koliko procjenjujete da ćete preći puta pri kočenju, prije nego što se zaustavite? Procijenjeni broj metara potrebnih da se zaustavite napišite brojem u polje ispod.

—

metara

Usteda - Molimo Vas da pažljivo pročitate sljedeći scenario i napišete odgovor nastao Vašom slobodnom procjenom. Molimo Vas da NE KORISTITE kalkulator ili formule. Hvala!

_____ (4) (pristrasnost\do5(u)stede)

U45 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 40 km/h. Imate još 20 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 40 km/h, stići ćete za 30 minuta. Koliko vremena ćete uštedjeti ako ostatak puta vozite brzinom 50 km/h? Minute koje ćete uštedjeti vozeći brzinom od 50km/h, napišite brojem u polje ispod?

—

minuta

BLOK (4) (pristrasnost\s\do5(u)stede)

U46 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 40 km/h. Imate još 20 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 40 km/h, stići ćete za 30 minuta. Koliko vremena ćete uštedjeti ako ostatak puta vozite brzinom 60 km/h? Minute koje ćete uštedjeti vozeći brzinom od 60km/h, napišite brojem u polje ispod?

—

minuta

BLOK (4) (pristrasnost\s\do5(u)stede)

U47 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 40 km/h. Imate još 20 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 40 km/h, stići ćete za 30 minuta. Koliko vremena ćete uštedjeti ako ostatak puta vozite brzinom 70 km/h? Minute koje ćete uštedjeti vozeći brzinom od 70km/h, napišite brojem u polje ispod?

—

minuta

BLOK (4) (pristrasnost\s\do5(u)stede)

U910 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 90 km/h. Imate još 45 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 90 km/h, stići ćete za 30 minuta. Koliko vremena ćete uštedjeti ako ostatak puta vozite brzinom 100 km/h? Minute koje ćete uštedjeti vozeći brzinom od 100 km/h, napišite brojem u polje ispod?

—

minuta

BLOK (4) (pristrasnost\s\do5(u)stede)

U911 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 90 km/h. Imate još 45 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 90 km/h, stići ćete za 30 minuta. Koliko vremena ćete uštedjeti ako ostatak puta vozite brzinom 110 km/h? Minute koje ćete uštedjeti vozeći brzinom od 110 km/h, napišite brojem u polje ispod?

—

minuta

BLOK (4) (pristrasnost\s\do5(u)stede)

U912 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 90 km/h. Imate još 45 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 90 km/h, stići ćete za 30 minuta. Koliko vremena ćete uštedjeti ako ostatak puta vozite brzinom 120 km/h? Minute koje ćete uštedjeti vozeći brzinom od 120 km/h, napišite brojem u polje ispod?

—

minuta

EGF - Pročitajte svaku tvrdnju i procijenite koliko Vam često to predstavlja problem.

	Nikad ili rijetko	Ponekad	Često	Veoma često
Reagujem impulsivno.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kažem stvari bez razmišljanja.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gubim stvari.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Malo mi treba da planem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uznemirim se kad stvari ne idu kako je planirano.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ostanem bez snage prije nego što završim neki zadatak/posao.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teško mi je postaviti prioritete kad imam mnogo stvari za obaviti.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Moj radni sto/radni prostor je neuredan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imam problema sa održavanjem čistoće kuće/smještaja.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imam problema da procijenim koliko će vremena uzeti neki zadatak/posao.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veoma sam spor/a kad se spremam za fakultet, posao, ili sastanak.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ako prvo rješenje koje mi padne na pamet ne uspije, teško mi je da osmislim drugo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ne provjeravam da li postoje greške u mom radu, čak i kad radim na nečemu veoma važno.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nerviram se kad su zadaci/poslovi preteški.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teško mi je da prestanem da se zabavljam i da počnem raditi stvari koje moram uraditi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ne mogu lako da obavim zadatke/poslove kad moram da osmislim sopstvene ideje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teško mi je da ocijenim koliko dobro radim i napredujem na zadatku.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imam problema s postizanjem dugoročnih ciljeva.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kad donosim odluke, oslanjam se na instinkt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Udubim se u ono što radim i zaboravim na druge stvari koje moram da uradim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Frustriraju me sitnice.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imam problema da nastavim da radim, ako me neko/nešto prekine u poslu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ne mogu lako da napravim plan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ne mogu da procijenim situaciju u cjelini.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Živim u sadašnjem trenutku.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

DP1 - Dok vozite, koliko često:

	Nikad	Rijetko	Ponekad	Često	Veoma često
telefonirate, držeci telefon u ruci	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
telefonirate, uz pomoć bluetooth	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
šaljete tekstualne poruke (npr. SMS ili viber	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
birate ručno radio kanal ili pjesme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
čitataste oglase/reklame uz cestu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
provjeravate mjesta nesreća na cesti ako ih ima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
razgovarate s putnicima ako ih imate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sanjarite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
razgledate okolinu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
razmišljate o poslu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
razmišljate o porodičnim problemima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

IF (8) mod(recnum, 2) = 1

Push - Zamislite situaciju da sami treba da gurate automobil ravnim i suvim putem.

_____ (8)
mod(recnum, 2) = 1

Push1 - Zamislite da gurate automobil konstantnom horizontalnom silom (ruke položene na ivici gepeka, skoro paralelno sa putem), zbog čega se automobil kreće. Sila kojom djelujete na automobili je:

- istog iznosa kao težina automobila
- većeg iznosa od težine automobila
- istog iznosa kao ukupna sila koja se suprotavlja kretanju automobila

- veća od ukupne sile koja se suprotavlja kretanju automobila
- veća i od težine automobila i od ukupne sile koja se suprotavlja kretanju automobila

IF (8) mod(recnum, 2) = 1

Push2 - Ako udvostručite stalnu horizontalnu silu kojom gurate automobil, automobil se tada kreće:

- stalnom brzinom koja je dvostruko veća od brzine iz prethodnog zadatka
- stalnom brzinom koja je veća od brzine iz prethodnog zadatka, ali ne nužno dvostruko veća
- neko vrijeme stalnom brzinom, većom od brzine iz prethodnog zadatka, a nakon toga brzinom koja se povećava
- neko vrijeme brzinom koja se povećava, a zatim stalnom brzinom

IF (8) mod(recnum, 2) = 1

Push3 - Ako odjednom prestane djelovati horizontalnom silom na automobil, automobil će se:

- odmah zaustaviti
- nastaviti kretati stalnom brzinom još neko vrijeme, a zatim usporiti i zaustaviti
- odmah početi usporavati do zaustavljanja
- nastaviti kretati stalnom brzinom
- kratkotrajno povećati brzinu, a zatim početi usporavati do zaustavljanja

IF (10) mod(recnum, 2) = 0

Q27 - Zamislite situaciju u kojoj gurate kutiju po podu.

(10)

mod(recnum, 2) = 0

Q13 - Gurate kutiju konstantnom horizontalnom silom (ruke položene na ivici kutije, skoro paralelno sa podlogom), zbog čega se kutija kreće. Sila kojom djelujete na kutiju je:

- istog iznosa kao težina kutije
- većeg iznosa od težine kutije
- istog iznosa kao ukupna sila koja se suprotavlja kretanju kutije
- veća od ukupne sile koja se suprotavlja kretanju kutije
- veća i od težine kutije i od ukupne sile koja se suprotavlja kretanju kutije

IF (10) mod(recnum, 2) = 0

Q14 - Ako udvostručite stalnu horizontalnu silu kojom gurate kutiju, kutija se tada kreće:

- stalnom brzinom koja je dvostruko veća od brzine iz prethodnog zadatka
- stalnom brzinom koja je veća od brzine iz prethodnog zadatka, ali ne nužno dvostruko veća
- neko vrijeme stalnom brzinom, većom od brzine iz prethodnog zadatka, a nakon toga brzinom koja se povećava
- neko vrijeme brzinom koja se povećava, a zatim stalnom brzinom

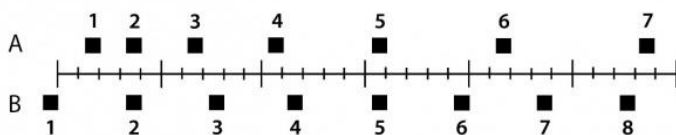
IF (10) mod(recnum, 2) = 0

Q15 - Ako odjednom prestane djelovati horizontalnom silom na kutiju, kutija će se:

- odmah zaustaviti
- nastaviti kretati stalnom brzinom još neko vrijeme, a zatim usporiti i zaustaviti
- odmah početi usporavati do zaustavljanja
- nastaviti kretati stalnom brzinom
- kratkotrajno povećati brzinu, a zatim početi usporavati do zaustavljanja

(13) mod(recnum, 2) = 0

Položaji dva tijela, A i B snimani su u jednakim vremenskim razmacima od 0.2 sekunde. Tijela se kreću udesno. Položaj tijela u trenucima snimanja prikazani su kvadratićima i brojkama.

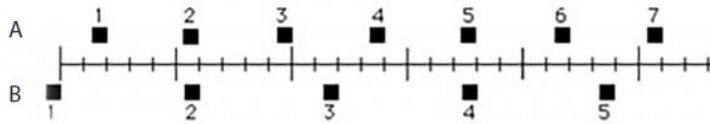


Da li tijela ikada imaju istu brzinu?

- Ne
- Da, u trenutku 2
- Da, u trenutku 5
- Da, u trenutku 2 i 5
- Da, u nekom trenutku između 3 i 4.

$$IF(13) \bmod(\text{recnum}, 2) = 0$$

Položaji dva tijela, A i B, snimani su u jednakim vremenskim razmacima od 0.2 sekunde. Tijela se kreću udesno. Položaj tijela u trenucima snimanja prikazani su kvadratićima i brojkama.

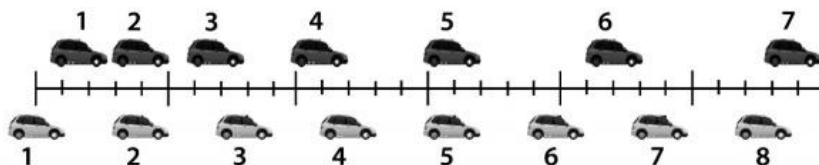


Za ubrzanje tijela vrijedi:

- Ubrzanje tijela "A" veće je od ubrzanja tijela "B"
- Ubrzanje tijela "A" jednako je ubrzanju tijela "B" i oba su ubrzanja veća od nule
- Ubrzanje tijela "B" veće je od ubrzanja tijela "A"
- Ubrzanje tijela "A" jednako je ubrzanju tijela "B" i oba ubrzanja su jednaka nuli
- Nema dovoljno podataka da se zaključi o ubrzanju tijela "A" i tijela "B"

$$IF(15) \bmod(\text{recnum}, 2) = 1$$

Položaji dva automobila snimani su u jednakim vremenskim razmacima od 0.2 sekunde. Automobili se kreću udesno. Položaj automobila u trenucima snimanja prikazani su ikonicom i brojkama.

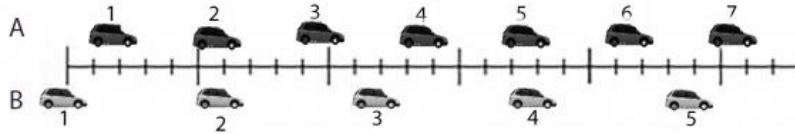


Da li automobili ikada imaju istu brzinu?

- Ne
- Da, u trenutku 2
- Da, u trenutku 5
- Da, u trenutku 2 i 5
- Da, u nekom trenutku između 3 i 4.

IF (15) mod(recnum, 2) = 1

Položaji dva tijela snimani su u jednakim vremenskim razmacima od 0.2 sekunde. Tijela se kreću udesno. Položaj tijela u trenucima snimanja prikazani su kvadratićima i brojkama.



Za ubrzanje tijela vrijedi:

- Ubrzanje automobila "A" veće je od ubrzanja automobila "B"
- Ubrzanje automobila "A" jednako je ubrzanju automobila "B" i oba su ubrzanja veća od nule
- Ubrzanje automobila "B" veće je od ubrzanja automobila "A"
- Ubrzanje automobila "A" jednako je ubrzanju automobila "B" i oba ubrzanja su jednaka nuli
- Nema dovoljno podataka da se zaključi o ubrzanju automobila "A" i tijela "B"

Pamćenje - Ispred Vas se nalazi nekoliko pitanja kojima se ispituju manji propusti pamćenja koji se svima povremeno događaju. Molimo Vas da za svako pojedino pitanje na skali od nikad do vrlo često procijenite koliko često Vam se dogodi opisana situacija

	Nikad	Rijetko	Ponekad	Često	Vrlo često
Odlučite da ćete nešto učiniti za nekoliko minuta, a zatim to zaboravite učiniti?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dogodi li Vam se da ne prepoznate mjesto koje ste već prije posjetili?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zaboravite li učiniti nešto što biste trebali učiniti par minuta kasnije, iako se to nalazi pred Vama (npr. popiti tabletu ili isključiti šporet)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zaboravite li nešto što Vam je rečeno par minuta ranije?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zaboravljate li na dogovore ukoliko Vas neko ili nešto ne podsjeti na njih (npr. podsjetnik u kalendaru ili rokovniku)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dogodi li Vam se da ne prepoznate isti lik u različitim scenama neke TV serije?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zaboravljate li kupiti ono što ste planirali kupiti u trgovini, kao na primjer čestitku, iako ste prošli pokraj trgovine?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dogodi li Vam se da se ne možete sjetiti događaja koji su se dogodili u proteklih nekoliko dana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ponavljate li istu priču istoj osobi u različitim situacijama?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planirate li uzeti nešto sa sobom, npr. prije izlaska iz prostorije ili odlaska vani, no nekoliko minuta kasnije zaboravite to ponijeti, iako se nalazilo ispred Vas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zagubite li predmet koji ste upravo odložili,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

kao što su novine
ili naočari?

Zaboravite li
spomenuti ili
predati nekome
nešto što su Vas
zamolili?

Primijetite li da
nešto gledate bez
da ste svjesni da
ste to vidjeli prije
nekoliko
trenutaka?

Ako pokušate
nazvati prijatelja,
no ne nađete ga,
hoćete li zaboraviti
ponovno ga
kasnije nazvati?

Zaboravljate li šta
ste prethodnog
dana gledali na
televiziji?

Zaboravljate li
nekome reći nešto
što ste mislili reći
nekoliko minuta
ranije?

Sudar1 - Veliki se kamion sudari frontalno s malim automobilom. Tokom sudara:

- sila kojom kamion djeluje na automobil je veća nego sila kojom automobil djeluje na kamion
- sila kojom automobil djeluje na kamion je veća nego sila kojom kamion djeluje na automobil
- nijedno vozilo ne djeluje silom: automobil je zdrobljen zato što se našao kamionu na putu
- kamion djeluje silom na automobil, ali automobil ne djeluje silom na kamion
- kamion djeluje na automobil jednakom silom kao i automobil na kamion

BLOK (16)

Molimo Vas da, na osnovu nastale štete na automobilu, procijenite brzinu koju je imao automobil prilikom udarca u metalnu crvenu konstrukciju.



Procijenjenu brzinu, u kilometrima na sat, unesite u polje ispod.

km/h

BLOK (16)

Molimo Vas da, na osnovu nastale štete na automobilu, procijenite brzinu koju je imao automobil prilikom udarca u metalnu crvenu konstrukciju.

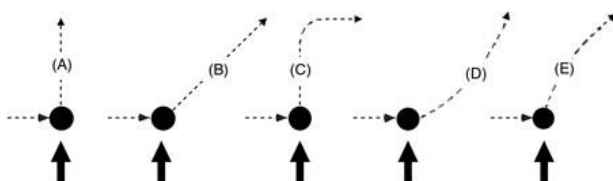


Procijenjenu brzinu, u kilometrima na sat, unesite u polje ispod.

km/h

IF (19) mod(recnum, 2) = 0

Slika ispod prikazuje hokejašku pločicu koja kliže bez trenja, srednjom brzinom, po horizontalnoj površini. U jednom trenutku, pločica dobija kratkotrajan udarac u smjeru naznačenom debelom strelicom.



Q21 - Kojom putanjom će se kretati pločica nakon udara?

- Putanjom A
- Putanjom B
- Putanjom C
- Putanjom D
- Putanjom E

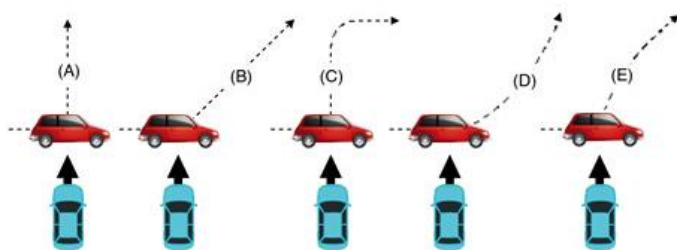
IF (19) mod(recnum, 2) = 0

Q22 - Kolika je, po iznosu, brzina pločice nakon udara?

- Jednaka je brzini koju je imala prije udara
- Jednaka je brzini koju je dobila od udara, i nezavisna je od prijašnje brzine
- Jednaka je aritmetičkom zbiru brzine prije udara i brzine koju je dobila od udara
- Manja je od brzine prije udara kao i od brzine koju je dobila od udara
- Veća je od brzine prije udara i brzine koju je dobila od udara, ali je manja od njihovog aritmetičkog zbira

IF (21) mod(recnum, 2) = 1

Slika ispod prikazuje crveni automobil koji se kreće srednjom brzinom po ravnoj i dobroj saobraćajnici. U jednom trenutku, crveni automobil dobija kratkotrajan udarac u smjeru naznačenom debelom strelicom.



Q24 - Kojom putanjom će se, najpribližnije, kretati crveni automobil nakon udara?

- Putanjom A
- Putanjom B
- Putanjom C
- Putanjom D
- Putanjom E

IF (21) mod(recnum, 2) = 1

Q25 - Kolika je, po iznosu, brzina crvenog automobila nakon udarca?

- Jednaka je brzini koju je imao prije udarca
- Jednaka je brzini koju je dobio od udarca, i nezavisna je od prijašnje brzine
- Jednaka je aritmetičkom zbiru brzine prije udarca i brzine koju je dobio od udarca
- Manja je od brzine prije udarca, kao i od brzine koju je dobio od udarca
- Veća je od brzine prije udarca i brzine koju je dobio od udarca, ali je manja od njihovog aritmetičkog zbira

(22) (neizvjesnost)

Odluka10 - Zamislite da idete na posao, vozeći kroz uže gradsko jezgro. Tokom vožnje imate mogućnost birati između glavne rute i alternativnih ruta koje vode do cilja.

Zatekli ste se na jednoj takvoj raskrsnici. Glavna cesta je dužine 500m, ograničenje je 50 km/h, i u prosjeku se prelazi za 100 sekundi. Međutim, na kraju ceste je semafor, na kojem se, u prosjeku, čeka 10 sekundi. Alternativna cesta je dužine 1000m, ograničenje brzine je 50km/h, ali na njoj nema semafora.

Ako odlučite da idete alternativnim putem, u zavisnosti od broja vozila koja njime saobraćaju, tj. gužve u saobraćaju, može se desiti da:

- Stignete 10 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete 7 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete 3 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete u isto vrijeme u koje bi stigli da idete glavnim putem
- Stignete 3 sekundi kasnije nego što bi stigli da ste išli glavnim putem
- Stignete 7 sekundi kasnije nego što bi stigli da ste išli glavnim putem.

Koji pravac ćete izabrati?

- glavni pravac
- alternativni pravac

BLOK (22) (neizvijesnost)

Odluka20 - Zamislite da idete na posao, vozeći kroz uže gradsko jezgro. Tokom vožnje imate mogućnost birati između glavne rute i alternativnih ruta koje vode do cilja.

Zatekli ste se na jednoj takvoj raskrsnici. Glavna cesta je dužine 500m, ograničenje je 50 km/h, i u prosjeku se prelazi za 100 sekundi. Medjutim, na kraju ceste je semafor, na kojem se, u prosjeku, čeka 20 sekundi. Alternativna cesta je dužine 1000m, ograničenje brzine je 50km/h, ali na njoj nema semafora.

Ako odlučite da idete alternativnim putem, u zavisnosti od broja vozila koja njime saobraćaju, tj. gužve u saobraćaju, može se desiti da:

- Stignete 20 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete 13 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete 7 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete u isto vrijeme u koje bi stigli da idete glavnim putem
- Stignete 7 sekundi kasnije nego što bi stigli da ste išli glavnim putem
- Stignete 13 sekundi kasnije nego što bi stigli da ste išli glavnim putem.

Koji pravac ćete izabrati?

- glavni pravac
- alternativni pravac

BLOK (22) (neizvijesnost)

Odluka40 - Zamislite da idete na posao, vozeći kroz uže gradsko jezgro. Tokom vožnje imate mogućnost birati između glavne rute i alternativnih ruta koje vode do cilja.

Zatekli ste se na jednoj takvoj raskrsnici. Glavna cesta je dužine 500m, ograničenje je 50 km/h, i u prosjeku se prelazi za 100 sekundi. Medjutim, na kraju ceste je semafor, na kojem se, u prosjeku, čeka 40 sekundi. Alternativna cesta je dužine 1500m, ograničenje brzine je 50km/h, ali na njoj nema semafora.

Ako odlučite da idete alternativnim putem, u zavisnosti od broja vozila koja njime saobraćaju, tj. gužve u saobraćaju, može se desiti da:

- Stignete 40 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete 27 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete 13 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete u isto vrijeme u koje bi stigli da idete glavnim putem
- Stignete 13 sekundi kasnije nego što bi stigli da ste išli glavnim putem
- Stignete 27 sekundi kasnije nego što bi stigli da ste išli glavnim putem.

Koji pravac ćete izabrati?

- glavni pravac
- alternativni pravac

BLOK (22) (neizvjesnost)

Odluka60 - Zamislite da idete na posao, vozeći kroz uže gradsko jezgro. Tokom vožnje imate mogućnost birati između glavne rute i alternativnih ruta koje vode do cilja.

Zatekli ste se na jednoj takvoj raskrsnici. Glavna cesta je dužine 500m, ograničenje je 50 km/h, i u prosjeku se prelazi za 100 sekundi. Međutim, na kraju ceste je semafor, na kojem se, u prosjeku, čeka 60 sekundi. Alternativna cesta je dužine 1000m, ograničenje brzine je 50km/h, ali na njoj nema semafora.

Ako odlučite da idete alternativnim putem, u zavisnosti od broja vozila koja njime saobraćaju, tj. gužve u saobraćaju, može se desiti da:

- Stignete 60 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete 40 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete 20 sekundi ranije nego da idete glavnim putem
- Stignete u isto vrijeme u koje bi stigli da idete glavnim putem
- Stignete 20 sekundi kasnije nego što bi stigli da ste išli glavnim putem
- Stignete 40 sekundi kasnije nego što bi stigli da ste išli glavnim putem.

Koji pravac ćete izabrati?

- glavni pravac
- alternativni pravac

Produzenje - Molimo Vas da pažljivo pročitate sljedeći scenario i napišete odgovor nastao Vašom slobodnom procjenom. Molimo Vas da NE KORISTITE kalkulator ili formule. Hvala!

_____ (23) (pristrasnost\do5(u)stede2)

P74 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 70 km/h. Imate još 35 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 70 km/h, stići ćete za 30 minuta. Međutim, zbog radova na putu, ostatak puta (35km) morate da vozite brzinom od 40km/h. Koliko vremena ćete, otprilike, izgubiti zbog ovog smanjenja brzine? Napišite u polje ispod koliko dodatnih minuta će Vam trebati da stignete na određite vozeći brzinom od 40 km/h?

_____ minuta

BLOK (23) (pristrasnost\do5(u)stede2)

P75 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 70 km/h. Imate još 35 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 70 km/h, stići ćete za 30 minuta. Međutim, zbog radova na putu, ostatak puta (35km) morate da vozite brzinom od 50km/h. Koliko vremena ćete, otprilike, izgubiti zbog ovog smanjenja brzine? Napišite u polje ispod koliko dodatnih minuta će Vam trebati da stignete na određite vozeći brzinom od 50km/h.?

_____ minuta

BLOK (23) (pristrasnost\s\do5(u)stede2)

P76 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite brzinom od 70 km/h. Imate još 35 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 70 km/h, stići ćete za 30 minuta. Međutim, zbog radova na putu, ostatak puta (35km) morate da vozite brzinom od 60km/h. Koliko vremena ćete, otprilike, izgubiti zbog ovog smanjenja brzine? Napišite u polje ispod koliko dodatnih minuta će Vam trebati da stignete na određite vozeći brzinom od 60km/h?

—

minuta

BLOK (23) (pristrasnost\s\do5(u)stede2)

P1211 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite autoputom brzinom od 120 km/h. Imate još 60 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 120 km/h, stići ćete za 30 minuta. Međutim, na autoputu je gužva i ostatak puta (60km) morate da vozite brzinom od 110km/h. Napišite u polje ispod koliko dodatnih minuta će Vam trebati da stignete na određite vozeći brzinom od 110 km/h?

—

minuta

BLOK (23) (pristrasnost\s\do5(u)stede2)

P1210 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite autoputom brzinom od 120 km/h. Imate još 60 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 120 km/h, stići ćete za 30 minuta. Međutim, na autoputu je gužva i ostatak puta (60km) morate da vozite brzinom od 100km/h. Napišite u polje ispod koliko dodatnih minuta će Vam trebati da stignete na određite vozeći brzinom 100 km/h?

—

minuta

BLOK (23) (pristrasnost\s\do5(u)stede2)

P129 - Zamislite da se vozite na važan razgovor za posao. Vozite autoputom brzinom od 120 km/h. Imate još 60 km puta. Ako nastavite da vozite brzinom od 120 km/h, stići ćete za 30 minuta. Međutim, na autoputu je gužva i ostatak puta (60km) morate da vozite brzinom od 90km/h. Napišite u polje ispod koliko dodatnih minuta će Vam trebati da stignete na određite vozeći brzinom od 90 km/h?

—

minuta

DP2 - Dok vozite, koliko vas ometa kada:

	Nimalo	Malo	Djelimično	Mnogo	Veoma mnogo
zazvoni telefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
primite SMS ili viber poruku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
slušate muziku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
slušate radio emisije sa gostima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
postoje oglasi uz cestu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
postoje mjesta nesreća uz cestu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
saputnik razgovara s vama	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sanjarite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
razmišljate o poslu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
razmišljate o porodičnim problemima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Socdem - Molimo Vas, na kraju, da nam date nekoliko opštih podataka o Vama.

Pol - Molimo Vas da označite kog ste pola!

- Ženski
- Muški
- Ostalo

Godine - Koliko imate godina? Broj godina unesite u polje ispod.

_____ godina

Mjesto - Mjesto stanovanja:

- Grad
- Prigradsko naselje
- Selo

Edukacija - Označite najviši stepen obrazovanja koje ste završili:

- Osnovna škola
- Srednja trogodišnja škola
- Srednja četvorogodišnja škola
- Viša škola
- Fakultet - III godine
- Fakultet - IV godine
- Master ili magistarski
- Doktorat

Zanimanje - Označite Vaš trenutni profesionalni status:

- učenik
- student
- zaposlen
- nezaposlen
- penzioner

Vozačka - Koliko dugo posjedujete vozačku dozvolu? Broj godina posjedivanja vozačke dozvole upišite brojem u polje ispod.

—

godina

Kategorije - Označite sve kategorije i podkategorije vozila za koje posjedujete vozačku dozvolu!

Možete odabrati više odgovora

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> A1 |
| <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> B1 |
| <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> C1 |
| <input type="checkbox"/> D | <input type="checkbox"/> D1 |
| <input type="checkbox"/> BE | <input type="checkbox"/> C1E |
| <input type="checkbox"/> CE | <input type="checkbox"/> D1E |
| <input type="checkbox"/> DE | |

Voznja - Koliko često vozite, tj. upravljate motornim vozilom?

- svaki ili skoro svaki dan
- jednom do dva puta sedmično
- jednom do dva puta mjesečno
- rjeđe nego jednom mjesečno
- nikako u posljednjih šest mjeseci

Udes1 - Da li ste učestvovali, tj. imali saobraćajnu nezgodu, koja se desila Vašom krivicom?

- jesam, jedan put
- jesam, dva puta
- jesam, tri i više puta
- nisam

Udes2 - Da li ste učestvovali, tj. imali saobraćajnu nezgodu, za koju niste Vi bili odgovorni?

- jesam, jedan put
- jesam, dva puta
- jesam, tri i više puta
- nisam

Brzina - Da li, u prosjeku, vozite brže od dozvoljene brzine, tj. ograničenja na putu?

- uvijek se pridržavam ograničenja
- u prosjeku, vozim maksimalno do 10 km/h iznad ograničenja
- u prosjeku, vozim između 10 i 20 km/h iznad ograničenja
- u prosjeku, vozim više od 20km/h iznad ograničenja

Auto - Prosječno, koliko je staro (koliko godina ima) auto koje najčešće vozite? Unesite broj godina u polje ispod.

godina

Q26 - Vozilo, koje najčešće vozite, ima:

- prednji pogon
- zadnji pogon
- pogon na sva četiri točka
- ne znam

Propusti - Da li Vas je policija zaustavila, ili ste dobili kaznu, zbog sljedećih prekršaja?

	niti jednom	jednom	dva ili tri puta	više od tri puta
upravljanja motornim vozilom pod dejstvom alkohola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
nevezivanja pojasa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
prolaska kroz crveno svjetlo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
nepoštovanja prvenstva prolaza pješaka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
korištenja mobilnog telefona	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
prekoračenja dozvoljene brzine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
preticanja na punoj liniji	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
preticanja kolone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
nepropisnog parkiranja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
voženja djeteta mlađeg od 12 godina na prednjem sjedištu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
neregistrovanog vozila	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
nekorištenja kratkih svjetala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
oduzimanja prvenstva prolaza drugom vozilu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
neispravnog vozila	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
nekorištenja pokazivača pravca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
nekorištenja kacige	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
upravljanja motornim vozilom pod dejstvom narkotika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q28 - Molimo Vas da unesete šifru, koja predstavlja kombinaciju tri broja i tri slova. _____