

ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА И АУТОНОМНА ВОЗИЛА – ПРЕДНОСТИ И ИЗАЗОВИ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND AUTONOMOUS VEHICLES – ADVANTAGES AND CHALLENGES

Радослав Раковић¹

Прегледни рад

DOI:10.5937/IASEM25015R

Резиме: Аутономна возила тј. возила без активног учешћа човека као возача су, до скоро, била у сфери научне фантастике. Развој савремених технологија, а посебно вештачке интелигенције (машинско учење, рачунарско виђење и интеграција сензора) допринели су да то више није тако. Многи светски произвођачи аутомобила интензивно раде у овој области. У раду је дат сажет преглед улоге коју вештачка интелигенција игра у развоју и примени аутономних возила.

Кључне речи: Вештачка интелигенција (АИ²), Аутоматизација, Аутономија, Аутономна возила

Abstract: Autonomous vehicles i.e. vehicles without the active participation of a human as a driver were, until recently, in the realm of science fiction. The development of modern technologies, and especially artificial intelligence (machine learning, computer vision and sensor integration) have contributed to the fact that this is no longer the case. Many global car manufacturers work intensively in this area. The paper provides a concise overview of the role that artificial intelligence plays in the development and application of autonomous vehicles.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Automation, Autonomy, Autnomous Vehicles

1 УВОД

Аутономна возила тј. возила без активног учешћа човека као возача су, до скоро, била у сфери научне фантастике. Развој савремених технологија, а посебно вештачке интелигенције, допринели су да то више није тако. Технологије вештачке интелигенције постале су покретач значајних промена у индустријским областима, па и у аутомобилској индустрији. Многи светски произвођачи аутомобила интензивно раде на развоју решења која, из дана у дан, повећавају ниво аутоматизације возила, од елементарних асистенција возачима (нпр. приликом паркирања), преко нивоа делимичне, условне, високе до потпуне аутоматизације – аутономије. Ово процес ће, у не тако далекој будућности, довести до примене потпуно аутономних возила. Тај процес ће, упоредо са развојем технологије, неминовно морати да решава и друга питања тј. изазове повезане са безбедношћу, одговорношћу за саобраћајне незгоде, отпорношћу на сајбер претње итд. У раду је дат сажет преглед улоге коју вештачка интелигенција игра у развоју и примени аутономних возила, укључујући и изазове на том плану.

¹Др Радослав Раковић, Инжењерска Академија Србије ORCID 0000-0002-8067-6582 rra Kovici@gmail.com

² Енг. Artificial Intelligence (AI) превод

2 АУТОМАТИЗАЦИЈА vs АУТОНОМИЈА

Појмови аутоматизације и аутономије дефинисани су у стандарду ISO/IEC 22989:2022 [1] који систематизује терминологију и концепте вештачке интелигенције. Према дефиницији 3.1.7, аутоматизација (енгл. *Automation*) је карактеристика процеса или система који, под одређеним околностима, функционише без људске интервенције, а према дефиницији 3.1.5 аутономија (енгл. *Autonomy*) је карактеристика система који је способан да модификује планирани домен примене или циљ без спољне интервенције, контроле или надзора. На основу тога може се закључити да је аутономија највиши ниво аутоматизације, а о томе сведочи и тачка 5.13 предметног стандарда [1] у којој је наведена посебна табела која дефинише аутономију и хетерономију, која обухвата различите нивое аутоматизације. У Табели 1, која је формирана на бази тачке 5.13, аутономија се налази на једној страни спектра, на највишем нивоу (ниво 6), док хетерономија обухвата системе са одређеним нивоом контроле од стране човека и има нивое од 0 (без аутоматизације) до 5 (пуне аутоматизације). Треба нагласити да је у пракси и у литератури преовладала класификација аутономних возила коју је успоставило Друштво аутомобилских инжењера (енгл. *Society of Automotive Engineers – SAE*) [2] рангирајући их од нивоа 0 (без аутоматизације) до нивоа 5 (пуна аутоматизација), који одговара аутономији.

Ниво аутоматизације	Коментар /Опис
Аутономија	
6-Аутономија	Систем је способан да модификује планирани домен примене или циљ без спољне интервенције, контроле или надзора.
Хетерономија	
5-Пуна аутоматизација	Систем је способан да изврши свој задатак у целини без спољне интервенције
4-Висока аутоматизација	Систем извршава део свог задатка без спољне интервенције
3-Условна аутоматизација	Одрживе и специфичне перформансе система, са спољним агентом који је спреман да преузме када је то потребно
2-Делимична аутоматизација	Неке под-функције система су потпуно аутоматизоване док систем остаје под контролом спољног агента
1-Асистенција	Систем помаже оператору
0-Нема аутоматизације	Оператор у пуној мери контролише систем

Табела 1 Нивои аутоматизације система (на бази ISO/IEC 22989:2022)

Критеријуми за класификацију по нивоима су различити - присуство или одсуство спољног надзора (у улози оператора може се наћи човек или други аутоматизовани систем), степен до кога систем разумева ситуације, укључујући и модел тих стања у окружењу, степен у коме систем може да реагује на промене у окружењу, да ли је његов рад повезан са завршетком дела задатка или настајањем неког посебног догађаја, степен прилагодљивости интерним и екстерним променама, способност вредновања својих перформанси и способност да доноси одлуке и проактивно планира свој рад, у складу са циљевима итд.

У стандарду [1] се ипак наглашава да сâм термин аутономије у правној терминологији представља способност управљања самим собом (енгл. *Self-Governance*) па се зато не препоручује у терминологији везаној за АИ. Наиме, сваки, па чак и најнапреднији, АИ систем не управља самим собом, он ради на основу алгоритма и самим тим прати

команде оператора. У суштини, то је на линији става да машина не замењује људски рад, већ га допуњује у мањој или већој мери.

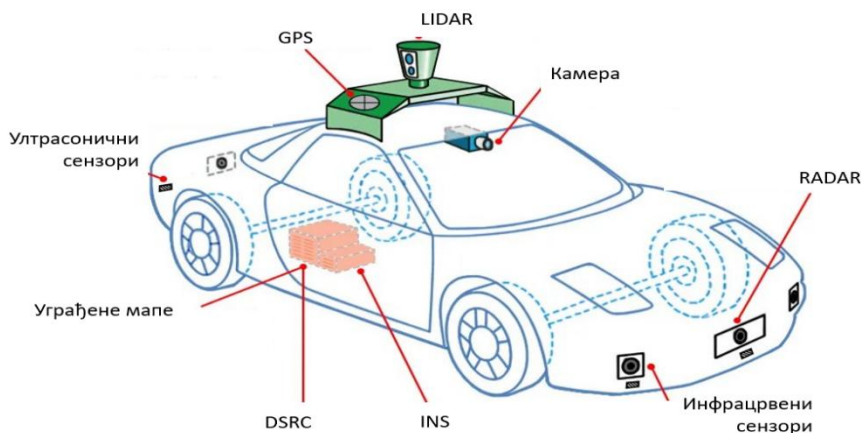
Када је реч о терминологији, за тему овог рада веома је важан појам рачунарског виђења (енгл. *Computer vision*), које, у складу са дефиницијом 3.7.1 [1] представља способност функционалне јединице да прикупи, обради и интерпретира податке који представљају слике или видео, што укључује коришћење одговарајућих сензора.

3 ПРИМЕНА АИ У АУТОМАТИЗАЦИЈИ ВОЗИЛА

У поглављу 10.3 стандарда ISO/IEC 42001:2023 за систем менаџмента вештачком интелигенцијом (енгл. *Artificial Intelligence Management System - AIMS*) [3] указује се да су аутоматизована возила један од облика примене АИ система, с обзиром да се већ данас користе многе АИ технологије које су оријентисане да помогну возачу, у смислу паркирања возила, промене саобраћајне траке, оптимизације путање у складу са текућом саобраћајним ситуацијом, избегавање препрека итд.

Сам процес примене АИ у аутономним возилима (АВ) садржи у основи већи број корака [3]

Корак 1: Прикупљање података. Пут аутономног возила почиње прикупљањем велике количине података из сензора на возилу и из других извора. Кључни извори података на возилу су, Слика 1 ([4],[5]):



Слика 1: Технологије АИ на возилу (Извор: Аутор, на бази [4])

- GPS (енгл. *Global Positioning System*) – Глобални систем за позиционирање, који даје информацију о позицији возила и помаже навигацији. Његова прецизност је мања од других сензора, и на нивоу је сса 1m.
- LIDAR (енгл. *Light Detection and Ranging*) – Ласерски систем који кроз емитовање ласерских зрака и њихове рефлексије од препрека формира 3D мапу окружења возила укључујући и растојања блиских објеката.
- Камере са високом резолуцијом прикупљају визуелне информације као што су ознаке саобраћајних трака, семафори, пешачки прелази, бициклисти/мотоциклисти и друга возила.

- RADAR (енгл. *Radio Detecting and Ranging*) – Радарски сензори који користе радио таласе за детекцију објеката и њихових брзина, што даје веома важне информације, посебно у условима смањене видљивости.
- Инфрацрвени сензори - прикупљају визуелне информације као што су ознаке саобраћајних трака, семафори, пешачки прелази, бициклисти/мотоциклисти и друга возила у условима смањене видљивости.
- Ултрасонични сензори – користе се за детекцију блиских објеката, помажући при паркирању или маневрисању возилом
- INS (енгл. *Inertial Navigation System*) - Инерциони навигациони систем у комбинацији са GPS побољшава тачност у одређивању позиције возила, његове оријентације и брзине. Користи жирокопе и мераче убрзања.
- Претходно уграђене мапе – користе се за навигацију у сарадњи са GPS и INS системом, са ограничењима везаним за путеве и површине по којима се може возити.
- DSRC (енгл. *Dedicated Short-Range Communication*) – омогућује комуникацију са другим возилима (енгл. *Vehicle-to-Vehicle*, V2V) и путном инфраструктуром (енгл. *Vehicle-to-Infrastructure*, V2I), дајући информације о условима на путу, загушењима, сударима као и обезбеђујући комуникацију групе возила која путују заједно.

Корак 2: Обрада података. Подаци прикупљени из сензора су „сирови“ и морају се обрадити уз примену AI алгоритама, што се обавља кроз фузију података из различитих сензора како би се формирала разумљива представа о окружењу возила, елиминисали шумови и грешке кроз филтрирање и спровело калибрисање сензора како би мерење било тачно и конзистентно.

Корак 3: Перцепција. Представља процес којим аутономно возило интерпретира обрађене податке добијене из сензора како би разумело окружење. То обухвата детекцију објеката (учесници у саобраћају и непокретне препреке), сегментацију слика (прављење разлике између пута, пешачке / бициклическе стазе, зграда и сл), детекцију саобраћајне траке (са ознакама и другим елементима геометрије пута) као и прецизну локацију возила на мапи.

Корак 4: Моделирање окружења. Након окончања корака перцепције, AI алгоритам формира детаљан модел окружења који укључује праћење објеката и предвиђање њиховог кретања, интеграцију мапа (да би се прецизно утврдила позиција возила у окружењу) као и препознавање семафора и саобраћајне сигнализације (са циљем усклађивања са саобраћајним правилима и регулативом).

Корак 5: Доношење одлука. Овај корак представља критичан корак у аутономној вожњи, јер AI систем на бази модела окружења доноси одлуке у реалном времену, а које се односе на планирање путање (узимајући у обзир позицију возила, кретање других возила и учесника у саобраћају, објекте на путу итд.), планирање понашања (како ће се возило понашати у различитим ситуацијама, као што је поштовање права првенства, промена саобраћајне траке или укључење у саобраћај) као и маневрисање у ванредним ситуацијама (неочекивани догађаји или препреке, да би се спровело кочење или скретање).

Корак 6: Управљање. Управљачки алгоритам преводи донете одлуке у прецизне команде за актуаторе („извршне органе“) у возилу а то укључује алгоритме за управљање воланом (угао волана који омогућује планирану путању), убрзавање и кочење (контрола гаса и кочнице) као и интеграцију сензора и актуатора (како би актуатори тачно и безбедно реаговали на команде).

Корак 7: Праћење и повратна спрега. Кроз процес аутономне вожње, возило континуирано прати своје окружење и проверава одступања од планиране путање. AI систем користи повратну спрегу (енгл. *Feeddback*) од сензора да би спровео прилагођавања у управљању и доношењу одлука.

Корак 8: Редунданса и безбедност. Када су у питању аутономна возила, безбедност је у првом плану. У том смислу, у систему се примењује већи број нивоа редундантности (енгл. *Redundancy*) која се манифестује у удвојеним сензорима, јединицама за обраду података и безбедносним механизмима који имају улогу да обезбеде да возило може безбедно да превазиђе неочекиване ситуације или кварове у систему.

На основу корака 1-8 јасно је да се аутономна возила значајно улањају на алгоритме машинског учења (енгл. *Machine Learning*) како би обрадили и интерпретирали податке из сензора. Том приликом користе се следеће AI технологије:

- Дубоко учење (енгл. *Deep learning*), пре свега у препознавању објеката и планирању путање.
- Рачунарско виђење (енгл. *Computer vision*), које анализира слике и видеа са камере омогућујући возилу да препозна објекте, траке и ознаке на путу.
- Фузија сензора (енгл. *Sensor Fusion*), јер AI алгоритам комбинује податке из разних сензора како би креирао целовито разумевање окружења у коме се возило налази.
- Машинска перцепција (енгл. *Machine Perception*), јер AI системи разумевају и интерпретирају податке из сензора како би формирали основу за доношење одлука.

До сада, највећи број аутономних возила налази се на нивоима 2 или 3, што значи да захтевају неки надзор и интервенцију од стране човека. Наравно, ниво 5 који би значао да возило може да функционише без интервенције човека у свим условима остаје дугорочан циљ. Према неким прогнозама [6], очекује се да би након 2045. године око 50% нових возила требало да припада нивоу 5 аутономних возила. С обзиром да су главни носиоци ових активности реномиране компаније и истраживачки центри као што су Waymo (Google), Tesla, General Motors Cruise Automation, Aptiv (раније Delphi Automotive) као и Uber and Lift, та прогноза не изгледа недостижном. Истовремено, то подразумева и друге крупне промене у сектору транспорта, а најзаниљивије су смањење броја возила и њихово боље искоришћење кроз напуштање концепта власништва и индивидуалног коришћења подељеним коришћењем, које је рационалније са становишта паркинг простора, потрошње горива, емисија штетних гасова итд.

4 ПРЕДНОСТИ И ИЗАЗОВИ ПРИМЕНЕ AI ЗА АУТОНОМНА ВОЗИЛА

Саобраћај представља веома комплексан систем, јер његово безбедно одвијање зависи од мноштва фактора. У данашње време, у првом плану је свакако људски фактор, који је по свим статистикама узрочник за више д 90% саобраћајних незгода, а затим следе временски услови, возила и њихова исправност, број возила и организација саобраћаја (посебно у великим градовима), квалитет путева, саобраћајна сигнализација, саобраћајни прописи итд.

Нема никакве сумње да AI системи као битна компонента аутономних возила у највећој мери помажу у сегменту људског фактора, који је практично једина субјективна компонента саобраћаја. Човек као учесник у саобраћају може да буде уморан, његова расположења могу се кретати у широком дијапазону, може имати проблема са видом или брзином реакције, његова способност у саобраћају опада у отежаним условима (смањена видљивост услед мрака, магле или јаких падавина, клизав коловоз и слично),

може бити под утицајем алкохола и психоактивних супстанци итд. AI системи све те ситуације боље превазилазе, корисни су за лакше сналажење у непознатом окружењу, када се треба одредити којим путем ће се ићи (избегавање загушења у саобраћају), када треба паркирати итд.

Сумарно, предности примене AI у аутономним возилима су следеће ([6]-[10]):

- Повећање безбедности саобраћаја услед смањење незгода проузрокованих људском грешком. Анализа референци [7] указује да 81% сматра да AI повећава безбедност аутономних возила, док 19% сматра да је AI потенцијално угрожава. У првој групацији су углавном аутори из света AI и произвођача аутономних возила, а у другој аутори из сектора безбедности. Највећи допринос безбедности дају AI технологије повезане са сензорима и перцепцијом окружења јер доприносе избегавању судара, генеришу упозорења о напуштању саобраћајне траке, детектују саобраћајне знакове и другу саобраћајну сигнализацију.
- Побољшање протока саобраћаја, кроз оптимизацију путање кретања којом се избегавају загушења у саобраћају.
- Повећање доступности и мобилности, посебно за лица која нису у могућности да возе (млади, услед законских ограничења, старија лица и инвалиди, услед ограничења која имају у вези са физичким могућностима управљања возилом).
- Продуктивност и погодност, јер време путовања путник може да искористи на продуктивнији начин, с обзиром да није ангажован у управљању возилом.
- Економски ефекти кроз повећање запослености у сектору аутомобилске индустрије, посебно инжењера за AI и за системе управљања,
- Смањење потрошње горива и смањење емисија штетних гасова, што доприноси смањењу загађења ваздуха.

Када је реч о изазовима примене AI у аутономним возилима и самих аутономних возила они се могу систематизовати на следеће области ([6]-[10]):

- Техничке препреке. Да би аутономна возила успешно функционисала у изузетно променљивом окружењу, неопходно је разрешити техничке проблеме који су повезани са тачношћу сензора и поузданом комуникацијом између возила међусобно и између возила и инфраструктуре, како би се избегле саобраћајне незгоде, неопходно је разрадити алгоритме за различите ситуације у којима се возило може наћи, а посебно у смислу неопходности доношења одлука у периоду које се некада мери делићима секунде.
- Јавно прихватање и поверење. Кроз различите облике информисања и образовања људи, потребно је постићи да они стекну поверење у то да су технологије аутономних возила безбедне и поуздане, што је посебно важно у случају њихове масовније примене у јавном превозу.
- Безбедност и одговорност. Већ је напоменуто да је код аутономних возила кључно питање безбедности вожње. На жалост, инциденти – саобраћајне незгоде су незаобилазан елемент у саобраћају. У вези са тим отвара се и питање одговорности за инциденте у којима је укључено аутономно возило, посебно за последице које из тога проистичу (материјална штета, повреде или смртни исходи). У свему томе значајан учесник су осигуравајућа друштва, па је и у том сегменту неопходно пронаћи одговарајућа решења.
- Етичка и морална питања. Аутономна возила могу се суочити са ситуацијама где се незгоде не могу избећи па је потребно донети етичке одлуке, нпр. да ли приоритет у безбедности имају путници у возилу или пешаци, и сл. Алгоритмима је неопходно

предвидети да приоритет у свим ситуацијама има пре свега очување људских живота, док материјална штета на возилима или инфраструктури мора бити у другом плану.

- Сајбербезбедност. Сајбер напади могу да угрозе функционалност и безбедност возила и његовог окружења. На пример, хаковање система и преузимање контроле над возилом може имати веома озбиљне последице, а посебну опасност у таквим ситуацијама представља могућност за коришћење тих возила као оружја у терористичком нападу.
- Инфраструктура и повезаност. Да би аутономна возила успешно функционисала, она захтевају напредну инфраструктуру, попут паметних семафора и опреме дуж путева, која омогућује прецизну детекцију саобраћајних трака и граница пута. Поред тога, кључна је и добра повезаност и комуникација великим брзинама са другим возилима (енгл. *Vehicle-to-Vehicle* – V2V) и са инфраструктуром (енгл. *Vehicle-to-Infrastructure* – V2I).
- Регулаторни оквир. Употреба аутономних возила захтева да се сва релевантна питања регулишу законима и другим прописима. У многим областима постоје значајне разлике у законодавствима различитих земаља, а овде је неопходно усклађивање регулативе како би се разлике свеле на што је могуће мању меру, посебно за случај коришћења аутономних возила на међународним путевима.
- Трошкови и доступност. Развој аутономних возила и њихова цена су високи, самим тим та возила нису лако доступна па то може да представља препреку масовнијем коришћењу. У том смислу, неминовно ће доћи до промене у приступу, где ће се власништво постепено смањивати у корист дељења возила као ресурса.
- Утицај на запосленост. Аутономна возила могу негативно да утичу на смањење запослености у сектору транспорта, у смислу смањења потребе за возачима. То наравно захтева преквалификацију кадрова, што може бити проблематично посебно у транзиционом периоду.

Треба нагласити да постоји разлика у функционисању путничких аутономних возила и теретних возила – камиона. Путничка аутономна возила по правилу се више користе у урбаним зонама и оријентисана су на стварање услова за безбедност путника и удобност путовања. Са друге стране, теретна аутономна возила су више оријентисана ка ванградској вожњи, у првом плану је безбедност терета који носе (нпр. адекватни услови за превоз хране), а задатак алгоритама је оптимизација руте између полазишта и одредишта и минимизација потрошње горива, која је повезана са тежином терета.

5 ЗАКОНСКИ ОКВИР У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Аутономна возила нашла су своје место и у актуелном законодавству Републике Србије – Закону о безбедности саобраћаја на путевима, Правилнику о условима обављања аутономне вожње и Правилнику о испитивању возила.

Закон о безбедности саобраћаја на путевима [11] у члану 7, дефиниција 105, дефинише аутономно возило као „произведено или преправљено моторно возило, са аутоматизованим системом вожње, који испуњава техничке и друге прописане услове и који омогућава кретање тог возила у саобраћају на путу, уз делимично управљање од стране возача, односно уз потпуно одсуство управљања од стране возача“. У дефиницији 106 дефинисано је тестирање аутономног возила као „скуп активности које се спроводе у циљу техничке и функционалне провере аутоматизованог система аутономног возила“.

У члану 122а) Закона експлицитно стоји да је „управљање аутономним возилом на путу (у даљем тексту: аутономна вожња) дозвољено искључиво у циљу тестирања тог возила

и обавља се на основу дозволе, коју издаје министарство надлежно за унутрашње послове. Аутономна возња може се обавити само у време и на начин предвиђен дозволом. Ближе услове обављања аутономне возње и процедуру за издавање дозволе прописује министар надлежан за унутрашње послове”.

Правилник о условима за обављање аутономне возње [12] дефинише аутоматизовани систем возње (АСВ) као „комбинацију хардверско-софтверских компоненти уз помоћ којих се, сходно нивоу аутоматизације, реализује динамички задатак управљања возилом, у утврђеним радном опсегу”. Тестирање возила спроводи правно лице са седиштем у Републици Србији (организатор тестирања) на основу дозволе, а спроводи се за возила категорије Л7 (са фабрички затвореним каросеријом), М1 (путничко возило) и Н1 (теретно возило. до 3,5 т). Правилником је дефинисано да се тестирање обавља највише до 4. нивоа аутоматизације, јер је ниво 5 тешко уклопљив у постојеће норме.

Правилник о испитивању возила [13] се, у оквиру Прилога 4 бави испитивањем аутономних возила у сврху тестирања. Нивои аутоматизације су од 0 (без аутоматизације) до 5 (потпуно аутономна возња), испитује се управљање возилом у подужном и попречном правцу, а посебном табелом дефинисан је радни опсег АСВ за поједине нивое аутоматизације (окружење и услови за које је пројектован – географски положај, метеоролошки услови, доба дана, стање пута, категорија пута, режим саобраћаја, постојање тунела, пружног прелаза, зоне радова и сл.).

Јасно је да ће у будућности законодавни оквир морати у значајној мери да се прилагоди постојању аутономних возила, како у смислу прецизирања одговорности тако и у погледу осигурања тих возила.

6 ЗАКЉУЧАК

У раду је размотрена улога коју системи вештачке интелигенције имају у развоју и примени аутономних возила тј. возила без активног учешћа човека као возача. Иако то на први поглед изгледа као далека будућност, искуства из протеклих деценија су нас уверила да се технолошки напредак одвија веома бурно, па је само питање тренутка када ће аутономна возила постати стварност. Нема сумње да у технолошком смислу то представља значајан напредак, али је неопходно решити мноштво организационих, законодавних и етичких питања.

7 ЛИТЕРАТУРА

- [1] ISO/IEC 22989:2022 Information technology-Artificial intelligence-Artificial intelligence concepts and terminology (Ed 1, 2022)
- [2] www.sae.org
- [3] ISO/IEC 42001:2023 Information technology-Artificial intelligence - Management System (Ed 1, 2023)
- [4] Ghulaxe V: „Driving the future: The role of Artificial Intelligence in autonomous vehicles”, International Journal of Engineering Technology Research & Management, Vol-08, Issue 09, September 2024, <https://www.ijetrm.com>
- [5] Autonomous vehicles factsheet
- [6] <https://css.umich.edu/publications/factsheets/mobility/autonomous-vehicles-factsheet#references>
- [7] Litman T: „Autonomous Vehicles Implementation Predictions - Implications for Transport Planning” (Victoria Transport Policy Institute, October 2024, www.vtpi.org)

- [8] Nascimento A.M et al: „A Systematic Literature Review about the impact of Artificial Intelligence on Autonomous Vehicle Safety“ (April 2019, <https://www.researchgate.net/publication/332220658>)
- [9] Petrik O: „Autonomous Vehicles and their Implications to Society“, (May 2021, <https://www.researchgate.net/publication/351585020>)
- [10] Othman K: „Exploring the Implications of autonomous vehicles: a comprehensive review“ (Innovative infrastructure Solutions (2022)7.165
- [11] Garikapati D, Shetiya SS: „Autonomous Vehicles: Evolution of Artificial Intelligence and the current Industry Landscape“ (Big Data and Cognitive Computing, 2024, 8, 42, <https://doi.org/10.3390/bdcc8040042>)
- [12] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (СГРС 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – одлука УС, 55/2014, 96/2015 – др. закон, 9/2016 – одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 – др.закон, 87/2018, 23/2019, 128/2020 – др.закон и 76/2023)
- [13] Правилник о условима за обављање аутономне вожње (СГРС 104/23)
- [14] Правилник о испитивању возила (СГРС 8/2012, 13/2013, 31/2013, 114/2013, 40/2014, 140/2014, 18/2015, 82/2015, 88/2016, 108/2016, 129/2021 – др.Правилник, 110/2022 -др. Правилник, 83/2023, 7/2024 и 55/2024)