

# Стратегија развоја вештачке интелигенције у Републици Србији за период 2020–2025. године

## Садржај

<b>1. Увод</b> .....	3
1.1 Правни основ .....	3
1.2 Разлози за доношење .....	3
1.3 Израда стратегије .....	4
<b>2. Појам, значај и улога вештачке интелигенције</b> .....	5
<b>3. Веза са постојећим политикама и правним оквиром</b> .....	7
<b>4. Опис постојећег стања</b> .....	11
4.1. Стање у Републици Србији мерено Индексом спремности за вештачку интелигенцију .....	11
4.2 Постојеће стање у кључним секторима у Републици Србији.....	12
4.2.1 образовање и наука .....	12
4.2.2 Привреда .....	15
4.2.3 Јавни сектор.....	18
4.3 Постојеће стање кључних предуслова за развој вештачке интелигенције .....	19
4.3.1 Регулаторни оквир .....	19
4.3.2 Отворени подаци.....	21
4.3.3 Инфраструктура .....	24
4.4 Појединац и друштво.....	24
4.5 Шематски приказ проблема и узрока.....	26
<b>5. Шта желимо постићи</b> .....	28
<b>6. Циљеви Стратегије</b> .....	28
6.1 Посебан циљ 1: Развој образовања усмерен ка потребама савременог друштва и привреде условљеним напретком вештачке интелигенције.....	29
6.1.1 Мера 1.1: Унапређивање наставних садржаја у основним и средњим школама у складу са потребама условљеним напретком вештачке интелигенције .....	29
6.1.2 Мера 1.2: Успостављање минималних стандарда заступљености вештачке интелигенције у основним студијама у областима рачунарских наука и рачунарског инжењерства .....	31
6.1.3 Мера 1.3: Развој последипломских студијских програма у области вештачке интелигенције .....	32
6.1.4 Мера 1.4: Развој стручног оспособљавања кроз кратке програме студија и неформално образовање.....	33
6.1.5 Мера 1.5: Већа отвореност факултета за сарадњу у реализацији студијских програма у области вештачке интелигенције .....	34
6.2 Посебан циљ 2: Развој науке и иновација у области вештачке интелигенције и њених примена .....	35
6.2.1 Мера 2.1: Подизање нивоа подршке истраживачима у области вештачке интелигенције .....	35
6.2.2 Мера 2.2: Посебна подршка истраживачима и иновацијама у областима у којима постоји изразити потенцијал иновативне примене вештачке интелигенције .....	36

6.2.3 Мера 2.3: Успостављање сарадње научно-истраживачких установа, привреде и јавног сектора у иновативној примени вештачке интелигенције .....	37
6.2.4 Мера 2.4: Оснивање института за вештачку интелигенцију.....	38
6.3 Посебан циљ 3: Развој економије заснован на вештачкој интелигенцији.....	40
6.3.1 Мера 3.1: Подршка стартап компанијама и МСП у области вештачке интелигенције.....	40
6.3.2 Мера 3.2: Подизање нивоа инвестиција у развој вештачке интелигенције.....	41
6.3.3 Мера 3.3. Успостављање мултисекторског развоја решења заснованих на вештачкој интелигенцији у областима од јавног значаја .....	43
6.3.4 Мера 3.4: Континуирана анализа и праћење стања у области вештачке интелигенције	44
6.3.5 Мера 3.5: Увођење изузетка ограниченог тржишта „regulatory sandbox“ у циљу тестирања решења базираних на вештачкој интелигенцији.....	45
6.4 Посебан циљ 4: Унапређење претпоставки за развој вештачке интелигенције и услуга јавног сектора применом вештачке интелигенције.....	46
6.4.1 Мера 4.1 Успостављање Савета за вештачку интелигенцију .....	46
6.4.2 Мера 4.2 Отварање и поновна употреба података јавног сектора од значаја за развој вештачке интелигенције.....	47
6.4.3 Мера 4.3 Развој механизма за поновну употребу података приватног сектора од значаја за развој вештачке интелигенције.....	49
6.4.4 Мера 4.4 Успостављање дељених инфраструктурних ресурса за развој вештачке интелигенције.....	51
6.4.5 Мера 4.5 Унапређивање услуга јавног сектора применом вештачке интелигенције .....	52
6.5 Посебан циљ 5: Етична и безбедна примена вештачке интелигенције .....	53
6.5.1 Мера 5.1: Заштита личних података у области вештачке интелигенције.....	53
6.5.2 Мера 5.2: Заштита од дискриминације код примене вештачке интелигенције .....	54
6.5.3 Мера 5.3: Обезбеђивање одговорног развоја вештачке интелигенције у складу са међународним етичким стандардима.....	56
<b>7. Спроведене консултације .....</b>	<b>59</b>
<b>8. Спроведена јавна расправа.....</b>	<b>60</b>
<b>9. Начин праћења реализације Стратегије .....</b>	<b>60</b>

На основу члана 38. Закона о планском систему Републике Србије („Службени гласник РС”, број 30/18),

Влада доноси

## **СТРАТЕГИЈУ РАЗВОЈА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ЗА ПЕРИОД 2020 – 2025. ГОДИНА**

### **1. Увод**

Стратегијом за развој вештачке интелигенције у Републици Србији за период 2020–2025. године (у даљем тексту: Стратегија) утврђују се циљеви и мере за развој вештачке интелигенције чија имплементација треба да резултира економским растом, унапређењем јавних услуга, унапређењем научног кадра и развојем вештина за послове будућности. Такође, реализација мера Стратегије би требало да осигура да се вештачка интелигенција у Републици Србији развија и примењује на безбедан начин и у складу са међународно препознатим етичким принципима како би се искористио потенцијал ове технологије за унапређење квалитета живота сваког појединца и друштва у целини, као и за достизање Циљева одрживог развоја.<sup>1</sup>

Стратегија је усклађена са Европском иницијативом о вештачкој интелигенцији<sup>2</sup> којом је утврђена политика Европске комисије у области вештачке интелигенције. У том контексту, Република Србија као кандидат за чланство у Европској унији, али и као учесница у оквирном програму Европске уније за истраживање и иновације настоји да обезбеди неопходну меру усклађености са Европском унијом која ће омогућити потпуну интеграцију у Европски истраживачки простор и још тешњу сарадњу.

#### 1.1 Правни основ

Правни основ за израду Стратегије је члан 10. став 2. тачка 1) и 38. став 1. Закона о планском систему („Службени гласник РС”, број 30/18) и Одлука о образовању Радне групе за израду Стратегије развоја вештачке интелигенције у Републици Србији за период од 2020. до 2025. године („Службени гласник РС”, број 73/19).

#### 1.2 Разлози за доношење

Вештачка интелигенција (у даљем тексту: ВИ) је почела да се развија пре неколико деценија са периодима успона и стагнација да би у првим годинама ове деценије кренуо нагли развој и ширење примене захваљујући продорима у области дубоких неуронских мрежа, све веће количине доступних података погодних за машинско учење, као и све веће доступности микропроцесора погодних за обимна нумеричка израчунавања. Многи од ефеката ВИ су већ видљиви, па се очекује да ће ова технологија обликовати развој свих сегмената привреде и друштва.

<sup>1</sup> 2015. године, државе су усвојиле Агенду за одрживи развој до 2030. године и 17 глобалних циљева (енг. Sustainable Development Goals)

<sup>2</sup> “Artificial Intelligence for Europe”, COM(2018) 237 final,  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>

ВИ има карактеристике технологије опште намене, попут парне машине, железнице или електричне струје, јер њена примена прожима све области привреде и друштва и у многим од њих уноси револуционарне промене.

Због очекиваних промена које доноси ВИ, многе државе су кренуле да раде на стратешком приступу развоја ВИ, а до сада је око 25 држава направило стратегије за развој ВИ, почевши од глобалних економских лидера и држава Западне Европе. У региону југоисточне Европе за сада ни једна држава није објавила стратегију за ВИ.

Република Србија закључно са 2019. годином пету годину за редом има раст извоза ИКТ услуга од преко 20% годишње<sup>3</sup>, а што осликава и раст ИКТ индустрије. Како су економски раст, дигитализација и образовање кључни приоритети Владе Републике Србије, ВИ је једна од области која има највећи потенцијал да тим приоритетима допринесе. Доношењем и спровођењем ове стратегије Република Србија ће бити позиционирана као лидер региона за развој ВИ.

Вештачка интелигенција може унапредити и ефикасност рада јавне управе и квалитет услуга које држава пружа грађанима и привреди.

Уз потенцијалне предности у виду економског развоја и унапређења ефикасности, развој вештачке интелигенције носи са собом и одређене изазове. То су пре свега заштита података о личности, ризик да се из података наследе пристрасност и дискриминаторни фактори, потом појављивање нових занимања и повећавање или смањивање потребе за постојећим, изазов образовном систему да припреми ученике и студенте за послове будућности, обезбеђивање транспарентности и друга етичка питања.

Због свега наведеног је приступљено изради ове стратегије да би се једним документом јавне политике дефинисао правац развоја, циљеви чија је имплементација потребна како би се постигло унапређење у овој области, као и да се успоставе јасне, мерљиве и конкретне мере чија ће реализација допринети развоју вештачке интелигенције за све секторе у Републици Србији.

### 1.3 Израда стратегије

У складу са одлуком Владе Републике Србије о образовању Радне групе за израду Стратегије развоја вештачке интелигенције у Републици Србији за период од 2020. до 2025. године („Службени гласник РС”, број 73/19), на иницијативу Кабинета председника Владе формирана је Радна група за израду Стратегије (у даљем тексту: Радна група), састављена од представника кабинета председника Владе, министарстава (Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Министарство привреде, Министарство трговине, туризма и телекомуникација, Министарство финансија, Кабинета министра без портфеља задуженог за иновације и технолошки развој), институција (Канцеларија за информационе технологије и електронску управу, Фонд за науку Републике Србије, Научно-технолошки парк Београд), представника Универзитета у Београду (Електротехнички факултет, Математички факултет, Машински факултет, Факултет организационих наука, Учитељски факултет, Институт Михајло Пупин), Универзитета у Новом Саду (Факултет техничких наука), Универзитета у Крагујевцу (Природно-математички факултет) и Универзитета у Нишу

<sup>3</sup> Према подацима Народне банке Србије о платном билансу Републике Србије [https://www.nbs.rs/internet/cirilica/80/platni\\_bilans.html](https://www.nbs.rs/internet/cirilica/80/platni_bilans.html)

(Електронски факултет), представника привреде који се баве развојем и применом вештачке интелигенције као и представника удружења Војвођански ИКТ кластер, Фондације Петља, Привредне коморе Србије и Светске банке. Уз подршку Светске банке, ангажован је међународни експерт из ове области који је одржао консултације и радионицу са члановима Радне групе са циљем дефинисања визије и циљева Стратегије. У склопу израде документ су анализирани најбоље међународне праксе. Документ је настао на темељу широког консултативног процеса са представницима свих заинтересованих страна.

## 2. Појам, значај и улога вештачке интелигенције

За оквире ове стратегије користимо широко прихваћену дефиницију вештачке интелигенције коју је понудила независна експертска група Европске комисије у извештају о дефинисању вештачке интелигенције<sup>4</sup>: „Вештачка интелигенција (ВИ) односи се на системе који показују разумно, интелигентно, понашање на основу анализе свог окружења и доносе одлуке – са одређеним степеном аутономије – да остваре конкретне циљеве. Системи засновани на вештачкој интелигенцији могу бити базирани искључиво **на софтверу** и деловати у виртуелном свету (на пример, виртуелни асистенти, софтвери за анализу фотографија, интернет претраживачи, системи за препознавање говора и лица) **или могу бити уграђени у уређаје – хардвер** (на пример, напредни роботи, аутономна возила, дровови и слично).”

При томе имамо у виду да не постоји универзално прихваћена дефиниција вештачке интелигенције. Иако ВИ није нов појам, са убрзањем њеног развоја у 21. веку, научници и стручњаци су у континуираном процесу ревидирања њене дефиниције.

У историји ВИ било је успона и стагнација, почевши од приступа заснованих на логици (педесетих и шездесетих година 20. века), приступа експертских система заснованих на знању (током седамдесетих и осамдесетих година 20. века), и приступа заснованих на подацима (од 2000. године па надаље) - са периодима разочарања и смањеног улагања<sup>5</sup>.

Сада смо на почетку нове фазе високих очекивања, подстакнуте огромним количинама података и повећаним рачунарским могућностима обраде. Њихова комбинација омогућила је развој машинског учења (МУ) у оквиру ВИ, као могућност предвиђања будућих понашања на основу великих скупова података о претходним понашањима. Машинско учење представља парадигматични помак и потенцијал. Традиционално, програмер би написао рачунарски код постављајући правила потребна за обраду унесених података да би се добио одговор као излаз. У систему заснованом на МУ се на основу примера улазних података и очекиваних одговора аутоматски обликује алгоритам. Зато се каже да рачунарски систем заснован на МУ „учи” или „тренира”, а не само да извршава алгоритам који је програмер задао.

Актуелни напредак ВИ, а посебно МУ, резултат је неколико фактора. Прво, све реалистичније рачунарске игре су почеле да захтевају специјализоване графичке микропроцесоре погодне за обимна паралелизована нумеричка израчунавања. Када је

<sup>4</sup> A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines, Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence set up by the European Commission, 2018.

<sup>5</sup> Craglia M. (Ed.), Annoni A., Benczur P., Bertoldi P., Delipetrev P., De Prato G., Feijoo C., Fernandez Macias E., Gomez E., Iglesias M., Junklewitz H, López Cobo M., Martens B., Nascimento S., Nativi S., Polvora A., Sanchez I., Tolan S., Tuomi I., Vesnic Alujevic L., Artificial Intelligence - A European Perspective, EUR 29425 EN, Publications Office, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-97217-1, doi:10.2760/11251, JRC113826.

произвођач графичких адаптера Енвидиа (енгл: *Nvidia*) 2007. године отворио могућност да се микропроцесори у графичким адаптерима користе за опште намене (кроз програмски интерфејс под називом *CUDA*<sup>6</sup>), за обимна нумеричка израчунавања које захтева МУ више нису били неопходни прескупи супер рачунари. Друго, огромне количине података постале су доступне пошто су рачунари и њихови корисници умрежени. Дигитализација слика, видео записа, гласа и текста створила је окружење које је богато подацима. То је омогућило истраживачима који се баве вештачком интелигенцијом да ревидирају старе моделе неуронских мрежа и тренирају их са веома великим скуповима података како би решили неке сложене проблеме као што су препознавање објеката на слици и машинско превођење. На пример, док се раније веровало да рачунари морају прво да разумеју језик и његову структуру пре него што преведу текст и говор са једног језика на други, сада је могуће применити МУ на милионе преведених реченица и на тај начин постићи да рачунар сам научи да преводи без да су му објашњена правила једног и другог језика. Ово је знатно убрзало процес, што је довело до апликација за превођење у реалном времену које су доступне на мобилним телефонима. Треће, дошло је до напретка у развоју алгоритама МУ заснованих на неуронским мрежама и постале су доступне специјализоване програмске библиотеке које имплементирају те алгоритме користећи микропроцесоре из графичких адаптера.

Ти трендови су 2012. године довели до главног продора нових метода машинског учења који су носили назив дубоко учење (енгл: *deep learning*). Тада су поједини добро познати проблеми, попут препознавања говора и идентификовања објекта на слици, знатно ефикасније решени методама дубоког учења.

Иако су методе МУ генеричке, што значи да се могу примењивати у различитим областима и на различитим типовима података, резултат учења јако зависи од квалитета скупа података за тренирање, које често треба семантички означити, додатно структурирати и очистити.

Светска организација за интелектуалну својину израђује анализу технолошких трендова у ВИ<sup>7</sup> на основу пријављених патената. Трендови се анализирају према техникама, функционалним применама, пољима примене, кључним учесницима и географским локацијама. Анализа показује да је у захтевима за патенте у области ВИ од употребљених техника најзаступљеније машинско учење и у оквиру тога дубоко учење. Међу функционалним применама ВИ најзаступљенији је рачунарски вид (енгл: *computer vision*), што укључује препознавање слике, потом обрада природног језика (енгл: *natural language processing*), обрада говора, роботика и методе контроле. Главна поља примене ВИ су транспорт, енергетика, телекомуникације, медицина, пољопривреда и јавне услуге. Што се кључних учесника тиче, највише ВИ патената долази из привреде (потрошачка електроника, телекомуникације, софтвер, електропривреда и производња аутомобила), а мање из универзитетских или истраживачких организација. Географски, највише ВИ патената долази из Јапана, Сједињених Америчких Држава и Кине. Наведени подаци несумњиво указују да је ВИ један од кључних покретача Четврте индустријске револуције и то пре свега због мултидисциплинарности, тј. повезивања ВИ са другим областима у развоју иновативних решења.

<sup>6</sup> CUDA, <https://en.wikipedia.org/wiki/CUDA>

<sup>7</sup> WIPO (2019). *WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*. Geneva: World Intellectual Property Organization

Студије указују и да би вештачка интелигенција у наредних 15 година могла да удвостручи годишње стопе глобалног економског раста.<sup>8</sup> Очекује се три начина утицаја на раст: унапређењем продуктивности рада до чак 40% услед иновативних технологија које ће омогућити да исти број радника уради више, стварањем „паметних машина“ у виду система и програма који ће моћи да скоро самостално уче и решавају проблеме и најзад, ширењем иновација и иновативних решења у комбинацији са другим секторима економије што ће допринети њиховом расту и развоју. *McKinsey Global Institute* предвиђа<sup>9</sup> да ће око 70% предузећа имплементирати бар једну врсту технологије са ВИ до 2030. док ће мало мање од половине имати читав спектар таквих технологија. Истраживање процењује да ће се глобални БДП увећати за око 1,2% годишње.

У последњих неколико година, велики број државних институција широм света<sup>10</sup> је увео такозване чет ботове (енгл: *chatbot*) односно виртуелне асистенте који аутоматизовано одговарају на питања грађана. На основу питања и одговора, систем учи како да унапреди пружање одговора током времена, чиме се службеници растерећују и усмеравају време на мање рутинска питања и послове који захтевају стручност. Аустралијска пореска управа је 2015. године развила напредног виртуелног асистента ”Алекса” који може да пружи одговоре на конкретна питања везана за порезе, на пример: како исправити грешку у пореској пријави, како да се изврши увид у постојеће стање дуга, итд. Компанија *Transport for London* је креирала свој чет бот на Фејсбуку, путем кога се могу добити информације о тренутном стању или кашњењу метроа, аутобуса и планираним радовима у реалном времену.

Упркос значајним користима које друштво може да има од развоја ВИ, постоје и потенцијални и пратећи изазови, које је потребно сагледати и уградити у планове везане за даљи развој. То су, пре свега, заштита података о личности, потреба прилагођавања образовног система и квалификација како би се искористио пун потенцијал развоја и примене вештачке интелигенције, укључујући и не-техничке области (на пример: медицина, пољопривреда и шумарство, право), етички изазови, као што је превенција дискриминације по било ком основу јер се кроз податке за тренирање могу преузети предрасуде и пристрасности, изазов транспарентности јер у МУ често нису транспарентна правила по којима систем доноси одлуке, затим утицај на тржиште рада и потреба континуираног праћења типова занимања за којима расте и опада потреба.

Без настојања да се сузи појам вештачке интелигенције, потребно је још једном истаћи да је разлог за доношење ове стратегије нагли развој и ширење примене вештачке интелигенције који је почео у првим годинама ове деценије захваљујући продорима у области дубоких неуронских мрежа и пратећим технолошким напретком који је тај продор омогућио.

### **3. Веза са постојећим политикама и правним оквиром**

Ова стратегија је према одредбама члана 12. Закона о планском систему међусекторска и национална стратегија, те је израда вршена према одредбама члана 23. ЗоПС и усклађивање са другим стратегијама, програмима и плановима, као и са важећим законодавним оквиром.

<sup>8</sup> Artificial Intelligence Is the Future of Growth, Accenture, 2016

<sup>9</sup> McKinsey Global Institute, 2018

<sup>10</sup> Architecture for public service chatbots, DIGIT, Directorate-General for Informatics, ISA2 Programme ec.europa.eu/isa2

Други документи политика који су повезани са овом стратегијом су:

1. Стратегија развоја образовања у Републици Србији до 2020. године („Службени гласник РС“, број 107/12)

Развој вештачке интелигенције је уско повезан са развојем образовања. Један аспект повезаности је образовање стручњака који треба да буду укључени у развој вештачке интелигенције и њене примене. Други, не мање важан, аспект је одговор образовног система на промене које вештачка интелигенција доноси у окружењу у коме ће ученик да живи и ради.

2. Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2016. до 2020. године – Истраживања за иновације („Службени гласник РС“, број 25/16)

Стратегијом научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2016. до 2020. је препозната потреба за већом сарадњом науке и привреде, као и потреба да се подрже како фундаментална истраживања тако и истраживања у области иновација. Додатно је скренута пажња и за јачањем капацитета високообразованог кадра и младих истраживача. Ова стратегија се надовезује на наведене приоритете научног и технолошког развоја, стављајући акценат на развој вештачке интелигенције.

3. Предлог Програма развоја електронске управе у Републици Србији за период од 2019. до 2022. године и Акциони план за његово спровођење

Развој примене вештачке интелигенције у јавној управи непосредно је повезан развојем електронске управе.

4. Стратегија развоја информационог друштва у Републици Србији до 2020. године („Службени гласник РС“, број 51/10)

У Стратегији развоја информационог друштва у Републици Србији до 2020. године је међу приоритетним областима дефинисано и обезбеђивање приступа широкопојасног интернета образовним и научним институцијама, потом подршка истраживањима и иновацијама у области ИКТ-а, развој е-сервиса и услуга што су све области које су у тесној вези и када је реч о развоју вештачке интелигенције.

5. Стратегија развоја информационе безбедности у Републици Србији за период од 2017. до 2020. године („Службени гласник РС“, број 53/17)

Вештачка интелигенција је вишеструко повезана са информационом безбедношћу, како по питању безбедносних изазова информационо-комуникационих система заснованих на вештачкој интелигенцији, тако и по питању примене вештачке интелигенције у мерама заштите информационе безбедности.

6. Стратегија развоја индустрије информационих технологија за период 2017. до 2020. године („Службени гласник РС“, број 95/16)

Ова стратегија међу приоритетним областима је идентификовала подршку за ИТ предузетништво и стартапове, а као мере се истичу развој стартап екосистема и подстицаји за инвестирање у стартап пројекте како би се повећао број стартап компанија али и подржале друге компаније у развијању иноватних производа и услуга. Такође, као једна од приоритетних области се истичу подстицајне пореске политике, а као посебне мере се помињу порески подстицаји за улагање у истраживање и развој као и подстицајне пореске стопе за базирање послова у



Републици Србији. Како Стратегија обухвата и развој економије засноване на вештачкој интелигенцији, у том делу има значајне додирне тачке са ширим развојем индустрије информационих технологија.

7. Стратегије развоја мрежа нове генерације до 2023. године („Службени гласник РС”, број 33/18)

Стратегијом развоја мрежа нове генерације до 2023. године је препозната синергија вештачке интелигенције и технологије интернета ствари, што омогућава даљинско надгледање, контролу и управљање сложеним процесима који су базирани на прикупљању огромне количине података са мреже великог броја сензора. Подаци се усмеравају ка серверима рачунара у облаку и у њима процесирају засновано на алгоритмима вештачке интелигенције. Пренос података се најчешће врши мрежама нове генерације.

Закони који уређују области повезане са овом стратегијом су:

1. Закон о заштити података о личности („Службени гласник РС”, број 87/18)  
Посебно осетљиво питање када је реч о вештачкој интелигенцији и машинском учењу је спречавање злоупотреба ове технологије и обезбеђивање услова за заштиту приватности података појединца због чега је посебна пажња посвећена овом питању и усклађивању Стратегије за Законом о заштити података о личности из 2018. године који је усклађен и са ГДПР-ом, регулативом Европске уније у овој области. Изазов који је идентификован у регулаторном оквиру се тиче достизања равнотеже између прописа у области заштите података о личности и креирање простора за развој вештачке интелигенције и иновација у овој области
2. Закон о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, број 88/17, 27/18 – др. закон, 27/18 – др. закон и 10/19)  
Закон о основама система образовања и васпитања представља кровни закон у области доуниверзитетског образовања. Овим законом се између осталог уређују и основе система основног и средњег образовања и то у делу принципа, циљева, исхода, стандарда образовања и васпитања, знања, вештина и ставова као и врсте програма образовања основног и средњег образовања и васпитања и многа друга питања од значаја за ову област. Међу циљевима образовања, 3oCoV између осталих наводи и развијање кључних компетенција за целоживотно учење, међупредметних компетенција и стручних компетенција у складу са захтевима занимања, потребама тржишта рада и развојем савремене науке и технологије. Међу кључним компетенцијама за целоживотно учење налази се и дигитална компетенција која подразумева самопоуздано и критично коришћење информационих и комуникационих технологија за рад, одмор и комуникацију, док се код општих међупредметних компетенција за крај основног и средњег образовања препознају поред дигиталне компетенције и рад са подацима и информацијама. Наведене компетенције су препознате и у Закону о основном образовању и васпитању и Закону о средњем образовању и васпитању.
3. Закон о основном образовању и васпитању („Службени гласник РС”, бр. 55/13, 101/17, 27/18 – др. закон и 10/19) и Закон о средњем образовању и васпитању („Службени гласник РС”, бр. 55/13, 101/17, 27/18 – др. закон)  
Ова два закона додатно разрађују питања из 3oCoV који се односе на основно и средње образовање, па су из истог разлога као 3oCoV повезани са овом стратегијом.

4. Закон о дуалном образовању („Службени гласник РС”, број 101/17)  
Закон о дуалном образовању између осталих као циљеве наводи обезбеђивање услова за стицање, усавршавање и развој компетенција у складу са потребама тржишта рада, обезбеђивање услова за даље образовање и целоживотно учење као и развијање предузимљивости, иновативности и креативности сваког појединца ради његовог професионалног и каријерног развоја. Сарадња привреде и образовних установа је у области вештачке интелигенције посебно значајна.
5. Закон о високом образовању („Службени гласник РС”, бр. 88/17, 27/18 – др. закон, 73/18 и 67/19)  
Један од изазова када је реч о развоју вештачке интелигенције је недостатак стручног кадра због чега је важно да полазећи од овог закона којим се уређује систем високог образовања отвори простор за одговарајућа унапређења у домену високог образовања.
6. Закон о дуалном моделу студија у високом образовању („Службени гласник РС”, број 66/19)  
Овим законом део реализације наставе се, поред наставе на високошколској установи, одвија кроз практичну обуку и рад код послодавца који представља организован процес током кога студенти под надзором ментора код послодавца, радећи код послодавца примењују теоријска знања у реалном радном окружењу, имају непосредан додир са процедурама и технологијама које се користе у пословном свету чиме стичу радна искуства и припремају се за излазак на тржиште рада. Сарадња привреде и образовних установа је у области вештачке интелигенције посебно значајна код високошколских установа.
7. Закон о науци и истраживањима („Службени гласник РС”, број 49/19)  
Наука и истраживање су један од кључних покретача за свеукупни развој привреде и друштва у целини. Међу програмима институционалног финансирања којим се остварује општи интерес за Републику Србију је и програм стварања новог оквира за јачање националних капацитета у области инжењерских наука и напредних технологија.  
Истраживање у области вештачке интелигенције је један од важних аспеката развоја вештачке интелигенције у Републици Србији.
8. Закон о иновационој делатности („Службени гласник РС”, бр. 110/05, 18/10 и 55/13)  
Овим законом су ближе уређена питања која се односе на иновације и њене примене ради даљег развоја. Вештачка интелигенција главне ефекте остварује кроз бројне иновативне примене.
9. Закон о Фонду за науку Републике Србије („Службени гласник РС”, број 95/18)  
Континуирани развој и подршка научноистраживачким и развојним пројектима и иницијативама су битан предуслов за свеукупни развој па и за развој вештачке интелигенције. Законом о Фонду за науку се ближе уређују између осталог послови, програми и пројекти Фонда за науку чиме се даје системски оквир за реализацију научноистраживачких пројеката у области иновација, инфраструктуре, основних и примењених истраживања и др. Поједина стратешка опредељења могу бити повезана са финансирањем научно-истраживачких пројеката у области вештачке интелигенције.
10. Закон о електронској управи: („Службени гласник РС”, број 27/18)  
Овим законом се уређује обављање послова јавне управе употребом информационо-комуникационих технологија. Према томе, примена вештачке интелигенције у јавној управи спада у област електронске управе.

11. Закон о електронским комуникацијама („Службени гласник РС”, бр. 44/10, 60/13 – УС, 62/14, 95/18 – др. закон)

У многим применама вештачке интелигенције, постоји потреба за употребом електронских комуникација за пренос података великог обима, са високом поузданошћу мреже или са малим кашњењем. То се посебно односи на јавне мобилне мреже.

12. Закон о информационој безбедности („Службени гласник РС”, бр. 6/16, 94/17, 77/19)

Као што је истакнуто код образложења повезаности са Стратегијом развоја информационе безбедности у Републици Србији за период од 2017. до 2020. године, вештачка интелигенција је вишеструко повезана са информационом безбедношћу. Са једне стране, информационо-комуникациони системи засновани на вештачкој интелигенцији отварају специфичне безбедносне изазове, док се са друге стране вештачка интелигенција често користи у мерама заштите информационе безбедности.

#### 4. Опис постојећег стања

Упоредном анализом иницијатива и политика, али и конкретних решења заснованих на вештачкој интелигенцији која се развијају и користе у разним државама у европским и ширим међународним оквирима, као и кроз консултације са члановима Радне групе, еминентним стручњацима из индустрије и са академије, установљено је да је за утврђивање постојећег стања и потенцијала за даљи развој и примену вештачке интелигенције у Републици Србији потребно сагледати актуелну ситуацију у **кључним секторима** на које развој вештачке интелигенције може имати утицај и у којима може донети највеће користи. У том контексту, идентификована је потреба за сагледавањем стања у приватном сектору, систему образовања и научноистраживачкој делатности, јавном сектору, као и сагледавање потенцијалног утицаја и користи за појединце и друштво у целини.

Осим стања у кључним секторима, наметнула се потреба и за сагледавањем стања у односу на **кључне предуслове** које је потребно обезбедити а који условљавају развој и примену ове технологије. То су пре свега постојање адекватне инфраструктуре и доступност података као ресурса, али и постојање адекватног правног оквира који ће омогућити истраживање, развој и коришћење друштвено корисних решења заснованих на вештачкој интелигенцији, истовремено спречавајући злоупотребу ове технологије и обезбедити етичност и заштићеност појединца.

##### 4.1. Стање у Републици Србији мерено Индексом спремности за вештачку интелигенцију

Од постојећих интернационалних показатеља стања вештачке интелигенције, Индекс спремности за вештачку интелигенцију<sup>11</sup> ( у даљем тексту: Индекс) је једини постојећи који пружа компаративно упоредиве индикаторе за велики број држава света (194). Овај Индекс је још увек у развоју и за сада је објављено тек два извештаја, те је коришћен као индикативни показатељ позиције Републике Србије у компаративној перспективи.

<sup>11</sup> Овај индекс припремио је Oxford Insights у сарадњи са International Development Research Centre (IDRC).

На основу Извештаја из 2019. године, Република Србија је рангирана на 58. месту од 194 држава.<sup>12</sup> Индекс мери једанаест индикатора груписаних у четири области: управљање (енгл: *governance*), инфраструктура и подаци, вештине и образовање и јавна управа и услуге.<sup>13</sup>

Овај Индекс је композитни, што значи да се подаци за формирање укупне оцене преузимају из других постојећих индекса из претходних година (неки подаци датирају чак из 2016. године) и на основу истраживања јавно доступних података. Иако је фокус Индекса на пружању јавних услуга, постављени индикатори указују и на степен зрелости приватног сектора и друштва у целини за технолошка решења заснована на вештачкој интелигенцији.

У односу на државе региона, према Индексу је најбоље позиционирана Република Словенија (38. место), а испред Републике Србије су још и Република Бугарска, Мађарска и Румунија. Република Северна Македонија и Република Хрватска су незнатно лошије рангиране од Републике Србије, док су Црна Гора, Република Албанија и Босна и Херцеговина значајније неспремне од Републике Србије за развој вештачке интелигенције.

Регионални преглед спремности за вештачку интелигенцију према Индексу		
Држава	Ранг	Скор
Словенија	38	6.232
Бугарска	47	5.806
Мађарска	48	5.794
Румунија	55	5.54
<b>Србија</b>	<b>58</b>	<b>5.364</b>
Северна Македонија	61	5.284
Хрватска	62	5.273
Црна Гора	67	5.195
Албанија	83	4.614
Босна и Херцеговина	95	4.183

## 4.2 Постојеће стање у кључним секторима у Републици Србији

### 4.2.1 Образовање и наука

Образовање је кључни фактор за развој ВИ у Републици Србији. Историјски посматрано, Република Србија има добро образовање из техничких и природних наука које је значајно за ВИ.

Према Глобалном индексу конкурентности<sup>14</sup>, у пилару који мери вештине Република Србија заузима 55. место (са скором од 68.2). У овој области најрелевантнији индикатори који су предуслови и за развој вештачке интелигенције су:

<sup>12</sup> У прилогу су представљени резултати по свим индикаторима. Потребно је резултате тумачити индикативно.

<sup>13</sup> Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019, Oxford Insights and the International Development Research Centre

<sup>14</sup> Global Competitiveness Report 2019: How to end a lost decade of productivity growth, World Economic Forum

- **Вештине радне снаге** - мери колико компаније улажу у тренинге својих запослених. Подаци указују да се по питању улагања компанија у своје запослене ради стицања вештина, Република Србија налази на 104. позицији од 141 држава света (са скором од 43.6), на основу чега се може закључити да се приватни сектор искључиво ослања на формално образовање (из школе или факултета) за стицање вештина или самостално ангажовање. Ово указује да је потребно више улагања у запослене, поготово кроз неформалне тренинге или едукације.
- **Вештине дипломаца - мери** колико вештине стечене након завршетка факултета и средње школе одговарају вештинама које су потребне за рад у привреди. Република Србија у овој области заузима 65. позицију глобално (са скором су 51.9), што није лош резултат и говори у прилог претходном податку да се привреда ослања на формално образовање.
- **Вештине опште популације** - подразумевају способност грађана да прочитају дигиталне садржаје или да користе рачунар на елементарном нивоу. У овом сегменту, Република Србија заузима 77. позицију (са скором од 51.5). У овом сегменту постоји значајан простор за унапређење и едукацију становништва, јер и само коришћење вештачке интелигенције подразумева да грађани знају да препознају када су у интеракцији са њом (на пример, када им асистенцију пружа виртуелни асистент, а не човек).

Република Србија је у претходних неколико година са реформама у систему образовања постала један од лидера у Европи у образовању ученика у области информационих технологија.

Информатика је обавезан предмет у основним школама од петог разреда, где ученици уче и блоковско програмирање (најчешће програмски језик Скреч), док од шестог разреда уче и текстуално програмирање (најчешће у програмском језику Пајтон), да би се у осмом разреду већ сусрели са елементима науке о подацима. У средњим школама је значајно повећан, на преко 50, број специјализованих одељења за информационе технологије, тако да скоро 2% ученика првог разреда средњих школа иде у специјализована ИТ одељења.

И поред значајних напредака везаних за учење информационих технологија у основним и средњим школама, како у општеобразовним, тако и у стручним предметима, теме из вештачке интелигенције још увек нису значајно заступљене.

У наставним програмима из основних и средњих школа се предвиђају међупредметне корелације, али је и даље низак ниво мултидисциплинарности у приступима решавању проблема који се уче.

У високом образовању на већини техничких и природно-математичких факултета постоје предмети из различитих области ВИ, али је њихова заступљеност и даље недовољна. У последњих неколико година је значајно порасло интересовање ученика за ИТ смерове на факултетима. Због повећаног интересовања, али и повећаних потреба приватног сектора повећани су капацитети факултета. У току је или у плану изградња нових објеката техничких факултета широм Републике Србије. Поред улагања у просторну инфраструктуру, улагано је и у развој нових предмета на факултетима.

У студијским програмима су на различит начин и у различитом обиму заступљене теме вештачке интелигенције, али није стандардизовано шта треба да се учи из вештачке интелигенције на студијским програмима који су оријентисани ка рачунарским наукама, рачунарском инжењерству и слично, као што је у великој мери

стандардизовано шта, на пример, треба да се учи о оперативним системима, компајлерима, релационим базама података и слично.

У оквиру последипломских студија, као добар пример сарадње са приватним и невладиним сектором, Влада Републике Србије је покренула програм Мастер 4.0 на коме су укључени и предмети из области ВИ. У спровођењу мастер програма учествују водећи технички и природно-математички факултети у Републици Србији. Поред модерног програма из ВИ и науке о подацима, студенти ће имати и предавања везана за развој производа и компанија у ИТу. Такође, у спровођењу мастера ће учествовати и међународни експерти са универзитета из иностранства.

И поред постојања оваквих примера, ниво сарадње факултета са привредом, као и факултета међусобно у планирању и реализацији студијских програма није довољан.

Последипломске студије дају могућност већег степена специјализације и ту постоји простор за образовне профиле који су оријентисани ка вештачкој интелигенцији, што тренутно није довољно искоришћено.

Што се тиче неформалног образовања, није могуће утврдити коначан списак оваквих могућности, али неке од кључних прилика биле су: преквалификације за рад у области информacionих технологија. Влада Републике Србије је до сада спровела преквалификације за почетнике у ИТ-у кроз које је прошло око 2.000 особа. Слични програми се спроводе у свету и добар су пример како привреда брзо може доћи до жељених кадрова. Тренутно постоје међународни интернет курсеви, али и програми за преквалификације за ВИ који су намењени запосленима у ИТ сектору.

Програми преквалификација до сада нису обухватили ужа стручна усавршавања као што је вештачка интелигенција, а кратки програми студија још увек нису понудили довољно могућности за стручно усавршавање у оквиру вештачке интелигенције.

Ипак, и поред квалитетног кадра који Република Србија има да понуди (о чему сведоче и запажени успеси појединих локалних компанија и континуирани раст извоза ИКТ услуга), постоје повезани изазови, као што су:

- Недовољан број кадрова
- Недовољан број инвестиција у стартап компаније
- Мали број истраживача у области ВИ на универзитетима и институтима
- Недовољна сарадња универзитета са привредом.

Такође, постоји скромна повезаност техничких факултета са компанијама које се баве развојем ВИ, а готово минимална повезаност других факултета (нпр. у области пољопривреде, медицине, и др.) са компанијама које се баве развојем ВИ.

Улагање у истраживање и развој је кључно за развој ВИ у Републици Србији. Улагањем у развој науке у научноистраживачким институцијама ће допринети већем научном доприносу у области ВИ, али и развоју образовања у ВИ.

Према Глобалном индексу конкурентности, у области истраживања и развоја који се мери у оквиру пилара потенцијала за иновацију, Република Србија заузима 55. позицију (са скором 33.8). У овој области релевантан је индикатор који се односи на број публикација и број цитата научних истраживања, у којима Република Србија заузима 61. позицију, што указује на простор за унапређење. Развојем истраживања у области вештачке интелигенције, Република Србија може допринети развоју науке додајући оригинални допринос овој теми.

Важно је да улагање у науку буде компетитивно. Ове године је основан Фонд за науку чији је циљ да учини финансирање науке у Републици Србији компетитивнијим.

Један од првих програма Фонда за науку ће бити програм за подршку развоју истраживања у области вештачке интелигенције.

Ови почетни кораци усмерени ка већој заступљености вештачке интелигенције у истраживањима су важни, али је и даље истраживање у области вештачке интелигенције недовољно развијено. То се односи како на истраживања код којих је вештачка интелигенција главна област, тако и на истраживања где се вештачка интелигенција примењује у другим областима.

Такође је у оквиру истраживања недовољно заступљена иновативна примена модерних метода вештачке интелигенције који се заснивају или су повезани са применом дубоких неуронских мрежа и пратећим научним и технолошким достигнућима.

Сарадња научно-истраживачких установа, привреде и јавног сектора у примени вештачке интелигенције још увек није довољно развијена, а неопходна је с обзиром на ниво улагања у развој вештачке интелигенције која се на глобалном нивоу дешавају у индустрији и могућности јавног сектора да буде извор података и домена примене.

Истраживања у области вештачке интелигенције у свакој од научно-истраживачких установама су обично фокусирана на поједине аспекте вештачке интелигенције у тим установама, а ни једна научноистраживачка установа се свеобухватно не бави вештачком интелигенцијом.

Кроз унапређивање образовања, модернизацију законске регулативе и улагања у Фонд за иновациону делатност и Фонд за науку направљени су почетни кораци за решавање ових проблема. Неопходно је да се кроз Стратегију додатно уложи у решавање ових проблема, са нагласком на ВИ.

#### 4.2.2 Привреда

Према подацима Народне банке Србије (у даљем тексту: НБС) о платном билансу Републике Србије<sup>15</sup>, извоз ИКТ услуга (ставка „Услуге телекомуникација, компјутерске и информацијске” у билансу услуга) бележи континуиран раст, који је већи од 20% годишње у последње четири године. Када се томе дода да је за првих десет месеци ове године постигнут раст извоза ИКТ услуга за 25,8% већи него у истом периоду прошле године, можемо рећи да ће 2019. година бити пета година за редом са растом извоза ИКТ услуга од преко 20% годишње.

Према извештају Војвођанског ИКТ Кластера о стању ИКТ индустрије у Републици Србији<sup>16</sup> у оквиру кога је ИКТ индустрија подељена на сектор телекомуникација и сектор информационих технологија (у даљем тексту: ИТ сектор) генерална оцена је да је ИТ сектор у Републици Србији извозно оријентисан. Према том извештају, у 2016. години је постојало 304 компаније чија је доминантна активност извоз ИТ услуга и софтвера, које запошљавају преко 10.000 особа и представљају 47% укупне ИТ радне снаге у Републици Србији. На основу ових података, може се закључити да скоро половина ИТ радне снаге у Републици Србији ради у компанијама које извозе ИТ софтвер и услуге. Просечан приход по запосленом је у 2016. био 38.000 евра, док је додата вредност по раднику била 29.000 евра.

Са друге стране можемо посматрати податке о стартап екосистему.

<sup>15</sup> [https://www.nbs.rs/internet/cirilica/80/platni\\_bilans.html](https://www.nbs.rs/internet/cirilica/80/platni_bilans.html)

<sup>16</sup> ICT in Serbia - At a Glance, Vojvodina ICT Cluster, 2018.

На основу извештаја *Start-up Genoma*<sup>17</sup>, који је у најновијем извештају обухватио и анализу стања стартап екосистема Београда и Новог Сада (који је анализиран као један екосистем), српски стартап екосистем је у почетној фази развоја са процењеном вредношћу од 303 милиона долара (глобална медијална вредност је 5 милијарди долара). Као предност домаћег екосистема, у Извештају је препозната ниска стопа пореза на добит и квалитет и приступачност домаћих програмера. Као најразвијеније области истакнути су блокчеин и гејминг.

Од индикатора који се шире односе на област привреде, истакли бисмо следеће индикаторе из Глобалног индекса конкурентности:

- **Став према предузетничком ризику** - мери вољност да се ризикује и започне сопствени бизнис. У овом сегменту је Република Србија прилично склона избегавању ризика, заузимајући 107. место од 141. државе (скор 44.9). Потребно је унапређење и подршка развоју предузетничког духа.
- **Раст иновативних компанија** - мери колико брзо иновативне компаније могу да напредују и расту. У овом сегменту Република Србија заузима 83. позицију (са скором 49.2), али на основу доступних података није познато које су конкретне препреке које спречавају развој.
- **Развој кластера** - мери заступљеност јаким кластера укључујући и географску концентрацију фирми или добављача, произвођача повезаних производа и услуга и специјализованих институција у одређеној области. У овој области Република Србија заузима 104. позицију, што указује да постоји значајан простор за унапређење, пре свега повезивањем и да се то може остварити сарадњом на пројектима везаним за вештачку интелигенцију.
- **Сарадња различитих заинтересованих страна** - мери а) сарадњу запослених унутар компанија, б) сарадњу и дељење идеја међу компанијама у циљу иновација и ц) степен сарадње између привреде и факултета. Република Србија се у овој области не котира идеално (заузима 87. позицију и остварује скор од 3.6 од 7), те подаци подржавају тврдње изнете у консултацијама да је у овој области потребно унапређење, а нарочито у унапређењу сарадње привреде и факултета и између компанија у погледу развоја иновација заснованим на вештачкој интелигенцији.

Што се тиче дела ИТ сектора или стартап екосистема који се бави вештачком интелигенцијом, не постоје истраживања која дају прецизне податке о броју компанија и њиховим економским показатељима.

На основу консултација са приватним сектором који се бави развојем и применом производа на бази вештачке интелигенције закључујемо да су то претежно мале или средње компаније најчешће фокусиране на узак спектар производа и углавном на примени постојећих технологија у оквиру ВИ. Са друге стране је ВИ присутна и у пројектима већих ИТ компанија, али удео таквих пројеката у пословању најчешће није велики. Присуство ИТ компанија које су глобални лидери још увек је скромно када су у питању развојни ресурси лоцирани у Републици Србији, а улога таквих компанија може бити значајна за стицање искуства и унапређење нивоа вештина домаћих стручњака. Представници ИТ индустрије имају подељено мишљење по питању да ли приоритет

<sup>17</sup> Start-up Genom, Global Start-up Ecosystem Report, 2018



Републике Србије треба да буде привлачење великих играча или фокусирање на развој локалног стартап екосистема.

И поред тога што многе стартап компаније користе вештачку интелигенцију у развоју својих производа и услуга, у оквиру активности које су усмерене на развој стартап екосистема још увек не постоји јасан фокус на аспекте вештачке интелигенције.

Представници ИТ индустрије препознају да је тренутна повезаност између локалних фирми које примењују вештачку интелигенцију недовољна. Утисак представника из привреде је да је један од узрока то што су локалне фирме које се баве ВИ оријентисане на страна тржишта. Што се тиче повезаности индустрије са другим секторима, препознато је да повезаност са универзитетима такође на скромном нивоу, иако постоје примери добре праксе. Ово се односи и на техничке и на природно-математичке факултете, где је потреба за чвршћом повезаношћу и сарадњом очигледнија, али и на друге факултете, нарочито у области медицине и пољопривреде и шумарства, која би могла да омогући мултидисциплинарност у изради иновативних решења.

Што се тиче политике која се генерално односи на мала и средња предузећа ( у даљем тексту: МСП), у фази припреме је израда новог стратешког документа за МСП који ће важити после 2020. године, а где ће бити препознат значај дигиталне трансформације, укључујући употребу вештачке интелигенције као једног од елемената који има велики утицај и развојни потенцијал за МСП. Осим тога, у току је и спровођење Програма који подржава дигиталну трансформацију МСП сектора за 2019. годину са циљем да се створи инфраструктура за подршку МСП-а и отварање могућности за развој и примену ВИ ради оптимизације пословних процеса и унапређења рада појединачних МСП-а.

Привредна комора Србије основала је Центар за дигиталну трансформацију (ЦДТ) – национални хаб иновативних пракси, усмерен пре свега, ка микро, малим и средњим предузећима. ЦДП подржава дигиталну трансформацију српске привреде кроз едукације, саветовање, као и кроз стварање стратешких партнерстава са носиоцима технологија, са једне стране, и компанијама које би у свом пословању примењивале ова решења, са друге.

У оквиру активности које се у Републици Србији спроводе у циљу привлачења инвестиција, не постоји јасан фокус на вештачку интелигенцију нити су заступљене мере које се посебно везују за вештачку интелигенцију, било да је питању привлачење компанија које развијају своје капацитете у Републици Србији, привлачење ризичног капитала да инвестира у компаније у Републици Србији или подршка иновативним пројектима.

Пракса подршке развоју иновативних производа и услуга кроз политику планирања јавних набавки генерално није довољно заступљена, што се, наравно, односи и на иновативне производе и услуге у области вештачке интелигенције.

С обзиром да се на тржишту појављује све више производа и услуга за које се истиче да користе вештачку интелигенцију, све је теже препознати разлику између оних који носе суштински помак у развоју и примени вештачке интелигенције и осталих производа и услуга који имају неког додира са вештачком интелигенцијом и то посебно истичу. Да би политике и мере усмерене шире ка привредном развоју и уже ка развоју индустрије информационих технологија имале одговарајући фокус у области развоја и

примене вештачке интелигенције, недостају јасно одређене области од посебног значаја за развој и примену вештачке интелигенције.

#### 4.2.3 Јавни сектор

Процес израде Стратегије подразумевао је спровођење широког консултативног процеса и израду анализа које омогућавају идентификацију сегмената рада јавног сектора као и услуге у којима би примена решења заснованих на ВИ била најделотворнија. Током консултативног процеса идентификовано је да јавна управа не искоришћава у довољној мери потенцијале вештачке интелигенције. Током консултација су идентификоване три кључне области у којима вештачка интелигенција може значајно да допринесе јавном добру и пружању бољих и квалитетнијих услуга:

**Јавна управа** - У оквиру спровођења реформе јавне управе постигнут је напредак у успостављању кориснички оријентисане електронске управе кроз обезбеђивање адекватног правног оквира, неопходне инфраструктуре и интероперабилности, оптимизације и дигитализације управних поступака и услуга. Иако до сада није забележена примена вештачке интелигенције у јавној управи, па ни у јавном сектору у целини, у тексту Предлога програма развоја електронске управе за период од 2019. до 2022. године који је тренутно у процедури усвајања постављена је визија модернизације услуга заснованих на принципима садржаним у Министарској декларацији о еУправи из Талина и пратећем анексу<sup>18</sup> и експлицитно изражена спремност да се у процесу даљег развоја електронских услуга примењују и иновативне технологије попут вештачке интелигенције.

Напредна решења за пословну аналитику и предикцију (тзв. пословна интелигенција) може омогућити свеобухватнији и објективнији увид у стање и допринети рационалнијој употреби ресурса, квалитетнијем и ефикаснијем планирању и управљању и боље информисаном стратешком одлучивању. Имплементацијом конверзационих корисничких интерфејса и виртуелних асистената (тзв. чет ботова) на националним порталима могуће је грађанима и привреди пружати услуге на начин који у већој мери одговара њиховим специфичним потребама, и то у било ком тренутку. Интелигентна решења могу обезбедити персонализацију услуга, пружати подршку корисницима, поједноставити процес попуњавања електронских образаца, а имплементација механизма за давање повратне информације обезбедила би даље усавршавање модела. Применом вештачке интелигенције могуће је вишеструко убрзати многе рутинске поступке у којима се о захтеву странке одлучује искључиво на основу објективних чињеница попут приложене документације или података који су већ похрањени у регистрима и евиденцијама, посебно у случајевима где је испуњеност критеријума за доношење позитивног решења по странку јасна и неупитна. Приликом пројектовања, развоја и имплементације услуга јавног сектора заснованих на вештачкој интелигенцији је неопходно обезбедити поузданост примењеног решења, заштиту приватности и података корисника, као и вишеканални приступ, односно да се кориснику мора обезбедити и могућност интеракције са службеником, тј. пружање услуге уз посредовање човека.

<sup>18</sup> Талинска декларација о еУправи од 6. октобра 2017. године и анекс „Принципи кориснички оријентисаног пројектовања и пружања електронских услуга“, са сусрета министара током естонског председавања Саветом ЕУ

**Здравство и медицина** - Вештачка интелигенција у систему здравства може значајно да унапреди рану дијагностику, обезбеди бољу доступност свих ресурса и опреме и оптимизује њихово коришћење, и допринесе унапређењу квалитета и ефикасности здравствених услуга.

**Саобраћај, путна инфраструктура и мобилност у градским срединама** - Примена ВИ може значајно унапредити планирање и проток саобраћаја, омогућити оптимизацију саобраћајне сигнализације и управљање саобраћајем у реалном времену, и узимајући у обзир услове у реалном времену обезбедити брз одговор на ситуације у саобраћају које није било могуће унапред предвидети.

#### 4.3 Постојеће стање кључних предуслова за развој вештачке интелигенције

За развој вештачке интелигенције у Републици Србији и иновативних решења, неопходно је проценити стање кључних предуслова који могу бити ограничавајући или олакшавајући фактори. Кључни предуслови који су разматрани су: регулаторни оквир, отворени подаци и инфраструктура.

##### 4.3.1 Регулаторни оквир

Регулаторни оквир у многим земљама се суочава са потребом за флексибилнијим приступом услед развоја вештачке интелигенције. Регулатори се суочавају са изазовом постизања адекватног баланса између заштите грађана и омогућавања развоја иновација.

Прописи који су од кључног значаја за развој вештачке интелигенције се односе на регулисање заштите података о личности, на флексибилне регулаторне режиме који омогућавају тестирање иновација, порески третман иновација и прописе који уређују отворене податке.

На нивоу Европске уније, усвојена је Општа уредба о заштити података (енгл: *General Data Protection Act*, у даљем тексту: ГДПР) која је поштрила услове за прикупљање, обраду и чување података о личности. ГДПР је изазвао одређене недоумице када је реч о практичној имплементацији прописа, услед општих смерница за примену појединих одредби и на нивоу Европске Уније. Република Србија је у 2018. усвојила нови Закон о заштити података о личности, који је у усклађен са ГДПР-ом, али његова практична примена и у Републици Србији носи изазове. На пример, постојање легитимног интереса за обраду података о личности је могуће широко и различито тумачити. У консултацији са представницима привреде је констатовано да би било корисно имати прецизнија упутства и инструкције за конкретне сценарије који се дешавају у пракси. Ово би допринело смањењу ризика различитог тумачења прописа и охрабрило приватни сектор у развоју вештачке интелигенције.

Према показатељу „флексибилност регулаторног оквира и прилагођавање на дигитално пословање“ из Глобалног индекса конкурентности Република Србија заузима 68. позицију (3.6 од 7). У овом погледу постоји значајан простор за унапређење, прилагођавањем регулаторног оквира иновацијама у области вештачке интелигенције, а пре свега у успостављању изузетака ограниченог тржишта ради тестирања иновација.

И према оцени представника из привреде, потребна је већа флексибилност у развоју регулаторних решења у циљу омогућавања развоја и тестирања иновативних решења. Флексибилност се огледа у успостављању такозваног сендбокса (енгл: *sandbox*). Сендбокс је посебан регулаторни режим који омогућава компанијама да тестирају, у складу са одобреним планом и под надзором надлежног органа, иновативна

решења или бизнис моделе на ограниченом броју корисника.<sup>19</sup> У Европској унији су ови механизми најчешће намењени финансијском сектору (банкарство, *FinTech*, осигурање). У Републици Србији постоји један такав пример, који је такође примењен у финансијском сектору, а који је развила Народна банка Србије. Закон о платним услугама је успоставио одговарајући правни основ (у оквиру изузетка ограничене мреже) за компаније за тестирање иновативних платних услуга чије увођење разматрају. Компаније које су заинтересоване (нпр. стартап компаније) и предузетници могу да под контролисаним условима изврше тестирања одређених иновативних платних модела без обавезе претходног прибављања дозволе за пружање платних услуга. Сендбокс омогућава да се у почетној фази тестирања пословног модела, а нарочито када променљивост и исплативост тог модела још увек није могуће у потпуности проценити, тестирање изврши без спровођења целокупног и скупог поступка добијања дозволе.<sup>20</sup> У овом случају обавезно је претходно прибављање мишљења и омогућавања увида Народне банке Србије у тестирање, што је у складу са праксом у Европској Унији. Из угла сектора привреде, овај модел би требало применити и у другим областима, нарочито у областима у којима вештачка интелигенција, нарочито заснована на машинском учењу, може да допринесе развоју иновација (на пример, тестирање аутономних возила).

Стартап компаније и МСП водећи су у иновацијама на многим тржиштима. Приступ тржишту јавних набавки, ствара одличне прилике за њихов раст. Јавне набавке иновативних решења (енгл: *Public Procurement of Innovative solutions*) подразумевају да јавни сектор користи своју куповну моћ да би деловао као рани усвајач иновативних решења која још увек нису доступна на комерцијалној основи. Са друге стране, јавне набавке иновативних решења омогућавају јавном сектору да модернизује јавне услуге и притом оствари уштеде. У том смислу, нови Закон о јавним набавкама („Службени гласник РС”, број 91/19) у потпуности је усклађен са прописима ЕУ који препознају специфичан поступак „партнерство за иновације”. Примена тог националног прописа ће омогућити да наручиоци обезбеде иновативна добра, услуге или радове који нису доступни на тржишту.

Недавно, Европска комисија је издала водич “Јавне набавке као покретач иновација у малим и средњим предузећима и јавним услугама”<sup>21</sup>, који показује креаторима политика на националном и регионалном нивоу шта могу учинити како би подржали набавке иновација. Новим директивама о набавкама Европска унија створила је још јачи законски оквир иновативних набавки. Поред тога, програми ЕУ и посебно европски структурни и инвестициони фондови као и програм Хоризонт 2020 нуде занимљиве могућности финансирања јавних набавки иновативних решења.

Изабрани одбор за вештачку интелигенцију Дома лордова, у свом извештају „Вештачка интелигенција у Уједињеном Краљевству: спремни, вољни и способни?”<sup>22</sup>, наводи: „Да бисмо осигурали већу примену ВИ у јавном сектору и да би се искористио положај Владе као купца, препоручујемо да се размотре потребне измене прописа о јавним набавкама како би се обезбедило да британске компаније које нуде решења

<sup>19</sup> Joint Report on Regulatory Sandboxes and Innovation Hubs, ESMA, 2018.

<sup>20</sup> Народна банка Србије, 2017

<sup>21</sup> <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f5fd4d90-a7ac-11e5-b528-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-66724746>

<sup>22</sup> <https://publications.parliament.uk/pa/ld201719/ldselect/ldai/100/100.pdf>

заснована на ВИ буду позиване на тендере и буде им пружена прилика да учествују у највећој могућој мери.”

Центар за четврту индустријску револуцију Светског економског форума (енгл.: *World Economic Forum Centre for the Fourth Industrial Revolution*) је развио „Водич за јавне набавке решења базираних на ВИ”<sup>23</sup>.

Порески третман иновација је такође важан за развој вештачке интелигенције. У овој области су направљени позитивни помаци изменама Закона о порезима на добит правних лица из 2018. којим је омогућено да се трошкови истраживања и развоја у случају да се истраживања спроводе у Републици Србији, ови расходи признају у дуплом износу. Истим прописом је смањена пореска стопа пореза на добит са 15% на 3% за приходе фирми од интелектуалне својине створене у Републици Србији. Овакав порески третман иновативних решења препознат је као једна од кључних предности стартап екосистема у Републици Србији према извештају *Start-up Genoma*,<sup>24</sup> те се на основу постојећег стања може закључити да је порески третман иновација на задовољавајућем нивоу, те да интервенција није потребна, али је неопходно овакав третман задржати у наредном периоду.

Као кључни изазови будућности у погледу регулативе препознати су:

- Потреба за успостављањем више режима ограниченог регулаторног тржишта (сендбокс) у циљу подстицања иновација.
- Потреба да држава прилагоди прописе који се односе на јавне набавке тако да користи иновативна решења заснована на вештачкој интелигенцији да унапреди ефикасност
- Недовољна уређеност правног оквира који се тиче власништва над подацима
- Регулација алгоритамске дискриминације (видети више у: Појединац и друштво).

#### 4.3.2 Отворени подаци

Подаци су неопходан ресурс за развој савремених интелигентних решења, а доступност великих и разноврсних сетова података које поседују органи јавне управе и привреда један је од кључних предуслова како за развој индустрије која производи решења заснована на ВИ и на основу података креира нову вредност, тако и за развој образовања и научноистраживачке делатности. Доступност података је један од кључних предуслова за развој и ”тренирање” напредних система вештачке интелигенције чија примена може омогућити лакше и брже достизање Циљева одрживог развоја. Приватни сектор у Републици Србији у области вештачке интелигенције чине у великој мери мала и средња предузећа која немају капацитет да у овој фази развоја самостално прикупљају податке, а то је велики изазов и за студенте, факултете и стартапе, због чега је неопходно осмислити механизме који ће обезбедити поновну употребу што већег броја скупова података, како оних у поседу јавног, тако и оних у поседу приватног сектора.

<sup>23</sup> [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Guidelines\\_for\\_AI\\_Procurement.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Guidelines_for_AI_Procurement.pdf)

<sup>24</sup> Start-up Genom, Global Start-up Ecosystem Report, 2018

#### 4.3.2.1 Подаци јавног сектора

У Републици Србији се иницијатива за отварање података институција спроводи од 2015. године када је Влада Републике Србије, у сарадњи са Програмом Уједињених нација за развој и Светском банком извршила оцену спремности, и на основу формулисаних препорука почела да спроводи пројекат „Отворени подаци - отворене могућности“<sup>25</sup>. Почетком 2016. године је формирана Радна група за отворене податке сачињена од представника институција, организација цивилног друштва и стручне јавности, академије, пословних асоцијација и међународних развојних партнера, са задатком да планира и координира активности на отварању података, пружи подршку институцијама и допринесе информисању о важности и користима отварања података, али и да обезбеди континуирану комуникацију и сарадњу између јавне управе и цивилног сектора и подстакне тражњу за отвореним подацима. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу (у даљем тексту: Канцеларија ИТЕ), која институционално управља процесом отварања података у Републици Србији је 2017. године успоставила национални Портал отворених података <sup>26</sup> као кључни елемент инфраструктуре неопходан за објављивање, лако претраживање и преузимање скупова података, али и као централно место које повезује институције-објављиваче са заједницом корисника, који својом повратном информацијом могу да допринесу унапређењу квалитета података и сугеришу отварање нових скупова података. Током 2018. године је успостављен и свеобухватни правни оквир за отварање података којим је извршено иницијално усклађивање са Директивом о поновној употреби информација јавног сектора<sup>27</sup>. Чланом 27. Закона о електронској управи <sup>28</sup> из 2018. године је уведена обавеза органа да на Порталу отворених података објављују податке из своје надлежности, заједно са метаподацима, у машински читљивом и отвореном облику и на начин који омогућава њихово лако претраживање и поновну употребу, а Уредбом о начину рада Портала отворених података <sup>29</sup> ближе су уређени начин управљања Порталом, обавезе органа на Порталу, начин коришћења скупова података и технички стандарди.

У новембру 2019. године је на Порталу отворених података доступан 241 скуп података, односно 1834 појединачних ресурса (датотека). Своје податке у тренутку писања Стратегије објављује 45 организација, а регистроване налоге има 527 корисника. Реализоване су и бројне обуке, предавања, активности на пружању стручне и техничке подршке институцијама, догађаји усмерени на промоцију концепта отварања и поновне употребе података, јавни конкурси за достављање предлога пројеката и „изазова“<sup>30</sup> у виду јавних позива који су резултирали израдом иновативних веб апликација, портала и платформи заснованих на отвореним подацима и друге активности. **И поред тога,**

<sup>25</sup> Пројекат „Отворени подаци - отворене могућности“ спроводи Канцеларија за информационе технологије и електронску управу Владе Републике Србије у партнерству са Програмом Уједињених нација за развој, а уз подршку Светске банке, Фонда за добру управу Владе Уједињеног Краљевства и Шведске агенције за међународни развој

<sup>26</sup> Национални Портал отворених података доступан је на интернет адреси [www.data.gov.rs](http://www.data.gov.rs)

<sup>27</sup> Directive 2013/37/EU of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 amending Directive 2003/98/EC on the re-use of public sector information (PSI Directive)

<sup>28</sup> Закон о електронској управи („Службени гласник Републике Србије”, број 27/18)

<sup>29</sup> Уредба о начину рада Портала отворених података („Службени гласник Републике Србије”, бр. 104/18)

<sup>30</sup> Бројним активностима обележавани су Дан отворених података и Недеља отворених података; 2018. године расписан је конкурс за достављање предлога пројеката у области отворених података, током 2018. и 2019. године реализовани су у два наврата „изазови“ отворених података

током израде новог стратешког оквира за област електронске управе, Програма развоја електронске управе за период од 2019. до 2022. године, констатовано је да број институција-објављивача и број објављених скупова још увек није задовољавајући и формулисан је низ додатних мера за превазилажење таквог стања. Израда методологије и стандарда за отварање података, са дефинисањем скупова података који су приоритетни за отварање је у току, као и припремне активности за израду годишњег програма отварања података. У том контексту је неопходно веће укључивање приватног сектора, академије и истраживача ангажованих у области ВИ како би се обезбедило да годишњи програм отварања података обухвати и скупове података који су од посебног значаја за развој вештачке интелигенције.

Током спроведених консултација у оквиру израде стратешког оквира за развој ВИ, прелиминарно су идентификовани као приоритетни за отварање подаци у вези са пословањем компанија, подаци у вези са опорезивањем, подаци из области саобраћаја и подаци из области здравства.

Како би се обезбедио адекватан обим доступних података потребно је превазићи и изазове који се односе на недовољну производњу података, стога би требало у даљем току консултација идентификовати области у којима је потребно успоставити одговарајуће евиденције, регистре и обезбедити механизме за прикупљање података.

#### 4.3.2.2 Подаци приватног сектора

Уступање података приватног сектора на поновну употребу се може сагледавати, како из перспективе јавног сектора (уступање података „*business to government*“, B2G), тако и из перспективе приватног сектора (уступање података „*business to business*“, B2B), а упоредна пракса познаје више модела на који се доступност и поновна употреба података приватног сектора може обезбедити.

Неки од модела за B2G уступање података у упоредној пракси<sup>31</sup> могу бити: донирање података као вид испољавања корпоративне одговорности компанија, награђивање кроз „изазове“, партнерство, посредништво, грађанско уступање података.

Један сегмент у коме се обавезност достављања података јавном сектору може обезбедити је у случајевима када су приватним компанијама поверени неки послови од јавног значаја, попут комуналних услуга, јавног превоза и сл. Како би се ово постигло, потребно је успостављање обавезног критеријума у јавним набавкама и уговорима да је приватни пружалац услуга у обавези да податке уступи без накнаде државним органима, и дефинисати структуру, облик и формат података као и временске рокове за достављање ажурних података.

Када су у питању подаци приватног сектора над којима није могуће установити обавезност отварања ради поновне употребе, током консултација и анализе упоредне праксе идентификована је потреба за разматрањем могућности за увођење подстицајних мера или пореских олакшица за компаније које уступају своје податке. Артикулисана је потреба за успостављањем платформе за објављивање и размену података приватног сектора са јасно дефинисаним решењима за њено одржавање, анотацију и складиштење

<sup>31</sup> Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions "Towards a common European data space", COM/2018/232 final, Commission Staff Working Document, Guidance on sharing private sector data in the European data economy

података. Идентификована је потреба и за успостављањем јединственог каталога свих доступних сетова података, како у јавном, тако и у приватном сектору.

Када је у питању В2В уступање података, такође су могући различити приступи - од модела отворених података односно уступања података бесплатно неограниченом броју корисника, преко могућности њихове монетизације и успостављања тржишта, до успостављања затворених платформи унутар којих се обично осим података пружају и додатне услуге, али и осигурава бољи надзор над коришћењем података.

#### 4.3.3 Инфраструктура

За развој и тестирање решења заснованих на вештачкој интелигенцији је потребно обезбедити и одговарајућу инфраструктуру рачунара високих перформанси, а потреба за обезбеђивањем платформе путем које би рачунарски ресурси високих перформанси били доступни научноистраживачким организацијама, факултетима, али и малим и средњим предузећима и стартаповима који нису у могућности да сами обезбеде потребне ресурсе, јасно је артикулисана и током консултативног процеса.

Канцеларија ИТЕ је 2017. године успоставила Државни центар за управљање и чување података (у даљем тексту: Дата центар) у Београду и путем Државног клауда органима државне управе и службама Владе обезбеђује потребне инфраструктурне ресурсе. Тренутно спроводи активности за успостављање Државног дата центра у Крагујевцу чије би успостављање требало да, осим додатне сигурности и подстицаја даљем развоју система електронске управе, допринесе и развоју целокупног ИКТ сектора будући да ће један део бити намењен за комерцијалну употребу. Канцеларија ИТЕ има у плану да одмах по отварању Дата центра у Крагујевцу у њему успостави националну платформу за вештачку интелигенцију, најсавременије рачунарске системе високих перформанси заједно са софтверском платформом, и да обезбеди доступност ове инфраструктуре академској заједници, научно-технолошким парковима, јавној управи и привреди за развој иновативних решења.

Такође, према подацима Републичке агенције за електронске комуникације и поштанске услуге (РАТЕЛ) објављеним у годишњем прегледу тржишта за 2018. годину<sup>32</sup> сва три мобилна оператора имају високу покривеност 4Г мобилном мрежом, између 96% и 97% становништва и између 72% и 78% територије Републике Србије. Убрзани развој 4Г мрежа се десио након аукције спектра радио фреквенција у опсегу 800 MHz која је спроведена 2015. године. Прва 5Г базна станица је пуштена у експерименталан рад 22. јуна 2019. године у Научно-технолошком парку Београд.

#### 4.4 Појединац и друштво

Развој вештачке интелигенције са собом носи много предности, али и изазова, како за појединца тако и за друштво у целини. Иако многи од изазова још увек нису у потпуности видљиви, на основу упоредних пракси, уочени су изазови као што су репрезентативност података који се користе за машинско учење, редефинисање или елиминисање потреба за одређеним професијама услед увођења вештачке интелигенције, потреба за доквалификацијом становништва за послове будућности па до питања одговорности за последице одлука аутономних система заснованих на вештачкој интелигенцији као, на пример, у случају аутомобилских несрећа у којима

<sup>32</sup> Преглед тржишта телекомуникација и поштанских услуга у Републици Србији у 2018. години, [https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire\\_plugin/Pregled%20trzista%202018.pdf](https://www.ratel.rs/uploads/documents/empire_plugin/Pregled%20trzista%202018.pdf)



учествују аутономна возила. Како би се осигурала доступност, безбедност и једнака и праведна примена ВИ, а уједно и изградило поверење друштва према ВИ, важно је да технолошки напредак у области ВИ прати одговорно и свесно промишљање и указивање на изазове које развој ВИ узрокује.

Политика и законски оквир Републике Србије у овој области прати стандарде ЕУ. Општа уредба Европског парламента и Савета ЕУ о заштити лица у вези са обрадом података о личности<sup>33</sup> (у даљем тексту: Општа уредба ЕУ о заштити података) обезбеђује високе стандарде заштите података о личности и захтева примену мера које претпостављају да се заштита података о личности подразумева и да су производи и услуге од почетка пројектовани да штите податке о личности.

У Републици Србији од 2009. године постоји Закон о заштити података о личности, а тренутно важећи закон из 2018. године је усклађен са Општом уредбом ЕУ о заштити података.

Европска комисија је у априлу 2019. године издала саопштење „Изградња поверења у хуманоцентричну вештачку интелигенцију“<sup>34</sup>, у оквиру кога су подржани кључни захтеви из „Етичких смерница за вештачку интелигенцију достојну поверења”<sup>35</sup> израђених од стране Високе експертске групе формиране од стране Комисије. Ти кључни захтеви су:

- Лјудско деловање и надзор
- Техничка робусност и сигурност
- Приватност и управљање подацима
- Транспарентност
- Разноликост, недискриминација и праведност
- Добробит за друштво и животну средину
- Одговорност.

Као изазови који се могу очекивати са аспекта друштва и појединаца, за које је потребно превентивно реаговати и деловати ради одговорног развоја вештачке интелигенције, могу се очекивати:

- Иако овај тип проблема још увек није изражен у оквиру Републике Србије, потребна је превенција дискриминације засноване на машинском учењу. Из упоредне праксе познати су примери ненамерне дискриминације, која може имати значајне последице на грађане. Ово је нарочито случај за вештачку интелигенцију која се развија у циљу унапређења јавних услуга. На пример, може се догодити да се уведе систем који анализом података утврђује степен ризика појединаца да почине прекршај или злочин. Уколико се не користе адекватно преиспитани подаци, овакав систем може да репродукује дискриминативни образац.
- Не постоје јасни механизми за утврђивање да ли је одређено решење које је засновано на вештачкој интелигенцији испунило све потребне услове да буде примењено на велики број корисника и да ли је развијено тако да су подаци

<sup>33</sup> General Data Protection Regulation (EU) 2016/679, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

<sup>34</sup> Building Trust in Human-Centric Artificial Intelligence, COM(2019) 168 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2019:0168:FIN>

<sup>35</sup> Ethics guidelines for trustworthy AI, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

коришћени за тренирање модела или примену адекватни, довољно репрезентативни и да штите личне податке грађана.

- Нагли пораст примене вештачке интелигенције захтева одговоран и инклузиван развој вештачке интелигенције за целокупно друштво, те је у складу са тим неопходно пратити међународне смернице, праксе и регулативу и потребно је обезбедити примену ових принципа у пракси.

#### 4.5 Шематски приказ проблема и узрока

Проблеми идентификовани анализом постојећег стања, а које треба решавати овом стратегијом шематски су приказани на следећој страни.

## Дрво проблема – шематски приказ проблема и узрока



**ПРЕДУСЛОВИ:** Етичка примена, безбедност података и правни оквир за развој ВИ, расположивост адекватне инфраструктуре, расположивост (производња података и капацитети за прикупљање), отвореност података

## 5. Шта желимо постићи

Вештачка интелигенција је фактор који ће у наредним годинама у целом свету донети крупне промене у свакодневном животу, раду и пословању, а Република Србија ће се позиционирати међу земље које су изазов вештачке интелигенције искористиле као прилику за напредак.

То значи да желимо да постигнемо да у Републици Србији:

1. Систем образовања, између осталог, развија компетенције за будуће потребе тржишта рада, како у делу занимања која су непосредно повезана са вештачком интелигенцијом, тако и за сва остала занимања која се под утицајем вештачке интелигенције мењају, која постају више или мање потребна или која раније нису ни постојала;
2. Привреда се успешно прилагођава новим моделима пословања и новим очекивањима тржишта уз изразит развој привредних субјеката чије пословање се заснива на примени вештачке интелигенције;
3. Развој научноистраживачке делатности значајно доприноси стварању високо компетентних стручњака у области вештачке интелигенције и њених примена, а резултати истраживања доприносе развоју привреде;
4. Правна регулатива се у свим областима прилагођава новим околностима које доноси вештачка интелигенција, потребама нових модела пословања и развоја производа и услуга заснованим на вештачкој интелигенцији, а узимајући при томе у обзир заштиту од потенцијалних негативних ефеката.
5. Постоји свеобухватно разумевање етичких аспеката приликом планирања, пројектовања и имплементације решења у области вештачке интелигенције, како из перспективе техничких карактеристика, тако и из перспективе ефеката у домену примене, поштујући начела очувања слободе појединца, праведности и равноправности, нечињења штете, отворености, транспарентности и одрживости.

## 6. Циљеви Стратегије

Општи циљ Стратегије је употреба вештачке интелигенције у функцији економског раста, запошљавања и квалитетнијег живота.

Посебни циљеви Стратегије су:

1. Развој образовања усмерен ка потребама савременог друштва и привреде условљеним напретком вештачке интелигенције
2. Развој науке и иновација у области вештачке интелигенције и њених примена
3. Развој економије засноване на вештачкој интелигенцији (где је то кључна компетенција и где се користи у разним гранама индустрије)
4. Унапређење претпоставки за развој вештачке интелигенције и услуга јавног сектора применом вештачке интелигенције
5. Етична и безбедна примена вештачке интелигенције

6.1 Посебан циљ 1: Развој образовања усмерен ка потребама савременог друштва и привреде условљеним напретком вештачке интелигенције

Образовање (формално и неформално) је основни начин развоја људских ресурса у одређеној области.

Поред саме области вештачке интелигенције и њених примена, образовање треба да одговори и на шире промене у друштву и привреди које су последица напретка вештачке интелигенције у свету. И поред тога што није могуће предвидети какво ће бити будуће тржиште рада на нивоу појединачних послова, постоје неки трендови којима се може руководити:

- Све већа мултидисциплинарност у односу на класичне поделе занимања и области компетенција, а посебно повезивање знања и вештина из друштвено-хуманистичког и уметничког поља са знањима и вештинама из природно-математичког и техничко-технолошког поља;
- Све значајнија и све шира улога података коју је потребно разумети из перспективе закључивања и доношења одлука на основу података, заштите личних података, својине података, отворености података, дељења података, могућности експлоатације вредности из података, сарадње засноване на искоришћењу података и података као погонског горива вештачке интелигенције;
- Методе и средства која се користе у модерној професионалној пракси су показатељ смера развоја који се дешава под утицајем вештачке интелигенције и других технологија, тако да и када се не може довољно јасно предвидети утицај на будућа занимања, може се смањити јаз између онога што се учи у школи и онога што су методе и средства модерне праксе у одговарајућој области;

6.1.1 Мера 1.1: Унапређивање наставних садржаја у основним и средњим школама у складу са потребама условљеним напретком вештачке интелигенције

У основној школи треба посматрати шири контекст аутоматизације послова и анализе података, уз разумевање разлике машинског учења и алгоритама које је у целини пројектовао човек.

У средњој школи, поред претходно наведеног, у оквиру наставних тема које су оријентисане ка информационим технологијама, у зависности од образовног профила, потребно је предвидети исходе и садржаје који подижу оспособљеност ученика за примену вештачке интелигенције у будућем раду или за даље упознавање вештачке интелигенције у будућем образовању.

У оквиру Стандарда општих међупредметних компетенција за крај средњег образовања <sup>36</sup> као посебна међупредметна компетенција је истакнута Дигитална компетенција, где је потребно одредити улогу вештачке интелигенције у међупредметним компетенцијама.

<sup>36</sup> Стандарди у образовању, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, <https://ceo.edu.rs/стандарди-у-образовању/>

Посебну пажњу треба посветити мултидисциплинарности у свим областима зато што се трендови нових занимања, под директним или индиректним утицајем напретка вештачке интелигенције, генерално крећу у правцу мултидисциплинарности у односу на поделу занимања која је наслеђена из индустријског друштва.

Како је увођење промена у образовни систем сложено и дуготрајно, ова мера треба да се реализује у две фазе: у краћем року треба да предвиди активности које ће тај процес започети и обликовати, да би у дужем року дошло до конкретних промена програма наставе и учења и образовних стандарда уз одговарајући развој компетентности наставника и других фактора изградње капацитета образовног система.

Развој компетентности наставника је централна карика и главни изазов у реализацији ове мере. Прилагођавање мултидисциплинарном приступу је потребно у свим предметима, а оно не претпоставља само упознавање са концептом мултидисциплинарности, већ и стицање елементарног нивоа конкретних компетенција из повезаних дисциплина, као и компетенција у модерним методама матичне дисциплине које укључују мултидисциплинарност. Поред мултидисциплинарности која се односи на наставнике свих предмета, посебан изазов ће представљати развој компетентности наставника у предметима који су оријентисани ка самој технологији.

#### *6.1.1.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације*

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Завод за унапређивање образовања и васпитања
3. Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

#### *6.1.1.2 Индикатори*

1. Број предмета у основној школи у којима је програмима наставе и учења на одговарајући начин укључена вештачка интелигенција у односу на циљне вредности прецизиране у првој фази.  
Почетна вредност: 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 1  
Циљна вредност за крај 2025. године: 2
2. Број предмета у средњим школама у којима је програмима наставе и учења на одговарајући начин укључена вештачка интелигенција.  
Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.
3. Развијеност дигиталних вештина оцењена на Глобалном индексу конкуретности Светског економског форума.  
Почетна вредност: 4.2/7.0 (The Global Competitiveness Report 2018)  
Циљна вредност за крај 2022. године: 4.7/7.0 (The Global Competitiveness Report 2021) Циљна вредност за крај 2025. године: 5.4/7.0 (The Global Competitiveness Report 2024)

#### *6.1.1.3 Анализа ефеката*

**Анализа утицаја на друштво:** Ова мера доприноси друштву на два начина. Прво, доприноси да ученици боље разумеју ефекте, предности и изазове вештачке интелигенције, учи их да препознају и критички мисле о њеном развоју, преиспитују

етичност одређених решења и слично. Друго, доприноси бољој припремљености ученика за будуће послове, како у области вештачке интелигенције, тако и шире.

**Анализа управљачких капацитета:** За реализацију наведене мере, потребно је обезбедити адекватне административне и стручне капацитете у основним и средњим школама. Како би професори могли да предају ове теме, потребно је благовремено организовати и успоставити едукације.

**Анализа економских ефеката:** Ова мера доприноси расту конкурентности привреде, унапређењу продуктивности радне снаге у Републици Србији и омогућиће да привредни амбијент буде спремнији за промене које доноси развој вештачке интелигенције.

**Анализа ризика:** Истакнуто је да је развој компетентности наставника централна карика и главни изазов у реализацији ове мере, а то значи да носи и највећи ризик. Како би се овај ризик предупредио, потребно је предвидети активности које ће подржати развој компетентности наставника, а такође и активности које ће благовремено обезбедити све друге претпоставке за извођење модернизоване наставе, да би наставницима и са те стране била пружена подршка.

#### 6.1.2 Мера 1.2: Успостављање минималних стандарда заступљености вештачке интелигенције у основним студијама у областима рачунарских наука и рачунарског инжењерства

Теме из области вештачке интелигенције су на различит начин и у различитом обиму заступљене у студијским програма основних студија.

Овом мером желимо постићи да се успоставе одређени минимални стандарди за теме из области ВИ које треба обрадити у оквиру одговарајућих обавезних и изборних предмета из области ВИ на студијским програмима или модулима студијских програма који су оријентисани ка рачунарским наукама, рачунарском инжењерству и слично.

Посебно је значајно да теме из области ВИ које се изучавају на студијама прате питања и проблеме ВИ који су актуелни у пракси и на којима се заснива актуелан успон вештачке интелигенције са тежиштем на напредним применама дубоких неуронских мрежа и пратећим технологијама које ту примену омогућавају. Такође, неопходно је интегрисати теме из области утицаја развоја ВИ на друштво у одговарајуће курсеве.

Мера треба да предвиди активности кроз које ће се, уз консултативни процес, усагласити стандарди, пружити подршка развоју нових студијских програма односно модула студијских програма у складу са тим стандардима, и стимулисати упис на студијске програме који испуњавају стандарде кроз политику утврђивања броја студената који се финансирају из буџета Републике Србије.

##### *6.1.2.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације*

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Високошколске установе

##### *6.1.2.2 Индикатори*

1. Укупан број студената који је акредитацијом предвиђен за упис на прву годину студијских програма који су усаглашени са минималним стандардима за теме вештачке интелигенције.

Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.

### 6.1.2.3 *Анализа ефеката*

**Анализа економских ефеката:** Ова мера доприноси расту, бржем развоју сектора вештачке интелигенције у Републици Србији и развоју примене ВИ ван ИКТ сектора, што доприноси укупном економском развоју. Нови студенти који заврше ове курсеве ће омогућити креирање нових решења из ВИ који могу бити глобално конкурентни и пласирани и тиме повећати извоз услуга из Републике Србије.

#### 6.1.3 Мера 1.3: Развој последипломских студијских програма у области вештачке интелигенције

У свету тренутно постоји велика потреба за новим инжењерима машинског учења и научницима-истраживачима који су способни да директно примене своја знања на решавање практичних проблема, као и на решавање отворених проблема у вештачкој интелигенцији. Ова потреба је дефинитивно изражена и за дугорочан развој вештачке интелигенције у Републици Србији. Увођење мастер програма из вештачке интелигенције је већ увелико пракса на универзитетима у свету, чиме се омогућава да и тек свршени студенти могу одмах да допринесу развоју вештачке интелигенције у њиховим заједницама.

Добра пракса креирања програма у Републици Србији, у партнерству са привредом и невладиним сектором, је био конкурс за „Мастер 4.0” који је расписало Министарство просвете, науке и технолошког развоја. На конкурс су могле да се пријаве ВШУ са својим предлозима програма мастер студија. Спровођење програма је делом финансирано из републичког буџета, а делом од стране компанија. Програм је укључивао је и праксу у компанијама, док су у спровођењу програма учествовали и предавачи из иностранства. Оваква врста конкурса би могла да се спроведе за програме из области ВИ.

Поред програма мастер студија оријентисаних ка образовању експерата за потребе индустрије, треба развити и атрактивне докторске програме и настојати да се успешни студенти задрже на универзитетима како би произвели следећу генерацију успешних научника.

Ови програми ће допринети да студенти стекну најновија знања из области ВИ који ће им омогућити да имају одличне послове у Републици Србији, али и да сами развијају своје идеје у компанијама и научно-истраживачким институцијама у Републици Србији.

#### 6.1.3.1 *Институције одговорне за праћење и контролу реализације:*

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Високошколске установе

#### 6.1.3.2 *Индикатори*

1. Број мастер програма из ВИ:  
Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.
2. Број студената на мастер програмима из ВИ:  
Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.



### 3. Број докторских програма из ВИ:

Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.

#### 6.1.3.3 Анализа ефеката

**Анализа управљачких капацитета:** За реализацију наведене мере, потребно је обезбедити адекватне административне и стручне капацитете на факултетима. Већи број студената захтева већи број професора, те је потребно благовремено планирати капацитете на факултетима на којима ће се наведени програми увести.

**Анализа економских ефеката:** Ова мера доприноси расту бржем развоју истраживања и развоја у области ВИ у Републици Србији. То ће допринети бржем развоју привреде засноване на иновацијама, новим софтверима у области ВИ који ће допринети бржем расту извоза услуга из Републике Србије.

#### 6.1.4 Мера 1.4: Развој стручног оспособљавања кроз кратке програме студија и неформално образовање

Стално стручно усавршавање је изузетно важно за све послове у ИТ сектору, а у изразито динамичним областима као што је ВИ је још важније. Потребно је дати могућност постојећим стручњацима у области ИТ и другим стручњацима са довољно потребног предзнања да стекну компетенције за примену модерних метода машинског учења.

Потребно је планирати и спровести активности које ће допринети да што већи број стручњака са одговарајућим предзнањима из ИТ, математике и статистике кроз програме неформалног образовања и кроз кратке програме студија стекне такве компетенције. То могу бити програми који трају од неколико месеци до годину дана, а који би оспособили полазнике за рад у тимовима који реализују ВИ пројекте.

Кратки програми студија, који су недавно уведени у систем високог образовања се изводе са сврхом стручног оспособљавања, па заједно са програмима обуке који припадају неформалном образовању представљају облике стручног усавршавања путем којих се реализује ова мера.

Поред програма који трају више месеци, мера треба да обухвати и подршку краћих форми неформалног образовања, као што су семинари и тематски курсеви, а посебно уколико садрже и фактор популаризације ВИ. То укључује подршку организовању стручних конференција у области примене Вештачке интелигенције, са посебним акцентом на конференције које имају међународни карактер.

Једна од форми неформалног образовања су догађаји који имају такмичарски карактер, а где се задати проблеми решавају применом вештачке интелигенције. Потребно је подржати организовање таквих такмичења, као и учешће појединаца и тимова из Републике Србије на међународним такмичењима.

Посебно је потребно планирати и спровести активности које ће допринети едукацији шире популације о ВИ, укључујући подршку едукативним програмима усмереним ка широј популацији и изради слободно доступних едукативних материјала.

Ова мера може обухватити активности којима се финансијски или на други начин подржава реализација обуке, развој нових програма обука и кратких програма студија, похађање обука односно кратких студијских програма, организовање конференција и слично.

Препоручује се да у складу са потребама тржишта високошколске установе анализирају могућности за реализацију кратких програм студија у области ВИ.

#### 6.1.4.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације

1. Министарство за рад, запошљавање, социјална и борачка права
2. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
3. Високошколске установе

#### 6.1.4.2 Индикатори

1. Број полазника који су у текућој години завршили обуке подржане овом мером:  
Почетна вредност: 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 500  
Циљна вредност за крај 2025. године: 1000
2. Број кратких студијских програма из области ВИ:  
Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.

#### 6.1.4.3 Анализа ефеката

**Анализа економских ефеката:** Ова мера доприноси расту брзом повећању запослености у компанијама које ту потребу имају ради ширења на нова тржишта. Допринеће расту извоза услуга као и смањењу незапослености.

6.1.5 Мера 1.5: Већа отвореност факултета за сарадњу у реализацији студијских програма у области вештачке интелигенције

Изразито динамичан развој вештачке интелигенције је праћен веома великим улагањима компанија у развојне пројекте уз привлачење и сазревање врхунских стручњака који раде у тим компанијама. Са друге стране, компаније не могу и не покушавају да замене улогу универзитета у образовању нових кадрова. Због тога постоји јасан обострани интерес за сарадњу привреде и факултета у планирању и реализацији студијских програма, али успешне моделе сарадње није једноставно успоставити. Једно од главних питања је начин учешћа стручњака из привреде који немају академска звања у реализацији наставе.

Поред сарадње са привредом, због мултидисциплинарног карактера примене вештачке интелигенције, потребно је проширити сарадњу и између факултета у планирању и реализацији студијских програма, као и да своје мултидисциплинарне компетенције студенти могу да стекну кроз већу покретљивост између факултета.

Ова мера треба да крене од фокуса на студијске програме последипломских студија, али се током времена фокус треба проширити и на основне студије.

Кроз активности у оквиру ове мере треба да се идентификују и отклоне баријере у постизању боље сарадње факултета и привреде, као и факултета међусобно у реализацији студијских програма у области вештачке интелигенције, а такође треба да се подржи и подстакне успостављање такве сарадње.

#### 6.1.5.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Високошколске установе

### 6.1.5.2 Индикатори

1. Број студијских програма у области вештачке интелигенције који су планирани и реализују се у сарадњи са привредом.

Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.

### 6.1.5.3 Анализа ефеката

**Анализа економских ефеката:** Мера доприноси већој сарадњи приватног сектора и компанија, што ће допринети бржем развоју компанија, али и бољим условима за рад на факултетима. Мера доприноси и расту ИКТ сектора и сектора образовања у Републици Србији.

## 6.2 Посебан циљ 2: Развој науке и иновација у области вештачке интелигенције и њених примена

Област вештачке интелигенције налази се у фази развоја када се у индустријској пракси неретко срећу проблеми за чије решавање је потребан научно-истраживачки приступ. Резултат тога је и да се значајан део истраживања пренео у индустрију, али и да индустрији све више требају универзитети и институти, јер се научно-истраживачки кадар и даље примарно развија у академском окружењу.

### 6.2.1 Мера 2.1: Подизање нивоа подршке истраживачима у области вештачке интелигенције

Најзначајнији помаци у развоју вештачке интелигенције су начињени у научно-истраживачким центрима водећих светских универзитета и водећих ИТ компанија. За дугорочан развој научно-истраживачке делатности у области вештачке интелигенције потребно је подизање нивоа континуиране подршке истраживачима у овој области. Неопходно је радити на дугорочним, фундаменталним истраживањима, као и на истраживањима који ће довести до примене иновација у сарадњи са привредом. Предност вештачке интелигенције је што има могућност да унапреди многе области истраживања, попут медицине, пољопривреде, шумарства и економије. Подршком мултидисциплинарних истраживања биће омогућено да све области науке имају бржи развој. У циљу преноса знања и искуства неопходно је повећавање међународне сарадње, као и подршка доласку међународних експерата који би пренели своја знања и подржали истраживања у научно-истраживачким организацијама у Републици Србији.

С обзиром да у областима које се изузетно динамично развијају, као што је ВИ, конференције добијају додатан значај, потребно је пружити подршку учешћу истраживача из Републике Србије на водећим светским конференцијама из области вештачке интелигенције.

Поред подршке усмерене ка појединим истраживањима, потребно је пружити подршку и кроз сервисе доступне свим истраживачима, као што је потпунија заступљеност издања од значаја за вештачку интелигенцију у оквиру Конзорцијума библиотека Републике Србије за обједињену набавку (КоБСОН).

#### 6.2.1.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације:

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Фонд за науку

### 6.2.1.2 Индикатори

1. Број публикација истраживача из Републике Србије у области развоја и примене вештачке интелигенције објављених у реномираним научним публикацијама, укључујући престижне међународне конференције  
Почетна вредност за 2018. годину: 150 радова  
Циљна вредност за 2022. годину: 180 радова  
Циљна вредност за крај 2025. годину: 230 радова
  
2. Средства уложена у истраживачке институције и истраживачке пројекте из области ВИ:  
Почетна вредност: 2,4 милиона евра  
Циљна вредност за крај 2022. године: 5 милиона евра  
Циљна вредност за крај 2025. године: 6 милиона евра

### 6.2.1.3 Анализа ефеката

**Анализа ризика:** За спровођење мере је кључна сарадња, координација и подршка свих заинтересованих страна и циљних група, што је обезбеђено већ у поступку израде и доношење стратегије. Дугорочни ризик су промене које могу да доведу до нарушавања ове сарадње, али је такав ризик низак. Значајнији потенцијални ризик за имплементацију мере је успостављање адекватних критеријума за евалуацију научних радова у области вештачке интелигенције који ће подржати мултидисциплинарност, тј. вредновање радова који по својој научној класификацији припадају областима у којима је примењена вештачка интелигенција. Следећи ризик који се односи на евалуацију представља начин вредновања учешћа на конференцијама. Област вештачке интелигенције је специфична јер је брза и динамична, те би евалуација требало томе да буде прилагођена. Оба истакнута ризика могу да се остваре тако што се не постиже довољно вредновање мултидисциплинарних радова односно учешћа на конференцијама или тако што су критеријуми отворили превелики простор за високо вредновање радова који то не заслужују.

### 6.2.2 Мера 2.2: Посебна подршка истраживањима и иновацијама у областима у којима постоји изразити потенцијал иновативне примене вештачке интелигенције

Поред генералне подршке истраживачима у области вештачке интелигенције, потребно је дефинисати приоритетне области са изразитим потенцијалом примене вештачке интелигенције и пружити посебну подршку пројектима у тим областима.

Овом мером треба да се обезбеди да средства уложена у истраживање и иновације буду усмерена ка пројектима заснованим на модерним достигнућима у вештачкој интелигенцији која су разлог за доношења ове стратегије, уместо да се распину на све пројекте који се на било који начин баве ВИ. У дефинисању приоритетних области треба узети у обзир:

1. да се остварује иновативна примена модерних метода вештачке интелигенције који се заснивају или су повезани са применом дубоких неуронских мрежа и пратећим научним и технолошким достигнућима;
2. потенцијал података који су на располагању или би могли бити на располагању у Републици Србији;

3. економски развојни потенцијал, било у развоју предузећа која послују у Републици Србији или потенцијал привлачења инвестиција;
4. значај привредне гране и потенцијалне ефекте у привредној грани, уколико је област примене везана за традиционалну привредну грану;
5. приоритети који не морају имати непосредан економски ефекат, као што су здравље, безбедност, језик, култура, национална инфраструктура, јавне услуге и слично;
6. посебно треба обухватити области у којима се решавају питања са израженим специфичностима за Републику Србију, а чије решавање је значајно за ширу примену вештачке интелигенције.

У оквиру активности којима се реализује ова мера потребно је додатно прецизирати приоритетне области, а затим у оквиру програма финансирања пројеката јасно издвојити позиве односно теме са средствима опредељеним за ове пројекте.

#### *6.2.2.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације*

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Фонд за науку
3. Фонд за иновациону делатност

#### *6.2.2.2 Индикатори*

1. Број пројеката и додељена средства за пројекте који се финансирају у позивима и темама који су везани за приоритетне области ове мере  
Почетна вредност: 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 2  
Циљна вредност за крај 2025. године: 4
2. Број патената из области вештачке интелигенције  
Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.

#### *6.2.2.3 Анализа ефеката*

**Анализа ризика:** Мера носи неколико потенцијалних ризика које је потребно пратити кроз реализацију Стратегије и Акционог плана и у складу са потребом на такве ризике одговорити. Први ризик је да се услед ниске заинтересованости за примену ВИ у областима које су изабране као приоритет користе мање модерне методе ВИ. Други ризик је да идентификоване области не донесу очекиване економске ефекте као што се претпоставило у изради Стратегије. Оба ризика се могу предупредити тиме што ће се периодично, на пример једном годишње, преиспитати избор приоритетних области.

#### **6.2.3 Мера 2.3: Успостављање сарадње научно-истраживачких установа, привреде и јавног сектора у иновативној примени вештачке интелигенције**

Динамичан развој вештачке интелигенције и њених примена довео је до тога да је тежиште истраживања и развоја у области вештачке интелигенције на глобалом нивоу умерено према индустрији. То међутим није искључило улогу универзитета и института као научно-истраживачких установа, већ је довело до потребе нових облика сарадње између научно-истраживачких установа и привреде, укључујући и јавни сектор у чијем домену постоји и област примене и где су садржани велики сетови података.

Такође, рапидно продуковање научних открића у овој области добија праву вредност тек када се истраживачке идеје преточе у практичне иновације које даље могу резултирати профитабилним пословањем или унапређењем јавних услуга. Потребно је успоставити читав циклус иновација, од научних истраживања, преко индустријски вођеног истраживања и развоја, до тестирања иновације у реалном окружењу. Подршком мултидисциплинарних иновационих пројеката који се тичу развоја и примене паметних технологија као и примене ВИ у анализи доступних података, остварило би се умрежавање и размена идеја научника и стручњака из привреде и јавног сектора.

Реализацијом ове мере треба да се обезбеди подршка заједничким пројектима научно-истраживачких установа, привреде и јавног сектора у области вештачке интелигенције, при чему ће се уважавати приоритетне области из мере 2.2. Поред пројеката може бити подржано организовање конференција, скупова и других активности које помажу успостављању сарадње.

У духу развоја екосистема који подржава успешан трансфер технологија, потребно је обезбедити посебну подршку оснивању и развоју спиноф компанија при универзитетима.

#### *6.2.3.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације*

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Фонд за науку
3. Фонд за иновациону делатност

#### *6.2.3.2 Индикатори*

1. Број пројеката и укупна вредност пројеката који су подржани овом мером  
Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.
2. Број спиноф компанија у области ВИ при универзитетима  
Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.

#### *6.2.3.3 Анализа ефеката*

**Анализа ризика:** Постоји потенцијални ризик да успостављени механизми сарадње не донесу очекиване резултате. Иако је Стратегијом превиђено да ће се успоставити подршка за организацију скупова и конференција и мултидисциплинарни приступ, постоји ограничени домен у коме је државна интервенција могућа и пожељна. Системска улога државе да је омогући услове у којима се охрабрује сарадња, али сарадња између свих институција мора бити добровољна. Да би се постигли очекивани резултати, неопходан предуслов је да постоји проактиван приступ из привреде и факултета да међусобно сарађују на пројектима од заједничког интереса. Савет за ВИ ће радити на јачању сарадње и свести о могућностима сарадње.

#### **6.2.4 Мера 2.4: Оснивање института за вештачку интелигенцију**

У циљу праћења брзог развоја ВИ као добра пракса у другим државама се показало успостављање института за развој ВИ. Институт би се бавио истраживањима које се односе на примену вештачке интелигенције у различитим областима, са

израженим мултидисциплинарним приступом уз сарадњу са научно-истраживачким установама у областима примене, са привредом и јавним сектором.

Институт би био основан и примарно финансиран из буџета Републике Србије, али и додатно подржан од стране привреде и међународних организација. Делокруг рада Института би био прецизно дефинисан од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја на предлог Савета за вештачку интелигенцију.

Као и на другим научно-истраживачким институтима пост-дипломски студенти би обављали истраживачки рад на институту.

Поред научно-истраживачких пројеката институт би имао задужења која се односе на анализу и праћење стања у области вештачке интелигенције у Републици Србији, пружање генералне подршке прилагођавању ВИ решења за српски језик, заједно са јавним сектором и привредом.

Институт би изузетно олакшао колаборацију између ових истраживачких група и привукао би више студената и практиканата из других држава. Такође, институт би имао задатак да одржава јаке везе са истраживачима нашег порекла у иностранству, као и са релевантним страним истраживачима.

Институт би располагао најсавременијом опремом, хардвером и софтвером, неопходном за спровођење свих активности. Институт би учествовао обликовању јавних политика које се тичу развоја и употребе ВИ, а пре свега у домену утицаја на појединца и друштво, са циљем подршке развоју система базираних на ВИ који штите људска права и слободе и доприносе побољшању појединца и развоју друштва у целини.

#### *6.2.4.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације*

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Савет за вештачку интелигенцију

#### *6.2.4.2 Индикатори*

1. Број истраживача запослених на институту  
Почетна вредност: приближно 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: потребно одредити  
Циљна вредност за крај 2025. године: 50
2. Број мастер и докторских радова менторисаних од стране чланова института  
Почетна вредност: приближно 0  
Циљна вредност за крај 2025. године: 30
3. Број покренутих мултидисциплинарних истраживачких пројеката:  
Почетна вредност: приближно 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: потребно одредити  
Циљна вредност за крај 2025. године: 10
4. Број пројеката у заједничкој сарадњи са привредом  
Почетна вредност: приближно 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 5  
Циљна вредност за крај 2025. године: 10

#### 6.2.4.3 *Анализа ефеката*

**Анализа управљачких капацитета:** Изабраном опцијом уводе се организационе, управљачке и институционалне промене, оснивањем нове организационе целине - Института за вештачку интелигенцију који ће имати задатак да спроводи мултидисциплинарна истраживања која укључују вештачку интелигенцију. Постојећа академска и истраживачка тела немају капацитета за спровођење ових активности на нивоу који је потребан да би се осигурао стратешки и мултисекторски приступ, као и да би се одговорила питања везана за етичке изазове. Изабрана опција је у сагласности са важећим прописима, међународним споразумима и усвојеним документима јавних политика. Како би се обезбедила одрживост Института, потребно је уложити напоре за прибављање средстава из фондова Европске Уније и сарадњу са државама чланицама на пројектима.

#### 6.3 Посебан циљ 3: Развој економије заснован на вештачкој интелигенцији

Једно од главних питања у подршци развоју привредних субјеката у области вештачке интелигенције је баланс између подршке развоју стартап и малих компанија и привлачења инвестиција великих компанија. Компаније у области вештачке интелигенције које раде у Републици Србији су ретко конкуренција једне другима на тржишту у погледу производа, али јесу конкуренција на тржишту рада где се боре за исте талентоване стручњаке. Стога је важно да мере у оквиру овог циља не стварају неправедне предности појединим компанијама на тржишту рада.

Људски ресурси у области вештачке интелигенције су кључни фактор развоја привреде у тој области. Поред развоја људских ресурса кроз образовање и учешће у научно-истраживачком раду, они се развијају и кроз каријеру. Зато је поред учешћа компаније у макроекономским показатељима као што је друштвени производ и извоз, важно узети у обзир и утицај на компетентност стручњака који пролазе кроз компанију. Многе успешне стартапове, на пример, су основали стручњаци који су претходно били запослени у другим компанијама.

##### 6.3.1 Мера 3.1: Подршка стартап компанијама и МСП у области вештачке интелигенције

Ова мера узима у обзир постојеће и планиране мере и активности усмерене на развој стартап екосистема у Републици Србији и обухватиће активности које посебно доприносе развоју стартап компанијама и МСП у области вештачке интелигенције.

Овом мером се жели постићи:

1. Успостављање механизма за континуирану комуникацију, размену искустава и унапређење знања и сарадње стартап компанија и МСП у области вештачке интелигенције, као и свих повезаних заинтересованих страна;
2. Обезбеђивање обука и стручних услуга у пословним, економским, правим и другим областима за стартап компаније и МСП у области вештачке интелигенције;
3. Омогућавање коришћења технолошке инфраструктуре стартап компанијама и МСП у области вештачке интелигенције под повољним условима, укључујући и приступ рачунарским системима високих перформанси погодне за машинско учење;



4. Промовисање повољности у области вештачке интелигенције у оквиру међународне промоције српског стартап екосистема;
5. Повезивање стартап компанијама и МСП у области вештачке интелигенције са институцијама у јавном сектору које би могле бити извор података за пројекте машинског учења;
6. Заступљеност домаћих иновативних решења базираних на ВИ у јавним набавкама.

У сврху подршке постизању претходно наведеног, потребно је да постоји технолошки парк односно инкубатор посебно намењен корисницима чији је посао везан за вештачку интелигенцију.

#### *6.3.1.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације*

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Министарство привреде
3. Фонд за иновациону делатност
4. Канцеларија за јавне набавке
5. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу
6. Институт за вештачку интелигенцију

#### *6.3.1.2 Индикатор*

1. Број запослених у предузећима која користе технолошки парк односно инкубатор посебно намењен корисницима чији је посао везан за вештачку интелигенцију  
Почетна вредност: приближно 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 300  
Циљна вредност за крај 2025. године: потребно одредити

#### *6.3.1.3 Анализа ефеката*

**Анализа економских ефеката:** Мера доприноси унапређењу конкурентности Републике Србије и отварању већег броја малих иновативних компанија. Континуирана подршка развоју стартап компанија и МСП треба да доведе до појављивања све већег броја успешних домаћих компанија које нуде сопствене производе и услуге, што је основа за дугорочан стабилан раст и подизање конкурентности.

#### 6.3.2 Мера 3.2: Подизање нивоа инвестиција у развој вештачке интелигенције

Развој нових производа и решења која се заснивају на примени вештачке интелигенције може остварити велике позитивне ефекте, било да се ти ефекти мере финансијски или кроз добробит за крајње кориснике. Међутим, такав развој неретко тражи значајна улагања јер захтева ангажовање високостручних кадрова, значајне ресурсе уложене у прикупљање и припрему података и на крају рачунаре високих перформанси за учење дубоких неуронских мрежа. Стога су пројекти у области вештачке интелигенције често такви да захтевају велика улагања пре него што произведу велике резултате. То значи да је подизање нивоа инвестиција један од кључних фактора за развој вештачке интелигенције. Подршка подизању нивоа инвестиција се може вршити кроз:

1. Привлачење компанија које развијају ВИ да инвестирају у своје развојне капацитете у Републици Србији

2. Привлачење ризичног капитала да инвестира у компаније у Републици Србији које развијају ВИ
3. Подршку инвестирању у одређене пројекте у области ВИ
4. Већу заступљеност ВИ у пројектима у јавном сектору

Активности подршке се, између осталог, могу спроводити кроз:

1. Програме Фонда за иновациону делатност који су усмерени на финансирање пројеката или на иновационе ваучере
2. Програме Фонда за науку усмерене на финансирање пројеката које спроводе привредне организације
3. Програме инвестирања из јавних средстава који се везују за инвестиције фондова ризичног капитала, а односе се на улагање у послове засноване на примени ВИ
4. Посебну категорију за област ВИ у такмичењу за „Најбољу технолошку иновацију”
5. Планирање набавки ВИ решења од стране Канцеларије за информационе технологије и електронску управу

#### 6.3.2.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Министарство финансија
3. Министарство привреде
4. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу
5. Фонд за иновациону делатност
6. Агенција за осигурање и финансирање извоза

#### 6.3.2.2 Индикатори

1. Број компанија које су користиле подршку која је предвиђена овом мером и укупна финансијска вредност те подршке  
Почетна и циљне вредности индикатора биће одређене у оквиру активности реализације мере.
2. Скор у области „Набавка напредних технолошких решења и система у јавној управи” на Networked Readiness Indeks-у Светског економског форума.  
Почетна вредност: 2.8/7.0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 3.2/7.0  
Циљна вредност за крај 2025. године: 3.5/7.0
3. Број стартапова у области вештачке интелигенције (који су регистровани на Crunchbase-у или сл. платформама)  
Почетна вредност: приближно 4  
Циљна вредност за крај 2022. године: 15  
Циљна вредност за крај 2025. године: 25
4. Индикатор „Капацитет за иновације у приватном сектору” из Глобалног индекса конкурентности, који мери потенцијал приватног сектора да креира иновативна решења кроз критеријуме као што су разноликост радне снаге, потенцијал за развој кластера, сарадњу заинтересованих страна, број објављених научних

публикација, захтеva за регистрацију патената, улагање у истраживање и развој (P&D) и др.

Почетна вредност: 39.7/100

Циљна вредност за крај 2022. године: 45/100

Циљна вредност за крај 2025. године: 55/100

#### 6.3.2.3 *Анализа ефеката*

**Анализа ризика:** Још увек нису обезбеђена довољна финансијска средства којима ће се остварити наведена мера, те постоји ризик од нереализације услед ове потенцијалне препреке. Анализа финансијских ефеката ће посебно бити припремљена, те се очекује да ће боље информисати доносиоце одлука о потребном планирању средстава.

6.3.3 Мера 3.3. Успостављање мултисекторског развоја решења заснованих на вештачкој интелигенцији у областима од јавног значаја

Потребно је посебно подржати примену ВИ у областима које су уједно значајне за живот и економију и имају потенцијал примене вештачке интелигенције. Четири области од јавног значаја у којима ће се посебно и примарно подржати примена вештачке интелигенције су:

1. Здравство и медицина, где постоје значајне могућности примене вештачке интелигенције у дијагностици
2. Пољопривреда и шумарство, где постоје могућности примене вештачке интелигенције ради прецизнијег планирања и доношења одлука на основу прикупљених података (прецизна пољопривреда), као и коришћењем аутономних возила и машина
3. Транспорт, што укључује аутономна возила и управљање путном инфраструктуром
4. Паметни градови, што је област која већ укључује примену информационих технологија ради ефикаснијег функционисања урбаних средина и подизања квалитета живота у њима, при чему се у оквиру примене технологије појављује све више могућности примене вештачке интелигенције

Подршка пројектима примене вештачке интелигенције у областима од јавног значаја биће реализована кроз активности које ће се планирати у сарадњи са ресорним министарствима и локалним самоуправама. То може укључити инструменте наведене у мери 3.2 у комбинацији са инструментима специфичним за одређен ресор, као што су, на пример, субвенције у области пољопривреде и шумарства за набавку машина и опреме.

Посебна подршка ће бити пружена у повезивању факултета и института, привреде и јавног сектора на успостављању иновативних решења у која су од јавног значаја.

#### 6.3.3.1 *Институције одговорне за праћење и контролу реализације:*

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја
2. Министарство здравља
3. Министарство пољопривреде шумарства и водопривреде
4. Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
5. Министарство трговине, туризма и телекомуникација

6. Министарство државне управе и локалне самоуправе
7. Локалне самоуправе
8. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу
9. Фонд за иновациону делатност
10. Агенција за осигурање и финансирање извоза

#### 6.3.3.2 Индикатор

1. Број развијених и примењивих решења од јавног значаја заснованих на вештачкој интелигенцији  
 Почетна вредност: приближно 0  
 Циљна вредност за крај 2022. године: 2  
 Циљна вредност за крај 2025. године: 4

#### 6.3.3.3 Анализа ефеката

**Анализа ризика:** Постоји ризик да постојећи инструменти подрже решења која нису базирана на модерним токовима вештачке интелигенције и иновацијама. Да би се овај ризик превазишао, Савет за вештачку интелигенцију и Институт за вештачку интелигенцију ће давати препоруке и мишљења приликом успостављања и осмишљавања пројеката, у складу са најбољим праксама.

#### 6.3.4 Мера 3.4: Континуирана анализа и праћење стања у области вештачке интелигенције

Вештачка интелигенција се појављује у активностима различитих компанија, тако да је потребно успоставити континуирану анализу и праћење стања у тој области како би се имала јасна слика колико се компанија, са којим ресурсима и на који начин бави вештачком интелигенцијом.

У оквиру ове мере, део потребних података за потребе праћења стања ће се прикупљати као обавезујући подаци, кроз упитнике које привредни субјекти попуњавају и достављају Републичком заводу за статистику за потребе званичних статистичких истраживања. Ови подаци подразумевају податке о томе да ли привредни субјект користи вештачку интелигенцију у оквиру свог пословања (као подршку у реализацији привредне активности), податке о томе да ли развија производе базиране на вештачкој интелигенцији и применом којих конкретних метода. Такође, подаци ће се прикупљати и од Завода за интелектуалну својину Републике Србије о броју патената који укључују ВИ и у којој области. Други сет података ће се прикупљати декларативно, успостављањем могућности да приватни сектор, државна управа и универзитети самостално пријаве пројекте на којима раде и технике које примењују у оквиру развоја вештачке интелигенције кроз технолошки парк.

Осим тога, како тренутно не постоје подаци о доприносу вештачке интелигенције у оквиру економских показатеља стања економије, у току спровођења стратегије ће се идентификовати најбољи начин за прикупљање и редовно објављивање званичних података о том доприносу и имплементирати у пракси, како би се омогућио будући добро информисани стратешки развој вештачке интелигенције.

#### 6.3.4.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације

1. Савет за вештачку интелигенцију
2. Институт за вештачку интелигенцију

3. Научно-технолошки парк Београд
4. Републички завод за статистику
5. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу
6. Завод за интелектуалну својину Републике Србије

#### 6.3.4.2 Индикатори

1. Доступност података о фирмама које се баве вештачком интелигенцијом на порталу Републичког завода за статистику  
Почетна вредност: приближно 0 индикатора  
Циљна вредност за крај 2022. године: Најмање 2 индикатора развијена која се прате континуирано  
Циљна вредност за крај 2025. године: Најмање 4 индикатора развијена која се прате континуирано
2. Успостављени индикатори и редовно годишње извештавање и праћење економског доприноса производа базираним на вештачкој интелигенцији у оквиру годишњих економских показатеља  
Почетна вредност: 0 извештаја  
Циљна вредност за крај 2022. године: 3 извештаја  
Циљна вредност за крај 2025. године: 5 извештаја

#### 6.3.4.3 Анализа ефеката

**Анализа управљачких капацитета:** Потребни су додатни квантитативни и квалитативни капацитети за реализацију ове мере. Да би се мера ефикасно спровела, потребни су додатни административни капацитети у Републичком заводу за статистику и успостављање Института за вештачку интелигенцију како би се на системски начин успоставило континуирано праћење ефеката развоја вештачке интелигенције. Такође, потребна је сарадња са интернационалним институцијама ради разумевања и имплементације најбољих пракси у мерењу утицаја вештачке интелигенције на економију државе и на благостање друштва.

6.3.5 Мера 3.5: Увођење изузетка ограниченог тржишта „regulatory sandbox“ у циљу тестирања решења базираних на вештачкој интелигенцији

Потребно је успоставити флексибилније регулаторне режиме у одређеним ограниченим тржиштима и областима како би се иновативна решења и пословни модели засновани на вештачкој интелигенцији тестирали под одређеним контролисаним условима. Такви режими зову се регулаторни сендбокс (енгл: *regulatory sandbox*) и представљају оквир за увођење института који омогућава тестирање иновативних решења без административних оптерећења или исходавања дозвола. До сада су уведена најмање два оваква режима у Републици Србији. Први је увела Народна банка Србије у области платних услуга, омогућивши тестирање иновативних решења без прибављања дозвола под одређеним условима и на ограниченом броју корисника. Други пример је увела Агенција за лекове и медицинска средства Републике Србије у области здравства чиме се у року од 24 часа одобрава увоз нерегистрованих медицинских средстава за потребе истраживања и развоја под одређеним условима (нпр. када су у питању факултети, институти или портфолио компаније иновационог фонда).

У циљу развоја вештачке интелигенције, потребно је омогућити још најмање два „Regulatory sandbox” режима у областима у којима је могуће тестирати вештачку интелигенцију и развијати иновације. Области у којима ће то бити успостављено ће бити идентификоване у Акционом плану.

#### 6.3.5.1 Институција одговорна за праћење и контролу реализације:

1. Савет за вештачку интелигенцију
2. Институт за вештачку интелигенцију
3. Ресорна министарства надлежна за област регулативе у којој се омогућава „Regulatory sandbox“

#### 6.3.5.2 Индикатор

1. Успостављени додатни изузеци ограничене мреже „Regulatory sandbox“ у циљу тестирања решења базирана на вештачкој интелигенцији  
Почетна вредност: 2  
Циљна вредност за крај 2022. године: 3  
Циљна вредност за крај 2025. године: 5

#### 6.3.5.3 Анализа ефеката

**Анализа ризика:** Иако постоје позитивни примери успостављања регулаторних сендбоксова, односно изузетака ограниченог тржишта, постоји ризик да друге институције у којима би успостављање оваквог режима било врло позитивно не виде вредност у успостављању оваквих режима или не пристају да их имплементирају. Овај ризик ће се превазићи континуираном сарадњом и координацијом, као и подизањем свести надлежних органа организацијом студијских посета државама које могу бити добар пример и успостављањем билатералних сарадњи на оваквим пројектима.

### 6.4 Посебан циљ 4: Унапређење претпоставки за развој вештачке интелигенције и услуга јавног сектора применом вештачке интелигенције

Овим циљем планирају се мере усмерене на успостављање адекватног оквира за стратешко управљање, координацију и праћење развоја и примене вештачке интелигенције у Републици Србији, развој инфраструктурних претпоставки и обезбеђивање података као ресурса, и примену вештачке интелигенције у циљу унапређивања ефикасности и квалитета услуга које јавни сектор пружа грађанима, привреди и држави.

#### 6.4.1 Мера 4.1 Успостављање Савета за вештачку интелигенцију

Успостављање Савета за вештачку интелигенцију на период од 5 година као привременог радног тела Владе у чијем саставу би се, осим представника државних органа и академске заједнице, нашли и представници заинтересованих страна и учесника у развоју вештачке интелигенције из приватног сектора и организација цивилног друштва. Савет за вештачку интелигенцију треба да усклађује и координира активности на спровођењу стратешког оквира из области развоја вештачке интелигенције, прати реализацију планираних мера и активности, укључујући ову стратегију, и прати стање, потребе и стандарде развоја и примене вештачке интелигенције у Републици Србији и свету. Радно тело има и саветодавну улогу и припрема предлоге, препоруке и стандарде, даје мишљења и стручна образложења о свим питањима из области развоја и примене вештачке интелигенције у Републици Србији.

#### 6.4.1.1 Институција одговорна за праћење и контролу реализације

1. Министарство просвете, науке и технолошког развоја

#### 6.4.1.2 Индикатори

1. Број издатих извештаја о стању вештачке интелигенције и реализације стратешких докумената  
Извор верификације: записници са састанака Савета  
Почетна вредност: 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 6  
Циљна вредност за крај 2025. године: 12

#### 6.4.1.3 Анализа ефеката

**Анализа ризика:** Постоји ризик да се чланови Савета не појављују или не учествују редовно на седницама. Ризик ће бити превентивно решен тако што ће се чланови Савета бирати на годину дана.

**Анализа управљачких капацитета:** Изабраном опцијом се уводе организационе и управљачке промене, те је потребан додатни капацитет да се оснује Савет. Постојећи органи јавне управе немају капацитет за спровођење изабране опције те је потребно унапређење. Наведена опција унапређује одговорност и транспарентност јавне управе, успостављањем полугодишњег извештавања јавности о степену реализације докумената јавне политике и доприноси дебати на тему вештачке интелигенције и нових технологија у будућности.

#### 6.4.2 Мера 4.2 Отварање и поновна употреба података јавног сектора од значаја за развој вештачке интелигенције

Подаци у вези са пословањем компанија, опорезивањем, као и подаци из области здравства и саобраћаја су током консултација прелиминарно дефинисани као приоритетни за отварање, али је неопходно прецизније одредити приоритетне скупове података за отварање, спровести анализу изводљивости њиховог отварања у краћем (годишњем) или средњем року (2-3 године) и израдити планове спровођења активности за отварање оних приоритетних скупова података који су од значаја за развој вештачке интелигенције.

Уколико спроведена анализа доведе до идентификације таквих области у којима тек треба обезбедити механизме за прикупљање података, потребно је дефинисати правни, организациони и технички оквир за њихово прикупљање и објављивање, а по потреби треба предвидети и применити и неке алтернативне механизме.

Будући да су у периоду од 2016. до 2018. године у Републици Србији успостављени сви кључни елементи националне иницијативе за отварање података институција (Радна група за отворене податке, Портал отворених података, правни оквир), као и да је предлогом стратешког оквира – Програма развој електронске управе у периоду од 2019. до 2022. године већ планиран низ мера и активности усмерених на обезбеђивање већег броја скупова и унапређење квалитета отворених података институција, потребно је обезбедити да се отварање података од значаја за развој вештачке интелигенције надовеже на постојећу националну иницијативу, односно да се обезбеди отварање оних скупова података за поновну употребу који имају специфичну употребну вредност за развој вештачке интелигенције.

Осим досадашњих активности националне иницијативе за отварање података јавног сектора усмерених на објављивање скупова података на Порталу отворених података, за развој вештачке интелигенције неопходно је спровести додатне активности како би се обезбедила поновна употреба и оних података чије отварање према свима и уступање без накнаде није могуће, а који су неопходни како за научноистраживачке, тако и комерцијалне пројекте у области развоја вештачке интелигенције. Потребно је да јавни сектор препозна и комерцијалну вредност својих података и унапреди своје капацитете за њихово прикупљање, анотацију и уступање, јер осим додатних прихода за јавни сектор, поновна употреба података омогућава развој научноистраживачке делатности и креирање додатне вредности за привреду и друштво у целини.

У оквиру ове мере, неопходна је анализа правног власништва над подацима и унапређење правног оквира везано за власништво над подацима (data-as-property), као предуслова. Потребно је извршити евалуацију постојећих правила стварног и уговорног права, права интелектуалне својине и других правних области како би се обезбедили услови за развој истраживања и иновација и обезбедила правна сигурност у овој области.

По формирању Савета за вештачку интелигенцију требало би обезбедити сталну комуникацију, координацију и сарадњу са Канцеларијом за информационе технологије и електронску управу као службом Владе која институционално управља иницијативом за отварање података институција, као и са Радном групом за отворене податке.

#### *6.4.2.1 Институција одговорна за праћење и контролу реализације*

1. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу

#### *6.4.2.2 Индикатори*

1. Број отворених скупова података који су од значаја за развој вештачке интелигенције.

Извор провере: Национални Портал отворених података

Почетна вредност: 0

Циљна вредност за крај 2022. године: 150

Циљна вредност за крај 2025. године: 1000

##### *6.4.2.2.1 Анализа ефеката*

**Анализа ризика:** Идентификована су два повезана ризика везано за ову меру. Први се односи на повећање скупова података који се отварају, али који имају мали потенцијал да допринесу развоју вештачке интелигенције. Кроз акциони план ће се предвидети активност којом ће се идентификовати подаци који имају висок утицај и направити план приоритета за отварање података. Други ризик се односи на квалитет података који може узроковати да подаци буду употребљиви мање од очекиваног. Овај ризик ће се предупредити и адресирати активностима којима ће се тражити континуирани фидбек (повратне информације) корисника података како да се вођење података унапреди тако да има вредност за развој вештачке интелигенције. Сви други предуслови за реализацију мере који се односе на временски оквир и финансијске потребе су обезбеђени.

**Анализа управљачких капацитета:** Изабраном опцијом се уводе организационе и управљачке промене, пре свега у погледу потребе за додатним пословима и вештинама које се односе на успостављање и редовно одржавање отворених података у институцијама. Већина постојећих органа јавне управе немају или



имају ограничене капацитете за спровођење изабране опције, под чиме се подразумева и квалитет и квантитет расположивих капацитета. Јавна управа не може да понуди адекватне тржишне надокнаде за техничка лица како би радила у јавном сектору и не може се упоредити са условима у приватном сектору, што узрокује дефицит техничких лица у јавној управи. Потребно је предузети мере за побољшање техничких капацитета у јавној управи и то кроз: континуирану едукацију постојећих службеника (где постоје одређени капацитети), ангажовање студената техничких факултета, могућност да Канцеларија за информационе технологије и електронску управу успостави капацитете ИТ техничких лица која ће сарађивати са органима, обучавати их и за њих отворити податке. За реализацију ове мере, потребно је проширење Канцеларије, унапређење техничких и људских капацитета у року од 2 до 3 године, како би се остварили наведени циљеви. Изградња капацитета у појединачним органима где такви капацитети не постоје би захтевала велика улагања и неизвесне резултате. Изабрана опција је сагласности са важећим прописима, међународним споразумима и усвојеним документима јавних политика, и омогућава унапређење одговорности и транспарентности органа јавне управе отварањем података од значаја за јавност.

**Анализа утицаја на друштво:** Ова мера може да допринесе развоју нових или унапређењу постојећих услуга у јавном сектору. Отварањем података могу се отворити могућности за креирање економске вредности, отварање нових компанија, а последично и радних места.

#### 6.4.3 Мера 4.3 Развој механизма за поновну употребу података приватног сектора од значаја за развој вештачке интелигенције

Мера је усмерена на стварање могућности поновне употребе података у поседу приватног сектора за потребе јавних и приватних пројеката развоја вештачке интелигенције. Имајући у виду разноликост типова података и пословних интереса компанија, као и изостанак правне обавезе да се подаци приватног сектора отварају тј. уступају, упоредна пракса сведочи о немогућности да се на јединствен начин утврди модел поновне употребе ових података, односно о потреби за заузимањем флексибилног приступа.

Планира се спровођење анализе за утврђивање скупова података у поседу приватног сектора који имају употребну вредност за развој вештачке интелигенције, а чију би поновну употребу требало покушати обезбедити. Након спровођења анализе изводљивости отварања таквих скупова података у краћем (годишњем) или средњем року (2-3 године), потребно је формулисати годишње планове активности и конкретне механизме и моделе за омогућавање поновне употребе конкретних скупова података и афирмације концепта уступања на поновну употребу података приватног сектора. Треба анализирати и потенцијалне видове стимулација као што су подстицаји или пореске олакшице за компаније које отварају тј. уступају своје податке.

Планира се, такође, спровођење анализе потреба за обезбеђивањем засебне инфраструктуре за отварање и размену података приватног сектора са предлогом решења за њено одржавање, складиштење и анотацију података или могућности успостављања каталога доступних скупова података приватног сектора.

Потребно је афирмисати и промовисати праксу донирања података за поновну употребу као вид испољавања корпоративне одговорности. Донирање може подразумевати отварање података по моделу отворених података институција, односно располагање подацима се може у неким случајевима омогућити неограниченом броју

потенцијалних корисника и без накнаде. У другим случајевима, могуће је донирање података за потребе пројеката јавног сектора усмерених на јавни интерес или одређеног пројекта развоја вештачке интелигенције приватног сектора. Отварање података се може реализовати и кроз „изазове“ отворених података у виду јавних позива за креирање друштвено корисних решења.

Обавезност отварања или уступања података се може обезбедити приликом јавних набавки, посебно када се привредним субјектима поверавају неки послови од јавног значаја попут изградње инфраструктуре, комуналних услуга, јавног превоза и сл. У таквим случајевима је могуће Законом о јавним набавкама успоставити обавезу понуђача да податке дају на располагање наручиоцу без ограничења да их наручилац даље учини доступним. Неопходно је применити исти принцип и у случају давања концесија и лиценци за рад.

У упоредној пракси има све више примера партнерстава у размени података као и монетизације података односно успостављања тржишта података или омогућавања приступа сервисима заснованим на подацима компанија путем затворених платформи или уз посредовање треће стране. Треба подржати и овакве видове омогућавања поновне употребе података, као и успостављање секторских или еснафских платформи (нпр. платформе пољопривредних произвођача).

#### *6.4.3.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације:*

1. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу
2. Савет за вештачку интелигенцију

#### *6.4.3.2 Индикатори*

1. Процент реализације годишњег плана поновне употребе података приватног сектора  
Извор верификације: Годишњи планови поновне употребе података приватног сектора  
Почетна вредност: 0%  
Циљна вредност за крај 2022. године: 80%  
Циљна вредност за крај 2025. године: 100%
2. Број компанија из Савета за вештачку интелигенцију које су уступиле своје сетове података за јавну употребу  
Почетна вредност: 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: Најмање 50 % компанија је поделило најмање 2 сета података  
Циљна вредност за крај 2025. године: Најмање 85 % компанија је поделило најмање 3 сета података

#### *6.4.3.3 Анализа ефеката*

**Анализа ризика:** Постоји ризик од недостатка мотивације и подстицаја у приватном сектору да дели и уступа своје податке за јавно коришћење, јер подаци представљају компаративну предност многих компанија. Као превенција овог ризика, Савет за вештачку интелигенцију који се састоји и од компанија ће осигурати да се све компаније које учествују у раду Савета обавезу да деле своје податке у машински читљивом формату према јавности, односно поставе на порталу Отворених података ([opendata.gov.rs](http://opendata.gov.rs)) како би дали позитиван пример другима.

**Анализа утицаја на друштво:** Реализација ове мере може допринети унапређењу јавних услуга, унапређењу планирања и омогућавање да се подаци користе за развој решења у јавном интересу. Да би се ово остварило, потребно је континуирано осигурати да су подаци које дели приватни сектор такви да не садрже податке о личности и могућност да се на основу њих успостави профилисање. Ово је потребно осигурати како би се обезбедила превенција наношења штете некој специфичној групи популације. Како би се ризици свели на минимум, неопходно је да постоји неколико нивоа контроле пре него што се подаци поставе јавно.

#### 6.4.4 Мера 4.4 Успостављање дељених инфраструктурних ресурса за развој вештачке интелигенције

Као што је анализи стања истакнуто, развој решења вештачке интелигенције заснива се на рачунарски веома захтевним процесима обучавања вишеслојних неуронских мрежа коришћењем великих скупова података. Рачунарска инфраструктура потребна за ове активности је често веома скупа и тешко доступна. Зато је за развој вештачке интелигенције у Републици Србији потребно обезбедити рачунарски интензивну хардверску инфраструктуру и софтверску платформу за вештачку интелигенцију који би били доступни научно-истраживачким организацијама, факултетима, али и малим и средњим предузећима и стартаповима који нису у могућности да сами обезбеде ове ресурсе. Успостављање дељених хардверских и софтверских инфраструктурних ресурса за развој вештачке интелигенције би помогло целокупној научној и стручној заједници у Републици Србији да ефикасније развија ова решења.

Мером се планира успостављање Националне платформе за вештачку интелигенцију коју би чинио најсавременији рачунарски систем високих перформанси (енг. *high performance computing*) заједно са софтверском платформом за вештачку интелигенцију и обезбеђивање доступности ове платформе академској заједници, научно-технолошким парковима, јавној управи и привреди за развој иновативних решења.

Планира се да национална платформа за вештачку интелигенцију којом ће управљати Канцеларија за информационе технологије и електронску управу буде смештена у Државним дата центрима (Крагујевац и/или Београд) и да буде доступна на захтев појединим институцијама или привреди.

##### 6.4.4.1 Институција одговорна за праћење и контролу реализације:

1. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу

##### 6.4.4.2 Индикатори

1. Број локација са којих се приступа Националној платформи за вештачку интелигенцију

Извор верификације: Годишњи извештај Савета за вештачку интелигенцију

Почетна вредност: 0

Циљна вредност за крај 2022. године: 50

Циљна вредност за крај 2025. године: 100

##### 6.4.4.3 Анализа ефеката

**Анализа управљачких капацитета:** Изабраном опцијом се уводе организационе и управљачке промене, пре свега у погледу потребе за додатним

ангажовањем радника који ће радити на успостављању, одржавању и пружању подршке корисницима дељених хардверских и софтверских инфраструктурних ресурса. Потребно је обезбедити додатне квантитативне и квалитативне капацитете у Канцеларији за информационе технологије и електронску управу за спровођење ове опције. За реализацију ове мере, потребно је проширење Канцеларије, унапређење техничких и људских капацитета са роком од највише 2 године. Изабрана опција је сагласности са важећим прописима, међународним споразумима и усвојеним документима јавних политика, и омогућава подршку покретању стартапова у области вештачке интелигенције.

**Анализа ризика:** Постоји потенцијални ризик да инфраструктура не буде коришћена у обиму у коме се очекује. Превенција ризика ће се спровести тако што ће се одговорна институција у раној фази припреме имплементације ангажовати и консултовати са заинтересованим странама у циљу развоја инфраструктуре која је од највеће користи за циљну групу. Осим тога, омогућиће се континуирано прикупљање повратних информација корисника и унапређење на основу предлога.

#### 6.4.5 Мера 4.5 Унапређивање услуга јавног сектора применом вештачке интелигенције

Имајући у виду велики потенцијал примене вештачке интелигенције у јавном сектору, планира се имплементација пројеката за унапређење услуга јавног сектора. У контексту убрзане дигитализације рада јавне управе, развоја инфраструктуре и обезбеђивања интероперабилности као неопходних предуслова за развој електронских услуга, примена решења вештачке интелигенције у процесу чишћења и допуне података може значајно допринети унапређењу квалитета података у регистрима и електронским евиденцијама јавне управе (Централни регистар становништва, привредни регистри, Катастар непокретности, Адресни регистар, регистри у системима просвете, здравства, туризма, социјалне заштите и др.). Посебан допринос вештачке интелигенције може бити у процесу анализе велике количине података који настају дигитализацијом јавне управе, а у циљу унапређења ефикасности, економичности и транспарентности рада јавне управе. На пример, анализа ризика за инспекције кроз унапређење система еИнспектор.

Примена решења заснованих на машинском учењу, дубоком учењу и обради велике количине података има огроман потенцијал за унапређење услуга које јавна управа пружа грађанима, привреди и држави, али и за оптимизацију рада и унапређење услуга свих осталих система унутар јавног сектора.

Вештачка интелигенција у систему здравства може значајно да унапреди рану дијагностику, обезбеди бољу доступност свих ресурса и опреме, оптимизује њихово коришћење и допринесе унапређењу квалитета и ефикасности здравствених услуга.

Применом вештачке интелигенције у области саобраћаја може се значајно унапредити проток саобраћаја и мобилност у градским срединама и оптимизовати саобраћајна сигнализација захваљујући управљању саобраћајем у реалном времену.

##### *6.4.5.1 Институција одговорна за праћење и контролу реализације* Канцеларија за информационе технологије и електронску управу

##### *6.4.5.2 Индикатори*

1. Број имплементираних пројеката за унапређење услуга јавног сектора применом вештачке интелигенције

Извор верификације: Годишњи извештај Савета за вештачку интелигенцију

Почетна вредност: 1

Циљна вредност за крај 2022. године: 3

Циљна вредност за крај 2025. године: 20

2. Индикатор ”Важност иновација и технологије за будућност ” из WEF Networked Readiness Index који оцењује ниво иновација и тежњи да се нове технологије користе као интегративни елемент јавних политика у будућности и мери се на основу планова управе да користи информационе технологије да унапреди конкурентност.

Почетна вредност: 3.2/7.0

Циљна вредност за крај 2022. године: 3.5/7.0

Циљна вредност за крај 2025. године: 4.0/7.0

#### 6.4.5.3 Анализа ефеката

**Анализа управљачких капацитета:** Потребно је извршити детаљну анализу административних и управљачких капацитета приликом реализације сваке од услуга.

**Анализа ризика:** У имплементацији наведене мере постоје два кључна ризика: Први ризик за имплементацију ове мере је одсуство сарадње органа у имплементацији. Иако наведена мера значајно може унапредити квалитет и ефикасност пружања услуга и олакшати рад органима јавне власти, потребна је континуирана подршка и координација више органа јавне управе како би се изабране опције имплементирале. Други потенцијални ризик је недостатак адекватних финансијских средстава за реализацију мера, услед потребе да се испуне одређени предуслови пре имплементације саме мере (на пример, дигитализација постојеће документације и података). За имплементацију наведене мере је остављено довољно времена, те ово не представља ризик.

#### 6.5 Посебан циљ 5: Етична и безбедна примена вештачке интелигенције

Примена вештачке интелигенције отвара бројне етичке и безбедносне изазове на које треба одговорити и које је потребно предупредити. Са овим изазовима се сусрећу многе друге државе, те је потребно пратити и интернационалне стандарде. Етичност и безбедност у развоју вештачке интелигенције је потребно обезбедити најпре у погледу заштите података о личности, заштите дискриминације приликом примене машинског учења и успостављање одговорног развоја вештачке интелигенције у складу са интернационалним етичким принципима. Циљ је да се уведу превентивни механизми који ће омогућити одговоран развој вештачке интелигенције и начини верификације да су системи засновани на машинском учењу у складу са највишим етичким и безбедносним стандардима.

##### 6.5.1 Мера 5.1: Заштита личних података у области вештачке интелигенције

Вештачка интелигенција отвара специфична питања заштите личних података како код података који се користе за машинско учење, тако и код података који се обрађују путем вештачке интелигенције. Потребно је осигурати да се заштите подаци о личности у фази развоја решења заснованих на вештачкој интелигенцији (података који се користе за ”тренирање”) и података који се накнадно обрађују путем већ истренираног система који користи нове податке.

У оквиру ове мере кључни фокус биће на развоју плана активности и имплементацији успостављања практичног дијаграма неопходних корака које је потребно спровести везано за заштиту личних података у развоју решења заснованих на вештачкој интелигенцији који ће се примењивати подједнако у свим секторима друштва (приватни сектор, државна управа и универзитети). Осим тога, успоставиће се сертификација производа и решења заснованим на вештачкој интелигенцији како би се осигурала заштита података о личности и усклађеност са интернационалним етичким стандардима. Потребно је дефинисати и развити сертификациони програм за решења а) која успостављају органи јавне управе и б) приватни сектор који ће омогућити сигурност и осигурати поверење јавности да су развијена решења у складу са прописима који регулишу заштиту података о личности.

#### *6.5.1.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације:*

1. Министарство правде
2. Повереник за заштиту података о личности
3. Канцеларија за информационе технологије и електронску управу

#### *6.5.1.2 Индикатори*

1. Број компанија које примењују по корак шему приликом развоја вештачке интелигенције како би се обезбедила заштита података о личности  
Почетна вредност: 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 25  
Циљна вредност за крај 2025. године: 50
2. Број сертификованих решења заснованим на машинском учењу за која се потврђује да су у складу са прописима у области заштите података о личности и интернационално прихваћеним етичким стандардима  
Почетна вредност: 0  
Циљна вредност за крај 2022. године: 25  
Циљна вредност за крај 2025. године: 50

#### *6.5.1.3 Анализа ефеката*

**Анализа ефеката на друштво:** наведена мера ће имати вишеструке користи за грађане и то у погледу омогућавања да се заштите њихова права, лични подаци и да се на одговоран начин у складу са њиховим избором подаци користе. Ова мера ће обезбедити да друштво у целини може да има потврду (сертификат), односно да може да изгради поверење да су одређена решења заснована на вештачкој интелигенцији у складу са законом и интернационалним стандардима.

#### 6.5.2 Мера 5.2: Заштита од дискриминације код примене вештачке интелигенције

Аутоматизација одлучивања применом вештачке интелигенције, или анализа које утичу на одлучивање, садржи ризике укључивања критеријума који су по својој природи дискриминаторни. Сами подаци који се користе за тренирање алгоритама могу бити засновани на прошлој дискриминацији (нпр. ако су жене у прошлости биле ризичнији порески обвезници, алгоритам може предвидети да ће тако бити и у будућности), могу постојати неизбалансиран подаци (на пример, значајније више

података за мушкарце него за жене, те би последично алгоритам фаворизовао мушкарце) или се може пропустити укључивање свих релевантних извора података приликом тренирања. Додатно, појединци који подлежу одлукама донесеним од стране ВИ модела морају имати право на објашњење и право на транспарентност у вези са алгоритмом. Зато је потребно омогућити: превенцију дискриминације, омогућити рано разумевање и интерпретацију модела и омогућити објашњење одлуке.

Потребно је континуираном етичном применом вештачке интелигенције успоставити превенцију социјалне искључености осетљивих друштвених група, маргинализације и дискриминације према одређеним лицима односно групама лица с обзиром на њихово лично својство. Иако дискриминација није нова категорија, ако би се успоставила машинским учењем, она би могла бити системска, те је такве ризике потребно предупредити.

Како би се ово постигло, неопходно је успоставити техничке и не-техничке методе које ће обезбедити заштиту од дискриминације у примени вештачке интелигенције и то:

1. Успостављање сета практичних етичких смерница у складу са Етичким кодексом које су сви који тренирају алгоритме у обавези да поштују, а који укључује и препоруку да тим који ради на развоју вештачке интелигенције буде што разноврснији и репрезентативнији како би се предупредила дискриминација
2. Организовати едукативне радионице са техничким и не-техничким лицима који раде на развоју вештачке интелигенције као примарном циљном групом ради превенције дискриминације
3. Организовати такмичења у којима ће се развијати системи контроле и алата које индустрија може да користи као превентивни механизам тако да се предупреди да предрасуде и дискриминаторе карактеристике података буду употребљаване за тренирање алгоритма
4. Регулисати забрану дискриминације у случајевима када до дискриминације долази услед аутоматизованог доношења или асистенције у доношењу одлука и јасно дефинисати одговорности у случају када МУ доведе до дискриминације
5. Успоставити регулаторну обавезу да типови података које МУ користи за доношење или асистенцију у доношењу одлуке буду транспарентни и образложени јасним и једноставним терминима

#### *6.5.2.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације:*

- Министарство правде
- Канцеларија за информационе технологије и електронску управу

#### *6.5.2.2 Индикатори*

1. Усвојене измене закона који регулише забрану дискриминације тако да буде препозната дискриминација до које долази услед примене вештачке интелигенције/МУ  
Почетна вредност: Не (0)  
Циљна вредност за крај 2022. године: Не (0)  
Циљна вредност за крај 2025. године: Да (1)
2. Број одржаних обука за превенцију дискриминације у машинском учењу за техничка и не-техничка лица

Почетна вредност: 0

Циљна вредност за крај 2022. године: 200

Циљна вредност за крај 2025. године: 500

### 6.5.2.3 Анализа ефеката

**Анализа ефеката на друштво:** Иако није могуће проценити трошкове и користи које изабрана мера може проузроковати, јасно је да импликације ове мере директно утичу на заштиту елементарних људских и грађанских права. Ефекти реализације ове мере треба да сведу на минимум ризик од дискриминације било које друштвене групе, те ова мера има за циљ превенцију и одговоран развој вештачке интелигенције за све друштвене групе. На основу примера из упоредних пракси, дискриминација заснована на алгоритмима је системска, те је циљ ове мере да се такво намерно или ненамерно поступање спречи и предупреди. Посебно угрожене групе су мањине, односно групе које су историјски биле дискриминисане, и које на основу података који садрже ове карактеристике и начина на који алгоритам учи, могу бити изложене системској дискриминацији. Алгоритам примењује исти принцип у одлучивању на све случајеве исте врсте. Уколико се превентивно не делује и осигура одговоран развој вештачке интелигенције, постоји бојазан да је могуће да рањиве групе које су предмет дискриминације по једном основу постану предмет дискриминације и по другим основама. Изабрана опција дакле има за циљ да омогући равноправан третман лица и превенцију дискриминације по основу националне припадности, етничког порекла, језика, пола, родног идентитета, инвалидитета, старосне доби, сексуалне оријентације, брачног статуса или других личних својстава. Иако је заштита од дискриминације активност за коју се очекује да прати реализацију сваке мере и да се паралелно спроводи, ова врста дискриминације заснована посебно је истакнута као системска мера због ефеката које има на друштво у целини.

#### 6.5.3 Мера 5.3: Обезбеђивање одговорног развоја вештачке интелигенције у складу са међународним етичким стандардима

С обзиром на то да је вештачка интелигенција врло напредна технологија чији домети и утицај на друштво још увек нису у потпуности познати, а не могу бити у целости ни предвиђени, важно је да се активно ради на изградњи окружења које ће, с једне стране, обезбедити поверење јавности, а с друге омогућити стварање нових прилика за развој и употребу ВИ. Кључни циљ је да се пронађе баланс између подршке развоју и употреби ВИ и одговорног развоја ВИ заснованог на основним етичким принципима. У том смислу, развој етичког оквира би требало да омогући заштиту основних људских права и заједничких вредности, али и да буде у служби даљег развоја ВИ стварањем нових прилика за побољшање живота појединаца и напретка читавог друштва. Како би се ово постигло неопходно је:

1. Израдити националне етичке смернице по угледу на *Етичке смернице за вештачку интелигенцију достојну поверења* које је израдила Експертска група именована од стране Европске комисије у априлу 2019. године. Наведеним документом би се најпре дефинисао етички оквир, односно кључне вредности за даљи развој и употребу ВИ, а потом и јасне смернице за све заинтересоване стране: ентитете који развијају ВИ системе, кориснике система, целокупно друштво. Основни принципи наведеног документа ће обухватити употребу ВИ система за подршку развоју демократског и праведног друштва, како би се



осигурала заштита основних људских права и омогућио људски надзор. Једна од кључних компонената за достизање поузданости ВИ система је техничка робусност, која би захтевала да се системи развијају са превентивним приступом ризицима. То подразумева предвидљивост понашања система заснованих на ВИ, умањивање ненамерне и неочекиване штете и спречавање неприхватљиве штете, као што је заштита од злоупотребе приватних података појединаца, дискриминација појединаца и група, и слично.

2. Потребно је обезбедити принцип транспарентности елемената релевантних за ВИ системе – података, система и примењених пословних модела. Потребно је подстаћи одрживост и еколошку одговорност ВИ система и истраживања у примени ВИ решења која се баве областима од глобалног значаја, као што су на пример Циљеви одрживог развоја. Потребно је успоставити механизме који ће осигурати одговорност ВИ система, пре и после њиховог развоја, објављивања и употребе.
3. На основу етичких смерница и међународне праксе, спровести анализу усаглашености постојеће правне регулативе и указати на потребе да се допуни постојећа регулатива или донесе нова како би се адресирали изазови, али и подстакло друштвено одговоран развој ВИ. Кључно је да се ова анализа спроведе кроз инклузивни дијалог, да једнако репрезентује интересе свих заинтересованих страна и да буде усаглашена са најбољим примерима међународне праксе.
4. Подстицати јавни дијалог, у виду организовања радионица, семинара, предавања и слично намењених широј јавности са циљем приближавања предности, али и указивања на изазове који настају развојем и употребом ВИ. Кључно је да кроз дијалог дође до изградње поверења у употребу ВИ и да се подстакне друштвена одговорност јавног и приватног сектора да изазове које ВИ доноси преобликују у нове прилике за развој појединца и друштва у целини.

#### *6.5.3.1 Институције одговорне за праћење и контролу реализације*

1. Савет за вештачку интелигенцију
2. Институт за вештачку интелигенцију
3. Министарство просвете, науке и технолошког развоја

#### *1. Индикатори*

1. Усвојене етичке смернице за развој и употребу ВИ  
 Почетна вредност: Не (0)  
 Циљна вредност за крај 2022. године: Да (1)  
 Циљна вредност за крај 2025. године: Да (1)
2. Спроведена анализа усаглашености постојеће правне регулативе са међународном праксом и препоруке за даље усаглашавање и доношење нове на основу етичких смерница  
 Почетна вредност: Не (0)  
 Циљна вредност за крај 2022. године: Да (1)  
 Циљна вредност за крај 2025. године: Да (1)

3. Успостављен јавни дијалог за изградњу поверења у ВИ и идентификовање нових прилика за развој појединца и целог друштва: број лица које учествује у дијалогу кроз различите догађаје

Почетна вредност: приближно 50

Циљна вредност за крај 2022. године: 500

Циљна вредност за крај 2025. године: 1000

## 2. *Анализа ефеката*

**Анализа ефеката на друштво:** Импликације и ове мере директно утичу на заштиту елементарних људских и грађанских права. Реализација ове мере треба да омогући инклузиван и одговоран развој вештачке интелигенције, у складу са међународним стандардима и принципима, и омогућавањем да се потенцијална штета која може бити нанета појединцима или друштву у целини превентивно спречи. У оквиру развоја вештачке интелигенције постоји много различитих основа по којима се дискриминација може десити, те и њен утицај може имати различите и далекосежне последице. Управо због тога је потребно континуирано успостављати и преиспитивати превентивне механизме.

### 6.5а Индикатори за општи и посебне циљеве Стратегије

#### *Индикатор за општи циљ Стратегије*

Индикатор за општи циљ Стратегије је укупан степен реализације свих посебних циљева као процентуална вредност одређена на основу индикатора за сваки од посебних циљева.

- почетна вредност: 0%
- циљна вредност за 2025. годину: 100%

#### *Индикатори за посебне циљеве Стратегије*

##### - Посебан циљ 1: Индикатор

Индикатор за овај посебан циљ је укупан степен реализације свих од мера као процентуална вредност одређена на основу индикатора за сваку од мера.

- почетна вредност: 0%
- циљна вредност за 2025. годину: 100%

##### - Посебан циљ 2: Индикатор

Индикатор за овај посебан циљ је укупан степен реализације свих од мера као процентуална вредност одређена на основу индикатора за сваку од мера.

- почетна вредност: 0%
- циљна вредност за 2025. годину: 100%
- 

##### - Посебан циљ 3: Индикатор

Индикатор за овај посебан циљ је укупан степен реализације свих од мера као процентуална вредност одређена на основу индикатора за сваку од мера.

- почетна вредност: 0%
- циљна вредност за 2025. годину: 100%

##### - Посебан циљ 4: Индикатор

Индикатор за овај посебан циљ је укупан степен реализације свих од мера као процентуална вредност одређена на основу индикатора за сваку од мера.

- почетна вредност: 0%
- циљна вредност за 2025. годину: 100%
- 

- Посебан циљ 5: Индикатор

Индикатор за овај посебан циљ је укупан степен реализације свих од мера као процентуална вредност одређена на основу индикатора за сваку од мера.

- почетна вредност: 0%
- циљна вредност за 2025. годину: 100%

## 7. Спроведене консултације

Процеси сарадње и консултација спроведени су у складу са Законом о планском систему Републике Србије („Службени гласник РС”, број 30/18), чланом 34. Закона којим је прописано да је током израде докумената јавних политика потребно обезбедити учешће заинтересованих страна и циљних група из реда привредних субјеката, струковних и других организација, као и представника државних органа и осталих учесника у планском систему који спроводе или у односу на које се спроводи та политика.

У складу са тим, припреми Стратегије претходила је консултативна сарадња са релевантним представницима надлежних министарстава, органа и организација, привреде, факултета и невладиног сектора. На почетку израде Стратегије за развој вештачке интелигенције, у октобру 2019. године је формирана Радна група састављена од представника кабинета председника Владе, министарстава (Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Министарство привреде, Министарство трговине, туризма и телекомуникација, Министарство финансија, Кабинета министра без портфеља задуженог за иновације и технолошки развој), институција (Канцеларија за информационе технологије и електронску управу, Фонд за науку Републике Србије, Научно-технолошки парк Београд), представника Универзитета у Београду (Електротехнички факултет, Математички факултет, Машински факултет, Факултет организационих наука, Учитељски факултет, Институт Михајло Пупин), Универзитета у Новом Саду (Факултет техничких наука), Универзитета у Крагујевцу (Природно-математички факултет) и Универзитета у Нишу (Електронски факултет), представника привреде који се баве развојем и применом вештачке интелигенције као и представника удружења Војвођански ИКТ кластер, Фондације Петља, Привредне коморе Србије и Светске банке.

Током консултација одржано је неколико фокус група и то по типу заинтересованих страна: Прва фокус група је одржана са представницима привреде на којима су изнети кључни проблеми, тренутно виђење стања вештачке интелигенције у Републици Србији и предлози и идеје за напредовање. Друга фокус група је одржана са представницима факултета и института на којој су изнети проблеми, тренутно стање изучавања и примене вештачке интелигенције и дат преглед предмета на факултетима на којима се вештачка интелигенција учи или примењује. Трећа фокус група је одржана са представницима релевантних министарстава и органа и организација – Канцеларије за информационе технологије и електронску управу на којој је идентификовано тренутно стање електронске управе, потенцијали за развој вештачке интелигенције у управи и

могућности и потребе да се пружи подршка у виду дељене инфраструктуре или других погодности за стартапове који би се бавили вештачком интелигенцијом.

Крајем октобра, организована је и једнодневна радионица уз подршку Светске банке, на којима су разматране кључне смернице, правац, визија и циљеви Стратегије. Закључено је да је потребно да се Република Србија фокусира на развој вештачке интелигенције у одређеним секторима који су приоритетни за развој економије.

У више циклуса су чланови Радне групе давали предлоге и сугестије на радни нацрт документа. Током рада на формулацији мера, од чланова Радне групе је пристигло преко 85 писаних коментара у виду предлога и описа мера. Предлози чланова су затим обрађени, груписани и великој мери укључени у текст Стратегије, након чега је документ поново послат на коментаре. Предлози који су по својој суштини више представљали активности су сачувани и биће разматрани приликом израде Акционог плана.

## 8. Спроведена јавна расправа

Јавна расправа поводом Нацрта стратегије за развој вештачке интелигенције у Републици Србији за период 2020-2025. године отворена је од 28. новембра до 18. децембра. У оквиру јавне расправе, одржане су три трибине на којима је о том нацрту разговарано са заинтересованом јавношћу и то:

- У Новом Саду, 04. децембра, у 11 часова у Привредној комори Војводине
- У Нишу, 05. децембра, у 15 часова у Стартап центру на Електронском факултету
- У Београду, 10. децембра, у 15 часова у Научно-технолошком парку Београд

Током јавне расправе, писаним путем је пристигло 12 дописа са предлозима и сугестијама, преко остављеног контакта и адресе електронске поште, од којих су многе сугестије уврштене у овај текст, као што произилази из Извештаја о јавној расправи који се објављује у складу са законом.

## 9. Начин праћења реализације Стратегије

Министарство просвете, науке у технолошког развоја ће полугодишње извештавати Савет за вештачку интелигенцију о реализацији циљева и стратешких мера које су предвиђене овом стратегијом, а Савет за вештачку интелигенцију ће једном годишње извештавати Владу Републике Србије о статусу реализације, као и о потенцијалним приликама или ризицима за спровођење.

Путем Информационог система за планирање, праћење спровођења, координацију јавних политика и извештавање, Министарство просвете, науке и технолошког развоја и Савет за вештачку интелигенцију ће остваривати сарадњу са надлежним министарствима, надлежним органима и организацијама, привредом и факултетима на националном и локалном нивоу.

Трогодишње акционе планове спровођења и извештаје о остваривању ове стратегије израђиваће Министарство просвете, науке у технолошког развоја у сарадњи са Саветом за вештачку интелигенцију, надлежним министарствима, надлежним органима и организацијама, привредом и факултетима. Први трогодишњи акциони план за примену Стратегије развоја вештачке интелигенције биће усвојен у року од 90 дана

од доношења Стратегије, а остали акциони планови доносиће се у складу са чланом 18. став 7. Закона о планском систему Републике Србије.