



INSTITUT ZA UPOREDNO PRAVO

Monografija 182

LJUDSKA PRAVA I VEŠTAČKA INTELIGENCIJA

Dragan Prlja
Gordana Gasmi
Vanja Korać

Beograd, 2022

INSTITUT ZA UPOREDNO PRAVO

Monografija 182

LJUDSKA PRAVA I VEŠTAČKA INTELIGENCIJA

**Dragan Prlja
Gordana Gasmi
Vanja Korać**

Beograd
2022

INSTITUT ZA UPOREDNO
PRAVO

LJUDSKA PRAVA I VEŠTAČKA
INTELIGENCIJA

Izavač:
Institut za uporedno pravo
Beograd, Terazije 41

Za izdavača:
Vladimir Čolović

Recenzenti:
prof. dr Mario Reljanović
prof. dr Dražen Cerović
prof. dr Momir M. Grahovac

Tehnički urednik:
Dragan Prlja

Lektor i korektor:
Gordana Gasmi

Štampa:
"Tri O d.o.o.". Aranđelovac

ISBN 978-86-80186-82-5

*Tiraž:*150

© INSTITUT ZA UPOREDNO
PRAVO, 2022

INSTITUTE OF COMPARATIVE
LAW

HUMAN RIGHTS AND
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Published by:
Institute of Comparative Law
Belgrade, Terazije Street 41

For the Publisher:
Vladimir Čolović

Reviewed by:
Mario Reljanović Ph. D.
Dražen Cerović Ph. D.
Momir M. Grahovac Ph. D.

Technical Director:
Dragan Prlja

Proofreader:
Gordana Gasmi

Printed by:
"Tri O d.o.o.". Aranđelovac

ISBN 978-86-80186-82-5

*Copies:*150

© INSTITUTE OF
COMPARATIVE LAW, 2022

*Ovu knjigu posvećujemo našem
kolegi Stefanu Andonoviću
koji nas je prerano napustio.*

Autori

SADRŽAJ

UVOD	7
1. O LJUDSKIM PRAVIMA	15
1.1. Pojam prava	15
1.2. Pojam ljudskih prava	19
2. O VEŠTAČKOJ INTELIGENCIJI	25
2.1. Pojam veštačke inteligencije	25
2.2. Primena veštačke inteligencije	43
3. O UTICAJU VEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA LJUDSKA PRAVA	81
3.1. Algoritamska diskriminacija	83
3.1.1. Primeri algoritamske diskriminacije	86
3.1.2. Pravo kao sredstvo zaštite od algoritamske diskriminacije	90
3.1.3. Nepravna sredstva zaštite od algoritamske diskriminacije	99
3.2. Zaštita podataka i veštačka inteligencija	101
3.2.1. Pravo kao sredstvo zaštite od zloupotrebe podataka o ličnosti	101
3.3. Zaštita ljudskih prava od opasnosti koje donosi veštačka inteligencija	125
3.3.1. Ljudska prava pojedinaca i veštačka inteligencija	125
3.3.2. Predlog Uredbe EU o veštakoj inteligenciji	138
4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	143
5. REZIME	147
6. SUMMARY	155
7. IZABRANA LITERATURA	163

"Razvoj veštačke inteligencije znači kraj ljudske rase"

*Stephen Hawking
2018.g.*

UVOD

Veštačka inteligencija predstavlja novu stepenicu tehnološkog i naučnog razvoja koja će imati ogroman uticaj na način funkcionisanja sveta kakvog poznajemo.¹ Zahvaljujući velikom napretku u pogledu računarske snage, sve sofisticiranijim algoritmima i količini podataka bez presedana, veštačka inteligencija dobila je i veliku ekonomsku vrednost. Zahvaljujući algoritmima koji vrše predviđanja na bazi velike količine podataka, veštačka inteligencija prema nekim procenama donosi oko dva biliona dolara današnjoj globalnoj ekonomiji, a može se očekivati da to bude šesnaest biliona dolara do 2030. godine i činiće više od deset posto bruto svetskog proizvoda.² Sisteme veštačke inteligencije čine softveri čiji je zadatak da za zadati skup ciljeva koje odredi čovek, generišu izlazne rezultate kao što su sadržaj, predviđanja, preporuke ili odluke, koji utiču na okolinu sa kojom je sistem u interakciji, bilo u fizičkoj ili digitalnoj dimenziji. Mogu se projektovati tako da rade na različitim nivoima autonomije i da se upotrebljavaju samostalno ili kao sastavni deo nekog proizvoda. Ti softveri razvijaju se na bazi metoda mašinskog učenja ili metoda zasnovanih na logici ili znanju ili na bazi statističkih pristupa, Bayesovske procene, metoda pretraživanja i optimizacije. Neki autori smatraju da se pod veštačkom inteligencijom podrazumevaju novi informacioni sistemi koji su sposobni da samostalno uče i da preduzimaju različite aktivnosti, onako kako to čini inteligentno ljudsko biće.³

¹ S. Andonović, "Normativni aspekti veštačke inteligencije u radu organa uprave u Republici Srbiji", *Usklađivanje pravnog sistema Srbije sa standardima EU* (ur. Snežana Soković), Pravni fakultet, Kragujevac, 2020, 142.

² C. Stanton et al., What the Machine Learning Value Chain Means for Geopolitics, <https://carnegieendowment.org/2019/08/05/what-machine-learning-value-chain-means-for-geopolitics-pub-79631>.

³ S. Andonović, "Strateško-pravni okvir veštačke inteligencije u uporednom pravu", *Strani pravni život*, br. 3/2020, Institut za uporedno pravo, Beograd, 2020, 112.

U nastanak proizvoda i usluga baziranih na veštačkoj inteligenciji uključen je veliki broj aktera, a potrebno je i da se ispune mnogobrojni preduslovi. Prvi preduslov je da je obezbeđena velika količina podataka na bazi kojih će se razviti proizvod ili usluga. Za brzu obradu tih podataka potrebni su moćni računari sa izrazito brzim čipovima i kompleksne onlajn platforme koje proizvođačima daju neophodne resurse, kako bi mogli svoje algoritme da testiraju i proveravaju. Na kraju lanca proizvodnje nalaze se kompanije, koje će komercijalno ili nekomercijalno, distribuirati proizvode i usluge bazirane na veštačkoj inteligenciji i države koje pojedinačno ili u saradnji sa drugim državama, treba da stvore bezbedno okruženje za kreiranje, primenu i kontrolu sistema veštačke inteligencije. Neke od najvećih svetskih kompanija Gugl, Meta, i Tesla svoju budućnost direktno vezuju za razvoj veštačke inteligencije.

Proizvodi i usluge zasnovani na veštačkoj inteligenciji danas se nalaze u masovnoj upotrebi:

- autonomna vozila,
- razne vrste robota,
- sistemi za biometrijsku identifikaciju i kategorizaciju pojedinaca,
- sistemi za upravljanje saobraćajem,
- sistemi za snabdevanje vodom, strujom, plinom, grejanjem, električnom energijom,
- sistemi u obrazovanju namenjeni ocenjivanju i upisivanju,
- sistemi za ocenjivanje kreditnog rejtinga pojedinaca,
- sistemi veštačke inteligencije u zapošljavanju i upravljanju radnicima,
- sistemi namenjeni nadležnim organima vlasti za odobravanje raznih usluga i vidova pomoći,
- sistemi namenjeni pravosuđu i organima krivičnog gonjenja,
- sistemi namenjeni hitnim službama,
- sistemi namenjeni organima vlasti za kontrolu putnih isprava, viza, azila, migranata,
- sistemi namenjeni demokratskim procesima (elektronsko glasanje i sl.), i
- mnogi drugi sistemi.

Njihovom upotrebom ostvaruju se optimizacija operacija, bolja raspodela resursa, poboljšanje predviđanja, personalizacija pružanja usluga, pozitivni efekti na očuvanje života i zdravlja ljudi, očuvanje životne sredine itd. Upotrebom autonomnih vozila koja kontroliše veštačka inteligencija, u budućnosti će se gotovo eliminisati broj saobraćajnih nesreća i ljudskih žrtva. Ove mnogobrojne pozitivne efekte

koje donosi upotreba veštačke inteligencije prate i mnogobrojni izazovi koji se odnose na mogućnosti zloupotrebe veštačke inteligencije, algoritamske diskriminacije i ugrožavanje ljudskih života autonomnim odlučivanjem sistema veštačke inteligencije.

Veštačka inteligencija već danas ima direktan uticaj na ekonomiju, politiku, obrazovanje, kulturu, demokratiju i ljudska prava. Možemo samo da naslutimo kakav će uticaj veštačke inteligencije na naš život biti u budućnosti. Njen razvoj i ulazak u naš svakodnevni život danas otvara niz novih pitanja: od pitanja pravnog subjektiviteta i odgovornosti robota sa veštačkom inteligencijom, do pitanja ugrožavanja ljudskih prava i demokratije od strane sistema veštačke inteligencije. Broj ljudskih prava koja su ugrožena usled razvoja i primene veštačke inteligencije iz dana u dan se povećava. Neophodno je da pravo odgovori na taj izazov i zaštiti osnovna ljudska prava i slobode. Donošenje novih pravila i izmena postojećih treba da stvori pravni sistem koji će uspešno zaštititi najviše vrednost rukovodeći se pravdom, moralom i etikom. Taj pravni sistem na nacionalnom i međunarodnom nivou mora da bude sačinjen od obavezujućih i neobavezujućih pravila koja su međusobno usaglašena. Pravo je dužno da pruži odgovor na razvoj novih tehnologija i ograniči mogućnost njihove zloupotrebe i zaštiti ljudska prava i slobode. Zbog enormno brzog razvoja novih tehnologija neophodno je da se pravna regulativa u ovoj oblasti kreira što pre. Baš iz tog razloga proteklih desetak godina mnogobrojna međunarodna i nacionalna tela bavila su se pojedinim pitanjima pravnog regulisanja veštačke inteligencije, a posebno pitanjem zaštite ljudskih prava od mogućeg ugrožavanja od strane sistema veštačke inteligencije.

Savet Evrope i Evropska unija donosile su, u proteklih pet godina, niz dokumenata koji se odnose na pojedine aspekte pravnog regulisanja veštačke inteligencije, pa i aspekte zaštite ljudskih prava.

Evropski parlament je februara 2017. godine usvojio Rezoluciju o pravilima građanskog prava za robotiku,⁴ kojom su otvorena mnoga pitanja vezana za upotrebu veštačke inteligencije u okviru proizvoda koji se pojavljuju na tržištu, a posebno pitanja njihove bezbednosti. U martu 2018. godine Evropska komisija je osnovala *Ekspertsku grupu na visokom nivou za veštačku inteligenciju* od stručnjaka iz različitih oblasti. Početni zadatak eksperske grupe bio je da okupi zainteresovane strane u "Evropsku alijansu za veštačku inteligenciju", podrži

⁴ European Parliament, "Resolution on Civil Law Rules on Robotics", 2015/2103 (INL) https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html.

sprovođenje evropske inicijative za veštačku inteligenciju, pripremi nacrt smernica za etički razvoj i upotrebu veštačke inteligencije na osnovu prava EU, da razmatra pitanja pravičnosti, bezbednosti, transparentnosti, uticaj na demokratiju i na osnovna prava pojedinaca. Komisija EU je u junu 2018. godine imenovala pedeset dva eksperta u Ekspertsku grupu na visokom nivou za veštačku inteligenciju. Članice Evropske unije su 10. aprila 2018. godine potpisale *Deklaraciju o saradnji u oblasti veštačke inteligencije*, kako bi udruženim snagama rešavale najvažnija pitanja koja postavlja veštačka inteligencija: od pitanja obezbeđivanja konkurentnosti u istraživanjima i primeni veštačke inteligencije, pa sve do sagledavanja društvenih, ekonomskih, etičkih i pravnih pitanja u oblastima kao što su zdravstvena zaštita, obrazovanje, klimatske promene, sajber bezbednost, migracije, itd.

Evropska komisija je donela 25. aprila 2018. godine strateški dokument *Veštačka inteligencija za Evropu*.⁵ U ovom prvom strateškom dokumentu usmerena je pažnja ka jačanju tehnoloških i industrijskih kapaciteta EU i uvođenju veštačke inteligencije u čitavu ekonomiju, ka pripremi društvenih i ekonomskih promena usled razvoja veštačke inteligencije, ka stvaranju odgovarajućeg etičkog i pravnog okvira za korišćenje tehnologija baziranih na veštačkoj inteligenciji i ka zajedničkom delovanju i međusobnoj razmeni iskustava zemalja EU u vezi sa razvojem i upotrebom veštačke inteligencije. Na osnovu usvojenog strateškog dokumenta, osnovana je juna 2018. godine *Evropska alijansa za veštačku inteligenciju*, kao široki forum koji će raspravljati sve aspekte razvoja veštačke inteligencije i njenog uticaja na društvo i ekonomiju. Ona je okupila predstavnike kompanija, organizacija potrošača, sindikata, i predstavnike civilnog društva. U okviru Evropske alijanse za veštačku inteligenciju više hiljada učesnika razmenjuje mišljenja, dokumente, informacije o događajima vezanim za veštačku inteligenciju. Članovi Evropske alijanse za veštačku inteligenciju mogu da diskutuju i sa članovima Ekspertske grupe na visokom nivou za veštačku inteligenciju o raznim pitanjima, nacrtima dokumenata, i sl. Na godišnjim skupštinama Evropske alijanse za veštačku inteligenciju razmatraju se najvažnija pitanja o budućoj perspektivi izgradnje pristupa Evropske unije veštačkoj inteligenciji.

Prva godišnja skupština Evropske skupštine za veštačku inteligenciju održana je u junu 2019. godine, a druga je održana u

⁵ European Commission, "Artificial Intelligence for Europe", COM (2018) 237 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>.

oktobru 2020. godine. *Koordinisani plan za veštačku inteligenciju* Evropska komisija usvojila je u decembru 2018. godine.⁶ Evropski parlament je u februaru 2019. godine usvojio *Rezoluciju o sveobuhvatnoj industrijskoj politici o veštačkoj inteligenciji i robotici*.⁷ *Etičke smernice za pouzdanu veštačku inteligenciju*⁸ je predstavila Ekspertska grupa na visokom novou Evropske komisije aprila 2019. godine. Evropska komisija je u februaru 2020. godine donela *Belu knjigu o veštačkoj inteligenciji - evropski pristup izvrsnosti i poverenju*⁹ kojom je jasno naznačena potreba donošenja novog pravnog okvira za regulisanje veštačke inteligencije sa osnovnim pravcima za izradu tog pravnog okvira. *Procena uticaja Predloga uredbe o veštačkoj inteligenciji*,¹⁰ kao radni dokument Evropske komisije izrađena je u aprilu 2020. godine i objavljena je zajedno sa Predlogom uredbe o veštačkoj inteligenciji aprila 2021. godine. Evropski parlament je u junu 2020. godine osnovao *Specijalni komitet za veštačku inteligenciju u digitalnom dobu* sa zadatkom da analizira budući uticaj veštačke inteligencije u digitalnom dobu na ekonomiju EU i da odredi buduće prioritete EU. Niz rezolucija koje se odnose na veštačku inteligenciju Evropski parlament je usvojio u oktobru 2020. godine: *Rezolucija o etičkim aspektima veštačke inteligencije, robotike i srodnih tehnologija*,¹¹ *Rezolucija o režimu*

⁶ European Commission, "Coordinated Plan on Artificial Intelligence", COM (2018) 795 final, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>.

⁷ European Parliament, "Resolution on a Comprehensive European industrial policy on Artificial intelligence and robotics", 2018/2088 (INI), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_EN.html.

⁸ High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, "Ethic Guidelines for Trustworthy AI", <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>.

⁹ European Commission, "White Paper - A European approach to excellence and trust", COM (2020) 65 final, <https://ec.europa.eu/info/files/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust-en>.

¹⁰ European Commission, "Commission Staff Working Document Impact Assessment Accompanying the Proposal for a Regulation of the European Parliament and the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts", SWD (2021) 84 final, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/impact-assessment-regulation-artificial-intelligence>.

¹¹ European Parliament, "Resolution on a framework of ethical aspects of artificial intelligence", robotics and related technologies, 2020/2012 (INL), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_EN.html.

građanske odgovornosti za veštačku inteligenciju,¹² *Rezolucija o pravima intelektualne svojine u vezi razvoja veštačke inteligencije*.¹³ U aprilu 2021. godine Evropska komisija je u paketu donela:

-Saopštenje o evropskom pristupu veštačkoj inteligenciji;¹⁴

-Koordinisani plan za države članice;¹⁵

-Predlog uredbe o veštačkoj inteligenciji.¹⁶

Izveštaj o veštačkoj inteligenciji u obrazovanju, kulturi i audiovizuelnom sektoru Evropski parlament je usvojio u aprilu 2021. godine.¹⁷ Evropski parlament je u junu 2021. godine usvojio izveštaj *Veštačka inteligencija u krivičnom pravu i njena upotreba od strane policije i pravosudnih organa u krivičnim stvarima*.¹⁸

Savet Evrope takođe već više godina razmatra pojedina pitanja regulisanja pravnih aspekata upotrebe veštačke inteligencije. On je usvojio nove standarde koji se odnose na veštačku inteligenciju i zaštitu podataka, bioetiku, sajber kriminal, ljudska prava, demokratiju i vladavinu prava. Osnovao je 2019. godine *ad hoc* Komitet za veštačku

¹² European Parliament, "Resolution on a civil liability regime for artificial intelligence", 2020/2014 (INL), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_EN.html.

¹³ European Parliament, "Resolution on intellectual property rights for the development of artificial intelligence technologies", 2020/2015(INI), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0277_EN.html.

¹⁴ European Commission, "Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Fostering a European approach to Artificial Intelligence", COM (2021) 205 final, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-fostering-european-approach-artificial-intelligence>.

¹⁵ European Commission, "Coordinated Plan on Artificial Intelligence 2021", COM (2021) 205 final Annex, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence-2021-review>.

¹⁶ European Commission, "Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts", European Commission, Brussels, 21.4.2021. COM(2021) 206 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

¹⁷ European Parliament, "Report on artificial intelligence in education, culture and the audiovisual sector", 2020/2017 (INI), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0127_EN.html.

¹⁸ European Parliament, "Report on artificial intelligence in criminal law and its use by the police and judicial authorities in criminal matters", 2020/2016(INI), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0232_EN.html.

inteligenciju (CAHAI), koji istražuje elemente pravnog okvira za razvoj, dizajn i primenu veštačke inteligencije, na osnovu evropskih standarda u oblasti ljudskih prava, demokratije i vladavine prava. Komitet ima jedinstven sastav koji okuplja države članice i posmatrača, kao i posmatrača iz civilnog društva, akademske zajednice i privatnog sektora i radi u bliskoj saradnji sa drugim međunarodnim institucijama, kao što su UNESCO, OECD i Evropska unija.

Sve dosadašnje aktivnosti nacionalnih i međunarodnih aktera ukazuju na to da pravni sistem koji će u budućnosti regulisati veštačku inteligenciju mora biti deo globalnog pravnog mehanizma koji reguliše digitalne tehnologije uopšte i mora obuhvatiti koherentan skup obavezujućih i neobavezujućih pravila, koja će regulisati na pravedan, moralan i etički način svakodnevnu upotrebu veštačke inteligencije u različitim područjima života i rada ljudi.

Međusobni odnos prava i veštačke inteligencije nije jednosmerna ulica, odnosno ne utiče samo pravo na veštačku inteligenciju, već je taj odnos više nalik na dvosmernu ulicu, jer i veštačka inteligencija na različite načine utiče na pravo. U mnogim aspektima veštačka inteligencija može da utiče na drugačiji i bolji način primene prava. Neki od tih načina su automatsko prevođenje, donošenje odluka, posebno u pravosuđu, predviđanje rizika, upravljanje resursima, popunjavanje formulara, ekspertni sistemi.

Izuzetno aktuelna, zanimljiva i inspirativna tema međusobnog odnosa veštačke inteligencije i ljudskih prava ne samo da ima praktičan uticaj na naš svakodnevni život, već će kvalitet pravne regulative u ovoj oblasti sa jedne strane uticati na ubrzavanja ili usporavanje primene najnovijih tehnoloških dostignuća iz oblasti veštačke inteligencije, a sa druge strane odrediti stepen dostojanstva i stvarne slobode pojedinca u sajber prostoru.

Ljudska prava i slobode, kao univerzalna vrednost moraju biti zaštićena od mogućeg ugrožavanja od strane proizvoda i usluga baziranih na algoritmima, odnosno veštačkoj inteligenciji. Najbolji način da se to stvarno dogodi je razvijanje skupa pravnih normi, koji će garantovati efikasno ostvarivanje prava i sloboda svim pojedincima bez ikakvih razlika.

Autori

1. O LJUDSKIM PRAVIMA

1.1. Pojam prava

Mnogi pravници i filozofi od antičkog doba do danas pokušavali su da definišu pojam prava, ali u tome nisu uspeali. Pored velikog broja različitih definicija nije se stiglo do opšteprihvaćenog odgovora na pitanje šta je to pravo.¹⁹ Definisati pravo nije nimalo jednostavno. Ono može da se posmatra iz različitih uglova. Neke od tih definicija prava su opštije, a neke su uže, neke daju prednost jednom elementu, smatrajući ga ključnim za definiciju prava, a neke drugom elementu. Baš iz razloga postojanja velikog broja različitih definicija prava, možda je najbolje poći od najšire definicije prava kao *pravila o ljudskom ponašanju i delovanju*.²⁰ Naravno da *pravna pravila* o ljudskom ponašanju i delovanju nisu jedina koja postoje u svakom društvu. Pored pravnih pravila postoje i mnoga druga pravila, među kojima svakako treba izdvojiti običajna, moralna, religijska, itd. Osnovna razlika između pravnih pravila o ljudskom ponašanju i delovanju i drugih pravila, kao što su običajna, moralna i religijska je u stepenu njihove obaveznosti, odnosno u sankcijama koje prete onima koji krše pravila ponašanja. Prinudni karakter pravnih normi je svojstvo koje ga razlikuje od drugih pravila ljudskog ponašanja i delovanja.

Zadatak prava u svim društvima je pre svega da reguliše odnose u društvu sa ciljem povećanja nivo društvene stabilnosti, bezbednosti i na taj način omogućiti kontinuiran napredak celog društva. Da bi pravo taj cilj ostvarilo, neophodno je da postoji *pretnja neposlušnima da će biti primorani na poslušnost silom*.²¹

Pošto pravo reguliše društvene odnose u kojima postoje zajednički interesi ili dolazi do sukoba interesa, neophodno je da ono bude unapred definisano kako bi se postiglo zamišljeno željeno ponašanje

¹⁹ R. Vasić, M. Jovanović, G. Dajović, "Uvod u pravo", Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2015, 4.

²⁰ K. Čavoški, R. Vasić, "Uvod u pravo", Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Službeni glasnik, Beograd, 2006, 21.

²¹ R. Vasić, M. Jovanović, G. Dajović, *op. cit.*, 18.

pravnih subjekata. Društveni odnosi koje reguliše pravo su imovinski odnosi, organizacija društva i vlasti, privredni odnosi, porodični odnosi, i mnogobrojni drugi odnosi u čijem regulisanju pravo mora da uspostavi precizna ovlašćenja i obaveze pravnih subjekata, kako bi ona bila unapred poznata, jasna i razumljiva. Ne postoje društveni odnosi koje jedan pravni poredak ne bi imao pretenziju da reguliše.²²

U suštini prava leži određeni sistem vrednosti prihvaćen u jednom društvu, državi, odnosno međunarodnoj zajednici. Te vrednosti su pravda, pravičnost, sloboda, ljudsko dostojanstvo, tolerancija, sigurnost, jednakost, red i mir.²³ Najviša vrednost koja stoji iznad svih pomenutih vrednosti je svakako *sloboda pojedinaca*. Pravo je dužno da reguliše individualne slobode, kako bi se ostvario najviši mogući nivo slobode pojedinaca. Pošto pravni subjekti stalno i na različite načine ugrožavaju slobode pojedinaca neophodno je uspostaviti sistem pravila i sankcija kako bi se zaštitio i obezbedio što viši nivo individualnih sloboda.

Kako bi zaštitile opšte vrednosti društva, pravo odnosno pravni sistem mora biti zasnovan na određenim tehničkim vrednostima i načelima kao što su to celishodnost, delotvornost, jasnost, preciznost, sažetost, koherentnost, potpunost, i određenost.²⁴

Pravo reguliše odnose u kojima postoji sukob interesa i često postoje sporovi među pravnim subjektima, pa je neophodno postojanje neutralne treće strane koja će rešavati te sporove, a to su sudovi. Stoga je logično da pravo detaljno reguliše postupke pred sudovima, kako bi pravni subjekti koji se spore mogli da razreše svoj spor i utvrde odgovornost za ponašanje koje nije u skladu sa dozvoljenim ponašanjem definisanim u pravnim normama. Na ovaj način se obezbeđuje pravna sigurnost i pravna predvidljivost. Sankcija za nedozvoljeno ponašanje svojstvo je prava i mora biti pravom predviđena, srazmerna, precizna, i merljiva. Izvršenje sankcije takodje mora biti pravom precizno određeno, a najstrože sankcije se izriču za kršenje najvažnijih pravnih normi koje štite život i vlast.²⁵

Za potrebe naše knjige definisaćemo pojam prava kao skup pravila koji obuhvata sa jedne strane *pozitivno pravo*, odnosno pravni sistem normi kojim se reguliše ponašanje pravnih subjekata, njihovo činjenje i nečinjenje uz zaprećene sankcije i efikasan mehanizam

²² *Ibidem*, 16.

²³ D. M. Mitrović, "O pravu : Izabrani eseji", Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Dosije Studio, Beograd, 2017, 87.

²⁴ *Ibidem*, 95-98.

²⁵ *Ibidem*, 79.

njihovog ostvarivanja. Sa druge strane pravo je skup univerzalnih *poslovnih, etičkih i moralnih pravila i standarda* koji najčešće nemaju efikasan mehanizam sankcionisanja, ali su od velikog značaja baš za regulisanje oblasti poput veštačke inteligencije u kojima nema dovoljno normi pozitivnog prava.

Pozitivno pravo kao pravni sistem normi predstavlja uređenu celinu sastavljenu od niza delova i elemenata. Pravne norme koje su osnovni elementi pravnog sistema podeljene su po svojoj snazi na više i niže, a po svojoj širini na opšte i pojedinačne. Grupisanje pravnih normi moguće je i prema njihovoj sadržini, odnosno oblasti društvenog života koji regulišu. One se na taj način grupišu u pojedine grane prava kao što su ustavno pravo, građansko pravo, krivično pravo, porodično pravo, upravno pravo, radno pravo, itd. Pravni sistemi normi mogu se podeliti i na nacionalne, nadnacionalne i međunarodne, ali je ta podela danas relativna jer se norme nadnacionalnih sistema i međunarodnih pravnih sistema u velikoj meri implementiraju u nacionalnim pravnim sistemima. Uticaj nadnacionalnog sistema normi Evropske unije je toliko veliki da se većina nacionalnih pravnih sistema prilagođava tom sistemu. Tipičan primer uticaja pravnih normi Evropske unije je donošenje Opšte uredbe o zaštiti podataka (GDPR) od strane Evropske unije 2016. godine čiji je cilj bio obezbeđivanje poštovanja svih osnovnih prava i sloboda, a posebno poštovanja privatnog i porodičnog života, komunikacije, zaštite ličnih podataka, slobode mišljenja, veroispovesti, slobode izražavanja i informisanja, slobode preduzetništva, prava na efikasan pravni lek i pošteno suđenje, kao i prava na kulturnu, versku i jezičku različitost.²⁶ Ove pravne norme su donele jednak nivo prava, obaveza i odgovornosti pojedinaca i institucija koje vrše obradu ličnih podataka, pre svega u državama članicama Evropske unije, ali ne samo u njima, već i na globolanom nivou. Veliki broj zemalja u svetu je usaglasio svoju pravnu regulativu u oblasti zaštite podataka sa Opštom uredbom o zaštiti podataka (GDPR). Posledice primene pravnih normi u oblasti zaštite podataka od 2018. godine do danas su veliki broj izrečenih novčanih kazni i visok reputacioni rizik.²⁷ To je bio razlog da najveći broj zemalja i kompanija širom sveta usaglase svoje propise sa Opštom uredbom o zaštiti podataka (GDPR). Nacionalna zakonodavstva su usklađujući se sa pravnim normama Evropske unije, predvidela tri vrste odgovornosti za

²⁶ A. Diligenski, D. Prlja, D. Cerović, "Pravo zaštite podataka GDPR", Institut za uporedno pravo, Beograd, 2018, 11.

²⁷ S. Andonović, D. Prlja, "Osnovi prava zaštite podataka o ličnosti", Institut za uporedno pravo, Beograd, 2020, 198.

kršenje normi koje se odnose na zaštitu ličnih podataka. To je prekršajna odgovornost pravnih i fizičkih lica i organa vlasti, građanska odgovornost pravnih i fizičkih lica i organa vlasti kada dođe do materijalne i nematerijalne štete i krivična odgovornost fizičkih lica za počinjena krivična dela predviđena nacionalnim zakonodavstvima.²⁸ Praksa primene pravnih normi na nacionalnom nivou u vezi sa zaštitom podataka od 2018. godine do 2022. godine je različita ali je svakako ohrabrujuća. Kada tome dodamo i sudske presude Evropskog suda za ljudska prava i Evropskog suda pravde onda možemo konstatovati da pravne norme u oblasti zaštite podataka uspevaju u velikoj meri da zaštite pravo na zaštitu ličnih podataka.

Pored pozitivnog prava, veliki značaj za zaštitu ljudskih prava imaju i imaće *univerzalna poslovna, etička i moralna pravila i standardi*. Informatička revolucija izazvala je drastične promene u društvu, pa se shodno tome i pravo mora promeniti i prilagoditi, kako bi obuhvatilo sve nove oblike ponašanja pravnih subjekata i kako bi zaštitilo najviše vrednosti u društvu, među kojima su i ljudska prava. Kako su tehnološke promene izuzetno dinamične, a pozitivno pravo se ne može menjati toliko dinamično, uloga univerzalnih poslovnih, etičkih i moralnih pravila i standarda koje donose poslovna i stručna udruženja, kao i mnoge druge nacionalne i međunarodne organizacije, postaje sve značajnija. Ovu vrstu pravila ponašanja ove organizacije mogu da donesu adekvatnom dinamikom i uz poštovanje najviših profesionalnih standarda, ali i standarda u oblasti ljudskih prava. Kodeks pravila namenjen inženjerima koji stvaraju softver u oblasti veštačke inteligencije, treba da sadrži najviše etičke i moralne standarde, kako bi se u što većoj meri sprečilo ugrožavanje ljudskih prava. Ovakvi kodeksi predstavljaju dragoceni resurs i pokazatelj budućih promena i u pozitivno-pravnim propisima.

²⁸ D. Prlja, G. Gasmi, "Evropska praksa zaštite pojedinaca od zloupotrebe podataka o ličnosti", u: *Zaštita podataka o ličnosti u Srbiji*, Institut za uporedno pravo, Beograd, 2020, 130.

1.2. Pojam ljudskih prava

Poreklo ljudskih prava izvire iz teorije prirodnog prava. Ljudska prava kao prirodna prava stiče svaki čovek rođenjem. Ljudska prava važe jednako za sve ljude, bez obzira na rasu, pol, jezik, veroispovest, ekonomsko stanje, obrazovanje, političko i drugo mišljenje, u bilo kojim okolnostima. Bez obzira na različitost među društvima i ljudima, ljudska prava čine nit koja ih povezuje. Ona predstavljaju univerzalne vrednosti, koje su svima zajedničke.²⁹

Prava koja svako ljudsko biće ima, samim tim što je ljudsko biće, nezavisno od države i bez države su ljudska prava.³⁰ Ona pripadaju svim ljudskim bićima bez ikakvog razlikovanja i zasnovana su na vrednostima koje savremeno čovečanstvo priznaje svim ljudskim bićima.³¹ Može se reći da su ljudska prava skup neotuđivih prava i sloboda pojedinaca.³²

U suštini pojma ljudskih prava nalazi se težnja za zaštitom ljudskog dostojanstva. Ona stavlja ličnost čoveka u središte pažnje i zasniva se na zajedničkom opštem sistemu vrednosti.³³

Istoriijat razvoja ljudskih prava vezuje se u XVIII veku za američku i francusku revoluciju kada su u Deklaraciji o nezavisnosti 1776. godine i Deklaraciji o pravima čoveka i građanina iz 1789. godine ljudska prava promovisana i priznata u aktima SAD-a i Francuske. U XX veku postavljene su osnove današnjeg sistema ljudskih prava u mnogobrojnim međunarodnim i nacionalnim pravnim aktima. To su pre svega: Deklaracija UN o ljudskim pravima iz 1948. godine, Evropska konvencija o ljudskim pravima iz 1950. godine, Konvencija UN o rasnoj diskriminaciji iz 1965. godine, Međunarodni pakt o građanskim i političkim pravima i Međunarodni pakt o ekonomskim, socijalnim i

²⁹ M. M. Grahovac, "Ljudska prava". Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, 2020, 11.

³⁰ V. Dimitrijević, M. Paunović, "Ljudska prava", Beogradski centar za ljudska prava, Beograd, 1997, 26.

³¹ M. Paunović, B. Krivokapić, I. Krstić, "Međunarodna ljudska prava", Univerzitet u Beogradu Pravni fakultet, Beograd, 2021, 23.

³² S. Gajin, "Ljudska prava : Pravno - sistemski okvir", Pravni fakultet Univerziteta Union, Beograd, 2011, 15.

³³ W. Benedek, M. Nikolova, "Razumevanje ljudskih prava", Evropski centar za obuku i istraživanje o ljudskim pravima i demokratiji, Grac, 2003, 18.

kulturnim pravima UN iz 1966. godine, Konvencija o zaštiti pojedinaca u odnosu na automatsku obradu podataka o ličnosti Saveta Evrope iz 1981. godine, Konvencija UN o eliminaciji svih oblika diskriminacije žena iz 1981. godine, Konvencija o sajber kriminalu Saveta Evrope iz 2001. godine, EU Povelja o osnovnim pravima iz 2009. godine.

U mnogim međunarodnim i nacionalnim pravnim aktima posebno su navedena neka od prava i sloboda, koja spadaju u krug ljudskih prava, kao što su pravo na život, sloboda kretanja, pravo na pravično suđenje, pravo privatnosti, pravo na slobodu izražavanja, pravo na slobodu mirnog okupljanja i udruživanja, biračko pravo, pravo na rad, pravo na zdravlje, pravo na obrazovanje, pravo na zdravu životnu sredinu, itd. Treba naglasiti da spisak ljudskih prava dat u bilo kom međunarodnom ili nacionalnom pravnom aktu, nije ograničen i da se on vremenom proširuje u skladu sa vrednostima koje današnja društva prihvataju. Proces uključivanja pojedinih novih prava i sloboda u krug ljudskih prava koja pripadaju pojedincima je konstatan.

Nabrajanje ljudskih prava i sloboda se najčešće vrši svrstavanjem istih u tri generacije prava.

Prvu generaciju prava i sloboda čine građanska i politička prava. U građanska i politička prava obično se svrstavaju:

- pravo na jednakost ljudi,
- zabrana diskriminacije,
- zabrana ropstva, mučenja, svirepog, nečovečnog ili ponižavajućeg postupanja i kažnjavanja,
- pravo na priznavanje pravnog subjektiviteta,
- pravo na sudsku zaštitu,
- pravo na ličnu slobodu,
- grupa prava učesnika sudskih postupaka,
- pravo na privatnost,
- pravo na slobodu kretanja,
- pravo na utočište,
- pravo na državljanstvo,
- pravo na brak i osnivanje porodice,
- pravo na imovinu,
- sloboda misli, savesti i veroispovesti,
- sloboda mišljenja i izražavanja,
- sloboda okupljanja i udruživanja,
- pravo na učešće u upravljanju javnim poslovima, i
- pravo na organizovanje slobodnih izbora.

Drugu generaciju čine ekonomska i kulturna prava i slobode. U ekonomska i kulturna prava i slobode spadaju:

- pravo na rad,
- pravo na slobodu izbora zaposlenja,
- pravo na pravične i zadovoljavajuće uslove rada,
- pravo na zaštitu od nezaposlenosti,
- pravo na jednaku platu za jednaki rad,
- pravo na zadovoljavajuću naknadu za rad,
- pravo na odmor i ograničeno radno vreme,
- pravo na sindikalno organizovanje i članstvo u sindikatu,
- pravo na životni standard, koji obezbeđuje zdravlje i blagostanje pojedincu i njegovoj porodici,
- pravo na socijalno osiguranje,
- prava majke i deteta,
- pravo na školovanje,
- pravo na učešće u kulturnom, umetničkom i naučnom životu zajednice, i
- pravo na zaštitu naučnih, književnih i umetničkih dela.

Treću generaciju čine pravo na razvoj, pravo na mir i pravo na zaštitu prirodne okoline.

Ova podela na tri generacije ljudskih prava danas nema neki veći značaj iz najmanje dva razloga. Prvi je jer se sva ljudska prava ne razlikuju po značaju, odnosno sva imaju jednak značaj. Nema onih ljudskih prava i sloboda koja su važnija ili značajnija, odnosno nema onih ljudskih prava i sloboda koja imaju veću pravnu snagu. Drugi razlog je što podela na tri generacije ljudskih prava i sloboda svakako nije konačna, jer neprekidno dolazi do širenja ljudskih prava i sloboda usled razvoja društvenih zajednica i razvoja svatanja o tome koje društvene vrednosti treba zaštititi. Dobar primer je pravo na zaštitu podataka, a uskoro će to biti i pravo na zaštitu od veštačke inteligencije.³⁴

Da bi se u potpunosti shvatio pojam ljudskih prava, neophodno je razmotriti još dva značajna pitanja: ko su korisnici ljudskih prava i ko su garanti realnog uživanja ljudskih prava.

Načelno se tvrdi da su korisnici ljudskih prava i sloboda sva ljudska bića, ali ne mogu baš sva ljudska bića biti korisnici svih ljudskih prava i sloboda. Neka ljudska prava i slobode namenjeni su isključivo

³⁴ Vidi više o podeli na tri generacije ljudskih prava i sloboda: S. Gajin, "Ljudska prava : Pravno - sistemski okvir", Pravni fakultet Univerziteta Union, Beograd, 2011, 131-141; M. Paunović, B. Krivokapić, I. Krstić, "Međunarodna ljudska prava", Univerzitet u Beogradu Pravni fakultet, Beograd, 2021, 25-27.

određenim grupama ljudskih bića. Razlog tome može biti određeno njihovo svojstvo:

- uzrast (prava deteta, pravo na sklapanje braka),
- pol (prava žena),
- zanimanje (medijska prava),
- državljanstvo (glasačko pravo),
- status izbeglice ili apatrida, itd.

Pored fizičkih lica, korisnici ljudskih prava i sloboda mogu biti i organizacije kao što su političke stranke, sindikati, verske organizacije, nevladine organizacije, strukovna udruženja, zadužbine, fakulteti i univerziteti, kompanije i drugi subjekti privrednog prava. Ne mogu ni sve organizacije uživati sva ljudska prava i slobode. Uživanje nekih ljudskih prava rezervisano je samo za neke od organizacija, kao što je to slučaj prava podnošenja tzv. "organizacijske tužbe" za zaštitu od diskriminacije, koje je rezervisano za organizacije za zaštitu ljudskih prava i prava diskriminiranih kategorija lica.³⁵

Pitanje ko su garanti uživanja ljudskih prava i sloboda je od izuzetnog značaja za sam koncept ljudskih prava i za svakog kome je neko od ljudskih prava ugroženo. Garanti su sa jedne strane države, a sa druge strane međunarodne organizacije. Države su se potpisivanjem međunarodnih pravnih akata i donošenjem nacionalnih pravnih akata, obavezale da će poštovati ljudska prava i slobode i da će obezbediti mehanizme za neometano uživanje osnovnih prava i sloboda. Izuzetno države u određenim situacijama imaju pravo da ograniče uživanje pojedinih prava i sloboda. To je slučaj kada postoje vanredne okolnosti, pa iz razloga nacionalne bezbednosti, zaštite javnog poretka ili zaštite zdravlja i morala, države suspenduju uživanje određenih ljudskih prava i sloboda na izvesno vreme dok te okolnosti traju.

Međunarodne organizacije, sa druge strane, imaju mehanizme nadzora nad ostvarivanjem ljudskih prava od strane država.

Postupak za zaštitu ljudskih prava mogu pokrenuti pred međunarodnim organizacijama kako pojedinci tako i države.

Pojedinci pokreću postupak za zaštitu ljudskih prava individualnom predstavkom (tužba, žalba, aplikacija) ispunjavanjem određenih uslova (legitimni interes, iscrpljenost domaćih pravnih lekova, itd.). Države retko pokreću postupke za zaštitu ljudskih prava iz političkih i ekonomskih razloga. Komitetu za ljudska prava UN do sada se nije

³⁵ S. Gajin, "Ljudska prava: Pravno - sistemski okvir", Pravni fakultet Univerziteta Union, Beograd, 2011, 182-184.

obratila ni jedna država za zaštitu ljudskih prava, a pred evropskim organima bilo je desetak slučajeva u kojima su države tužile druge države zbog ugrožavanja ljudskih prava.³⁶

Možemo konstatovati da pojam ljudskih prava i sloboda, uprkos velikom broju međunarodnih i nacionalnih akata, nije precizno definisan, jer on zapravo i nije isti za sva društva iz razloga mnogobrojnih specifičnosti pojedinih društvenih organizacija. U nekim državama, na primer, sklapanje istopolnih brakova je prihvatljivo i ulazi u krug ljudskih prava, dok u drugim državama nije prihvatljivo i ne ulazi u krug ljudskih prava. Bez obzira na ove pojedinačne razlike, veliki broj ljudskih prava i sloboda na sličan način se štiti u različitim državama.

Mnogobrojni međunarodni i nacionalni pravni akti neprekidno šire listu zaštićenih ljudskih prava, tako da faktički i nije moguće napraviti konačan katalog ljudskih prava i sloboda. Tipičan primer proširivanja liste ljudskih prava i sloboda su pravni dokumenti Evropske unije. Oni su u značajnoj meri proširili ljudska prava i slobode u oblasti zaštite potrošača, zaštite intelektualne svojine, zaštite prirodne okoline, zaštite podataka, zaštite radnih prava, a već su pripremljeni pravni akti Evropske unije koji će proširiti listu ljudskih prava i sloboda i na oblasti zaštite od veštačke inteligencije i algoritamske diskriminacije.

³⁶ Vidi više: M. Paunović, B. Krivokapić, I. Krstić, "Međunarodna ljudska prava", Univerzitet u Beogradu Pravni fakultet, Beograd, 2021, 113-118.

2. O VEŠTAČKOJ INTELIGENCIJI

2.1. Pojam veštačke inteligencije

Kao i kod definisanja prava i kod definisanja veštačke inteligencije nema univerzalno prihvaćene definicije. Neki autori smatraju da se definicije veštačke inteligencije mogu podeliti na racionalističke i one koje u svoje središte uzimaju čoveka. Pristalice racionalističkih teorija smatraju da se veštačka inteligencija može definisati kao jedna vrsta agenta, stvorenog od strane čoveka, koji može da odlučuje i izvršava radnje na osnovu svoje percepcije. Pristalice definicije veštačke inteligencije koja u svoje središte stavljaju čoveka, smatraju da veštačka inteligencija postoji kada ona može da izvrši zadatak čije bi izvršavanja inače zahtevalo ljudsku inteligenciju (Turingov test). Eksperska grupa Evropske unije na visokom nivou 2019. godine je definisala sistem veštačke inteligencije kao softverski ili hardverski sistem kreiran od strane ljudi, koji u odnosu na postavljen cilj, percepcijom deluje u fizičkoj ili digitalnoj dimenziji prikupljajući podatke, tumačeći prikupljene struktuirane ili nestruktuirane podatke, obrazlažući informacije i znanje dobijeno obradom ovih podataka i odlučujući o najboljoj radnji ili radnjama koje treba preduzeti za postizanje zadatog cilja. Sistemi veštačke inteligencije mogu koristiti simbolička pravila ili naučiti numerički model, a mogu prilagođavati svoje ponašanje u skladu sa analizom o tome kako na okolinu utiču njihovi prethodni postupci.³⁷

Veštačka inteligencija, koja se smatra naučnom disciplinom, pojavila se ubrzo po pronalaženju prvih računara. Veštačkoj inteligenciji se pripisuju veštine karakteristične za ljude, odnosno inteligentna bića, uključujući dokazivanje hipoteza, zaključivanje i igranje igara.³⁸

³⁷ I. Ben-Israel, at al. "Towards Regulation of Artificial Intelligence Systems: Global perspectives on the development of a legal framework on Artificial Intelligence systems based on the Council of Europe's standards on human rights, democracy and the rule of law", Council of Europe, 2020, 22, <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/cahai>.

³⁸ M. Białko, "Sztuczna inteligencja i elementy hybrydowych systemów ekspertowych", Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2005.

Prva definicija veštačke inteligencije koju je predstavio John McCarthy, odnosila se na jedinstvo "nauke i inženjeringa u izradi inteligentnih mašina"³⁹ tj. kreiranje posebno inteligentnih računarskih programa.⁴⁰

Definicije, koje su se pojavile malo kasnije, mogu se grupisati uzimajući u obzir dva glavna kriterijuma. Jedna grupa definicija odnosi se na proces razmišljanja i zaključivanja, dok druga grupa definicija uzima u obzir kategoriju uspeha.⁴¹

Fokus kod definicija koje obuhvataju racionalno delujuće sisteme i one sisteme koji se ponašaju kao ljudi (mišljanje, rasudjivanje/rezonovanje), jeste ponašanje. One mere uspešnost u kontekstu poklapanja sa ljudskim performansama, dok one druge mere uspešnost u poređenju sa idealnim konceptima inteligencije koje nazivamo racionalnost. Sistem je racionalan ako radi "pravu stvar" s obzirom na ono što zna. To znači da se od sistema očekuje da poseduje punu svest o cilju, odnosno formalno govoreći, da je implicitno ili eksplicitno definisana kriterijumska funkcija, koja u nekom metričkom prostoru meri uspešnost delovanja inteligentnog sistema u svom radnom okruženju.⁴²

Iako je podela karakteristična za period do sredine devedesetih godina, ona je po svojoj nameni sveobuhvatna. Sa novijim saznanjima iz oblasti primene veštačke inteligencije, dolazi i do novog načina definisanja veštačke inteligencije. Profesor Arend Hintze 2016. godine definiše četiri tipa veštačke inteligencije, uzimajući u obzir specifične zadatke koji su danas u širokoj upotrebi, pa sve do senzibilnih sistema koji nisu još u upotrebi:⁴³

- reaktivne mašine – ovaj tip sistema veštačke inteligencije ne poseduje memoriju i specifični su za određene zadatke. Primer ovog tipa je IBM -ov šahovski program Deep Blue. Ovaj program može

³⁹ <https://www.artificial-solutions.com/blog/homage-to-john-mccarthy-the-father-of-artificial-intelligence>.

⁴⁰ http://35.238.111.86:8080/jspui/bitstream/123456789/274/1/McCarthy_John_What%20is%20artificial%20intelligence.pdf.

⁴¹ M. Furmankiewicz, Sołtysik-Piorunkiewicz A., Ziuziański P., "Artificial intelligence and multi-agent software for e-health knowledge management system", Informatyka Ekonomiczna, 2014.

⁴² M. Milosavljević, "Veštačka Inteligencija", Univerzitet Singidunum, Beograd 2015.

⁴³ <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>, 12.10.2021, <https://searchenterpriseai.techtarget.com/tip/4-main-types-of-AI-explained>.

identifikovati figure na šahovskoj tabli i davati predviđanja, ali pošto nema memoriju, ne može koristiti prošla iskustva. Može predvideti koji potezi bi mogli biti sledeći za njega i protivnika i može izabrati najoptimalnije poteze među mogućnostima. Ovaj tip veštačke inteligencije podrazumeva računar koji direktno opaža svet i ponaša se prema onome što vidi. Takođe u ovu kategoriju spada i Google-ov AlphaGo program, koji je pobedio vrhunske stručnjake u strateškoj igri Go. Ni on ne može da proceni sve potencijalne buduće poteze, jer ne poseduje memoriju, ali je njegov metod analize sofisticiraniji od Deep Blue -a, jer koristi neuronsku mrežu za procenu razvoja igara. Ovaj tip sistema veštačke inteligencije može da funkcioniše samo u okviru dodeljenih specifičnih zadataka;

- sistemi sa ograničenom memorijom - ovi sistemi veštačke inteligencije imaju memoriju, tako da su u stanju da koriste prošla iskustva za donošenje budućih odluka. Primer ovog tipa veštačke inteligencije jeste funkcija donošenja odluka u samovozećim automobilima. Kod ovog tipa veštačke inteligencije vrši se akvizicija informacija o brzini i smeru drugih automobila, a to se ne može učiniti u samo jednom trenutku, već se zahteva identifikacija određenih objekata i njihovo praćenje tokom vremena. Dakle, kod samovozećih automobila postoje funkcije akvizicije podataka sa unapred programiranim predstavama sveta, koje uključuju oznake na trakama, semafore i druge važne elemente, poput krivina na putu. Na osnovu tih opservacija automobil zna kada i kako da promeni traku, kako bi izbegao ugrožavanje drugog vozača ili da izbegne udar u obližnji automobil;

- teorija uma – iako je u pitanju psihološki termin, odnosi se na mašine koje će se razvijati u budućnosti, koje će posedovati društvenu inteligenciju i koje će moći da razumeju emocije. To dalje implicira da će ovaj tip veštačke inteligencije moći da predviđa ljudske namere i ponašanja, što je neophodna veština da ovaj tip mašina bude deo ljudskog tima;

- samosvesne mašine - ova vrsta veštačke inteligencije još ne postoji, ali predstavlja poslednji korak razvoja veštačke inteligencije. Kod ovog istraživanja veštačke inteligencije nije samo cilj da se razume svest, već i da se naprave mašine koje je imaju. Ovakav tip veštačke inteligencije imao bi osećaj sebe i razumeo bi svoje trenutno stanje. Da bi došli do takvog koraka, mora se ulagati u istraživanja za razumevanje sećanja, modela učenja i sposobnosti donošenja odluka iz prošlih iskustava, tj. da se potpuno razume sama ljudska inteligencija, što bi predstavljalo na neki način veštačku opštu inteligenciju (VOI), sveti gral veštačke inteligencije.

Postoje definicije koje klasifikuju veštačku inteligenciju na slabu i jaku. Prema filozofu John Searle-u, slaba veštačka inteligencija se posmatra kao alat za rešavanje problema, dok se za jaku veštačku inteligenciju kaže da pravilno programiran računar nije samo model mozga, već i sam mozak.⁴⁴ Slaba veštačka inteligencija, koja se često naziva i uska veštačka inteligencija, predstavlja sistem veštačke inteligencije koji je dizajniran i obučen da izvrši specifičan zadatak. Primeri za slabu veštačku inteligenciju su industrijski roboti i virtuelni lični asistenti, poput Microsoft Cortane, Apple -ove Siri ili Samsung-ove Bixby. Jaka veštačka inteligencija, poznata je i kao veštačka opšta inteligencija (VOI), opisuje programiranje koje može replicirati kognitivne sposobnosti ljudskog mozga. Kada mu se predstavi nepoznat zadatak, sistem jake veštačke inteligencije može koristiti fuzzy logiku⁴⁵ za primenu znanja iz jedne oblasti na drugu uz autonomno pronalaženje rešenja. U teoriji, snažan program veštačke inteligencije trebalo bi da može da položi i Turingov test i Kineski sobni test.⁴⁶

Alan Turing je u eseju još iz 1950. godine "Computing Machinery and Intelligence" razmatrao pitanje "Mogu li mašine da misle".⁴⁷ Pokušavajući da odgovori na ovo pitanje, gde je izrazio ubeđenje da je ono previše nejasno, predložio je igru imitacije koja je postala poznata kao Turingov test. Ovaj test uključuje ispitivača koji je ljudsko biće i dva ispitanika od kojih je jedna osoba, a drugi računar. Ispitivač se nalazi u odvojenoj prostoriji i vodi dva razgovora koristeći otkucane poruke preko terminala. Jedan razgovor je sa osobom, a drugi sa računarom - ali ispitivač ne zna ko je ko. Zadatak ispitivača je da utvrdi ko je od ispitanika računar, a ko osoba. Da bi računar prošao test, mora zavarati više od 30 odsto ispitivača tj. da misle da su komunicirali sa osobom, a ne sa računarom. Turing je verovao da će računari uspeti da prođu ovaj test u roku od 50 godina.⁴⁸ Računarski program veštačke inteligencije po imenu Eugene Goostman, koji se predstavljao kao 13-godišnji ukrajinski

⁴⁴ J. R. Searle, "Minds, brains and programs", Behavioral and Brain Sciences, 3, 417-457, Cambridge University Press, 1980.

⁴⁵ U fuzzy logici nije precizno definisana pripadnost jednog elementa određenom skupu, već se pripadnost meri u procentima. Ove mere pripadnosti, skalirane, mogu da uzimaju vrednosti od 0 do 1. <https://www.automatika.rs/baza-znanja/teorija-upravljanja/osnove-fuzzy-logike.html>.

⁴⁶ [https:// searchenterpriseai.techtarget.com/ definition/ AI - Artificial - Intelligence](https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence).

⁴⁷ A. M. Turing, "Computing Machinery and Intelligence." Mind, 59.236: 433-460. JSTOR, 1950.

⁴⁸ *Ibidem*.

dečak, 2014. godine, položio je Turingov test. U nizu petominutnih razgovora, trideset tri posto sudija ispitivača su verovala da je program veštačke inteligencije, po imenu Eugene Goostman, čovek, a ne računar.⁴⁹ Turing, osim što je bio genijalni matematičar, čije se ime najčešće dovodi u vezu sa doprinosom razbijanju kodova u Blečli Parku u Drugom svetskom ratu, zapravo je bio i pronalazač računara, a nedugo nakon toga je izumeo oblast veštačke inteligencije.

Turingove mašine i njihova fizička manifestacija u obliku računara nisu ništa drugo do mašine za praćenje uputstva koje se susreću sa rešavanjem problema odlučivanja. Međutim, postoje matematički problemi koji se ne mogu rešiti samo praćenjem uputstava, što dalje implicira zašto je sveti gral veštačke inteligencije teško ostvariv.

Uputstva koja dajemo Turingovoj mašini su ono što danas nazivamo algoritmom ili programom (ili preciznije algoritam je recept, a program je algoritam koji je kodiran u stvarnom programskom jeziku poput Python-a ili Java). Tako su algoritmi nezavisni od programskih jezika. Današnje programiranje je i dalje u interakciji sa onim što predstavlja Turingova mašina, samo na programskim jezicima višeg nivoa (C, Python, Java). Uopšteno govoreći sve što računar može da radi jeste da prati spiskove uputstava:⁵⁰

"Dodaj A na B.

Ukoliko je rezultat veći od C, onda uradi D; inače uradi E.

Ponavljajte izvršenje F sve dok je G."

Svaki računarski program svodi se na uputstva slična gore navedenom. Bilo da se radi o Microsoft Excell-u, Microsoft Word-u, Microsoft PowePoint-u, Roblox-u, Minecraft-u, Youtube-u, Tweet-eru, Facebook-u, Google-u, ili pregledačima na mobilnim uređajima, sve se svodi na praćenje ovakvih uputstava. To znači da se njihova inteligencija zapravo svodi na jednostavno izvođenje operacija odlučivanja sličnih gore navedenim i to rade neverovatnom brzinom. Današnji prosečan desktop računar koji radi punom brzinom, može svake sekunde da izvrši do sto milijardi instrukcija gore navedenog tipa. O kolikoj je brzini zapravo reč, može se zaključiti prema tome koliko bi čovek potrošio vremena kada bi izvodio te instrukcije. Na primer, da čovek izvršava svakih 10 sekundi po jednu instrukciju i da se ne prave pauze (dakle dvadeset četiri časa trista šezdeset pet dana), bilo bi mu potrebno 3700 godina da uradi ono što

⁴⁹ <https://thereitis.org/turing-test-breakthrough-as-super-computer-becomes-first-to-convince-us-its-human/>.

⁵⁰ M. Wooldridge, "A brief history of artificial intelligence, What it is, where we are, where we are going", Flatiron book, New York, 2021.

računar odradi u sekundi. Iz prethodno navedenog proizilazi da računari samo izvršavaju određeno uputstvo, odnosno da nisu sposobni da donose odluke. Zapravo to je osnovni izazov kod veštačke inteligencije, dakle na koji način računari mogu donositi odluke ako samo slede uputstva. To je moguće ako se računarskom sistemu daju precizna uputstva o tome kako da donosi odluke i da može naknadno prilagođavati instrukcije za sebe (dok ima precizna uputstva kako to da radi), menjajući vremenom na taj način i svoje ponašanje tj. može da uči.⁵¹ Određeni problemi se mogu lako kodirati na ovakav način, tako da računari izvršavaju određene stvari umesto nas. Međutim, postoje problemi kod kojih nije jednostavno izvođenje takvog kodiranja, pa je zapravo zbog toga i teško u tim oblastima primeniti veštačku inteligenciju.

Savremene definicije uglavnom predstavljaju veštačku inteligenciju kao simulaciju procesa ljudske inteligencije odgovarajućim algoritmom, kodom ili tehnikom uz pomoć mašina ili računarskih sistema. Sistemi veštačke inteligencije su zapravo sistemi koji mašinama omogućuju da obavljaju aktivnosti koje su slične ljudskoj inteligenciji.⁵² Predmet proučavanja veštačke inteligencije su zapravo pravila upravljanja tzv. inteligentnim ljudskim ponašanjima i stvaranje formalnih modela ovih ponašanja, uz pomoć računarskih programa koji će simulirati ovo ponašanje. Neka inteligentna ponašanja su: prepoznavanje govora, prepoznavanje oblika (slova, crteži, fotografije), dokazivanje teorema, igranje društvenih igara, prevod sa jednog prirodnog jezika na drugi, kreativnosti (kreiranje muzičkih kompozicija, crtanje), formulisane medicinske dijagnoze, itd.⁵³

Specifične savremene primene veštačke inteligencije uključuju ekspertske sisteme, obradu prirodnog jezika, prepoznavanje govora i mašinsko učenje.⁵⁴ Kao što se vidi iz izloženog, polje veštačke inteligencije je izuzetno složena tema i dosta široka da bi se precizno definisala. Glavne funkcije koje veštačka inteligencija obuhvata su: učenje, planiranje, rezonovanje, donošenje odluka i rešavanje problema. Da bi veštačka inteligencija došla do rešavanja problema, ona uključuje mnoge procese koje se u literaturi često mogu pomešati, jer su jedan sa drugim u vezi. Termini koji se odnose na veštačku inteligenciju su nauka

⁵¹ *Ibidem*.

⁵² T. M. Mitchell, "Machine Learning", McGraw-Hill Education, 1997.

⁵³ H. Sroka, W. Wolny, "Inteligentne systemy wspomagania decyzji", Wydawnictwo AE, 164, 166, 171-173, Katowice, 2009.

⁵⁴ [https:// searchenterpriseai. techtarget. com/ definition/ AI - Artificial - Intelligence.](https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence)

o podacima, rudarenje podataka, mašinsko učenje, duboko učenje, pojačano učenje.

U osnovi svih ovih oblasti su podaci. To znači da je proizvod veštačke inteligencije takođe podatak, ali podatak iz stvarnog života koji je nastao kao rezultat razrešavanja postavljenog zadatka/problema od strane sistema veštačke inteligencije na način kao što to čine ljudi. Da bi takav podatak dobili, sistem veštačke inteligencije se oslanja na svoje podoblasti, od rudarenja podataka preko mašinskog i dubokog učenja do pojačanog učenja.

Kada je reč o nauci o podacima, ona obuhvata sve aktivnosti i tehnologije koje pomažu u izgradnji sistema za otkrivanje smislenih podataka i njihovih veza i ima opštiju upotrebu. Primer: Ako jedan kupac traži čamac i motor za čamac, a drugi kupci pored čamca i motora traže i akumulator za motor, velika je šansa da će i prvi kupac biti zainteresovan za akumulator motora. Sistem za veštačku inteligenciju će tada ponuditi prvom kupcu preporuku za kupovinu akumulatora.

Rudarenje podataka je onaj deo procesa nauke o podacima koji se odnosi na tehnike i alate koji služe za otkrivanje obrazaca iz velike količine podataka, koji su prethodno bili nepoznati. Na taj način podaci postaju upotrebljivi za analizu. Ovo je analitički proces koji se sastoji od prepoznavanje obrazaca, statističke analize i praćenje tokova podataka. Nauka o podacima i rudarenje podataka, mogu se koristiti za izgradnju potrebne baze znanja za mašinsko učenje, duboko učenje, pojačano učenje, a samim tim i za veštačku inteligenciju.⁵⁵

Shodno prethodnom primeru, rudarenje podataka bi podrazumevalo proučavanje podataka u prethodne tri godine, sa ciljem pronalaženja korelacije između broja prodatih čamaca pre sezone i za vreme sezone, u prodavnicama koje se nalaze u različitim državama.

Mašinsko učenje je proces obučavanja mašine, čija se podloga zasniva na istorijskim podacima, tako da se mogu obrađivati novi unosi na osnovu naučenih obrazaca bez eksplicitnog programiranja (što znači bez ručno ispisanih instrukcija za sistem da bi se izvršila akcija).

Možda je najbolju definiciju mašinskog učenja dao Tom Mitchel 1998. godine gde se kaže: „Za računarski program kažemo da UČI na osnovu ISKUSTVA (E) u odnosu na neku klasu ZADATAKA (T) i meru UČINKA (P), ako svoje performanse u zadacima T mereno sa P unapređuje korišćenjem iskustva E.”⁵⁶

⁵⁵ <https://www.altexsoft.com/blog/data-science-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-data-mining/>.

⁵⁶ T. M. Mitchell, "Machine Learning", McGraw-Hill Education, 1997.

Da nije bilo mašinskog učenja, ponuđena preporuka ne bi bila moguća, jer bi čoveku bilo nezamislivo da obradi više miliona upita za pretragu i recenzija da bi otkrio koji kupci obično kupuju čamac i motor za čamac, a koji će pored toga kupiti i akumulator.

Duboko učenje je grana mašinskog učenja u sistemu veštačke inteligencije koja koristi složene algoritme dubokih neuronskih mreža koje su inspirisane načinom na koji ljudski mozak funkcioniše. Modeli dubokog učenja mogu da izvuku tačne rezultate iz velikih količina ulaznih podataka, bez da im se kaže koje karakteristike podataka da pogledaju.⁵⁷ Shodno prethodnom primeru, ukoliko je potrebno da se odredi koji motori za čamce generišu pozitivne, a koji negativne on-line recenzije. Tu na red dolazi duboko učenje, koje kroz algoritme dubokih neuronskih mreža može izvući značajne karakteristike iz recenzija i izvršiti analizu raspoloženja kupaca prema određenom proizvodu.

U sistemima sa pojačanim učenjem, modeli koji se treniraju postavljaju se u nepoznato zatvoreno okruženje i moraju pronaći rešenje problema prolazeći kroz seriju uspešnih i neuspešnih pokušaja. Učeći i to podstaknuti nagradama i kaznama, potrebno je da pronađu optimalno rešenje. Primer: U velikoj meri se koristi u aplikacijama uključujući igre, robotiku, investiciono bankarstvo i trgovinu, aplikacijama za inženjerstvo, obuci chat botova, autonomnim vozilima, NLP (eng. Natural Language Processing).

Često se pojam veštačke inteligencije vezuje za samo neke od već pomenutih komponenti veštačke inteligencije. U osnovi veštačke inteligencije nalazi se specijalizovana hardverska infrastruktura i programi za kodiranje i obuku algoritma mašinskog učenja. Od programskih jezika najčešće se koriste R, Java i Python. Sistemi veštačke inteligencije funkcionišu tako što obrađuju velike količine podataka, koji su označeni kao podaci za obuku, analiziraju korelaciju i utvrđuju obrasce (pattern) koristeći ih za predviđanje budućih stanja. Jedan od primera primene je upotreba Chatbot-a koji uči od primera tekstualno razmenjenih poruka, tako da može da generiše tekstualne poruke i razmenjuje ih realno sa ljudima. Drugi primer je upotreba alatke za prepoznavanje slika koja može da nauči da identifikuje i opiše objekte na slikama nakon što obradi više miliona primeraka slika. Ono što je važno

⁵⁷ <https://altexsoft.medium.com/data-science-vs-machine-learning-vs-ai-vs-deep-learning-vs-data-mining-know-the-differences-d63cd2942a74>.

istaći je da se programiranje veštačke inteligencije fokusira na tri kognitivne veštine: učenje, zaključivanje i samoispravljanje.⁵⁸

Kada je reč o procesu učenja, fokus je na prikupljanju podataka i kreiranju pravila o tome kako podatke pretvoriti u informacije za donošenje odluka. Ta pravila se nazivaju algoritmi i oni pružaju računarskim uređajima detaljna (korak po korak) uputstva kako da izvrše određeni zadatak. Kada je reč o zaključivanju, fokus je na odabiru odgovarajućeg algoritma za postizanje željenog ishoda. Samoispravljanje je aspekt programiranja veštačke inteligencije osmišljen tako da kontinuirano dorađuje algoritme i osigurava pružanje najpreciznijih mogućih rezultata.

Neke od oblasti veštačke inteligencije, kao na primer rudarenje podataka, odnosno pronalaženje obrazaca, nauka o podacima, mašinsko učenje, zapravo su načini da se iz velike količine podataka izvuku informacije koje imaju upotrebljivost.

Tehnologije veštačke inteligencije u današnje vreme su sve prisutnije u različitim oblastima donoseći veliki broj pogodnosti. U svojim počecima veštačka inteligencija je zamišljena kao zamena stručnjacima iz određenih oblasti (medicina, informatika, finansije), da bi napredovala tako da sada može da ponudi velike mogućnosti za poboljšanje kvaliteta života ljudi. U nekoj perspektivi za određene poslove, gde će ih automatizovani sistemi veštačke inteligencije obavljati bolje od čoveka, neće više biti potrebe za angažovanjem ljudskog faktora, ali će se sa druge strane javiti potreba za ljudskim faktorom u novim oblastima koje ta automatizacija donosi (kontrolisanje, upravljanje, itd.).

Automatizacija u kombinaciji sa veštačkom inteligencijom izuzetno je značajna jer se na taj način može proširiti obim i vrsta obavljanja zadataka. Robotska automatizacija je zapravo vrsta programa koja automatizuje ponavljajuće zadatke obrade zasnovane na pravilima koji tradicionalno obavljaju ljudi.⁵⁹

Mašinsko učenje predstavlja nauku o tome kako računar radi, poboljšava svoje performanse na određenom zadatku bez dodatnog programiranja.⁶⁰ U literaturi se često meša sa dubokim učenjem i rudarenjem podataka. Duboko učenje je zapravo podskup mašinskog

⁵⁸ [https:// searchenterpriseai. techtarget. com/ definition/ AI - Artificial - Intelligence.](https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence)

⁵⁹ *Ibidem.*

⁶⁰ A. Hart, "Machine induction as a form of knowledge acquisition in knowledge engineering", in Forsyth R. (ed), *Machine Learning: Principles and techniques*, Chapman and Hall, London, 1989.

učenja koje se, može smatrati automatizacijom prediktivne analitike,⁶¹ praćeno odgovarajućim arhitekturama obučavajućih sistema, kao što su duboke neuronske mreže. Rudarenje podataka je podskup procesa nauke o podacima i odnosi se na istraživanje postojećeg velikog skupa podataka, da bi se otkrili prethodno nepoznati obrasci, odnosi i devijacije koje su prisutne u podacima.

Mašinsko učenje je podskup rudarenja podataka. Sa ovim procesom, računari analiziraju velike skupove podataka, a zatim uče obrasce koji će im pomoći da predvide nove skupove podataka. Osim početnog programiranja i finog podešavanja, računaru nije potrebna ljudska interakcija da bi učio obrasce. Može se tumačiti i kao analitički proces koristan za predviđanje ishoda.

Primer: Amazon Prime Video može da predvidi da će korisnik na primer gledati seriju "Breaking Bad", na osnovu preferencija gledanja serija korisnika sa sličnim profilima. U proaktivnoj digitalnoj forenzici ona je korisna za otkrivanje prevara u realnom vremenu u vezi sa transakcijama sa kreditnim karticama i u svakom smislu spremnog dočekivanja, ali i otkrivanja forenzički relevantnog događaja.⁶² Rudarenje podataka i mašinsko učenje odnose se na učenje iz podataka i donošenje boljih odluka.

Sličnosti mašinskog učenja sa rudarenjem podataka su sledeće:⁶³

- oba su analitički procesi;
- oba su dobra u prepoznavanju obrazaca, i jedno i drugo se odnosi na učenje iz podataka kako bi se poboljšalo donošenje odluka;
- oba zahtevaju velike količine podataka da bi bili precizni.

Mašinsko učenje može da koristi neke tehnike rudarenja podataka za izgradnju modela i pronalaženje obrazaca, tako da može da napravi bolja predviđanja, a sa druge strane rudarenje podataka ponekad može

⁶¹ Prema definiciji, ona predstavlja tehnologiju koja uči iz iskustva kako bi predvidela buduće ponašanje pojedinca i na taj način doprinela pravim, pouzdanim odlukama. To znači da prediktivna analitika uzima podatke iz prošlosti i pokušava naći uzroke i veze među njima. Pomoću različitih raspoloživih metoda i algoritama oblikuje predikcije i daje stepen verovatnoće, da će se poslovni događaj u budućnosti zaista i dogoditi. <https://www.valicon.net/bs/sva-rjesenja/marketing-analitika-automatizacija/solutions/analitika/prediktivna-analitika/>.

⁶² V. Korać, D. Prlja, A. Diligenski, "Digitalna forenzika", Institut za uporedno pravo, CNT, Arheološki institut, Beograd, 2016.

⁶³ <https://bernardmarr.com/what-is-the-difference-between-data-mining-and-machine-learning/>.

da koristi tehnike mašinskog učenja za proizvodnju preciznije analize podataka.

Razlike između rudarenja podataka i mašinskog učenja:⁶⁴

- rudarenje podataka traži obrasce koji već postoje u podacima, kod mašinskog učenja ide se dalje od onoga što se dogodilo u prošlosti, da bi se predvideli budući ishodi na osnovu već postojećih podataka;

- u rudarenju podataka, pravila ili obrasci su nepoznati na početku procesa, dok se kod mašinskog učenja, mašini obično daju neka pravila ili varijable za razumevanje podataka i učenje;

- rudarenje podataka je više ručni proces koji se oslanja na ljudsku intervenciju i donošenje odluka, a kod mašinskog učenja jednom kada se postave početna pravila, proces izdvajanja informacija, "učenja" i usavršavanja je automatski i odvija se bez dalje ljudske intervencije. Mašina sama po sebi postaje inteligentnija;

- za pronalaženje obrazaca kod procesa rudarenja podataka obuka se vrši nad postojećim skupom podataka (npr. određeno skladište podataka), a kod mašinskog učenja obuka se vrši nad skupom podataka za "trening", učeći sistem kako da generiše smislene podatke, a zatim da napravi predviđanja o novim skupovima podataka.

Nekoliko vrsta *algoritama mašinskog učenja* su:

- nadzirano učenje* - skupovi podataka su označeni tako da se uzorci mogu otkriti i koristiti za označavanje novih skupova podataka. Kod algoritma nadziranog učenja, programeri obučavaju sistem veštačke inteligencije sa konkretnim primerima zadatka koji žele izvesti. Na primer, programeri mogu prikazati sistemu veštačke inteligencije slike zečeva i svaka je označena sa rečju zec. Zatim, sistemu veštačke inteligencije se pokazuju potpuno nove fotografije, a sistem veštačke inteligencije mora identifikovati zečeve;

- autonomno nadzirano učenje* - poznato i kao samo-nadzor, novi je model učenja u kojem se podaci o obuci označavaju autonomno. Kod samo-nadzornog algoritma, model pokušava uzeti jedan deo podataka kao ulaz i predvideti da će se drugi deo sam obučiti i označiti podatke ispravno. Stvaranjem oznaka za neoznačen skup podataka, ova tehnika pretvara problem učenja bez nadzora u model nadziranog učenja. Primena ovog algoritma učenja je prisutna u računarskom vidu i zadacima koje se odnose na obradu slike u smislu kolorizacije i 3D

⁶⁴ *Ibidem.*

rotacije.⁶⁵ Nije široko u upotrebi, jer su potrebne značajne modifikacije da bi se sistem veštačke inteligencije obučio na odgovarajući način.

-*učenje bez nadzora* - skupovi podataka nisu označeni i sortirani su prema sličnostima ili razlikama. Tipičan primer je klasterovanje, odnosno grupisanje raspoloživih podataka u manji broj grupa unutar kojih su podaci sličniji u poređenju sa podacima iz ostalih grupa. Imenovanjem klastera se dolazi posrednim putem do označenih uzoraka, pošto se podrazumeva da sve instance jednog klastera pripadaju istom konceptu.⁶⁶ Kod nenadziranog algoritma učenja, sistem veštačke inteligencije se prilagođava novoj situaciji sam – uočavanjem novih stvari vrlo brzo bi se stvorio obrazac za prepoznavanje određenih kategorija. Primer je projekat iz 2011. godine "Google Brain"⁶⁷ koji je prikazao uspešno učenje bez nadzora.⁶⁸

-*pojačano učenje* - ovaj tip učenja bavi se interaktivnim okruženjima za učenje pomoću algoritama veštačke inteligencije. Uz dodatno učenje, agent veštačke inteligencije stupa u interakciju sa svojim okruženjem i preduzima uzastopne radnje kako bi maksimizirao svoje dobitke. Skupovi podataka nisu označeni, ali nakon izvršenja radnje ili nekoliko radnji, sistemu veštačke inteligencije se daje povratna informacija. Poreklo vodi iz teorije upravljanja u kome je dinamičko okruženje opisano trojkom (stanje, akcija, nagrada). U ovom tipu učenja potrebno je naučiti kako vršiti preslikavanja situacija u akcije, a da se pri tome maksimizira nagrada. Za razliku od obučavanja sa učiteljem, algoritmu obučavanja nije rečeno koje akcije da preduzima u datoj situaciji.⁶⁹ Kod ovog učenja program eksperimentiše donoseći odluke i prima povratne informacije o tim odlukama da li su bile dobre ili loše. Na primer, dodatno učenje se široko koristi za obučavanje programa za igranje igara. Nakon što program otpočne svoju igru, dobija pozitivne

⁶⁵ <https://research.aimultiple.com/ai-technology/>.

⁶⁶ M. Milosavljević, *op. cit.*

⁶⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Brain.

⁶⁸ Istraživači su 2012. godine uspešno obučili sistem veštačke inteligencije primenom algoritma bez nadziranja tako što su prikazali sistemu veštačke inteligencije slike sa 10 miliona Youtube video zapisa bez oznaka i bez identifikacionih informacija. Nakon tri dana, program je definisao nekoliko kategorija: ljudska lica, ljudska tela i mačke (Hulick K., "Artificial intelligence", Abdo Publishing, Minneapolis, 2016.). Kada je Google primenio ovu novu tehnologiju na svoj Android OS – (u okviru Google asistenta - koji zapravo predstavlja veštačku inteligenciju koja sluša i reaguje na govor) greške su opale za 25 procenata, <https://www.nature.com/articles/505146a.pdf>.

⁶⁹ M. Milosavljević, *op. cit.*

povratne informacije (nagrada) ukoliko pobedi, ili negativne ako izgubi (gubitak). Program će uzeti u obzir nagradu prilikom sledećeg igranja. Ako dobije nagradu, onda je veća verovatnoća da će igrati na isti način; ako je to bio gubitak, smanjila bi se verovatnoća da to učini. Najpoznatiji primer pojačanog učenja je Google-ov DeepMind AlphaGo, koji je pobedio svetskog Go igrača Ke Jie-a, u dve uzastopne igre. Takođe, tehnologija pojačanog učenja se dosta koristi u robotici koja zahteva istraživanje zasnovano na ciljevima.

-duboko učenje i neuronske mreže - U veštačkoj inteligenciji postoje različiti pristupi koji pomažu računarima da nauče, ali trenutno tehnologija koja najviše obećava je duboko učenje. Zasnovana je na konceptu neurona mreže. Ljudski mozak je neuronska mreža sa približno 100 milijardi neurona povezanih sa 100 triliona veza.⁷⁰ Informacije putuju u čovekov mozak iz njegovih čula i tada neuroni obrađuju te informacije i generišu izlaz koji osoba doživljava kao misli, osećanja i fizičke odgovore. Veštačke neuronske mreže (ANN) uzimaju podatke kao što su slike, tekst ili izgovorene reči kao svoj ulaz i iznose korisne informacije o podacima. U današnje vreme ANN-ovi u veštačkoj inteligenciji koji imaju i više od milijardu veza mogu da obrađuju ogromne količine podataka - sve u isto vreme - da bi pronašli obrasce. Ovi obrasci se kombinuju zajedno u sve više i više nivoa značenja.⁷¹ Kako to u praksi funkcioniše? Da bi jedan sistem veštačke inteligencije mogao da identifikuje lice sa fotografije, on mora prvo da identifikuje svaki piksel na slici i njen odnos sa pikselima koji je okružuju. Na ovom nivou on može da prepozna koncept poput svetlog i tamnog. Obrasci pronađeni na ovom nivou prelaze na sledeći nivo, gde program određuje da određeni raspored svetlog i tamnog ukazuje na ivicu. Sada se ivice provlače na sledeći viši nivo gde se uči pronalaženje oblika uključujući oči i nos. Sledeći nivo će naučiti da pronađe dva oka iznad jednog nosa i jednih usta. Na kraju konačni nivo upoređuje celo lice sa sličnim licima ljudi koje je program video u prošlosti.

Iako su neuronske mreže bile popularan izbor za rešavanje problema učenja tokom '90-ih, mnogi istraživači veštačke inteligencije posle 2000. godine prešli su na druge praktičnije metode mašinskog učenja sa pronalaženjem novog pristupa tzv. "duboko učenje" (2006. godine).⁷² Ovaj pristup je zapravo prilagodio način međusobnog

⁷⁰ C. Zimmer, "100 Trillion Connections: New Efforts Probe and Map the Brain's Detailed Architecture", *Scientific American*, 2011.

⁷¹ <https://vdoc.pub/download/artificial-intelligence-d54lqm46m200>.

⁷² *Ibidem*.

povezivanja neurona na način koji brže daje bolje rezultate. Reč duboko odnosi se na broj slojeva u mreži. U veštačkoj neuronskoj mreži sa dubokim učenjem postoji mnogo više neurona, u više slojeva, sa mnogo više veza između njih. To dalje implicira, da više slojeva, može prepoznati više nivoa obrazaca u podacima. Tehnologija dubokog učenja je postala još efikasnija sa izumom nove vrste računarskog čipa zvanog grafički processor (GPU). Pravilno isprogramiran, ovaj čip bi mogao da vrši paralelnu obradu, što znači da može da višestruko obrađuje skupove instrukcija u isto vreme. Professor Andrew Yan-Tak Ng sa Univerziteta Stanford 2009. godine među prvima je počeo da koristi ove čipove u neuronskim mrežama. Pre pojave GPU -a, većina računara (ne računajući klastere koji su specifična forma računara namenjenih za paralelna izračunavanja) je mogla da obrađuje samo jednu stvar odjednom, što je oduzimalo nekoliko nedelja kako bi se uspostavile veze u neuronskoj mreži. Sa upotrebom GPU-a ista izračunavanja mogu se izvršiti u jednom danu, a neuronske mreže mogu da obrade milijarde veza. Više veza znači veću složenost neuronske mreže, što rezultira pametnijom tehnologijom veštačke inteligencije.⁷³

Da bi se neuronske mreže poboljšavale u smislu davanja što preciznijih podataka, moraju da se obučavaju. Obuka podrazumeva kontinuirano ponavljanje zadataka uz povratne informacije koje obaveštavaju program da li je dobio pravi odgovor. Najveće svetske kompanije stvaraju sve veće mreže i razvijaju još bolje algoritme za duboko učenje u različitim oblastima primene veštačke inteligencije. Na primer IBM je stvorio Watsona, Facebook je u stanju identifikovati porodicu i prijatelje na fotografijama korisnika, a Microsoft je poboljšao prevođenje jezika. Dakle, duboko učenje je fokusirano na alatke za mašinsko učenje i primenjuje ih sa ciljem rešavanja problema kroz donošenje odluka. Sa dubokim učenjem, podaci se obrađuju kroz neuronske mreže, približavajući se tome kako razmišljamo kao ljudi. Duboko učenje se može primeniti na slike, tekst i govor da bi se izvukli zaključci koji oponašaju donošenje ljudskih odluka. Kako se tehnologija razvija, učenje se poboljšava.

Transferno učenje omogućava korisnicima da iskoriste prethodno korišćeni model za različite zadatke veštačke inteligencije. Na primer, model veštačke inteligencije koji je obučen za prepoznavanje različitih automobila može se koristiti za prepoznavanje kamiona. Umesto stvaranja novog modela, korišćenje unapred obučenog modela može

⁷³ *Ibidem.*

uštedeti značajnu količinu vremena. Primena ove tehnologije je korisna u sledećim slučajevima:⁷⁴

-kada je potrebno previše vremena za stvaranje novog procesa učenja od nule; i

-kada nema dovoljno značajnih podataka za obavljanje tog specifičnog zadatka.

Tehnologija mašinskog vida daje mašini mogućnost da vidi. Mašinski vid hvata i analizira vizuelne informacije pomoću kamere, analogno-digitalne konverzije i digitalne obrade signala. Često se upoređuje sa ljudskim vidom, ali mašinski vid nije vezan biologijom i može se programirati da vidi kroz zidove, na primer. Generalno to je sposobnost računara ili robota da detektuju slike pomoću kamera i programa. Koristi se u velikom broju aplikacija, od identifikacije potpisa do analize medicinske slike. Računarski vid, koji je fokusiran na mašinsku obradu slike, često se povezuje sa mašinskim vidom.⁷⁵ Oni imaju više sličnosti nego razlike. Računarski vid se tradicionalno koristi za automatizaciju obrade slika, a mašinski vid je primena računarskog vida u stvarnom svetu pomoću odgovarajućeg interfejsa. Računarski vid uključuje tehnike opažanja i razlikovanja slika pomoću računara. Poboljšavanje kvaliteta slike, usklađivanje slika, prepoznavanje objekata i rekonstrukcija slika su podkategorije računarskog vida. Glavni cilj ove tehnologije je učiniti računare razumljivim i sposobnim da primene ljudsku vizuelnu percepciju.⁷⁶ Na primer, u očitavanju QR koda, zatim u zdravstvu koriste se za otkrivanje tumora, u vojsci za praćenje objekata pomoću bespilotnih letelica, u policiji se koristi za prepoznavanje tablica automobila. Otključavanje pametnih telefona prepoznavanjem lica je još jedan svakodnevni primer računarskog vida.

Tehnologija obrade prirodnog jezika (Natural language processing - NLP) podrazumeva obradu ljudskog jezika pomoću računarskog programa. Jedan od nešto starijih primera je detekcija neželjene pošte, koja posmatra naslov teme i tekst elektronske pošte i sistem donosi odluku o tome da li je poruka spam. Savremeni pristupi NLP-a zasnovani su na mašinskom učenju. Zadaci NLP -a uključuju prepoznavanje teksta i govora, razumevanje prirodnog jezika, generisanje i prevođenje. NLP se u današnje vreme koristi u čat botovima, sajber

⁷⁴ <https://research.aimultiple.com/ai-technology/>.

⁷⁵ <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence>.

⁷⁶ <https://research.aimultiple.com/ai-technology/>.

bezbednosti, trenutnom prevođenju, prepoznavanju spam-a, izvlačenju informacija (na primer sa društvenih medija), itd.

Ekspertski sistem predstavlja računarski program koji koristi tehnologiju veštačke inteligencije za rešavanje problema⁷⁷ kroz simulaciju ponašanja eksperta (koji ima stručno znanje i iskustvo u određenoj oblasti) i njegovog zaključivanja. Metod koji se koristi jeste logičko zaključivanje zasnovano na pravilima koja nose ekspertski znanja.⁷⁸ Prvi uspešni ekspertni sistemi:

DENDRAL - ekspertni sistem (Stanford Univerzitet, 1965) koristi se za pomoć u identifikaciji molekula u organskoj hemiji na osnovu spektrograma;

MYCIN - dijagnostički ekspertni sistem (Stanford Univerzitet, 1970) – služi za dijagnostiku bakterijskih infekcija i propisivanje doza antibiotske terapije. Sadržao je oko 600 pravila, sa oko 69% ispravnih terapija (prevazišao uspešnost lekara);

CADUCEUS - razvijen je na Pittsburgh Univerzitetu sredinom 1980. i koristi se kao ekspertni sistem za internu medicinu. Kao unapređena verzija MYCIN-a može da dijagnosticira do 1000 različitih bolesti.

Trend razvoja ovih sistema nastavljen je do današnjih dana uz neprekidan tehnološki napredak, tako da današnji najprecizniji sistemi za dijagnostiku raka dojke su sistemi veštačke inteligencije zasnovani na tehnologiji dubokih veštačkih neuronskih mreža i efikasnih algoritama mašinskog učenja.⁷⁹

Iz oblasti arheologije prvi ekspertni sistem bio je "Pandora ekspertni sistem za datiranje iskopina"⁸⁰ iz 1995. godine. On je razvijen u Srbiji i jedan je od prvih ekspertnih sistema u svetu orijentisan ka arheološkoj oblasti. Veštačka inteligencija u službi arheologije pruža široke mogućnosti koje nisu ostvarive klasičnim arheološkim sistemima dokumentovanja i obrade. Pandora je za predmet obrade uzela žižke kao jedan od najraširenijih predmeta koji su dostupni u arheološkim zbirkama.⁸¹

⁷⁷ D. Prlja, "Pravni ekspertni sistemi", *Kompjuteri i pravo*, 1-2/1993, 43.

⁷⁸ M. Jocković, Z. Ognjanović, S. Stankovski, "Veštačka Inteligencija – Intelligentne mašine i sistemi", Krug, Beograd, 1997.

⁷⁹ <https://balkans.aljazeera.net/teme/2020/5/9/milosavljevic-bozanski-vektor-promijenit-ce-dosadasnji-nacin-lijecenja>.

⁸⁰ <http://researchrepository.mi.sanu.ac.rs/handle/123456789/3066>.

⁸¹ M. Korać, Z. Ognjanović, F. Dugandžić, "Pandora, ekspertni sistem za datiranje iskopina", Zbornih radova INFOFEST '95, Budva, 1995.

Agentska tehnologija je jedan vid korišćenja veštačke inteligencije. U terminologiji veštačke inteligencije agent se posmatra kao program koji deluje i menja svoje okruženje, a da pri tome poseduje autonomnu kontrolu, inteligenciju, sposobnost percepcije, saradnje i adaptacije kroz učenje.⁸² Racionalni agent je onaj agent koji se ponaša tako da ostvaruje najbolji mogući ishod za postavljeni cilj ili kada postoji neki oblik neodređenosti, najbolji očekivani ishod. Inteligentni agent koji prolazi Turingov test, sigurno bi bio i racionalni agent i to bi se zvao idealan slučaj.⁸³ Agent tehnologija je postala jedno od vrlo važnih područja istraživanja veštačke inteligencije. Agent je entitet sposoban da izvrši određene specifične zadatke i na taj način pomaže ljudskom korisniku. Sa stanovišta veštačke inteligencije, agenti mogu biti računarski (programski agenti) ili robotski. Programski agenti se mogu definisati kao računarski program čiji je cilj izvršavanje nekog zadatka u ime korisnika.⁸⁴ U praksi je moguće u jednom sistemu implementirati više programskih agenata. Prema Coppin-u karakteristike sistema sa više softverskih agenata su sledeće:⁸⁵

- 1) svaki agent ne raspolaže potpunim informacijama, zbog čega agent nije sposoban da sam reši ceo problem,
- 2) samo kombinovani agenti mogu rešiti problem,
- 3) sistem ne koristi nijedan centralizovani mehanizam za rešavanje problema.

Glavni cilj agenata je posmatranje baze znanja u kontekstu trenutne situacije i podrška procesu donošenja odluke od strane eksperta u svom domenu. Poslednji korak je izvršavanje te odluke u okruženju.⁸⁶

Agentska tehnologija se vrlo često poistovećuje sa ekspertskim sistemima. Njihova sličnost je u tome što oba entiteta imaju bazu znanja. Glavna distinkcija je u tome na koji način oni koriste tu bazu. Ekspertski sistemi koriste logiku u svakoj situaciji, dok se programski agenti, kako to

⁸² M. Milosavljević, *op. cit.*; Coppin B., *Artificial Intelligence Illuminated*, Jones and Bartlett Publishers Inc., Sudbury, 2004, 23, 73, 252-253, 543-546, 554.

⁸³ M. Milosavljević, *op. cit.*

⁸⁴ https://www.researchgate.net/profile/Piotr-Ziuzianski/publication/276441180_Artificial_intelligence_and_multi-agent_software_for_e-health_knowledge_management_system/links/558a740108ae273b28770588/Artificial-intelligence-and-multi-agent-software-for-e-health-knowledge-management-system.pdf.

⁸⁵ B. Coppin, *op. cit.*

⁸⁶ U. Cortés, R. Annicchiarico, C. Urdiales, "Agents and Healthcare: Usability and Acceptance", R. Annicchiarico, U.C. Garcia, C. Urdiales, "Agent Technology and e-Health", 1-3., Birhauser Verlag, Basel, 2008.

Henderson navodi, ponašaju više kao ljudi sa argumentacijom da je važnije pronaći rezultat i prihvatiti neki nivo njegove verovatnoće, nego da se pronađe savršeni rezultat.⁸⁷

Postoji veliko područje primene ovih programskih agenata, naročito u medicinskoj industriji, koja ima koristi od sistema zasnovanih na primeni tehnologije agenata:⁸⁸

- 1) sistemi za dijagnostikovanje bolesti,
- 2) sistemi koji preporučuju lečenje,
- 3) sistemi pregleda istorije pacijenata,
- 4) podrška jedinicama za palijativno zbrinjavanje.

⁸⁷ H. Henderson, "Artificial Intelligence – Mirrors for the Mind", Chelsea House, New York, 2007, 74, 108, 171.

⁸⁸ U. Cortés, *op. cit.*

2.2. Primena veštačke inteligencije

Polje primene veštačke inteligencije je ogromno i treba imati u vidu sve različite pristupe, ideje i tradicije koje su uticale na veštačku inteligenciju u proteklih više od pola veka. Veštačka inteligencija doprinosi impresivnom nizu disciplina, uključujući medicinu, filozofiju, psihologiju, kognitivne nauke, neuronauku, logiku, statistiku, ekonomiju, robotiku, saobraćaj i umetnost. Ideja veštačke inteligencije jeste kreiranje mašina koje imaju čitav niz mogućnosti za inteligentne akcije, koje su do sada mogli da preduzimaju samo ljudi. Cilj veštačke inteligencije je da se u budućnosti proizvedu mašine koje su svesne sebe i autonomne na isti način kao ljudska bića (sveti gral veštačke inteligencije). Iako ova tvrdnja deluje očigledna na prvi pogled, kada je preciznije potrebno nju objasniti i shvatiti, nailazi se na niz poteškoća, jer zapravo ne postoji opšta saglasnost oko cilja i definicija veštačke inteligencije, a takođe ni oko njene izvodljivosti ili čak poželjnosti (scenario uzbunjivača se kreće od toga da će, *veštačka inteligencija preuzeti sve naše poslove*, da će *postati pametnija od ljudi* i *postati van kontrole*, do toga da će veštačka inteligencija *uništiti ljudsku rasu*).⁸⁹ Svakako je tačno da veštačka inteligencija nosi svoje izazove koji se moraju predvideti u implementaciji same veštačke inteligencije. Neophodno je da se predvidi kontrola same veštačke inteligencije, posebno tamo gde je to neophodno zbog određene osetljivosti. Ono što treba istaći, jeste da je u današnje vreme veštačka inteligencija usmerena na obavljanje specifičnih zadataka koje zahtevaju ljudski mozak/telo, gde tradicionalne računarske tehnike ne pružaju rešenja.

Alati za automatsko prevođenje jedan su od primera primene tehnologije veštačke inteligencije koja je postala praktična i svakodnevna stvarnost. Iako ovakvi alati imaju mnoga ograničenja, svakodnevno ih koristi ogroman broj ljudi širom sveta. Ono što nas očekuje u nekoj bližoj budućnosti su zapravo alati za prevođenje izgovorenih reči u realnom vremenu sa minimalnim stepenom greške. Takođe, primetan je i napredak alata proširene stvarnosti, koji će promeniti način na koji opažamo, razumemo, pa čak i sam odnos prema svetu u kome živimo. O

⁸⁹ M. Wooldridge, *op. cit.*

izuzetnom značaju veštačke inteligencije, kako u današnjici, tako i u budućnosti, govori i izjava Sundar Pichai-a (izvršni direktor Google-a): "Veštačka inteligencija je jedna od najvažnijih stvari na kojima čovečanstvo radi. To je dublje od, ne znam, struje ili vatre."⁹⁰

Automobili bez vozača već postaju realnost. Da bi automobil mogao autonomno da funkcioniše, potrebno je da bude "svestan" gde se nalazi i šta se dešava oko njega (vremenske prilike, sva druga vozila koja se kreću, pešaci, bicikli, motori, oznake na putu, saobraćajne raskrsnice), da bi mogao da donese odluku šta učiniti (na primer, zaustaviti se, skrenuti levo, desno, usporiti, ubrzati, zaobići). Pod uslovom da takav jedan sistem poseduje sve te informacije, odluka će biti jednostavno donešena.

Veštačka inteligencija primenu nalazi i u *zdravstvenoj zaštiti*. Primena tehnologije veštačke inteligencije u prepoznavanju abnormalnosti poput tumora na rendgenskim snimcima i ultrazvučnim snimcima, u otkrivanju promena na plućima izazvane COVID virusom, sa potencijalom permanentnog praćenja našeg zdravlja, ona deluje preventivno i pruža nam unapred upozorenja o raznim oboljenjima, stresu, pa čak i demenciji.

Ovo su stvari na kojima istraživači veštačke inteligencije zapravo rade i to je onaj novi kvalitet koji veštačka inteligencija treba da donese ljudima. Da bi se razumelo zašto je "sveti gral" veštačke inteligencije teško stvoriti, iako su u proteklih skoro više od pola veka uloženi ogromni naponi na polju istraživanja, pre svega moramo da razumemo način na koji računari funkcionišu, a to nas dalje vodi u sferu najsloženijih pitanja u matematici. Izvođenje aritmetičkih operacija (sabiranje, oduzimanje, množenje i deljenje) na računarima je bilo relativno jednostavno, jer se takve instrukcije mogu direktno prevesti u računarske programe. Na taj način su problemi, koji obuhvataju primenu aritmetike, rešeni sa prvim danim računarstvom, kada je rođena prva "Baby" (1948. godine) elektronska računaljka (Small-Scale Experimental Machine - SSEM) u Mančesterovoj laboratoriji od strane genijalnih inženjera Freddie Williams-a i Tom Kilburna. Programe za nju su pisali kako Williams i Kilburn, tako i Alan Turing, kada se pridružio osoblju Univerziteta u Mančesteru. Tu se pre svega misli na prvi elektronski program koji je napisao Alan Turing za računar "Manchester Baby" ili Small-Scale Experimental Machine - SSEM).

⁹⁰ <https://www.cnbc.com/2018/02/01/google-ceo-sundar-pichai-ai-is-more-important-than-fire-electricity.html>.

Kada je reč o problemu koji se odnosio na sortiranje listi brojeva (bilo po opadajućem ili rastućem redosledu ili po abecednom redu), 1959. god. pronađena je tehnika koja se zove Quicksort⁹¹ i koja je efikasno razrešila upotrebu instrukcija. U periodu od 1959. do 2016. sa velikim naučnim naporima rešeno je dosta problema u vezi sa veštačkom inteligencijom. Igranje društvenih igara je relativno jednostavan programerski zadatak ukoliko su u pitanju jednostavne društvene igre i kao takve su razrešavane već od 1959. godine sa pojavom efikasne tehnike pretraživanja. Međutim, u to vreme, postojeći memorijski i računarski resursi su bili ograničavajući faktor prilikom upotrebe dotadašnje tehnike pretraživanja za složene društvene igre. Tek 1997. godine, skoro pola veka od prvog "Baby" računara, bilo je potrebno da bi se kroz razvoj računarskih tehnologija (hardvera, programa i veštačke inteligencije) stekli uslovi da računar može, ne samo da igra šah, već i da pobedi šahovskog velemajstora. Taj računar se zvao Deep Blue i prozveo ga je IBM.

Treba istaći da ne postoji univerzalna tehnika rešavanja problema i da određeni problemi moraju da se rešavaju nekim novim pristupima za razliku od prethodno pomenutog. Tako na primer, kada je reč o problemima tipa prepoznavanja lica, automatskog prevođenja i upotrebljivog prevođenja izgovorenih reči u realnom vremenu, primenjena je tehnika koja se zove mašinsko učenje.

Prepoznavanje lica oblast je uspešne primene veštačke inteligencije. Ljudi pomažu u obučavanju tehnologije veštačke inteligencije svaki put kada dodaju svoje fotografije na društvene mreže (Facebook, LinkedIn, Instagram). Na primer, Facebook ima više od 1,3 milijarde aktivnih korisnika, a ti korisnici učitavaju 400 miliona novih fotografija svaki dan.⁹² Mnogi korisnici označavaju imena svojih prijatelja i članova svoje porodice na fotografijama koje postavljaju. Svaka označena fotografija je slika koja pomaže Facebook-ovom algoritmu veštačke inteligencije da bude još bolji. Još 2015. istraživači Facebooka najavili su da bi njihov softver DeepFace mogao da identifikuje lica, kao i čoveka. Program je koristio devet slojeva duboke neuronske mreže sa 120 miliona veza.⁹³

⁹¹ Quicksort je razvio britanski računarski naučnik Toni Hoare 1959. godine i objavio 1961. godine.

⁹² J. Bohannon, "Facebook Will Soon Be Able to ID You in Any Photo." Science Magazine, American Association for the Advancement of Science, 2015.

⁹³ https://www.researchgate.net/publication/263564119_DeepFace_Closing_the_Gap_to_Human-Level_Performance_in_Face_Verification.

Posmatrano iz ugla tehnologije, obučavanje jednog sistema veštačke inteligencije, koji može da tačno određenu osobu identifikuje, predstavlja kompleksan problem. Taj problem naučnici nazivaju A-PIE (Aging, Pose, Illumination and Expression) i odnosi se na one faktore, koji dovode do toga, da se slika lica određene osobe toliko promeni, da bi sistem mogao pomisliti da je u pitanju druga osoba. Pod tim faktorima se podrazumevaju starenje, pozicija, osvetljenje i izrazi lica. Uspešnost Deepface sistema leži u činjenici da se obučavao na ogromnoj količini podataka sa mogućnošću da prilagođava karakteristike 2D slike lica na 3D model. Na taj način, sistem ima mogućnosti da upoređuje vidljive karakteristike na svakoj 2D slici. S obzirom da korisnici Facebook-a daju organizaciji dozvolu da koristi njihove slike prilikom registracije, istraživači su imali pristup biblioteci od skoro 4,4 miliona označenih Facebook fotografije za obuku veštačke inteligencije.⁹⁴

Što se više uvežbava program veštačke inteligencije, on postaje sve tačniji. Upotreba prepoznavanja lica prilikom logovanja na npr. Iphone mobilni telefon je takođe jedan od primera na koji način se prikupljaju podaci o izgledu lica i gde sistem ima mogućnost da kreira 3D model lica. Prilikom odabira opcije za logovanje na telefon putem prepoznavanja lica, ovaj sistem veštačke inteligencije skenira kompletno korisničko lice iz različitih uglova da bi logovanje na telefon bilo bez grešaka, baš kao što je to bilo i uzimanjem biometrijskog otiska prstiju.

Sistemi veštačke inteligencije za prepoznavanje lica imaju ogromnu korisnost u primeni identifikacije kriminalaca na fotografijama. Međutim, nijedan sistem nije sasvim precizan (iako će vremenom biti sve precizniji) pa je takav slučaj i sa NGI sistemom (Next Generation Identification koji koristi FBI), koji sadrži podatke o otiscima prstiju i milione lica povezanih sa imenima.⁹⁵ FBI je sa svoje strane rekao da sistem nije dizajniran da daje tačnu identifikaciju. Umesto toga, namera je da se obezbedi lista kandidata - rekavši da ako pravi kandidat postoji u sistemu, on će se pojaviti u prvih 50 kandidata koje je sistem pratio.⁹⁶ To otvara mnoga pravna pitanja koja se tiču privatnosti (gde završavaju te fotografije običnih ljudi, gde se one čuvaju) i zaštite od zloupotrebe tih prikupljenih podataka.⁹⁷ Facebook je najavio gašenje sistema za prepoznavanje lica, koji automatski identifikuje korisnike na

⁹⁴ <https://www.science.org/content/article/facebook-will-soon-be-able-id-you-any-photo>.

⁹⁵ K. Hulick, *op. cit.*

⁹⁶ <http://america.aljazeera.com/articles/2014/9/15/fbi-facial-recognition.html>.

⁹⁷ *Ibidem*.

fotografijama i video snimcima, navodeći rastuću zabrinutost društva u vezi sa upotrebom takve tehnologije iz bezbednosnih razloga – jer može da ugrozi privatnost, cilja marginalizovane grupe i normalizuje nametljiv nadzor.⁹⁸

Danas većina mobilnih uređaja i računara dolazi sa kamerama. Istraživači rade na tehnologiji veštačke inteligencije koja može koristiti ove kamere za *prepoznavanje emocija*, da li se ljudi osećaju srećno, ljuto, tužno ili dosadno. Sistemi veštačke inteligencije se obučavaju koristeći video snimke ljudi koji pokazuju širok spektar emocija. Veštačka inteligencija može čak otkriti mikroekspresije, koji predstavljaju male pokrete lica koji se ne primećuju kod većine ljudi. Mnoge organizacije koriste ovu tehnologiju za testiranje reakcije ljudi na marketinške oglase pre nego što ih objave. U budućnosti bi kompanija mogla zatražiti pristup kameri korisnikovog pametnog telefona, kako bi automatski predlagala filmove, knjige ili druge proizvode na osnovu reakcija korisnika na oglase. Istraživačka grupa na Univerzitetu u Ročesteru razvija sistem veštačke inteligencije sa ciljem pružanja pomoći u praćenju mentalnog zdravlja. Taj sistem veštačke inteligencije, ne posmatra samo ekspresije, već isčitava precizne otkucaje srca u zavisnosti od boje same kože,⁹⁹ a dodatno može da prati korisničke objave na društvenim mrežama.¹⁰⁰

Virtuelni asistenti koriste tehnologiju veštačke inteligencije za *prepoznavanje, razumevanje i generisanje govora*. Najpoznatiji primeri virtuelnih asistenata su Siri (Apple), Google Asistent (Google), Cortana (Microsoft), Alexa (Amazon), Bixby (Samsung). Virtuelni asistent, je oblik veštačke inteligencije sa kojim milioni ljudi svakodnevno komuniciraju. U virtuelnom asistentu je implementiran veliki broj različitih tehnoloških dostignuća prilikom razgovora sa njim. Virtuelni asistent prvo mora prepoznati govor osobe, a taj se proces naziva prepoznavanje govora. Zatim, virtuelni asistent mora da razume te reči i da odgovori osobi, taj process se naziva obrada prirodnog jezika. Na kraju, virtuelni asistent se povezuje sa aplikacijama i uslugama na uređaju osobe radi pružanja traženih informacija ili radi izvođenja određenog zadatka. Svi virtuelni asistenti su povezani sa određenom platformom i organizacijom. Istraživači rade na tome da se virtuelni

⁹⁸ <https://www.b92.net/tehnopolis/vesti/fejsbuk-ce-ugasiti-sistem-za-prepoznavanje-lica-2050066>.

⁹⁹ Postoje izveštaji koji prijavljuju nepreciznost određenih PPG senzora koji očitavaju podatke sa tamnijih nijansi kože, <https://www.digitaltrends.com/mobile/does-skin-tone-affect-ppg-heart-rate-sensor-accuracy/>.

¹⁰⁰ <https://vdoc.pub/download/artificial-intelligence-d54lqm46m200>.

asistenti mogu povezati sa svim vrstama mobilnog uređaja i da odgovore na mnogo složenija pitanja i zahteve. Ideja je da se iskoristi tehnologija obrade prirodnog jezika, da bi se razdvojila složena pitanja na zasebne delove. U budućnosti virtualni asistenti će imati sposobnost učenja iz svojih iskustava i što ih više ljudi bude koristilo, to će postajati sve pametniji. Ide se ka tome da se inteligencija pretvori u uslužni program koji svako može da koristi. Još od 2010. godine u literaturi je već definisan termin kolektivna inteligencija kao mudrost, talenat, informacije i znanje koje se može koristiti/razmeniti kroz intelektualnu saradnju u cilju rešavanja problema, stvaranja, inoviranja i generisanje izuma.¹⁰¹

Kada je reč o obučavanju sistema za *samostalno igranje igara*, izvršni direktor Gugla Lari Pejdz, je izjavio da je duboko učenje učinilo veštačku inteligenciju dovoljno pametnom, da je u stanju da samostalno igra igre sa nadljudskim performansama.¹⁰² Ljudi koji igraju video igre ponekad primećuju greške ili mesta na kojima se igra ponaša čudno tzv. glič, koji može pokvariti doživljaj igre. Ukoliko je u igri primenjen sistem veštačke inteligencije, igrači ne bi trebalo da se suočavaju sa glič situacijama, jer su likovima u igrici isprogramirani načini interakcije sa njihovim virtualnim svetom i samim igračem. Za razliku od tehnologija koje nastoje nadmašiti ljudske sposobnosti i učiniti život efikasnijim svojom super inteligencijom (na primer, savršeni virtualni asistenti), cilj video igre, sa druge strane, je pružiti igraču zabavno i zanimljivo iskustvo. S obzirom da igre moraju brzo da se pokreću na sistemima koji nemaju mnogo memorije na raspolaganju, programeri igara pronalaze mnoštvo zanimljivih pristupa stvaranju realističnih likova u igri, te se veštačka inteligencija primenjuje samo tamo gde je neophodna. Igra sa primenjenom veštačkom inteligencijom prati ciklus percepcije, razmišljanja i delovanja.¹⁰³ "Likovi koji ne igraju" (Non-playing character, u daljem tekstu NPC) moraju doživeti svoj svet, moraju da vide i čuju stvari oko sebe. Na primer, ukoliko bomba eksplodira u blizini NPC skeletona, on mora shvatiti da se to dogodilo. Zatim, moraju se donositi odluke na osnovu onoga što se dešava; NPC bi trebalo da poželi da

¹⁰¹ Kim K., Altmann J., Hwang J., "Measuring and analyzing the openness of the Web2. o service network for improving the innovation capacity of the Web2. o system through collective intelligence", *Collective Intelligence*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2010, 93-105; <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1048.8245&rep=rep1&type=pdf>.

¹⁰² https://ted2srt.org/talks/larry_page_where_s_google_going_next.

¹⁰³ K. Hulick, *op. cit.*

pobegne od eksplozije. Konačno, mora da postupi u skladu sa svojom odlukom i da zapravo pobegne. Igra takođe može dodati sposobnost učenja ili pamćenja iz iskustva. Međutim, NPC često ne žive dovoljno dugo da bi naučili da služe bilo kojoj praktičnoj svrsi. Srž uvežbavanja veštačke inteligencije je u tome kako ti NPC odlučuju šta će da rade. Nekoliko različitih tehnika programiranja nudi načine za organizovanje i implementaciju ponašanja NPC-a. Jedan se zove mašina konačnih stanja FSM.¹⁰⁴ Ovaj pristup uključuje niz stanja - kao što su pretraživanje, borba i bekstvo - i prelazi između tih stanja. Borbeni ciklus većine borbenih igara može se zamisliti kao FSM: neprijatelj počinje da traži nekoga - igrača. Kada neprijatelj ugleda igrača, on napada. Ukoliko neprijateljskom NPC brzo opada zdravlje, on beži. Ovaj ciklus može uključivati i stanja poput praznog hoda, kada NPC nema šta da uradi i samoodržanja koje može uključivati saginjanje ili skrivanje.¹⁰⁵

Druga popularna tehnika se zove stabla ponašanja Behaviour tree.¹⁰⁶ To je niz izlistanih radnji koje se sortiraju po prioritetu. Na najvišem nivou su široke akcije kao što su potraga, borba i bekstvo. Nakon što je sistem veštačke inteligencije u igri odabrao koji od njih ima smisla s obzirom na situaciju, akcija se razbija na novu listu podakcija. Na primer, ako veštačka inteligencija utvrdi da NPC skeleton treba da napadne, drvo ponašanja pruža novu listu prioriteta za izbor kako bi se to ponašanje dogodilo. Ove opcije napada mogu uključivati upotrebu mača, napadanje i vrebanje. Stabla ponašanja se nalaze u arhitekturi veštačke inteligencije mnogih popularnih igara. NPC u video igarama su najočigledniji primeri veštačke inteligencije, ali i drugi aspekti igara takođe mogu da koriste tehnologiju veštačke inteligencije. Nintendo Wii oseća kretanje, omogućavajući igračima da koriste ruke i pokrete tela za kretanje kroz menije i igranje igara kao što je "Just dance".¹⁰⁷ Da bi pratio

¹⁰⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Finite-state_machine.

¹⁰⁵ Jedan od primera jeste formiranje bot igrača u igrici *Brawler stars*.

¹⁰⁶ Stablo ponašanja predstavlja matematički model izvođenja plana koji se koristi u računarstvu, robotici, sistemima upravljanja i video igrama, [https://en.wikipedia.org/wiki/Behavior_tree_\(artificial_intelligence,_robotics_and_control\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Behavior_tree_(artificial_intelligence,_robotics_and_control)).

¹⁰⁷ Jedna od osnovnih tehnologija veštačke inteligencije u Nintendo Wii-u je učenje kontekstom. Učenje sa kontekstom je u osnovi sposobnost da jedan ili više senzora igraju zajedno i da zajedno uče. Ubacuje se sistem veštačke inteligencije u onoliko senzora koliko je potrebno za korišćenje, a zatim preko senzora mogu se postavljati ulazi. Na taj način Nintendo Wii uči. Tako se može trenirati sistem veštačke inteligencije. Intervju sa Dr. Wei Yen, https://www.gamedeveloper.com/business/learning_new_moves_wii-new-tricks.

kretanje u realnom vremenu, kod na primer Microsoft Kinect tehnologije, sistem stvara trodimenzionalnu mapu tela igrača, a zatim koristi tehnike mašinskog učenja da pogodi sledeću najverovatniju poziciju igrača: ruke, stopala i druge delove tela. Takođe kinect tehnologija može naučiti da prepozna lica različitih ljudi.

U popularnoj igri "Minecraft", sadržaj se generiše prema određenim procedurama i u njemu se kombinuju slučajnosti sa pravilima. U igri "Minecraft" svet nikada nije isti. Prvo, igra gradi 3D mapu naseljenu nasumičnim brdima, dolinama, planinama, a zatim dodaje detalje poput životinja, jezera, mora. Svaki put se dobija potpuno drugačije okruženje sa postavljenim elementima kao što su neprijatelji, resursi i ciklus dan/noć. Sve ostalo je u potpunosti postavila sama igra bez ikakvog daljeg unosa programera. Pravila pomažu u određivanju gde sve ove karakteristike završavaju, na primer, usred vrele pustinje ne bi trebalo da bude snega. Tehnički gledano igra "Minecraft" predstavlja jedan beskonačan svet.

U video igricama kretanje po mreži jedan je od najvećih izazova za veštačku inteligenciju, a sa druge strane, jedan je od najlakših delova igre za većinu igrača (hodanje od jednog do drugog mesta). Programeri ovaj problem nazivaju "pronalaženje putanje", jer NPC obično ne može da prati liniju direktno od jedne tačke do druge. Pronalaženje putanje je proces pomeranja NPC logičkom putanjom do cilja uz izbegavanje prepreka i (opciono) opasnih materijala ili definisanih regiona. Dakle, određeni predmeti poput drveća, kamenja ili zgrada ometaju NPC. NPC ne može "videti" ove prepreke. Umesto toga, oslanja se na mapu koja predstavlja svet kao mrežu. U 3D igrama mreža sveta se formira od trouglova koji približavaju oblike objekata u svetu. Nekim trouglovima se može upravljati (kao što je put ili livada), a drugima se ne može upravljati (poput kamenja ili zida). NPC mora da izvrši niz pretraživanja, da bi pronašao putanju duž trouglaste mreže, koja će ga odvesti do odredišta bez zaglavljivanja ili hodanja u krug. Jedan od primera, gde se primenjuje veštačka inteligencija u rešavanju problema "pronalaženja putanje", jeste i popularna platforma za igranje "Roblox". Na ovoj platformi se takođe primenjuju i algoritmi mašinskog učenja za kreiranje čat botova.

Sam svet igara može biti proizvod tehnologije veštačke inteligencije poznate kao proceduralno generisanje. Ova tehnika automatski stvara nivoe u igri i generiše drugačiji sadržaj, za razliku od igara koje nisu zasnovani na ovoj tehnologiji, gde su sadržaji na nivoima potpuno isti svaki put kada se igra.

Captcha (Completely Automated Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart) *predstavlja praktičnu primenu Turingovog testa na veb sajtovima*. Kada osoba pregleda na hiljade fotografija pasa i mačaka, ta osoba uči da razlikuje te dve životinje i svaki put će shvatiti koja je životinja u pitanju. Malog psa, iako može izgledati slično nekoj mački, čovek će bez mnogo problema da identifikuje, jer su ljudi vizuelno superioriniji od računara. Međutim, to je komplikovan problem za računar, jer psi i mačke mogu da budu u različitim položajima, veličinama, bojama, oblicima. Na primer, kada veb sajt traži od korisnika da identifikuje niz nejasnih, krivih ili koso postavljenih slova ili brojeva, ili da uoči određene objekte, zapravo u pitanju je potpuno automatizovani Turingov test za povezivanje računara i ljudi koji se skraćeno zove Captcha. Cilj ovog testa je *da se dokaže da je korisnik zapravo čovek tj. da nije program* koji se najčešće zove bot, koji pokušava da izvrši neku zlonamernu aktivnost na veb lokaciji. Captcha testovi još uvek rade dobro svoj posao,¹⁰⁸ jer ljudi dobro prepoznaju iskrivljeni tekst, dok većina bot-ova to nije u stanju.

Veštačka inteligencija ima primenu i u izradi i upotrebi *autonomnih vozila*. Koristi se kombinacija računarskog vida, prepoznavanja slika, dubokog učenja za potrebe izgradnje automatizovane veštine upravljanja vozilom u određenoj traci izbegavajući neočekivane prepreke, poput pešaka, biciklista i dr.¹⁰⁹ Mnogi novi automobili već dolaze sa tehnologijom veštačke inteligencije. Neki od njih imaju omogućenu tehnologiju da se sami parkiraju (na primer, Valeo Park4U),¹¹⁰ ili da automatski održavaju distancu i brzinu u odnosu na druga vozila u saobraćaju (tzv. adaptivni tempomat ACC), uz upotrebu radara ili kamere za praćenje vozila koje se kreće ispred njega na putu. Takođe, postoje sistemi upozorenja koji mogu predvideti pospanost vozača ili odsutnost kontrole nad volanom. Sve te tehnologije služe da kreiraju obrazac ponašanja vozača i na osnovu njih detektuju promene u ponašanju, oglašavajući se upozorenjem ili čak primenjuju mere za izbegavanje sudara. Automobili poslednjih generacija dolaze sa sistemima za vid, koji mogu da vide, odnosno identifikuju pešake, bicikliste i druge vrste prepreka danju ili noću, povećavajući bezbednost u

¹⁰⁸ Captcha testovi ipak moraju da se usavršavaju vremenom, jer tehnologije prepoznavanja teksta takođe napreduju, pa stare verzije Captcha testova mogu biti lakše prevarene.

¹⁰⁹ [https:// searchenterpriseai . techtarget . com/ definition / AI - Artificial - Intelligence](https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence).

¹¹⁰ <https://www.valeo.com/en/park4u-automated-parking/>.

saobraćaju. Na primer, kada sistem vidi pešaka ispred sebe, upozorava vozača, a zatim zaustavlja automobil, ako se vozač ne odazove. Svi ovi pomenuti pametni sistemi zahtevaju postojanje ljudskog vozača. Google je počeo sa razvojem automobila bez vozača krajem 2000-ih, angažujući inženjere koji su radili na DARPA izazovima u vezi sa autonomnim vozilima.¹¹¹ Autonomni automobil nazvan "Stanley" kojeg je kreirao, 2005. godine, Stanford Racing Team sa Univerziteta Stanford (čiji je lider profesor Sebastian Thrun) u saradnji sa Volkswagen Electronics Research Laboratory (ERL), osvojio je DARPA Grand Challenge 2005. godine,¹¹² čime je Stanford Racing Team dobio nagradu od 2 miliona dolara.¹¹³ Google je 2014. godine počeo da proizvodi sopstvene automobile bez vozača, dizajnirane za gradsku vožnju, sa maksimalnom brzinom od 40 kilometara na čas.¹¹⁴ Ideja je da autonomni automobili poseduju kamere i senzore koji mogu da vide i preko 200 metara u svim pravcima, da uče iz svojih iskustava i iz moćnih računarskih sistema sa kojima su umreženi, pa da kroz duboko učenje dobiju podatke za prepoznavanje ponašanja učesnika u saobraćaju. Dodatno, u budućnosti, sva pametna vozila mogla bi biti povezana među sobom, tako da mogu da uče jedni od drugih, deleći podatke o saobraćaju. Učenje na jednom pametnom vozilu propagira se i na ostala pametna vozila. Jedan od benefita ovog pristupa je i rešavanje problema parkinga u velikim gradovima, optimalna potrošnja goriva, smanjivanje zagađenja, a dobijanje informacija o stanju na putevima sprečava gužve u saobraćaju i smanjuje verovatnoću nesreća. Ministarstvo transporta SAD radi na komunikaciji između vozila (V2V).¹¹⁵ Radi se na tome da se informacije o stvarnom svetu učine dostupnim i pretraživim za automobile, robote, mobilne uređaje i određene IoT¹¹⁶ uređaje.

Da bi autonomno vozilo znalo kuda da se kreće, ono se ne oslanja samo na tehnologiju računarskog vida, već ima pristup izuzetno detaljnoj mapi. Dok Google automobil vozi, on upoređuje podatke sa svojih kamera i GPS-a sa podacima na karti da bi utvrdio gde se nalazi u prostoru - sa

¹¹¹ https://en.wikipedia.org/wiki/DARPA_Grand_Challenge.

¹¹² <http://robots.stanford.edu/papers/thrun.stanley05.pdf>.

¹¹³ [https://en.wikipedia.org/wiki/Stanley_\(vehicle\)#cite_note-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Stanley_(vehicle)#cite_note-1).

¹¹⁴ <https://www.nytimes.com/2014/05/28/technology/googles-next-phase-in-driverless-cars-no-brakes-or-steering-wheel.html>.

¹¹⁵ <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/vehicle-vehicle-communication>.

¹¹⁶ Internet of Things - Internet inteligentni uređaji, vidi: <https://samoobrazovanje.rs/sta-je-internet-of-things-internet-inteligentnih-uredjaja/>.

tačnošću od nekoliko centimetara, zahvaljujući rezultatima detaljnog mapiranja terena (uključujući i položaj svakog ivičnjaka i visine svake saobraćajne signalizacije).¹¹⁷ Tehnologija mapiranja sveta je dostupna, ali posao je daleko od završetka i na tome će se raditi naredne decenije, a Google je lider u toj oblasti.

Kada je reč o stepenu poverenja u autonomna vozila, ono se može sagledavati kroz nekoliko aspekata. Prvi je ispravnost rada samih komponenti sistema veštačke inteligencije, mogućnost otkaza rada, grešaka itd. Međutim uprkos ovim problemima, automobili bez vozača gotovo su sigurniji od automobila kojima upravljaju ljudi.¹¹⁸ Saobraćajne nesreće vodeći su uzrok smrti mlađih osoba u USA i skoro sve ove nesreće se dešavaju jer je ljudsko biće pogrešilo.¹¹⁹ Tehnologiji veštačke inteligencije ne može da se odvрати pažnja ili da se oseća pospano (ili užurbano ili pod alkoholnim dejstvom), već je potpuno usredsređena na put i prepreke koje ga okružuju. Na taj način ova tehnologija veštačke inteligencije učestvuje preventivno u zaštiti ljudi u saobraćaju.

Drugi aspekt se tiče bezbednosti samog sistema i stepena zaštite koji taj sistem ima, zbog mogućeg zlonamernog napada na takav jedan sistem (na primer sa ciljem promene odredišta ili izazivanja nesreće). Treći aspekt tiče se same privatnosti, odnosno mesta gde se skladište podaci i korišćenje takvih podataka, sa ili bez odobrenja vlasnika, takvog vozila (njegovo kretanje, obrasci ponašanja).

Poseban vid primene veštačke inteligencije su *internet inteligentni uređaji - IoT*. Ovaj pojam se odnosi na međusobnu povezanost ogromnog broja fizičkih uređaja koji uz pomoć senzora i programa prikupljaju i razmenjuju podatke putem interneta. Na ovaj način uređaji postaju „pametniji“ tako da bez ljudskog faktora koriste potrebne podatke u određeno vreme i mogu sami regulisati svoj rad. Na ovaj način se ostvaruje i povezivanje fizičkog i digitalnog sveta (interakcijom senzora i interneta). IoT uređaji mogu da koriste različite načine povezivanja i razmenjivanja podataka. Uglavnom se za povezivanje upotrebljava neki oblik bežičnog povezivanja (Wi-Fi, Bluetooth, Z-Wave, NFC, Zigbee, 4G LTE IoT, 5G IoT, Cat-o, Cat-1, LoRaWAN, LTE Cat-M1, Narrowband or NB-IoT/Cat-M2, Sigfox). Tu spada 5G mreža, koja omogućava da skoro milion uređaja koji podržavaju 5G mrežu bude na jednom kvadratnom kilometru. To znači da će biti

¹¹⁷ K. Hulick, *op. cit.*

¹¹⁸ https://ted2srt.org/talks/sebastian_thrun_google_s_driverless_car.

¹¹⁹ *Ibidem*.

moguće da se koristi veliki broj senzora na veoma malom prostoru, što će još više povećati upotrebu, ali i efikasnost IoT tehnologije.¹²⁰ Internet inteligentnim uređajima koji su u zatvorenoj privatnoj vezi omogućava se da međusobno komuniciraju formirajući privatnu mrežu tzv. klaster za određeno domaćinstvo. Ovi klasteri uređaja mogu da komuniciraju sa drugim klasterom u drugom domaćinstvu preko drugog tipa mrežne veze, kako bi formirali međusobno povezani svet.¹²¹

Upotreba inteligentnih uređaja donosi mnogo benefita: od povećanja efikasnosti proizvodnje do smanjivanja otpada, od lociranja slobodnog parking mesta, do potvrde da li ima dovoljno namirnica u frižideru. Bez obzira na to o kom poslovanju je reč, inteligentni uređaji omogućavaju da se bude efikasniji u onome što se radi, jer se može uraditi više za isto vreme. Sa druge strane, inteligentni uređaj koji zahteva internet vezu, prikupljaće podatke sa određenim ciljem na umu, koji se može pokazati veoma korisnim za one koji kupuju podatke ili za samu organizaciju, tako da se otvara pitanje zaštite privatnosti. S obzirom, da sve što je na Internetu može biti hakovano, jako je važno da se pitanju bezbednosti prikupljanjih podataka sa inteligentnih uređaja posveti posebna pažnja i da se korisnicima jasno stavi do znanja koji se podaci prikupljaju. Određeni inteligentni uređaji imaju mogućnost video nadzora, što je još jedan od problema, jer su ti uređaji često povezani na Internet i bivaju izloženi zlonamernim aktivnostima ili eksploatacijama koje omogućavaju trećoj strani da prikuplja podatke od korisnika. Jedan od skandala se desio sa Vtech elektronskim igračkama koje su pretrpele hakerski napad 2015. godine. Više od 4.8 miliona dečijih i roditeljskih naloga je kompromitovano, pa je zlonamernom napadaču omogućeno da pristupi fotografijama i da komunicira preko Vtech igračaka.¹²²

Kada je reč o prikupljanju korisničkih podataka, povezani inteligentni uređaj na primer frižider, može da prati upotrebu i potrošnju hrane što govori o korisničkim navikama, kada imaju obrok, kada izlaze i ulaze u kuću. Ovo je benefit za korisnike, ali mnogi ljudi zanemaruju skrivenu funkciju. Restorani sa hranom za poneti mogu da koriste te

¹²⁰ D. Antić, "Šta je Internet of Things (Internet inteligentnih uređaja)", 22.mart 2019 [https:// samoobrazovanje.rs/ sta- je- internet- of- things -internet-inteligentnih-uredjaja/](https://samoobrazovanje.rs/sta-je-internet-of-things-internet-inteligentnih-uredjaja/).

¹²¹ S. Ramar, "Artificial Intelligence How it Changes the Future", Amazon Digital Services LLC - Kdp Print, 2019.

¹²² [https://www.theguardian.com/technology/ 2015 /nov/ 30/ vtech-toys-hack-private-data-parents-children](https://www.theguardian.com/technology/2015/nov/30/vtech-toys-hack-private-data-parents-children).

prikupljene podatke da postave svoje cene tačno kada je frižider korisnika prazan.¹²³

Da bi se uspostavila jedna pouzdana i bezbedna velika mreža inteligentnih uređaja, neophodno je da postoji jedan kompatibilan standard za sve inteligentne uređaje. Međutim, ovaj standard još nije uspostavljen, što ga čini značajnim problemom u integraciji svih IoT uređaja u jednu platformu.¹²⁴ Zahvaljujući veštačkoj inteligenciji inteligentni uređaji postaju još "pametniji", uz pomoć analitike bazirane na mašinskom učenju, koja je ugrađena u aplikacije inteligentnih uređaja, sa ciljem poboljšavanja operativne efikasnosti i smanjenja vremena zastoja. Na taj način, inteligentni uređaji prikupljaju podatke, a veštačka inteligencija pomaže da se oni generalizuju kako bi se dobio što bolji uvid u podatke, dobili određeni obrasci i uspostavila predviđanja na osnovu velike količine prikupljenih podataka (sprovođenje prediktivnog održavanja).

Integrisanje veštačke inteligencije i inteligentnih uređaja pokazalo se kao ogroman benefit za organizacije da bi se minimizirali neplanirani zastoji, maksimizirala radna efikasnost, stvorili novi proizvodi i usluge, kao i da bi se pomoglo u upravljanju rizicima.¹²⁵

-Deloitte, multinacionalna mreža profesionalnih usluga, otkrila je da smanjuju ukupne troškove održavanja do 10%, smanjuju vreme potrebno za obično održavanje do 50%, a vreme neprekidnog rada i dostupnost opreme se povećavaju za oko 20 % zahvaljujući tehnologiji prediktivnog održavanja;

-Francuska grupa za snabdevanje energijom, EDF Group, uštedela je milion dolara troškova jer koriste veštačku inteligenciju za predviđanje kvara opreme;

-Italijanski železnički operater Trenitalis takođe očekuje da će uštedeti do 10% od svojih 1,3 milijarde evra godišnjih troškova održavanja korišćenjem veštačke inteligencije;

-Hershei je koristio inteligentne uređaje i mašinsko učenje kako bi značajno smanjio varijabilnost težine tokom proizvodnog procesa, jer svaki 1% poboljšanja preciznosti težine može rezultirati uštedom od više od 500.000 dolara za seriju proizvoda od 14.000 galona kao što je Tvizzlers;

¹²³ S. Ramar, "Artificial Intelligence How it Changes the Future", Amazon Digital Services LLC - Kdp Print, 2019.

¹²⁴ *Ibidem*.

¹²⁵ *Ibidem*.

-Google takođe ima koristi od veštačke inteligencije jer mu pomaže da smanje do 40% troškove hlađenja data centra, tako što koristi podatke sa senzora u objektu da se predvidi temperatura i pritisak u narednih sat vremena, tako da se snaga za hlađenje može precizno nameniti za optimizaciju procesa hlađenja;

-Mašinsko učenje pomaže operaterima transportne flote da preduzimaju akcije koje će im uštedeti finansije, tako što se podaci prikupljeni od senzora na brodu koriste za identifikaciju korelacije između troškova čišćenja trupa brodova i efikasnosti goriva;

-Inspeksijske usluge, koje se izvode robotima i dronovima kompanije General Electronics, koriste sisteme veštačke inteligencije kao pomoć u automatizaciji identifikovanja nedostataka na osnovu podataka iz pametnih uređaja, omogućujući sigurniju i tačniju inspekciju, a sam proces postaje za četvrtinu jeftiniji za klijente;

-U zdravstvu, Univerzitetka bolnica Tomas Džeferson u Filadelfiji takođe nastoji da poboljša iskustvo pacijenata koji koriste obradu prirodnog jezika, koja omogućava pacijentima da sami rade mnoge stvari samo izgovaranjem određenih komandi bez pozivanja medicinske sestre;

-U vazduhoplovstvu, organizacija Rolls-Roice planira da uvede usluge održavanja motora aviona koji podržavaju inteligentni uređaji. Organizacija planira da koristi mašinsko učenje da identifikuje obrasce i kreira operativne uvide u stanje motora, a koje će prodavati avio-kompanijama;

-Navistar je fokusiran na analizu mašinskog učenja podataka povezanih vozila u realnom vremenu, kako bi omogućio novi tok prihoda u uslugama dijagnostike i održavanja, te su prema Clouderi, ove usluge pomogle u smanjenju zastoja za 40% na 300.000 vozila;

-Mnoge banke u Severnoj Americi i Indiji takođe počinju da procenjuju upotrebu identifikacije sumnjivih ponašanja u realnom vremenu zasnovane na veštačkoj inteligenciji sa brojnih povezanih kamera za nadzor na bankomatima.

-U industriji osiguranja, osiguravač vozila Progressive koristi mašinsko učenje da bi precizno procenio svoje premije osiguranja zasnovane na upotrebi veštačke inteligencije. Ovo rezultira boljim upravljanjem rizikom.

-Las Vegas je koristio rešenje za mašinsko učenje da obezbedi svoju inicijativu pametnog grada, tako što će veštačka inteligencija automatski otkriti pretnje i reagovati na njih u realnom vremenu;

-U Mađarskoj naftno-gasnoj industriji primenjuje se tehnologija mašinskog učenja za predviđanje sadržaja sumpora u gorivu koristeći podatke sa senzora;

-Amazon je čak otvorio svoju prvu automatizovanu prodavnicu namirnica pod nazivom Amazon Go, koja se nalazi u Sijetlu i koja u potpunosti uklanja redove na blagajni, odnosno kasi. Kupovine se prate putem inteligentnih uređaja, kao što su kamere i senzori, a plaćanja se digitalno obrađuju kada prođete kroz vrata;

Inteligentni uređaji su integrisanom veštačkom inteligencijom dobili su nadogradnju koja im je potrebna za upravljanje velikim brojem povezanih uređaja na mreži. U budućnosti značaj inteligentnih uređaja će biti još veći, imajući u vidu jedan beskrajn protok podataka koji se razmenjuje između povezanih uređaja.

Izuzetno je interesantna i istovremeno zastrašujuća primena veštačke inteligencije u oblasti stvaranja *posebne vrste interfejsa između čovekovog mozga i računara* - BCI. Istraživanje interfejsa mozak-računar (BCI) bazira se na uspostavljanju komunikacionih kanala između mozga i spoljne tehnologije (uređaja). BCI interfejsi su definisani kao naučno-tehnološki uređaji i sistemi, koji reaguju na nervne procese u mozgu zadužene za generisanje motoričkih pokreta i kognitivnih procesa (npr. pamćenje), sa mogućnošću modifikacije motoričkih pokreta.¹²⁶ Kombinacija veštačke inteligencije i BCI-a, nudi moćan način da se istraži funkcija mozga pružanjem direktnog znanja i kontrole ponašanja neurona koji kontrolišu ponašanje, što će pomoći naučnicima da saznaju više o ljudskom mozgu, za promovisanje i razvoj rehabilitacione medicine.¹²⁷

U literaturi se može pronaći da BCI sistemi mogu biti invazivni i neinvazivni. Kod invazivnih sistema (elektrokortikografiju (ECoG), nizove mikroelektroda (MEA)) elektrode se ubacuju direktno u korteks,¹²⁸ dok se kod neinvazivnih sistema¹²⁹ one postavljaju na glavu

¹²⁶ T. W. Berger, *at al.*, "Brain - Computer Interfaces, An International Assessment of Research and Development Trends", WTEC, Springer Science, Business Media B.V., 2008.

¹²⁷ M. W. Slutzky, "Brain-Machine Interfaces: Powerful Tools for Clinical Treatment and Neuroscientific Investigations", *Neuroscientist* 2019, 25:139-54.

¹²⁸ Međunarodni panel za procenu WTEC BCI definisao je invazivnu BCI tehnologiju kao višeelektrodne nizove od desetina do stotina implantiranih elektroda u kortikalno tkivo iz kojeg se dekodira „namera pokreta“.

putem nosivih predmeta (elektroencefalografiju - EEG, magnetoencefalografija - MEG, funkcionalna magnetna rezonanca – fMRI, spektroskopija bliske infracrvene svetlosti (NIRS)) za otkrivanje aktivnosti neurona,^{130 131 132} ili se upotrebljava EMG (elektromiografija) na zglobov ruke za merenje neuronskih signala dok putuju niz nerve u telu.¹³³ BCI istraživanja su u porastu i dominantna su u Severnoj Americi, Evropi i Aziji. Fokus BCI naučnog delovanja je da se omogući ljudima, koji imaju oštećene neuralne puteve (amputacijom, traumom ili bolešću npr. AML, gubitak vida, sluha) bolje funkcionisanje (kvalitet života) i/ili kontrola njihovog okruženja, bilo kroz reanimaciju paralizovanih udova ili kontrolu nad robotskim uređajima. S obzirom na rastuće interesovanje industrije za komercijalizaciju BCI sistema, kako za medicinsku, tako i za nemedicinsku primenu na duži rok, pretpostavka je da će oni imati veliki društveni uticaj.¹³⁴ Dakle, invazivni sistemi imaju hardver koji je u direktnom kontaktu sa mozgom, dok neinvazivni sistemi obično hvataju signale mozga sa kože glave, koristeći senzore za glavu. Oba pristupa imaju svoje različite prednosti i nedostatke. Invazivni BCI sistemi mogu prikupiti mnogo detaljnije i preciznije signale, međutim, podrazumevaju operaciju na mozgu i iz tog razloga su rezervisani za medicinsku primenu. Neinvazivni sistemi sa druge strane su, prihvatljiviji za korisnika, jer nije potrebna operacija - takvi sistemi beleže električne impulse koji dolaze sa kože ili preko kapa opremljenih senzorima koje se nose na glavi ili sličnog hardvera koji se nosi na zglobov poput narukvica.^{135 136}

Mogućnosti primene BCI sistema u medicini su mnogobrojne i prevazilaze okvire ove knjige, ali potrebno je istaći multidisciplinarni segment primene BCI sistema koji je u vezi sa razvojem hijerarhijski

¹²⁹ Međunarodni panel za procenu WTEC BCI definisao je neinvazivnu BCI tehnologiju kao multielektrodne nizove postavljenih na površinu lobanje za beleženje promena EEG stanja.

¹³⁰ T. W. Berger, *at al.*, *op. cit.*

¹³¹ <https://www.scienceus.org/wtec/docs/BCI-finalreport-10Oct2007-lowres.pdf>.

¹³² M. W. Slutzky, R. D. Flin, "Physiological properties of brain-machine interface input signals", *J Neurophysiol*, 2017;118, 1329-43

¹³³ <https://www.zdnet.com/article/facebook-s-mind-reading-tech-startup-deal-could-completely-change-how-we-control-computers/>.

¹³⁴ T. W. Berger, *at al.*, *op. cit.*

¹³⁵ <https://www.zdnet.com/article/what-is-bci-everything-you-need-to-know-about-brain-computer-interfaces-and-the-future-of-mind-reading-computers/>.

¹³⁶ <https://www.zdnet.com/article/facebook-s-mind-reading-tech-startup-deal-could-completely-change-how-we-control-computers/>.

organizovanih kontrolnih sistema za robotiku i biomimetiku, biološki inspirisanih sistema koji imaju potencijal da pomere granicu razvoja autonomnih inteligentnih sistema („svesnih“ samoprilagodljivih sistema) i integracija BCI-ja sa sajber infrastrukturuom.¹³⁷ Aktuelna istraživanja u oblasti BCI zasnovana su na veštačkoj inteligenciji, jer su veštačke neuronske mreže prepoznate kao moćni alati za učenje i pružaju veliku fleksibilnost i skalabilnost, tako da mogu da obezbede nove metode za oponašanje prirodnog sistema vida, sluha, govora, i pokreta.¹³⁸

Potrebno je istaći da algoritmi mašinskog učenja koji uče da analiziraju podatke generišući algoritme, za sada se retko mogu predvideti i razumeti u stvarnom svetu, što dovodi do problema nepoznatog procesa između misli osobe i tehnologije koja deluje u njihovo ime.¹³⁹ Kako tehnologije koje direktno integrišu mozak sa računarima postaju izuzetno složene, pojavljuju se i različiti etički i društveni izazovi koji zaslužuju dalje ispitivanje i diskusiju. Pomenuti izazovi su naročito izraženi kada je u pitanju ljudska autonomija, u slučajevima kada bi se primenjivao BCI uređaj za donošenje odluka u ljudskom mozgu sa programom veštačke inteligencije koji autonomno prilagođava svoje operacije.¹⁴⁰

U narednom periodu fokus velikih organizacije će biti ka masovnom potrošačkom tržištu, jer se razmišlja o tehnologiji koja bi bila korišćena od strane milijardi ljudi na dnevnoj bazi, baš kao što to navodi i Adam Berencvajg, šef istraživanja i razvoja u organizaciji CTRL-labs.¹⁴¹ To znači da će fokus biti na upotrebi neinvazivnih sistema koji će koristiti više senzora i složenih algoritama na osnovu kojih će se analizirati moždani signali i na taj način izdvajati relevantni moždani obrasci. Neki od njih su već u upotrebi u vidu traka za glavu, slušalice i narukvica. Dodatno, mogu da se koriste kao alati za obuku neurofeedback-a za poboljšavanje kognitivnih performansi. U perspektivi moguće je da će se BCI alati koristiti za poboljšavanje radnih performansi. U tom smislu BCI sistem može otkriti nivo pažnje u odnosu na značaj

¹³⁷ T. W. Berger, *et al.*, *op. cit.*

¹³⁸ Z. Xiayin, *et al.*, "The combination of brain-computer interfaces and artificial intelligence: applications and challenges", *Annals of Translational Medicine*, 2020, 8. 712-712.

¹³⁹ M. B. Lee, *et al.*, "Clinical neuroprosthetics: Today and tomorrow", *J Clin Neurosci*, 2019; 68, 13-9.

¹⁴⁰ L. Drew, "The ethics of brain-computer interfaces", *Nature*, 2019, 571,19.

¹⁴¹ <https://www.zdnet.com/article/facebook-s-mind-reading-tech-startup-deal-could-completely-change-how-we-control-computers/>.

zadatka/posla/situacije i da na osnovu toga pokrene upozorenje. U praksi bi to bilo, na primer, da BCI sistem detektuje količinu stresa kod korisnika, pa da na osnovu toga prilagodi osvetljenje u kancelariji ili da spreči korišćenje službenog automobila ukoliko se otkrije pospanost kod korisnika.¹⁴²

Organizacija „Muse“ je razvila je senzorsku traku za glavu koja uz pomoć serije senzora daje informacije u realnom vremenu o tome šta se dešava u vašem mozgu. Na taj način pomaže u određivanju psiholoških i fizičkih problema i pruža biofeedback alate i smernice (vođena meditacija) u borbi protiv stresa i savladavanju umora pomažući korisniku da ima bolji san.¹⁴³ Ovaj startup već ima „Korporativni program dobrog zdravlja“ koji „pomaže zaposlenima da smanje stres, povećaju otpornost i poboljšaju njihov angažman“.¹⁴⁴ U korporativnoj primeni bi podrazumevalo da ove trake koriste senzore za otkrivanje moždanih signala uz pomoć algoritama mašinskog učenja, kako bi se pružio uvid u stepen angažovanja radnika. To može biti od pomoći korisnicima da poboljšaju svoj nivo radne pažnje, a takođe i organizaciji u sticanju veće produktivnosti i prilagođavanju radnog opterećenja zaposlenih. Ova sposobnost praćenja (i potencijalno kontrole) nivoa pažnje stvara nove mogućnosti za menadžere. Na primer, kompanije bi mogle da imaju pristup specifičnoj „BCI HR kontrolnoj tabli“ na kojoj bi se prikazivali podaci o mozgu svih zaposlenih, u realnom vremenu.¹⁴⁵ Drugi tip trake za glavu na tržištu koristi vlasničke senzore za otkrivanje moždanih signala i koristi algoritme mašinskog učenja kako bi pružili uvid u nivo angažovanja korisnika/radnika. To znači da bi supervizori mogli da prate nivo pažnje svojih kolega, analizirajući i upoređujući učinke zahvaljujući BCI sistemu. Treba skrenuti pažnju da to nosi sa sobom i ogroman potencijal za zloupotrebu, naročito zbog toga što ovaj sistem nije još visoko pouzdan. Iako su istraživači sa Univerziteta Kolumbija pokazali kako se neurofeedback može primeniti korišćenjem BCI sistema zasnovanog na EEG-u tako da utiče na budnost i da poboljša performanse ispitanika u kognitivno zahtevnom zadatku, neki stručnjaci, kao što je Teodor Zanto, direktor UCSF programa za neuronauku, kaže da iako BCI

¹⁴² <https://hbr.org/2020/10/what-brain-computer-interfaces-could-mean-for-the-future-of-work>.

¹⁴³ <https://www.forbes.com/sites/forbes-personal-shopper/2022/01/26/muse-s-review/>.

¹⁴⁴ <https://hbr.org/2020/10/what-brain-computer-interfaces-could-mean-for-the-future-of-work>.

¹⁴⁵ *Ibidem*.

sistemi zasnovani na EEG skeniranju mogu da odrede nivo pažnje korisnika, oni još uvek nisu u stanju da razlikuju na šta je korisnik zapravo fokusiran.^{146 147} Iz navedenog sledi da ova situacija može dovesti do pogrešnih rezultata i na kraju loših odluka kompanija. BCI su prisutni, ali im predstoji dug put poboljšavanja.

Način korisničke komunikacije sa uređajima i mašinama se menja i BCI sistemi su očigledno karika koja nedostaje u toj tranziciji. Primena BCI sistema sa analizama signala pospanosti/koncentracije je očekivana u skoroj budućnosti na poslovima visokog rizika, kao vozača na dugim relacijama,¹⁴⁸ zanimanja gde radnici rukuju opasnim mašinama, a u daljoj budućnosti i zanimanja poput pilota i hirurga koja će možda takođe biti obuhvaćena upotrebom BCI sistema zbog korisnosti koje ovi sistemi mogu doprineti u smislu smanjivanja greške.

S obzirom da BCI EEG¹⁴⁹ tehnologija obezbeđuje direktnu komunikaciju između mozga i spoljašnjih uređaja, (za sada još u jednosmernom pravcu) u bliskoj budućnosti njenim napretkom možemo očekivati kontrolisanje programa za obradu teksta, prezentacija, ili rada u Excell tabelama koristeći samo svoj mozak.¹⁵⁰ U tom smislu bi i radno / kućno okruženje moglo biti automatski adaptibilno u skladu sa nivoom stresa / mislima.^{151 152 153} Na primer, ukoliko BCI sistem detektuje stresni signal može poslati informacije (pomoću Bluetooth-a) korisničkom računaru, tako da počne da reprodukuje „opuštajuću“ muzičku listu, prebaciti notifikacije na telefonu na režim „ne ometaj“, otkazati sledeći sastanak itd....¹⁵⁴ Sve ove moguće upotrebe postavljaju ozbiljna pitanja o zaštiti privatnosti. Pomisao da drugi mogu tačno da znaju kako se mentalno osećate, prilično je zastrašujuća. Upotreba ovih informacija protiv vas je moguća. Šta ako bi neko drugi mogao da izmeni ove podatke bez vašeg odobrenja?¹⁵⁵ To su otvorena pitanja.

¹⁴⁶ <https://medium.com/neurotech-berkeley/the-new-focus-1-headband-c441123af668>.

¹⁴⁷ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2874052/>.

¹⁴⁸ <https://www.emotiv.com/news/rac-mind-over-motor/>.

¹⁴⁹ <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/eeg/about/pac-20393875>.

¹⁵⁰ <https://arxiv.org/abs/1907.04265v1>.

¹⁵¹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214751920300098#b0330>.

¹⁵² <https://ieeexplore.ieee.org/document/6611070>.

¹⁵³ <https://ieeexplore.ieee.org/document/6098615>.

¹⁵⁴ <https://hbr.org/2020/10/what-brain-computer-interfaces-could-mean-for-the-future-of-work>.

¹⁵⁵ *Ibidem*.

Dodatno, istraživači uveliko eksperimentišu sa obrascima toka misli tzv. „passtoughts“ kao alternativa lozinkama.¹⁵⁶ To bi značilo da bi postupak autentifikacije na različitim uređajima i platformama mogao da se realizuje uz pomoć svojih misli.^{157 158}

Na koji način je moguće upotrebiti jedinstvene moždane obrasce opisano je članku IEEE Spectrum-a:

„Kada obavljamo mentalne zadatke kao što je slikanje oblika ili pevanje pesme u našim glavama, naš mozak generiše jedinstvene neuronske električne signale. Milijardu ljudi bi moglo da pevaju istu pesmu i nijedna dva obrasca moždanih talasa stvorena tim zadatkom ne bi bila slična.”¹⁵⁹

Elektroencefalograf (EEG) bi očitao te moždane talase koristeći neinvazivne elektrode koje snimaju signale. Jedinstveni obrasci se mogu koristiti kao lozinka ili biometrijska identifikacija.¹⁶⁰ Kao što se može pretpostaviti, postoji mnoštvo etičkih pitanja i zabrinutosti oko upotrebe BCI tehnologije na radnom mestu. Kada je u pitanju prikupljanje podataka o mozgu, potencijal za zloupotrebu je zastrašujući: čak i kada se koriste u najboljoj nameri, organizacije bi mogle da rizikuju da postanu preterano zavisne od korišćenja podataka o mozgu za procenu, praćenje i obuku zaposlenih, a sa tim to nosi ogromne rizike.

BCI kao i svaka tehnologija može biti hakovana. Zlonamerni napadač bi mogao u tom slučaju da pristupi BCI uređaju i da kreira / šalje izmanipulisane EEG podatke. Haker bi takođe mogao da presretne i izmeni sve podatke koje prenosi vaš BCI. Baš kao što Alexandre Gonfalonieri šef odeljenja za inovacije DNA Global Analytics ističe: „...moguće je da bi haker mogao da ukrade vaše korisničke akreditive „passtoughts“, i stupi u interakciju sa vašim uređajima (laptop, automobil, itd.). Ovi rizici mogu direktno uticati na naš fizički integritet. Podaci o mozgu takođe mogu biti ukradeni da bi se koristili protiv vas u svrhe iznude. Potencijal za ozbiljne zloupotrebe je značajan. Kada organizacije počnu da koriste i analiziraju podatke o mozgu, na koji način će oni garantovati prioritet privatnosti i bezbednosti podataka i ispuniti najviše standarde industrije za zaštitu podataka zaposlenih ? Ko će na kraju biti vlasnik podataka koji se prikupljaju ? Koja su prava zaposlenih

¹⁵⁶ *Ibidem.*

¹⁵⁷ <https://biosense.berkeley.edu/portfolio/brainwave-authentication-and-brain-computer-interface-using-in-ear-eeeg/>.

¹⁵⁸ <https://biosense.berkeley.edu/biosense/files/2018/03/EMBC2016.pdf>.

¹⁵⁹ <https://spectrum.ieee.org/logging-into-your-devices-with-your-mind>.

¹⁶⁰ *Ibidem.*

kada njihove kompanije počnu da uvode ove tehnologije ? Nepotrebno je reći da je tehnologija daleko ispred politike i propisa koje bi trebalo postaviti. Ipak, ova tehnologija polako, ali sigurno kreće na masovno tržište.¹⁶¹

Primena i istraživanja neinvazivnih BCI u sadašnjosti mogla bi se obuhvatiti na sledeći način:^{162 163}

- Analiza obrazaca spavanja;

- Analiza umora i mentalnog opterećenja;

- Detekcija raspoloženja - Na primer, „sistem koji prati mozak korisnika kako bi prilagodio prostore u skladu s tim u pogledu temperature, vlažnosti, osvetljenja i drugih faktora“.¹⁶⁴ Nissan je 2018. godine u saradnji sa Bitbrain-om predstavio prvi prototip interfejsa Brain-to-Vehicle.¹⁶⁵ Ova tehnologija B2V povezuje mozak vozača sa vozilom kako bi se stvorilo udobnije i bezbednije iskustvo vožnje;

- Analiza emocija;

- Kontrolisani uređaji (robotske ruke, itd.);

- Sistem lične identifikacije pomoću moždanih talasa;

- Povećanje fizičkih pokreta i vremena reakcije korišćenjem transkranijalne direktne stimulacije;¹⁶⁶

- Analiza radnog mesta / Maksimiziranje produktivnosti: na primer, postoje projekti za razvoj aplikacije za analizu kognitivnog stanja operatera, mentalnog umora i nivoa stresa;¹⁶⁷

- Oblast marketinga: u ovoj oblasti, „Studije su istakle da bi se EEG mogao koristiti za procenu nivoa pažnje koju generiše komercijalna i politička reklama u različitim medijima. BCI bi takođe mogli da pruže uvid u memorisanje tih oglasa.“^{168 169} To znači da bi se BCI mogao koristiti za optimizaciju internet oglasa ili TV spotova;¹⁷⁰

¹⁶¹ <https://hbr.org/2020/10/what-brain-computer-interfaces-could-mean-for-the-future-of-work>.

¹⁶² <https://towardsdatascience.com/business-applications-of-brain-computer-interfaces-importance-of-brain-data-615c230bb930>.

¹⁶³ <https://www.tmcnet.com/topics/articles/2019/09/30/443396-what-brain-computer-interfaces.htm>.

¹⁶⁴ <https://towardsdatascience.com/business-applications-of-brain-computer-interfaces-importance-of-brain-data-615c230bb930>.

¹⁶⁵ <https://www.bitbrain.com/blog/nissan-brain-to-vehicle-technology>.

¹⁶⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Transcranial_direct-current_stimulation.

¹⁶⁷ B.Venthur, *et al*, "Novel applications of BCI technology: Psychophysiological optimization of working conditions in industry," *2010 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 2010, 417-421.

¹⁶⁸ G. Vecchiato, *et al.*, "Enhance of theta EEG spectral activity related to the memorization of commercial advertisings in Chinese and Italian subjects,"

-Oblast obrazovanja: u ovoj oblasti, „BCI-ovi mogu pomoći da se identifikuju jasnoće proučavanih informacija za svakog učenika, omogućavajući nastavnicima da personalizuju svoju interakciju sa svakim učenikom u zavisnosti od rezultata“;^{171 172}

-Oblast zabave: u ovom polju „BCI bi se mogli koristiti u video igrama. Na primer, igrači mogu da kontrolišu svoj avatar koristeći samo BCI. Kada je reč o filmovima, BCI mogu pomoći u stvaranju interaktivnih filmova uz korišćenje moždane aktivnosti gledalaca.¹⁷³ Sa ciljem da se publici donese novo, zanimljivo i kolektivno iskustvo u nekoj budućnosti, publika će moći ovlašćeno da uroni i kolektivno kontroliše film kroz svoju kombinovanu aktivnost mozga;¹⁷⁴

-Vojna oblast: u ovoj oblasti vojska može koristiti BCI tehnologiju za telepatsku komunikaciju sa rojevima dronova i borbenim avionima za nacionalnu odbranu.¹⁷⁵ DARPA je razvila BCI tehnologiju koja omogućava telepatsko pilotiranje dronova;¹⁷⁶

Neke od organizacija koje rade na komercijalnom neinvazivnom i nemedicinskom BCI-u su sledeće:¹⁷⁷

-Facebook - ova organizacija je kupila BCI organizaciju CTRL-labs. BCI projekti koji su Facebook-u u fokusu, odnose se na prevodenje misli u govor i interpretaciju pokreta koje neko želi da napravi samo na osnovu svojih moždanih signala;¹⁷⁸

2011 4th International Conference on Biomedical Engineering and Informatics (BMEI), 2011, 1491-1494.

¹⁶⁹ G. Vecchiato, *et al.*, "The study of brain activity during the observation of commercial advertsing by using high resolution EEG techniques," *2009 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 2009, 57-60.

¹⁷⁰ <https://undark.org/2020/04/22/brain-technology-interface/>.

¹⁷¹ <https://arxiv.org/abs/1003.2660>.

¹⁷² <https://www.tmcnet.com/topics/articles/2019/09/30/443396-what-brain-computer-interfaces.htm>.

¹⁷³ <https://www.wired.com/2007/09/bci-games/>.

¹⁷⁴ <https://theconversation.com/new-research-shows-how-brain-computer-interaction-is-changing-cinema-94832>.

¹⁷⁵ <https://sociable.co/technology/brain-chip-interface-telepathic-drones/>.

¹⁷⁶ https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2015/03/03/a-paralyzed-woman-flew-a-f-35-fighter-jet-in-a-simulator-using-only-her-mind/?utm_term=.5252014a040a.

¹⁷⁷ <https://towardsdatascience.com/business-applications-of-brain-computer-interfaces-importance-of-brain-data-615c230bb930>, 17.04.2022.

¹⁷⁸ <https://www.zdnet.com/article/facebook-s-mind-reading-tech-startup-deal-could-completely-change-how-we-control-computers/>.

-Neurable - Neurable se fokusira na kreiranje "svakodnevno nosivih" interfejsa između mozga i računara.¹⁷⁹ Trenutni proizvod u vidu slušalica sastoji se od 16 senzora koji su sposobni je da detektuju obrasce u moždanoj aktivnosti korisnika sa gotovo laboratorijskom preciznošću;

-NektMind - pravi „neinvazivni neuronski interfejs koji se nosi na potiljku i prevodi moždane talase u podatke koji se mogu koristiti za kontrolu kompatibilnog softvera.“¹⁸⁰ Druge organizacije prisutne takođe na BCI tržištu su: Orbityl, Paradromics, Thync, NeuroSky, Emotiv, InteraXon, Bittium, BrainLink, i dr.

Očigledno je da su rezultati primene neinvazivne BCI tehnologije obećavajući, ali da će se do njene globalne primene u svakodnevnom životu sačekati dok ona ne postane visoko pouzdana. Ono što možemo da naslutimo u bliskoj budućnosti jeste povezivanje BCI tehnologije sa Metaverzumom.

Razvoj veštačke inteligencije od ključnog je značaja za nastanak *Metavrezuma*. Šta je Metaverzum ? Iako je Nil Stivenzon prvobitno predstavio pojam Metavrezuma u svojoj knjizi „Snežni pad“ iz 1992. godine, u kojem je zamislio realistične avatare koji se susreću u realističnim 3D zgradama i drugim okruženjima virtuelne stvarnosti,¹⁸¹ za sada ne postoji univerzalna definicija Metavrezuma. U najširem smislu pod Metaverzumom se podrazumeva bivstvovanje korisnika putem Interneta u okviru trodimenzionalnog onlajn digitalnog sveta – Metavrezuma, u kojem se prepliće veliki broj tehnoloških komponenti, kao što su virtuelna realnost, proširena stvarnost, kriptovalute, blokčejn, BCI, 3D holografski avatari, NFT, protkanih multimedijalnim elementima (slika, zvuk, video). U takvom digitalnom okruženju korisnici digitalno mogu da komuniciraju sa društvenim mrežama, proširenom stvarnošću, onlajn igrama, kriptovalutama.¹⁸² Najočigledniji primer nagoveštaja Metavrezuma su svetovi onlajn igara kao što su: Fortnite, Minecraft, Roblox, Second Life, a organizacije koje stoje iza njih imaju ambicije da budu deo evolucije Metavrezuma. Iako su ovi kvazi-

¹⁷⁹ <https://neurable.com/science>, 17.04.2022.

¹⁸⁰ <https://www.wired.com/story/nextmind-noninvasive-brain-computer-interface/>.

¹⁸¹ <https://www.usatoday.com/story/tech/2021/11/10/metaverse-what-is-it-explained-facebook-microsoft-meta-vr/6337635001/>.

¹⁸² A. Clemens, "Metaverse For Beginners, AA Guide To Help You Learn About Metaverse", Virtual Reality And Investing In NFTs, Independently published, 2022.

metaverzumi izolovani, oni prema rečima Kristine Vuton¹⁸³ predstavljaju okruženje gde ljudi dolaze u interakciju jedni sa drugima, imaju mogućnost da sarađuju zajedno, da učestvuju u radu, učenju, igri, kupovini i zabavi,¹⁸⁴ u kome su kako Mark Zuckerberg¹⁸⁵ navodi kreacija, avatari i digitalni predmeti neophodni za korisničko samoizražavanje, što dovodi do potpuno novih iskustava i ekonomskih mogućnosti.¹⁸⁶

U ovim onlajn igrama, korisnici osim što mogu da rade, zarađuju, kreativno se ostvaruju i komuniciraju međusobno, mogu takođe da prisustvuju događajima i menjaju novac u stvarnom svetu za digitalne proizvode i usluge na virtuelnom tržištu. Sve govori u prilog tome da se teži kreiranju virtuelnog univerzuma u kome će korisnici moći da putuju između različitih oblika virtuelne stvarnosti uz zadržavanje iste virtuelne identifikacije – avatara, a da bi novac koji akumuliraju u jednom univerzumu imao istu vrednost i u drugom. Na taj način svako bi mogao da plati digitalnim novcem koji bi bio globalno priznat.¹⁸⁷

U prilog navedenim pretpostavkama o „sutrašnjici“ Metaverzuma govore određene činjenice koje se trenutno dešavaju kod vodećih tehnoloških organizacija i koje zapravo oblikuju put ka Metaverzumu:¹⁸⁸

Second Life – ova platforma je kreirana još 2003. godine od strane organizacije Linden Lab, gde su se korisnici sastajali u onlajn svetu. Ovo je multimedijalna platforma i zapravo ne predstavlja klasičnu igru, ne postoje krajnji ciljevi ili mete, već korisnici na njoj kreiraju digitalni avatar koji ih predstavlja i onda su slobodni da istražuju svet, upoznaju druge korisnike, kreiraju sopstveni digitalni sadržaj, pa čak i trguju robom i uslugama u svojoj sopstvenoj valuti „Linden dolar-L\$“ za trgovinu.¹⁸⁹ On je bio sredstvo plaćanja i igrači su mogli stvarajući nove objekte i predmete da ih ponude na tržištu unutar igre. Ova platforma omogućava korisnicima da samostalno uređuju virtuelni svet, kreiraju sasvim nove objekte i imaju iskustvo sa najrazličitijim interakcijama. Još

¹⁸³ Christina Wootton, izvršna potpredsednica za partnerstva sa brendovima u Roblox.

¹⁸⁴ <https://www.thetradedesk.com/us/news/the-current-podcast-roblox-christina-wootton>.

¹⁸⁵ Izvršni direktor novoimenovane organizacije Meta (bivši Facebook).

¹⁸⁶ <https://www.rev.com/blog/transcripts/meta-facebook-connect-2021-metaverse-event-transcript>.

¹⁸⁷ A. Clemens, *op. cit.*

¹⁸⁸ <https://www.usatoday.com/story/tech/2021/11/10/metaverse-what-is-it-explained-facebook-microsoft-meta-vr/6337635001/>.

¹⁸⁹ <https://www.trendingtopics.eu/the-metaverse-is-nothing-new-but-yet-it-still-is/>.

jedan značajan korak napred predstavljala je pravna regulativa virtuelnih objekata, utoliko što je autor igre, firma Linden Lab proglasila poštovanje prava vlasništva korisnicima nad virtuelnim objektima koje stvore unutar platforme.¹⁹⁰ Osim toga, pokrenut je eksperimentalni program koji je omogućavao da se Linden Dollar isplati igračima na PayPal nalog ili putem Skrill-a.¹⁹¹

Meta - ova organizacija, koja je zapravo bivši Facebook, napravila je značajna ulaganja u virtuelnu stvarnost, uključujući kupovinu Oculus 2014.¹⁹² Prema Zakerbergu Meta predviđa virtuelni svet u kome se digitalni avatari povezuju preko poslova, putovanja ili zabave koristeći VR uređaj, verujući da bi se na taj način izmenio Internet onakvog kakvog ga poznajemo nazivajući ga Metaverzumom.

Microsoft - ova organizacija već koristi holograme i razvija aplikacije mešovite i proširene stvarnosti (XR) sa svojom Microsoft Mesh platformom, koja kombinuje stvarni svet sa proširenim i virtuelnom stvarnošću.¹⁹³ ¹⁹⁴ Microsoft je početkom godine predstavio svoje planove za dovođenje mešovite stvarnosti, uključujući holograme i virtuelne avatare, u Microsoft Teams 2022.¹⁹⁵ Kupio je organizacije Activision Blizzard i Bethesda Softwork shodno metaverzumskim pretenzijama. U pripremi su za narednu godinu : 3D virtuelni istražni povezani prostori za maloprodaju i radna mesta. Vojska SAD trenutno radi sa Microsoft-om na uređajima proširene realnosti Hololens 2 za vojnike da treniraju, vežbaju i bore se.¹⁹⁶ ¹⁹⁷ ¹⁹⁸ Prema statistici¹⁹⁹ Xbox Live povezuje skoro 100 miliona igrača širom sveta.

¹⁹⁰ <https://ecd.rs/blog/sta-je-metaverse/>, 20.04.2022.

¹⁹¹ <https://lindenlab.freshdesk.com/support/solutions/articles/31000135224-process-credit-withdrawal-requests>.

¹⁹² <https://about.fb.com/news/2014/03/facebook-to-acquire-oculus/>.

¹⁹³ <https://www.xrtoday.com/mixed-reality/microsoft-reveals-xr-powered-mesh-for-teams/>.

¹⁹⁴ <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality>.

¹⁹⁵ <https://news.microsoft.com/innovation-stories/mesh-for-microsoft-teams/>.

¹⁹⁶ <https://news.microsoft.com/transform/us-army-to-use-hololens-technology-in-high-tech-headsets-for-soldiers/>.

¹⁹⁷ <https://www.forbes.com/sites/moorinsights/2021/04/06/why-microsoft-won-the-22-billion-army-hololens-2-ar-deal/?sh=7a424dc5d433>.

¹⁹⁸ https://www.army.mil/article/243505/ivas_goggle_amplifies_mounted_capabilities.

¹⁹⁹ <https://www.statista.com/statistics/531063/xbox-live-mau-number/>.

Epic games - Tim Svinini²⁰⁰ izvršni direktor organizacije Epic games koja je razvila Fortnite, rekao je: "Nije tajna da Epic ulaže u izgradnju Metaverzuma."²⁰¹ Ova organizacija razvija fotorealistične digitalne ljude sa svojim MetaHuman Creatorom²⁰², koji bi mogao biti jedan od načina prilagođavanja svog digitalnog dvojnika u budućim igrama otvorenog sveta. Fortnite je, u međuvremenu, organizovao velike kulturne događaje u igri, poput koncerta Tralisa Skota 2020. koji je privukao preko 27 miliona učesnika.^{203 204}

Roblox²⁰⁵ - ova platforma, osnovana 2004. godine, sadrži veliki broj igara koje kreiraju korisnici. Predstavlja okruženje slobodne forme u kojima korisnici mogu da grade domove, rade, razmenjuju virtuelne predmete i režiraju sopstveno virtuelno okruženje (Bloxburg, Adopt Me, Brookhaven...). Osnivač i izvršni direktor Roblox-a David Baszucki smatra da ova platforma takođe učestvuje u kreiranju "mozaika" zvanog Metaverzum. Roblox se udružio sa organizacijom (koja kreira obuću za skejtbord) Vans, sa ciljem stvaranja "Vans sveta", virtuelnog parka za skejtbord,²⁰⁶ u kojem igrači mogu da se oblače u najnoviju Vans opremu. Takođe je otvorio i ograničen Gucci Garden,²⁰⁷ gde korisnici mogu isprobati i kupiti odeću i dodatke za sebe.^{208 209}

Minecraft²¹⁰ - Minecraft predstavlja virtuelni univerzum kreiran 2009. godine, koji je u vlasništvu Microsofta, predstavlja digitalni ekvivalent Lego-a. U njemu igrači kreiraju sopstveni digitalni lik i mogu da grade šta god požele. Minecraft ima više od 140 miliona aktivnih korisnika mesečno. Izuzetno je popularna igra kod dece i pravu

²⁰⁰ Tim Sweeney izvršni direktor organizacije Epic games.

²⁰¹ <https://techcrunch.com/2021/03/02/epic-is-buying-fall-guys-developer-mediatonic/>.

²⁰² <https://www.unrealengine.com/en-US/metahuman-creator>.

²⁰³ <https://www.theverge.com/2020/4/23/21233637/travis-scott-fortnite-concert-astronomical-live-report>.

²⁰⁴ <https://www.polygon.com/22959860/metaverse-explained-video-games>.

²⁰⁵ <https://www.roblox.com/>.

²⁰⁶ <https://www.usatoday.com/story/tech/gaming/2021/09/01/vans-world-roblox-new-hub-metaverse/5678718001/>.

²⁰⁷ <https://www.roblox.com/games/6536060882/Gucci-Garden>.

²⁰⁸ <https://www.usatoday.com/story/tech/gaming/2021/06/09/gucci-meets-roblox-designer-rolls-out-digital-only-collection/7616940002/>.

²⁰⁹ <https://www.usatoday.com/story/tech/2021/11/10/metaverse-what-is-it-explained-facebook-microsoft-meta-vr/6337635001/>.

²¹⁰ <https://www.minecraft.net/en-us>.

ekspanziju je doživela tokom pandemije Kovid - 19, kada su se korisnici još više oslanjali na virtuelne veze.^{211 212}

Ideja o Metaverzumu nije nova, ali da bi on postao tzv. sledeći internet i na neki način realnost (prema zamisli Mark Zuckerberg-a i Matthew Ball-a) koja nije samo video igra, potrebna je interoperabilnost.²¹³ Zapravo neophodna standardizacija je takva da korisnik može sa sobom da ponese svoj avatar, svoju digitalnu imovinu iz jedne aplikacije (virtuelnog sveta) u drugu.²¹⁴ U godinama koje nam predstoje, fokus će biti na otklanjanju tehničkih prepreka koje za sada izgledaju nepremostivo: od tehničkih izazova prenosa digitalne imovine sa jednog grafičkog mehanizma na drugi i kako ga realno prikazati na različitim prihvatnim konfiguracijama, pa do pravnih i komercijalnih izazova u smislu zaštite intelektualne svojine. Dodatno, tehnologija preko koje bi pristupali digitalnim svetovima mora da bude udobna, prenosiva i jednostavna za korišćenje, odnosno još jednostavnija nego pametni telefon, jer tu tehnologiju upravo zamenjuje nova.

Primenom veštačke inteligencije nastao je i NFT *Non-fungible Token*. *Non-fungible* se odnosi na karakteristiku podatka koji "bivstvuje" u blokčejnu i jedinstven je. Kao takav pogodan je za beleženje različitih oblika vlasništva, identiteta i prava. NFT je moguće kupiti ili prodati, ali dva NFT-a nisu međusobno zamenjiva (dešava se razmena ali ne i zamena). NFT će verovatno u Metaverzumu predstavljati jednu od podloga za razrešavanje pravno/komercijalnih izazova u smislu zaštite intelektualne svojine. Svaki NFT (nezamenljivi token: non-fungible) ima jedinstven digitalni kod koji svakome omogućava da potvrdi autentičnost i vlasništvo nad stvarima. Na veoma visokom nivou, većina NFT-ova je deo Ethereum blockchain-a. Ethereum je kriptovaluta, poput bitkoina, ali njegov blok lanac takođe podržava ove NFT-ove, koji čuvaju dodatne informacije zbog kojih rade malo drugačije od ETH novčića.²¹⁵ NFT su unikatni digitalni objekti čija istorija se može pratiti, i svaki ovakav objekat ima tu istoriju sačuvanu u blokčejnu.²¹⁶ NFT postoje u različitim

²¹¹ <https://www.usatoday.com/story/tech/2021/11/10/metaverse-what-is-it-explained-facebook-microsoft-meta-vr/6337635001/>.

²¹² <https://totallythebomb.com/this-is-why-your-kids-like-minecraft>.

²¹³ <https://www.polygon.com/22959860/metaverse-explained-video-games>.

²¹⁴ *Ibidem*.

²¹⁵ <https://www.theverge.coym/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq>.

²¹⁶ <https://www.vice.com/sr/article/qjbjw5/sta-su-nft-objasnjenje-za-one-koji-i-dalje-ne-kapiraju>.

oblicima, ali generalno predstavljaju digitalno vlasništvo. NFT predstavlja jedan *smart-contract* po ERC-721 standardu, gde su prava vezana za posedovanje, pristup, prenos kao i svi prateći podaci o digitalnom objektu zabeleženi na blokčejnu.²¹⁷ Svetska NFT trgovina je ove godine postavila novi rekord po mesečnom obimu trgovanja. OpenSea trenutno predstavlja najveći svetski tržišni centar za NFT. Od avgusta 2021. godine, NFT tržište beleži izuzetan rast trgovanja u NFT trgovinama. OpenSea, u jednom trenutku je zabeležio promet prodaje od čak 233 miliona dolara samo tokom perioda od 24 sata.²¹⁸ Ono što proističe iz trenda NFT trgovanja jeste da se može u budućnosti očekivati da vrednost digitalne imovine možda i nadmašuje materijalnu.

Veštačka inteligencija ima primenu u oblasti robotike. Ova oblast inženjeringa fokusira se na dizajniranje i proizvodnju robota. Roboti se najčešće upotrebljavaju za izvršenje onih zadataka koji su teško izvodljivi za čoveka. Na primer, upotreba robota na proizvodnim trakama za proizvodnju automobila. Takođe, istraživački fokus je i upotreba mašinskog učenja za izradu robota koji mogu da komuniciraju u društvenim okruženjima. Robotika je oblast u kojoj se koristi veštačka inteligencija u razrešavanju problema navigacije, upravljanja, istraživanja prostora i predviđanja ponašanja.²¹⁹

Na polju robotike dosta se napredovalo. DARPA je jedna od organizacija koja igra važnu ulogu u savremenim tehnološkim inovacijama kroz stimulisanje različitih vrsta izazova u projektima veštačke inteligencije. Postojeća tehnologija postiže ciljeve kada su u pitanju izvršavanja pojedinačnih vrsta zadataka, međutim izazov je dizajnirati robota koji može da ispuni široku lepezu zadataka.²²⁰ Profesor robotike Rodney Brooks navodi tri problema sa kojima se suočava tehnologija: mobilnost, manipulisanje sa predmetima i odsustvo reda/nepredvidivost.²²¹ Mobilnost podrazumeva sposobnost kretanja po različitim terenima, kao i penjanje i spuštanje niz različite objekte. Manipulisanje sa predmetima podrazumeva kontrolisanje ruku robota u

²¹⁷ [https://ecd.rs/blog/nft - sta - su - i - kako - funkcionisu - non - fungible - tokeni/](https://ecd.rs/blog/nft-sta-su-i-kako-funkcionisu-non-fungible-tokeni/).

²¹⁸ [https://www.b92.net/tehnopolis/vesti/nft - trziste - u - procvatu - padaju - svi - rekordi - 209934](https://www.b92.net/tehnopolis/vesti/nft-trziste-u-procvatu-padaju-svi-rekordi-209934).

²¹⁹ T. M. Mitchell, "Machine Learning", McGraw-Hill Education, 1997.

²²⁰ Na primer, da može da se penje uz stepenice, da otvara vrata, da hoda po neravnom terenu, da se penje na merdevine, da testerise, da isključuje/uključuje kabl iz utičnice, otvara/zatvara ventile, da vodi konverzaciju sa ljudima, da kreira i analizira umetnička dela, muziku, itd...

²²¹ <https://ideas.ted.com/the-surprising-thing-robots-cant-do-yet-housework/>.

odnosu na predmete sa kojima dolazi u interakciju (previše snažno može da slomi objekat, previše slabo je ispuštanje). Kao treći problem dolazi nepredvidivost, odnosno situacije koje ne mogu da se unapred isplaniraju a koja su deo stvarnog sveta.

Napredovanje u robotici sve je izraženije kroz kreiranje novih generacija robota, koji su sposobni da bolje vide, razumeju i da se kreću u stvarnom svetu. S obzirom da najnoviji pristupi u veštačkoj inteligenciji zahtevaju veliku količinu računarske snage za obučavanje, cloud tehnologija je ovde dala svoj doprinos. Pod cloud-om se podrazumeva jedan skup računarskih resursa sa kojima se uređaji povezuju putem Interneta. Na taj način su, profesor Ken Goldberg i njegov tim, kreirali robota koji se obučava pomoću cloud tehnologije.²²² Robot šalje podatke udaljenom cloud serveru radi brže obrade, a zatim prima uputstva nazad. Robot koristi senzore za kreiranje 3D modela objekta i čuva te informacije u cloud-u. Deljenjem podataka u cloud-u omogućava se još jedan element učenja R2R (od robota do robota), tako da jedan robot koji naiđe na novi objekat prosleđuje nove podatke, deleći svoje znanje sa drugim povezanim robotima, tako da oni mogu da uče iz njegovog iskustva.

Takođe, sve je više različitih otkrića u kretanju robota,²²³ pa se omogućava mašinama da autonomnije komuniciraju sa svetom.²²⁴ Na taj način sve više robota može da se kreće bez potrebe za ljudskom kontrolom. Okolnosti koje su nebezbedne za ljude (radijacija nakon nesreća u nuklearnim postrojenjima, područja razorena zemljotresima, cunamijima), a koje podrazumevaju izvođenje važnih sanacija i popravki, usmerio je istraživački fokus na razvijanje što boljih autonomnijih i svestranijih robota, koji mogu da odgovore na ovakve izazovne situacije. Situacije kada je ljudima potrebna pomoć u dnevnim rutinama, u praćenju zdravlja, u medicinskoj nezi, postavile su nove zadatke pred istraživače veštačke inteligencije. Rezultat je kreiranje onih robota koji mogu biti oslonac starijim osobama (pomoć pri ustajanju iz kreveta, sedanje na stolicu, pomoć pri okretanju ili prijatno društvo za razgovor).

²²² K. Hulick, *op. cit.*

²²³ Roboti profesora Hod Lipsona su četvoronožni koji u početku prave nasumične pokrete iz čijih aktivnosti veštačke inteligencije robota uči, praveći sopstveni model od izvedenih akcija da bi stvorio sliku o sebi i pronašao način kako da se samostalno kreće napred, https://www.ted.com/talks/hod_lipson_building_self_aware_robots#t-360612.

²²⁴ https://www.researchgate.net/publication/236271758_Unshackling_Evolution_Evolving_Soft_Robots_with_Multiple_Materials_and_a_Powerful_Generative_Encoding.

Društveni roboti, pored brige o starijima, služe i za zabavljanje porodica, prenošenje naprednog znanja, pa čak prave društvo astronautima u svemiru.²²⁵ U poslednje vreme radi se na usavršavanju robota koji su u mogućnosti da slikaju²²⁶, stvaraju muziku, pevaju²²⁷ i pišu tekstove.²²⁸²²⁹ Roboti koji su obeležili savremeni period robotike:

-Kismet robot (1998) kreiran od strane profesorke Cynthia Breazeal sa MIT-a, predstavlja prvog društvenog i emocionalno izražajnog robota. Robot je imao samo glavu sa očima, obrvama, usnama i ušima, koji su mogli da se pomeraju sa ciljem da se stvore izrazi lica koji reprezentuju radost, bes, strah, iznenađenje i tugu. Kismetova motivacija sastojala se u tome da vidi nove stvari, komunicira sa ljudima i odmara se nakon perioda aktivnosti. Njegovo raspoloženje se menjalo u zavisnosti od toga da li su ove motivacije bile zadovoljene. Cynthia Breazeal je nastavila da stvara naprednije robote od kojih je poslednji Jiboa²³⁰ koji je prešao u svoju virtuelnu formu.²³¹

-Baxter - robot kompanije Rethink Robotics, čiji je osnivač Rodney Brooks - pripada stacionarnim robotima i koristi veštačku inteligenciju koja može jednostavno da se trenira kroz tehnologiju dubokog učenja i uspešno izvodi manipulaciju sa objektima. Na primer, kao rezultat jedne obuke tima sa Univerziteta u Merilendu, robot Baxter je naučio izvođenje akcije kuvanja, sečenja, mešanja i mazanja. Jedna neuronska mreža u robotskom sistemu veštačke inteligencije naučila je da identifikuje objekte koji su mu prezentovani u video snimcima (koji su se odnosili na kulinarske radnje), a druga neuronska mreža je shvatila koju vrstu hvatanja je potrebno da koristi sa tim objektima. Sistem veštačke inteligencije je zatim kreirao rečnik akcija koje robot treba da uradi, da bi postigao ciljeve koji su mu prikazani u video materijalima.²³²

²²⁵ <https://www.space.com/24044-kirobo-talking-robot-astronaut-chat-video.html>.

²²⁶ <https://aiartists.org/>.

²²⁷ <https://www.freethink.com/technology/robot-music>.

²²⁸ <https://robotwritersai.com/>.

²²⁹ <https://aiartists.org/ai-story-generators>.

²³⁰ Jiboa izvodi slične funkcije kao virtuelni asistent (Cortana, Siri), ali sa izražajnim karakterom, okrećući svoje telo i svoju glavu sa video ekranom za druženje sa ljudima. Može čitati deci naglas priče, poručivati hranu za dostavu i snimati slike ili video zapise koristeći prepoznavanje lica i može pratiti muzički ritam.

²³¹ <https://www.theverge.com/2020/7/23/21325644/jibo-social-robot-ntt-disruptionfunding>.

²³² K. Hulick, *op. cit.*

Prema profesoru Yiannis Aloimonos, ono što je epohalno u primeni veštačke inteligencije jeste način na koji se vrši obuka robota Baxter, a to je kopiranje ciljeva, a ne pokreta.²³³

-Roomba i PackBot - su roboti kompanije iRobot, čiji je osnivač takođe Rodney Brooks. Roomba je robot usisivač. Posедуje napredne mogućnosti donošenja odluka, a pokreće ga sistem veštačke inteligencije. Robot je sposoban da skenira veličinu sobe, identifikuje prepreke i pamti najefikasnije rute i metode uključujući i samopražnjenje. Packbot predstavlja vojnog robota koji ima mogućnost uklanjanja postavljenih bombi.

-Autolab - robot koji je rezultat UC Berkeley projekta Dex-Net 2.0. Ken Goldberg i njegov tim su obučavali robote koje su povezali sa neuronskom mrežom sa dubokim učenjem, da bi što uspješnije shvatali nove objekte. Roboti su naučili iz sintetičkog skupa podataka (od 6,7 miliona oblaka tačaka) primere sa 3D koordinatama koje predstavljaju površinu objekta. Sa istančanom sposobnošću učenja iz ogromnih sintetičkih skupova podataka na mreži (povezivanje u oblak oslobađa memoriju i procesorsku snagu jednog robota), u kombinaciji sa pozitivnim povratnim informacijama, koje dolaze iz zajedničkih rezultata iz oblaka, spretniji roboti mogli bi brzo pakovati artikle iz skladišta za otpremu, sortiranje i uklanjanje predmeta u mašinskim radnjama i domaćinstvima, za sklapanje proizvoda itd.²³⁴

-Atlas - robot kompanije Boston Dynamics. Pri kreiranju ovog robota vodilo se računa o rešavanju problema osećaja i prilagođavanja svoje ravnoteže neprekidno dok se kreću. Poseduje navigaciju po neravnom terenu, skakanje po parkur stazi (poligon sa preprekama) i izvođenje salta. Predviđen je za operacije potrage i spasavanja i obavljanje ljudskih zadataka u sredinama u kojima ljudi ne bi mogli da prežive. Organizacija Boston Dynamics takođe proizvodi seriju robota BigDog; Alfa dog i Spot dog su primeri poslednje generacije. Spot dog može pratiti čoveka ili drugog robota preko neravnog terena i ima odličnu ravnotežu. Dizajniran za industrijsku upotrebu, kao što je nošenje robe kroz skladišta i inspekcija udaljenih lokacija sa nepovoljnim okruženjem za ljude operatere. Sa svojim API-jem i fleksibilnim interfejsom za opterećenje, robot se može lako prilagoditi potrebnim zadacima.

²³³ https://www.researchgate.net/publication/273818079_Robot_Learning_Manipulation_Action_Plans_by_Watching_Unconstrained_Videos_from_the_World_Wide_Web.

²³⁴ <https://redshift.autodesk.com/ken-goldberg/>.

-Drc-Hubo - je robot namenjen spašavanju, a kreiran je od strane tima iz Južne Koreje KAIST pod liderstvom profesora Jun Ho Oh. Ovaj robot je pobedio na takmičenju 2015. DARPA Robotics Challenge-u zbog svoje brzine, prilagodljivosti i stabilnosti.

-Pepper - je prvi društveni humanoidni robot na svetu proizveden od strane SoftBank Robotics organizacije (ranije Aldebaran Robotics). Ovaj robot je u stanju da prepozna lica i osnovne ljudske emocije. Pepper robot se koristi u preko 2000 kompanija širom sveta.²³⁵ Odlično se pokazao u maloprodajnoj i finansijskoj industriji. Pepper ima brojne funkcionalnosti, uključujući povećanje prometa u prodavnicama privlačenjem pažnje kupaca, stvaranje nezaboravnih iskustava u prodavnici, stimulisanje kupovine i zadržavanje kupaca. Može da prikupi sveobuhvatne podatke, kako bi obogatio bazu kupaca i stvorio uvid u moguće kupce.

-Robear - je robot za negu koji su razvili Riken i kompanija Sumitomo Riko. Robot je dizajniran da podiže pacijente iz kreveta i smešta ih u invalidska kolica, kao i da pomaže onima kojima je potrebna pomoć da ustanu.²³⁶ Robear je težak 140 kg.

-PARO - je napredni interaktivni robot koji je razvio AIST, japanski lider u industrijskoj automatizaciji. Omogućava prednosti terapija sa životinjama u sredinama kao što su bolnice i ustanove za produženu negu. PARO izgleda kao foka i takođe imitira glas mladunčeta foke. PARO ima pet vrsta senzora: taktilne, svetlosne, senzore za slušanje, temperaturu i držanje, pomoću kojih može opažati ljude i njihovu okolinu. PARO može naučiti da se ponaša na način koji korisnik preferira i da odgovara na njegovo novo ime. Na primer, ako ga pritisnete svaki put kada ga dodirnete, PARO će zapamtiti vašu prethodnu radnju i pokušati da ponovi tu radnju da bi ga korisnik pomazio. Interakcijom sa ljudima, PARO reaguje kao da je živ, pomerajući glavu i noge, praveći zvukove i pokazujući željeno ponašanje.²³⁷

-Shimon - robot muzičar kreiran je od strane Guy Hoffman-a i njegovih saradnika Gil Veinberg-a i Rob Aimi-a. Ovaj robot istražuje robotsku muzičku improvizaciju u udruženom ansamblu čoveka i robota. Prema Hoffman-u muzika nije samo proizvodnja nota, već i komunikacija sa članovima benda i publikom, pa njegov robot ima i karakterno

²³⁵ <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/pepper>.

²³⁶ <https://www.theguardian.com/technology/2015/feb/27/robear-bear-shaped-nursing-care-robot>.

²³⁷ <http://www.parorobots.com/>.

izražajnu glavu koristeći kombinaciju tehnika iz animacije, arhitekture, dizajna pokreta i mašinstva.²³⁸

-Kirobo - je prvi japanski robot - astronaut, koji su razvili Univerzitet u Tokiju i Tomotaka Takahaši, da bi pratio Koičija Vakatu, prvog japanskog komandanta Međunarodne svemirske stanice. Kirobo, robot veličine lutke sa crtanim crtama, postao je prvi robot pratilac koji je otputovao u svemir u avgustu 2013.²³⁹ Mogao je da razume i govori japanski zahvaljujući veštačkoj inteligenciji za obradu jezika i mogao je da prepozna lica i emocije. Kirobo-ova svrha bila je da pravi društvo astronautima.²⁴⁰

-Sofija - je društveni humanoidni robot kojeg je razvila kompanija Hanson Robotics iz Hong Konga 2016. godine. Ovaj robot ume da govori, da se šali, da peva i čak da stvara umetnost. Može da oponaša izraze lica, pokrete, da vodi razgovore i da prepoznaje ljude. Učestvovala je u mnogim intervjuima visokog profila. U oktobru 2017. Sofija je "postala" državljanka Saudijske Arabije, kao prvi robot koji je dobio državljanstvo bilo koje zemlje.²⁴¹ U novembru 2017, Sofija je proglašena za prvu šampionku inovacija Programa Ujedinjenih nacija za razvoj i prvi je neljudski entitet kome je dodeljena bilo kakva titula Ujedinjenih nacija.²⁴² Sarađivala je s italijanskim slikarom Andreom Bonacetom u stvaranju NFT²⁴³ umetničkih dela. Svaki NFT (nezamenljivi token - non-fungible token) ima jedinstven digitalni kod, koji svakome omogućava da potvrdi autentičnost i vlasništvo nad stvarima. Na veoma visokom nivou, većina NFT-ova je deo Ethereum blockchain-a. Ethereum je kriptovaluta, poput bitkoina, ali njegov blok lanac takođe podržava ove NFT-ove, koji čuvaju dodatne informacije zbog kojih rade malo drugačije od ETH novčića.²⁴⁴

²³⁸ <http://guyhoffman.com/shimon-robotic-musician/>.

²³⁹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Kirobo>.

²⁴⁰ https://www.youtube.com/watch?v=ofolW2M2S_I.

²⁴¹ <https://www.businessinsider.com/meet-the-first-robot-citizen-sophia-animated-humanoid-2017-10>, 23.10.2021; <https://www.cnbc.com/2017/12/05/hanson-robotics-ceo-sophia-the-robot-an-advocate-for-womens-rights.html>.

²⁴² <https://www.asia-pacific.undp.org/content/rbap/en/home/presscenter/pressreleases/2017/11/22/rbfsingapore.html>.

²⁴³ NFT je skraćenica za "nezamenjivi token". Na osnovnom nivou, NFT je digitalno sredstvo koje povezuje vlasništvo sa jedinstvenim fizičkim ili digitalnim predmetima, kao što su umetnička dela, nekretnine, muzika ili video zapisi. NFT predmeti se mogu smatrati savremenim kolekcionarskim predmetima, <https://www.businessinsider.com/nft-meaning>.

²⁴⁴ <https://www.theverge.coym/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq>.

-Helga - je robot koga je 2021. godine napravila nastavnica računarstva i informatike iz Ivanjice Milkica Kostić Zlatić. Helga funkcioniše uz pomoć veštačke inteligencije i veštačkih čula. Planirano je da Helga bude samostalan profesor u nastavi. Ona može da priča, da peva, da odgovori na bilo koje pitanje i učini đacima nastavu intersentnijom.²⁴⁵

Istraživači veštačke inteligencije kreiraju i *samostalne programe veštačke inteligencije za računarske sisteme*, koji stvaraju na primer sopstvenu originalnu muziku, kreiraju slike i priče. Ova vrsta veštačke inteligencije koja se naziva i kreativna veštačka inteligencija, dodatno pomaže umetnicima da budu još kreativniji, inspirišući ih, tako što generišu različite ideje kao rezultat.

-Angelina - je program koji pravi spostvene igrice. Razvio ga je Michael Cook sa izazovnom idejom da se napravi deo programa koji može da razume i komunicira u skladu sa ljudskim navikama. Angelina ima implementirane osnovne fraze i određene definisane parametre. Međutim, iako Angelina koristi prilagođeni kod za generisanje igara i sistema za pretragu za lociranje modela i zvučnih efekata, program funkcioniše po sistemu računarske evolucije. Računarska evolucija je sredstvo za generisanje stvari inspirisanih načinom na koji evolucija funkcioniše u prirodnom svetu. To je mnogo nasumičnih kombinacija sa mehanizmom selekcije, kako bi se osiguralo da su najbolji primeri izabrani da se kombinuju jedni sa drugima u svakoj fazi funkcionisanja sistema. Angelina koristi ovu tehniku da dizajnira nivoe, postavlja neprijatelje i tako dalje.²⁴⁶

-IAMUS - je program veštačke inteligencije koji komponuje originalnu muziku. Istraživači sa Univerziteta u Malagi u Španiji podučavali su pravila muzičke kompozicije Iamusa i koristili evolutivni algoritam, kako bi omogućili veštačkoj inteligenciji da eksperimentiše sa različitim pristupima. Veštačka inteligencija piše skup nasumičnih pesama na osnovu pravila, a zatim procenjuje rezultate i bira najbolje. Ove pesme se zatim mutiraju, a veštačka inteligencija bira najbolje rezultate, ponavljajući ovaj proces iznova i iznova dok se ne postigne gotova pesma.²⁴⁷ Pokrenut Melomics-ovom tehnologijom, modulu za

²⁴⁵ <https://www.espreso.co.rs/ vesti/ drustvo/ 862373/ nastavica - iz - ivanjice - osmislila - i - napravila - robota - da - je - odmeni - helga - je - prava - atrakcija - odusevila - sve - oko - sebe.>

²⁴⁶ <https://www.polygon.com/2014/1/12/5295980/how- ai - game - developer - angelina - could - change - the - industry.>

²⁴⁷ K. Hulick, *op. cit.*

komponovanje Iamus-a potrebno je 8 minuta da stvori punu kompoziciju u različitim muzičkim formatima.²⁴⁸ Melomics je noviji kompozicioni računarski algoritam koji je razvio tim sa Univerziteta u Malagi u Španiji, koji koristi pristup zasnovan na biološkoj evoluciji.²⁴⁹ Iamus može da razvije sopstveni stil. Što više Iamus stvara, njegova muzika zvuči sve bolje.

-Projekat dovršetka X Betovenove simfonije – Betoven je tri godine pre svoje smrti, 1827. godine, počeo da radi na Desetoj simfoniji. Sve što je ostalo od Betovenove Desete simfonije su fragmentarne skice prvog stava. Međutim, ovi fragmenti su sada pretvoreni u kompletno muzičko delo pomoću tehnologije veštačke inteligencije. Na ideju Dr. Matthias Röder, direktora Karajan instituta u Austriji²⁵⁰, 2019. godine pokrenut je projekat koji je okupio grupu koju čine istoričari muzike, muzikolozi, kompozitori i informatičari sa ciljem dovršetka X Betovenove simfonije uz pomoć korišćenja veštačke inteligencije. Glavni izazov je bio da obezbede da delo ostane verno Betovenovom procesu i viziji.²⁵¹ Profesor dr. Ahmed Elgamal, kompjuterski naučnik i vođa projekta, objasnio je da je njegov tim sa Univerziteta Rutgers koristio nekoliko postojećih stavova Desete simfonije i “naučio” veštačku inteligenciju da operiše kompleksnim informacijama o Betovenovom kompletnom “telu muzike” i kreativnom procesu. Zajedno sa kompozitorom muzike Valterom Verzovom, uspeli su da stvore najuverljiviju verziju dela koju bi, na osnovu sopstvene vizije i stvaralaštva, možda komponovao i sam Betoven. Posao veštačke inteligencije počinjao je tamo gde su se Betovenovi stavovi završavali, a kompozitori koji su učestvovali u projektu nisu mogli da nastave.²⁵²

-Painting Fool – predstavlja program veštačke inteligencije koji može da generiše umetnička dela. Kreator ovog programa je professor Simon Colton. Ideja se bazira na tome da će ljudi početi da prihvataju računarski program veštačke inteligencije kao samostalnog umetnika, a ne samo kao oruđe ljudskog stvaralaoca, iako mnogi tvrde da je stvarni

²⁴⁸ [https://en.wikipedia.org/wiki/Iamus_\(computer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Iamus_(computer)).

²⁴⁹ https://www.researchgate.net/publication/254925975_Composing_with_Melomics_Delving_into_the_Computational_World_for_Musical_Inspiration.

²⁵⁰ <https://www.dogonews.com/2021/10/20/artificial-intelligence-helps-complete-beethovens-unfinished-symphony>.

²⁵¹ <https://www.classicfm.com/composers/beethoven/unfinished-tenth-symphony-completed-by-artificial-intelligence/>.

²⁵² <https://pcpress.rs/vestacka-inteligencija-dovrsila-betovenovu-nezavrshenu-x-simfoniju/>.

umetnik zapravo čovek koji je kreirao program veštačke inteligencije. Ovaj program koristi nekoliko različitih kreativnih procesa za stvaranje umetničkog dela. Da bi članak iz časopisa pretvorio u kolaž, koristi ključne reči iz članka, što predstavlja input za pretragu slika na vebu, a zatim tumači slike i kombinuje ih međusobno. Takođe može da koristi mašinski vid da otkrije emocije kod ljudi, a zatim da slika njihove portrete u stilovima koji odgovaraju njihovom raspoloženju.²⁵³ Jedna od najpoznatijih slika njegove kreacije je "The Dancing Salesman Problem", bez korišćenja digitalne fotografije, gde su oslikani fizički pokreti ljudskog tela na umetnički način.²⁵⁴

-Adam - je delo istraživača sa Univerziteta Aberystwyth i Univerziteta Cambridge u Velikoj Britaniji pod liderstvom profesora Ros King-a. Ovaj sistem je sam otkrio nove funkcije za brojne gene u *Saccharomyces cerevisiae*, poznatom kao pivski kvasac. Ovaj program veštačke inteligencije je dizajniran da samostalno sprovede čitav naučni proces koji obuhvata formulisanje hipoteza, dizajniranje i vođenje eksperimenata, analiziranje podataka i odlučivanje koje će eksperimente sledeće pokrenuti.²⁵⁵ Prema profesoru David Waltz-u, u ovom slučaju nauka se sprovodi na način koji uključuje veštačku inteligenciju. Ona automatizuje deo naučnog procesa koji u prošlosti nije bio automatizovan.²⁵⁶ Ovaj program je dizajnirao i sproveo sopstvene naučne eksperimente - čak 1.000 svakog dana - i postao mašina koja je sama otkrila novo znanje.²⁵⁷ Takvi kreativni programi veštačke inteligencije mogu pomoći u unapređenju nauke i otkrivanju novih lekova.

Veštačka inteligencija upotrebljava se i za povezivanje ljudskog mozga sa kompjuterom. Takozvana *BCI (Brain -Computer Interface)* tehnologija. Moždani signali mogu da se prenesu na kompjuter na dva načina. Prvi način je uz pomoć EEG kape sa elektrodama, a drugi način je direktnom instalacijom elektroda u sam mozak. Već danas više stotina hiljada ljudi ima implementirane elektrode u mozgu, a većina njih su hendikepirane osobe. Kod ove vrste upotrebe veštačke inteligencije postavljaju se slična pitanja kao i kod drugih vrsta upotrebe veštačke inteligencije o tome ko može da pristupa podacima, ko može da ih koristi, ko ih skladišti, itd.

²⁵³ K. Hulick, *op. cit.*

²⁵⁴ <https://www.newscientist.com/gallery/painting-fool/>.

²⁵⁵ <https://www.wired.com/2009/04/robotscientist/>.

²⁵⁶ *Ibidem.*

²⁵⁷ K. Hulick, *op. cit.*

Najnovija upotreba veštačke inteligencije svoju primenu nalazi u izgradnji i funkcionisanju *Metauniverzuma*. Naziv Metauniverzum možemo koristiti kako bi označili mesta u digitalnom svetu koja nude digitalnu verziju života, odnosno prelazak u digitalni život kroz digitalni avatar koji u digitalnom svetu može imati svoju državu, svoju kuću, svoju kancelariju, svoju imovinu. Stvari iz realnog sveta mogu da se pošalju u digitalni svet, a ljudi u obliku avatara mogu da se teleportuju i bilo koji deo realnog ili digitalnog sveta. U Metauniverzumu moguće je druženje sa prijateljima iz realnog sveta ili sa potpuno nepoznatim osobama iz realnog ili digitalnog sveta. U odabranom digitalnom svetu, odnosno digitalnoj realnosti svaki čovek može da bude kreator, izdavač i emiter digitalnog sadržaja svojoj privatnoj publici ili širokoj javnoj publici. Ekspert za nove informacione tehnologije Susan Etlinger smatra da će u narednih pedeset godina razlika između fizičkog i digitalnog sveta nestati.²⁵⁸ Mnoga su pravna pitanja koja se otvaraju uspostavljanjem Metauniverzuma. Jedno od interesantnih pitanja je svakako dve vrste digitalnog identiteta, koje već danas postoje. Prva je vrsta obaveznog digitalnog identiteta zasnovanog na biometrijskim podacima koje stvaraju sve države na svetu za svoje građane, a druga vrsta je slobodno izabrani digitalni identitet u obliku avatara ili na drugi način stvoren identitet uz pomoć fotografija i drugih ličnih podataka.

Trenutno se sva tehnologija veštačke inteligencije smatra tzv. slabom ili uskom, odnosno ona je fokusirana na razrešavanje određenog problema. Veštačka inteligencija pruža veliku pogodnost zato što povezuje ljude sa informacijama, proširuje ljudsko znanje i kreativnost, razrešava teške probleme, zabavlja ljude, pravi im društvo i obavlja poslove u uslovima koji su visoko rizični po život ljudi. Sa druge strane, čuveni fizičar *Stiven Hoking* je 2014. govorio da tehnologija veštačke inteligencije nosi takav potencijal da može da nadmudri ljude u narednih sto godina i da se mora obezbediti da mašine i ljudi imaju iste ciljeve.²⁵⁹ Sa željom da veštačka inteligencija potpuno poboljša način na koji ljudi razmišljaju, stvaraju i kreću se u stvarnom svetu, pokrenuta je izgradnja jednog budućeg "naučnog auto puta sa mnoštvom traka", od kvantnog računarstva, neuromorfnih čipova, sveobuhvatne implementacije IOT uređaja, preko integrisanja stvarnog i virtuelnog sveta sa ciljem kreiranja miksovane realnosti, pa do kreiranja virtuelnog sopstva od digitalizovane

²⁵⁸ <https://www.wired.com>.

²⁵⁹ <https://www.independent.co.uk/news/science/stephen-hawking-transcendence-looks-implications-artificial-intelligence-are-we-taking-ai-seriously-enough-9313474.html>.

kopije nečijeg mozga. U skladu sa inicijativom da se veštačka inteligencija razvija bezbedno po ljudsku rasu, stručnjaci za veštačku inteligenciju potpisali su deklaraciju da će zaštititi čovečanstvo od mašina. U deklaraciji su date smernice za bezbedan razvoj veštačke inteligencije.²⁶⁰ S obzirom da razvoj veštačke inteligencije donosi potpuno nove izazove, u smislu da njen razvoj može da prevaziđe ljudsku inteligenciju, potrebno je komplikovanim odlukama dodati i moralnu komponentu kroz ljudski "final touch". Zapravo sistem veštačke inteligencije može biti onoliko etički edukovan, koliko ga mi isprogramiramo.

²⁶⁰ <https://futureoflife.org/ai-open-letter/>.

3. O UTICAJU VEŠTAČKE INTELIGENCIJE NA LJUDSKA PRAVA

Upotrebom proizvoda i usluga baziranih na veštačkoj inteligenciji dolazi do mogućnosti ugrožavanja osnovnih prava i sloboda pojedinaca:

- pravo na dostojanstvo,
- pravo na poštovanje privatnog života,
- pravo na zaštitu podataka,
- pravo na nediskriminaciju,
- pravo na ravnopravnost žena i muškaraca,
- pravo na slobodu izražavanja i slobodu okupljanja,
- pravo na efikasan pravni lek,
- pravo na pošteno suđenje i pretpostavku nevinosti,
- pravo na dobru upravu,
- pravo na poštene i pravične radne uslove,
- pravo zaštite potrošača,
- pravo dece i osoba sa invaliditetom,
- pravo na zaštitu okoline i
- pravo na zdravlje i bezbednost ljudi.

Pravo na slobodu izražavanja bilo je drastično ugroženo kada su Fejsbuk i Kembridž analitika distribuirali polutačne ili netačne informacije i na taj način ugrožavali ljudsko pravo na slobodu izražavanja odnosno pravo građana da slobodno učestvuju u vođenju javnih poslova i glasaju na izborima. U pitanju su bili milioni ljudi koji nisu mogli da svoje pravo na slobodu izražavanja zaštite adekvatnim pravnim lekom.²⁶¹

Korišćenje sistema veštačke inteligencije u pravosuđu može negativno da utiče na *pravo na pravično suđenje*, ukoliko je odluka donesena uz upotrebu algoritma, a zaposleni u pravosuđu nemaju dovoljan nivo razumevanja veštačke inteligencije kako bi obezbedili da odluke donesene uz pomoć veštačke inteligencije budu nediskriminatorne. Sistem za biometrijsko prepoznavanje lica i glasa, može ugroziti *privatnost pojedinaca*. Sistemi veštačke inteligencije koji

²⁶¹ D. Desierto, "Human Rights in the Era of Automation and Artificial Intelligence", <https://www.ejiltalk.org/human-rights-in-the-era-of-automation-and-artificial-intelligence/>.

prikupljaju i analiziraju velike količine podataka o pojedincima mogu predviđati njihovo ponašanje, mogu uticati na promenu njihovog ponašanja, mogu ugroziti njihovu privatnost, na primer otkrivajući izraz njihovog lica, emocionalno stanje, otkucae srca, fizičku lokaciju, itd. Sistemi za biometrijsko prepoznavanje lica mogu sprečiti građane da ostvaruju svoje *pravo na slobodu izražavanja, udruživanja i okupljanja* i tako mogu imati negativan efekat na društvenu solidarnost i učešće u demokratskim procesima. Delovanje *Chatbot*-ova²⁶² i stvaranje nesumnjivo falsifikovanog sadržaja (*Deep Fake*)²⁶³ od strane sistema zasnovanog na algoritmu i veštačkoj inteligenciji može uticati na sposobnost pojedinca da izgradi stavove na pouzdanim informacijama. Na taj način se manipuliše pojedincima i ugrožava njihovo *pravo da budu informisani* kako bi mogli da učestvuju u procesima demokratskog odlučivanja.

Sistemi veštačke inteligencije koji upravljaju sofisticiranim oružjima, kao što su roboti snajperi ili dronovi sa namenom ubijanja pojedinaca ili grupa ljudi već su u upotrebi i ugrožavaju najbitnije među ljudskim pravima, *pravo na život*.

Posebno negativan uticaj proizvoda i usluga veštačke inteligencije na ljudska prava i slobode ostvaruje se kroz algoritamsku diskriminaciju, ugrožavanje *prava na zaštita podataka*, ali i ugrožavanje mnogih drugih ljudskih prava i sloboda.

²⁶² *Chatbot*-ovi su kompjuterski programi koji simuliraju ljude u razgovoru putem glasa ili tekstualnim porukama. Na ovaj način se ljudi mogu dovesti u zabludu da komuniciraju sa drugim ljudima a u stvari oni komuniciraju sa kompjuterskim programom zasnovanim na veštačkoj inteligenciji.

²⁶³ *Deep Fake* - lažne informacije stvorene digitalnim izmenama na fotografijama ili video snimcima, tako da neka osoba izgleda kao da je neko drugi, odnosno da je nešto uradila ili rekla, što zapravo nije uradila niti je rekla. Na ovaj način se zlonamerno šire lažne informacije.

3.1. Algoritamska diskriminacija

Kvalitet našeg svakodnevnog života sve više zavisi od upotrebe veštačke inteligencije. Veštačka inteligencija upravlja saobraćajem, snabdevanjem energijom, prepoznaje govor, filtrira neželjenu elektronsku poštu, analizira rendgenske snimke i na mnoge druge načine utiče na naš svakodnevni život, kao i na ekonomski razvoj čitavog društva. U svim ovim procesima veštačka inteligencija funkcioniše tako što softver na bazi algoritma donosi odluke koje najčešće obuhvataju veliki broj pojedinaca. Te odluke bi trebalo da budu racionalne, neutralne, nepristrasne i jednake za sve one na koje se odnose. Praksa pokazuje da odluke donete u sistemima veštačke inteligencije na bazi algoritma često nisu takve, već izazivaju neki oblik diskriminacije koja se naziva algoritamska diskriminacija.

Veštačka inteligencija je pojam koji danas obuhvata široko područje primene najnovijih tehnoloških dostignuća na inteligentno rešavanje različitih vrsta problema. U jednom periodu razvoja veštačke inteligencije, osamdesetih i devedesetih godina dvadesetog veka dominirala je ideja razvoja ekspertnih sistema. To su bili kompjuterski programi pisani sa namerom da zamene ljudski intelekt i znanje.²⁶⁴ Ekspertni sistemi u oblasti prava, odnosno inteligentni sistemi bazirani na znanju pravnih eksperata, rešavali su pravne probleme na način kako su to radili pravni eksperti specijalizovani za određenu oblast prava. Oni su funkcionisali kao *inteligentni asistenti* koji pružaju rešenje pravnog problema na osnovu podataka i prethodno prikupljenog i formalizovanog znanja pravnih eksperata.²⁶⁵ Sa napredkom mašinskog učenja, u poslednjoj deceniji, nije više bilo potrebno znanje eksperata, već probleme rešavaju sistemi veštačke inteligencije na bazi korišćenja velike količine podataka, koji služe kao primeri na osnovu kojih se formiraju obrasci za rešavanje problema. Mašinsko učenje je automatizovan proces otkrivanja korelacija između varijabli u velikom skupu podataka kako bi

²⁶⁴ D. Prlja, "Pravni ekspertni sistemi", *Kompjuteri i pravo*, 1-2/1993, 44.

²⁶⁵ R. Susskind, "Expert Systems in Law", Oxford University Press, 1987, 12.

se predvideo ili procenio ishod, odnosno donosile odluke.²⁶⁶ U osnovi tog automatizovanog sistema donošenja odluka je algoritam.

Algoritam je izraz koji je nastao u matematici i označavao je postupak računanja decimalnim brojevima, ali se danas vezuje pre svega za područje informatike i računarstva i označava niz precizno definisanih pravila i procedura, na osnovu kojih se ulazne vrednosti transformišu u izlazne ili se opisuje izvršavanje nekog postupka. U suštini, najjednostavnije rečeno, to je uputstvo kako rešiti neki zadatak ili problem. Algoritam je ključni pojam u računarskoj obradi podataka. On je *računarski program koji računaru objašnjava koje naredbe i kojim redosledom treba da obavi*. Algoritam u stvari sadrži niz instrukcija koje računar određenim redosledom treba da izvrši. On mora biti jasno definisan, što podrazumeva predviđanje svih mogućih situacija koje se mogu pojaviti. Faze rešavanja zadataka uz pomoć algoritma obuhvataju analizu i preciznu identifikaciju problema, opšti opis i detaljni opis algoritma za rešavanje problema, pisanje programa za računar na osnovu detaljnog algoritma, testiranje programa, primenu programa i analizu njegovog funkcionisanja.

Algoritamski sistem donošenja odluka može se definisati kao računarski proces, uključujući onaj koji je izveden iz mašinskog učenja, statistike ili druge obrade podataka ili druge tehnike veštačke inteligencije, koji sam donosi odluke ili podržava ljudsko donošenje odluka.²⁶⁷

Algoritam se može opisati kao apstraktni, formalizovani opis računске procedure. Algoritamska odluka je rezultat, nalaz ili ishod te procedure.

Ponekad algoritam odlučuje na potpuno automatski način. Na primer, filter neželjene pošte za uslugu e-pošte može potpuno automatski filtrirati neželjene poruke iz inboksa korisnika. Ponekad ljudi donose odluke uz pomoć algoritma i takve odluke su delimično automatske. Na primer, na osnovu procene klijentovog kredita od strane sistema veštačke inteligencije, službenik banke može odlučiti da li klijent može pozajmiti novac od banke.²⁶⁸ Potrebno je svakako razlikovati odluke donesene na bazi algoritma koje su potpuno automatizovane i one koje su samo

²⁶⁶ F. Zuiderveen Borgesius, "Diskrimination, Artificial Intelligence, And Algorithmic Decision-Making", Council of Europe, Strasbourg, 2018, 13-14.

²⁶⁷ European Law Institute, "Model Rules on Impact Assessment of Algorithmic Decision Making Systems Used by Public Administration, European Law Institute, Vienna, 2022, 16.

²⁶⁸ F. Zuiderveen Borgesius, *op. cit.* 11.

delimično automatizovane. Ovo je važno zbog utvrđivanja odgovornosti u slučaju kršenja ljudskih prava i zbog načina na koji se mogu izvršiti izmene sistema automatskog donošenja odluka, kako kršenja ljudskih prava ne bi bilo u budućnosti. Kod sistema algoritamskog donošenja odluka uz delimično učešće ljudi, uočena je tendencija minimizovanja svoje odgovornosti tako što se jednostavno slede preporuke kompjutera. Ova pojava se naziva pristrasnost na bazi automatizacije (automation bias).²⁶⁹

Prava koja poseduju ljudska bića proizilaze iz činjenice da jesu ljudska bića, pa iz tog razloga prihvatanje nejednakosti ljudi ruši, zapravo, ceo koncept ljudskih prava.²⁷⁰ Načelo jednakosti je osnovno načelo ljudskih prava, te iz njega proizilazi *načelo nediskriminacije*, odnosno zabrana diskriminacije među ljudima.

Sama reč diskriminacija dolazi iz latinskog jezika i znači razlikovanje, ali je, bar u pravu, izgubila neutralnost i dobila negativno značenje nedozvoljenog razlikovanja. U oblasti ljudskih prava, diskriminacija predstavlja razlikovanje u pogledu posedovanja i obima prava, koje nije dozvoljeno zbog osnova i načina razlikovanja.²⁷¹

Zabrana diskriminacije u savremenom pravu odnosi se na razlikovanje na osnovu rase, boje, pola, jezika, veroispovesti, političkog ili drugog uverenja, nacionalnog i socijalnog položaja, porekla, imovine, rođenja i drugog statusa. Nabranje nije konačno, odnosno moraju se imati u vidu i drugi slični osnovi diskriminacije.²⁷² U novijim pravnim dokumentima zabranjena je diskriminacija na osnovu roda, seksualne orijentacije, rodnog identiteta, uzrasta, zdravstvenog stanja, invaliditeta, bračnog stanja, migrantskog, odnosno izbegličkog statusa, odnosno drugog statusa, što znači da ni ovaj spisak nije konačan.²⁷³

Jedan od najčešće prijavljenih negativnih uticaja veštačke inteligencije na ljudska prava je uticaj na zabranu diskriminacije, odnosno na *pravo na jednak tretman*.²⁷⁴

²⁶⁹ *Ibidem*, 12.

²⁷⁰ V. Dimitrijević, M. Paunović, "Ljudska prava", Beogradski centar za ljudska prava, Beograd, 1997, 181.

²⁷¹ *Ibidem*, 185.

²⁷² *Ibidem*.

²⁷³ G. Gasmi, "Principi nediskriminacije i savesnog ispunjavanja obaveza država - Teorijski pogled na Istanbul Konvenciju Saveta Evrope i praksu Evropskog suda za ljudska prava", Kultura Polisa, br. 1/2016, str. 149-167.

²⁷⁴ I. Ben-Israel, et al. "Towards Regulation of Artificial Intelligence Systems: Global perspectives on the development of a legal framework on Artificial Intelligence systems based on the Council of Europe's standards on human

3.1.1. Primeri algoritamske diskriminacije

Sistemi veštačke inteligencije zasnovani na pristrasnim informacijama mogu prouzrokovati algoritamsku diskriminaciju, odnosno diskriminatorne algoritamske odluke ili ponašanja. Ako sistem veštačke inteligencije uči na bazi prethodnih podataka zasnovanih na diskriminatornim odlukama, onda i on sam može na bazi „povratnih petlji“ da donosi diskriminatorne odluke, odnosno može da ugrozi ljudska prava. Recimo, ako su u prošlosti na određena radna mesta zapošljavani mnogo više muškarci u odnosu na žene, onda će sistem veštačke inteligencije na osnovu učenja na prethodnim primerima i u budućnosti diskriminisati žene pri zapošljavanju na ta radna mesta. Sistemi veštačke inteligencije namenjeni praćenju ponašanja zaposlenih i donošenju odluka od strane algoritma mogu negativno uticati na ostvarivanje socijalnih i ekonomskih prava zaposlenih. Zaposleni se mogu suočiti sa greškama sistema veštačke inteligencije, koje za posledicu imaju neopravdano manju platu, neisplaćen regres, neadekvatno raspoređivanje na drugo radno mesto, itd. Posledica upravljanja algoritma radnim procesima može biti dehumanizacija i ugrožavanje prava zaposlenih.

Postoji više načina koji mogu prouzrokovati algoritamsku diskriminaciju:²⁷⁵

- izbor ciljne varijable i oznaka klase,
- izbor podataka za obuku sistema,
- prikupljanje podataka za obuku sistema,
- izbor karakteristika,
- posredne pretpostavke, i
- zlomerno korišćenje sistema veštačke inteligencije u cilju diskriminacije.

Ciljne varijable su korelacije koje algoritam pronalazi u skupovima podataka. Ako je svrha algoritma da ukloni neželjenu elektronsku poštu, onda je potrebno da softver pronađe karakteristike na osnovu kojih će neku elektronsku poštu označiti kao neželjenu. Na primer, elektronske poruke koje predstavljaju neželjenu poštu često sadrže iste formulacije kao što je "dobili ste milion dolara" ili dolaze sa iste elektronske adrese sa koje su identifikovani prethodni slučajevi slanja neželjene pošte ili slučajevi prevare. Na bazi mašinskog učenja

rights, democracy and the rule of law", Council of Europe, 2020, 28, <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/cahai>.

²⁷⁵ F. Zuiderveen Borgesius, *op. cit.*, 15.

algoritam prikuplja ove ciljne varijable. Oznaka klase deli ove ciljne varijable na međusobno isključive kategorije. Nekada je potpuno jasno kako treba napraviti oznaku klase, na primer kod neželjene elektronske pošte, ali nekada to i nije tako jednostavno. Na primer, kada treba odrediti oznaku klase za algoritam za zapošljavanje novih radnika. Da li je dobar radnik onaj koji dolazi tačno na posao ili onaj koji prodaje više proizvoda? Recimo da se kao ciljna varijabla i oznaka klase izabere tačnost dolaska na posao, to u nekim slučajevima može biti osnov za diskriminaciju. Logično je pretpostaviti da ljudi imigrantskog porekla i oni siromašniji ne žive u centru grada, već na periferiji, pa će oni zbog saobraćajnih gužvi i problema sa prevozom češće kasniti na posao. Posledica ovakvog izbora ciljne varijable i oznake klase može biti algoritamska diskriminacija zbog načina na koji su definisane ciljne varijable i oznake klase.

Podaci koji se koriste za obuku sistema veštačke inteligencije takođe mogu biti osnov algoritamske diskriminacije. Moguće je da su sami podaci bili uzrok diskriminacije i ranije, pa ako sistem veštačke inteligencije uči na takvim podacima, tada on samo ponavlja diskriminaciju koja je i ranije postojala. Na ovaj način pristrasnost koja je ranije postojala, recimo prilikom zapošljavanja u korist muškaraca u odnosu na žene, biće samo ponovljena i u okviru sistema veštačke inteligencije. Moguće je da je u prošlosti policija usmerila pažnju na određene etničke grupe i određena naselja, više je zaustavljala imigrante pa je naravno evidentirano i više počinilaca krivičnih dela, te će algoritam koji uči na ovim primerima, izazvati povratnu petlju i reprodukovati pristrasnost odnosno diskriminaciju.

Uzrok algoritamske diskriminacije može biti *izbor karakteristika*, odnosno kategorija podataka koje će koristiti sistem veštačke inteligencije. Recimo ako sistem veštačke inteligencije ima namenu da pomogne poslodavcu u izboru kandidata za zapošljavanje, on može biti pristrasan u odnosu na određene grupe kandidata. Ukoliko se kao karakteristika traži studiranje na poznatim i skupim fakultetima, onda će to biti osnov za diskriminaciju onih koji su siromašnijeg imovnog stanja i iz tog razloga nisu mogli da studiraju na skupim fakultetima.

Posredne pretpostavke takođe mogu biti osnov algoritamske diskriminacije: ukoliko banka koristi sistem veštačke inteligencije da predvidi koji će korisnici imati probleme sa otplatom kredita. Na bazi podataka iz prethodnih dvadeset godina, sistem veštačke inteligencije je zaključio da korisnici sa određene poštanske adrese u većoj meri nisu otplaćivali kredite. Poštanski broj je neutralan kriterijum, ali ako na tom

poštanskom broju stanuju pripadnici određene etničke manjine i ako banka koristi taj kriterijum da uskrati kredite, u stvari bi izazvala algoritamsku diskriminaciju pripadnika etničke grupe. Skup podataka koji ne sadrži eksplicitne podatke o seksualnoj orijentaciji ipak može na posredan način da ukaže na njih. Recimo procenat prijatelja na Fejsbuku može da otkrije seksualnu orijentaciju pojedinca. Problem posrednih pretpostavki je izuzetno ozbiljan i teško ga je rešiti.

Naravno da pored već pomenutih slučajeva algoritamske diskriminacije koji nisu namerno izazvani, postoje i slučajevi da se u okviru sistema veštačke inteligencije vrši *namerna diskriminacija* od strane institucije koja je kreirala sistem veštačke inteligencije. To je recimo slučaj kada institucija kreira sistem veštačke inteligencije sa namerom da prednost u zapošljavanju mogući da muškarcima na štetu žena i tada bira namerno karakteristike uslova za zapošljavanje koji će u većoj meri odgovarati muškarcima, a ne ženama.

Primeri sistema veštačke inteligencije koji vrše algoritamsku diskriminaciju su mnogobrojni.

U javnom sektoru u SAD se koristi sistem veštačke inteligencije "COMPAS" namenjen *profilisanju prestupnika*, kako bi se što adekvatnije odredile sankcije. Ovaj sistem treba da predvidi da li će prestupnik ponovo počiniti krivično delo, kako bi sudije mogle da se odluče u kojim slučajevima će odrediti uslovnu kaznu, a u kojim slučajevima je neće odrediti. Istraživanja su pokazala da ovaj sistem vrši diskriminaciju po rasnoj osnovi na štetu crnaca, a u korist belaca. Sistem veštačke inteligencije koji je koristila privatna kompanija Amazon u SAD za odabir programera koje će zaposliti nije bio rodno neutralan, već je sam sebe naučio da su muški kandidati poželjniji od ženskih kandidata.²⁷⁶

Algoritamska diskriminacija prisutna je i kod sistema veštačke inteligencije *namenjenih za oglašavanje*. Na primer analiza oglasa za posao koje Google-ov sistem veštačke inteligencije nudi muškarcima i ženama pokazala je da taj sistem više nudi muškarcima nego ženama oglase za visokoplaćene i bolje poslove. Na ovaj način neko može biti diskriminisan, a da zapravo i ne zna da je diskriminisan. Holandsko telo za zaštitu podataka utvrdilo je da Facebook omogućava oglašivačima da ciljaju ljude određenih seksualnih preferencija, određene rase ili određenog uzrasta. Tako se recimo oglasi za posao nude samo osobama mlađim od određenog broja godina.²⁷⁷

²⁷⁶ *Ibidem*, 26.

²⁷⁷ *Ibidem*, 27.

Algoritamska diskriminacija može da postoji i prilikom *nuđenja identičnih proizvoda po različitim cenama*. Iako su troškovi proizvodnje ili davanja usluga identični, cene proizvoda mogu da variraju u odnosu na određena područja, određene delove države, određene delove grada, pa se kupcima za isti proizvod ili uslugu u drugim područjima nudi različita cena. Ovo na posredan način može da dovede do diskriminacije, ako u određenom delu grada živi pretežno populacija određenih rasnih ili drugih karakteristika. Iako kompanija koja nudi proizvod ili uslugu nije imala za cilj diskriminaciju po rasnoj osnovi, već uvećavanje profita na bazi tržišnih analiza, konačan efekat takvog ponašanja može da bude rasna diskriminacija.

Sistemi za pronalaženje i prepoznavanje na slikama takođe mogu imati diskriminatorni efekat. Razlog tome može biti učenje sistema za prepoznavanje na primerima pripadnika bele rase, a kasnije taj sistem u velikom broju slučajeva greši kod prepoznavanja pripadnika drugih rasa.

Kod *alata za prevodjenje* na bazi veštačke inteligencije, kakav je na primer Google Translate, uočena je tendencija da odražavaju postojeću rodnu neravnopravnost. To znači da bi oni mogli još više da pogoršaju rodnu nejednakost.

Algoritmi koji se koriste za *praćenje i ocenjivanje rada radnika* mogu ugrožavati njihova radna prava. Algoritmi mogu ocenjivati efikasnost rada radnika: da li su spremni da se uključe u rad, da li odbijaju ponuđene radne zadatke, da li ih izvršavaju na vreme i da li kasne sa isporukama, da li postoje žalbe korisnika na njihov rad, i tome slično. Algoritmi vrše procenu rada na osnovu unapred određenih podataka. Njihove procene samim tim ne uzimaju u obzir okolnosti rada. Na primer, ukoliko dostavljač odbije da radi određenog dana zbog bolesti, algoritam će dodeliti negativne poene, ne ulazeći u opravdanost razloga za izostanak, kao ni u činjenicu da radniku prema zakonu pripada pravo na odsustvo sa rada zbog bolesti. Ukoliko sakupe previše negativnih bodova, odnosno ukoliko je njihova ocena ispod određenog cenzusa, dostavljači neće imati prioritet prilikom dobijanja poslova, a zabeležena je praksa i da im bude otkazan ugovor o radnom angažovanju. Presuda španskog Vrhovnog suda protiv kurirske službe Glovo (Odluka Vrhovnog suda Španije 805/2020 od 25. 9. 2020. godine) od izuzetnog je značaja, jer daje smernice kako da se spreči algoritamsko ugrožavanje radnih prava. Sud je analizirajući problem ugrožavanja radnih prava od strane algoritma, ustanovio obavezu poslodavaca da radnicima daju potpune

informacije kako funkcionišu algoritmi koji ocenjuju njihov rad i dodeljuju im radne zadatke.²⁷⁸

Svi napred navedeni primeri algoritamske diskriminacije ukazuju na to da sistemi veštačke inteligencije vrlo često proizvode razne oblike diskriminacije zahvaljući tome što uče na bazi prethodnih loših primera ili zahvaljujući tome što su isprogramirani da pojedince dovedu u diskriminatorni položaj. Da bi se eliminisali ovi oblici diskriminacije, neophodno je da se sistemi veštačke inteligencije koriguju na bazi primera idealnog ponašanja bez diskriminacije. Stereotipna ponašanja koja vode diskriminaciji ne bi trebalo da se ponavljaju od strane sistema veštačke inteligencije, već se ona moraju korigovati u cilju ukidanja nepravdi i poštovanja propisa o jednakosti svih. Svi slučajevi u kojima funkcionisanje algoritma dovodi do diskriminacije, po bilo kom osnovu, moraju biti efikasno sankcionisani.

3.1.2. Pravo kao sredstvo zaštite od algoritamske diskriminacije

Obavezujuće i neobavezujuće norme glavne su prepreke algoritamskoj diskriminaciji. U prvom redu su to obavezujući propisi na međunarodnom i nacionalnom nivou o nediskriminaciji i o zaštiti podataka, ali i mnogi drugi propisi, standardi i pravila ponašanja.

Univerzalna deklaracija UN o pravima čoveka iz 1948. godine u svom prvom članu garantuje slobodu i jednaka prava svim ljudima, a u drugom članu garantuje nediskriminaciju:

"Svatom pripadaju sva prava i slobode proglašene u ovoj Deklaraciji bez ikakvih razlika u pogledu rase, boje, pola, jezika, veroispovesti, političkog ili drugog mišljenja, nacionalnog ili društvenog porekla, imovine, rođenja ili drugih okolnosti".²⁷⁹

Evropska konvencija za zaštitu ljudskih prava i osnovnih sloboda, u skladu sa Univerzalnom deklaracijom UN o pravima čoveka, u članu četrnaest zabranjuje diskriminaciju sledećom odredbom:

"Uživanje prava i sloboda navedenih u ovoj Konvenciji, osiguraće se bez diskriminacije po bilo kom osnovu kao što su pol, rasa, boja kože,

²⁷⁸ M. Lj. Reljanović, J. M. Misailović, "Radnopravni položaj digitalnih radnika - Iskustva evropskih zemalja", *Strani pravni život*, br. 3/2021, 421, 424-425.

²⁷⁹ O. Račić, B. Milinković, M. Paunović, "Ljudska prava - Pet decenija od usvajanja Opšte deklaracije o pravima čoveka", *Međunarodna politika*, Službeni list SRJ, Pravni fakultet, Fakultet političkih nauka, Beograd, 1998, 126.

jezik, vera, političko ili drugo mišljenje, nacionalno ili socijalno poreklo, povezanost s nacionalnom manjinom, imovina, rođenje ili drugi status."²⁸⁰

Direktiva EU iz 2000. godine o implementaciji principa jednakog tretmana među osobama bez obzira na rasno ili etničko poreklo poznaje dva oblika diskriminacije: direktnu i indirektnu diskriminaciju. U članu dva ove Direktive direktna diskriminacija je definisana na sledeći način:

"Direktna diskriminacija postoji kada se jedna osoba tretira nepovoljnije od druge osobe, bila je tretirana ili bi bila tretirana nepovoljnije u sličnoj situaciji na osnovu rasnog ili etničkog porekla".

U istom članu indirektna diskriminacija je definisana na sledeći način:

"Smatra se da se indirektna diskriminacija javlja kada bi naizgled neutralna odredba, kriterijum ili praksa dovela osobe rasnog ili etničkog porekla u posebno nepovoljan položaj u odnosu na druge osobe, osim ako je ta odredba, kriterijum ili praksa objektivno opravdana legitimnim ciljem, a sredstva za postizanje tog cilja su odgovarajuća i neophodna".²⁸¹

Kod algoritamske diskriminacije upravo se često dešava indirektna diskriminacija tako da odredba, naizgled neutralna, dovodi do posebno nepovoljnog položaja određenu grupu ljudi. Dakle nije relevantno da li je diskriminator imao nameru da diskriminiše, već je relevantan efekat koji je u praksi imalo algoritamsko odlučivanje. Ova indirektna diskriminacija se deševa mnogo češće nego ona direktna. Na primer, algoritamske odluke koje teraju ljude određenog rasnog porekla da plaćaju proizvode ili usluge po višim cenama, krše odredbe o zabrani indirektno diskriminacije.²⁸²

Teškoće kod dokazivanja indirektno diskriminacije nastupaju kada treba standarde primeniti u praksi. Indirektna diskriminacija ne postoji ako postoje objektivna i razumna opravdanja. Objektivno i razumno opravdanje postoji, prema jednoj od odluka Evropskog suda za ljudska prava, ako teži legitimnom cilju i postoji proporcionalnost između

²⁸⁰ Evropska konvencija za zaštitu ljudskih prava i osnovnih sloboda, Rim, 1950, *Službeni list SCG*, međunarodni ugovori, br. 9/2003.

²⁸¹ Council Directive 2000/43/EC of 29 June 2000 implementing the principle of equal treatment between persons irrespective of racial or ethnic origin, *Official Journal of the European Union* L180/2000, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32000L0043>.

²⁸² F. Zuiderveen Borgesius, *op. cit.*, 34.

upotrebljenog sredstva i cilja koji se želi postići, a sredstva za postizanje tog cilja su prikladna i neophodna.²⁸³

Indirektnu diskriminaciju teško je otkriti i zbog razloga netransparentnosti sistema veštačke inteligencije. Prvo, korisnici usluga jedne banke često nemaju informaciju o tome da odluke o njihovim zahtevima za kredit donose sistemi veštačke inteligencije, a ne ljudi. Drugo, korisnici usluga jedne banke, čak i kada znaju da o njihovim zahtevima odlučuje sistem veštačke inteligencije, nemaju adekvatno objašnjenje o tome zbog čega je njihov zahtev odbijen, te je logično da klijenti teško mogu da utvrde da li je algoritamska odluka diskriminatorna ili nije.

Može se zaključiti da se svakako zabrana direktne i indirektna diskriminacije odnosi i na direktnu i indirektnu algoritamsku diskriminaciju, ali da se oni koji žele da otkriju i dokažu ovakvu vrstu diskriminacije suočavaju sa mnogobrojnim problemima. Kao i u mnogim drugim slučajevima, pravna pravila postoje, ali njihovo sprovođenje zahteva mnogobrojna razjašnjenja, sudsku praksu i uspostavljanje novih standarda u oblasti kreiranja i primene sistema veštačke inteligencije.

Sistemi veštačke inteligencije baziraju algoritamsko donošenje odluka na velikom broju podataka koje prikupljaju o pojedincima. *Propisi o zaštiti podataka* imaju za cilj da obezbede poštovanje svih osnovnih prava i sloboda, da obezbede jednaka prava, a time i nediskriminaciju, za sve one čiji se podaci obrađuju.

Opšta uredba o zaštiti podataka EU²⁸⁴ koja je doneta 2016. godine, a počela je da se primenjuje 2018. godine, u velikoj meri je uticala na promenu sistema zaštite podataka u EU i čitavom svetu. Ona zahteva podizanje nivoa transparentnosti u svim slučajevima obrade podataka, a posebno kada je u pitanju automatizovano donošenje odluka od strane sistema veštačke inteligencije, što je i navedeno u članu trinaest tački f. U toj tački se navodi da će se pojedincima dati informacije o tome po kojoj logici su donošene odluke, kakav je značaj i kakve su posledice takve obrade podataka i donošenja takvih odluka za pojedince.

²⁸³ European Court of Human Rights, Case of Biao v. Denmark, 2016, 38590/10, [https://hudoc.echr.coe.int/fre#{%22itemid%22:\[%22001-163115%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/fre#{%22itemid%22:[%22001-163115%22]}).

²⁸⁴ Regulation 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 7 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation), *Official Journal of the European Union* L 119/2016.

Transparentnost se zahteva kada se prikupljaju lični podaci, kada se oni upotrebljavaju, kada se daju na uvid ili na drugi način obrađuju.

Na osnovu načela transparentnosti, u tački trideset devet. preambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU, zahteva se da svaka informacija i komunikacija u vezi sa obradom ličnih podataka bude lako dostupna i razumljiva, da se upotrebljava jasan i jednostavan jezik. Pojedinci imaju pravo da dobiju informaciju o ličnim podacima koji se obrađuju, a treba da budu upoznati sa rizicima, pravilima, zaštitnim merama i pravima u vezi sa obradom ličnih podataka i načinom ostvarivanja svojih prava u vezi sa obradom tih podataka.²⁸⁵

Tačka sedamdeset jedan Preambule, kao i član dvadeset dva Opšte uredbe o zaštiti podataka EU direktno obuhvata algoritamsko donošenje odluka. U njoj se utvrđuje pravo pojedinca da zahteva da se na njega ne odnosi odluka doneta isključivo na osnovu automatizovane obrade podataka koja proizvodi pravne posledice za njega ili na njega značajno utiče. Navedeni su primeri odbijanja kredita putem interneta ili prakse zapošljavanja putem interneta. Ovakva automatizovana obrada podataka uključuje izradu profila, odnosno procenjivanje ličnih karakteristika pojedinca, posebno onih vezanih za rezultate na poslu, ekonomsko stanje, zdravlje, lične preferencije ili interese, pouzdanosti ili ponašanja, lokacije ili kretanja, kada ona proizvodi pravne posledice koje se odnose na pojedinca ili na njega utiču. Međutim, donošenje odluka koje se temelji na takvoj obradi, što uključuje i izradu profila, može biti dopušteno ako to dozvoljava pravo EU ili pravo države članice kojem podleže obrađivač podataka, između ostalog, u svrhe praćenja i sprečavanja prevare i poreske utaje, u skladu s propisima, standardima i preporukama institucija EU ili nacionalnih organa. Na na taj način se osigurava bezbednost i pouzdanost usluge koju pruža obrađivač podataka ili ako je neophodno za sklapanje ili izvršavanje ugovora između pojedinca i obrađivača ili kada je pojedinac izričito dao svoju saglasnost.

U svakom slučaju na takve bi obrade trebalo primenjivati odgovarajuće zaštitne mere, koje bi trebalo da uključuju davanje određenih informacija pojedincu i pravo na učešće čoveka u procesu odlučivanja, pravo na izražavanje sopstvenog mišljenja, na dobijanje pojašnjenja odluke donesene nakon takve procene i pravo na osporavanje odluke. Da bi se obezbedila poštena i transparentna obrada podataka u odnosu na pojedinca, uzimajući u obzir posebne okolnosti i kontekst u kojem se lični podaci obrađuju, rukovalac podataka treba da preduzme

²⁸⁵ *Ibidem.*

odgovarajuće matematičke i statističke postupke u vezi sa izradom profila. Te mere su tehničke i organizacione mere, kako bi se posebno obezbedilo da budu ispravljani uzroci koji dovode do netačnosti u ličnim podacima i da se rizici od pojave grešaka svedu na minimum, Te mere treba da uzmu u obzir potencijalne rizike za interese i prava pojedinaca i njima se, između ostalog, sprečavaju diskriminacioni efekti na pojedince na osnovu rasnog ili etničkog porekla, političkog mišljenja, vere ili uverenja, članstva u sindikatu, genetskog ili zdravstvenog stanja ili polne orijentacije ili po drugom osnovu sa sličnim posledicama. Automatizovane odluke i izrada profila na temelju posebnih kategorija ličnih podataka mogu se dozvoliti samo pod posebnim uslovima.²⁸⁶

Primeri automatizovanih odluka na bazi algoritma sa pravnim posledicama su sudske odluke ili odluke državnih organa o socijalnim davanjima predviđenim zakonom, kao što su penzije i razna druga socijalna davanja. Automatizovane odluke sa sličnim posledicama su takođe odluke koje donose banke prilikom odobravanja kredita ili odluke koje donose privatne kompanije o cenama proizvoda ili usluga koje dovode pojedince i grupe pojedinaca u nejednak i neravnopravan položaj u odnosu na druge. Zabrana ovakvih diskriminatornih automatizovanih odluka baziranih na algoritmu se ne primenjuje u slučajevima kada je pojedinac dao saglasnost, kada je to predviđeno ugovorom između rukovalaca podataka i pojedinca i kada je to predviđeno zakonom. U ovim slučajevima, kako je to predviđeno članom dvadeset dva Opšte uredbe o zaštiti podataka EU, neophodno je da rukovalac podataka sprovede odgovarajuće mere zaštite prava i sloboda i legitimnih interesa pojedinaca, a posebno prava na učešće ljudi u donošenju odluka, prava izražavanja sopstvenog mišljenja i prava osporavanja odluke.

Na algoritamsku diskriminaciju odnosi se i tačka sedamdeset pet Preambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. U toj tački naglašava se da obrada ličnih podataka može prouzrokovati fizičku, materijalnu ili nematerijalnu štetu, posebno:²⁸⁷

1. Ako ta obrada može dovesti do:
 - diskriminacije,
 - krađe identiteta ili prevare,
 - finansijskog gubitka,
 - štete za ugled,

²⁸⁶ *Ibidem.*

²⁸⁷ *Ibidem.*

-gubitka poverljivosti ličnih podataka zaštićenih poslovnom tajnom,

-neovlašćenog obrnutog postupka pseudonimizacije,
-bilo koje znatne ekonomske ili društvene štete.

2. Ako pojedinci mogu biti uskraćeni za svoja prava i slobode ili sprečeni u obavljanju kontrole nad svojim ličnim podacima.

3. Ako se obrađuju lični podaci koji odaju rasno ili etničko poreklo, politička mišljenja, verska ili filozofska uverenja, članstvo u sindikatu.

4 Ako je reč o obradi genetičkih podataka, podataka koji se odnose na zdravlje ili seksualni život ili krivične presude i kažnjiva dela ili povezane bezbednosne mere.

5. Ako se procenjuju lične karakteristike, posebno ako se vrši analiza ili predviđanje karakteristika u vezi s rezultatima na poslu, ekonomskim stanjem, zdravljem, ličnim preferencijama ili interesima, pouzdanošću ili ponašanjem, lokacijom ili kretanjem,. kako bi se izradili ili upotrebljavali lični profili i

6. Ako se obrađuju lični podaci osetljivih pojedinaca, posebno dece ili ako obrada uključuje veliku količinu ličnih podataka i utiče na velik broj pojedinaca.

Na osnovu člana dvadeset četiri Opšte uredbe o zaštiti podataka EU rukovalaci su dužni da *uzmu u obzir rizike* različitih nivoa verovatnoće i težine koji mogu ugroziti prava i slobode pojedinaca. Tu svakako spada i rizik od diskriminacije pojedinaca tokom obrade podataka. Rukovalaci su dužni da preduzmu odgovarajuće tehničke i organizacione mere, kako bi se ti rizici otklonili. posebno je to potrebno kada se radi o primeni novih tehnologija, kao što je veštačka inteligencija i algoritamsko donošenje odluka, ukoliko rukovalac nije sproveo *procenu uticaja* na zaštitu podataka, kao što je navedeno u tački osamadeset devet Preambule Opšte uredbe po zaštiti podataka EU.

Opšta uredba o zaštiti podataka EU članom trideset pet ustanovila je obavezu rukovalaca da vrši procenu uticaja u slučajevima postojanja visokog rizika po prava i slobode pojedinaca. Procena uticaja u vezi sa zaštitom podataka predstavlja postupak procene rizika po prava i slobode pojedinaca, kao i ispitivanje zaštitnih mera, koje se odnose na obradu podataka o ličnosti. Pored toga, ovaj postupak obuhvata i procenu neophodnosti i proporcionalnosti obrade podataka o ličnosti. Postupak procene uticaja u vezi sa zaštitom podataka omogućava rukovalacima da

dokažu usaglašenost sa Opštom uredbom o zaštiti podataka EU, odnosno da dokažu da su adekvatne mere zaštite preduzete.²⁸⁸

U stavu tri člana trideset pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU neophodnošću sprovođenja procene uticaja u vezi sa zaštitom podataka posebno je definisano da je obavezna kada se radi o sistematskoj i obimnoj proceni ličnih aspekata u vezi sa pojedincima, koja se bazira na automatskoj obradi podataka, uključujući izradu profila (profilisanje) i na osnovu koje se donose odluke, koje proizvode pravna dejstva za pojedince ili na sličan način značajno utiču na pojedince.

Izradom profila i automatskim donošenjem odluka stvara se velika verovatnoća za nastupanje rizika za prava i slobode pojedinaca. Usled profilisanja ili automatskog donošenja odluka, pojedinci mogu biti razvrstani u određene kategorije, što im može ograničiti izbor u pogledu određenih proizvoda ili usluga, a može dovesti do pogrešnih prognoza i predviđanja, a u krajnoj liniji do uskraćivanja usluga ili proizvoda, odnosno do algoritamske diskriminacije.²⁸⁹

Opšta uredba o zaštiti podataka EU ima veliki značaj za sprečavanje diskriminacije kada je obrada ličnih podataka u pitanju, ali i pored toga jedan deo algoritamskog donošenja odluka koji se ne odnosi na obradu ličnih podataka, ostaje van domašaja ovog pravnog propisa. To su *prediktivni modeli* koji su rezultat rada sistema za veštačku inteligenciju baziranih na algoritmima na osnovu kojih se pojedinci ne mogu identifikovati. Prikupljanje posebno osetljivih kategorija podataka, prema Opštoj uredbi o zaštiti podataka EU, kao što su podaci o rasnom poreklu, zdravstvenom statusu, itd. su pod vrlo strogim režimom obrade podataka. Organizacije koje žele da obrađuju te podatke moraju da ispune mnogobrojne tehničke i organizacione mere. Mnoge organizacije koje žele da procene postojanje diskriminacije i da se bore protiv diskriminacije, ne mogu da ispune te stroge mere za obradu posebno osetljivih kategorija podataka, te im je na taj način otežana mogućnost efikasnog ustanovljavanja postojanja algoritamske diskriminacije i borbe protiv takvog oblika diskriminacije.²⁹⁰

Svakako da je donošenje Opšte uredbe o zaštiti podataka EU i njena dosadašnja primena pokazala da ovaj pravni propis značajno utiče na poboljšanje nacionalnih zakonodavstava u oblasti zaštite podataka i nudi pravna sredstva za borbu protiv algoritamske diskriminacije.

²⁸⁸ A. Diligenski, D. Prlja, D. Cerović, "Pravo zaštite podataka GDPR", Institut za uporedno pravo, Beograd, 2018, 163.

²⁸⁹ *Ibidem*, 49.

²⁹⁰ F. Zuiderveen Borgtesius, *op. cit.*, 44-45.

Predlog Direktive EU o unapređenju uslova rada platformskih radnika iz 2021. godine sadrži posebnu glavu o algoritamskom upravljanju podeljenu na pet članova.²⁹¹ U prvom članu pod nazivom "Transparentnost i upotreba automatizovanih sistema za praćenje i donošenje odluka" utvrđena je obaveza informisanja platformskih radnika²⁹² o upotrebi algoritma i ključnim karakteristikama automatizovanog sistema praćenja, ukoliko se koriste algoritmi za praćenje, nadzor ili ocenjivanje učinka radnika ili donošenje odluka koje značajno utiču na uslove rada platformskih radnika. Informacije koje treba da se pruže platformskim radnicima odnose se na kategorije nadgledanih radnji, kategorije nadgledanih i ocenjivanih radnika i klijenata i glavne parametre koje takvi sistemi uzimaju u obzir prilikom odlučivanja. Ove informacije treba učiniti dostupnim i predstavnicima radnika, kada oni to zatraže. Istim članom se zabranjuje da digitalne radne platforme obrađuju lične podatke platformskih radnika koji nisu suštinski povezani i direktno neophodni za izvršenje njihovog ugovora.

To su podaci o:

- privatnim razgovorima,
- o zdravstvenom, psihičkom ili emocionalnom stanju platformskih radnika, i
- svi podaci koji se mogu prikupiti dok platformski radnik ne obavlja posao na platformi.

Drugi član pod nazivom "Nadzor od strane čoveka nad automatizovanim sistemima" zahteva od digitalnih radnih platformi da redovno prate i ocenjuju uticaj pojedinačnih odluka, koje su donesene ili su podržane automatizovanim sistemom za praćenje i donošenje odluka u odnosu na uslove rada.

Konkretno, digitalne radne platforme moraće proceniti rizike automatizovanog nadzora i sistema donošenja odluka u odnosu na

²⁹¹ Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on improving working conditions in platform work, COM(2021) 762 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0762&from=EN>.

²⁹² Pojednostavljeno rečeno, platformski radnici su radnici koji rade posredstvom neke internet platforme, ostvaruju naknadu od klijenta, ali preko platforme koja uzima procenat. Vidi više o platformskim radnicima: M. Lj. Reljanović, J. M. Misailović, "Radnopravni položaj digitalnih radnika - Iskustva evropskih zemalja", *Strani pravni život*, br. 3/2021, 418-424, S. Jašarević, D. Božićić, Zašto je za platformske radnike važna EU Direktiva 2019/1152 o transparentnim i predvidivim uslovima rada ?, <https://publicpolicy.rs/publikacije/afa60478e55ec4e4bf5446f8f50e3d9034cb3e.pdf>.

bezbednost i zdravlje platformskih radnika i moraće osigurati da takvi sistemi ni na koji način ne vrše neprimeren pritisak na platformske radnike ili na drugi način ugrožavaju fizičko i mentalno zdravlje platformskih radnika. Istim članom se propisuje potreba da digitalne radne platforme osiguraju dovoljno ljudskih resursa za ovo praćenje automatizovanih sistema. Osobe koje digitalna radna platforma zaduži za taj zadatak, moraju imati potrebnu stručnost, obuku i ovlašćenja za obavljanje svoje funkcije i moraju biti zaštićeni od negativnih posledica (kao što su otpuštanje ili druge sankcije) zbog osporavanja automatizovanih odluka.

Poseban član pod nazivom "Nadzor od strane čoveka nad značajnim odlukama" uspostavlja pravo platformskih radnika da dobiju objašnjenje od digitalne radne platforme odluka koje su doneli ili je njihovo donošenje podržano automatizovanim sistemima, a koje značajno utiče na radne uslove. U tu svrhu digitalna radna platforma treba da pruži mogućnost razgovora sa kontakt osobama, kako bi se razjasnile činjenice, okolnosti i razlozi za donošenje takve odluke. Istim članom utvrđuje se obaveza digitalnih radnih platformi da dostave pisanu izjavu o razlozima za bilo koju odluku o ograničavanju, suspenziji ili ukidanju računa platformskog radnika, odbijanju naknade za rad koji obavlja platformski radnik ili odluku koja utiče na ugovorni status platformskog radnika. Ako dobijeno objašnjenje nije zadovoljavajuće ili kada platformski radnici smatraju da su njihova prava povređena, oni takođe imaju pravo da zatraže od digitalne radne platforme da preispita odluku i da dobiju obrazložen odgovor u roku od nedelju dana. Digitalne radne platforme moraju bez odlaganja ispraviti odluku ili, ako to više nije moguće, moraju osigurati adekvatnu kompenzaciju, ako odluka krši prava platformskih radnika.

Poseban član pod nazivom "Informisanje i konsultacije" obavezuje digitalne radne platforme da informišu i konsultuju predstavnike platformskih radnika ili, ako nema predstavnika, same platformske radnike o odlukama o algoritamskom upravljanju, na primer ako nameravaju uvesti nove automatizovane sisteme za praćenje ili donošenje odluka ili nameravaju napraviti značajne promene tih sistema. Cilj ove odredbe je da se promoviše društveni dijalog o algoritamskom upravljanju. S obzirom na složenost predmeta, dotičnim predstavnicima ili radnicima platforme može pomoći stručnjak po njihovom izboru. Posebnim članom pod nazivom "Lica koja su angažovana kao platformski radnici, a nisu u radnom odnosu" obezbeđuje se da se sve odredbe u okviru glave o algoritamskom upravljanju Predloga Direktive EU o

unapređenju uslova rada platformskih radnika iz 2021. godine primenjuju i na lica koja obavljaju poslove platformskih radnika, a nemaju ugovor o radu.

Kada bude usvojen Predlog Direktive EU o unapređenju uslova rada platformskih radnika iz 2021. godine to će biti značajno pravno sredstvo u borbi protiv algoritamske diskriminacije.

Pored propisa o zabrani diskriminacije, propisa o zaštiti podataka, propisa o unapređenju uslova rada platformskih radnika, postoje u pravnim sistemima i veliki broj drugih propisa koji mogu biti od pomoći kada je u pitanju borba protiv algoritamske diskriminacije. To su propisi o zaštiti potrošača, o konkurenciji, o slobodnom pristupu informacijama od javnog značaja, o slobodi informisanja itd.

Sve je više i pravila neobavezujućeg karaktera o etičkim principima upotrebe veštačke inteligencije, koje formulišu međunarodne organizacije i profesionalna udruženja, a koja mogu poslužiti kao dobra osnova za formulisanje obavezujuće pravne regulative.

3.1.3. Nepravna sredstva zaštite od algoritamske diskriminacije

Pored striktno pravnih sredstava za borbu protiv algoritamske diskriminacije, postoje i niz drugih mera koje mogu da pomognu u toj borbi. Te mere su obrazovanje, procena i ublažavanje rizika, transparentnost javnog sektora, jačanje tela koja se bave ravnopravnošću i jačanje organizacija za kontrolu zaštite ljudskih prava, itd.²⁹³

Veliki broj ljudi, informatičara, pravnika, ekonomista nisu svesni rizika koje donosi upotreba veštačke inteligencije to je neophodno da se na svim nivoima obrazovanja usmeri pažnja na sticanje novih znanja, koja mogu pomoći u borbi protiv algoritamske diskriminacije.

Procena i ublažavanje rizika je neophodna kod svih projekata vezanih za upotrebu veštačke inteligencije. Svaka institucija koja ima nameru da stvori proizvod ili uslugu baziranu na veštačkoj inteligenciji odnosno algoritmima, treba da formira tim sačinjen od informatičara, pravnika, ekonomista, koji će proceniti moguće rizike i uticaj na prava i slobode pojedinaca. Ovo nije neophodno samo u fazi kreiranja sistema veštačke inteligencije, već je potrebno učiniti i kasnije tokom faze testiranja i implementacije sistema veštačke inteligencije.

²⁹³ F. Zuiderveen Borgtesius, *op. cit.*, 51-60.

Posebna odgovornost prilikom upotrebe sistema veštačke inteligencije postoji kada takve sisteme koriste javne službe i državni organi. Njihove odluke često pogađaju veliki broj pojedinaca, pa je neophodno da kod takvog algoritamskog odlučivanja budu isključeni svi mogući oblici diskriminacije. Da bi se postigla pravičnost i jednakost prilikom upotrebe veštačke inteligencije i algoritamskog odlučivanja u javnom sektoru, neophodno je stalno nadziranje i kontrola funkcionisanja ovih sistema veštačke inteligencije.

Institucije koje se bave ravnopravnošću i one koje se bave zaštitom ljudskih prava treba da se bave pitanjima algoritamske diskriminacije, ali da bi se uspešno bavile tom problematikom, treba da steknu nova znanja i da koriste posebne ekspertske analize. Zadatak ovih institucija je i da rade na podizanju svesti javnosti o rizicima koje donosi algoritamsko odlučivanje. Saradnja institucija koje se bave ravnopravnošću i onih koje se bave ljudskim pravima, sa institucijama koje sa beve zaštitom podataka i zaštitom potrošača može takođe doprineti uspešnjoj borbi protiv algoritamske diskriminacije.

3.2. Zaštita podataka i veštačka inteligencija

3.2.1. Pravo kao sredstvo zaštite od zloupotrebe podataka o ličnosti

Polje primene sistema veštačke inteligencije je izuzetno široko, a gotovo da nema sistema veštačke inteligencije koji za svoje funkcionisanje ne koristi neku vrstu podataka, a u velikom broju slučajeva to su podaci o pojedincima.

Još 1981. godine Savet Evrope usvojio je *Konvenciju za zaštitu pojedinaca u pogledu automatske obrade ličnih podataka*.²⁹⁴ Svrha donošenja ovog pravnog dokumenta je zaštita osnovnih prava i sloboda, a posebno prava na privatnost i prava na zaštitu podataka. Obavezu primene Konvencije imaju institucije i javnog i privatnog sektora, koje vrše automatsku obradu ličnih podataka. Konvencijom za zaštitu pojedinaca u pogledu automatske obrade ličnih podataka definisani su osnovni principi zaštite podataka.

Članom pet definisan je kvalitet podataka koji se obrađuju, odnosno da se oni moraju prikupljati i obrađivati na pošten i zakonit način, u određene i legitimne svrhe, adekvatno, relevantno i ne preterano u odnosu na svrhu prikupljanja, da moraju biti tačni, a gde je to potrebno i ažurirani i da se čuvaju u periodu ne dužem od onoga koji je potreban za svrhu za koju su podaci prikupljeni. Posebne kategorije podataka definisane su članom šest kao lični podaci koji otkrivaju rasno poreklo, političko mišljenje, verska i druga uverenja, kao i podaci koji se odnose na zdravlje ili seksualni život ili krivične presude. Automatska obrada posebnih kategorija podataka je zabranjena osim u slučajevima kada je to predviđeno na osnovu zakona uz odgovarajuće garancije. Članom sedam Konvencije za zaštitu pojedinaca u pogledu automatske obrade ličnih podataka predviđeno je preduzimanje odgovarajućih mera bezbednosti u odnosu na automatizovane baze podataka u slučajevima neovlašćenog uništenja, pristupa, izmene, širenja ili slučajnog gubitka podataka. Mere koje imaju svrhu da zaštite subjekta obrade podataka definisane su

²⁹⁴ Council of Europe, *Convention for the Protection of Individuals with regard to Automatic Processing of Personal Data*, European Treaty Series - No. 108, Strasbourg, 1981, <https://rm.coe.int/1680078b37>.

članom osam. Merama je utvrđeno pravo subjekata podataka da utvrde postojanje automatizovanog dosijea podataka, njegove svrhe, identitet i mesto poslovanja kontrolora podataka, pravo da dobije u razumnom roku, bez prevelikog odlaganja i troškova, potvrdu o tome da li se njegovi lični podaci nalaze u automatizovanoj bazi podataka i koji su to podaci. Ustanovljeno je takođe pravo na ispravku ili brisanje podataka, ako su prikupljeni suprotno načelima ustanovljenim Konvencijom. Predviđa se i pravo na pravni lek u slučajevima kršenja predviđenih načela. Odstupanja od predviđenih načela definisana su članom devet Konvencije i moguća su kada su predviđena zakonom i predstavljaju neophodnu meru u demokratskom društvu u interesu zaštite državne bezbednosti, javne sigurnosti, monetarnih interesa države ili suzbijanja krivičnih dela. Odstupanja su moguća i u slučajevima obrade ličnih podataka za potrebe statistike ili naučno-istraživačke svrhe, ali i u ovim slučajevima samo na osnovu zakona. Prekogranični tokovi podataka predmet su posebnog poglavlja u Konvenciji za zaštitu pojedinaca u pogledu automatske obrade ličnih podataka i na njih se odnosi poštovanje zaštite privatnosti i zaštite podataka.

Opšta uredba o zaštiti podataka EU²⁹⁵ koja je doneta 2016. godine, a počela je da se primenjuje 2018. godine, za razliku od prethodne Direktive o zaštiti podataka iz 1995. godine, u mnogim svojim odredbama odnosi se i na zaštitu podataka koji se prikupljaju i obrađuju u okviru sistema veštačke inteligencije.

Profilisanje je u Opštoj uredbi o zaštiti podataka EU definisano članom četiri kao „izrada profila”, koja znači svaki oblik automatizovane obrade ličnih podataka koji se sastoji od upotrebe ličnih podataka za ocenu određenih ličnih aspekata povezanih s pojedincem, posebno za analizu ili predviđanje aspekata u vezi s radnim učinkom, ekonomskim stanjem, zdravljem, ličnim sklonostima, interesima, pouzdanosti, ponašanjem, lokacijom ili kretanjem tog pojedinca. U samoj definiciji profilisanja nije upotrebljen izraz veštačka inteligencija, ali danas se apsolutno podrazumeva da se ona koristi u cilju profilisanja i razvrstavanja pojedinaca u pojedine kategorije radi otkrivanja njihovih interesovanja ili predviđanja njihovog budućeg ponašanja.

²⁹⁵ Regulation 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 7 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation), *Official Journal of the European Union* L 119/2016.

Veštačka inteligencija i veliki podaci, u kombinaciji sa dostupnošću opsežnih računarskih resursa, povećavaju mogućnost za profilisanje. pristupi zasnovani na mašinskom učenju, često imaju za cilj da daju zaključke – klasifikacije, predviđanja ili odluke – kada se primenjuju na podatke koji se odnose na pojedince. Pretpostavimo da je klasifikator trenirao na velikom skupu prošlih primera i kroz obuku, sistem je naučio da se algoritamski model može primeniti na nove slučajeve. Kod osiguranja, sistem veštačke inteligencije ocenjuje na primer, verovatnoću srčanih bolesti na osnovu zdravstvenih kartona pojedinaca, ali i na osnovu njihovih navika (u ishrani, vežbanju itd.). Kreditna sposobnost tražioca kredita može se predvideti na osnovu finansijske istorije, ali i na osnovu onlajn aktivnosti i društvenog stanja. Verovatnoća da osuđena lica mogu ponoviti krivično delo može se predvideti na osnovu njihove kriminalne istorije, ali i njihovog karaktera (kako je identifikovan testom ličnosti) i ličnog porekla. Ove predviđanja mogu pokrenuti automatsko određivanje cene osiguranja, odobravanje kredita ili uslovni otpust.

Naučena korelacija može se odnositi i na sklonosti pojedinaca da na određeni način odgovore na određene stimulanse. Recimo da je jedna vrsta potrošača zainteresovana za određene proizvode i verovatno će odgovoriti na određene vrste oglasa. Shodno tome, osobi koja ima određene karakteristike i koja se bavila takvim aktivnostima mogu se poslati poruke koje će najverovatnije pokrenuti željenu potrošnju. Isti model može biti proširen na politiku, s obzirom na poruke koje mogu pokrenuti željeno glasačko ponašanje. Ove zaključke koje donosi algoritam, odnosno sistem veštačke inteligencije, treba smatrati ličnim podatkom kako bi se na njih primenile sve odredbe Opšte uredbe o zaštiti ličnih podataka. Dakle i podaci o podnosiocu zahteva za kredit i rizik neizvršenja koji mu kao zaključak pripisuje algoritam su lični podaci. Pojedini pravni eksperti smatraju da treba utvrditi pravo pojedinaca na "razumne zaključke", odnosno zaključke koji su prihvatljivi (na primer bez zabranjenih karakteristika kao što je to seksualna orijentacija), relevantni (bez karakteristika koje nisu relevantne, na primer etnička pripadnost nije relevantna za davanje kredita) i pouzdani (ulazni podaci i metode za njihovu obradu treba da budu tačni i statistički pouzdani).²⁹⁶

²⁹⁶ Evropski Parlament, "The impact of the General Data Protection (GDPR) on artificial intelligence", Brussels, 2020, 39-41, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU\(2020\)641530_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU(2020)641530_EN.pdf).

Opšta uredba o zaštiti podataka EU obezbeđuje da se profilisanje i automatsko donošenje odluka ne koriste na način koji bi imao negativan uticaj na prava i slobode pojedinaca. Ovo se obezbeđuje posebnim zahtevima transparentnosti, proširenim obavezama u pogledu odgovornosti, zahtevom za posebnim navođenjem pravnog osnova obrade, davanjem prava pojedincima da izraze prigovor na izradu profila, a naročito profilisanju u marketinške svrhe, pod određenim uslovima utvrđivanjem obaveze sprovođenja procene uticaja u vezi sa zaštitom podataka. Sve se ovo odnosi ne samo na donošenje odluka na osnovu automatske obrade podataka ili profilisanja, već i na prikupljanje podataka u svrhu izrade profila i na primenu tih profila na pojedince.²⁹⁷

Načela obrade podataka o ličnosti, definisana članom pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU, u direktnoj su vezi sa upotrebom sistema veštačke inteligencije. Ta načela su zakonito, pošteno i transparentno obrađivanje podataka, vezanost obrade podataka za svrhu obrade, minimalizacija, tačnost podataka, ograničenje vremena čuvanja podataka i integritet i poverljivost podataka.

U drugom stavu istog člana Opšte uredbe o zaštiti podataka EU utvrđena je obaveza rukovalaca podataka da se uskladi sa svim navedenim načelima i da mora biti u mogućnosti da to dokumentuje. Ovu obavezu možemo smatrati načelom društvene odgovornosti. U svrhu primene načela društvene odgovornosti rukovalac treba da garantuje delotvornost primenjenih mera i da na zahtev nadzornog organa za zaštitu podataka treba da dokaže da je zaista implementirao sve navede mere.²⁹⁸

Te mere mogu biti:

- definisanje internog postupka obrade podataka o ličnosti od početka do kraja obrade,
- definisanje strategije zaštite podataka o ličnosti u skladu sa načelima zaštite podataka,
- definisanje postupka obrade podataka i vođenje evidencije o obradi podataka,
- imenovanje ovlašćenog lica za zaštitu podataka,
- obuka zaposlenih za zaštitu podataka,
- definisanje postupka za obradu zahteva vezanih za prava pojedinaca,
- definisanje mogućnosti internih žalbi,

²⁹⁷ A. Diligenski, D. Prlja, D. Cerović, "Pravo zaštite podataka GDPR", Institut za uporedno pravo, Beograd, 2018, 49.

²⁹⁸ *Ibidem*, 85.

- definisanje postupka u vezi sa prijavom bezbednosnih propusta,
- sprovođenje kontrole ugovora o zaštiti podataka i
- spoljna i unutrašnja kontrola sprovedenih mera u vezi sa zaštitom podataka o ličnosti.

Načelo poštene i transparentne obrade podataka svakako se odnosi i na sisteme veštačke inteligencije. Ono je precizirano tačkama pedeset osam i šezdeset peambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU i članovima trinaest i četrnaest.

Od rukovalaca se zahteva da informacija namenjena javnosti ili pojedincu bude sažeta, lako dostupna i razumljiva, da se upotrebljava jasan i jednostavan jezik, a da se prema potrebi upotrebljava i vizuelizacija. Može se takva informacija dati u elektronskom obliku na primer na internet stranici, kada je namenjena javnosti. Ovo je vrlo bitno kada se radi o velikom broju korisnika ili kada zbog tehnološke složenosti pojedinac ne može lako razumeti da li se prikupljaju lični podaci o njemu, ko ih prikuplja i u koju svrhu, na primer kod oglašavanja na internetu. Kada se obrađuju lični podaci dece, informacije o tome moraju biti date na jasnom i jednostavnom jeziku kako bi ih deca mogla razumeti.

Načelom poštene i transparentne obrade podataka o ličnosti zahteva se da pojedinac bude informisan o postupku obrade i njegovoj svrsi. Rukovalac obrade treba pojedincu da pruži sve dodatne informacije neophodne za obezbeđivanje poštene i transparentne obrade, uzimajući u obzir okolnosti i kontekst obrade. Pojedinac mora biti obavešten o postupku izrade profila i posledicama takve izrade profila. Pojedinac takođe treba da bude informisan o tome da li je obavezan da lične podatke i kakve su posledice ako ne želi da ih da. Sve ove informacije mogu da se daju pojedincu uz pomoć standardnih ikona, kako bi se na lako vidljiv, razumljiv i jasno čitljiv način dala jasna slika planirane obrade. Kada su u pitanju sistemi veštačke inteligencije koji koriste mašinsko učenje, u fazi obuke sistema treba obezbediti transparentan pristup podacima kako bi se identifikovali mogući uzroci dobijanja neadekvatnih ili pristrasnih podataka ili neadekvatnog ili pristrasnog algoritma. Kod profilisanja, tačkom sedamdeset jedan peambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU od rukovalaca se zahteva ostvarivanje načela poštene i transparentne obrade, tako što će preduzeti odgovarajuće matematičke i statističke postupke, tehničke i organizacione mere kako bi se obezbedilo da budu ispravljeni faktori koji dovode do netačnih ličnih podataka, odnosno da se rizici od pojave grešaka svedu na minimum. Takođe rukovalac podataka treba da uzme u obzir potencijalne rizike za interese i prava pojedinaca i treba da spreči diskriminaciju pojedinaca na

osnovu rasnog, etničkog porekla, političkog mišljenja, vere ili uverenja, članstva u sindikatu, genetskog i zdravstvenog stanja ili seksualne orijentacije.

Obaveza rukovalaca podataka da obavesti pojedinca o svrsi obrade i pravnom osnovu obrade definisana je članovima trinaest i četrnaest Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Posebno je navedena obaveza da se pojedinac obavesti o obradi koja je različita od one za koju su podaci prikupljeni što je čest slučaj kod sistema veštačke inteligencije baziranih na sistemu mašinskog učenja. Ta obaveza transparentnosti se sastoji u tome da se informacija o toj novoj svrsi obrade mora dostaviti pojedincu pre te nove obrade. Izuzeci su mogući samo u slučajevima kada je to nemoguće, zahteva nesrazmeran napor ili narušava postizanje cilja obrade ili ako se radi o arhiviranju u javnom interesu, istraživanju ili statistici uz odgovarajuće mere zaštite.

Obaveza transparentnosti i informisanja posebno je ustanovljena za slučajeve automatskog donošenja odluka i profilisanje članovima trinaest i četrnaest Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Rukovalac je u obavezi da pojedinca u tim slučajevima informiše o logici takve obrade podataka i posledicama takve obrade podataka. Objašnjenje logike rada sistema veštačke inteligencije bi trebalo da obuvata objašnjenje modela funkcionisanja sistema veštačke inteligencije, kroz objašnjenje stabla odlučivanja ili skupa pravila na bazi kojih odlučuje sistem veštačke inteligencije, objašnjenja obrazaca aktivacije neuronskih mreža, objašnjenja osetljivosti sistema veštačke inteligencije na promene ulaznih faktora (na primer promene prihoda ili starosti podnosioca zahteva za odobrenje kredita).²⁹⁹

Problemi sa načelom poštene i transparentne obrade podataka kod sistema veštačke inteligencije postoje i u fazi prikupljanja podataka uz korišćenje algoritma i u fazi zaključivanja na bazi već prikupljenih i obrađenih podataka. Ovo iz razloga što najveći broj pojedinaca u stvari ne dobija adekvatnu informaciju niti o svrhama za koje se koriste podaci, niti o logici funkcionisanja sistema veštačke inteligencije i posledicama obrade podataka koje za njega mogu biti od značaja.

Načelo *vezanosti obrade podataka za svrhu obrade* definisano je članom pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Podaci o ličnosti prikupljaju se za određene, eksplicitne i legitimne svrhe i dalje se ne

²⁹⁹ Evropski Parlament, "The impact of the General Data Protection (GDPR) on artificial intelligence", Brussels, 2020, 54-55, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU\(2020\)641530_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU(2020)641530_EN.pdf).

smeju obrađivati na način koji nije u skladu sa tim svrhama. Neće se smatrati nespojivom sa početnom svrhom, obrada podataka u svrhu arhiviranja u javnom interesu, u svrhu naučnog i istorijskog istraživanja, ili u statističke svrhe, uz adekvatne mere zaštite u skladu sa članom osamdeset devet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Rukovalac obrade podataka u obavezi je da informiše pojedinca i kada prikuplja podatke od njega i kada ih nije dobio od njega, o svrsi obrade i pravnom osnovu obrade u skladu sa članom trinaest i četrnaest Opšte uredbe o zaštiti podataka EU.

Upotreba sistema veštačke inteligencije i tehnike velikih podataka za ponovnu upotrebu ličnih podataka u nove svrhe u suprotnosti je sa načelom vezanosti obrade podataka za svrhu obrade. Sistemi veštačke inteligencije mogu lične podatke prikupljene za svrhu upravljanja ugovorom iskoristiti za otkrivanje preferencija potrošača i za slanje ciljnog oglašavanja. Lajkovi koji se koriste da bi se izrazilo mišljenje mogu se koristiti za otkrivanje psiholoških stavova, političkih ili komercijalnih preferencija, itd. Proizilazi da postoje mogućnosti za kršenje načela vezanosti obrade podataka za svrhu obrade, ali ipak treba razlikovati dve situacije.

Prva situacija postoji kada se lični podaci koriste od strane sistema veštačke inteligencije za obuku samog sistema, a druga je situacija kada se podaci koriste za individualno donošenje zaključaka o pojedincima. U prvom slučaju korišćenje ličnih podataka za obuku sistema veštačke inteligencije obično neće uticati u većoj meri na tu konkretnu osobu, jer se koristi ogroman skup podataka i podatak o jednoj osobi neće napraviti razliku u modelu. U ovom slučaju bi trebalo brisati podatke kada je model završen ili bi ih trebalo anonimizovati. Ukoliko se podaci o jednom pacijentu uključe u skup podataka za pravljanje modela predikcije bolesti, to neće posebno uticati na tog pacijenta. Međutim ukoliko se podaci više pacijenata uključe u model, može doći do rizika za celu grupu pacijanata, na primer od diskriminacije prilikom zapošljavanja ili osiguravanja. Rizik se povećava za celu grupu ako se prediktivni model učini dostupnim trećim licima, koja podatke mogu koristiti na način koji nije bio poznat pojedincima u trenutku kada su davali podatke. Druga situacija postoji kada se podaci koriste za individualno donošenje zaključaka o pojedincima. Na primer podaci se unose u model radi postavljanja medicinske dijagnoze ili utvrđivanja zdravstvenog stanja. U ovom slučaju rizik je mnogo veći, pa je potrebno

ublažiti rizik putem anonimizacije ili pseudonimizacije, odnosno primenom zaštitnih mera.³⁰⁰

Načelo minimizacije podataka odnosno smanjenja količine podataka, zahteva se članom pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Tačka sedamdeset osam Preambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU u okviru preduzimanja odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera od strane rukovalaca podataka, predviđa mere tehničke zaštite podataka i integrisane zaštite podataka. To su mere smanjenja količine ličnih podataka, pseudonimizacije ličnih podataka, transparentnosti itd. Načelo minimalizacije se naravno odnosi i na obradu velikih podataka od strane sistema veštačke inteligencije, pa bi ona u suštini bila dozvoljena samo ako su preduzete mere pseudonimizacije, osim ako se obrada vrši u statističke svrhe i konačan rezultat obrade podataka ne odnosi se na tačno određenog pojedinca.

Načelo *tačnosti* bazirano na članu pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU takođe se odnosi na obradu podataka od strane sistema veštačke inteligencije i podrazumeva korišćenje tačnih, ažurnih podataka i preduzimanje mera da se netačni podaci isprave i brišu. Primena mera anonimizacije i pseudonimizacije mogu otkloniti rizike i u slučaju korišćenja podataka o ličnosti za obuku sistema veštačke inteligencije i u slučaju korišćenja podataka o ličnosti za rad sistema veštačke inteligencije.

Članom pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU definisano je i *načelo ograničenja vremena čuvanja podataka o ličnosti*. Zabranjeno je čuvanje podataka o ličnosti kada više nisu potrebni za svrhu za koju su prikupljeni, osim u slučaju arhiviranja u javnom interesu, naučnog istraživanja i statistike. U slučaju navedenih izuzetaka moraju da se sprovedu odgovarajuće tehničke i organizacione mere kako bi se zaštitila prava i interesi pojedinaca. Načelo ograničenog vremena čuvanja podataka o ličnosti odnosi se svakako i na obradu podataka od strane sistema veštačke inteligencije.

Obrada podataka od strane sistema veštačke inteligencije dozvoljena je samo u slučaju da postoji adekvatan pravni osnov obrade, odnosno da je ispoštovano *načelo zakonitosti obrade*. Članom šest Opšte uredbe o zaštiti podataka EU definisani su pravni osnovi obrade podataka o ličnosti: pristanak, izvršavanje ugovora, pravne obaveze rukovalaca podataka, zaštita interesa pojedinaca, javni interes i službena ovlašćenja rukovalaca, i legitimni interesi rukovalaca ili treće strane.

³⁰⁰ *Ibidem*, 46-47.

Pristanak je u Opštoj uredbi o zaštiti podataka EU definisan članom četiri kao svako dobrovoljno, posebno, informisano i nedvosmisleno izražavanje volje pojedinca, koji izjavom ili jasnom potvrdnom radnjom daje pristanak za obradu ličnih podataka koji se na njega odnose. U tački trideset dva Preambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU kao primer pristanka data je pisana izjava, elektronska izjava, i usmena izjava, štikliranje polja na internet stranicama, biranje tehničkih postavki usluga informacionog društva ili druga izjava ili ponašanje koje jasno pokazuje da pojedinac prihvata predloženu obradu njegovih ličnih podataka. Ne mogu se smatrati pristankom ćutanje, unapred označeno polje na internet stranici ili manjak aktivnosti. Kada se obrada ličnih podataka vrši u više svrha, za svaku od svrha potrebno je da postoji poseban pristanak.

Upotreba sistema veštačke inteligencije otvara tri pitanja u vezi sa pristankom. To su specifičnost, opštost, i sloboda. Kod specifičnosti pristanka za određenu svrhu, postavlja se pitanje da li je moguća dalja obrada uz pomoć veštačke inteligencije, na primer za analizu preferencija i slanje ciljnog oglašavanja. Odgovor je da to nije dozvoljeno, osim ako postoji neka druga legitimna svrha, zakonski osnov i nije nespojivo sa svrhom za koju su podaci bili prikupljeni ili se radi o naučnim istraživanjima. Pristanak ne može biti opšti, recimo za sve vrste analitike, odnosno za različite vrste analitike uz pomoć sistema veštačke inteligencije potreban je različit pristanak. Korišćenje određenih servisa ne bi smelo biti uslovljeno opštim pristankom na profilisanje. Pitanje slobode pristanka posebno je značajno kod postojanja "jasne neravnoteže". Ovakva situacija postoji i u javnom sektoru (javne vlasti) i u privatnom sektoru (vodeće svetske platforme imaju dominaciju na tržištu). U svim ovim slučajevima pristanak nije dovoljan pravni osnov, osim ako se može dokazati da nema rizika od obmane, zastrašivanja, prinude ili značajnih negativnih posledica po pojedinca ako ne pristane na obradu podataka. Pristanak je nevažeći kada je odbijanje ili povlačenje pristanka povezano sa štetom koja nije vezana za obradu ličnih podataka. Na primer odbijanjem pristanka uskraćuje se medicinski tretman. Zaključivanje ugovora o uslugama uslovljeno je pristankom na profilisanje koje nije neophodno za pružanje date usluge.³⁰¹

Neophodnost obrade kao pravni osnov obuhvata ugovor, zakonsku obavezu, zaštitu vitalnih interesa i javni interes i javna ovlašćenja. Kako su ciljevi ove obrade direktno definisani, sistemi

³⁰¹ *Ibidem*, 42-44.

veštačke inteligencije ne mogu ovako dobijene podetke o ličnosti koristiti za bilo koju drugu svrhu.

Legitimni interes, prema članu šest Opšte uredbe o zaštiti podataka EU, može biti pravni osnov obrade podataka o ličnosti kada ga ima rukovalac podataka ili treća strana, osim kada su od tih interesa jača osnovna prava i slobode pojedinaca, a posebno ako se radi o deci. Kod sistema veštačke inteligencije obično neće biti problema kada se podaci o ličnosti koriste za obuku sistema i stvaranje algoritamskog modela, kada su ispoštovane zaštitne mere u vidu pseudonomizacije i kasnije anonimizacije. Problem može da se pojavi kada se u sistemima veštačke inteligencije podaci o ličnosti koriste u algoritamskom modelu da bi se doneli zaključci o pojedincu. U ovom slučaju pretežu interesi pojedinaca i zaštite njihovih osnovnih prava i sloboda pa je potrebno dobiti njihov pristanak za ovakvu obradu podataka o ličnosti. Ovo su slučajevi otkrivanja stavova pojedinaca prepoznavanjem lica, procene radnog učinka, otkrivanje političkih stavova, itd.

Jedno od najvažnijih pitanja upotrebe sistema veštačke inteligencije i algoritamskih modela je pitanje *prenamena*, odnosno *obrada podataka o ličnosti u svrhe drugačije od onih za koje su podaci prikupljeni*. Prema članu pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU ovakva obrada podataka je zabranjena, a prema članu šest može biti dozvoljena. Prema članu šest Opšte uredbe o zaštiti podataka EU, ako se obrada podataka vrši u svrhu koja je različita od svrhe za koju su podaci prikupljeni, rukovalac podataka treba da utvrdi da li je ta svrha u skladu sa svrhom za koju su podaci prikupljeni, uzimajući u obzir: svaku vezu između te dve svrhe, kontekst, a posebno odnos između rukovalaca podataka i pojedinca, prirodu podataka o ličnosti, moguće posledice po pojedinca, postojanje odgovarajućih zaštitnih mera uključujući enkripciju i pseudonomizaciju. U vremenu napretka veštačke inteligencije i velike količine podataka koji se obrađuju, moguće je otkrivanje korelacija i mogućih uzročnih veza. Mogu se otkriti veze između ponašanja potrošača i tržišnim trendova, između navika na društvenim mrežama i zdravstvenog stanja, između internet lajkova i političkih opredeljenja, itd. Otkrivanje ovih korelacija se dalje može koristiti za uticanje na ponašanje pojedinaca. Ključno pitanje je napraviti razumnu granicu između dozvoljene i nedozvoljene ponovne upotrebe podataka u analitičke svrhe.

Može se zaključiti da je potrebno da se ispuni dva uslova da bi obrada podataka o ličnosti u svrhe drugačije od onih za koje su podaci prikupljeni bila dozvoljena. Nova obrada mora biti kompatibilna sa svrhom za koju su podaci prikupljeni i mora imati pravni osnov. Treba

svakako razlikovati i to da li su podaci korišćeni u statističke svrhe ili u svrhe profilisanja. Statistička obrada je dozvoljena ako je usmerena na legitimne ciljeve i ona je dozvoljena sve dok su rezultati statističke obrade zbirni podaci, a ne pojedinačni i ne koriste se za odluke koje se odnose na konkretnog pojedinca. U drugom slučaju profilisanja, obrada ne bi trebalo da bude dozvoljena kad god predviđanja i odluke sistema veštačke inteligencije utiču na pojedinca na negativan način u odnosu na prvobitnu svrhu. Recimo medicinski podaci uneti u algoritamski model koriste se za određivanje cene osiguranja.³⁰²

Obrada *posebnih kategorija podataka* u principu je zabranjena. Članom devet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU definisane su posebne kategorije podataka i slučajevi u kojima je izuzetno moguća obrada ovih podataka. To su slučajevi:

- u kojima je pojedinac dao pristanak (ukoliko je to u skladu sa propisima),

- obrada je nužna da bi rukovalac ili pojedinac ispunio obavezu ili ostvario prava iz područja radnog prava ili prava osiguranja u skladu sa propisima,

- obrada je nužna da bi se zaštitili životno važni interesi pojedinca, a on nije fizički ili pravno u stanju da da pristanak,

- obrada se vrši u skladu sa legitimnim aktivnostima udruženja i neprofitnih organizacija sa političkim, verskim, sindikalnim ciljem u skladu sa svrhom i podaci o ličnosti nisu saopšteni nikom izvan te organizacije bez pristanka pojedinca,

- obrada se odnosi na podatke o ličnosti koje je očigledno objavio sam pojedinac, obrada je neophodna za ostvarivanje pravnih zahteva ili u sudskom postupku, obrada je neophodna za potrebe ostvarivanja javnog interesa u skladu sa zakonom uz primenu prikladnih posebnih mera zaštite prava i interesa pojedinaca,

- obrada je nužna u svrhu preventivne medicine ili medicine rada radi procene radne sposobnosti zaposlenih, medicinske dijagnoze, pružanja zdravstvene ili socijalne pomoći ili upravljanja zdravstvenog ili socijalnog sistema i usluga u skladu sa propisima ili u skladu sa ugovorom sa zdravstvenim radnikom, a u skladu sa posebnim zaštitnim merama i

- kada je obrada neophodna radi ostvarivanja javnog interesa u području javnog zdravlja, kao što je zaštita od ozbiljnih prekograničnih pretnji zdravlju ili obezbeđenja visokih standarda kvaliteta i bezbednosti

³⁰² *Ibidem*, 51-53.

snabdevanja lekovima i medicinskim proizvodima u skladu sa propisima srazmerno cilju koji se želi postići, uz primenu posebnih mera zaštite prava i sloboda pojedinaca i uz meru čuvanja profesionalne tajne.

Obrada posebnih podataka, odnosno posebno osetljivih podataka u okviru sistema veštačke inteligencije može izložiti pojedince ozbiljnim rizicima. Obrada velike količine podataka u okviru sistema veštačke inteligencije može dovesti do ponovne identifikacije pojedinaca. Pojedini podaci koji nisu povezani sa određenim pojedincem, kombinovanjem velikog broja podataka mogu biti povezani sa određenim pojedincem i mogu mu naneti ozbiljnu štetu. Na primer podaci medicinske prirode koji se kombinovanjem većeg broja podataka ponovo vezuju za određenog pojedinca i objavljuju u medijima. Kombinovanjem velikog broja podataka u sistemima veštačke inteligencije putem određenih algoritama (aktivnosti na mreži, kupovine, kretanje, lajkovi, itd.), ne samo da se mogu identifikovati pojedinci, već se mogu donositi i zaključci o njihovim političkim, verskim, seksualnim, i drugim preferencijama. Konačan rezultat ovakve obrade podataka može biti manipulacija pojedincima ili njihova diskriminacija.

Niz *prava pojedinaca*, kao što su:

- pravo na pristup informacijama,
- pravo na prigovor,
- pravo na brisanje informacija, i
- pravo na prenosivost informacija,

garantovanih Opštom uredbom o zaštiti podataka EU odnose se i na obradu podataka u okviru sistema veštačke inteligencije.

Pravo na pristup informacijama koje o pojedincu obrađuje rukovalac podataka garantovano je članom petnaest Opšte uredbe o zaštiti podataka EU, a na to pravo odnosi se i tačka šezdeset tri Preambule. U okviru ovog prava, pojedinac može da dobije informacije o svrsi obrade, kategorijama podataka koji se obrađuju, primacima ili kategorijama primalaca kojima su podaci otkriveni, periodu čuvanja podataka, o mogućnosti ispravke, brisanja, ograničene obrade i prava na prigovor, o mogućnosti podnošenje tužbe nadzornom organu, o izvoru informacija ako nisu prikupljene od pojedinca, o postojanju automatizovanog donošenja odluka ili izradi profila i logici funkcionisanja obrade i mogućim posledicama takve obrade. Formulacija logike funkcionisanja obrade nije baš najjasnija. Nije zapravo jasno da li ta formulacija obuhvata samo informaciju o opštem metodu korišćenom

za funkcionisanje algoritma ili se zahteva konkretna informacija o tome kako je opšta metoda primenjena na pojedinca.³⁰³

U tački šezdeset tri Preambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU precizira se da pravo na pristup informacijama treba da bude lako ostvarljivo. Na primer to je daljinski direktan pristup pojedinaca svojim podacima. Pravo na pristup prikupljenim podacima o ličnosti obezbeđuje primenu načela transparentnosti i omogućuje pojedincima da budu svesni obrade njihovih podataka i mogućnosti da provere zakonitost te obrade.

Pravo na digitalni zaborav, odnosno brisanje podataka o pojedinцу koje obrađuje rukovalac podataka garantovano je članom sedamnaest Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Prema ovom članu, pojedinac ima pravo da od rukovalaca obrade zahteva brisanje podataka koji se na njega odnose, koje rukovalac bez daljeg odlaganja treba da obriše. Slučajevi u kojima pojedinac može ostvariti ovo pravo na digitalni zaborav su:

- kada podaci o ličnosti nisu više neophodni za svrhu za koju su prikupljeni,
- kada je pojedinac povukao pristanak, a nema drugog pravnog osnova za obradu,
- kada je pojedinac uložio prigovor na obradu, a nema legitimnih razloga za obradu, ako su lični podaci obrađivani bez pravnog osnova,
- kada je obrada ličnih podataka u suprotnosti sa pravom Unije ili države članice Unije i
- kada su podaci prikupljeni u vezi sa ponudom usluga informatičkog društva.

Stav dva člana sedamnaest sadrži obavezu rukovalaca obrade da, ukoliko je javno objavio lične podatke, njih obriše preduzimajući razumne mere, uključujući tehničke za brisanje linkova, kopija ili rekonstrukcije podataka.

U stavu tri sedamnaestog člana Opšte uredbe o zaštiti podataka EU navedeni su izuzeci u kojima se neće primeniti pravo na digitalni zaborav, odnosno pravo na brisanje podataka.

Ti izuzeci su:

- kada je to u suprotnosti sa pravom na slobodu izražavanja i informisanja,
- kad je to u suprotnosti sa pravom Unije ili pravom države članice Unije,

³⁰³ *Ibidem*, 57.

- kada postoji javni interes u oblasti javnog zdravlja,
- kada se podaci koriste u svrhe arhiviranja u javnom interesu, u svrhe naučnog i istorijskog istraživanja ili u statističke svrhe i
- kada se brisanjem podataka ozbiljno ugrožava postizanja ciljeva ove obrade ili u slučaju postavljanja, ostvarivanja ili odbrane pravnih zahteva.

Jedno od pitanja koje se postavlja kod ostvarivanja prava na brisanje podataka, a u vezi sa upotrebom sistema veštačke inteligencije, je da li brisanje podataka obuhvata i brisanje podataka korišćenih za konstruisanje algoritamskog modela. Ako je potvrđan odgovor na ovo pitanje, onda brisanje ovih podataka ima za posledicu nemogućnost dokazivanja ispravnosti algoritamskog modela i celog sistema veštačke imteligencije.³⁰⁴

Pravo na prenosivost podataka o pojedincu koje obrađuje rukovalac podataka, garantovano je članom dvadeset Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Pojedinac ima pravo da zahteva da dobije od rukovalaca obrade svoje podatke u struktuiranom obliku, uobičajeno upotrebljivom i mašinski čitljivom formatu i ima pravo da te podatke prenese drugom rukovalacu obrade, bez ometanja kada se obrada zasniva na pristanku i vodi se automatizovano. Pojedinac ima pravo na direktan prenos podataka od jednog do drugog rukovalaca, kada je to tehnički izvodljivo. Pravo na prenos podataka je isključeno u slučaju postojanja javnog interesa ili izvršavanja službenih ovlašćenja rikovaoca obrade podataka ili uticaja na prava i slobode drugih. Kod primene ovog prava u vezi sa obradom podataka u sistemima veštačke inteligencije postoje poteškoće, jer ovi sistemi osim podataka koje dobijaju od pojedinaca i sami prikupljaju podatke prateći aktivnosti pojedinaca, a takođe i izvode zaključke iz prikupljenih podataka. Postavlja se pitanje da li pravo na prenos podataka obuhvata sve ove vrste podataka ili samo neke od njih.

Pravo na prigovor pojedinca na obradu podataka o ličnosti garantovano je članom dvadeset jedan Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. U ovom članu je posebno navedeno da se ovo pravo odnosi na izradu profila. Kada pojedinac podnese prigovor rukovalac obrade ne sme dalje obrađivati njegove podatke o ličnosti, osim ako može da dokaže da uverljivi legitimni razlozi za obradu nadilaze pravo na prigovor. U stavu dva istog člana naveden je posebno slučaj obrade podataka kod direktnog marketinga i izrade profila vezanih sa direktnim marketingom. To znači da pojedinci ne moraju da se u prigovoru pozivaju na posebne razloge

³⁰⁴ *Ibidem.*

kada žele da spreče obradu podataka i profilisanje u svrhe direktnog marketinga. Pravo na prigovor se ne odnosi na slučajeve u kojima se obrada podataka i profilisanje vrši na osnovu pristanka jer u tim slučajevima pojedinac može sam povući pristanak i na taj način može sprečiti obradu njegovih podataka i profilisanje.

Član dvadeset dva Opšte uredbe o zaštiti podataka EU, koji se odnosi na *automatizovano pojedinačno donošenje odluka*, uključujući izradu profila, direktno se odnosi na sisteme veštačke inteligencije. Ovim članom je zabranjena automatska obrada podataka, osim u pojedinim tačno definisanim slučajevima. Pojedinac ima pravo da se na njega *ne odnosi* odluka koja se temelji isključivo na automatizovanoj obradi uključujući izradu profila, koja proizvodi pravne posledice za njega ili na sličan način utiče na njega.

U tački sedamdeset jedan Preambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU navode se primeri automatizovanog pojedinačnog donošenja odluka koji mogu imati posledice po pojedinca:

- odbijanje zahteva za kreditom putem interneta,
- praksa zapošljavanja preko interneta bez mogućnosti intervencije čoveka u odlučivanju,
- analiza i predviđanje pojedinih aspekata učinka pojedinca na poslu, ekonomskog stanja, zdravlja, ličnih sklonosti ili interesa, pouzdanosti, ponašanja, lokacije ili kretanja, kada te činjenice imaju pravne posledice na pojedinca ili na njega izrazito utiču.

U drugom stavu istog člana definišu se tri izuzetka. Prvi izuzetak postoji kada je automatizovano pojedinačno donošenje odluka neophodno za sklapanje ili izvršenje ugovora između pojedinca i rukovalaca obrade podataka. Drugi izuzetak postoji kada je ovakvo automatizovano pojedinačno donošenje odluka dozvoljeno pravom EU ili pravom države članice, koje se odnosi na rukovalaca obrade i koje propisuje odgovarajuće mere zaštite prava i sloboda i legitimnih interesa pojedinca. Treći izuzetak postoji kada se automatizovano pojedinačno donošenje odluka zasniva na izričitoj saglasnosti pojedinca.

U sva tri slučaja rukovalac obrade mora da sprovede mere zaštite prava i sloboda i legitimnih interesa pojedinca, a svakako:

- prava na intervenciju čoveka* kod rukovalaca obrade,
- prava izražavanja sopstvenog mišljenja* i
- prava prigovora* na odluku.

Deo zahtevanih mera zaštite preciziran je u tački sedamdeset jedan Preambule Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. To su odgovarajući matematički i statistički postupci za izradu profila, kod kojih posebno

treba osigurati da budu ispravljeni faktori koji dovode do netačnosti u ličnim podacima i da se rizici od grešaka svedu na minimum. Moraju se uzeti u obzir potencijalni rizici po prava i interese pojedinaca na način da se spreči diskriminacija na bazi:

- rasnog ili etničkog porekla,
- političkog mišljenja,
- vere i uverenja,
- članstva u sindikatu,
- genetskog ili zdravstvenog stanja i
- seksualne orijentacije.

Članom dvadeset dva, trećim stavom je zabranjeno da se automatizovano pojedinačno donošenje odluka bazira na *posebnim kategorijama ličnih podataka*, osim ako je ispitanik dao izričitu saglasnost za obradu tih ličnih podataka, a to je dozvoljeno pravom EU ili pravom države članice ili ako je obrada nužna zbog potreba javnog interesa zasnovanog na pravu EU ili pravu države članice i koja je srazmerna cilju, kojom se poštuje pravo na zaštitu podataka i primenjuju prikladne i posebne mere za zaštitu osnovnih prava i interesa pojedinaca. Pod posebnom kategorijom podataka uobičajeno se smatraju posebno osetljivi podaci, kao što je recimo seksualna orijentacija. Međutim i obični podaci, kao što su internet aktivnosti, lajkovi, crte lica, itd. mogu nekada dovesti do zaključka o recimo seksualnoj orijentaciji i tada te zaključke treba tretirati kao posebnu kategoriju podataka i njenu obradu bi trebalo smatrati zabranjenom.³⁰⁵

U članu dvadeset dva Opšte uredbe o zaštiti podataka EU predviđena je otvorena klauzula koja državama članicama omogućava da potpuno samostalno regulišu ovu problematiku, što je prilika da se ova problematika detaljnije i bolje uredi kako bi se izbegla bilo kakva pravna nesigurnost za pojedince.³⁰⁶

Preduslov automatizovanog pojedinačnog donošenja odluka na bazi izuzetaka predviđenih u članu dvadeset dva je prethodna *procena rizika po prava pojedinaca*, koja je ustanovljena kao obavezna kod automatizovanog pojedinačnog donošenja odluka u članu trideset pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Bez procene rizika po pojedince nema zakonite obrade podataka u svrhu automatizovanog pojedinačnog donošenja odluka ili profilisanja.³⁰⁷

³⁰⁵ *Ibidem*, 62

³⁰⁶ *Ibidem*, 56.

³⁰⁷ *Ibidem*.

Pored opštih načela i posebno definisanih prava pojedinaca, vrlo značajno mesto u Opštoj uredbi o zaštiti podataka EU zauzimaju *preventivne mere* koje treba da spreče zloupotrebe u vezi sa obradom podataka, pa tako i zloupotrebe u vezi sa korišćenjem algoritama i sistema veštačke inteligencije, kada se oni baziraju na obradi podataka o ličnosti.

Članom dvadeset četiri Opšte uredbe o zaštiti podataka EU definisana je obaveza rukovalaca obrade podataka da preduzme odgovarajuće *tehničke i organizacione mere* koje uključuju odgovarajuću *politiku zaštite podataka*. Kao preventivne tehničke i organizacione mere u članu dvadeset i pet navedeni su pseudonimizacija, smanjenje količine podataka, opseg obrade, vreme čuvanja i dostupnosti i druge zaštitne mere. U sistemima veštačke inteligencije te mere bi trebalo da obuhvate kontrolu adekvatnosti i kompletnosti modela obuke i modela zaključivanja, posebno u odnosu na pristrasnost i nepravilnost.

U okviru preventivnih mera posebno je značajna mera izrade *procene uticaja na zaštitu podataka*. Ona je definisana članom trideset pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU. Ako je verovatno da će neka vrsta obrade podataka prouzrokovati visok rizik za prava i slobode pojedinaca, posebno u slučaju upotrebe novih tehnologija kao što je veštačka inteligencija, uzimajući u obzir prirodu, opseg, kontekst i svrhu obrade, rukovalac obrade pre same obrade sprovodi procenu uticaja predviđenih postupaka obrade na zaštitu podataka o ličnosti.

Slučajevi u kojima je obavezna izrada procene uticaja definisani su stavom tri člana trideset pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU.

To su slučajevi:

- kada postoji automatizovana obrada podataka, uključujući profilisanje i donose se odluke koje proizvode pravne posledice na pojedince ili na sličan način značajno utiču na pojedince;

- kada postoji obrada posebnih kategorija podataka ili obrada podataka u vezi sa krivičnim presudama i krivičnim delima i

- kada postoji sistematsko praćenje javno dostupnog područja u velikoj meri.

Stavom sedam člana trideset pet Opšte uredbe o zaštiti podataka EU konkretno je definisan sadržaj procene uticaja.

Ona sadrži najmanje:

- sistematski opis predviđenih postupaka obrade i svrhe obrade, a ako je moguće i legitimni interes rukovalaca obrade;

- procenu nužnosti i proporcionalnosti postupaka obrade povezanih sa njihovim svrhama;

-procenu rizika za prava i slobode pojedinaca i

-mere predviđene za rešavanje problema rizika, što obuhvata zaštitne mere, bezbednosne mere i mehanizme za obezbeđivanje zaštite podataka o ličnosti i dokaze u usklađenosti sa Opštom uredbom o zaštiti podataka EU, uzimajući u obzir prava i legitemne interese pojedinaca.

U skladu sa navedenim odredbama jasno je da je neophodno izraditi procenu uticaja kada se veštačka inteligencija upotrebljava u cilju profilisanja i automatizovanog donošenja odluka, jer je takva upotreba veštačke inteligencije uobičajeno sistematska i opsežna i utiče na prava i slobode pojedinaca.

Savet Evrope je usvojio 2017. godine *Smernice za zaštitu pojedinaca u pogledu obrade ličnih podataka u svetu velikih podataka*.³⁰⁸ Smernice su donete iz razloga što je tehnološki razvoj, pre svega internet stvari i skladištenje podataka na udaljenim lokacijama na mreži doveo do prikupljanja velikog broja ličnih podataka i analize te velike količine podataka radi predviđanja ponašanja pojedinaca i grupa i na taj način ugrožavanja osnovnih prava i sloboda. Zbog toga je bilo potrebno da se osavremeni Konvencija za zaštitu pojedinaca u pogledu automatske obrade ličnih podataka iz 1981. godine. Smernice sadrže preporučene mere za rukovalace i obrađivače, kako bi se sprečili potencijalni negativni uticaj upotrebe velikih podataka na osnovna prava i slobode, a posebno na zaštitu ličnih podataka. Predložene mere imaju za cilj uvođenje određenih principa tokom obrade podataka kao što su minimiziranje podataka, ograničenje svrhe, pravičnost i transparentnost, informisani pristanka, itd. Ove mere treba da pozitivno utiču na zaštitu od potencijalne pristrasnosti pri obradi podataka, i na jačanje etičkih principa. Smernice daju definicije značajnih pojmova za obradu ličnih podataka, kao što su: veliki podaci,³⁰⁹ rukovalac podataka, obrađivač podataka, obrada podataka, pseudonimizacija,³¹⁰ otvoreni podaci, lični podaci, osetljivi podaci, nadzorni organ, itd.

³⁰⁸ Council of Europe, "Guidelines on the protection of individuals with regard to the processing of personal data in a world of big data", 2017, <https://rm.coe.int/16806ebe7a>.

³⁰⁹ "Veliki podaci" predstavljaju velike skupove podataka koji se prikupljaju, skladište i analiziraju u realnom vremenu da bi se izdvojili obrazci, trendovi, i korelacije radi predviđanja i razumevanja ponašanja.

³¹⁰ "Pseudonimizacija" je obrada ličnih podataka na način da se oni više ne mogu povezati sa konkretnim pojedincem bez dodatnih podataka koji se čuvaju posebno i na koje se primenjuju posebne tehničke i organizacione mere kako bi se osiguralo da se lični podaci ne mogu povezati sa konkretnim pojedincem.

Smernice ustanovljavaju devet principa za zaštitu pojedinaca u pogledu obrade ličnih podataka u svetu velikih podataka:

- etičko i društveno odgovorno korišćenje podataka,
- preventivna politika na bazi procene rizika,
- ograničenje svrhe i transparentnost,
- pristup po dizajnu,
- pristanak,
- anonimizacija,
- uloga učešća ljudi u donošenju odluka podržanih velikim podacima,
- otvoreni podaci i
- edukacija.

Princip etičkog i društveno odgovorno korišćenje podataka podrazumeva obavezu rukovalaca i obrađivača podataka da, posebno kad se informacije koriste u svrhu predviđanja u procesima donošenja odluka, uzmu u obzir verovatni uticaj nameravane obrade velikih podataka, na osnovna prava i slobode i posebno na obavezu poštovanja zaštite ličnih podataka. Obrada podataka ne bi smela biti u suprotnosti sa etičkim vrednostima pa bi rukovalaci podataka mogli da osnuju etičku komisiju, kako bi identifikovali etičke vrednosti koje treba štititi tokom obrade podataka.

Princip preventivne politika na bazi procene rizika obuhvata obavezu rukovalaca podataka da usvoji preventivnu politiku koja se odnosi na rizik zloupotrebe velikih podataka i njihov uticaj na osnovna prava i slobode pojedinaca. Treba uzeti u obzir rizike u odnosu na privatnost, zaštitu podataka, pravo na jednak tretman i nediskriminaciju. Rukovalaci podataka treba da preduzmu odgovarajuće mere "na osnovu dizajna", i "na osnovu zadatih postavki" kako bi ublažili moguće rizike upotrebe velikih podataka. Rukovalaci podataka treba da dokumentuju procenu uticaja i preduzete mere.

Princip ograničenja svrhe i transparentnosti obuhvata obavezu rukovalaca podataka da ih obrađuju samo u legitimne svrhe i da ih ne obrađuju na način koji je neočekivan, neprikladan ili na neki drugi način nepoželjan. Rukovalaci podataka treba da identifikuju mogući uticaj obrade podataka na pojedince i da ih o tome informišu.

Princip pristupa po dizajnu obuhvata obavezu rukovalaca podataka da prilikom dizajniranja sistema prikupljanja i obrade podataka minimizuju prisustvo suvišnih ili marginalnih podataka, izbegavaju skrivene podatke, izbegavaju rizik od pristrasnosti i diskriminacije, izbegavaju negativan uticaj na prava i osnovne slobode i u fazama

prikupljanja i u fazama obrade podataka. Da bi postigli ove ciljeve, rukovalaci podataka treba da testiraju svoje sisteme pre puštanja u upotrebu, da izbegavaju korišćenje osetljivih podataka i da primene mere pseudonimizacije.

Princip davanja pristanka obuhvata obavezu za rukovalace podataka da dobiju slobodan, specifičan, informisan i nedvosmislen pristanak u skladu sa principom transparentnosti. On obuhvata takođe i obavezu omogućavanja lakog načina za povlačenje pristanka.

Princip anonimizacije podataka obuhvata obavezu rukovaoaca podataka da proceni rizik od moguće ponovne identifikacija pojedinaca i da u skladu sa tim, usvoji odgovarajuće mere anonimizacije podataka.

Princip uloge učešća ljudi u donošenju odluka podržanih velikim podacima treba da omogući da na osnovu razumnih argumenata čovek može odustati od donošenja odluke, kada postoje indikacije da na bazi analize velikih podataka može da dođe do direktne ili indirektne diskriminacije. Ovaj princip obuhvata i pravo pojedinaca da osporavaju pred nadležnim organima odluku kojom se diskriminišu.

Princip otvorenih podataka podrazumeva obavezu rukovalaca podataka, kada se odluče za dostupnost analitike velikih podataka, da pažljivo razmotre da li posledica njihove politike otvorenih podataka može biti izvlačenje zaključaka o pojedincima ili grupama i na taj način ugrožavanje osnovnih prava i sloboda pojedinaca.

Princip obrazovanja treba da pomogne pojedincima da shvate implikacije koje može da ima upotreba ličnih podataka u okviru prikupljanja i obrade velikih podataka.

*Protokolima o izmeni i dopuni Konvenciji za zaštitu pojedinaca u pogledu automatske obrade ličnih podataka iz 2018. godine*³¹¹ ova Konvencija je dopunjena i usklađena sa zahtevima vremena. Članom pet je ustanovljena obaveza legitimnosti obrade podataka na osnovu slobodnog, specifičnog, informisanog i nedvosmislenog pristanka subjekta podataka ili na osnovu zakona. Podaci se moraju obrađivati pošteno i na transparentan način. Precizirane su kategorije posebnih podataka članom šest kao:

- genetski podaci,
- lični podaci koji se odnose na krivična dela, postupke, presude i srodne bezbednosne mere,

³¹¹ Council of Europe, *Convention 108+ Convention for the protection of individuals with regard to the processing of personal data*, 2018, <https://www.coe.int/en/web/data-protection/convention108-and-protocol>.

-biometrijski podaci koji jedinstveno identifikuju pojedinca i
-lični podaci koji otkrivaju rasno, etničko poreklo, političko
ubedenje, sindikalno članstvo, verska ili druga uverenja, zdravlje,
seksualni život.

Ove vrste podataka mogu se prikupljati i obrađivati samo ako su preduzete odgovarajuće mere zaštite na osnovu zakona, koje će štititi od rizika subjekta podataka, a posebno od rizika od diskriminacije. Protokolom o izmeni i dopuni Konvencije, članom sedam ustanovljane je obaveza rukovalaca podataka i obrađivača podataka da preduzmu odgovarajuće bezbednosne mere od rizika, kao i da bez odlaganja obaveste nadležni organ o povredama podataka koje mogu ozbiljno da ugroze prava i osnovne slobode subjekata podataka. Transparentnost obrade podataka predmet je posebnog člana osam. Tim članom ustanovljava se obaveza rukovalaca podatak da obaveštava subjekta podataka o njegovom identitetu i boravištu, o pravnom osnovu i svrsi obrade, kategoriji ličnih podataka koji se obrađuju, primaocima ili kategorijama primaoca ličnih podataka i načinu ostvarivanja prava subjekta podataka.

Posebno je značajan član devet Protokola o izmeni i dopuni Konvencije za zaštitu pojedinaca u pogledu automatske obrade ličnih podataka, jer ustanovljava prava subjekata podataka. Svaki pojedinac ima pravo da ne bude predmet odluke koja je zasnovana isključivo na automatizovanoj obradi podataka bez uzimanja u obzir njegovih stavova. Svaki pojedinac ima pravo da dobije, na zahtev, u razumnom roku bez prevelikog odlaganja ili troškova, potvrdu o obradi ličnih podataka koji se odnose na njega, kao i sve dostupne informacije o podacima, njihovom poreklu, periodu čuvanja, osnovu obrade, kao i bilo koju drugu informaciju koju rukovalac podataka ima, kako bi obezbedio transparentnost obrade. Svaki pojedinac ima pravo na prigovor u bilo koje vreme. Svaki pojedinac ima pravo na ispravku ili brisanje podataka. Svaki pojedinac ima pravo na pravni lek i ima pravo na zaštitu od strane nadzornog organa. Protokolom o izmeni i dopuni Konvencije za zaštitu pojedinaca u pogledu automatske obrade ličnih podataka, članom deset su ustanovljene dodatne obaveze za rukovalace i obrađivače podataka, da se pridržavaju obaveza iz Konvencije, da to demonstriraju nadležnom nadzornom organu, da procene uticaj obrade podataka na osnovna prava i osnovne slobode subjekata podataka pre započinjanja obrade i da dizajniraju obradu podataka tako da minimiziraju rizik od ugrožavanja osnovnih prava i sloboda, da imlementiraju tehničke i organizacione

mere, kako bi zaštitili osnovna prava i slobode u svim fazama obrade podataka.

Savet Evrope je usvojio 2019. godine *Smernice za veštačku inteligenciju i zaštitu podataka*.³¹² Smernice donose skup mera za države, programere veštačke inteligencije, proizvođače sistema veštačke inteligencije, i pružaoce usluga veštačke inteligencije, koji treba da doprinese da aplikacije veštačke inteligencije ne narušavaju prava i slobode pojedinaca, a posebno pravo na zaštitu podataka.

U Smernicama je ponovo ukazano na potrebu da se razvoj aplikacija veštačke inteligencije bazira na principima zakonitosti, pravičnosti, određivanje svrhe, proporcionalnosti obrade podataka, privatnosti po dizajnu, odgovornosti, demonstraciji usklađenosti, transparentnosti, bezbednosti podataka i upravljanju rizikom.

Posebno izdvojene Smernice za programere, proizvođače sistema veštačke inteligencije i pružaoce usluga veštačke inteligencije zahtevaju od njih da procene moguće štetne posledice primene veštačke inteligencije na prava i osnovne slobode pojedinaca i u skladu sa tim, da odgovarajućim preventivnim merama ublaže rizik. Oni treba da u svim fazama obrade podataka usvoje pristup dizajna ljudskih prava kako bi izbegli eventualnu pristrasnost uključujući nenamerni ili skriveni rizik od diskriminacije ili drugih štetnih posledica po prava i slobode pojedinaca. Programeri sistema veštačke inteligencije treba kritički da procene kvalitet, prirodu, poreklo i količinu korišćenih ličnih podataka smanjujući nepotrebne, suvišne ili marginalne podatke tokom faze razvoja i obuke. Oni treba da nadgledaju tačnost modela, dok se u njega unose novi podaci, a jedan od načina minimizovanja ličnih podataka može biti upotreba sintetičkih podataka. Oni posebno treba da predvide rizik i štetni uticaj na prava i slobode pojedinaca koji može da nastane zbog dekontekstualizovanih podataka i dekontekstualizovanih algoritamskih modela.

Preporučuje se saradnja programera veštačke inteligencije, proizvođača sistema veštačke inteligencije i pružaoce usluga veštačke inteligencije sa nezavisnim ekspertima i nezavisnim akademskim stručnjacima iz različitih oblasti, u cilju zaštite ljudskih prava i etičkih principa prilikom dizajniranja sistema veštačke inteligencije, a posebno u oblasti pravosuđa i predviđanja i otkrivanja krivičnih dela. Naglašava se u Smernicama da svi proizvodi i usluge veštačke inteligencije treba da budu

³¹² Council of Europe, *Guidelines on artificial intelligence and data protection*, 2019, <https://rm.coe.int/guidelines-on-artificial-intelligence-and-data-protection/168091f9d8>.

dizajnirani na način da osiguraju pravo pojedinaca da ne budu predmet odluka donesenih automatizovanim putem, bez uzimanja u obzir njihovih stavova. Sve aplikacije veštačke inteligencije treba da obezbede usklađenost sa principima zaštite ljudskih prava i zaštite podataka tokom celog životnog ciklusa tih aplikacija. Pojedinci treba da budu uvek obavešteni da stupaju u interakciju sa aplikacijama veštačke inteligencije i imaju pravo da dobiju informaciju o osnovnim principima obrade podataka koji se primenjuju na njih i načinu zaključivanja tih aplikacija. Pojedinci, koji su predmet aplikacija veštačke inteligencije, moraju da imaju pravo na prigovor u odnosu na obradu podataka koja utiče na stav i lični razvoj pojedinca.

Smernice za veštačku inteligenciju i zaštitu podataka Saveta Evrope iz 2019. godine sadrže i preporuke za zakonodavce i kreatore politika nacionalnih država. Njima se preporučuje da insistiraju na poštovanju principa društvene odgovornosti i usvajanju procedura za procenu rizika i primenu drugih adekvatnih mera, poput kodeksa ponašanja i mehanizama sertifikacije za proizvođače sistema veštačke inteligencije i pružaoce usluga veštačke inteligencije. Preporučuje im se da posebno u okviru sistema javnih nabavki, od proizvođača sistema veštačke inteligencije i pružaoce usluga veštačke inteligencije zahtevaju posebne obaveze transparentnosti, prethodne procene uticaja u odnosu na moguće štetne efekte po ljudska prava. Preporuka je i da države osnuju nadzorna tela sa dovoljnim resursima za kontrolu sistema veštačke inteligencije. Posebno treba obratiti pažnju na postojanje mogućnosti intervencije čoveka u procesima automatskog donošenja odluka na bazi preporuka sistema veštačke inteligencije. Kreatori nacionalnih politika država treba da obezbede resurse za razvoj digitalne pismenosti i obrazovanja, kako bi se povećala svest pojedinaca i njihovo razumevanje efekata primene sistema veštačke inteligencije na pojedince. Posebno bi trebalo podsticati profesionalnu obuku programera veštačke inteligencije radi podizanja svesti i razumevanja potencijalnih efekata primene sistema veštačke inteligencije na prava i slobode pojedinaca.

Društvena odgovornost implementirana kroz procenu rizika od ugrožavanja ljudskih prava i sloboda od strane sistema veštačke inteligencije, odnosno softvera koji sadrže algoritme, ključ je prevencije u zaštiti prava i sloboda pojedinaca.

3.3. Zaštita ljudskih prava od opasnosti koje donosi veštačka inteligencija

Proizvodi i usluge bazirani na tehnologiji veštačke inteligencije imaju potencijal da ugroze ljudska prava, demokratiju i vladavinu prava. Predviđanje ljudskog ponašanja, identifikacija pokazatelja bolesti, procena rizika, neopravdana pristrasnost pri odlučivanju, samo su neki od razloga koji zahtevaju ozbiljna razmatranja pitanja zabrane nekih proizvoda i usluga baziranih na tehnologiji veštačke inteligencije, zabranu nekih sistema veštačke inteligencije i uspostavljanje kontrole nad visoko-rizičnim sistemima veštačke inteligencije. Zaštita ljudskih prava od opasnosti koje donosi upotreba tehnologije bazirane na veštačkoj inteligenciji mora biti prioritet u delovanju međunarodnih organizacija i svih država.³¹³

3.3.1. Ljudska prava pojedinaca i veštačka inteligencija

Međunarodni akti koji štite ljudska prava su pre svega Deklaracija UN o ljudskim pravima iz 1948. godine, Evropska konvencija o ljudskim pravima iz 1950. godine, Konvencija UN o rasnoj diskriminaciji iz 1965. godine, Međunarodni pakt o građanskim i političkim pravima i Međunarodni pakt o ekonomskim, socijalnim i kulturnim pravima UN iz 1966. godine, Konvencija o zaštiti pojedinaca u odnosu na automatsku obradu podataka o ličnosti Saveta Evrope iz 1981. godine, Konvencija UN o eliminaciji svih oblika diskriminacije žena iz 1981. godine, Konvencija o sajber kriminalu Saveta Evrope iz 2001. godine, EU Povelja o osnovnim pravima iz 2009. godine, Istanbul Konvencija Saveta Evrope o sprečavanju i borbi protiv nasilja prema ženama i nasilja u porodici iz 2011. godine, itd.

Pravni okvir baziran na postojećim međunarodnim dokumentima o ljudskim pravima, namenjen da zaštiti pojedince i njihova osnovna

³¹³ Savet Evrope doneo je niz preporuka, deklaracija i smernica u kojima poziva države članice da preduzmu niz mera u vezi sa pravnim regulisanjem različitih aspekata upotrebe veštačke inteligencije. Vidi više o tome na: <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/work-in-progress>.

ljudska prava od potencijalnog ugrožavanja od strane proizvoda i usluga baziranih na tehnologiji veštačke inteligencije može se kreirati kroz zaštitu sledeće grupe prava:³¹⁴

- ljusko dostojanstvo,
- ljuska sloboda i bezbednost,
- pravo na fizički i mentalni integritet i zaštitu okoline,
- pravo na nediskriminaciju,
- pravo na transparentnost,
- pravo na poštovanje privatnog i porodičnog života i zaštitu podataka,
- pravo na pravne lekove,
- pravo na demokratiju,
- pravo na vladavinu prava i
- pravo slobode izražavanja, okupljanja i udruživanja.

Pravo na ljudsko dostojanstvo proističe iz prava na život garantovanog odredbama člana dva Evropske konvencije za zaštitu ljudskih prava i osnovnih sloboda (u daljem tekstu EKLJP).³¹⁵ U tom pravnom kontekstu se štiti pravo na fizički i mentalni integritet i zbog toga pojedinac mora biti informisan da je u interakciji sa sistemom veštačke inteligencije, a ne sa ljudskim bićem, kako bi mogao da odbije interakciju sa sistemom veštačke inteligencije, ako bi ta komunikacija mogla negativno uticati na ljudsko dostojanstvo. Primer mogućeg ugrožavanja ljudskog dostojanstva je tehnologija prepoznavanja lica na nekom javnom događaju na bazi tehnologije veštačke inteligencije gde može da dođe i dolazi do pogrešnog podudaranja i neprikladnog ponašanja policije, što potencijalno narušava dostojanstvo osobe koja je zaustavljena.³¹⁶

Iz prava na slobodu i bezbednost, baziranog na članu pet EKLJP proističe *pravo pojedinca da ne bude predmet isključivo automatizovanog odlučivanja* na bazi veštačke inteligencije, kada takvo odlučivanje proizvodi pravne posledice ili na sličan način značajno utiče

³¹⁴ D. Leslie *et al.*, "Artificial Intelligence, Human Rights, Democracy, and Rule of Law: a Primer", The Council of Europe, <https://rm.coe.int/primer-en-new-cover-pages-coe-english-compressed-2754-7186-0228-v-1/1680a2fd4a>, 20.09.2021.

³¹⁵ Zakon o ratifikaciji Evropske konvencije za zaštitu ljudskih prava i osnovnih sloboda, *Sl. list SCG - Međunarodni ugovori*, br. 9/2003, 5/2005 i 7/2005, i *Sl. glasnik RS - Međunarodni ugovori*, br. 12/2010 i 10/2015.

³¹⁶ FRA, Facial recognition technology: fundamental rights considerations in the context of law enforcement, https://fra.europa.eu/sites/default/files/fra_uploads/fra-2019-facial-recognition-technology-focus-paper-1_en.pdf.

na pojedinca, odnosno pravo da može da ospori takvu odluku i zahteva da takva odluka bude kontrolisana od strane čoveka. U okviru ovog prava, trebalo bi pojedincima obezbediti pravo da odluče da budu isključeni iz sistema veštačke inteligencije koji može omogućiti manipulaciju putem profilisanja ili predviđanja, kao i pravo da pojedinci izaberu, kada je to moguće, da komuniciraju sa čovekom, a ne sa robotom.³¹⁷

Pravo na život, fizički i mentalni integritet i zaštita čovekove okoline garantovano je članom dva EKLJP. Iz ovih prava proističe obaveza onih koji kreiraju proizvode i usluge na bazi tehnologije veštačke inteligencije da preduzmu odgovarajuće mere, kako bi se izbegla svaka fizička i psihička povreda pojedinaca i ugrožavanje čovekove okoline.

Zabrana diskriminacije i jednak tretman utvrđeni su odredbama člana četrnaest EKLJP te se moraju poštovati kada je u pitanju rad sistema veštačke inteligencije koji mogu izazvati nepravedno kategorizovanje pojedinaca i posledično njihovu diskriminaciju, takozvanu algoritamsku diskriminaciju (zdravstvo, socialna zaštita, pravosuđe, zapošljavanje, azil, migracije, itd.). Algoritamska diskriminacija se javlja kada odluka donesena na osnovu algoritma stvara neopravdanu i proizvoljnu prednost određenim grupama u odnosu na druge kod zapošljavanja, dobijanja kredita, socijalne pomoći, zdravstvene zaštite i obrazovanja. Amazon je koristio od 2014. godine softver baziran na veštačkoj inteligenciji, kako bi pronalazio i procenjivao biografije kandidata za posao koje su se nalazile na internetu. Proces mašinskog učenja bio je baziran na obrascima reči koje bi ukazivale na uspešnost zaposlenih. Ustanovljeno je da sistem nije rodno neutralan, odnosno da daje neopravdanu prednost muškarcima u odnosu na žene.³¹⁸

Pravo na transparentnost odnosno blagovremeno informisanje o odlukama koje proizvode pravno dejstvo ili na drugi način značajno utiču na pojedince, garantovano je Konvencijom o zaštiti pojedinaca u odnosu na automatsku obradu podataka o ličnosti Saveta Evrope.³¹⁹ U skladu sa ovim pravom, pojedinci bi morali biti obavešteni o tome kako funkcionišu

³¹⁷ European Parliament, The ethics of artificial intelligence: Issues and initiatives, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/634452/EPRS_STU\(2020\)634452_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/634452/EPRS_STU(2020)634452_EN.pdf).

³¹⁸ C. Orwat, "Risk of Discrimination through the Use of Algorithms", https://www.antidiskriminierungsstelle.de/EN/homepage/_documents/download_diskr_risiken_verwendung_von_algorithmen.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

³¹⁹ Convention for the Protection of Individuals with regard to Automatic Processing of Personal Data, Council of Europe, Strasbourg, 28.1.1981, <https://rm.coe.int/1680078b37>.

sistemi veštačke inteligencije, koje podatke koriste, na bazi koje logike odlučuju, a ta obaveštenja moraju biti data na način koji je razumljiv za pojedince, dopuštajući im da efikasno zaštite svoja prava.

Pravo na poštovanje privatnog i porodičnog života normirano je članom osam EKLJP, a može biti ugroženo od strane proizvoda ili usluga baziranih na tehnologiji veštačke inteligencije profilisanjem, prepoznavanjem emocija, prepoznavanjem pojedinaca, praćenjem, itd. U okviru ovog prava, spada i pravo na zaštitu podataka,³²⁰ koje se može kršiti od strane sistema veštačke inteligencije, neovlašćenim prikupljanjem, obradom i distribucijom podataka o pojedincima. *Masovni nadzor* na bazi sistema veštačke inteligencije sa prepoznavanjem lica uz prikupljanje, čuvanje i obradu podataka utiče na ostvarivanja prava na privatnost. Pojedinci koji znaju da su konstatno praćeni i identifikovani, skloni su da promene svoje ponašanje i prilagode ga očekivanom. Na ovaj način ugroženo je pravo pojedinaca na privatnost, odnosno na psihološki integritet. Pored masovnog nadzora nad pojedincima uz pomoć kamera za prepoznavanje lica, postoji i masovni nadzor na Internetu, prikupljanje podataka o lokaciji, ponašanju na mreži, o korišćenju pametnih satova, pametnih uređaja za praćenje zdravlja, pametnih automobila, itd. Ova vrsta masovnog nadzora takođe ugrožava pravo na privatnost. Napredovanjem tehnologije veštačke inteligencija napreduju i tehnike ugrožavanja privatnosti. Nove tehnologije veštačke inteligencije u stanju su da prepoznaju izraz lica, ton glasa, otkucaje srca, temperaturu, kako bi procenile ili čak predvidele ponašanje pojedinaca, njegovo mentalno stanje, ili njegove emocije. Koliki je stepen grešaka u ovim procenama nije egzaktna, ali je svakako tačno da ovake procene, bez adekvatnog pravnog osnova, predstavljaju ugrožavanje prava privatnosti, odnosno ljudskih prava.

Pravo na delotvoran pravni lek povodom kršenja prava i sloboda, garantovano je članom trinaest EKLJP. Ovo pravo se mora odnositi i na obezbeđivanje efikasnih i pristupačnih pravnih lekova, kada povreda ili šteta po pojedinca nastupi upotrebom proizvoda i usluga baziranih na tehnologiji veštačke inteligencije.

Pravo na demokratiju obuhvata pravo na slobodu izražavanja, okupljanja i udruživanja, koji su regulisani članovima deset i jedanaest EKLJP. Pravo na slobodne i poštene izbore, jednako i slobodno pravo glasa, kao i jednaku mogućnost glasača da formiraju svoje mišljenje

³²⁰ S. Andonović, D. Prlja, Osnovi prava zaštite podataka o ličnosti, Institut za uporedno pravo, Beograd, 2020, 33.

mogu biti ugroženi na različite načine radom sistema veštačke inteligencije (Chatbot-ovi, stvaranje nesumnjivo falsifikovanog sadržaja - Deep Fake, itd.). Kreiranjem i širenjem dezinformacija u obliku teksta, slike i audio i video materijala, može se javnost dovesti u zabludu, odnosno može se manipulirati javnim mnjenjem pa čak i dovesti u pitanje kredibilitet medija i kredibilnost čitavog demokratskog procesa.

Onemogućavanje pristupa relevantnim informacijama, kao i slanje profilisanih netačnih informacija, utiče na birače direktno ugrožavajući demokratske procese. Da bi postojala demokratija, moraju da postoje dobro informisani građani. Demokratske kompetencije građana povećavaju se uz pomoć sistema veštačke inteligencije kada oni omogućavaju pristupanje raznovrsnim resursima informacija ili resursima informacija na drugim jezicima (automatsko prevođenje), ali oni mogu poplavom nekvalitetnih ili lažnih informacija, da utiču na pristrasnost i nejednaku zastupljenost pojedinih mišljenja i stavova. Na ovaj način može da se ugrozi i sam izborni proces.³²¹

Pravo na slobodu izražavanja i informisanja, uključujući slobodu izražavanja mišljenja i primanja informacija i ideja, garantovano članom deset EKLJP i sloboda okupljanja i udruživanja, garantovano članom jedanaest EKLJP, mogu biti ugroženi delovanjem sistema veštačke inteligencije. Praćenje i identifikovanje pojedinaca, anketiranje, sortiranje, profilisanje, uz pomoć sistema veštačke inteligencije mogu direktno uticati na ometanje slobode mišljenja i izražavanja i slobode okupljanja i udruživanja, zbog činjenice da više nema anonimnosti. Mnogo manji broj ljudi bi bio spreman da učestvuje u mirnim demonstracijama ukoliko znaju da će biti identifikovani. Mnogo manji broj ljudi bi bio spreman da otvoreno izraze svoje mišljenje, čitaju određene medije na internetu, gledaju određene informativne sadržaje, ukoliko znaju da su identifikovani i profilisani od strane neodređenog broja pojedinaca i institucija. Posledica profilisanja je slanje "personalizovanih" sadržaja pojedincima, izbor sadržaja i davanje prioriteta određenim sadržajima sa ciljem što dužeg zadržavanja na mreži, kako bi se reklamiranjem proizvoda i usluga ostvario profit, a nudeći sadržaj koji nije objektivan, nije činjenično istinit, nije relevantan,

³²¹ I. Ben-Israel, et al. "Towards Regulation of Artificial Intelligence Systems: Global perspectives on the development of a legal framework on Artificial Intelligence systems based on the Council of Europe's standards on human rights, democracy and the rule of law", Council of Europe, Strasbourg, 2020, 29-30, <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/cahai>.

niti raznolik u onoj meri koliko je to potrebno za postojanje objektivnog informisanja. Na ovaj način ugrožava se sloboda mišljenja i informisanja.

Tehnologija veštačke inteligencije postaje glavni alat za oblikovanje informativnih sadržaja i upravljanje tim sadržajima. Veštačka inteligencija se koristi za odlučivanje o tome koji se sadržaj uklanja, a koji sadržaj ima prioritet i kome se distribuira. Odluke o tome koji će sadržaj biti uklonjen, a koji će dobiti prioritet, donose sistemi veštačke inteligencije koje razvijaju najveće onlajn platforme ("čuvari ulaza u digitalni svet"). Te kompanije imaju moć i sposobnost da oblikuju javno mnjenje i utiču na politička dešavanja, a na taj način utiču na globalni mir, stabilnost i bezbednost. Ovakvu moć mora da prati i odgovarajuća odgovornost, odnosno odgovarajući pravni i regulatorni okvir za korišćenje veštačke inteligencije za oblikovanje informacionog onlajn prostora. Ovaj izazov ugrožavanja slobode medija i slobode izražavanja podrazumeva adekvatan odgovor, odnosno razvijanje mera za zaštitu ljudskih prava na nacionalnom, regionalnom i međunarodnom nivou.³²²

Praksa algoritamskog izbora medijskog sadržaja od strane onlajn kompanija prati njihove ekonomske interese i ekonomske interese kompanija koje oglašavaju svoje proizvode i usluge, a ne fokusiraju se na tačnost, raznovrsnost i javni interes. Ovakav pristup utiče na javnu komunikaciju i slobodan protok informacija.³²³ Dobar primer upotrebe veštačke inteligencije za borbu protiv lažnih vesti je program Sphera koji razvija Meta, a u stvari to je program zasnovan na mašinskom učenju, koji u bazi podataka od 134 miliona javnih internet strana skenira podatke i traži greške odnosno lažne tvrdnje. Program je testirao Wikipediju sa ciljem prepoznavanja upitnih izvora i predlaganja boljih ili sa ciljem vršenja ispravki informacija³²⁴. Ovakva upotreba veštačke inteligencije od strane velikih onlajn kompanija svakako može da doprinese ostvarivanju višeg stepena medijskih sloboda i slobode izražavanja, a u krajnjoj liniji i višeg stepena demokratije.

Automatizovano uklanjanje sadržaja iz onlajn okruženja³²⁵ na primer zbog govora mržnje, može zbog nerazumevanja konteksta i

³²² E. Pirkova, et al., "Veštačka inteligencija i sloboda izražavanja", Beč, Kancelarija predstavnice OEBS-a za slobodu medija, 2021, 8-9, <https://www.osce.org/files/f/documents/o/6/519996.pdf>.

³²³ *Ibidem*, 19.

³²⁴ "Meta razvija veštačku inteligenciju za borbu protiv lažnih vesti", <https://www.b92.net/tehnopolis/internet/meta-razvija-vestacku-inteligenciju-za-borbu-protiv-laznih-vesti-2185375>.

³²⁵ Facebook je uklonio više od 20 miliona sadržaja govora mržnje samo u poslednjem kvartalu 2020, dok je Google u istom periodu uklonio skoro

namere, da dovede do cenzure marginalizovanih grupa i kršenja njihove slobode izražavanja. Da bi se izbeglo ugrožavanje slobode izražavanja uklanjanjem sadržaja iz onlajn okruženja, neophodno je da platforme koje koriste veštačku inteligenciju za uklanjanje sadržaja korisnicima pruže informacije:

- o trening podacima o sadržaju i poreklu skupova podataka koji se koriste za algoritme za obuku;
- o metodama za obuku modela veštačke inteligencije;
- o varijablama / funkcijama / karakteristikama koje utiču na algoritamsko priređivanje sadržaja;
- o sistemu preporuka i/ili rangiranja (npr. starost korisnika, pol, itd.);
- o tome kolika je kontrola korisnika nad tim varijablama i
- o procesima oko upravljanja trening podacima (npr. prikupljanje, skladištenje, prethodna obrada/obrada, prenos, zadržavanje).

Platforme treba korisnicima da pruže informacije i o procesima i rezultatima testiranja, evaluacije i validacije modela veštačke inteligencije, uključujući merenja kvaliteta i tačnosti.³²⁶

Efikasna zaštita slobode izražavanja od mogućeg ugrožavanja od strane algoritamskog odlučivanja, podrazumeva postojanje pravnog leka i pravne zaštite. Pravna zaštita najpre obuhvata operativan mehanizam žalbi koji moraju da uspostave onlajn platforme koje koriste veštačku inteligenciju za uklanjanje sadržaja, a potom i mogućnost žalbe drugostepenom organu.

Raznovrsnost i medijski pluralizam, kao važni faktori razvoja demokartije, danas su pod velikim uticajem internet posrednika i društvenih mreža koji su postali značajan izvor informacija, tačke pristupa i ključni distributer informacija, među kojima su i vesti. Ta distribucija informacija, odnosno vesti, se vrši uz pomoć veštačke inteligencije i algoritama koji dostavljaju određenu vrstu i količinu personalizovanog sadržaja prilagođenog profilu korisnika. Na ovaj način

100.000 video snimaka sa YouTube-a. Facebook Transparency, Community Standards Enforcement Report, <https://transparency.facebook.com/community-standards-enforcement#hate-speech>, Google Transparency Report, "Featured policies: Hate Speech" (Oct 2020 —Dec 2020, <https://transparencyreport.google.com/youtube-policy/featured-policies/hatespeech?hl=en>).

³²⁶ E. Pirkova, *et al.*, "Veštačka inteligencija i sloboda izražavanja", Beč, Kancelarija predstavnice OEBS-a za slobodu medija, 2021, 38, <https://www.osce.org/files/f/documents/o/6/519996.pdf>.

se direktno utiče na slobodu pojedinaca da traže širi izbor informacija, odnosno utiče se na medijske slobode. Kreirani algoritam značajnu utiče na to šta će korisnik da vidi onlajn, odnosno šta će za njega ostati skriveno. Kreator algoritma određuje vrednosti i ciljeve distribucije informativnih sadržaja i na taj način utiče na stvaranje određenog mišljenja ili donošenje određenih odluka. Opsežno prikupljenim informacijama o pojedincu pravi se njegov profil i kreira se predviđanje njegovog reagovanja na određeni sadržaj u skladu sa ekonomskim interesima internet posrednika, koji nije uvek u skladu sa demokratskim vrednostima i javnim interesom. Na ovaj način je ugroženo jednako pravo na pristup informacijama, odnosno ugrožen je medijski pluralizam i mogućnost pristupa raznovrsnim informativnim sadržajima, ugroženo je pravo na formiranje mišljenja, odnosno ugrožena je suština demokratskog procesa. Da bi se sprečili negativni efekti upotrebe veštačke inteligencije u deljenju medijskih sadržaja, neophodno je da nacionalna zakonodavstva uspostave i ojačaju nezavisna regulatorna medijska tela i razviju normativni okvir za osiguranje odgovornosti internet posrednika, uključujući i obavezu detaljne provere uticaja algoritma na ljudska prava.³²⁷

Pravo na vladavinu prava obuhvata *pravo na pravično suđenje* garantovano članom šest EKLJP, pravo na sudsku nezavisnost i nepristrasnost, kao i pravo na delotvoran pravni lek, te moraju biti zaštićeni u kontekstu štete koja može nastupiti ugrožavanjem ovih prava od strane sistema veštačke inteligencije. Tehnologije zasnovane na veštačkoj inteligenciji mogu promeniti prirodu odluke koja se odnosi na pojedinca, a koju bi on mogao osporiti, na primer na osnovu pogrešnog prepoznavanja lica.³²⁸ Ugrožavanje prava na pravično suđenje može postojati i kada je u pitanju korišćenje veštačke inteligencije za prediktivni rad policije, odnosno utvrđivanje rizika od recidiva i u skladu sa tim izricanje presude.³²⁹

Sistemi veštačke inteligencije preuzimaju neke funkcije koje su do sada imali isključivo sudovi i na taj način ugrožavaju *vladavinu prava*. Zabrana govora mržnje bila je ranije u isključivoj nadležnosti sudova. Danas sistemi veštačke inteligencije privatnih kompanija odlučuju o tome šta je govor mržnje i koga će isključiti sa platformi društvenih medija. Na

³²⁷ *Ibidem*, 75.

³²⁸ European Parliament, Artificial Intelligence and Law Enforcement: Impact on Fundamental Rights, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656295/IPOL_STU\(2020\)656295_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/656295/IPOL_STU(2020)656295_EN.pdf).

³²⁹ I. Ben-Israel, at al., op. cit., 24.

ovaj način oni preuzimaju ulogu suda i ugrožavaju vladavinu prava. Na sličan način privatne kompanije pružaju usluge automatskog rešavanja sporova na mreži po nekim svojim pravilima, koje potrošačima ne daju istu zaštitu kakvu im pruža zakon i sudovi.³³⁰

Kako bi se zaštitila mnogobrojna ljudska prava ugrožena od strane proizvoda i usluga baziranih na tehnologiji veštačke inteligencije, neophodno je stvoriti pravni regulatorni okvir koji, sa jedne strane, obuhvata obavezujuće norme (takozvano tvrdo pravo), a sa druge strane, neobavezujuće norme (takozvano meko pravo). U okviru obavezujućih normi neophodno je da se sa jedne strane, precizno definišu obaveze onih koji stvaraju i koriste proizvode, usluge i sisteme bazirane na tehnologiji veštačke inteligencije, a sa druge strane, da se definiše rigorozan sistem sankcija i obezbedi njegova efikasna primena. U okviru neobavezujućih normi potrebno je stvoriti što veći broj preporuka, deklaracija, vodiča, principa i standarda dobre prakse, kao i kodeksa ponašanja, koji će se primenjivati i poštovati, kako bi se podigli standardi bezbednosti upotrebe tehnologije bazirane na veštačkoj inteligenciji.

Jedan od načina efikasne borbe protiv negativnih uticaja veštačke inteligencije na osnovna prava i slobode, mogao bi da bude ustanovljavanje obaveza za kreatore i implementatore sistema veštačke inteligencije da obezbede poštovanje ljudskih prava i vladavinu prava tokom kreiranja sistema veštačke inteligencije (*ljudska prava po dizajnu*) i primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera tokom eksploatacije sistema veštačke inteligencije (*ljudska prava po obrascu*).

Opšta uredba o zaštiti podataka u EU članom dvadeset pet, uvela je u pravo dva nova termina: privatnost po dizajnu i privatnost po obrascu. Privatnost po dizajnu podrazumeva poštovanje svih načela zaštite privatnosti u najranijoj fazi projektovanja sistema prikupljanja i obrade podataka radi proaktivnog i preventivnog delovanja. Privatnost po obrascu podrazumeva primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera od strane rukovalaca podataka, kako bi se obezbedilo poštovanje svih načela zaštite podataka prilikom prikupljanja i obrade podataka.³³¹

Slično rešenju u Opštoj uredbi o zaštiti podataka EU u vezi sa poštovanjem prava privatnosti po dizajnu i po obrascu moglo bi se uvesti kroz pravnu obavezu poštovanja ljudskih prava i vladavine prava po dizajnu i po obrascu za sve kreatore i implementatore sistema veštačke

³³⁰ *Ibidem*, 31.

³³¹ A. Diligenski, D. Prlja, D. Cerović, "Pravo zaštite podataka GDPR", Institut za uporedno pravo, Beograd, 2018, 143-146.

inteligencije koji mogu ugroziti osnovna prava i slobode svih pojedinaca. Ta obaveza bi se sastojala u proaktivnoj i preventivnoj ugradnji osnovnih načela zaštite ljudskih prava prilikom samog kreiranja sistema veštačke inteligencije, kao i obaveza onih koji upravljaju i koriste sisteme veštačke inteligencije da preduzmu sve neophodne tehničke i organizacione mere, tokom eksploatacije sistema veštačke inteligencije, kako bi se zaštitila osnovna prava i slobode pojedinaca i vladavina prava.

Evropska unija (EU)³³² utvrdila je sedam aspekata koji su ključni, da bi se obezbedilo bezbedno i odgovorno kreiranje i upotreba proizvoda i usluga baziranih na tehnologiji veštačke inteligencije i zaštite ljudskih prava.

To su:³³³

- kontrola od strane čoveka,
- sigurni i bezbedni algoritmi,
- poštovanje privatnosti i zaštite podataka,
- transparentnost,
- nediskriminacija,
- društvena dobrobit i
- odgovornost.

Kontrola od strane čoveka podrazumeva nadgledanje ukupne aktivnosti sistema veštačke inteligencije u svim njegovim aspektima i posledicama koje može da ima uključujući i mogućnost da se promeni odluka koju donosi. Promena odluke sistema veštačke inteligencije bi morala postojati kao mogućnost baš da bi se sprečila nejednakost, odnosno diskriminacija kao posledica algoritamskog odlučivanja.

Oblasti u kojima ljudska prava mogu biti ugrožena od strane sistema veštačke inteligencije su:³³⁴

- biomedicina* (nadzor, prevencija, dijagnoze, predviđanja, tretman),
- diskriminacija* (automatsko donošenje odluka u javnom i privatnom sektoru kao što su: zapošljavanje, socijalna davanja, pristup robama i uslugama, krediti, osiguranja, prediktivni rad policije,

³³² European Commission, White paper on Artificial Intelligence, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf, Vidi više o pristupu EU i pravnom okviru za regulisanju veštačke inteligencije na <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>.

³³³ I. M. Zlatescu, C. E. Marinica, „Some Legal Perspectives on Artificial Intelligence and Human Rights“, *Fiat Iustitia Review of Juridical Studies*, No. 2, Cluj-Napoca, 2020, 40-41.

³³⁴ I. Ben-Israel, at al., op. cit., 104-107.

prediktivna pravda, prepoznavanje lica, predviđanje ponašanja na bazi prepoznavanja emocionalnog stanja, modeliranje sadržaja, zaštita podataka),

-*sajber kriminal i elektronski dokazi* (napadi radi uskraćivanja usluga, napadi na informatičku infrastrukturu, fišing i slične tehnike društvenog inženjeringa, skeniranje ranjivosti, kompjuterska forenzika, prikupljanje i analiza elektronskih dokaza, sajber bezbednost i prevencija, otkrivanje zlonamernog softvera i upada, itd.),

-*pravosuđe* (obrada sudskih odluka i podataka kao podrška sudskom odlučivanju, onlajn rešavanje sporova, pružanje pravnih saveta strankama u postupku, prediktivni rad policije),

-*lokalne i regionalne vlasti* (javne usluge, učešće građana, digitalne aplikacije, informaciono komunikacione tehnologije za poboljšanje kvaliteta životnog i radnog okruženja, pametno upravljanje gradovima, inovacije i unapređivanje znanja),

-*sloboda izražavanja* (individualna komunikacija, algoritamsko sortiranje, klasifikacija, optimizacija, medijska produkcija i distribucija, makro-targetiranje, profilisanje, automatizovane vesti, društvena i politička komunikacija, mikro ciljanje biračke baze, uticanje na mišljenja botovima, automatizovane lokalne medijske stranice),

-*izbori* (predizborni period, obuka izbornih aktera, registracija birača i kandidata, akreditacija posmatrača, ažuriranje biračkih spiskova, ažuriranje pravnog okvira, finansiranje političkih partija, izborna propaganda, izborni period, finansiranje izborne kampanje, pristup medijima, glasanje, brojanje glasačkih listića, postizborni period, objavljivanje rezultata, rešavanje izbornih sporova),

-*demokratija* (razgraničenje vlasti, učešće civilnog društva, učešće građana, privatnost, državljanstvo, zaštita manjina, pluralizam i raznolikost, legitimnost),

-*dobro upravljanje* (lokalne samouprave, administracija, isporuka usluga, raspolaganje sa budžetom, socijalna davanja, policija i pravosuđe, pametni gradovi, javne nabavke, institucionalni kapaciteti),

-*rodna ravnopravnost uključujući nasilje nad ženama* (nasledena rodna pristrasnost, nedovoljna zastupljenost žena u politici i na tržištu rada, eksploatacija "klik radnika", diskriminatorni pregled poslova, automatsko donošenje odluka, prepoznavanje lica i govora, praćenje i uhođenje, prediktivna pravda, prediktivno zdravlje, modeliranje sadržaja na bazi nasledenih predrasuda, rodni virtuelni asistenti -roboti, rodno definisan marketing, diferencijacija cena na bazi rodni stereotipa, GPS uređaji za praćenje, procena rizika u slučajevima

nasilja u porodici, širenje govora mržnje na društvenim platformama, analiza sadržaja i praćenje rodni predrasuda u filmovima i drugim medijima),

-*kultura, kreativnost i nasleđe* (pristup i učešće u javnom životu, automatsko donošenje odluka i profilisanje, automatska pomoć u administraciji i zdravstvu za manjinske grupe, prediktivna policija i kriminalna analitika, automatsko kreiranje sadržaja, razvoj i produkcija audiovizuelnih sadržaja, prediktivna analiza publike, kompjuterski generisane slike, distribucija sadržaja, ciljno oglašavanje, automatska kontrola sadržaja) i

-*socijalna prava* (zapošljavanje, zdravlje, socijalna zaštita, stanovanje, obrazovanje, sport, pravosuđe, bioetika, itd.).

Spisak oblasti u kojima mogu biti ugrožena ljudska prava nikada nije konačan, jer se sa razvojem novih tehnologija pojavljuju i nove oblasti u kojima mogu biti ugrožena ljudska prava. Sa pojavom pametnih kućnih uređaja, pametnih automobila, pametnih kuća, širi se i broj oblasti u kojima mogu biti ugrožena različita ljudska prava.

Jedan od uspešnih načina borbe protiv algoritamske diskriminacije i zloupotrebe sistema veštačke inteligencije, kada su u pitanju sistemi veštačke inteligencije koje upotrebljavaju javne ustanove, je svakako *javna nabavka*. Pošto javne institucije sisteme veštačke inteligencije kupuju putem javnih nabavki postavljanjem uslova društvene odgovornosti u okviru opisa javnih nabavki odnosno uključivanjem kriterijuma pravičnosti, odgovornosti, transparentnosti, poštovanja prava i sloboda, određeni oblici ljudskog nadzora, moguće je proaktivno i preventivno zaštititi ljudska prava i vladavinu prava.

Postoji više načina na koje je moguće spečiti negativne uticaje sistema veštačke inteligencije na ljudska prava. To su: zabrana pojedinih sistema veštačke inteligencije, ustanovljavanje novih ljudskih prava, adaptacija definicija postojećih ljudskih prava, uvođenje mehanizma demokratskog nadzora i uspostavljanje obaveze privatnim kompanijama usklađivanja njihovih sistema veštačke inteligencije sa određenim standardima. Potpuna ili delimična zabrana sistema veštačke inteligencije trabalo bi da se odnosi na sisteme za masovni nadzor nad pojedincima na bazi prepoznavanja lica, biometrije i druge oblike praćenja lokacije, ponašanja, itd., kao i sisteme koji fizički ili mentalno prate, procenjuju, profilšu, ocenjuju pojedince. Izuzeci od potpune ili delimične zabrane mogli bi da se odnose na slučajeve kada je to neophodno iz razloga nacionalne bezbednosti ili medicinskih razloga. U ovim slučajevima upotreba sistema veštačke inteligencije bi mogla da

bude dozvoljena samo na osnovu dokaza, samo kada je to neophodno i proporcionalno, u kontrolisanom okruženju i ograničenom vremenskom periodu. Ustanovljavanje novih i adaptacija postojećih ljudskih prava mogla bi da obuhvati pravo na nadzor sistema veštačke inteligencije, pravo na transparentnost, odnosno objašnjenje načina odlučivanja, pravo na fizički, psihički i moralni integritet u sklopu prepoznavanja i profilisanja od strane sistema veštačke inteligencije, prilagođavanje i izmenu definicija prava na privatnost i zaštitu podataka, kako bi se obezbedila efikasna zaštita od onlajn praćenja pojedinaca.³³⁵

Pored obavezujućih normi na međunarodnom i nacionalnom nivou za borbu protiv zloupotrebe sistema veštačke inteligencije od velikog su značaja i etičke norme koje kreiraju vladina tečla, nevladine organizacije, privatne kompanije i akademska zajednica. Analiza sto šesnaest dokumenata koji sadrže etička pravila za sisteme veštačke inteligencije, pokazala je da su u njima gotovo uvek zastupljena načela:³³⁶

- privatnosti* (zaštita podataka i bezbednost podataka),
- transparentnosti* (transparentnost algoritma i metode obrade podataka i transparentnost dizajna, razvoja i primene sistema veštačke inteligencije),
- odgovornosti* (mogućnost žalbe, osporavanja odluka, pravo na naknadu štete i pravo na pravni lek) i
- pravde i pravičnosti* (prevencija i onemogućavanje algoritamskih predrasuda koje dovode do diskriminacije).

Analizirani dokumenti se razlikuju kada su u pitanju načini ostvarivanja tih načela. Na primer kada je u pitanju ostvarivanje načela transparentnosti, nema saglasnosti o tome da li treba objavljivati izvorni kod ili ne.

Pored toga što neka od načela nisu precizno razjašnjena, može se konstatovati da neka načela nisu ni dovoljno zastupljena:

- načelo slobode i autonomije* (sloboda izražavanja, sloboda informisanja, lična autonomija, odnosno samostalno odlučivanje),
- načelo održivosti* (zaštita životne sredine, energetska efikasnost, i društvena održivost) i
- načelo dostojanstva i solidarnosti* (tržište rada, ranjive društvene grupe).

³³⁵ *Ibidem*, 35-36.

³³⁶ *Ibidem*, 39-40.

Postojeći pravni okvir na međunarodnom, regionalnom i nacionalnom nivou nije dovoljan kako bi obezbedio efikasnu zaštitu ljudskih prava ugroženih upotrebom proizvoda, usluga i sistema baziranih na upotrebi tehnologije veštačke inteligencije. Zbog toga je potrebno da se postojeća pravna regulativa izmeni i dopuni, kao i da se donesu potpuno novi propisi.

Jedna od mogućnosti koja se razmatra je donošenje dodatnog protokola EKLJP, kojim bi se definisala dodatna prava u kontekstu upotrebe tehnologije veštačke inteligencije³³⁷ ili alternativno izmena konvencija Saveta Evrope: Konvencije o sajber kriminalu³³⁸ i Konvencije o zaštiti pojedinaca u odnosu na automatsku obradu podataka o ličnosti. Ovi predlozi predstavljaju tek početak borbe za zaštitu ljudskih prava od ugrožavanja od strane veštačke inteligencije.

3.3.2. Predlog Uredbe EU o veštackoj inteligenciji

Na bazi pravnih propisa koji garantuju osnovna ljudska prava, na međunarodnom, regionalnom i nacionalnom nivou svakako će se donositi propisi koja će nastojati da obezbede bezbednu i kontrolisanu upotrebu sistema veštačke inteligencije. Prvi koraci u tom pravcu napravljeni su usvajanjem niza dokumenata, preporuka i deklaracija od strane institucija EU i Saveta Evrope:

- Deklaracija Komiteta ministara Saveta Evrope o manipulativnim sposobnostima algoritamskih procesa 2019. godine,³³⁹

- Izgradnja poverenja u veštačku inteligenciju usredsređenu na čoveka 2019. godine,³⁴⁰

- Bela knjiga o veštačkoj inteligenciji - Evropski pristup izuzetnosti i poverenju 2020. godine,³⁴¹

³³⁷ D. Leslie *et al.*, *op. cit.* 29.

³³⁸ Convention on Cybercrime, Council of Europe, Budapest, 23.11.2001, <https://rm.coe.int/1680081561>.

³³⁹ Declaration by the Committee of Ministers on the Manipulative Capabilities of Algorithmic Processes, Council of Europe, Decl (13.2.2019)1, https://search.coe.int/cm/pages/result_details.aspx?objectid=090000168092dd4b.

³⁴⁰ Building Trust in Human-Centric Artificial Intelligence, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels, 8.4.2019. COM (2019) 168 final.

³⁴¹ White Paper on Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust, European Commission, Brussels, 19.2.2020. COM(2020= 65 final.

-Preporuka Komiteta ministara Saveta Evrope o uticaju algoritamskih sistema na ljudska prava 2020. godine,³⁴²

-Podsticanje Evropskog puta ka veštačkoj inteligenciji 2021. godine,³⁴³

-Deklaracija Komiteta ministara Saveta Evrope o rizicima donošenja odluka uz pomoć računara i veštačke inteligencije u oblasti socijalne zaštite 2021. godine,³⁴⁴ i

-u aprilu 2021. godine usvajanje Predloga Uredbe EU o veštačkoj inteligenciji od strane Parlamenta i Saveta EU.³⁴⁵

EU pristup izazovima proisteklim iz upotrebe veštačke inteligencije zasnovan je na posebnom tretmanu visoko-rizičnih sistema veštačke inteligencije u odnosu na one koji to nisu. Za visoko-rizične sisteme koji stvaraju visoki rizik za zdravlje, bezbednost i osnovna prava pojedinaca, uspostavljaju se posebna pravila i mehanizam primene tih pravila. Pravilima se utvrđuju pravni zahtevi u pogledu podataka i upravljanja podacima, dokumentacije i vođenja evidencije, transparentnosti i informisanja korisnika, nadzora od strane čoveka, otpornosti, tačnosti i bezbednosti koji se odnose na proizvođače, uvoznike, distributere, ovlašćene zastupnike i korisnike.

Predviđeno je da se na nivou Evropske unije osnuje Evropski odbor za veštačku inteligenciju, a na nivou pojedinih država, organi koji će utvrđivati usaglašenost sa zahtevima iz Uredbe i da se odrede nadzorni organi. Evropski odbor za veštačku inteligenciju će činiti predstavnici država članica i Evropske komisije. Nacionalne organe za ocenu usaglašenosti će imenovati nadležno nacionalno telo, a oni će ocenjivati

³⁴² Recommendation CM/Rec (2020) 1 of the Committee of Ministers to Member States on the Human Rights Impacts of Algorithmic Systems, Council of Europe, 8. 4. 2020., https://search.coe.int/cm/pages/result_details.aspx?objectId=09000016809e1154.

³⁴³ Fostering a European approach to Artificial Intelligence, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels, 21.4.2021. COM(2021) 205 final.

³⁴⁴ The Risks of Computer-Assisted or Artificial-Intelligence-Enabled Decision Making in the Field of the Social Safety Net, Council of Europe, Decl (17.3.2021) 2, https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectId=0900001680a1cb98.

³⁴⁵ Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts, European Commission, Brussels, 21.4.2021. COM(2021) 206 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

usaglašenost sa pouzdanim sistemima upravljanja kvalitetom i upravljanja rizikom. Takođe će pratiti sistem veštačke inteligencije nakon stavljanja na tržište i izdavaće sertifikate o njegovoj usaglašenosti sa zahtevima iz Uredbe. Nacionalno nadzorno telo će kontrolisati primenu i drastično će kažnjavati proizvođače koji se ne pridržavaju propisanih odredbi kaznama i do 30 miliona evra, odnosno do 6 % ukupnog godišnjeg prometa preduzeća u svetu za prethodnu finansijsku godinu. Pored ovih obavezujućih pravnih normi, predloženim mehanizmom pravne regulative predviđa se i kreiranje kodeksa ponašanja koji bi dobrovoljno poštovali proizvođači visoko-rizičnih sistema veštačke inteligencije, kao i proizvođači sistema veštačke inteligencije koji nisu visoko-rizični.

U Prilozima Predloga Uredbe EU o veštačkoj inteligenciji definisane su tehnike i metodi sistema veštačke inteligencije, nabrojani su visoko-rizični sistemi veštačke inteligencije, definisane su obaveze u vezi sa tehničkom dokumentacijom, definisani su elementi EU Izjave o usaglašenosti, definisan je postupak ocenjivanja usaglašenosti na osnovu unutrašnje kontrole, na osnovu ocenjivanja sistema upravljanja kvalitetom i na osnovu ocenjivanja tehničke dokumentacije, definisan je i skup informacija koje se moraju dostaviti pri registraciji visoko-rizičnih sistema veštačke inteligencije u bazi podataka EU kojom upravlja Evropska komisija. U cilju podsticanja inovacija u području veštačke inteligencije osnivanjem kontrolisanog okruženja za eksperimentisanje i testiranje u fazi razvoja i pre nego se sistemi veštačke inteligencije stave na tržište, Predlogom Uredbe EU o veštačkoj inteligenciji predviđeno je uspostavljanje zajedničkih pravila za izolovana okruženja za veštačku inteligenciju sa posebnim pravnim režimom, pre svega kako bi se pomoglo malim i srednjim preduzećima i novo-osnovanim (*start-up*) preduzećima. Na ovaj način ustanovio bi se pravni osnov za upotrebu ličnih podataka, prikupljenih u druge svrhe za razvoj određenih sistema veštačke inteligencije u javnom interesu u izolovanom okruženju.

Na nacionalnom nivou države članice EU biće u obavezi da svoje zakonodavstvo usaglase sa odredbama Uredbe o veštačkoj inteligenciji kada ona bude usvojena. Očekuje se da i države koje žele da postanu članice EU, takođe svoje zakonodavstvo usaglase sa odredbama Uredbe i izgrade mehanizme koji će omogućiti bezbedno korišćenje visoko-rizičnih sistema veštačke inteligencije i pravnu sigurnost. Složeni pravni okvir zahteva donošenje novih propisa i izmenu postojećih propisa koji imaju obavezujuće dejstvo i onih koji nemaju obavezujuće dejstvo. U prvu kategoriju svakako spada poseban Zakon o veštačkoj inteligenciji sa

strogim mehanizmom sankcija koji će obezbediti efikasnu primenu. Iskustvo sa Opštom Uredbom EU o zaštiti podataka (GDPR) pokazalo je kako visoki novčani iznosi sankcija pozitivno utiču na poštovanje pravnog propisa. U drugu kategoriju neobavezujućih pravila spadaju profesionalni kodeksi ponašanja na nacionalnom nivou i preporuke i deklaracije, pre svega međunarodnih organizacija, kao što je Savet Evrope.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Izuzetno dinamičan razvoj tehnologija danas postavlja visoke zahteve u odnosu na pravni sistem, koji treba da uredi novu realnost baziranu na algoritmima. Neophodno je vrlo brzo prilagoditi pravne norme i oblasti koje otvaraju niz novih nedoumica i pitanja: autonomnog ponašanja sistema veštačke inteligencije, pravnog subjektiviteta veštačke inteligencije, odgovornosti za štetu koju su prouzrokovali sistemi veštačke inteligencije, novih profesionalnih i etičkih standrada, itd. Zbog izuzetne složenosti i brzine promena jasan regulatorni okvir mora biti baziran na koregulatornom principu obavezujućih opštih instrumenata i neobavezujućih detaljnih sektorskih instrumenata.³⁴⁶

Svi oblici diskriminacije koji narušavaju jednakost pojedinaca su jasno zabranjeni u skladu sa važećim pravnim sistemima na nivou međunarodne zajednice i na nacionalnom nivou. U tom kontekstu i algoritamska diskriminacija je zabranjena. Problem nastaje kad je treba identifikovati i otkloniti u praksi. Problem otkrivanja algoritamske diskriminacije direktno je vezan za problem transparentnosti sistema veštačke inteligencije, odnosno algoritamskog odlučivanja. Logika po kojoj algoritam odlučuje mora biti jasna, poštena, pravedna, unapred testirana i transparentno objašnjena pojedincima na koje se algoritamsko odlučivanje odnosi. Otkrivanje algoritamske diskriminacije bilo bi olakšano ako bi bili transparentno poznati standardi na osnovu kojih se kontroliše primena sistema veštačke inteligencije i meri kvalitet odluka koje algoritmi donose. Na žalost, u praksi je vrlo često teško saznati kako algoritam funkcioniše, jer je softver na bazi koga je nastao sistem veštačke inteligencije i na osnovu koga algoritam donosi odluke zaštićen poslovnim tajnama, pravima intelektualne svojine i internim aktima kompanija koje ga kreiraju. U slučaju algoritamske diskriminacije, kao i u mnogim drugim slučajevima zaštite ljudskih prava, dolazi do sukoba javnog interesa da se ostvari transparentnost i zaštite osnovna prava i slobode i privatnog interesa da se ostvari profit i zaštite neka druga prava.

³⁴⁶ I. Ben-Israel, *at al.*, *op. cit.*, 90.

Algoritamska diskriminacija može nastati radom sistema veštačke inteligencije i u javnom i u privatnom sektoru. U javnom sektoru su to na primer, preporuke za odmeravanje kazni za krivična dela, donošenje odluka o penzijskim i socijalnim davanjima ili naknadama za nezaposlene, itd. U privatnom sektoru to su odluke koje se donose u vezi sa zapošljavanjem, sa stanovanjem, sa odobravanjem kredita, reklamiranjem proizvoda, itd.

Postojeći pravni propisi o nediskriminaciji i zaštiti podataka, zaštiti potrošača, itd. pružaju mogućnosti za borbu protiv algoritamske diskriminacije, ali je svakako potrebno da se ovi propisi unaprede i da se donesu novi opšti propisi i sektorski propisi, koji će regulisati upotrebu sistema veštačke inteligencije zasnovanih na algoritamskom odlučivanju, na bezbedan način i uz visoki nivo zaštite pojedinačnih prava i sloboda.

Jedno od svakako dobrih rešenja za otklanjanje algoritamske diskriminacije je da se pravnim propisima zahteva ispunjavanje određenih uslova i davanje sertifikata za sisteme veštačke inteligencije koji su visoko-rizični, odnosno koji mogu ugroziti ljudska prava i slobode, kao što je to predviđeno Predlogom Uredbe EU o veštačkoj inteligenciji iz 2021. godine.³⁴⁷

Zbog tehnološke složenosti sistema veštačke inteligencije nije jednostavno pravnim sredstvima urediti upotrebu algoritma i zaštititi osnovna prava i slobode, ali je to svakako moguće i zaista neophodno.³⁴⁸

Sistemi veštačke inteligencije treba da budu dizajnirani tako da garantuju privatnost i zaštitu podataka. U tu svrhu, programeri veštačke inteligencije bi trebalo da primenjuju tehnike dizajna kao što su šifriranje podataka i anonimizacija podataka. Štaviše, treba da obezbede kvalitet podataka, tj. da izbegavaju društveno konstruisanu pristrasnost, netačnosti i greške. U tom cilju, prikupljanje podataka ne bi trebalo da bude pristrasno i programeri veštačke inteligencije treba da uspostave mehanizme nadzora i kontrole kvaliteta skupova podataka.

U EU se sa razlogom mnogo vodi računa o zaštiti podataka i privatnosti, a svi proizvođači sistema veštačke inteligencije i pružaoi

³⁴⁷ European Commission, "Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts", Brussels, 21.4.2021. COM(2021) 206 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

³⁴⁸ F. Zuiderveen Borgtesius, op. cit., 63.

usluga veštačke inteligencije moraju se pridržavati Opšte uredbe o zaštiti podataka (GDPR).

Smernice Saveta Evrope o veštačkoj inteligenciji preporučuju da se osigura zaštita privatnosti i ličnih podataka, kako prilikom izgradnje, tako i prilikom funkcionisanja sistema veštačke inteligencije. Građani bi trebalo da imaju potpunu kontrolu nad vlastitim podacima, a njihovi podaci ne bi trebali da budu korišćeni ako postoji mogućnost nanošenje štete ili diskriminatornog ponašanja.

Veštačka inteligencija danas već ima ogroman uticaj na razvoj ekonomije i društva i na sve nas, a logično je očekivati da će se taj uticaj vremenom i povećavati. Ona donosi mnoge kako pozitivne efekte, tako i opasnosti i rizike. Ovom izazovu moramo se suprotstaviti kreiranjem mehanizama za kontrolu visoko-rizičnih sistema veštačke inteligencije uz maksimalno poštovanje ljudskih prava, a ako je potrebno ustanovljavanjem i novih.

EU ima za cilj da postane svetski lider u oblasti stvaranja bezbednog okruženja za korišćenje veštačke inteligencije. Ostvarivanje tog cilja podrazumeva i stvaranje adekvatnog etičkog i pravnog okvira za razvijanje i upotrebu proizvoda i usluga baziranih na tehnologijama veštačke inteligencije. Poslednjih nekoliko godina, u okviru EU i Saveta Evrope usvojen je niz dokumenata, preporuka, deklaracija, kao i predloga u cilju podizanja svesti o ugroženosti ljudskih prava i potrebi njihove zaštite kroz stvaranje adekvatnog pravnog okvira zasnovanog na obavezujućim i neobavezujućim normama.

Adekvatan pristup zaštiti ljudskih prava od proizvoda i usluga baziranih na tehnologijama veštačke inteligencije sadržan je u Predlogu Uredbe EU o veštačkoj inteligenciji. Otuda će pravna rešenja obuhvaćena ovom budućom Uredbom EU svakako predstavljati kamen temeljac za regulisanje ovog pitanja u nacionalnim okvirima država članica EU, kao i mnogih drugih država.

5. REZIME

Veštačka inteligencija ima potencijal da ugrozi ljudska prava, demokratiju i vladavinu prava. Predviđanje ljudskog ponašanja, identifikacija pokazatelja bolesti, procena rizika i neopravdana pristrasnost pri odlučivanju, samo su neki od razloga koji zahtevaju ozbiljno razmatranje pitanja zabrane nekih proizvoda i usluga baziranih na tehnologiji veštačke inteligencije, zabrane nekih sistema veštačke inteligencije i uspostavljanje kontrole nad visoko-rizičnim sistemima veštačke inteligencije. Zaštita ljudskih prava od opasnosti koje donosi upotreba tehnologije bazirane na veštačkoj inteligenciji mora biti prioritet u delovanju međunarodnih organizacija i svih država.

Proizvodi i usluge zasnovani na veštačkoj inteligenciji danas se nalaze u masovnoj upotrebi:

- autonomna vozila,
- razne vrste robota,
- sistemi za biometrijsku identifikaciju i kategorizaciju pojedinaca,
- sistemi za upravljanje saobraćajem,
- sistemi snabdevanja vodom, strujom, plinom, grejanjem, električnom energijom,
- sistemi u obrazovanju namenjeni ocenjivanju i upisivanju,
- sistemi za ocenjivanje kreditnog rejtinga pojedinaca,
- sistemi veštačke inteligencije u zapošljavanju i upravljanju radnicima,
- sistemi namenjeni nadležnim organima vlasti za odobravanje raznih usluga i vidova pomoći,
- sistemi namenjeni pravosuđu i organima krivičnog gonjenja,
- sistemi namenjeni hitnim službama,
- sistemi namenjeni organima vlasti za kontrolu putnih isprava, viza, azila, migranata, sistemi namenjeni demokratskim procesima (elektronsko glasanje i sl.) i
- mnogi drugi sistemi.

Njihovom upotrebom ostvaruju se optimizacija operacija, bolja raspodela resursa, poboljšanje predviđanja, personalizacija pružanja usluga, pozitivni efekti na očuvanje života i zdravlja ljudi, očuvanje životne sredine itd. Upotrebom autonomnih vozila koja kontroliše

veštačka inteligencija, u budućnosti će se gotovo eliminisati broj saobraćajnih nesreća i ljudskih žrtava. Ove mnogobrojne pozitivne efekte koje donosi upotreba veštačke inteligencije prate i mnogobrojni izazovi, koji se odnose na mogućnosti zloupotrebe veštačke inteligencije, algoritamska diskriminacija, ugrožavanje ljudskih života autonomnim odlučivanjem sistema veštačke inteligencije, itd.

Veštačka inteligencija već danas ima direktan uticaj na ekonomiju, politiku, obrazovanje, kulturu, demokratiju i ljudska prava. Možemo samo da naslutimo kakav će uticaj veštačke inteligencije na naš život biti u budućnosti. Njen razvoj i ulazak u naš svakodnevni život danas otvara niz novih pitanja: od pitanja pravnog subjektiviteta i odgovornosti robota sa veštačkom inteligencijom, do pitanja ugrožavanja ljudskih prava i demokratije od strane sistema veštačke inteligencije. Broj ljudskih prava koja su ugrožena usled razvoja i primene veštačke inteligencije iz dana u dan se povećava. Neophodno je da pravo odgovori na taj izazov i zaštiti osnovna ljudska prava i slobode. Donošenje novih pravila i izmena postojećih treba da stvori pravni sistem koji će uspešno zaštititi najviše vrednosti rukovodeći se pravdom, moralom i etikom. Taj pravni sistem na nacionalnom i međunarodnom nivou mora da bude sačinjen od obavezujućih i neobavezujućih pravila koja su međusobno usaglašena. Pravo je dužno da pruži odgovor na razvoj novih tehnologija i ograniči mogućnosti njihovih zloupotreba i zaštiti ljudska prava i slobode. Zbog enormno brzog razvoja novih tehnologija, neophodno je da se pravna regulativa u ovoj oblasti kreira što pre. Baš iz tog razloga proteklih desetak godina, mnogobrojna međunarodna i nacionalna tela bavila su se pojedinim pitanjima pravnog regulisanja veštačke inteligencije, a posebno pitanjem zaštite ljudskih prava od mogućeg ugrožavanja od strane sistema veštačke inteligencije.

Savet Evrope i Evropska Unija donosile su, u proteklih pet godina niz dokumenata koji se odnose na pojedine aspekte pravnog regulisanja veštačke inteligencije, pa i aspekte zaštite ljudskih prava.

Evropski parlament je februara 2017. godine usvojio Rezoluciju o pravilima građanskog prava za robotiku, kojom su otvorena mnoga pitanja vezana za upotrebu veštačke inteligencije u okviru proizvoda koji se pojavljuju na tržištu, a posebno pitanja njihove bezbednosti. U martu 2018. godine Evropska komisija je osnovala *Ekspertsku grupu na visokom nivou za veštačku inteligenciju* od stručnjaka iz različitih oblasti. Početni zadatak eksperske grupe bio je da okupi zainteresovane strane u "Evropsku alijansu za veštačku inteligenciju", podrži sprovođenje evropske inicijative za veštačku inteligenciju, pripremi nacrt

smernica za etički razvoj i upotrebu veštačke inteligencije na osnovu prava EU, da razmatra pitanja pravičnosti, bezbednosti, transparentnosti, uticaj na demokratiju, na osnovna prava i slobode pojedinaca, itd. Komisija EU je u junu 2018. godine imenovala pedeset dva eksperta u Ekspertsku grupu na visokom nivou za veštačku inteligenciju.

Članice Evropske unije su 10. aprila 2018. godine potpisale *Deklaraciju o saradnji u oblasti veštačke inteligencije*, kako bi udruženim snagama rešavale najvažnija pitanja koja postavlja veštačka inteligencija: od pitanja obezbeđivanja konkurentnosti u istraživanjima i primeni veštačke inteligencije, pa sve do sagledavanja društvenih, ekonomskih, etičkih i pravnih pitanja u oblastima kao što su zdravstvena zaštita, obrazovanje, klimatske promene, sajber bezbednost, migracije, itd.

Evropska komisija je donela 25. aprila 2018. godine strateški dokument *Veštačka inteligencija za Evropu*. U ovom prvom strateškom dokumentu usmerena je pažnja ka jačanju tehnoloških i industrijskih kapaciteta EU i uvođenju veštačke inteligencije u čitavu ekonomiju, ka pripremi društvenih i ekonomskih promena usled razvoja veštačke inteligencije, ka stvaranju odgovarajućeg etičkog i pravnog okvira za korišćenje tehnologija baziranih na veštačkoj inteligenciji i ka zajedničkom delovanju i međusobnoj razmeni iskustava zemalja EU u vezi sa razvojem i upotrebom veštačke inteligencije. Na osnovu usvojenog strateškog dokumenta, osnovana je juna 2018. godine *Evropska alijansa za veštačku inteligenciju*, kao široki forum koji će raspravljati sve aspekte razvoja veštačke inteligencije i njenog uticaja na društvo i ekonomiju. Ona je okupila predstavnike kompanija, organizacija potrošača, sindikata, predstavnike civilnog društva, itd. U okviru Evropske alijanse za veštačku inteligenciju više hiljada učesnika razmenjuje mišljenja, dokumente i informacije o događajima vezanim za veštačku inteligenciju. Članovi Evropske alijanse za veštačku inteligenciju mogu da diskutuju i sa članovima Ekspertske grupe na visokom nivou za veštačku inteligenciju o raznim pitanjima, nacrtima dokumenata, i sl. Na godišnjim skupštinama Evropske alijanse za veštačku inteligenciju razmatraju se najvažnija pitanja o budućoj perspektivi izgradnje pristupa Evropske unije veštačkoj inteligenciji.

Prva godišnja skupština Evropske alijanse za veštačku inteligenciju održana je u junu 2019. godine, a druga je održana u oktobru 2020. godine. *Koordinisani plan za veštačku inteligenciju* Evropska komisija usvojila je u decembru 2018. godine. Evropski parlament je u februaru 2019. godine usvojio *Rezoluciju o sveobuhvatnoj*

industrijskoj politici o veštačkoj inteligenciji i robotici. Etičke smernice za pouzdanu veštačku inteligenciju je predstavila Ekspertska grupa na visokom novou Evropske komisije aprila 2019. godine. Evropska komisija je u februaru 2020. godine donela *Belu knjigu o veštačkoj inteligenciji - evropski pristup izvrsnosti i poverenju*, kojom je jasno naznačena potreba donošenja novog pravnog okvira za regulisanje veštačke inteligencije sa osnovnim pravcima za izradu tog pravnog okvira. *Procena uticaja Predloga uredbe o veštačkoj inteligenciji*, kao radni dokument Evropske komisije, izrađena je u aprilu 2020. godine i objavljena je zajedno sa Predlogom uredbe o veštačkoj inteligenciji aprila 2021. godine. Evropski parlament je u junu 2020. godine osnovao *Specijalni komitet za veštačku inteligenciju u digitalnom dobu* sa zadatkom da analizira budući uticaj veštačke inteligencije u digitalnom dobu na ekonomiju EU i da odredi buduće prioritete EU. Niz rezolucija koje se odnose na veštačku inteligenciju Evropski parlament je usvojio u oktobru 2020. godine: *Rezolucija o etičkim aspektima veštačke inteligencije, robotike i srodnih tehnologija*, *Rezolucija o režimu građanske odgovornosti za veštačku inteligenciju*, *Rezolucija o pravima intelektualne svojine u vezi razvoja veštačke inteligencije*.

U aprilu 2021. godine Evropska komisija je u paketu donela:

- Saopštenje o evropskom pristupu veštačkoj inteligenciji;
- Koordinisani plan za države članice;
- Predlog uredbe o veštačkoj inteligenciji.

Izveštaj o veštačkoj inteligenciji u obrazovanju, kulturi i audio-vizuelnom sektoru, Evropski parlament je usvojio u aprilu 2021. godine. Evropski parlament je u junu 2021. godine usvojio izveštaj *Veštačka inteligencija u krivičnom pravu i njena upotreba od strane policije i pravosudnih organa u krivičnim stvarima*.

Savet Evrope takođe već više godina razmatra pojedina pitanja regulisanja pravnih aspekata upotrebe veštačke inteligencije. On je usvojio nove standarde koji se odnose na veštačku inteligenciju i zaštitu podataka, bioetiku, sajber kriminal, ljudska prava, demokratiju i vladavinu prava. Osnovao je 2019. godine *ad hoc* Komitet za veštačku inteligenciju (CAHAI), koji istražuje elemente pravnog okvira za razvoj, dizajn i primenu veštačke inteligencije, na osnovu evropskih standarda u oblasti ljudskih prava, demokratije i vladavine prava. Komitet ima jedinstven sastav koji okuplja države članice i posmatrače, kao i posmatrače iz civilnog društva, akademske zajednice i privatnog sektora i radi u bliskoj saradnji sa drugim međunarodnim institucijama, kao što su UNESCO, OECD i Evropska unija.

Sve dosadašnje aktivnosti nacionalnih i međunarodnih aktera ukazuju na to da pravni sistem, koji će u budućnosti regulisati veštačku inteligenciju mora biti deo globalnog pravnog mehanizma koji reguliše digitalne tehnologije uopšte i mora obuhvatiti koherentan skup obavezujućih i neobavezujućih pravila, koji će regulisati na pravedan, moralan i etički način svakodnevnu upotrebu veštačke inteligencije u različitim područjima života i rada ljudi.

Međusobni odnos prava i veštačke inteligencije nije jedmosmerna ulica, odnosno ne utiče samo pravo na veštačku inteligenciju, već je taj odnos više nalik na dvosmernu ulicu, jer i veštačka inteligencija na različite načine utiče na pravo. U mnogim aspektima primene prava veštačka inteligencija može da utiče na drugačiji i bolji način primene prava. Neki od tih načina su automatsko prevođenje, donošenje odluka, posebno u pravosuđu, predviđanje rizika, upravljanje resursima, popunjavanje formulara, ekspertni sistemi, itd.

Izuzetno aktuelna, zanimljiva i inspirativna tema međusobnog odnosa veštačke inteligencije i ljudskih prava ne samo da ima praktičan uticaj na naš svakodnevni život, već će kvalitet pravne regulative u ovoj oblasti sa jedne strane, uticati na ubrzavanja ili usporavanje primene najnovijih tehnoloških dostignuća iz oblasti veštačke inteligencije, a sa druge strane, odrediće stepen dostojanstva i stvarne slobode pojedinca u sajber prostoru.

Knjiga "Veštačka inteligencija i ljudska prava" podeljena je na tri dela. U prvom delu knjige razmatraju se pitanja vezana za pojam prava i pojam ljudskih prava. U drugom delu knjige razmatraju se pitanja pojma veštačke inteligencije i načina primene veštačke inteligencije. U trećem delu knjige razmatraju se pitanja uticaja veštačke inteligencije na ljudska prava kroz algoritamsku diskriminaciju, zaštitu podataka i mehanizme pravne zaštite podjedinaca od ugrožavanja ljudskih prava od strane veštačke inteligencije.

Dinamičan razvoj tehnologija danas postavlja visoke zahteve u odnosu na pravni sistem koji treba da uredi novu realnost baziranu na algoritmima. Neophodno je vrlo brzo prilagoditi pravne norme u različitim oblastima otvarajući niz novih nedoumica i pitanja: autonomnog ponašanja sistema veštačke inteligencija, pravnog subjektiviteta veštačke inteligencije, odgovornosti za štetu koju su prouzrokovali sistemi veštačke inteligencije, novih profesionalnih i etičkih standarda, itd. Zbog izuzetne složenosti i brzine promena, jasan regulatorni okvir mora biti baziran na koregulatornom principu

obavezujućih opštih instrumenata i neobavezujućih detaljnih sektorskih instrumenata.

Pravni okvir baziran na postojećim međunarodnim dokumentima o ljudskim pravima, namenjen da zaštiti pojedince i njihova osnovna ljudska prava od potencijalnog ugrožavanja od strane proizvoda i usluga baziranih na tehnologiji veštačke inteligencije može se unaprediti kroz zaštitu sledećih prava:

- ljudsko dostojanstvo,
- ljudska sloboda i bezbednost čoveka,
- pravo na fizički i mentalni integritet i zaštitu okoline,
- pravo na nediskriminaciju,
- pravo na transparentnost,
- pravo na poštovanje privatnog i porodičnog života,
- pravo na zaštitu podataka,
- pravo na pravne lekove,
- pravo na demokratiju i pravo na vladavinu prava, kao i
- pravo slobode izražavanja i pravo slobode okupljanja i udruživanja.

Svi oblici diskriminacije koji narušavaju jednakost pojedinaca su jasno zabranjeni u skladu sa važećim pravnim sistemima na nivou međunarodne zajednice i na nacionalnom nivou. U tom kontekstu je i algoritamska diskriminacija zabranjena. Problem nastaje kad je treba identifikovati i otkloniti u praksi. Problem otkrivanja algoritamske diskriminacije direktno je vezan za problem transparentnosti sistema veštačke inteligencije, odnosno algoritamskog odlučivanja. Logika po kojoj algoritam odlučuje mora biti jasna, poštena, pravedna, unapred testirana i transparentno objašnjena pojedincima na koje se algoritamsko odlučivanje odnosi. Otkrivanje algoritamske diskriminacije bilo bi olakšano, ako bi bili transparentno poznati standardi na osnovu kojih se kontroliše primena sistema veštačke inteligencije i meri kvalitet odluka koje algoritmi donose. Na žalost, u praksi je vrlo često teško saznati kako algoritam funkcioniše, jer je softver na bazi koga je nastao sistem veštačke inteligencije i na osnovu koga algoritam donosi odluke, zaštićen poslovnim tajnama, pravima intelektualne svojine i internim aktima kompanija koje ga kreiraju. U slučaju algoritamske diskriminacije, kao i u mnogim drugim slučajevima zaštite ljudskih prava, dolazi do sukoba javnog interesa da se ostvari transparentnost i zaštite osnovna prava i slobode i privatnog interesa da se ostvari profit i zaštite neka druga prava.

Algoritamska diskriminacija može nastati radom sistema veštačke inteligencije i u javnom i u privatnom sektoru. U javnom sektoru su to, na primer, preporuke za odmeravanja kazni za krivična dela, donošenje odluka o penzijskim i socijalnim davanjima ili naknadama za nezaposlene, itd. U privatnom sektoru, to su odluke koje se donose u vezi sa zapošljavanjem, sa stanovanjem, sa odobravanjem kredita, reklamiranjem proizvoda, itd.

Postojeći pravni propisi o nediskriminaciji i zaštiti podataka, zaštiti potrošača, itd. pružaju mogućnosti za borbu protiv algoritamske diskriminacije, ali je svakako potrebno da se ovi propisi unaprede i da se donesu novi opšti propisi i sektorski propisi, koji će regulisati upotrebu sistema veštačke inteligencije zasnovanih na algoritamskom odlučivanju, na bezbedan način i uz visoki nivo zaštite pojedinačnih prava i sloboda.

Jedno od svakako dobrih rešenja za otklanjanje algoritamske diskriminacije je da se pravnim propisima zahteva ispunjavanje određenih uslova i davanje sertifikata za sisteme veštačke inteligencije koji su visoko-rizični, odnosno koji mogu ugroziti ljudska prava i slobode, kao što je to predviđeno Predlogom Uredbe EU o veštačkoj inteligenciji 2021. godine.

Zbog tehnološke složenosti sistema veštačke inteligencije, nije jednostavno pravnim sredstvima urediti upotrebu algoritma i zaštititi osnovna prava i slobode, ali je to svakako moguće i zaista neophodno.

Sistemi veštačke inteligencije treba da budu dizajnirani tako da garantuju privatnost i zaštitu podataka. U tu svrhu, programeri veštačke inteligencije bi trebalo da primene tehnike dizajna kao što su šifriranje podataka i anonimizacija podataka. Štaviše, treba da obezbede kvalitet podataka, tj. da izbegavaju društveno konstruisanu pristrasnost, netačnosti, i greške. U tom cilju, prikupljanje podataka ne bi trebalo da bude pristrasno i programeri veštačke inteligencije treba da uspostave mehanizme nadzora i kontrole kvaliteta skupova podataka.

U EU se sa razlogom mnogo vodi računa o zaštiti podataka i privatnosti, a svi proizvođači sistema veštačke inteligencije i pružaoci usluga veštačke inteligencije moraju se pridržavati Opšte uredbe o zaštiti podataka (GDPR).

Smernice Saveta Evrope o veštačkoj inteligenciji preporučuju da se osigura zaštita privatnosti i ličnih podataka, kako prilikom izgradnje, tako i prilikom funkcionisanja sistema veštačke inteligencije. Građani bi trebalo da imaju potpunu kontrolu nad vlastitim podacima, a njihovi podaci ne bi trebalo da budu korišćeni ako postoji mogućnost nanošenja štete ili diskriminatornog ponašanja.

Veštačka inteligencija danas već ima ogroman uticaj na razvoj ekonomije i društva i na sve nas, a logično je pretpostaviti da će se taj uticaj vremenom i povećavati. Ona donosi mnoge, kako pozitivne efekte, tako i opasnosti i rizike. Ovom izazovu moramo se suprotstaviti kreiranjem mehanizama za kontrolu visoko-rizičnih sistema veštačke inteligencije uz maksimalno poštovanje ljudskih prava, a ako je potrebno ustanovljavanjem i novih.

EU ima za cilj da postane svetski lider u oblasti stvaranja bezbednog okruženja za korišćenje veštačke inteligencije. Ostvarivanje tog cilja podrazumeva i stvaranje adekvatnog etičkog i pravnog okvira za razvijanje i upotrebu proizvoda i usluga baziranih na tehnologijama veštačke inteligencije. Poslednjih nekoliko godina u okviru EU i Saveta Evrope usvojen je niz dokumenata, preporuka, deklaracija, kao i predloga u cilju podizanja svesti o ugroženosti ljudskih prava i potrebi njihove zaštite kroz stvaranje adekvatnog pravnog okvira zasnovanog na obavezujućim i neobavezujućim normama.

Adekvatan pristup zaštiti ljudskih prava od proizvoda i usluga baziranih na tehnologijama veštačke inteligencije sadržan je u Predlogu Uredbe EU o veštačkoj inteligenciji. Otuda će pravna rešenja obuhvaćena ovom budućom Uredbom EU svakako predstavljati kamen temeljac za regulisanje ovog pitanja u nacionalnim okvirima država članica EU, kao i mnogih drugih država.

6. SUMMARY

Artificial intelligence has the potential to threaten human rights, democracy and the rule of law. Prediction of human behavior, identification of disease indicators, risk assessment and unjustified bias in decision-making are just some of the reasons that require serious consideration of banning some products and services based on artificial intelligence technology, banning some artificial intelligence systems and establishing control over high-risk systems of artificial intelligence. The protection of human rights from the dangers brought by the use of technology based on artificial intelligence must be a priority in the actions of international organizations and all states.

Products and services based on artificial intelligence are in widespread use today:

- autonomous vehicles,
- various types of robots,
- systems for biometric identification and categorization of individuals,
- systems for managing traffic, supplying water, electricity, gas, heating, electricity,
- systems in education for assessment and registration,
- systems for assessing the credit rating of individuals,
- artificial intelligence systems in employment and management of workers,
- systems for competent authorities aimed at the approval of various services and types of assistance,
- systems for the judiciary and criminal prosecution authorities,
- systems for emergency services,
- systems for authorities for the control of travel documents, visas, asylum and migrants,
- systems for democratic processes (electronic voting, etc.) and many other systems.

Their use achieves optimization of operations, better distribution of resources, improvement of forecasting, personalization of service provision, positive effects on the preservation of human life and health, preservation of the environment, etc. With the use of autonomous

vehicles controlled by artificial intelligence, the number of traffic accidents and human casualties will be almost eliminated in the future. These numerous positive effects brought by the use of artificial intelligence are accompanied by numerous challenges related to the possibility of artificial intelligence abuse, algorithmic discrimination, endangering human lives through autonomous decision-making of artificial intelligence systems, etc.

Artificial intelligence today has a direct impact on the economy, politics, education, culture, democracy and human rights. We can only guess what impact artificial intelligence will have on our lives in the future. Its development and entry into our everyday life today opens a series of new issues, from the issue of legal subjectivity and responsibility of robots with artificial intelligence, to the issue of threats to human rights and democracy by artificial intelligence systems. The number of human rights that are endangered due to the development and application of artificial intelligence is increasing day by day. It is necessary for law to respond to that challenge and protect basic human rights and freedoms. The adoption of new rules and changes to existing ones should create a legal system that will successfully protect the highest value guided by justice, morality and ethics. That legal system at the national and international level must be made up of binding and non-binding rules that are mutually agreed upon. Law is obliged to respond to the development of new technologies and limit the possibilities of their abuse and protect human rights and freedoms. Due to the enormously fast development of new technologies, it is necessary to create legal regulations in this area as soon as possible. It is precisely for this reason that, over the past ten years, numerous international and national bodies have dealt with certain issues of legal regulation of artificial intelligence, and in particular with the issue of protecting human rights from possible threats by artificial intelligence systems.

In the past five years, the Council of Europe and the European Union have adopted a series of documents related to certain aspects of the legal regulation of artificial intelligence, including aspects of the protection of human rights.

In February 2017, the European Parliament adopted the Resolution on Civil Law Rules for Robotics, which opened up many issues related to the use of artificial intelligence in products that appear on the market, especially their safety issues. In March 2018, the European Commission established a High-Level Expert Group on Artificial Intelligence composed of experts from various fields. The initial task of

the expert group was to gather stakeholders in the "European Alliance for Artificial Intelligence", support the implementation of the European initiative for artificial intelligence, prepare draft guidelines for the ethical development and use of artificial intelligence based on EU law, to consider issues of fairness, security, transparency, influence on democracy, on the basic rights and freedoms of individuals, etc. In June 2018, the EU Commission appointed 52 experts to the High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. On April 10, 2018, the Member States of the European Union signed the Declaration on Cooperation in the Field of Artificial Intelligence, in order to jointly solve the most important issues raised by artificial intelligence. These are issues of ensuring competitiveness in research and application of artificial intelligence, including considering social, economic, ethical and legal issues in areas such as health care, education, climate change, cyber security, migration, etc. On April 25, 2018, the European Commission adopted the strategic document: "Artificial Intelligence for Europe". In this first strategic document, attention is focused on strengthening the technological and industrial capacities of the EU and the introduction of artificial intelligence into the entire economy, on the preparation of social and economic changes due to the development of artificial intelligence, on the creation of an appropriate ethical and legal framework for the use of technologies based on artificial intelligence, and towards joint action and mutual exchange of experiences of the EU countries in relation to the development and use of artificial intelligence.

Based on the adopted strategic document, the European Alliance for Artificial Intelligence was founded in June 2018 as a broad forum that discuss all aspects of the development of artificial intelligence and its impact on society and the economy. It brought together representatives of companies, consumer organizations, trade unions, representatives of civil society, etc. Within the European Alliance for Artificial Intelligence, thousands of participants exchange opinions, documents and information on events related to artificial intelligence. Members of the European Alliance for Artificial Intelligence can also discuss various issues, draft documents, etc. with the members of the High Level Expert Group for Artificial Intelligence. At the annual meetings of the European Alliance for Artificial Intelligence, the most important questions about the future perspective of building the European Union's approach to artificial intelligence are discussed.

The first annual assembly of the European Alliance for Artificial Intelligence was held in June 2019, and the second was held in October

2020. The Coordinated plan for artificial intelligence was adopted by the European Commission in December 2018. In February 2019, the European Parliament adopted the Resolution on a comprehensive industrial policy on artificial intelligence and robotics. Ethical guidelines for reliable artificial intelligence were presented by the Expert Group at the European Commission's high-level meeting in April 2019. In February 2020, the European Commission adopted a White Paper on artificial intelligence - a European approach to excellence and trust, which clearly indicated the need to adopt a new legal framework for the regulation of artificial intelligence, with basic directions for the development of that legal framework. The Impact Assessment of the Draft Regulation on Artificial Intelligence, as a working document of the European Commission, was prepared in April 2020 and was published together with the Draft Regulation on Artificial Intelligence in April 2021. In June 2020, the European Parliament established a Special Committee on Artificial Intelligence in the Digital Age with the task of analyzing the future impact of artificial intelligence in the digital age on the EU economy and to determine the EU's future priorities.

A series of resolutions related to artificial intelligence was adopted by the European Parliament in October 2020: Resolution on ethical aspects of artificial intelligence, robotics and related technologies, Resolution on civil liability regime for artificial intelligence, Resolution on intellectual property rights related to the development of artificial intelligence. In April 2021, the European Commission adopted the following package:

- Communication on the European approach to artificial intelligence;

- Coordinated plan for Member States;

- Proposal for Regulation on artificial intelligence.

The report on artificial intelligence in education, culture and the audiovisual sector was adopted by the European Parliament in April 2021. In June 2021, the European Parliament adopted the report: "Artificial intelligence in criminal law and its use by the police and judicial authorities in criminal matters".

The Council of Europe has been considering certain issues of regulating the legal aspects of the use of artificial intelligence for several years. It adopted new standards related to artificial intelligence and data protection, bioethics, cybercrime, human rights, democracy and the rule of law. In 2019, he founded the *ad hoc* Committee on Artificial Intelligence (CAHAI), which investigates the elements of the legal

framework for the development, design and application of artificial intelligence, based on European standards in the field of human rights, democracy and the rule of law. The Committee has a unique composition that gathers Member States and observers, as well as observers from civil society, academia and the private sector, and works in close cooperation with other international institutions, such as UNESCO, OECD and the European Union.

All the previous activities of national and international actors indicate that the legal system that will regulate artificial intelligence in the future must be part of the global legal mechanism that regulates digital technologies in general. It must include a coherent set of binding and non-binding rules that will regulate in a fair, moral and ethical way everyday use of artificial intelligence in different areas of people's lives and work.

The mutual relationship between law and artificial intelligence is not a one-way street, that is, not only law affects artificial intelligence, but this relationship is more like a two-way street, because artificial intelligence also affects law in different ways. In many aspects of law enforcement, artificial intelligence can influence a different and better way of law enforcement. Some of those ways are automatic translation, decision making, especially in the judiciary, risk prediction, resource management, form filling, expert systems, etc.

The extremely current, interesting and inspiring topic of the mutual relationship between artificial intelligence and human rights not only has a practical impact on our everyday life, but the quality of legal regulations in this area will, on the one hand, influence the speeding up or slowing down of the application of the latest technological achievements in the field of artificial intelligence. On the other hand, it will determine the degree of dignity and real freedom of the individual in cyberspace.

The book "Artificial Intelligence and Human Rights" is divided into three parts. In the first part of the book, issues related to the concept of law and the concept of human rights are discussed. In the second part of the book, the issues of the concept of artificial intelligence and ways of applying artificial intelligence are discussed. In the third part of the book, the issues of the impact of artificial intelligence on human rights are considered through algorithmic discrimination, data protection, and mechanisms of legal protection of individuals against the threat of human rights by artificial intelligence.

The dynamic development of technologies today places high demands on the legal system, which should regulate the new reality based on algorithms. It is necessary to adapt legal norms in various areas very quickly, opening up a number of new doubts and issues: autonomous behavior of artificial intelligence systems, legal subjectivity of artificial intelligence, liability for damage caused by artificial intelligence systems, new professional and ethical standards, etc. Due to the extreme complexity and speed of changes, a clear regulatory framework must be based on the co-regulatory principle of binding general instruments and non-binding detailed sectoral instruments.

The legal framework based on existing international human rights documents intended to protect individuals and their basic human rights from potential threats by products and services based on artificial intelligence technology, should be improved through the protection of the following rights:

- human dignity,
- human freedom and security,
- the right to physical and mental integrity,
- protection of the environment,
- the right to non-discrimination,
- the right to transparency,
- the right to respect for private and family life,
- data protection,
- the right to legal remedies,
- the right to democracy
- the right to the rule of law,
- the right to freedom of expression,
- the right to free gatherings and associations.

All forms of discrimination that violate the equality of individuals in accordance with the applicable legal systems at the level of the international community and at the national level are clearly prohibited. Therefore an algorithmic discrimination is also prohibited. The problem arises when it needs to be identified and eliminated in practice. The problem of detecting algorithmic discrimination is directly related to the problem of transparency of artificial intelligence systems, i.e. algorithmic decision-making. The logic by which the algorithm decides must be clear, fair, just, pre-tested and transparently explained to the individuals to whom the algorithmic decision applies. The detection of algorithmic discrimination would be facilitated if there were transparently known standards on the basis of which the application of artificial intelligence

systems is controlled and the quality of decisions made by algorithms is measured. Unfortunately, in practice it is very often difficult to find out how the algorithm works because the software on the basis of which the artificial intelligence system was created and on the basis of which the algorithm makes decisions is protected by business secrets, intellectual property rights and by internal acts of the companies that create it. In the case of algorithmic discrimination, as in many other cases of human rights protection, there is a conflict between the public interest to achieve transparency and to protect basic rights and freedoms on one side, and the private interest to make a profit and protect some other rights, on the other side.

Algorithmic discrimination can arise from the operation of artificial intelligence systems in both the public and private sectors. In the public sector, these are, for example, recommendations for sentencing of criminal offenses, making decisions on pension and social benefits, or unemployment benefits, etc. In the private sector, these are decisions made in connection with employment, housing, credit approval, product advertising, etc.

Existing legal regulations on non-discrimination and data protection, consumer protection, etc. provide some opportunities to fight against algorithmic discrimination, but it is definitely necessary to improve these regulations and to adopt new general regulations and sectoral regulations that will regulate the use of artificial intelligence systems based on algorithmic decision-making, in a safe way and with a high level of protection of individual rights and freedoms.

One of the certainly good solutions for eliminating algorithmic discrimination is that legal regulations require the fulfillment of certain conditions and the granting of certificates for artificial intelligence systems that are high-risk, i.e. that can threaten human rights and freedoms, as provided for in the Proposal for the EU Regulation on Artificial Intelligence (2021).

Due to the technological complexity of the artificial intelligence system, it is not easy to regulate the use of the algorithm by legal means and protect basic rights and freedoms, but it is certainly possible and indeed necessary.

Artificial intelligence systems should be designed to guarantee privacy and data protection. To this end, artificial intelligence developers should implement design techniques such as data encryption and data anonymization. Moreover, they should ensure the quality of data, i.e. they should avoid socially constructed bias, inaccuracies and errors. Therefore

data collection should not be biased and artificial intelligence developers should establish mechanisms to monitor and control the quality of data sets.

In the EU, data protection and privacy are for very good reason protected, and all manufacturers of artificial intelligence systems, and providers of artificial intelligence services must comply with the General Data Protection Regulation (GDPR).

The Council of Europe guidelines on artificial intelligence advise to ensure the protection of privacy and personal data, both during the construction and operation of artificial intelligence systems. Citizens should have full control over their own data, and their data should not be used if there is a possibility of causing damage or discriminatory behavior.

Artificial intelligence today already has a huge impact on the development of the economy and society and on all of us, and it is reasonable to assume that this impact will increase over time. It brings many positive effects as well as dangers and risks. We must confront this challenge by creating mechanisms to control high-risk artificial intelligence systems with maximum respect for human rights, and if necessary by establishing new ones.

The EU aims to become a world leader in creating a safe environment for the use of artificial intelligence. Achieving that goal also entails creating an adequate ethical and legal framework for the development and use of products and services based on artificial intelligence technologies. In the last few years, within the framework of the EU and the Council of Europe, a number of documents, recommendations, declarations and proposals have been adopted in order to raise awareness of the threat to human rights and the need for their protection through the creation of an adequate legal framework based on binding and non-binding norms.

A good approach to the protection of human rights from products and services based on artificial intelligence technologies is contained in the Proposal for the EU Regulation on artificial intelligence. Therefore, the legal solutions included in this forthcoming EU Regulation will certainly represent a cornerstone for the regulation of this issue in the national framework of the EU Member States, as well as in many other countries.

7. IZABRANA LITERATURA

- Aitamurto, T., "Collective intelligence in law reforms: When the logic of the crowds and the logic of policymaking collide", 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) IEEE., 2016.
- Andonović S., "Normativni aspekti veštačke inteligencije u radu organa uprave u Republici Srbiji", Usklađivanje pravnog sistema Srbije sa standardima EU, (Ur. Snežana Soković), Pravni fakultet, Kragujevac, 2020.
- Andonović S., "Strateško-pravni okvir veštačke inteligencije u uporednom pravu", Strani pravni život br. 3, Institut za uporedno pravo, Beograd, 2020.
- Andonović S., Prlja D., "Osnovi prava zaštite podataka o ličnosti", Institut za uporedno pravo, Beograd, 2020.
- Andrassy J., "Međunarodno pravo", Zagreb, 1978.
- Antić D., "Šta je Internet of Things (Internet inteligentnih uređaja)", 22.mart 2019 [https:// samoobrazovanje. rs/ sta -je -internet-of-things-internet-inteligentnih-uredjaja/](https://samoobrazovanje.rs/sta-je-internet-of-things-internet-inteligentnih-uredjaja/)
- Ben-Israel, I., at al., "Towards Regulation of Artificial Intelligence Systems: Global perspectives on the development of a legal framework on Artificial Intelligence systems based on the Council of Europe's standards on human rights, democracy and the rule of law", Council of Europe, Strasbourg, 2020, [https:// www. coe. int/en/web/artificial-intelligence/cahai](https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/cahai).
- Benedek W., Nikolova M., "Razumevanje ljudskih prava", Evropski centar za obuku i istraživanje o ljudskim pravima i demokratiji, Grac, 2003,
- Berger T. W. at al., "Brain-Computer Interfaces, An International Assessment of Research and Development Trends", WTEC, Springer Science, Business Media B.V., 2008.
- Białko M. , "Sztuczna inteligencja i elementy hybrydowych systemów ekspertowych", Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2005.

- Bieber R., "On the Mutual Completion of Overlapping Legal Systems: The Case of the European Communities and the National legal orders", 13 European law Review, 1988.
- Bohannon J, "Facebook Will Soon Be Able to ID You in Any Photo" Science Magazine, American Association for the Advancement of Science, 2015.
- Buchen L., "Robot Makes Scientific Discovery All by Itself", Wired, Condé Nast, 2009., <https://www.wired.com/2009/04/robotscientist/>.
- Bulmer S., Wessels W., "The European Council: Decision - Making in European Politics", 1987.
- Burns E., Laskowski N., Tucci L., "What is artificial intelligence?", Tech Accelerator, 2021, [https:// searchenterpriseai. techtarget.com/ definition/AI-Artificial-Intelligence](https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence).
- Cheney N., et al., "Unshackling Evolution: Evolving Soft Robots with Multiple Materials and a Powerful Generative Encoding", Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference, 2013.
- Clemens A, Metaverse For Beginners, AA Guide To Help You Learn About Metaverse, Virtual Reality And Investing In NFTs, Independently published, 2022.
- Clifford C., "Google CEO: A.I. Is More Important Than Fire or Electricity," CNBC, 2018, <https://www.cnbc.com/2018/02/01/google-ceo-sundar-pichai-ai-is-more-important-than-fire-electricity.html>.
- Coppin B., "Artificial Intelligence Illuminated", Jones and Bartlett Publishers Inc., Sudbury, 2004.
- Cortés U., Annicchiarico R., Urdiales C., "Agents and Healthcare: Usability and Acceptance", R. Annicchiarico, U.C. Garcia, C. Urdiales, "Agent Technology and e-Health", Birhauser Verlag, Basel, 2008.
- Čavoški K., Vasić R., "Uvod u pravo", Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Službeni glasnik, Beograd, 2006.
- Diaz-Jerez, G., "Composing with Melomics: Delving into the Computational World for Musical Inspiration", Leonardo Music Journal, 21(1), Academic Search Complete, 2011.
- Dilgenski A., Prlja D., Cerović D., "Pravo zaštite podataka GDPR", Institut za uporedno pravo, Beograd, 2018.
- Dilmegani C., "Ultimate Guide to the State of AI Technology in 2021", <https://research.aimultiple.com/ai-technology/>.

- Dimitrijević V., Paunović M., "Ljudska prava", Beogradski centar za ljudska prava, Beograd, 1997.
- Drew L., "The ethics of brain-computer interfaces", *Nature*, 2019, 571.
- European Law Institute, "Model Rules on Impact Assessment of Algorithmic Decision Making Systems Used by Public Administration, European Law Institute, Vienna, 2022.
- European Parliament, "The impact of the General Data Protection (GDPR) on artificial intelligence", Brussels, 2020, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU\(2020\)641530_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU(2020)641530_EN.pdf).
- Furmankiewicz M., Sołtysik-Piorunkiewicz A., Ziuziański P., "Artificial intelligence and multi-agent software for e-health knowledge management system", *Informatyka Ekonomiczna*, 2, 2014.
- Gajin S., "Ljudska prava : Pravno - sistemski okvir", Pravni fakultet Univerziteta Union, Beograd, 2011.
- Gasmi G., "Pravno – institucionalne perspektive EU", *Strani pravni život*, br. 3/2015.
- Gasmi G., "Principi nediskriminacije i savesnog ispunjavanja obaveza država - Teorijski pogled na Istanbul Konvenciju Saveta Evrope i praksu Evropskog suda za ljudska prava", *Kultura Polisa*, br. 1/2016.
- Gasmi G., "Pravo i osnovi prava Evropske unije", Beograd, 2010, 2013.
- Grahovac M. M., "Ljudska prava". Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, 2020.
- Griffin A., "Turing Test Breakthrough as Super-Computer Becomes First to Convince Us It's Human," *The Independent*, 2014.
- Harris D., "Baidu Claims Deep Learning Breakthrough with Deep Speech", *Gigaom*, *Knowingly, Inc.*, 2014.
- Hart A., "Machine induction as a form of knowledge acquisition in knowledge engineering", in Forsyth, R. (ed), *Machine Learning: Principles and techniques*, Chapman and Hall, London, 1989.
- Haverland M., "National Adaptation to European Integration: The Importance of Institutional Veto Points", *EUI Working Paper RSC No 99/17*, 1999.
- Henderson H., "Artificial Intelligence – Mirrors for the Mind", *Chelsea House*, New York, 2007.
- Hintze A., "Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings", *Theconversation.com* 2016. <https://>

- theconversation.com/ understanding- the -four -types-of- ai - from -reactive -robots- to- self- aware-beings- 67616.
- Hallevy G., "Dangerous Robots – Artificial Intelligence vs. Human Intelligence", 2018, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3121905.
- Hulick K., "Artificial intelligence", Abdo Publishing, Minneapolis, Minnesota, 2016.
- Jocković M., Ognjanović Z., Stankovski S., "Veštačka Inteligencija – Inteligentne mašine i sistemi", Krug, Beograd, 1997.
- Jones N., "Computer Science: The Learning Machines." Nature vol 505. Macmillan Publishers Limited., 2014.
- Kidd C., Miller A., "What Is AIAAS? AI as a Service Explained, Machine Learning & Big Data Blog", 2021, <https://www.bmc.com/blogs/ai-as-a-service-aiaas/?print=pdf>.
- Kim K., Altmann J., Hwang J., "Measuring and analyzing the openness of the Web2.0 service network for improving the innovation capacity of the Web2.0 system through collective intelligence", Collective Intelligence Springer, Berlin, Heidelberg, 2010.
- Korać M., Ognjanović Z., Dugandžić F., "Pandora, ekspertni sistem za datiranje iskopina", Zbornih radova INFOFEST '95, Budva, 1995.
- Korać V., Prlja D., Diligenski A., "Digitalna forenzika", Institut za uporedno pravo, CNT, Arheološki institut, Beograd, 2016.
- Kumaran D. Hassabis D., "From Pixels to Actions: Human-Level Control through Deep Reinforcement Learning", Google Research Blog, Google, 2015.
- Laffan Brigit, "The European Union: A Distinctive Model of Internationalization", EioP, Vol. 1, No. 018, 1997.
- Lasok D. and Bridge J. W., "Law and Institutions of the European Union", London, 1994.
- Leben C., "A Federation of Nation States or a Federal State?", Harvard Law School, Harvard Jean Monnet Working Paper (Symposium), No 7/00, 2000.
- Lewis R., "FBI Rolls Out New Facial Recognition Program" Al Jazeera America, Al Jazeera America, 2014.
- Lilić S., Prlja D., "Pravna informatika veština", Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2010.
- Markoff J., "Google's Next Phase in Driverless Cars: No Steering Wheel or Brake Pedals", New York Times, 2014.

- Milosavljević, M., "Veštačka Inteligencija", Univerzitet Singidunum, Beograd, 2015.
- Mitrović M. D., "O pravu : Izabrani eseji", Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Dosije Studio, Beograd 2017.
- Page L., "Where's Google Going Next ?" TED Conferences, 2014.
- Paunović M., Krivokapić B., Krstić I., "Međunarodna ljudska prava", Univerzitet u Beogradu Pravni fakultet, Beograd, 2021.
- Petersson D., "4 main types of artificial intelligence: Explained", <https://searchenterpriseai.techtarget.com/tip/4-main-types-of-AI-explained>.
- Pirkova, E., et al., "Veštačka inteligencija i sloboda izražavanja", Beč, Kancelarija predstavnice OEBS-a za slobodu medija, 2021, <https://www.osce.org/files/f/documents/o/6/519996.pdf>.
- Prlja D., "Pravni ekspertni sistemi", *Kompjuteri i pravo*, 1-2/1993.
- Prlja D., Gasmi G., "Evropska praksa zaštite pojedinaca od zloupotrebe podataka o ličnosti", u: *Zaštita podataka o ličnosti u Srbiji*, Institut za uporedno pravo, Beograd, 2020.
- Račić O., Milinković B., Paunović M., "Ljudska prava - Pet decenija od usvajanja Opšte deklaracije o pravima čoveka", Međunarodna politika, Službeni list SRJ, Pravni fakultet, Fakultet političkih nauka, Beograd, 1998.
- Ramar S., "Artificial Intelligence How it Changes the Future", Amazon Digital Services LLC - Kdp Print, 2019.
- Reljanović Lj. M., Misailović M. J., "Radnopravni položaj digitalnih radnika - Iskustva evropskih zemalja", *Strani pravni život*, br. 3/2021.
- Riesenfeld S., "Legal Systems of Regional Economic Integration", *Hastings International and Comparative Law review*, Spring, 1997.
- Samardžić Slobodan, "Evropska unija kao model supranacionalne zajednice", Beograd, 1999.
- Searle J. R., "Minds, brains and programs, Behavioral and Brain Sciences", Cambridge University Press, 1980.
- Slutzky M. W., "Brain-Machine Interfaces: Powerful Tools for Clinical Treatment and Neuroscientific Investigations", *Neuroscientist* 2019, 25.
- Slutzky M. W., Flint R. D., "Physiological properties of brain-machine interface input signals", *J Neurophysiol*, 2017;118.

- Somek A., "On Supranationality", EioP, Vol. 5, No. 3, 2001.
<http://eiop.or.at/eiop./texte/2001-003a.htm>.
- Sroka H., Wolny W., "Inteligentne systemy wspomagania decyzji", Wydawnictwo AE, Katowice, 2009.
- Stanica L. M., "Artificial Intelligence: A Challenge for Criminal Law", in Archibald Reisse Days Volume I, Belgrade, 2018.
- Susskind R., "Expert Systems in Law", Oxford University Press, 1987.
- Taigman, Y., Yang M., Ranzato M., Wolf L., "DeepFace: Closing the Gap to Human-Level Performance in Face Verification", Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2014.
- Thrun S., "Google's Driverless Car" TED. TED Conferences, 2011.
- Vecchiato G., *et al.*, "The study of brain activity during the observation of commercial advertsing by using high resolution EEG techniques," *2009 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 2009Thrun S.; *at al.* "The Robot That Won the DARPA Grand Challenge", The 2005 DARPA Grand Challenge. Springer Tracts in Advanced Robotics. 36, 2007.
- Thu-Huong H., "The surprising thing robots can't do yet: housework", TED Conferences, 2014, <https://ideas.ted.com/the-surprising-thing-robots-cant-do-yet-housework/>.
- Turing A. M., "Computing Machinery and Intelligence" Mind, JSTOR, 1950.
- Wooldridge M., "A brief history of artificial intelligence, What it is, where we are, where we are going", Flatiron book, New York, 2021.
- Vasić R., Jovanović M., Dajović G., "Uvod u pravo", Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2015.
- Vecchiato G., *et al.*, "Enhance of theta EEG spectral activity related to the memorization of commercial advertisings in Chinese and Italian subjects," *2011 4th International Conference on Biomedical Engineering and Informatics (BMEI)*, 2011.
- Venthur B., *et al.*, "Novel applications of BCI technology: Psychophysiological optimization of working conditions in industry," *2010 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 2010.
- Yang Y., *at al.* "Robot Learning Manipulation Action Plans by 'Watching' Unconstrained Videos from the World Wide Web", University of Maryland Institute for Advanced Computer Studies, University of Maryland, 2015.

- Zimmer C., "100 Trillion Connections: New Efforts Probe and Map the Brain's Detailed Architecture," *Scientific American*, Scientific American, 2011.
- Zuiderveen Borgtesius F, "Diskrimination, Artificial Intelligence, And Algorithmic Decision-Making", Council of Europe, Strasbourg, 2018.
- Xiayin Z., et al. "The combination of brain-computer interfaces and artificial intelligence: applications and challenges", *Annals of Translational Medicine*, 8/2020.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

004.8:34
342.72/.73

ПРЉА, Драган, 1959-

Ljudska prava i veštačka inteligencija / Dragan Prlja, Gordana Gasmi, Vanja Korać. - Beograd : Institut za uporedno pravo, 2022 (Arandelovac : Tri O). - 170 str. ; 24 cm. - (Monografija / Institut za uporedno pravo ; 182)

Stv. nasl. u kolofonu: Human rights and artificial intelligence. - Tiraž 200. - Summary. - Napomene i bibliografske reference uz tekst. - Bibliografija: str. 163-169.

ISBN 978-86-80186-82-5

1. Гасми, Гордана, 1960- [аутор] 2. Кораћ, Вања, 1976- [аутор]
а) Вештачка интелигенција -- Правни аспект б) Људска права -- Заштита

COBISS.SR-ID 72311817

Autori su dakle nastavili svoj pionirski rad na istraživanju mogućnosti normiranja veštačke inteligencije, oblasti u kojoj ne samo što nema dovoljno kvalitetnih pravničkih tekstova već nema ni naznake da bi mogla biti popularizovana u skorijoj budućnosti. Monografsko delo Ljudska prava i veštačka inteligencija autora originalno je naučno istraživanje koje će dalje doprineti razvoju pravne nauke i pravnog sistema u Republici Srbiji, i kao takvo je dragoceno i dobrodošlo.

prof. dr Mario Reljanović

Knjiga "Ljudska prava i veštačka inteligencija" predstavlja ozbiljan iskorak u naučnom sagledavanju problematike ljudskih prava i veštačke inteligencije i kao takva neophodna je kako pravnicima tako i dizajnerima sistema veštačke inteligencije.

prof. dr Dražen Cerović

Potvrđujući svoju stručnu i naučnu zrelost, autori na adekvatan način obrađuju, pojašnjavaju i dovode u pravnu korelaciju nova dostignuća savremene generacije naučnika i stvaralaca u oblasti informacionih tehnologija, a ne zanemarujući pravnu stranu ovog nadasve složenog i specifičnog polja ljudske aktivnosti. „Robovi smo zakona da bi bili slobodni.“ i ova izreka ukazuje na neophodno prisustvo prava koje će neprestano bdeti nad svim fazama i meriti svaki korak razvoja i napredka, kako bi on uistinu poslužio svrsi i koristio čoveku za napredne i humane ciljeve.

prof. dr Momir M. Grahovac