

U organizaciji **Znanstvenog vijeća za tehnološki razvoj** i **Znanstvenog vijeća za istraživačku infrastrukturu Hrvatske** Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i u suradnji sa **Znanstvenim centrom izvrsnosti za znanost o podacima i kooperativne sustave**, u čijem sastavu djeluju istraživači partnerskih institucija (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Fakultet prometnih znanosti, Fakultet strojarstva i brodogradnje i Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu, Centar za napredno računanje i modeliranje, Građevinski fakultet i Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilište u Dubrovniku, Hrvatsko katoličko sveučilište, Institut Ruđer Bošković Zagreb, Ericsson Nikola Tesla Zagreb),

održan je dana 9. travnja 2019. godine okrugli stol

Europska Izjava o suradnji u području umjetne inteligencije – kako usklađeno djelovati u Hrvatskoj?

Ovaj dokument koji sadrži preporuke Okruglog stola prihvatilo je Predsjedništvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti na svojoj sjednici održanoj dana 29. svibnja 2019. na prijedlog Razreda za tehničke znanosti.

Motiv za održavanje okruglog stola – europske strateške odrednice o umjetnoj inteligenciji

Vlada Republike Hrvatske je dana 5. srpnja 2018. godine prihvatila europsku *Izjavu o suradnji u području umjetne inteligencije*, a ministar gospodarstva, poduzetništva i obrta izjavu je potpisao 18. srpnja 2018. godine.

Europska komisija obznanila je dana 24. travnja 2018. godine komunikaciju *Umjetna inteligencija za Europu (COM(2018) 237 final)* u kojoj se uvodno naglašava:

„Umjetna inteligencija mijenja naš svijet, naše društvo i industriju na sličan način kao što su to nekoć učinili parni stroj i električna struja. Rast računalne snage, dostupnost podataka i napredak algoritama učinili su umjetnu inteligenciju jednom od strateški najvažnijih tehnologija 21. stoljeća. Ulozi su iznimno visoki. Naš pristup umjetnoj inteligenciji odredit će kako će izgledati naš svijet. Suočeni s globalnom konkurencijom moramo stvoriti čvrst europski okvir.“

Nadalje, dana 7. prosinca 2018. godine objavljena je komunikacija Europske komisije *Koordinirani plan o umjetnoj inteligenciji (COM(2018) 795 final)* i prilog toj komunikaciji (*COM(2018) 795 final ANEX*). U prilogu se ponovno ističe:

„Umjetna inteligencija može nam pomoći u rješavanju nekih od najvećih svjetskih izazova. Liječnicima može omogućiti bolju dijagnostiku i razvoj novih načina liječenja bolesti; može smanjiti potrošnju energije optimiranjem resursa; može pridonijeti čistijem okolišu smanjenjem potrebe za pesticidima; može poboljšati meteorološke prognoze i predviđanje katastrofa itd. Popis je gotovo beskonačan. Umjetna inteligencija bit će glavni pokretač gospodarskog rasta i rasta produktivnosti te će pridonijeti održivosti temelja europske industrije. Kao nekoć parni

stroj i električna energija, umjetna inteligencija mijenja svijet. Unija nastoji razvijati pouzdanu umjetnu inteligenciju utemeljenu na etičkim i društvenim vrijednostima izvedenima iz Povelje o temeljnim pravima. Ljudi ne bi samo trebali vjerovati umjetnoj inteligenciji, nego i imati koristi od njezine primjene u privatnom i profesionalnom životu. Europa nastoji izgraditi ekosustav umjetne inteligencije koji pogoduje inovacijama: okruženje u kojem gospodarski subjekti na raspolaganju imaju infrastrukturu, istraživačke objekte, prostor za testiranje, financijska sredstva, pravni okvir i odgovarajuće razine vještina za ulaganja u umjetnu inteligenciju i njezinu upotrebu. Općenito, Europa želi postati svjetski predvodnik u razvoju i primjeni napredne, etične i sigurne umjetne inteligencije i pritom globalno promicati antropocentričan pristup.“

U Koordiniranom se planu o umjetnoj inteligenciji naglašava:

„Sve države članice potiču se da do sredine 2019. donesu i razmijene s drugim državama članicama i s Komisijom, nacionalne strategije ili programe za umjetnu inteligenciju ili da u druge relevantne strategije ili programe uključe dimenzije umjetne inteligencije i u tu svrhu odrede razine ulaganja i provedbene mjere, uzimajući u obzir ovaj koordinirani plan. Svaka država članica odlučit će o točnom obliku i sadržaju nacionalnih strategija za umjetnu inteligenciju te njihovu upravljanju na temelju nacionalnih posebnosti.“

Na osnovi teza iz uvodnih izlaganja i rasprave na okruglom stolu te elektroničkim putem naknadno prikupljenih mišljenja sudionika okruglog stola, za djelovanje u području umjetne inteligencije u Republici Hrvatskoj priređene su sljedeće

P R E P O R U K E

Nacionalne posebnosti i ciljevi ^[1]

Preporuka 1.

Republika Hrvatska treba odlučiti o sadržaju strateškog dokumenta za umjetnu inteligenciju na temelju nacionalnih posebnosti, pri čemu, u skladu s europskim strateškim dokumentima, treba ostvariti sljedeće ciljeve:

- potaknuti razvoj tehnoloških i industrijskih kapaciteta Republike Hrvatske i primjene umjetne inteligencije u svim područjima gospodarstva, i u privatnom i u javnom sektoru
- pripremiti društvo za socioekonomske promjene u Republici Hrvatskoj uzrokovane umjetnom inteligencijom
- osigurati odgovarajući etički i pravni okvir u Republici Hrvatskoj za primjenu umjetne inteligencije.

Pritom treba voditi računa da su hrvatske razvojne pretpostavke djelotvorna umreženost, suradnja i sinergija svih dionika zasnovana na konceptu trokuta znanja, a polazište hrvatski vrhunski istraživači, znanstveni centri izvrsnosti, istraživački laboratoriji i inovativna poduzeća u području umjetne inteligencije.

Preporuka 2.

Djelovanje u području umjetne inteligencije u Republici Hrvatskoj treba uskladiti s digitalnom preobrazbom i uspostaviti odgovarajući inovacijski ekosustav jer je djelotvorna primjena umjetne inteligencije moguća samo u visoko digitaliziranom okružju. Digitalna preobrazba obuhvaća prepoznatljiva područja kao što su: računarstvo u oblaku, Internet stvari, robotika, digitalne platforme, raspodijeljene poslovne knjige, kognitivno računarstvo i Internet sljedeće generacije.

Potrebno je provesti analizu digitalne dimenzije, uključujući dimenziju umjetne inteligencije, u postupku revizije „Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske“ s obzirom na buduća ulaganja iz europskih fondova u razdoblju 2021. – 2027.

Umjetna inteligencija od laboratorija do tržišta ^[2]

Preporuka 3.

Umjetna inteligencija zahtijeva interdisciplinarni, multidisciplinarni i u mnogim slučajevima transdisciplinarni pristup, s istraživanjima u različitim znanstvenim i umjetničkim područjima vezanima uz tehnološku, društvenu, gospodarsku, etičku i pravnu dimenziju njezina razvoja i primjene. Pritom odlučujuću ulogu trebaju odigrati visokoškolske ustanove i istraživački instituti u kojima se već niz godina istražuju i primjenjuju tehnologije umjetne inteligencije.

U području umjetne inteligencije djeluje Znanstveni centar izvrsnosti za znanost o podacima i kooperativne sustave. O prožimanju umjetne inteligencije, znanosti o podacima i naprednih kooperativnih sustava govore područja obuhvaćena već danas istraživanjima u Hrvatskoj: multimodalna obrada podataka i upravljanje informacijama, strojno učenje i dubinska analiza podataka, heterogeno računarstvo i napredne usluge u oblaku, višedisciplinarni podatkovno intenzivne primjene; autonomni i kooperativni robotski sustavi, kognitivni sustavi računalnog vida, sveprisutni senzori i umrežene usluge usmjerene čovjeku, napredne strategije upravljanja i estimacije za kibernetičko-fizikalne sustave.

Treba poduprijeti jačanje znanstvene izvrsnosti u području umjetne inteligencije, međusobnu suradnju i umrežavanje hrvatskih znanstvenih centara izvrsnosti, suradnju i umrežavanje s europskim istraživačkim centrima izvrsnosti u području umjetne inteligencije te mobilizirati industriju kako bi se integrirala u mreže istraživačkih centara izvrsnosti ili s njima razvila sinergije.

Preporuka 4.

Pozivima za projektne prijave u okviru natječaja koje raspisuje Hrvatska zaklada za znanost, Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta i Ministarstvo znanosti i obrazovanja treba obuhvatiti teme vezane uz umjetnu inteligenciju i njezinu primjenu već u 2019. i 2020. i tako pravodobno intenzivirati istraživanja i inovacije.

Isto tako treba iskoristiti okvirni program za istraživanje i inovacije *Obzor 2020* i sadašnje Europske strukturne i investicijske fondove, kao i pripremiti se za programe *Obzor Europa*, *Digitalna Europa* te europske strukturne i investicijske fondove za razdoblje 2021. – 2027.

Znanje, vještine i cjeloživotno učenje ^[3]

Preporuka 5.

Umjetna inteligencija i digitalizacija brzo mijenjaju društvo i gospodarstvo u cjelini, uključujući radno okruženje, o čemu će trebati voditi računa u cijelom ciklusu formalnog obrazovanja od osnovne i srednje škole, strukovnog osposobljavanja i usavršavanja, do visokog obrazovanja i poslijedoktorskog usavršavanja te uključiti etičke i druge vještine izvan prirodoslovlja, tehnologije, inženjerstva i matematike.

Preporuka 6.

U kurikulumu obveznog predmeta *Informatika* u osnovnoj školi trebat će ojačati modul *Računalno razmišljanje i programiranje* kako bi se postiglo razumijevanje umjetne inteligencije. Isto tako, u međupredmetnim temama (posebice povezanim s matematikom i prirodoslovljem) valja promicati načela primjene umjetne inteligencije. Za takav pristup trebat će provesti sustavno dodatno obrazovanje učitelja informatike, matematike i prirodoslovnih predmeta bez čega se ne mogu očekivati značajnije promjene u nastavnom procesu.

Preporuka 7.

Umjetna inteligencija treba biti odgovarajuće zastupljena u nastavnim planovima na diplomskoj i doktorskoj izobrazbi, uz sudjelovanje u zajedničkim doktorskim i poslijedoktorskim programima na europskoj razini, s naglaskom na industrijskim izazovima.

Posebnu pozornost treba usmjeriti na cjeloživotno učenje kako bi se već zaposlenim građanima omogućilo stjecanje i poboljšanje znanja i vještina povezanih s umjetnom inteligencijom te doškolovanjem povećalo broj digitalnih stručnjaka, ne oslanjajući se samo na novodiplomirane.

Inovativna poduzeća u području umjetne inteligencije

Preporuka 8.

S motrišta gospodarstva i visokotehnološke industrije riječ je o hrvatskim inovativnim poduzećima, posebice malima i srednjima, koja razvijaju proizvode i usluge zasnovane na umjetnoj inteligenciji te o njihovoj primjeni u svim područjima gospodarstva i društvenim djelatnostima.

Treba uspostaviti okružje poticajno za ulaganja u istraživanje i inovacije u okviru kojeg će se javnim financiranjem potaknuti privatna ulaganja, jačati suradnju akademske i istraživačke zajednice i industrije, pomoći malim i srednjim poduzećima da se pripreme za povećani pristup sredstvima za istraživanje, razvoj i primjenu metoda i alata umjetne inteligencije te osigurati sredstva za novoosnovana i inovativna poduzeća, kao i poduzeća u fazi rasta.

Preporuka 9.

Ubrzavanje uvođenja umjetne inteligencije i poticanje primjene, posebice u malim i srednjim poduzećima, treba provesti putem digitalnih inovacijskih središta (engl. *Digital Innovation Hub, DIH*) čiju jezgru čine visokoškolske ustanove ili istraživačke organizacije iz tehničkog područja. Oni trebaju služiti kao jedinstvena kontaktna točka za poduzeća i javni sektor kojom se ostvaruje pristup tehnologiji, podršci za ispitivanje i tehničkoj podršci, financijskom savjetovanju, informacijama o tržištu i mogućnostima umrežavanja.

Treba planski razviti mrežu digitalnih inovacijskih središta u Hrvatskoj te osigurati stabilno nacionalno financiranje osnovne djelatnosti onih koji imaju realan potencijal za razvoj svoje djelatnosti i umrežavanje sa srodnim digitalnim inovacijskim središtima širom Europe. Primjer takvog digitalnog inovacijskog središta jest *Hrvatsko robotičko digitalno inovacijsko središte – CROBOHUB* (engl. *Croatian Robotics Digital Innovation Hub - CROBOHUB*), koje već sudjeluje u nekoliko projekata iz programa Obzor 2020 za izgradnju europske mreže digitalnih inovacijskih središta u području robotike i umjetne inteligencije. Inovacijski centar Nikola Tesla orkestrator je CROBOHUB-a, a u partnerstvo su uključene brojne druge organizacije.

Preporuka 10.

Na tržištu rada u cijeloj Europskoj uniji veliki je nedostatak stručnjaka za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, među ostalim i u području umjetne inteligencije. Bolji financijski uvjeti u inozemstvu primarni su razlog odlaska naših stručnjaka. Znatnije smanjivanje bruto opterećenja plaća stručnjaka u Republici Hrvatskoj rezultiralo bi zadržavanjem vrhunskih kadrova ali i dovođenjem stručnjaka iz drugih zemalja.

Podatci – temelj za umjetnu inteligenciju

Preporuka 11.

Podatkovni ekosustav koji se temelji na povjerenju, dostupnosti podataka i infrastrukturi temelj je istraživanja, razvoja i primjene umjetne inteligencije. Podatci su od strateškog značenja tako da je potrebna suradnja na državnoj razini za dostupnost i ponovnu uporabu javnih podataka i podataka financiranih javnim sredstvima. Riječ je o pristupu istraživačkim i industrijskim podacima te

podacima javnog sektora, sa specifičnostima politike otvorenog pristupa i zahtjeva industrijskih podatkovnih platformi. Potrebno je ostvariti upravljanje podacima i njihovu razmjenu u stvarnom vremenu, uz sigurni pristup i osiguravanje cjelovitosti podataka.

E-infrastruktura

Preporuka 12.

Izgradnjom Hrvatskog znanstvenog i obrazovnog oblaka (HR-ZOO) koji obuhvaća napredne računalne resurse visoke učinkovitosti, pouzdane računalne i spremišne resurse, uz nacionalnu mrežnu povezanost i povezanost s europskim i globalnim istraživačkim infrastrukturama ostvarit će se temeljni infrastrukturni resursi i za istraživanja na području umjetne inteligencije. Uz pristup Europskom oblaku za otvorenu znanost i Europskoj platformi za umjetnu inteligenciju na zahtjev, time će se omogućiti postavljanje i pristup platformama za istraživanje, razvoj i primjenu umjetne inteligencije u Hrvatskoj.

Etički i pravni okvir

Preporuka 13.

Umjetnu inteligenciju treba istraživati, razvijati i primjenjivati tako da od nje imaju koristi i građani i društvo. Treba graditi povjerenje putem etičkih smjernica za vjerodostojnu umjetnu inteligenciju, zakonodavnog okvira za inovacije koje se temelje na umjetnoj inteligenciji i njihovo uvođenje te tehničkih zahtjeva na rješenja zasnovana na umjetnoj inteligenciji, uz poštivanje privatnosti i zaštitu potrošača.

N A P O M E N E

Napomena ^[1]

Strategija pametne specijalizacije, Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije – digitalna preobrazba i primjena umjetne inteligencije

„Strategija pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine” (Narodne novine, 13. travnja 2016.), koja sadržava pet tematskih prioriteta područja te informacijsku i komunikacijsku tehnologiju i ključne omogućujuće tehnologije kao horizontalne teme, ne ograničava istraživanje i primjenu umjetne inteligencije. Obuhvaćena su područja primjene umjetne inteligencije u tematskim prioriteta područjima (Zdravlje i kvaliteta života, Energija i održivi okoliš, Promet i mobilnost, Sigurnost, Hrana i bioekonomija). Svih pet tematskih područja prožima informacijska i komunikacijska tehnologija – tehnologije potrebne za razvoj i primjenu umjetne inteligencije (Internet stvari, računarstvo u oblaku, velike količine podataka, robotika, kibernetička sigurnost) kao i one koje obilježavaju samu umjetnu inteligenciju (strojno učenje, računalni vid).

„Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije” (Narodne novine 24. listopada 2014.), u dijelovima „Znanost i tehnologija”, „Cjeloživotno učenje” i „Obrazovanje odraslih” obuhvaća opće stavove relevantne i za djelovanje u području umjetne inteligencije.

U kontekstu znanosti i tehnologije riječ je o međunarodno kompetitivnim sveučilištima i znanstvenim institutima, suradnji istraživačke zajednice s inovativnim gospodarstvom i društvenim djelatnostima, uključenosti u procese pametne specijalizacije i s njima povezane smjernice tehnološkog razvoja te nacionalnim istraživačkim i inovacijskim infrastrukturama.

Cjeloživotno učenje odnosi se na sve aktivnosti stjecanja znanja, vještina, stavova i vrijednosti tijekom života s ciljem njihova usvajanja ili proširenja, i to u okviru osobnog, društvenog ili profesionalnog razvoja i djelovanja pojedinca. Obrazovanje odraslih dio je cjeloživotnog učenja koji uz stjecanje

transverzalnih kompetencija obuhvaća usvajanje znanja i vještina koje ciljano omogućuju zapošljivost i veću prilagodljivost, tj. pokretljivost na tržištu rada.

Napomena ^[2]

Inovacijski ekosustav i umjetna inteligencija – uloga akademskih institucija i istraživačkih instituta

Inovacija je kreiranje novih, boljih ili učinkovitijih ideja, postupaka ili artefakata u bilo kojoj grani ljudske djelatnosti, i to takvih koji će se prihvaćati u društvu ili na tržištu. Istaknutu ulogu u napretku gospodarstva imaju inovacije koje vode stvaranju novih proizvoda i usluga. U tom je području inovacija proces kojim se ideje prevode u korisni oblik i donose na tržište.

U današnje vrijeme i u vremenskom razdoblju koje je pred nama umjetna inteligencija ima sve značajniju ulogu u procesu stvaranju inovativnih rješenja.

Inovacijski ekosustav obuhvaća kako prirodne i tehničke znanosti tako i društvene i humanističke znanosti. Integracijom umjetničkog stvaralaštva te estetskog oblikovanja u inovacijske procese mogu se isto tako generirati novi proizvodi, ili postojeći oplemeniti novom kvalitetom i vrijednošću na tržištu.

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti je 30. studenog 2011. svojom izjavom *Važnost znanja i primjene znanja za izlazak iz krize i razvoj Hrvatske* upozorila na ulogu sustava znanosti i visokog obrazovanja u inovacijskim procesima. U tom se dokumentu navodi:

„Sveučilišta i istraživački instituti moraju redefinirati svoju misiju – pojačati svoju društvenu i gospodarsku ulogu i u skladu s tim strateški se usmjeriti prema inovativnosti kako bi se aktivno uključili u gospodarsku reformu i industrijski razvoj. Uvjet su za to čvršći partnerski odnosi s gospodarstvom i poslovnom zajednicom.“

„U današnjem dinamičnom okružju posebno je važna međusobna suradnja znanstvenikā, stručnjakā i gospodarstvenikā na području istraživanja i obrazovanja, odnosno u sprezi s gospodarstvom te unutar njega. Transdisciplinarno objedinjavanje intelektualnih i proizvodnih mogućnosti te njihovo povezivanje sa svijetom posebno je važno za zemlje kao što je Hrvatska, čije je gospodarstvo u najvećoj mjeri usmjereno prema malom i srednjem poduzetništvu.“

Odrednice te izjave sukladne su onima koje su promovirane na ovogodišnjoj konferenciji Udruge europskih sveučilišta (*European University Association – EUA*) održanoj 10. – 12. travnja 2019. u Parizu pod naslovom *Driving innovation in Europe's universities*. U najavi te konferencije istaknuto je:

„Inovacije su društveno korisne i obuhvaćaju sva područja znanja. Tehnološke, medicinske, društvene, kulturne i obrazovne inovacije mijenjaju svijet i oni koji ih pokreću odlučuju o smjeru tih promjena. Kao stvaratelji i širitelji znanja i mjesta društvenih promišljanja, sveučilišta imaju glavnu ulogu u oblikovanju budućnosti i odgoju sljedeće generacije lidera, inovatora, poduzetnika i istraživača.“

Europska sveučilišta su sastavni dijelovi lokalnih, nacionalnih i međunarodnih inovacijskih ekosustava surađujući s partnerima iz privatnog i javnog sektora pri stvaranju rješenja za društvene i gospodarske izazove. U tom kontekstu sveučilišta su jedinstveno okružje koje osigurava kritičnu masu i potrebnu raznolikost potrebnu za rješavanje tih izazova. Ona također kreiraju kulturu usmjerenu na inovacije i kroz kvalitetno poučavanje i temeljna istraživanja.“

Posebna sjednica konferencije bila je posvećena umjetnoj inteligenciji (*EUA Hot Topic Session: Artificial Intelligence – the new Open Science challenge*). Razmatrana je uloga sveučilišta u istraživanju i obrazovanju sljedećih generacija za svijet sa sveprisutnom umjetnom inteligencijom. U pozdravnom govoru istaknuto je:

„Sve akademske institucije teže izvrsnosti koja se može postići na razne načine. Mi, kao i naši zakonodavci, moramo prestati biti opsjednuti rangiranjem koje je po definiciji simplicističko i karikaturno. Kako raznolikost naših misija može efikasno biti ocijenjeno jednom brojkom zasnovanom na pristranim indikatorima?“

„Izvršnost treba biti ocjenjivana i postignućima u provedbi institucijskih strategija usklađenih s okruženjem u kojima djeluju. Uklopljenost u okružje mora biti promovirana i ravnopravno vrednovana sa znanstvenim rezultatima.“

„U organizaciji inovacijskog ekosustava sveučilišta imaju jedinstvenu ulogu jer mogu efikasno koordinirati njegove četiri sastavnice: istraživanje, obrazovanje eksperata, inovacije i djelovanje na društvo. Stoga sveučilišta igraju ulogu sveobuhvatnih integratora europskog gospodarskog razvoja i društvene kohezije.“

Kako bi se akademska i istraživačka zajednica motivirala za takve razvojne ciljeve, trebalo bi uvesti cjelovitije vrednovanje istraživačkog prinosa znanstvenikā i sveučilišnih nastavnika koje bi, uz ocjenu bibliografske komponente, trebalo uključiti i druge sastavnice. U preporukama utemeljenima na raspravi „Inovativnost, istraživačko sveučilište i poduzeće zasnovano na znanju“ Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti od 30. travnja 2008. navodi se:

„Trebalo bi razraditi i usvojiti nove kriterije za cjelovitije vrednovanje istraživačkog prinosa znanstvenika i nastavnika u području tehničkih znanosti koji uključuju sljedeće sastavnice istraživačkog stvaralaštva: (a) Stvaranje novih ideja, (b) Stvaranje i prijenos novih znanja, (c) Stvaranje novih procesa, proizvoda i usluga, (d) Stvaranje i poticanje novog poduzetništva. Za sve te četiri sastavnice istraživačkog stvaralaštva treba utvrditi mjerljive parametre i na uravnoteženi način uključiti u uvjete napredovanja u znanstveno-nastavnim i znanstvenim zvanjima. Za poticanje inovativnosti, osim vrednovanja novih ideja, jednako je važno vrednovati sve ostale komponente istraživačkog stvaralaštva.“

Zasigurno bi se i za druga znanstvena područja mogli izvesti kriteriji koji bi potpunije vrednovali aktivnosti u okviru treće misije sveučilišta.

Napomena ^[3]

Ljudski potencijali –

obrazovanje za razvoj i primjenu umjetne inteligencije

Potpuno je jasno da je znanje, dakle ljudski potencijal, osnovna poluga razvitka i da je za svekoliki napredak obrazovni i istraživački sustav mnogo važniji od često prenaplašavanih ostalih infrastrukturnih sustava. Ljudi su glavni nositelji ideja, informacija i novih znanja. Oni su strateška osnovica i kapital u suvremenom društvu i gospodarstvu. Za razliku od materijalnih, intelektualni i stvaralački potencijali nemaju granica.

Svaka primjena umjetne inteligencije ovisi o ljudskom faktoru. U mnogim se stručnim krugovima naglašava da umjetnu inteligenciju treba promatrati kao proširenje ljudske inteligencije. Čak se predlaže da se kratica AI umjesto *Artificial Intelligence* interpretira kao *Augmented Intelligence*.

U prilogu komunikacije *Koordinirani plan o umjetnoj inteligenciji (COM(2018) 795 final ANEX)* Europska komisija ističe:

„Umjetna inteligencija i digitalizacija brzo mijenjaju društvo i gospodarstvo u cjelini, uključujući radno okružje. U Europi postoji znatan i postojan nedostatak osoba kvalificiranih za područje informacijskih i telekomunikacijskih tehnologija. Potražnja za njima u novim područjima kao što je umjetna inteligencija posebno je akutna, a problem je sve veći jer ponuda zaostaje za potražnjom na tržištu. Gotovo su sve države članice suočene s nedostatkom stručnjaka za informacijske i telekomunikacijske tehnologije, među ostalim u području umjetne inteligencije.“

„Trenutačna ponuda specijaliziranih programa za visoko obrazovanje ograničena je i nije jednako dostupna u svim državama članicama.“

„Slabo opće tehničko znanje u široj populaciji otežava pristupačnost i prihvaćanje rješenja na temelju umjetne inteligencije. Pristup potrebnim vještinama trebao bi se poticati u osnovnim i srednjim školama, a osposobljavanje nastavnika i dalje je velik izazov.“

„Osim vještina informacijskih i komunikacijskih tehnologija, ostale vještine jednako su važne za razvoj umjetne inteligencije usmjerene na ljude. Etičke i druge vještine koje nisu iz područja znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike jednako su važne i trebale bi biti uključene u poticanje talenata u okviru nacionalnih i međunarodnih strategija za umjetnu inteligenciju. Nadalje, doškovanje i usavršavanje trebali bi biti praćeni modernizacijom tržišta rada i socijalnih politika kako bi se bolje nosilo s čestim promjenama na tržištu rada.“

S tim povezano Vijeće Europske unije je 22. svibnja 2018. donijelo nove *Preporuke o ključnim kompetencijama za cjeloživotno učenje* objavljene u Službenom listu Europske unije 4. lipnja 2018. godine. Taj dokument zamjenjuje dokument s istim naslovom iz 2006. godine. Mogu se uočiti značajne promjene u opisu pojedinih kompetencija.

Posebno se uočava razlika u opisu digitalne kompetencije koja je u recentnom dokumentu opisana ovako:

Digitalna kompetencija

„Digitalna kompetencija uključuje sigurnu, kritičnu i odgovornu upotrebu digitalnih tehnologija i rukovanje njima za učenje, na poslu i za sudjelovanje u društvu. Ona uključuje informatičku i podatkovnu pismenost, komunikaciju i suradnju, medijsku pismenost, stvaranje digitalnih sadržaja (uključujući programiranje), sigurnost (uključujući digitalnu dobrobit i kompetencije povezane s kibersigurnošću), pitanja povezana s intelektualnim vlasništvom, rješavanje problema i kritičko razmišljanje.“

Osnovna znanja, vještine i stavovi povezani s ovom kompetencijom

„Pojedinci bi trebali razumjeti kako se digitalnim tehnologijama mogu poduprijeti komunikacija, kreativnost i inovativnost te biti svjesni njihovih mogućnosti, ograničenja, učinaka i rizika. Trebali bi razumjeti opća načela, mehanizme i logiku koji su temelj razvoja digitalnih tehnologija te poznavati osnovnu funkciju i upotrebu različitih uređaja, softvera i mreža. Pojedinci bi trebali kritički pristupiti valjanosti, pouzdanosti i utjecaju informacija i podataka koji su dostupni s pomoću digitalnih sredstava te biti svjesni pravnih i etičkih načela uključenih u upotrebu digitalnih tehnologija.“

„Pojedinci bi se trebali moći služiti digitalnim tehnologijama za potporu svojem aktivnom građanstvu i socijalnoj uključenosti, suradnji s drugima i kreativnosti u svrhu postizanja osobnih, društvenih ili komercijalnih ciljeva. Vještine uključuju sposobnost pristupa digitalnom sadržaju te njegove upotrebe, filtriranja, ocjenjivanja, stvaranja, programiranja i dijeljenja. Pojedinci bi trebali moći upravljati informacijama, sadržajem, podacima i digitalnim identitetima te ih štiti, kao i prepoznavati i učinkovito upotrebljavati softvere, uređaje, umjetnu inteligenciju ili robote.“

„Rad s digitalnim tehnologijama i sadržajima zahtijeva misaon i kritičan, ali znatiželjan, otvoren i na budućnost usmjeren stav o njihovu razvoju. Usto je potreban etički, siguran i odgovoran pristup upotrebi tih alata.“