



ČOVJEK U PETLJI. NORBERT VINER I VJEŠTAČKA INTELIGENCIJA NA HORIZONTU

Stručni rad

DOI:

Zoran Ergarac

Nezavisni istraživač
zoran.ergarac@gmail.com

Primljen: 26.02.2021.
Prihvaćen: 06.04.2021.

Norbert Viner je početkom šezdesetih godina iznio tezu o potrebi razvoja načina učenja kod mašina, što se u ovom radu dovodi u kontekst savremene debate o pravcima razvoja vještačke inteligencije i koncepta "čovjek u petlji". Ovaj koncept je iz ranijih faza razvoja kibernetike prešao u savremeni koncept crowdsourcinga (crowdsourcing) i mikroposlova i opstaje kao vremenski neodređena faza razvoja kojoj se ne nazire kraj, uprkos stavovima i tezama savremenih autora o prelasku praga nakon kojeg će doći do nenadgledanog učenja od strane vještačke inteligencije, nezavisnog od čovjeka. Ovi stavovi se u radu upoređuju sa indikacijama stvarnih dešavanja na ovom polju, dobijenim iz medijskih uvida u problematiku.

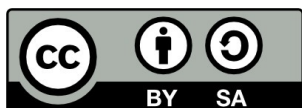
Ključne riječi: Norbert Wiener, kibernetika, teorija informacija, petlja, vještačka inteligencija, mikroposlovi, crowdsourcing

Uvod – Norbert Viner i davno postavljene teze

U jednom trenutku u prošlosti, u nekoj od prvih faza razvoja kibernetike, neki od sistema za podršku odlučivanju je, kao odgovor na pitanje o optimalnom rješenju sa najvećim učinkom i najmanjim utroškom resursa, vratio lopticu čovjeku i saopštio da za dati problem treba uložiti još ljudskog, a ne mašinskog rada.

Ovo se odnosi na rješenja koja traže dodatni angažman ljudske inteligencije (human intelligence) u sistemu, a ponekad se za to koristi i pojam „lifeware“ (u kontekstu pojmova *hardware*, *software* i *orgware*). Radi se o rješenjima u kojima sistemi za podršku odlučivanju na osnovu redukcije iz datih premisa i podataka zaključuju, na primjer, da je umjesto hardverske ili softverske dogradnje i unapređenja sistema u zadatu svrhu optimalnije angažovati dodatne ljudske resurse (inteligenciju), u poslovima kao što su, na primjer, unos ili obrada podataka, a u novije vrijeme – označavanje ili anotacije elemenata koje vještačka inteligencija ne može lako uočiti između ostalih elemenata u nekoj formi.

Perspektiva iz koje se ovo može posmatrati je jedna od klasičnih teza Norberta Vinera u teoriji informacija:

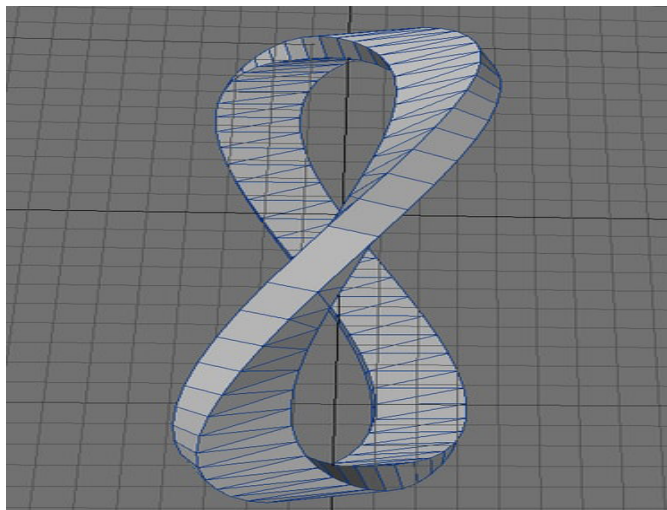


Stanje u kojem saopštavam naredbu nekoj mašini, ne razlikuje se bitno od stanja u kojem saopštavam naredbu nekoj osobi. Drugim riječima, ja sam, ukoliko je u pitanju moja svest, svestan naredbe koja je upućena i signala pokoravanja koji se vratio. Što se mene lično tiče, činjenica da je signal u usputnim etapama prošao kroz mašinu, a ne kroz neku osobu, nema nikakvog značaja i ni u kom slučaju ne menja bitno moj odnos prema signalu. Stoga teorija upravljanja u tehnici, bilo da se odnosi na ljude, životinje ili mašine, predstavlja samo jedno poglavlje teorije poruka.¹

Viner ovdje jasno stavlja do znanja da postoje detaljne razlike ne samo između živih organizama i mašina već i unutar svake uže klase bića, ali za svrhu kibernetike nalazi to da ona razvije zajednički jezik i odgovarajuću tehniku kako bi se problem upravljanja i komunikacija mogao napasti jednim opštim zahvatom.²

Petlja

U smislu opšteg zahvata koji predlaže Viner, zgodna je vizualizacija tog zamišljenog širokog poteza u vidu Mebijusove petlje ili osmice:



Ovaj prikaz sprege koje je Viner imao na umu je u osnovi nešto kasnije definisanog "human in the loop - HITL" (čovjek u petlji³) kibernetiskog modela koji se odnosi na modeliranje i simulacije koje zahtijevaju učešće ljudskog faktora, ali ovaj prikaz koncepta sprege mašinske i ljudske inteligencije se pokazuje još adekvatnijim u svjetlu kontroverzi koje u zadnjih desetak godina prate entuzijazam s kojim se dočekuje doba vještačke inteligencije i prelazak na nove vidove organizacije rada.

Jedan od najslikovitijih primjera je slučaj kompanije Figure Eight (Figjur ejt) čiji naziv i logo su se doslovno odnosili na Mebijusovu petlju ili osmicu:



Osnovni zadaci ove kompanije su bili da angažuje ljudsku inteligenciju u vidu mikroposlova preko interneta za obavljanje jednostavnih zadataka kao što je transkripcija teksta ili označavanje slika za obuku algoritama mašinskog učenja.

Softver Figure Eight automatizuje zadatke za algoritme mašinskog učenja, koji se mogu koristiti za poboljšanje rezultata pretraživanja kataloga, odobravanje fotografija ili podršku kupcima, a tehnologija se može koristiti u razvoju samovozećih automobila, inteligentnih ličnih asistenata i drugih tehnologija koje koriste mašinsko učenje.⁴

Kompaniju Figure Eight je 2019. godine preuzela kompanija Appen koja se takođe bavi opisanim poslovima. Najvažniji mikroposlovi koji se od strane miliona podizvođača frilensera iz cijelog svijeta obavljaju za ovu kompaniju preko interneta su označavanje predmeta i oblika na lidarskim snimcima⁵ (npr. rupe na putu, ograde, znakovi, vozila određenog tipa – školski autobusi i sl.) na osnovu čega vještačka inteligencija, po principu eliminacije na osnovu sličnosti sa označenim objektima na ogromnom broju snimaka u memoriji, izvodi zaključak da se u nekoj realnoj situaciji u realnom vremenu radi o toj vrsti objekta

1 Norbert Wiener, *Kibernetika i društvo: Ljudska upotreba ljudskih bića* (Beograd, Nolit, 1964.), 31.

2 Ibid.

3 Zanimljivo je da engleska riječ za petlju – „loop“ sadrži dva slova „o“ koja u samoj riječi podsjećaju na petlju.

4 https://en.wikipedia.org/wiki/Figure_Eight_Inc., očitano 25.2.2021.

5 Tehnologija laserskog skeniranja LiDAR (engl. *Light Detection and Ranging – detekcija svetlosti i klasifikacija*) predstavlja jednu od najbrže rastućih tehnologija u postupcima prikupljanja i obrade prostornih informacija. Lidar radi na sličan način kao radar i sonar s tim što koristi svjetlosne talase lasera umjesto radio-talasa ili zvučnih talasa. <https://bit.ly/3aTtT7c>, očitano 25.2.2021.

(što je pogotovo važno za tehnologiju samovozećih automobila i njihovu autonomiju na putu).

Sa umnožavanjem mikroposlova na ovoj i sličnim platforma, počela su se postavljati pitanja u stručnoj javnosti i medijima o tome šta je zapravo cilj ovog koncepta mašinsko – ljudske sprege u petlji. Antropolog Meri Grej i informatičar Sidart Suri su 2019. u knjizi *Ghost Work* (Nevidljivi rad) načeli temu reorganizacije rada u skladu sa novim mogućnostima da se bilo koja intelektualna usluga može naručiti preko internet platformi od strane frilensera i podizvođača na mikroposlovima iz cijelog svijeta.⁶ Pažnju su privukli primjeri kao što je Amazonov servis za mikroposlove Mechanical Turk za koji Lili Irani, profesorica komunikologije na Univerzitetu Kalifornije u San Dijegu, kaže da namjerno pravi paravan iza kojeg kriju nevidljive radnike na mikroposlovima da bi stvarao “tehnološku magiju” za korisnike – naručioce usluga koji umjesto da direktno prenose instrukcije onima koji obavljaju posao, rade to na način sličan kodiranju i davanju instrukcija računarima, gdje je Amazonov cilj da kod njih stvori osjećaj da nisu samo menadžeri nekog posla, već i koderi unutar posebnog sistema.⁷

Dodatnu dimenziju ovoj problematici je dao interes francuskih intelektualnih krugova koji se bave temama reorganizacije rada, najviše vezanih za Socijalističku partiju Francuske. Ovaj interes prvenstveno treba posmatrati u kontekstu inicijative koja je iz tih krugova došla u vezi sa dodatnim oporezivanjem internet giganta kao što su Google, Facebook i Amazon, radi preusmjeravanja određenih sredstava na taj način za očuvanje tradicionalnih medija. Bez obzira na ideološku dimenziju ove i drugih sličnih inicijativa, ove rasprave su dovele na vidjelo određene aspekte same tehnologije i vjerovatno je u tom kontekstu iz pomenutih krugova jedan od najbitnijih osvrti na ovaj problem dala francuska dokumentaristkinja Sandrin Rigo u svom dokumentarnom filmu “Nevidljivi radnici” (*Ghost Workers*) iz 2019. godine. Tu je u okviru posmatranja socioloških aspekata ove teme napravljen gotovo

neočekivani uvid u pravu prirodu tehnologije i ljudske inteligencije koja stoji iza nje, na primjeru pomenute kompanije Figure Eight i na primjeru podizvođača koji za minimalna primanja širom svijeta rade za firme koje za Facebook pružaju usluge uklanjanja nepodobnog sadržaja sa korisničkih profila.

Tadašnji vlasnik i direktor kompanije Figure Eight je upravo na primjeru naziva Figure Eight i logoa jasno stavio do znanja da u toj tehnologiji i konceptu “human in the loop” (čovjek u petlji) nije zamišljena nikakva evolucija tog koncepta, niti se radi o pomaganju vještačkoj inteligenciji da uči za budućnost, već jednostavnom odrađivanju mikroposlova u pozadini (back end) koji se na nivou interfejsa (front end) spajaju u strukturu koja se predstavlja korisniku kao sistem iza kojeg stoji vještačka inteligencija. Primjer angažovanja podizvođača za uklanjanje neprikladnog sadržaja sa Facebook profila u ovom dokumentarcu je takođe nedvosmisleno pokazao da Facebook kao rješenje za dodatne problematične sadržaje koje treba stalno uklanjati ne unapređuje softverski niti hardverski dio svog sistema, već lajferski i orgverski, tj. ljudsku inteligenciju u petlji i načine njenog dodatnog uvezivanja u petlju.⁸

Dodatna kontroverza vezana za ovaj koncept je da je Google svojevremeno angažovao Figure Eight za mikroposlove oko označavanje oblika na satelitskim snimcima za upotrebu u tehnologiji vještačke inteligencije za vojne dronove na ratištima. Google je ovo radio u okviru projekta “Maven” 2017. godine za Pentagon, ali je došlo do otpora zaposlenih da učestvuju u ovom projektu. Nakon toga je Google angažovao Figure Eight kao podizvođača, ali je sam koncept rada koji je kompanija Figure Eight imala, onemogućio da nevidljivi radnici na mikroposlovima iz svih dijelova svijeta uopšte saznaju u koju svrhu se koristi njihov rad.⁹

Opemene iz prošlosti

Polazna tačka je ovdje bila u onome što je Norbert Viner koncipirao ranih šezdesetih godina, a treba dodat-

6 Mary Gray i Siddhart Suri, *Ghost Work: How to Stop Silicon Valley From Building a New Global Underclass* (Boston, Houghton Mifflin Harcourt, 2019.).

7 Edd Gent, „The ‘Ghost Work’ Powering Tech Magic“, BBC Worklife 101, 10.11.2019. <https://bbc.in/3kqf6xy>, očitano 25.2.2021.

8 Cash Investigations: *Ghost Workers*, režija: Sandrine Rigaud (Pariz, Java Films, 2019.)

9 Daniel Golightly, „Figure Eight Workers Kept in the Dark About Role in Project Maven“, Android Headlines, 2019. <https://bit.ly/3q2Ukpa>, očitano 25.2.2021.

no naglasiti da je podnaslov njegove knjige Kibernetika i društvo - "Ljudska upotreba ljudskih bića". Za Vineru se često zaboravlja da to što je on smatrao da primitivni strah od mašine i automata ne treba da bude kočnica za razvoj tehnologije, nije značilo da na umu nije imao neke druge aspekte tehnologije koji mogu postati problematični:

Rekao sam da savremeni čovek, a naročito savremeni Amerikanac, ma koliko umeo, veoma malo zna. On će prihvatiti superiornu dovrtljivost mašinom skrojenih odluka ne ulazeći mnogo u motive i principe koji stoje iza njih. Postupajući tako, on će se ranije ili kasnije naći u položaju oca iz Džekobsove (Jacobs) priče 'Majmun-ska šapa', koji je, žudeći za sto funti, dočeka samo to da pred svojim vratima zatekne predstavnika fabrike u kojoj mu radi sin da mu ponudi sto funti kao utehu za sinovljevu smrt. Ili će pak postupiti kao i arapski ribar iz 'Hiljadu i jedne noći' koji je slomio Solomonov pečat na zapušaču boce koja je skrivala ljutitog duha. Imajmo na umu da među mašinama sposobnim za igru ima i takvih koje su tipa majmunske šape, kao i onih koje su tipa duha zatvorenog u boci. Svaka mašina koja je sagrađena sa ciljem da donosi odluke, a ne poseduje moć učenja, biće po svojoj naravi potpuno bukvalna. Teško nama ako njoj prepustimo da odlučuje o našim postupcima, sem ako prethodno nismo proučili zakone njenog delovanja i uverili se da će ona postupati prema principima koji su nam prihvatljivi. S druge strane, mašina koja je slična duhu, koja može da uči i da donosi odluke na osnovu onoga što je naučila, neće ničim biti obavezna da donosi onakve odluke kakve bismo mi doneli ili koje bi nam bile prihvatljive. Čovek koji ovoga nije svestan, a prebacuje problem odgovornosti na mašinu, ne vodeći računa o tome da li je ona u stanju da uči ili nije, samo baca svoju odgovornost u vetar, da bi je video kako se vraća sa olujom.¹⁰

U ovom Vinerovom stavu ne bi bilo ničeg naročito upozoravajućeg u odnosu na druga razmatranja o tehnologiji tog vremena, da ne postoji specifičnost Vinerovog uvida koja odskaka od sentimenta ranih šezdesetih godina i otvorenosti prema kibernetici kao svojevrsnom apstraktnom polju na čijim pješćanim zaravnima će oni koji

iskorače ka horizontu sresti jedni druge, komunicirajući univerzalnim jezikom, lišenim svih dotadašnjih nepotrebnosti, postulirajući postojanje idealizovanog, statičnog i apstraktnog seta kategorija i pravila, gdje se pomenuto najviše koncentrisalo u Šenonovoj teoriji komunikacije, univerzalnoj gramatici Čomskog i de Sosirovom "langue". Viner je tu više od krvi i mesa i siroviji u odnosu na prethodno pomenute, slično kao što su lajfer i orgver siroviji u odnosu na hardver i softver:

Govorio sam o mašinama, ali ne samo o mašinama čiji je mozak od bakra i čije su mišice od gvožđa. Kada se od ljudskih atoma isplete organizacija u kojoj se oni upotrebljavaju ne u punopravnom svojstvu odgovornih ljudskih bića, već kao zupčanici, osovine i poluge, sasvim je malo važno to što je materijal od koga su oni napravljeni meso i krv. Ono što se upotrebljava kao element u nekoj mašini u stvari je element te mašine. Bez obzira na to da li smo svoje odluke poverili mašinama od metala ili onim mašinama od krvi i mesa koje sačinjavaju biro, velike laboratorije, armije ili korporacije, nikad nećemo dobiti prave odgovore na naša pitanja ako ne postavimo prava pitanja. Majmun-ska šapa od kože i kosti isto je toliko smrtonosna kao i mašta drugo izliveno od čelika i gvožđa.¹¹

Na osnovu svega navedenog, pitanje je sljedeće: da li ovaj sistem uči ili ne uči, onako kako je to definisao Viner? Da li je to mašina slična duhu, koja može da dođe u fazu da nas napusti svojom odlukom ili je to bukvalna mašina, bez moći učenja, kojoj ćemo uvijek biti potrebni u petlji?

Sadašnjost i korak dalje

Trenutno preovlađujući konsenzus je da vještačka inteligencija funkcioniše kombinujući velike količine podataka s brzom, iterativnom obradom i inteligentnim algoritmi-ma, omogućavajući softveru da automatski uči iz obrazaca ili karakteristika podataka. Ovome se međutim dodaje napomena da budućnost vještačke inteligencije zavisi od računarskih sistema koji uče sami, bez nadzora. Baš kao što ljudi uče uglavnom opažanjem ili pokušajima i greškama, računari će morati ići dalje od učenja pod nadzorom da bi došli do svetog grala inteligencije na ljudskom nivou.¹²

10 Wiener, *ibid*, 228-229.

11 Wiener, *ibid*, 229.

12 Craig S. Smith, „Computers Already Learn From Us, But Can They Teach Themselves?“, The New York Times, 12.4.2020. <https://nyti.ms/3dly80W>, očitano 25.2.2021.

“Postoji ograničenje onoga na što danas možete primijeniti nadzirano učenje zbog činjenice da vam treba puno označenih podataka”, kaže Jen LeKun, jedan od utemeljivača trenutne revolucije umjetne inteligencije i dobitnik Turingove nagrade 2018. godine, što je ekvivalent Nobelove nagrade za računarstvo. LeKun inače radi za Facebook na razvoju vještačke inteligencije. Sve metode koje se predlažu s njegove strane i od strane drugih u branši u ovom kontekstu su usmjerene upravo na to kako smanjiti nadzirano učenje i približiti se idealu u kojem na osnovu akumuliranih znanja pojavljuje nekakav *common sense*.¹³

‘Zamislite da mašini date komad ulaznog materijala, na primjer, video isječak i zatražite da predvidi šta će se dalje dogoditi’, kaže dr LeKun u svojoj kancelariji na Univerzitetu Njujork, ukrašenom slikama iz filma ‘Odiseja u svemiru 2001’. ‘Da bi se mašina obučila za to, mora razviti određeni prikaz podataka. Mora shvatiti da postoje objekti koji su živi i drugi koji su neživi. Neživi objekti imaju predvidive putanje, ostali nemaju. Nakon što samonadgledani računarski sistem pogleda milione YouTube videozapisa, iz njih će se destilovati neka vrsta svijeta. Zatim, kada se od sistema zatraži da izvrši određeni zadatak, može se oslanjati na taj prikaz.’ Drugim riječima, može sam podučavati.¹⁴

Kjubrikova Odiseja u svemiru 2001. i inteligentni računar HAL 9000 u filmu su očigledno i dalje ostali uzor u zamišljanju tačke napuštanja, kao što zauzimaju počasno mjesto u LeKunovoj kancelariji. U Kjubrikovom filmu to je, međutim, zaista krajnje napuštanje čovjeka od strane vještačke inteligencije u okruženju praznine i tišine svemira.

Ova ili bilo koja druga naučnofantastična vizija čovjeka i mašine u praznini svemira, optimistična ili pesimistična, su utješne u odnosu na prazninu i tišinu statistike koja, za razliku od očekivanja koja ima LeKun i drugi njegovog ranga u A.I. branši, jasno pokazuje da je problem tog očekivanja vremenska dimenzija, gdje se u međuvremenu

javlja jedna isključena sredina iz dosadašnjeg razmišljanja, a to je da se u realnom protoku vremena okuplja sve više elemenata koji vode ka prethodno navedenoj Vinerovoj skici moguće budućnosti u kojoj je od ljudskih atoma ispletana organizacija u kojoj se oni upotrebljavaju ne u punopravnom svojstvu odgovornih ljudskih bića, već kao zupčanici, osovine i poluge i gdje je sasvim malo važno to što je materijal od koga su oni napravljeni meso i krv.

Dovoljno je vidjeti koliko je frilensera vremenom okupljeno oko internet platformi za mikroposlove i to da se taj broj nikako ne smanjuje već se drastično povećava, pogotovo za vrijeme naglog povećanja nezaposlenosti izazvanog pandemijom u 2020. godini. 2018. je zabilježen nagli rast mikroposlova (za više od polovinu) s uočnom tendencijom da se udvostruči do 2023, naročito zbog uključivanja indijske platforme Wipro i kineske Qianji.¹⁵ “Crowdsourcing” kao model za distribuirano rješavanje problema je prihvaćen na osnovu jednostavne logike da niko ne zna sve, a da svi znaju ponešto, tako da je fokus na uvezivanju toga svega u petlju u kojoj zajedno sa čovjekom kruži mašina.¹⁶

U proteklih nekoliko godina tehnološki guru Ilon Mask je dao par maglovitih naznaka o tome zašto smatra da je vještačka inteligencija veća opasnost od nuklearnog oružja i doveo je to u kontekst koji je jasniji kada se sagleda kroz prizmu “učenja” od strane vještačke inteligencije. Teza koju je iznio Mask je da paralelno sa razvojem vještačke inteligencije mora doći do povećanja opsega u kojem čovjek komunicira sa njom, tj. da više neće biti dovoljno da se komunikacija odvija putem miša, tastature ili ekrana na dodir. Ako se ne poveća opseg i ne uvrste nove tehnologije u to povećanje za brži unos sadržaja, logika vještačke inteligencije će čovjeka ostaviti u statusu obične radilice, kako kaže Mask.¹⁷

Zaključak na horizontu

Iz navedenog se može uputiti u šira razmatranja u smje-

¹³ Ibid.

¹⁴ Smith, *ibid*.

¹⁵ Cate Cadell, „Faces for cookware: data collection industry flourishes as China pursues AI ambitions“, Reuters, 28.6.2019. <https://reut.rs/37P2fjy>, očitano 25.2.2021.

¹⁶ Imajući u vidu da je ovaj koncept sasvim prihvatljiv za okupljene oko Svjetskog ekonomskog foruma, gdje se samo govori o korekcijama nijansi ovog sistema, to dodatno ukazuje na pravac u kojem će se on razvijati i umnožavati.

¹⁷ Olivia Solon, „Elon Musk Says Humans Must Become Cyborgs to Stay Relevant. Is He Right?“, Guardian, 15.2.2017. <https://bit.ly/3dKEzRb>, očitano 25.2.2021.

ru razvoja događaja gdje će se umjesto povećanja opsega i rezultata od strane pojedinačnih radilica i dalje tražiti povećanje njihovog broja putem crowdsourcing platformi ili na neki usavršeni način. Imajući u vidu da dalja automatizacija povećava broj nezaposlenih, kao što ga povećavaju i promjene organizacije rada tokom pandemije, određeni procenat iz povećanog broj nezaposlenih u raznim oblastima može da se prevede u novu društvenu klasu radilica na mikroposlovima koji trebaju za održavanje sadašnjeg koncepta podrške vještačkoj inteligenciji. Ovo po svom opisu potpuno odgovara onome na šta je upozoravao Norbert Viner u smislu da čovjek ovom logikom svođenja na najoptimalnija rješenja u kojima sam mora da bude dalji dio, zapravo postaje dio mašine koja je suštinski neprimjetna kao konkretna forma, već samo kao geštalt na horizontu. U reorganizaciji rada koja se događa u realnom vremenu u očekivanju te forme, već se dobija određena slika onoga što će svoj pravi opis i granice dobiti u tom budućem, očekivanom.

Bibliografija:

- Cadell, Cate. „Faces for cookware: data collection industry flourishes as China pursues AI ambitions“, *Reuters*, 28.6.2019. <https://reut.rs/37P2fjy>, očitano 25.2.2021.
- Gent, Edd. „The ‘Ghost Work’ Powering Tech Magic“, *BBC Worklife* 101, 10.11.2019. <https://bbc.in/3kqf6xy>, očitano 25.2.2021.
- Gray, Mary & Suri, Siddarth. *Ghost Work: How to Stop Silicon Valley From Building a New Global Underclass*. Boston, Houghton Mifflin Harcourt, 2019.
- Golightly, Daniel, „Figure Eight Workers Kept in the Dark About Role in Project Maven“, *Android Headlines*, 2019. <https://bit.ly/3q2Ukpa>, očitano 25.2.2021.
- Smith, Craig S. „Computers Already Learn From Us, But Can They Teach Themselves?“, *The New York Times*, 12.4.2020. <https://nyti.ms/3dly80W>, očitano 25.2.2021.
- Solon, Olivia. „Elon Musk Says Humans Must Become Cyborgs to Stay Relevant. Is He Right?“, *Guardian*, 15.2.2017. <https://bit.ly/3dKEzRb>, očitano 25.2.2021.
- Wiener, Norbert. *Kibernetika i društvo: Ljudska upotreba ljudskih bića*. Beograd, Nolit, 1964.

HUMAN IN THE LOOP:

NORBERT WIENER AND THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE HORIZON

Zoran Ergarac

Independent Researcher
zoran.ergarac@gmail.com

In the early 1960s, Norbert Wiener put forward a thesis on the need to develop learning methods in machines, which this paper juxtaposes with the contemporary debate on the development of artificial intelligence and the concept of “human in the loop”. This concept refers to the contemporary phenomena of microtasking and clickworking where the “human in the loop” concept survives as an indefinite phase of development that has no end in sight, despite the views and theses of contemporary authors on crossing the threshold after which there will be unsupervised learning by artificial intelligence. These stanpoints are compared in the paper with indications of real developments in this field, obtained from media insights into the issue.

Keywords: Norbert Wiener, cybernetics, information theory, loop, artificial intelligence, microtasks, crowdsourcing