

КОЛИКО СМО СПРЕМНИ ЗА ПРИМЕНУ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ?

HOW READY ARE WE TO APPLY ARTIFICIAL INTELLIGENCE?

СТЕВАН СТАНКОВСКИ¹
ГОРДАНА ОСТОЈИЋ²

Оригинални научни рад
DOI: 10.5937/VI24109S

Резиме: Вештачка интелигенција (ВИ) доживљава судбину сличних технолошких иновација које су у одређеном временском периоду убрзано мењале услове у којима човек ствара и живи. ВИ је значајно еволуирала од теоријског концепта до свакодневне употребе, прожимајући различите аспекте људског рада и животних навика. Почевши од виртуелних асистената који помажу код пројектовања, анализе података о здрављу пацијента, до аутономних аутомобила који се сами возе, апликације ВИ постају све софистицираније и убицајене у свакодневном животи. И поред тога, остаје питање: Колико смо спремни за примену ВИ и да у потпуности искористимо потенцијал који поседује ВИ?

Кључне речи: интелигенција, алати ВИ, предикција, доношење одлука, аутономни системи

Abstract: Artificial Intelligence (AI) is experiencing the fate of similar technological innovations that have rapidly changed the conditions under which humans create and live in a given period of time. AI has evolved significantly from a theoretical concept to everyday use, permeating various aspects of port work and lifestyles. From virtual assistants that help design machines and analyze patient health data to autonomous cars that drive themselves, AI applications are becoming more sophisticated and commonplace in everyday life. However, the question remains: How ready are we to apply AI and realize its full potential?

Key Words: Intelligence, AI tools, prediction, decision-making, autonomous systems

¹ Стеван Станковски, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића 6, stevan@uns.ac.rs, ORCID 0000-0002-4311-1507

² Гордана Остојић, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића 6, gosa@uns.ac.rs, ORCID 0000-0002-5558-677X

1. Увод

Иако се одговор на питање које је у наслову овог рада, „Колико смо спремни за примену вештачке интелигенције?“ чини једноставним, треба ипак имати на уму, да се кроз ово питање, заправо траже одговори и на следећа питања:

- Да ли смо спремни за свакодневну употребу вештачке интелигенције (ВИ) у производима као крајњи корисници?
- Да ли смо спремни за свакодневну употребу алата ВИ при решавању својих задатака?
- Да ли смо спремни за свакодневни развој алата ВИ за решавање задатака у одређеној области?
- Да ли смо спремни за свакодневну употребу закона који регулишу коришћење ВИ?
- Да ли смо спремни за свакодневни губитак послова због коришћења ВИ?
- Да ли смо спремни за свакодневну оријентацију на нове послове због коришћења ВИ?

Увођење термина ВИ интелигенција се везује за објашњавање могућности рачунара да преузму доношење одлука на сличан/истовестан начин као што то раде и људи. Ипак, човекова тежња да „аутоматизује“ своје одлуке, и да буде сигуран у своје одлуке, је временски пуно удаљена од прављења првих рачунара. Још је Аристотел у својој књизи Логика, пре више од 2300 година, описао принципе и правила исправног размишљања, анализирајући различите начине закључивања и аргументације (Кант, 2012). Један од најважнијих делова Аристотеловог дела је теорија Силогизма, која објашњава како се из две премисе може извести логички исправан закључак. Ова теорија је основа дедуктивног расуђивања, и била је један од темеља на којој се развио први значајни комерцијални успех који је постигла ВИ, а то су експертни системи. Осим комерцијалног успеха, основни принцип који је био примењен код експертних система, да овакав систем мора да објасни како је донет закључак или донета нека одлука, има уграђен механизам који образлаже како је изведен закључак, односно донета одлука (Winston et.al, 1984, Russel et al, 2010, Cao 2022, Stankovski et. al, 2023). Корисник (човек, или машина) је тај који ће без испитивања/разматрања прихватити закључак/одлуку.

За боље разумевање шта може да се очекује од ВИ, прво је потребно добро разумети шта се подразумева под природном интелигенцијом и како функционише природна интелигенција. Након разумевања принципа функционисања природне интелигенције, остаје „лакши“ део посла, а то је

да се применом рачунара читав процес аутоматизује. Овакав след развоја је логичан, и он уједно открива и да у коришћењу ВИ и природне интелигенције, неће бити велике разлике. Корисник је тај који је одговоран за употребу интелигенције (ВИ/природне).

2. Интелигенција

Када се говори о природној интелигенцији, под овим појмом се најчешће подразумева: надареност, оштроумље, природна способност правилног расуђивања, способност сналажења у новонасталим ситуацијама на основу претходно стеченог искуства, Осим овог објашњења, постоје и аутори који интелигенцију повезују са стварањем успеха, попут Хауарда Гарднера, који природну интелигенцију дефинише као: „Способност за решавање проблема и стварање производа који се цене у једном или више културних оквира“.

На основу ових објашњења тешко је одговорити на питање: Да ли интелигенција представља једну засебну способност или је она скуп различитих и неповезаних могућности. Због тога се, када се истражује природна интелигенција, често наводи да поседујемо неколико типова интелигенције, при чему се издвајају следећа четири типа:

- Логичка (проблемска) интелигенција,
- Емоционална интелигенција,
- Социјална интелигенција и
- Адаптивна интелигенција.

Логичка интелигенције се односи на способност логичког размишљања, и решавање проблема се ослања на коришћење математичких концепата. Емоционална интелигенција се односи на способност препознавања, разумевања, управљања и коришћења својих емоција, као и емоција других људи. Социјална интелигенција се односи на способност разумевања и управљања социјалним интеракцијама, као и способност сналажења у друштвеним ситуацијама. Адаптивна интелигенција се односи на способност организма да се прилагоди променљивим условима животног окружења.

У свим наведеним типовима интелигенције, један од везивних елемената је и хеуристика (искуство). Хеуристика је термин који се користи у процесу доношења одлука или решавања проблема, које су добијене на основу искуства, интуиције, практичних знања, ... Управо је хеуристика искоришћена за један од првих великих успеха ВИ који је постигнут 1959. године, када су Ален Новел, Клиф Шоу и Хербет Сајмон представили

програмски пакет назван: „Општи решавач задатака“ (енгл. General Problem Solver - GPS). У расправи која је вођена после представљања њиховог програмског пакета, а образлажући зашто су се ослонили на хеуристику, аутори су рекли:

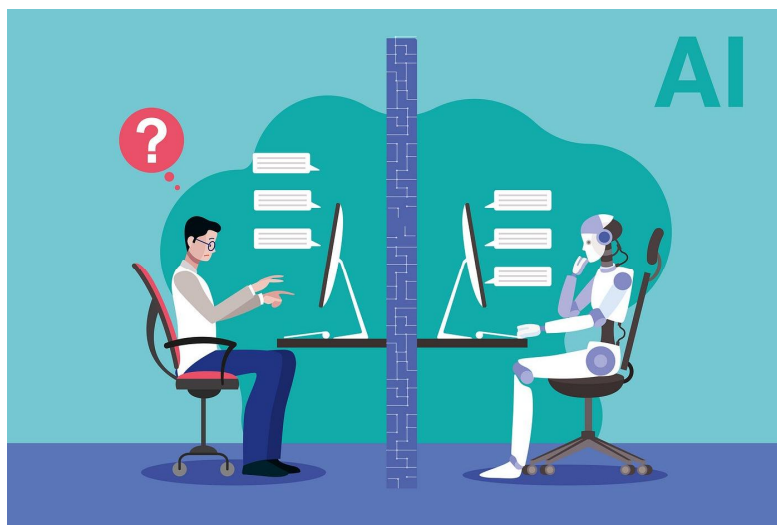
„Многе врсте информација могу да допринесу решавању проблема: информација може да сугерише редослед по коме би се испоставила могућа решења; она може да искључи читаву класу решења за које се претходно мислило да су могућа; може да се прибави лак тест за разликовање вероватних и невероватних могућности, и тако даље. Све ове врсте информација представљају хеуристику - ствари које помажу открићу. Хеуристика ретко обезбеђује непогрешиво вођење. Она често ради али су резултати променљиви, а успех ретко загарантован...“. Илустрацију рада свог програмског пакета аутори су, између осталог, показали на једном крипто аритметичком задатку (код оваквих задатака цифре су замењене словима и треба открити коју цифру представља дато слово). Пре решавања, програмском пакету је саопштено да се ради о сабирању у кодираном облику, и да сваком слову одговара само једна цифра. Програмски пакет осим што треба да реши задатак, треба и да покаже начин на који је дошао до решења. Решавање оваквих задатака и даље представља изазов за данашње верзије програмских пакета генеративне (опште) ВИ (Hill-Yardin et al. 2023, Firat, 2023, Liebrezn et. al, 2023).

Управо овај захтев да ВИ објасни како је дошла да одређеног решења/одлуке је била и основ за први тест који ВИ требала да задовољи, да би се нека машина (рачунарски систем) прогласила интелигентним. На слици 1 је приказана илустрација Тјуринговог теста за ВИ, који је био једноставан, и за проглашавање машине/рачунара интелигентним требало је да задовољи услов да човек у добијању одговора не може да разликује да ли је одговор добио од другог човека или од машине (рачунара). Садашњи развој ВИ је већ задовољио у основи Тјурингов тест ВИ, и због тога се постављају нови тестови који би требали да буду далеко сложенији. Без обзира на нове тестове за процену вредности софтвера заснованог на принципима ВИ, Тјурингов тест је основа од које се полази.

Постоје неколико дефиниција, или боље рећи описа термина ВИ. Могу се издвојити следећи:

- Marwin Minsky: ВИ је наука за прављење машина да раде ствари које би захтевале интелигенцију ако би их радио човек.
- Patrich Winston: Циљеви области ВИ могу се дефинисати као: (покушати) учинити рачунаре кориснијим и разумевање принципа који омогућују интелигенцију.

- Alain Bonnet: ВИ је дисциплина чији је циљ да разуме природу људске интелигенције кроз израду програма који имитирају људско понашање.
- Oxford Dictionary Of Computing: ВИ је дисциплина која је концентрисана на израду програма који извршавају задатке који захтевају интелигенцију када их извршава човек, при чему се под интелигентним задацима не подразумевају они за које су добро познате процедуре за њихово решавање (инвертовање матрица).



Слика 1. Илустрација Тјуринговог теста ВИ (Извор: <https://techblog.co.rs/da-li-je-tjuringov-test-zastareo-5-alternative-tjuringovog-testa/>)

И поред тога што се описи појмова природне и ВИ разликују, можда је најбољи опис и једне и друге, дат у следећем облику: „Доношење одлука на основу претходног стеченог искуства“. Овако дат опис нам даје довољно општости да поредимо упоредно одлуке донете расуђивањем код човека и машина (рачунара).

4. Спремност за примену ВИ

У уводном поглављу је већ наведено да одговор на питање о нашој спремности за употребу ВИ, заправо треба посматрати кроз одговоре на неколико других питања. Одговори и образложења одговора су изведени на основу расположивих резултата у различитим областима примене ВИ.

Питање: Да ли смо спремни за свакодневну употребу ВИ у производима као крајњи корисници?

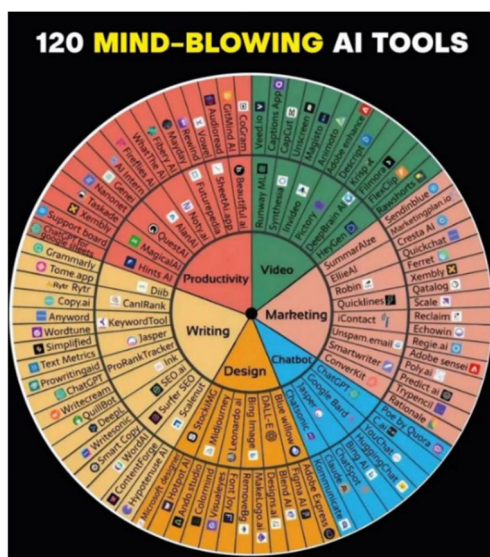
Одговор: Да.

Образложење: Свакодневна употреба апликација (на пример апликације за фотографисање/снимање филмова) на мобилним телефонима не представља препреку ни једном кориснику. Слично је и са савременим машинама за веш, припрему кафе, аутономним возилима, ...

Питање: Да ли смо спремни за свакодневну употребу алата ВИ у решавању својих задатака?

Одговор: Да.

Образложење: Постоји велик број алата ВИ који се користе за решавање различитих свакодневних пословних задатака. На слици 2 је приказан скуп алата ВИ који се користе у свакодневним пословним активностима, од корекције текстова до пројектовања машина и система.



Слика 2. Алати засновани на ВИ (Извор: <https://www.ideascanner.com/120-ai-tools-for-10x-productivity/>)

Питање: Да ли смо спремни за свакодневни развој алата ВИ за решавање задатака у одређеној области?

Одговор: Делимично.

Образложење: Одређени број софтверских компанија која су имале приступ великим базама података су развиле алате које се могу примењивати за широк круг корисника. Остаје да се исти принцип искористи за само одређени скуп података и специфичног корисника (војска, полиција, истраживачке лабораторије, ...).

Питање: Да ли смо спремни за свакодневну употребу закона који регулишу коришћење ВИ?

Одговор: Делимично.

Образложење: У многим државама још увек није законски регулисана употреба података у обучавајућим скуповима у оквиру решења заснованих на алатима ВИ. То се пре свега односи на ауторска права, злоупотребу података, одговорност за употребу података, ...

Питање: Да ли смо спремни за свакодневни губитак послова због коришћења ВИ?

Одговор: Не

Образложење: Још увек није у потпуности сагледан ефекат коришћења алата ВИ на губитак радних места. Евидентно је да ови алати значајно помажу у решавању задатака, али њихов учинак на ефикасност још увек није прецизно одређен. Ово је само један од елемената због којег се једно друштво не може добро припремити за смањење броја радних места којих ће сигурно бити. Као најугроженија радна места се наводе:

Технолошки послови. Програмери, софтверски инжењери и аналитичари података. Због своје ефикасности и тачности у обављању ових функција, алати ВИ могу да помогну да се надокнади велика потражња за вештинама кодирања и рачунарског програмирања.

Медијски послови. Оглашавање, креирање садржаја, техничко писање, новинарство, ... Алати ВИ су добро прилагођени за анализу и тумачење огромне количине података и информација.

Аналитичари тржишта. Могућности анализе података и предвиђања исхода су идеалне за анализу истраживања тржишта и примену алата ВИ. Уз помоћ ових алата се препознају трендови као основа за дизајн маркетиншке кампање и пласман производа или услуга.

Наставници. Алати ВИ су велики потенцијал за наставу и могу да се употребе за учење и проверу знања без наставника.

Финансијски аналитичари и лични финансијски саветници. Алати ВИ за предвиђање трендова чине манипулацију нумеричким подацима једноставном и за личне финансије. Ефикасно идентификовање тржишних трендова и поређење инвестиционих перформанси може помоћи финансијској компанији да прогнозира боље комбинације портфеља.

Берзански послови. Алати ВИ идентификују трендове на берзи и омогућују доношење одлука везане за послове на берзи, без утицаја брокера, берзанских посредника, ...

Агенти за корисничке услуге. Већина корисника се навикла да соф-ботови одговарају на њихове телефонске или онлајн упите. Очекује се да ће око 25% компанија запослити чатботове као главни канал за корисничку подршку до 2027. године.

Питање: Да ли смо спремни за свакодневну оријентацију на нове послове због коришћења ВИ?

Одговор: Делимично.

Образложење: Примена ВИ ће имати двоструки ефекат. Са једне стране ће затворити (или боље речено смањити потребу за) нека радна места, а са друге стране ће отворити нова радна места. Као један од стандардних примера за новоотворена радна места је обука за коришћење алата ВИ. Поред овог радног места, нека од потпуно нових радних места су:

Промпт инжењер. Генеративна ВИ омогућава корисницима да комуницирају са ВИ системима користећи свакодневни језик и синтаксу. Оно што тражите од ВИ назива се брзо, промтно, дâ инжењерско решење и да не морате увек да будете програмер са дипломом из области информатике да бисте ефикасно израдили неко решење. Промпт инжењер је специјализован за пројектовање и пречишћавање прецизних текстуалних низова који оптимизују обуку ВИ и дају жељене резултате.

Менаџер производа за ВИ. Студија коју је спровео ИБМ показује колико ВИ утиче на област управљања производима – менаџери производа су сада међу највећим корисницима ВИ у организацијама, а 21% њих ради са вештачком интелигенцијом на дневној бази (<https://www.weforum.org/stories/2023/05/jobs-lost-created-ai-gpt>/<https://www.techopedia.com/ai-job-loss-predictions>). Менаџери производа за ВИ користе своју техничку експертизу како би максимално искористили потенцијал производа са ВИ.

Пројектант за интеракцију човек-машина. Пројектанти интеракције човек-машина раде на томе да олакшају беспрекорну комуникацију између система ВИ и људи који их користе. Они комбинују стручност у пројектовању усмереном на корисника, когнитивној психологији и дизајну интеракције како би осигурали задовољавајућу интеракцију са системима ВИ.

Ревизор ВИ. Стварање импресивних и занимљивих одговора није довољно за језичке моделе као што је присутан у алату *ChatGPT*. Такође, кључно је да резултат буде тачан и непристрасан. Улога ревизора ВИ је да активно процењује ВИ системе у погледу пристрасности, појаву грешака и усклађеност са правним оквирима.

Менаџер машина. Како утицај ВИ расте, и саме машине ће морати да науче како да прате упутства ВИ. Менаџери машина ће у свом свакодневном

раду надгледати тимове инжењера, сарађивати на више различитих тимова (корисника) и надгледати хардвер и системе којима управља ВИ.

Модератор садржаја. Иако системи ВИ аутоматизују генерисање садржаја, они и даље могу произвести грешке, предрасуде или неприкладан садржај. Слично ревизорима ВИ, улога модератора садржаја је да прегледа и верификује такав садржај генерисан од вештачке интелигенције како би се осигурала тачност и придржавање смерница заједнице.

Етичар за ВИ. Етичар за вештачку интелигенцију, или стручњак за етику, је одговоран за вођење етичког развоја и примене технологија ВИ. Њихов посао је да анализирају етички утицај садржаја генерисаног алатима ВИ и предлажу смернице за решавање пристрасности или штетних исхода.

Као што је наведено, спремност за примену ВИ се може сагледати на више начина, имајући у виду пре свега њен утицај на послове, односно задатке који се делимично или у потпуности решавају коришћењем алата ВИ. Истраживачи су у великој мери сагласни, да је свесност о утицају технологија ВИ, нагло порасла након увођења генеративних алата попут ChatGPT. Постоје различите методологије којима се оцењује спремност неке организације (појединца) за употребу/примену алата ВИ (<https://www.unesco.org/ethics-ai/en/ram>) и оне се могу ефикасно применити за конкретни случај провере спремности за употребу ВИ.

5. Закључак

Алати засновани на различитим методама и технологијама ВИ су последњих година, пре свега појавом алата са употребом генеративне ВИ, постали широко присутни у свакодневном животу и раду, као помоћ или поуздани алат у решавању задатака и доношењу одлука. Поред тога, ови алати омогућавају значајну помоћ у стварању нових креативних решења. Основни предуслов, да би се помоћ која је присутна у примени алата заснованих на ВИ, могла искористити, је да се изврши и трансформација учења.

Нагли пораст компанија која праве производе засноване на коришћењу технологија ВИ је само један од показатеља да је тржиште спремно и да разуме које користи може да донесе ВИ. Брзина увођења производа заснованих на ВИ, захтева и додатно знање да би се у потпуности разумеле добробити и ограничења која су присутна приликом употребе ВИ.

6. Изјаве захвалности

Истраживања у овом раду су финансирана са пројекта под називом „Континуирано унапређење наставних процеса ДИИМ кроз имплементацију

резултата научно-истраживачког рада у области Индустијског инжењерства и менаџмента”.

7. Литература

- [1] Cao L. AI Science and Engineering: A New Field. *IEEE Intelligent Systems*, vol. 37, no. 1, pp. 3-13, 2022.
- [2] Firat M. How chat GPT can transform autodidactic experiences and open education. Department of Distance Education, Open Education Faculty, Anadolu University, DOI:10.31219/osf.io/9ge8m, 2023.
- [3] Hill-Yardin E. L, Hutchinson M. R, Laycock R. & Spencer S. J. A Chat (GPT) about the future of scientific publishing. *Brain Behav Immun*, 110, pp. 152-154, 2023.
- [4] Jocković M, Ognjanović Z. & Stankovski S. *Veštačka inteligencija: inteligentne mašine i sistemi*, Krug, 1998.
- [5] Kant I, *Kritika čistog uma*, Deereta, Beograd, 2012.
- [6] Liebrezn M, Schleifer R, Buadze A, Bhugra D. & Smith A. Generating scholarly content with ChatGPT: ethical challenges for medical publishing. *The Lancet Digital Health*, 5(3), e105-e106, 2023.
- [7] Russell S. J, Norwig P. Artificial intelligence a modern approach. *Pearson Education*, Inc, 2010.
- [8] Winston P. H. & Prendergast K. A. *The AI business. The commercial uses of artificial intelligence*. Cambridge, MA: MIT Press, 1984.
- [9] Stankovski S. Ostojić G. Opportunities of Generative AI Applications and Tools in Code Generation for Automation Devices, *Journal of Mechatronics, Automation and Identification Technology*, vol. 8, no. 3. pp. 1-5, 2023.
- [10] <https://www.weforum.org/stories/2023/05/jobs-lost-created-ai-gpt/>
- [11] <https://www.techopedia.com/ai-job-loss-predictions>