

Овај текста није написан у форми научног чланка већ као уводни преглед у коме је представљено поједностављено објашњење хипотезе о вештачкој интелигенцији заснованој на структури молекула воде

T-степен

## Српски научници узвраћају идејом – Вештачка интелигенција генерисана на принципу структуре молекула воде

Област историје и  
филозофије  
технологије

„Али данас када прихватамо да живот проистиче, као сваки механизам, из споја елемената физичког света, ми се налазимо пред једним проблемом који живот чини тајанственијим него онда кад нам његова механичка природа није била позната: то је проблем порекла и структура које откривамо“  
Иван Ђаја (1955)

Уводни цитат:  
порекло и  
структура

Истина је да је човек далеко од остварења целовите (генералне) *вештачке интелигенције*, и да се у већини не прави разлика између *машинског учења* и *оперативне интелигенције машинских система*. Међутим, потреба да се успостави нови вид „проширеног поља интелигенције“ очигледно је јача од еволутивне потребе за једнозначним одржањем и унапређењем *биолошке интелигенције*.

Напомена о  
разлици између  
машинског учења и  
вештачке  
интелигенције

У том погледу, потребно је напоменути да је такмичење добро организованих појединаца, група, или народа, у утакмици „еволуције интелигенције“, у првој фази водила ка успостављању доминације културног обрасца у чијем су окриљу образовани сами учесници у развоју вештачке интелигенције, а на чијим је основама планирано утемељење будуће интелигенције неживих система (техно-интелигенције). Стога, један од најзначајнијих задатака и обавеза српских стручњака јесте да се укључе у светску игру „проширења поља интелигенције“, јер за то и као појединци и као народ имамо и више него посебних разлога.

Културни образац  
као основа развоја  
вештачке  
интелигенције

Треба да будемо свесни да се развој вештачке интелигенције, кибернетике и роботике, не огледа само у техничко-технолошком развоју подређеном успостављању индустријско-економске или војно-технолошке доминације, тј. креирању техно-система за трговинске или обавештајне послове, о чему пре свега говоре представници великих светских сила или мултинационалних предузећа (које управо у овим тренуцима конституишу стратегије и програме њиховог дугорочног развоја), већ и превасходно у заштити основа које човека чине целовитим као живо биће. Креирање алгоритама помоћу којих ће софтвери бити кодирани тако да оперативно реагују на потребу очувања живота као појаве, односно биолошке интелигенције као његове неизоставне особине, засигурно ће представљати правни, етички и безбедносни приоритет у дефинисању општег циља и сврхе развоја вештачке интелигенције (као чиниоца који ће у скорој будућности посредно управљати био-системом и разменом добара).

Виши циљ и сврха  
равоја вештачке  
интелигенције

За нас, поменуто питање долази до посебног изражаја у години када обележавамо осам векова Светосавља и борбе за очување идентитета симфонијске организације појединца и друштва. Наиме, као што је пре осам векова српска идеја заснована на редакцији и потпуној имплементацији теорије симфоније одреговала на *папоцезаристички* и *цезаропапистички* систем (поредак) управљања, тако и савремени научни приступ у погледу развоја и примене нових технологија треба да буде баждарен на идеји превазилажења *технопапистичког* и *техноцезаристичког* принципа развоја вештачке интелигенције.

Национална култура и културни континуитет у приступу развоја вештачке интелигенције

Раздобље развоја прото-дигиталне свести (подарене машинама као комплексним неживим системима), у коме тренутно живимо, јесте право време када је нашу пажњу потребно усмерити према овом кључном безбедносном аспекту, посебно када је реч о предвиђању ризика и планирању будуће улоге високософистицираних (интелигентних) технологија у свакодневном животу. Српски научници би стога требало да следе културну основу и специфичан научни траг наших претходника и да на тај начин искажу адекватан степен свести и савести не само према развоју нових интелигентних технологија, већ и према очувању културног континуитета симфонијске промисли, коју би као својеврсни оперативни принцип требало софтверски уградити како би се у будућности обезбедила усклађена и одржива интеракција биолошке и вештачке интелигенције (тзв. био-технолошка симфонија).

Прото-дигитална свест – предикција ризика и одрживост интеракције биолошке и вештачке интелигенције

Српска наука је имала великане чија је промисао о развоју напредних друштвених система и технологија претходила великим светским именима, зачетницима ове области. У том погледу, требало би подсетити на континуитет који је започео са идејом бежичног преноса сигнала (података и енергије), на чему је током последње деценије XIX века радио Никола Тесла, а коју је успешно реализовао у својој лабораторији у Колорадо Спрингсу (1899/1900). Након повратка у Њујорк, Тесла је изнео план за изградњу првог комплекса за „систем светске телеграфије“ (1900), у вези са којим је објавио дванаест тачака које чине претечу савременог бежичног преноса података – увелико подударних са основама развоја вештачке интелигенције. Не заборавимо да без два патента која је Тесла пријавио управо након повратка из Колорадо Спрингса (1900-1901), а који су потврђени 1903. године, свет не би угледао „логичко И [AND] коло“, без којег би развој данашњих дигиталних технологија, а са тим роботике и вештачке интелигенције био незамислив. Тесла је током 1933. године отишао и корак даље када је указао на своју теоријску иновацију – *уређај за читање мисли*.

Српски научници у систему промишљања и развоја основа вештачке интелигенције

У скупину оних који су промишљали о технолошким иновацијама у чијој се основи налазила вода истиче се Михаило Петровић Алас, проналазач првог хидрауличног аналогног рачунара за решавање диференцијалних једначина (1897). У свом раду, Петровић иде испред свога времена, тако да годину дана раније износи идеју и концепт у вези са „хемијским рачунским уређајем“ (1896), предлажући притом одређену врсту хемијских реакција као основу за рад аритметичког уређаја (аналогног рачунара) „који би служио за

решавање неинтеграбилних диференцијалних једначина (Рикатијеве једначине са константним и променљивим параметрима)“. Такође, Петровић размишља и о електричном аналогном рачунару – за чије је потребе у оквиру својих феноменолошких разматрања развио теоријске инструменте потребне за његову реализацију (1941). Наиме, истакнути српски математичар је приметио постојање „једноставне аналогije између електричних и хидрауличких појава“, указујући да „електрична инерција, која се манифестује самоиндукцијом, у електричним појавама има исту улогу као и инерција течности у хидрауличким појавама“, тј. да „електрични отпор игра исту улогу као и механички отпор у току течности“ (А. Petrovic, 2004).

Осим тога, подсетимо се рада Косте Стојановића, који је 1910. године образложио концепт управљања друштвеним токовима помоћу закона термодинамике, што ће се такође показати као важан фактор у будућем развоју кибернетике и вештачке интелигенције. А затим, пажњу усмеримо и на истраживања Ивана Ђаје, који је са становишта истакнутог светског физиолога у више својих студија (објављених између 1931. и 1955. године) говорио о појави и разлици између биолошке и машинске интелигенције. Почетком шездесетих година XX века, значајан помак у развоју бионичких помагала начинили су инжењери Рајко Томовић и Миодраг Ракић. Њихов пионирски рад у области развоја вештачких органа представљао је својеврсну претечу у развоју медицинске роботике и техничке примене вештачке интелигенције.

Међутим, проф. Ђаја је указао да машинску интелигенцију не можемо да прихватимо као интелигенцију све док она у себи не буде садржала основу са којом биолошка интелигенција врши одржање и заштиту живота као појаве. Уједно, овом приликом је значајно указати на чињеницу да су српски начници с краја XIX и прве половине XX века своја гледишта и научни приступ заснивали на принципима данас недовољно схваћене *теорије (природне) хармоније*. У том погледу, потребно је нагласити, Тесла је први човек који је успешно спровео технологизацију принципа хармоније, о чему се уосталом и сам изразио на следећи начин: „Највеће добро ће доћи од техничког напретка који тежи сједињењу и хармонији и мој бежични предајник је пре свега такав“ (1919).

Напоменимо овом приликом и Ђајин став по коме једно од основних полазишта (циљева и задатака) биолошке интелигенције јесте примарно очување првобитног стања термодинамичких својстава и салинитета средине (воде) у којој су живот и биолошка интелигенција као такви јединствено зачети. Уједно, Ђаја нас подсећа и инспирише у погледу чињенице која указује на све шта су жива бића показала када је реч о ономе „што могу дати угљеник и елементи воде“, наглашавајући притом важност споне интелигенције са прерадом и разменом једињења (кисеоник – угљен-диоксид) у оквиру функционалног садејства различитих животних врста. Према Ђаји, основни проблем се огледа у томе што неорганска природа „тежи да расточи живот“, односно што је у сталном сукобу са оним што се налази у основи живота (који је у „вишем поретку од физичког света“). С друге стране, оно што се првобитно налази у основи живота јесте

Разлика између биолошке и вештачке интелигенције – примарни циљ

Проблеми односа неорганске структуре и живота – ризик софтверског транспоновања погрешног обрасца

оно што се супротстаља поретку неорганске материје, тј. што тежи да се одупре смрти. Полазећи од овог става, највећи безбедносни ризик савременог технолошког развоја огледа се у томе да се неживој материји, попут неживог система какви су рачунари, подари такав вид интелигенције који ће бити заснован на поретку супротном ономе на коме је базиран живот. У таквом случају, живот као појава ће добити још једног супарника, довољно интелигентног да му науди. Стога, један од најзначајнијих безбедносних проблема односи се на непознаницу у вези са оним што носи одговор на питање: који поредак заправо следе савремени алгоритми и софтверски системи на којима ће бити засновани вештачка интелигенција, роботика и кибернетика? Одговор на ово питање је важан из разлога што ће достигнућа из поменута три поља бити употребљена за глобално умрежавање будућег окружења у коме ће они посредно да доминирају.

Наш тим је пре више од деценију и по започео са истраживањима која се односе на покушај решавања овог питања и изналажење непроменљиве основе која би послужила као одржива геометријско-структурална спрега између два за сада изолована система – биолошке и вештачке интелигенције. У изолованом, саморегулишућем термодинамичком систему, какав је људски организам, вода чини структурну доминанту, односно посебан вид посредника између живота као појаве и неживе материје као окружења у коме се живот у исто време генерише и разлаже. Резултати истраживања у вези са водом и њеном молекуларном структуром довели су до гледишта да се њена физичко-хемијска својства подређују геометрији тачно одређене економике засноване на пропорцијском поретку у чијој се основи налази *континуална сразмерност*. Наиме, када са овога становишта говоримо о структури молекула воде ми заправо пажњу усмеравамо на чињеницу да она у геометријско-конструктабилном смислу представља најједноставнији и најекономичнији вид организације просторно-временског структурирања материје, без чијег присуства живот и биолошка интелигенција очигледно не би били могући. У том погледу, како можемо претпоставити, молекул воде представља својеврсни просторно-временски одраз организовања природе по приципу економике склада, на шта упућује и једноставна геометријско-конструктабилна основа преко које се могу извести зависне вредности молекула воде када се вода налази у сва три агрегатна стања.

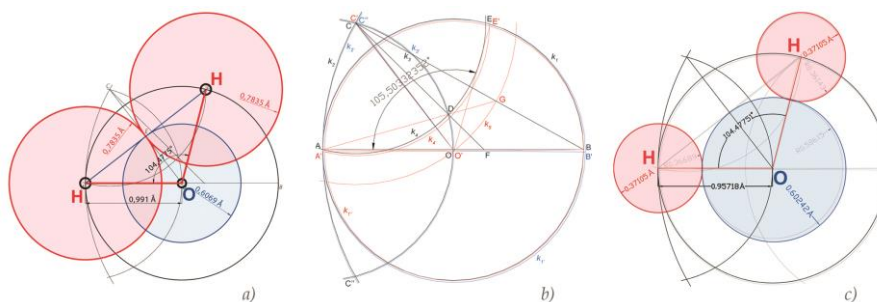
Очигледно је да вода представља својеврсни посредни фактор промене поретка унутар материје, у оквиру кога поменуто својство економичности (континуалне сразмерности) гради посебну релацију која неживу материју доводи у фазу живота, а еволуцију живота до појаве интелигенције. Уједно, значајну чињеницу представља и то што су субструктурне основе молекула воде у геометријско-конструктабилном смислу компатибилне појединим геометријским закономерностима простирања светлости, попут *примарног и секундарног дугиног угла, Брустеровог упадног угла и угла атмосферске (екваторијалне) рефракције*. Геометријска компатибилност структурних и субструктурних својстава молекула воде може помоћи у дубљем и сврсисходнијем разумевању утицаја који промена геометријских својстава има на развој биосистема. С

Структура молекула воде као генеришућа основа интегрисања биолошке и вештачке интелигенције

друге стране, она може дати посебан допринос и смисао развоју компатибилних решења за одрживу техничко-технолошку имплементацију и интеграцију система биолошке и вештачке интелигенције.

Наиме, без обзира на читав сплет сложених физичко-хемијских својстава људског организма, односно „аномалија“ и динамике молекуларних структура, сваки молекул воде је у геометријском смислу строго дефинисан и креће се у строго одређеном геометријском опсегу који се може изразити конструктабилно, тј. у оној форми која представља практичну основу за креирање алгорита. Геометрија молекула воде указује на очување динамичке равнотежне у организацији сложених једињења које граде организме, а чију пропорцијску основу уочавамо транспоновану и у оквиру складно позиционираног термодинамичког опсега људског тела (унутар температурне скале дефинисане распоном између тачке мржњења и тачке испаравања воде), као и складне промене количине воде у здравом организму током различитих животних фаза. Поред тога, геометрија структуре молекула воде нам омогућава увид у двоструку интерференциону природу молекуларне динамике, што може усмерити ка целовитијем сагледавању путања прородног разлагања информација, односно начина на који се оне депонују и активирају. Претпоставка је да свака информација која зависи од структурне логике молекула воде такође функционише по сличним својствима, односно да уместо линеарне има двоструку ангуларну путању разлагања, што упућује на посебну природу успостављања континуалне и дисконтинуалних релација у процесу мишљења и памћења (сећања).

Логика воде  
у основи логике  
софтверског  
инжењеринга



Једноставна геометријско-конструктабилна основа помоћу које се могу постићи вредности структуре молекула воде за сва три агрегатна стања (Milosavljević, 2011)

Наша идеја, као и циљ програма *ВилаAI* (*Вила Artificial Intelligence*) јесте да на основу генеришућих геометријско-конструктабилних вредности структуре молекула воде (*фаза Вила I*) развијемо алгорита (*фаза Вила II*), а затим и софтверску платформу за будући светски систем интегрисања биолошке и вештачке интелигенције (*фаза Вила III*), заснован на логици геометријске функционалности структуре молекула воде. Сврха креирања платформе је заштита живота као појаве и склада као принципа његове одрживе организације. Наиме, адаптације вештачке интелигенције на рад по принципу структуралне доминанте од које зависи и сам биосистем (у смислу каквог га данас познајемо), и биолошка

Програм *ВилаAI* –  
нови приступ за  
нове технологије

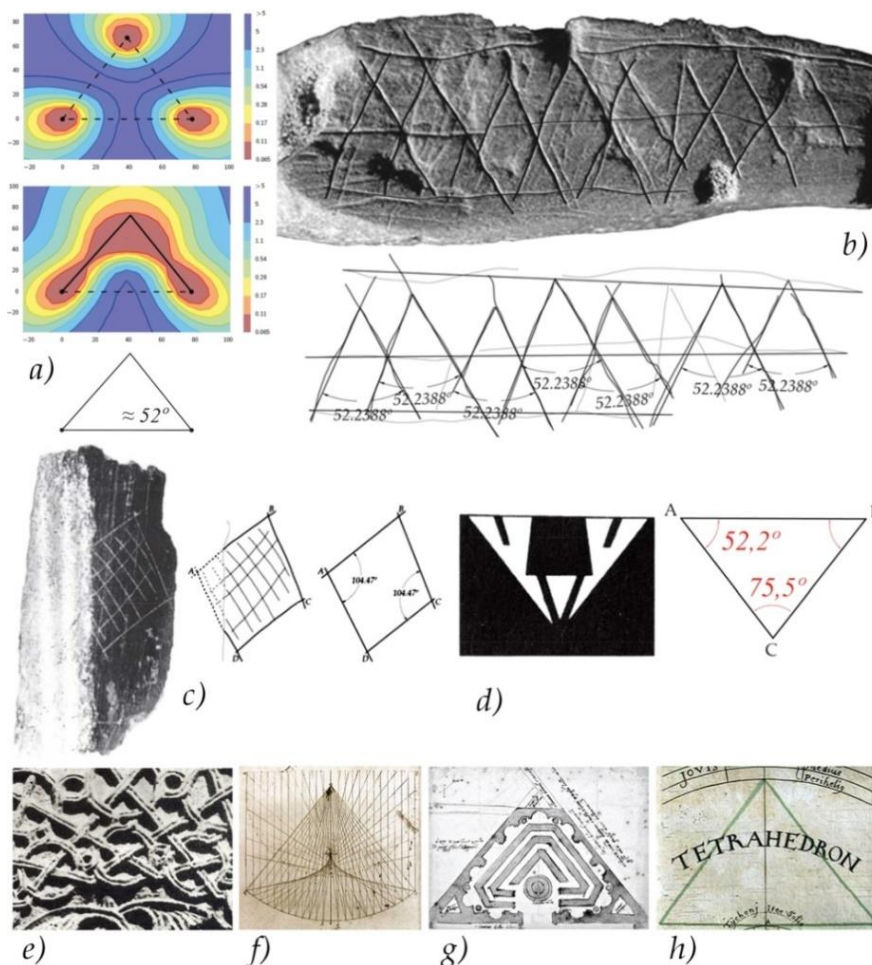
интелигенција као његов саставни део, неизоставно ће морати да прође кроз „дигитално сито“ засновано на оној структуралној мрежи која се и у биолошком смислу показала као носилац живота а са тим и интелигенције, што неизоставно чини вода – геометрија њене молекуларне структуре и динамике њених молекуларних кластера. Како показују последња истраживања, поменута геометрија може помоћи у разумевању и превазилажењу проблема губитних функција вишеслојних неуронских мрежа и њихове ефикасности у погледу генерисања „дубоког учења“.

Мултидисциплинарно истраживање које смо обавили није било усмерено само на анализу молекуларне структуре воде, већ се преваходно односило на сагледавање еволуције геометријског мишљења. Резултати истраживања су указали на често понављање (пресликавање) посебних геометријских образаца у оквиру људског стваралаштва, међу којима је већина имала аналогију са елементима геометрије структуре молекула воде. У том погледу, посебно занимљива је еволуција палеолитског стваралаштва (инстинктивно и/или интуитивно оствареног пре првих видова рационализације доживљеног и створеног), која указује да се у примарном смислу стваралачка интелигенција развијала кроз својеврстан процес асимилације, адаптације, а затим и транспоновања оне структурне основе која је чинила биолошку доминанту организама који су приступили стваралаштву. О томе на посебан начин сведоче урезне форме на реципијентима пронађеним на различитим локалитетима средњег и млађег палеолита, али и оним из раздобља мезолита и неолита (настале до шире употребе соли у исхрани, када у стваралаштву почиње да доминира геометрија заснована на примени правог угла). Посматрано са аналошког становишта, а пратећи поменута искуства, најбољи приступ када је реч о развоју вештачке интелигенције јесте онај који усмерава да учимо од природе и начина на који је она обавила еволутивну градацију развоја интелигенције, што очигледно није било могуће постићи без једноставних параметара геометријске континуланости на којој је генерисана структура молекула воде.

Тек када упоредимо компатибилност резултата истраживања постигнутих помоћу савремених технологија (посебно када је реч о анализи својстава губитних функција неуронских мрежа) са геометријским обрасцима особеним за палеолитско стваралаштво, као и оним из млађих раздобља (у оквиру којих је савремени човек дао посебан смисао истим/поновљеним обрасцима), можемо закључити да је реч о истој геометрији, односно рефлексiji истог принципа геометријске економије у оквиру функције и процеса мишљења. Поменуте чињенице и материјални показатељи дају нам наду и могућност да постигнемо успех када је реч о дефинисању и операционализацији јединственог обрасца помоћу кога ћемо бити у стању да креирамо софтверску основу за компатибилно деловање и одрживо интегрисање биолошке и вештачке интелигенције, а што ће нам уједно помоћи да их начинимо ефикаснијим и усклађенијим.

Истраживање еволуције геометријског мишљења – основа за разумевање структуралне доминанте која обезбеђује складно интегрисање биолошке и вештачке интелигенције

Компатибилност деловања биолошке и вештачке интелигенције



Еволуција интелигенције – истоветна геометрија од палеолитског до савременог израза и искуства: (a) резултат анализе губитних функција неуронских мрежа (Garipov et al., 2018), (b) урези на окер камену из Бломбос пећине (77 000 – 70 000. год. ст. Ере; Henshilwood et al., 2002), (c) ромбоидна мрежа урезана на фрагменту коштаног предмета из мезолитског слоја Власац II (Ђердапска клисура, 6500 – 6300. год. ст. Ере; Д. Срејовић, 1969), (d) троугаони мотив (пример тзв. белог сликања) на артефакту са локалитета Анзабегово I (Овче поље, 6200 – 5800. год. ст. Ере; Н. Н. Тасић, 2009), (e) рељефна декорација на јужној бифори цркве Манастира Љубостиња (Раде Боровић, око 1405; А. Дероко, 1967), (f) цртеж из Леонардове „свеске“ са анализом преламања светлости (1490 – 1499; Codex Arundel, f. 87 v; British Library), (g) Микеланђелово план „Мале тајне библиотеке“ (око 1525; Biblioteca Laurenziana), и (h) цртеж из Кеплерове књиге „Хармонија света“ (1619)

Најзад, вратимо се мишљењу Ивана Ђаје који нас подсећа да у живој материји „постоји изванредан непрекидни напор за очување складне целине, за успостављање поремећених равнотежа...“ (1955), што је потребно да прихватимо и као смерницу када је реч о циљу и сврси креирања нових интелигентних технологија.

Др Предраг Милосављевић  
Историја и филозофија природних наука и технологије

Аутор