

УПОТРЕБА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У САВРЕМЕНИМ ОРУЖАНИМ СУКОБИМА

Ивана З. Зиројевић¹

Достављен: 16. 11. 2023.

Језик рада: Енглески

Кориговано: 25. 01. 2023., 17. 02. и 12. 03. 2024.

Тип рада: Прегледни рад

Прихваћен: 11. 04. 2024.

DOI број: 10.5937/vojdelo2401073Z

Вештачка интелигенција, као најактуелнија технологија савременог доба, представља скуп алгоритама, тј. софтверских алата који, примењени на одређени хардвер, омогућавају да разни уређаји постану „паметни”, односно да буду у стању да многе задатке обављају самостално и без сталног човековог надзора. У савременим оружаним сукобима вештачка интелигенција (ВИ) користи се у различитим облицима у виду софтверских алата, који помажу ситуационој анализи и бржем доношењу одлука, као и у облику примењеном на хардвер, када омогућавају брже идентификовање мета и прецизније циљање. У раду су представљени облици вештачке интелигенције који су у најчешћој употреби у данашњим сукобима. Такође, посебно је истакнута употреба сајбер оружја, које представља све значајнији елемент савремених сукоба. Наглашени су и ризици који се јављају при коришћењу ВИ, јер иако смањују поједине традиционално препознате ризике, долази до појаве нових ризика, који проистичу из употребе ових моћних алата у сврхе сукоба. Закључак је да нам, као друштву, ова нова технологија омогућава „хуманије” сукобе, са мање жртава и мање штете, али да, ипак, употреба те технологије и даље зависи од људи и њихових разлога за сукоб.

Кључне речи: *вештачка интелигенција, оружани сукоби, сајбер ратовање, безбедност, нове технологије.*

¹ Универзитет у Београду, Факултет безбедности, Београд, Република Србија, email: izirojevic@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-2610-7444>.

Увод

Најновија технологија која показује потенцијал да промени и свет и оружане сукобе јесте вештачка интелигенција. Способност програма вештачке интелигенције да брзо обрађују огромну количину података и да реагују на њих у складу са постављеним задатком, као и способност машинског учења, односно аутоматског унапређивања постојећих алгоритама на основу обављених задатака и уочених недостатака и грешака, даје им велику могућност примене и у савременим оружаном сукобима. Различите су дефиниције као и тумачења појма вештачке интелигенције, зависно од угла посматрања. Широко прихваћену и често цитирану дефиницију технологије вештачке интелигенције представила је Европска комисија у Извештају о дефинисању вештачке интелигенције: „Вештачка интелигенција (ВИ) односи се на системе који показују разумно, интелигентно, понашање на основу анализе свог окружења и доносе одлуке – са одређеним степеном аутономије – да остваре конкретне циљеве. Системи засновани на вештачкој интелигенцији могу бити базирани искључиво на софтверу и деловати у виртуелном свету (на пример, виртуелни асистенти, софтвери за анализу фотографија, интернет претраживачи, системи за препознавање говора и лица) или могу бити уграђени у уређаје – хардвер (на пример, напредни роботи, аутономна возила, дронови и слично).” (*European Commission*, 2018).

Битно је разумети да ВИ није само једна јединствена технологија, већ је треба посматрати као инфраструктуру, као средство које омогућава да друге технологије и средства буду искоришћена ефикасније, економичније, компактније и аутономније (*Euronews*, 2023). Вредност таквих технолошких алата препозната је и у области безбедности.

Сукоб држава ради остварења одређених интереса или политичких циљева и данас остаје основа многих међдржавних неслагања. Међутим, у новије време, много су чешћи нови, асиметрични, хибридни ратови, које карактерише другачији профил учесника, несразмерност у снагама, ширење фронта на више области живота. Данашње ратове карактерише велика комплексност и обиље невојних операција, а како наводи Панарин „стратегија се не ради мачем, већ другим средствима” (Панарин, 2019, стр. 53). Овакав сукоб идеално је поље за примену различитих алата вештачке интелигенције. Назиру се и потенцијалне лоше стране убрзаног развоја ВИ оружја – алгоритми постају све моћнији, потражња расте и, упркос високим ценама, све су чешћи и недржавни актери који долазе у посед овог моћног оружја. Та чињеница је нарочито битна с обзиром на то да већина савремених оружаных сукоба има карактер недржавних сукоба, о чему говори податак да немеђународни и герилски ратови и тероризам имају растући удео у укупном броју ратова у последњих тридесетак година (Јефтић, Мишев, Обрадовић и Станојевић, 2018, стр. 27).

Улога вештачке интелигенције на различитим нивоима

Јасно је да употреба нових технологија доноси нове могућности, али не треба занемарити ни ризике који је прате. Улога вештачке интелигенције, као новог и моћног софтверског алата у савременим оружаним сукобима као безбедносној претњи, може се посматрати вишеструко. Али, првенствено треба разликовати њену улогу у систему одбране, у оквиру оружаног сукоба, и безбедност самих система вештачке интелигенције. При томе, треба имати у виду да се употребом система вештачке интелигенције у систему одбране одређени традиционални безбедносни ризици смањују (ризик губитка људства – војног и цивилног, колатерална штета), али се појављују нови ризици, попут, на пример, рањивости оружаних система због веће изложености софтверским нападима, који су повезани са употребом ВИ технологија. У савременим оружаним сукобима вештачка интелигенција је корисна и на стратегијском и на оперативном и на тактичком нивоу, и то кроз различите софтверске или хардверске компоненте. У табели 1. наведене су неке од тренутно најчешћих употреба алата ВИ у савременим војскама.

Табела 1.
Употреба алата ВИ на различитим нивоима система одбране

| | | |
|------|--------------|--|
| Ниво | Стратегијски | <ul style="list-style-type: none"> • Олакшава стратешко планирање • Помоћ при доношењу одлука • Предиктивна анализа (идентификација претњи) |
| | Оперативни | <ul style="list-style-type: none"> • Логистика • Обука |
| | Тактички | <ul style="list-style-type: none"> • Прикупљање података • Помоћ у одлучивању (брза анализа) • Аутономни оружани системи |

Извор: Аутор.

На стратегијском нивоу вештачка интелигенција може олакшати стратешко планирање и доношење одлука захваљујући алатима за анализу великог броја података из различитих историјских и актуелних извора (рецимо, алати за процесавање природног језика, који могу сумирати трендове из великог броја медија, друштвених мрежа и других извора), чиме се добија бољи увид у потенцијалне претње, алокацију ресурса или геополитичке трендове. Осим тога, предиктивна анализа заснована на ВИ-алгоритмима може омогућити раније идентификовање претњи и, самим тим, бољу припрему за реакцију (на пример, израду и

тестирање различитих сценарија исхода стратегијских одлука), као и помоћи у бољем формулисању дугорочних стратегија. С обзиром на то да могу брзо и на различите начине анализирати велики број података и тиме доћи до закључака који би можда промакли човеку, ови алати помажу и у бољој саморегулацији, самоконтроли и самоактивацији различитих борбених система. Путем ВИ може се, на пример, урадити брзо и ефикасно неструктурирана анализа података у виду фотографија, звучних или видео-записа, као и структурирана анализа природног језика. На тај начин, улазни подаци се веома брзо и ефикасно могу превести у информације корисне за одлучивање на терену. Ова врста алата ВИ већ је у употреби у актуелном сукобу у Украјини, где се на овај начин врши анализа сателитских снимака. Осим тога, алати за машинско учење доприносе сталном унапређивању процеса доношења одлука.

У америчкој војсци, једној од најнапреднијих по питању употребе ВИ алата, користи се више оваквих система, као што су: Joint Battle Command-Platform (JBC-P), који интегрише сателитске фотографије, улазне податке сензора и обавештајне податке, а затим их путем ВИ алгоритама анализира и визуелно представља, чиме доприноси много лакшем и бржем процесу одлучивања, затим Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS), командни и контролни систем који користи ВИ за процесирање информација из различитих извора, који се користе као подршка артиљеријској ватри у реалном времену, као и познати „Пројекат Мавен”, чији је циљ развој ВИ алгоритама за аутоматску анализу и интерпретацију визуелних података, и помоћ надлежнима у ситуационој анализи и идентификацији циљева, или софтвер Command Post of the Future (CPOF), систем развијен у оквиру америчке агенције ДАРПА (DARPA – Defense Advanced Research Projects Agency), који је у стању да помоћу ВИ технологија интегрише податке из различитих извора и на основу њих надлежнима прикаже упоредно и стварно стање на терену, ради олакшавања процеса планирања и реализовања борбених мисија.

И друге државе раде на имплементирању ВИ система у своје војне капацитете, попут Француске (Combat Digital Cloud – дигитална платформа која омогућава брзу размену информација и анализу у реалном времену, чиме се скраћује време доношења одлуке на неколико секунди), или Израела, чији систем нове генерације TORCH-X олакшава брзо доношење одлука, циљање и гађање у различитим окружењима (Eshel, 2023). На оперативном нивоу, ВИ алати употребљавају се најчешће у логистичке сврхе, као подршка војним операцијама, односно ради оптималније алокације ресурса, људства или опреме, у складу са потребама (временски услови, стање на терену, непријатељске позиције). Честа употреба на овом нивоу односи се на предиктивно одржавање и логистику, попут предвиђања потребе за одржавањем опреме пре него што дође до квара. На пример, систем GE Predix омогућава читавање и ВИ-анализу података са сензора војне опреме, чиме се смањују непланирани застоји и побољшава оперативна спремност. Такође, ВИ-програми за обуку војног особља, попут VBS3 (Virtual Battlespace 3), помажу у бољој и бржој обуци особља у реалистичнијем окружењу.

На тактичком нивоу, ВИ алати такође могу помоћи у прикупљању (нпр. путем беспилотних летелица), анализи и разумевању ситуације на терену (брза анализа фотографија, гласа или других улазних података) и самим тим помоћи у одлучивању о наредним тактичким корацима. Систем АТАС (Advanced Tactical Airborne Reconnaissance System), на пример, користи се за детекцију и идентификацију циљева путем алгоритамске анализе слика прикупљених ваздушним извиђањем и као подршка у доношењу одлука за пилотско особље. Осим тога, на тактичком нивоу ВИ-алгоритми налазе се и у аутономним оружаним системима који, уз минимално ангажовање војног особља, могу успешно извршавати борбене задатке. Најчешће су тренутно у употреби беспилотне летелице, популарно назване дронови, које представљају потпуно аутономне или даљински управљане летелице (различитог нивоа самосталности), које се у многим земљама користе за надзор, извиђање или циљане нападе. Познати модели беспилотних летелица су: General Atomics MQ-9 Reaper (америчка летелица за надзор, извиђање и гађања), DJI Phantom Series (летелица кинеске компаније DJI (Dà-Jiāng Innovations), чија је серија Фантом позната по аерографији и видеографији, Heron (беспилотна летелица израелске фирме Israel Aerospace Industries, која се користи у обавештајне сврхе, за надгледање и извиђање у многим земљама), CH-4 (кинеска беспилотна летелица, производ фирме China Aerospace Science and Technology Corporation –CASC, намењена извиђању и борбеним мисијама, позната по поузданости и економичности), као и Bayraktar TB2 (турска беспилотна летелица, позната, пре свега, по борбеним мисијама, нарочито у Сирији и Либији, а однедавно и у Украјини). Осим летелица, све више се користе и беспосадна возила, односно форма аутономних земаљских платформи, дизајнираних за различите сврхе – минирање, деминирање, извиђање или борбе. Постоје чак и форме беспосадних тенкова. Ова врста аутономног оружја стиче све већу популарност, јер се њиховом употребом штити људски кадар у ризичним операцијама. То су мали „дроновци на тлу”, роботи оспособљени програмима ВИ, који са различитим нивоом самосталности могу да се крећу и обављају задатке. Постоје и беспосадне водене платформе под којима се подразумевају аутономна површинска пловила (ASV) и аутономна подводна пловила (AUV) која се користе за надзор, препознавање мина и подводна истраживања. Такође су, као и друге платформе, више или мање независне у раду.

Софтвери вештачке интелигенције, дакле, доприносе унапређењу нивоа савремених оружаних сукоба кроз алате који помажу стратегији при доношењу одлука и разбијању магле рата (непотпуно разумевање ситуације и непотпуне информације у сукобу), док хардверске компоненте, модерно наоружање са укљученим елементима ВИ, помаже да се ратови воде брже, прецизније и са веће удаљености. Теоретски, вештачка интелигенција требало би да помогне и у смањивању броја жртава у рату, јер се бољом идентификацијом мета и прецизнијим гађањем смањује колатерална штета (Convention on Certain Conventional Weapons, 2018:2), а употреба беспосадних платформи смањује присуство, и самим тим изложеност војног особља на терену. Међутим, технолошке предности које потенцијално доноси употреба ових напредних алата не могу да елиминирају случајне или намерне људске грешке, до којих евидентно долази у савременим

сукобима. Осим тога, у данашњим сукобима присутно је и сајбер ратовање, које није више ексклузивно везано за сајбер простор, већ се укључивањем софтверских елемената и електронских комуникација у модерно оружје појављује у одређеном облику и у другим борбеним просторима.

Не смеју се превидети ни безбедносне импликације вештачке интелигенције. Њени алати имају и своје мане, као што су стандардне софтверске грешке, неусавршености алгоритама, лош квалитет улазних података или непредвидивост поступања модела који уче. Тако, они могу, због потенцијалних нежељених и непредвиђених последица, аутономним одлукама угрозити сам пројекат на којем су ангажовани, и тиме непланирано отворити пут новој врсти ризика, сајбер нападима, кроз рањивост ангажоване ВИ технологије. С обзиром на то да чак технолошких промена ретко када иде уназад, и да је извесна све шира примена алата ВИ у безбедносне сврхе и њихова употреба у сукобима у будућности, корисно је сагледати основне елементе примене ове нове технологије на савремене оружане сукобе, на предности и изазове које доноси на бојно поље.

Врсте вештачке интелигенције у савременим оружаним сукобима

Вештачка интелигенција већ је присутна у савременим оружаним сукобима и кроз употребу искључиво софтверских алата, као и „пааметног“ хардвера, класичног или модерног оружја опремљеног ВИ алатима. Међутим, с обзиром на свеобухватни карактер технологије вештачке интелигенције, њену примену у војним активностима можемо сагледавати на различите начине, као, на пример, у које сврхе се користи, у којим ситуацијама или који се алати ВИ најчешће примењују. Током 20. века претече данашњих алата вештачке интелигенције коришћени су најчешће ради прикупљања података, извиђања, као и за логистичке прорачуне. Данас је распрострањена и примена у области обуке војске, прецизног гађања дефинисаних мета, као и у сајбер простору (Schreiner, 2023).

Претечом употребе вештачке интелигенције у војне сврхе, односно првом употребом електронских справа за даљинско прикупљање података и деловање на основу њих, сматра се коришћење електронског система америчке војске, под називом „Игло бела“ (Igloo White). Овај систем америчка војска почела је да користи у Вијетнамском рату крајем 1967. године, а састојао се од три главне компоненте (Shields, 1971): 1) батеријских сензора за детектовање сеизмичких, акустичних или електричних сигнала емитованих од непријатељских возила или особља, 2) летећих платформи за прикупљање сигнала сензора, који су даље прослеђивани земаљском систему за надзор или их је на самој платформи анализирао обучено особље и 3) надзорног система за анализу примљених података и издавање налога за хитну реакцију на примљене податке. Избачено је преко двадесет хиљада различитих електронских сензора из авиона на џунглу Лаоса, кроз коју је пролазила пруга „Хо Ши Мин“ за снабдевање северног Вијетнама. Уређаји су могли да снимају звуке, мере потресе тла, чак и да мере ниво

амонијака у ваздуху. На основу тако добијених података доношене су одлуке о војним акцијама на терену (National Museum of the United States Air Force, 2023).

Раном употребом ВИ у војне сврхе може се сматрати и Пентагонов пројекат „паметног“ камиона, са краја осамдесетих година двадесетог века, који је требало да самостално сакупља војнике иза непријатељских линија (Томић, 2013:182) или употреба ВИ софтвера под називом „Dynamic Analysis and Replanning Tool“ (DART), који је 1991. употребљен за распоређивање транспорта намирница и људства и за решавање других логистичких проблема, и који је донео велике уштеде америчкој војсци (Artificial Intelligence Timeline, 2019). Почетком 21. века, забележена је употреба првих беспилотних летелица, опремљених вештачком интелигенцијом у модерном смислу, у различитим оружаним сукобима. Сједињене Америчке Државе су у Авганистану и у Ираку користиле наоружане дроне, који су уз помоћ алгоритама вештачке интелигенције били оспособљени за самосталан лет, праћење мете и употребу оружја (Cole, 2012).

У савременим сукобима долази до преклапања појединих области примене ВИ алата, односно није увек јасно дефинисана хронолошка или технолошка граница примене неког од ових алата. У табели 2 оквирно је представљено неколико најчешћих области примене ВИ алата у различитим фазама сукоба.

У периоду обављања припремних радњи у случају потенцијалног сукоба, ВИ се користи, пре свега, за извиђање и прикупљање обавештајних података, у логистичке сврхе (ради израчунавања оптималних ланаца снабдевања, а помажу и у убрзавању процеса организовања и доставе), као и за ефикаснији процес регрутовања и обуке (и регуларног састава војске и нових алата и оружја ВИ). Програми за обуку војске, на пример, попут програма обуке америчке морнарице, који прати прогрес у учењу појединца и прилагођава брзину обуке (NSWCDD, 2021), доприносе ефикаснијој и економичнијој обуци свих родова оружаних снага.

Табела 2:
Примена алата ВИ према времену употребе

| | | |
|----------------|--------------|--|
| Време употребе | Пре сукоба | <ul style="list-style-type: none"> • Извиђање • Прикупљање података • Логистика • Регрутовање • Обука |
| | Током сукоба | <ul style="list-style-type: none"> • Помоћ у одлучивању • Алгоритми аутономног оружја |
| | Након сукоба | <ul style="list-style-type: none"> • Информационо-пропагандна улога • Надзор • Процена безбедносне ситуације |

Извор: Аутор.

Током сукоба, ВИ се такође користи у већ поменуте сврхе, али је много значајнија примена ВИ алата као помоћи у одлучивању и у алгоритмима који управљају новим оружјима различитог нивоа аутономности. Након сукоба, зависно од исхода, алати ВИ који значајно могу допринети победничкој страни јесу они који кроз информативно-пропагандне акције доприносе да побеђени прихвати резултате сукоба и они који омогућавају виши ниво надгледања и праћења, као и процене безбедносне ситуације (Andresky&Henderson, 2018, стр. iii).

Истраживачи компаније „Делоит“ (Deloitte) идентификовали су, такође, неколико могућности ВИ технологије које се могу користити у војсци, као (joш увек) водећем актору савремених оружаних сукоба (табела 3).

Табела 3:
Могуће области примене ВИ алата у војсци (Deloitte, 2023)

| | Детекција | Планирање | Теренске операције | Подршка |
|--------|--|--|--|--|
| Војска | <p>Употреба ВИ система за прикупљање и анализу обавештајних података.</p> <p>Употреба паметних сензора за праћење и детектовање објеката и особља.</p> | <p>Употреба доступних података и машинског учења за унапређивање процеса планирања ресурса и трошкова везаних за мисије или обукe.</p> | <p>Обезбеђивање података у реалном времену и брзо реаговање ради унапређења исхода мисије</p> <p>Заштита људи, средстава и инфор-мација.</p> | <p>Убрзава процесе набавке и управљања уговорима за снабдевање.</p> <p>Предлаже боља решења употребе доступног буџета.</p> <p>Подржава кадровску службу у избору кандидата, аутоматизује услуге и обрачун плата.</p> |

У табели 3 (Deloitte, 2023) наведени су софтверски алати вештачке интелигенције који се могу користити у војне сврхе и наглашен је њихов економски, организациони и информациони аспект употребе. Помоћу ових алата брже и поузданије долази се и до података неопходних за доношење одлука на стратешком, оперативном и тактичком нивоу, а њиховом анализом и употребом долази се и до значајних уштеда у војном буџету.

Укратко, према речима Винсента Буланина (Vincent Boulanin) из Стокхолмског међународног института за мировна истраживања СИПРИ (SIPRI – Stockholm

International Peace Research Institute), не постоје области војне активности у којима се тренутно не користе алати вештачке интелигенције (Euronews, 2023), а најчешће су укључени у аутономна оружја и одлучивање уз помоћ ВИ. Још једна важна употреба ВИ алата одвија се у области сајбер ратовања, која превазилази сајбер простор, због све веће умрежености и ослањања на софтверске алате и у конвенционалном арсеналу.

Вероватно због сталног развоја нових ВИ алата, до сада није развијена ниједна детаљна подела, односно класификација ВИ технологија које се користе у савременим оружаним сукобима, која би обухватила и хардверске и софтверске компоненте ове технологије. Ипак, могу се оквирно представити као софтверски ВИ алати, и као хардверски алати, односно оружје са елементима вештачке интелигенције које се најчешће користе у данашњим сукобима. Иако се већина ВИ алата може примењивати на свим нивоима сукоба, на тактичком нивоу сукоба данас се најчешће користи аутономно оружје, док се на оперативном нивоу одлучује помоћу ВИ. Сајбер оружје користи се на свим нивоима, али је за савремене сукобе можда најопаснија његова употреба на стратешком нивоу, јер може довести до низа пропуста на осталим нивоима савремених оружаних сукоба.

Аутономна оружја

Аутономни оружни системи представљају системе оружја са уграђеним техничким могућностима да након иницијалне активације од стране човека могу путем различитих платформи самостално деловати на земљи, на води и под водом, у ваздушном простору или свемиру, попут дронова, торпеда или разних врста возила.

У међународним расправама не постоји општеприхваћена дефиниција аутономних оружних система (Congressional Research Service, 2023, стр. 1). Чак се ни експерти не слажу око техничке дефиниције аутономног оружја (CCW/GGE:1), 2023). Наиме, постављају се питања како дефинисати аутономност оружја – да ли је довољно да оружни систем може у потпуности да делује самостално или је, ипак, потребно да човек одобри акцију, и у којим случајевима, као и да ли је оружје аутономно уколико је само једна његова компонента или функција аутономна. У једној анализи (Taddeo&Blanchard, 2022:37) идентификовано је чак дванаест дефиниција ове врсте система оружја, које поједине државе и међународне организације разликују по придавању различитих нивоа значаја правним, етичким или војним питањима.

И у оквиру једне од технолошки најнапреднијих војски на свету, америчке, мишљења су подељена, па тако, како наводи Ален (Allen, 2022), у Директиви 3009.09 америчког министарства одбране, није потпуно јасно дефинисано шта су аутономни, а шта полуаутономни системи, и напомиње да скоро увек када се у америчкој војсци говори о „ВИ пројектима” мисли се на могућност машинског учења, што дефинитивно није једина одлика система вештачке интелигенције. У поменутој Директиви, смртоносни аутономни оружни системи дефинисани су као „потпуно аутономни”, односно „оружни системи који, једном активирани, могу

селектовати и ангажовати се око мета без даље интервенције људског оператера” (Congressional Research Service, 2023, стр. 1), за разлику од полуаутономних оружних система, код којих човек (Bächle and Bareis, 2022:4) обавља селекцију мете и одобрава акцију оружних система. Од оператера оружних система, независно од степена аутоматизације, захтева се да задрже одговарајући ниво људског расуђивања у вези с употребом силе, при чему се тај ниво у Директиви не дефинише прецизно, због различитости самих оружних система, типа или контекста оружаног сукоба (Congressional Research Service, 2023, стр. 1). Осим тога, оно што разликује приступ америчке војске аутономности развоја и употребе поменутих оружних система од неких других војски или недржавних група јесте дефинисан процес испитивања и евалуације, као и прецизно дефинисана линија одобравања нових оружја те врсте и било каквих измена које се десе у процесу развоја или употребе, на пример током машинског учења. Такав приступ свакако је похвалан у смислу одговорности и према сопственој војсци и према цивилима и у складу је са међународним хуманитарним правом, али може донети асиметричну предност другој страни која при евентуалном сукобу и употреби аутономног оружја не би разматрала евентуалне последице непридржавања сличних стандарда.

У другим државама, такође, постоје сличне недоречености, које су можда изазване неразликовањем дефинисања могућности технологије (да ли оружни систем нешто може да уради самостално или не) и дефинисањем начина употребе технологије (да ли би требало и на који начин, уз које услове, допустити да систем нешто самостално уради). У случају Руске Федерације, званичан став, изнет у комуникацији са групом владиних експерата УН Конвенције о одређеном конвенционалном оружју (Document of the Russian Federation, 2021), наводи се да се та држава залаже за задржавање људске контроле над смртоносним аутономним оружним системима, без обзира на ниво технолошког развоја ових система, али их не дефинише детаљније, и сматра да термин „смислене људске контроле” нема фактичко значење за даљи развој и употребу оваквих оружних система. С друге стране, поједини руски произвођачи оваквих оружја своје аутоматизоване и роботске војне системе рутински називају системима опремљеним вештачком интелигенцијом, иако уопште не поседују могућност машинског учења (Ален, 2022), већ их контролише човек.

Ова недефинисаност није изненађујућа, с обзиром на стални и брзи развој ових нових технологија и на тајност под којом се тај развој одвија. Тренутно се као примери аутономног оружја, опремљеног ВИ технологијама, најчешће помињу беспилотне летелице и друге беспосадне платформе, попут земаљских или подводних, самонавођене ракете и вребајуће оружје (*loitering munitions*) (Filipović, 2023:215).

Предности аутономног оружја не огледају се само у могућности самосталног деловања од тренутка када их човек покрене. Захваљујући могућности брзе обраде велике количине података и брзог и прецизног деловања, алати базирани на вештачкој интелигенцији значајно доприносе убрзавању темпа ратова, омогућавају лакше даљинске нападе и смањење губитка људства. Једна од битних предности употребе вештачке интелигенције у сукобима јесте и повећана прецизност, захваљујући моделима дубоког машинског учења који се стално

унапређују и омогућавају прецизније одређивање (у реалном времену) и прилагођавање путање испаљених пројектила, уз минимизирање комплексности услова из окружења (Li, Zhu & Zhao, 2021:1205), због чега се не мора гађати локација, већ искључиво конкретна мета, макар то био само један човек. Тиме се, теоријски, знатно смањују разарања инфраструктуре, као и људске жртве, војне и цивилне. Ипак, савремени сукоби у Украјини и Израелу показују да постојање технологије која омогућава хуманији приступ оружаних дејстава (Zurek, Kwik & Engers, 2023: 1) не обезбеђује још увек њихову примену у реалним сукобима из потенцијално бројних разлога (политичке аргументације, непознавање или непоседовање савремене технологије, непостојање међународне контроле).

Ипак, савремено ВИ оружје још увек није технолошки довољно поуздано да би му се могло препустити аутономно деловање; потребни су нови и напреднији алгоритми, нарочито за прецизније одређивање мета и за колаборацију, односно упарено деловање више оружја опремљених ВИ алатима (нпр. ројеви дронова). То показују и актуелна догађања у Палестини и израелска употреба оружја навођеног вештачком интелигенцијом чији су резултати још увек далеко од прихватљивости по нормама међународног хуманитарног права. При томе, треба имати у виду да је систем вештачке интелигенције који користи израелска војска, под именом Хабсора (срп. Јеванђеље, енг. Gospel), релативно нов, јер је у употреби тек неколико година. Због хитности реаговања Израела на напад Хамаса можда није адекватно тестиран и обучен, што и доводи до непоузданости, масовног разарања и великог броја људских жртава (Davies, McKernan & Sabbagh, 2023). Такође, намена овог система је подршка људским оператерима у одлучивању и убрзавање идентификације мета, а саму активацију оружја обавља човек, што доводи у питање избор мета попут школа, болница или канцеларија хуманитарних организација.

У сваком случају, оружје само по себи, без обзира на ниво или развијеност употребљене технологије, не може обезбедити предност у сукобу уколико није искоришћено на прави начин и у складу са дефинисаном стратегијом и доктрином (Caliskan&Legeois, 2017).

Одлучивање уз помоћ вештачке интелигенције

Током развијања стратегије и њеног оперативног трансформисања у тактику, као и током самог оружаног сукоба, брза и одлучна процена времена и простора представљају веома важне факторе. Обавештавање у рату такође је велики изазов, без обзира на модерне комуникације, које често омогућавају и већи степен манипулисања него путем класичних начина комуницирања, тако да проблем противречних, лажних и неизвесних извештаја повећава проблем пројектовања рата. Исправност и брзина протока информација темељ су добрих стратешких, оперативних и тактичких одлука. С обзиром на утицај тачности података и брзине одлучивања на исход у сукобу, може се рећи и да вештачка

интелигенција на одређени начин модификује борбу, јер својом супериорношћу у обради и испоруци информација значајно доприноси доношењу бржих и бољих одлука и прилагођавању задате стратегије стању на терену.

Због таквих разлога, у стратешком смислу све је значајнија информациона доминација, дефинисана као супериорност у генерисању, манипулацији и употреби информација. Информациона доминација постаје незаобилазни елемент у „супериорности одлучивања”, односно у бржем и ефикаснијем процесу одлучивања у кризним ситуацијама (Nørgaard & Linden-Vørnle, 2021).

Због своје супериорности у поменутих активностима, алгоритми вештачке интелигенције све чешће се користе као помоћно средство надлежнима приликом предвиђања и доношења одлука у вези са војним активностима. Њихова способност да у кратком року на различите начине обраде и анализирају огромне базе података омогућава доношење закључака који би можда промакли човеку и тиме помажу и у бољем развијању стратегије и тактике на терену. Алати за машинско учење, такође, доприносе сталном унапређивању процеса доношења одлука. Осим тога, ВИ алати могу прецизније предвидети моделе понашања страна у сукобу и препоручити деловање, као и омогућити боље разумевање околине (нпр. путем брзе анализе улазних података попут фотографија, звучних или видео-записа). На тај начин, улазни подаци се веома брзо и ефикасно могу превести у информације корисне за одлучивање на терену.

Међутим, мора се обратити пажња и на изазове ослањања одлучивања искључиво на ове алате, јер су и они сами подложни грешкама и несавршеностима (прикривени хакерски напади, пласирање нетачних података, односно тзв. тровање података, грешке алгоритма). Посебан изазов представља софтверско обучавање (тзв. тренирање) алата за одлучивање, због парадокса који се јавља – уколико су алати несавршени, не могу се реално користити у сукобу, а уколико се не користе, у миру им је отежано учење. У тим случајевима алгоритми се обучавају на историјским подацима о биткама или на подацима других земаља, што продужава и поскупљује процес обуке и употребе ВИ алата.

Сајбер оружје

Иако се традиционално не посматрају као оружје, моћни алгоритми базирају на вештачкој интелигенцији, који су оспособљени за самостално тражење и искоришћавање рањивости на рачунарским мрежама и у софтверима постају и све значајније оружје за нападе у савременим сукобима. Ради се, пре свега, о софтверима који могу приступити непријатељским софтверима који управљају данашњим модерним оружјима, и на тај начин их онеспособити. Онеспособљавање се може вршити и пре борбе (кроз пласирање рачунарских вируса или пласирање нетачних и злонамерних података), а може се и током сукоба, након лансирања оружја заснованог на ВИ, радити на „обезвређивању” непријатељског софтвера.

Област у којој се тренутно можда и највише користе алати вештачке интелигенције јесте сајбер ратовање. Због све већег утицаја сајбер алата из сајбер

простора у реални свет, алати везани за сајбер безбедност, дакле чисто софтверски алати, данас се појављују и у оружаним сукобима. Због повећане мрежноцентричности, односно повећане усмерености и зависности војних комуникација од модерних комуникационих мрежа и средстава, сајбер простор, данас у статусу петог борбеног простора (Путник, 2022, стр. 55), има све значајнију улогу. Употребом сајбер средстава у условима оружаних сукоба може се значајно утицати на стратешке одлуке супротне стране (пласирањем нетачних и злонамерних података, неовлашћеним уласком у софтвер, изменом алгоритама), али и на оперативне или тактичке акције (софтверско преотимање летелица, ометање непријатељских комуникација), док се, с друге стране, ови алати могу употребити за заштиту сопствених ресурса.

Предност сајбер и ВИ алата јесте што се налазе у виртуелном свету, лаки за сакривање, а тешки за препознавање и реаговање (Kissinger, Schmidt & Huttenlocher, 2022, стр. 151), што их чини идеалним оружјем и за напад и за одбрану. Снага сајбер оружја често је у неп(реп)ознавању од стране непријатеља, који не зна да ли је до напада уопште дошло (да ли је неко неовлашћено приступио електронским системима) и ко стоји иза њега. То доводи до асиметрије између нападача и бранилаца у сајбер безбедности, у којој су нападачи у повољнијој позицији. Због тога алгоритми за препознавање напада или покушаје неовлашћеног приступа и одговарање на сајбер претње које могу значајно угрозити војне акције постају незамањиви део савремених оружаних сукоба. Ови софтверски алати у стању су да препознају шеме сајбер напада и да истовремено креирају одговарајуће алате за одбрану система (Eliasic, 2022).

Осим тога, све већа заснованост друштва и војске на комуникационим мрежама, које чине основу данашњих технологија и комуникације, убрзава човечанство и доводи до мрежноцентричности, али и повећава рањивост и осетљивост држава и инфраструктурних система на сајбер нападе. Што је виши ниво дигитализације друштва, оно је рањивије. Због повећане мрежноцентричности читавог друштва, сајбер конфликти шире фронт на све области живота, тако да успешан сајбер напад може бити катастрофалан по многе учеснике. Иако, углавном, не постоје директне људске жртве, може доћи до појаве случајних, ненамерних жртава оваквих напада. Може се рећи и да савремени оружани сукоби постају мрежноцентрични, јер се, како наводи Стојановић, помоћу нових технологија виртуализује борбени простор, повећава се ватрена моћ, брзина и прецизност деловања и увиди у реалну ситуацију и олакшава командовање у реалном времену (Стојановић, 2020).

Да ли ћемо у будућности доћи до потпуно аутономне, а функционалне вештачке интелигенције, зависи како од развоја технологије, тако и од етичких и правних одлука које треба донети у садашњости. Другим речима, потребно је, поред осталог, поставити и решити питања аутономности и одговорности (Nørgaard, 2021), и применити решења да бисмо добили вештачку интелигенцију која би била равноправни учесник сукоба.

Закључак

Способност програма вештачке интелигенције да брзо обрађују огромну количину података и да реагују на њих у складу са постављеним задатком, као и способност машинског учења, пружа им велику могућност примене и у савременим, хибридниим и асиметричним оружаним сукобима. Међутим, за ширу употребу у војне сврхе потребно је додатно унапредити поузданост и прецизност ВИ система, повећати отпорност на сајбер нападе, умањити могућност случајних грешака, обезбедити поздани рад у различитим окружењима и унапредити процес интеграције људских одлука са акцијама борбених система вештачке интелигенције.

Литература

[1] Allen, G. (2022). DOD Is Updating Its Decade-Old Autonomous Weapons Policy, but Confusion Remains Widespread. *Center for Strategic & International Studies*, 06. 06. 2022. <https://www.csis.org/analysis/dod-updating-its-decade-old-autonomous-weapons-policy-confusion-remains-widespread>. Посећено 5. 6. 2023.

[2] Andresky, N. & Henderson, J. (2018). *Operationalizing Robotic and Autonomous Systems in Support of Multi-Domain Operations* [White Paper]. Army Capabilities Integration Center – Future Warfare Division. <https://info.publicintelligence.net/USArmy-RoboticAutonomousMultiDomainOps.pdf>. Посећено 01. 07. 2023.

[3] Bächle, T. C. & Bareis, J. (2022). “Autonomous weapons” as a geopolitical signifier in a national power play: analysing AI imaginaries in Chinese and US military policies. *European Journal of Futures Research* 10:20. <https://doi.org/10.1186/s40309-022-00202-w>.

[4] Caliskan, M. & Liegeois, M. (2017). Technology and War Strategy. Beyond the horizon, 13. 06. 2017. <https://behorizon.org/technology-and-war-strategy/>. Посећено 28. 7. 2023.

[5] Convention on Certain Conventional Weapons (2018). Humanitarian benefits of emerging technologies in the area of lethal autonomous weapon systems. CCW/GGE.1/2018/WP.4. https://ogc.osd.mil/Portals/99/Law%20of%20War/Practice%20Documents/US%20Working%20Paper%20-%20Humanitarian%20benefits%20of%20emerging%20technologies%20in%20the%20area%20of%20LAWS%20-%20CCW_GGE.1_2018_WP.4_E.pdf?ver=00lg6BlxsFt57nrOuz3xHA%3D%3D.

[6] Convention on Certain Conventional Weapons (2019). *Meeting of the High Contracting Parties to the Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May Be Deemed to Be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects*. CCW/MSP/2019/9, 13.12.2019. documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G19/343/64/PDF/G1934364.pdf? Посећено 08. 06. 2023.

[7] Convention on Certain Conventional Weapons (2023). Group of Governmental Experts on Emerging Technologies in the Area of Lethal Autonomous Weapons System. CCW/GGE.1/2023/CRP.1. [https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_\(2023\)/CCW_GGE1_2023_CRP.1_0.pdf](https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_(2023)/CCW_GGE1_2023_CRP.1_0.pdf)

[8] *Congressional Research Service* (2023). Defense Primer: U.S. Policy on Lethal Autonomous Weapon Systems. Updated May 15, 2023. Поцећено 19.09.2023. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF11150>

[9] Davies, H., McKernan, B. & Sabbagh, D. (2023). 'The Gospel': how Israel uses AI to select bombing targets in Gaza. *The Guardian*, 01.12.2023. <https://www.theguardian.com/world/2023/dec/01/the-gospel-how-israel-uses-ai-to-select-bombing-targets>

[10] Deloitte (2023). The Age of With - The AI advantage in defence and security. Поцећено 01.02.2023. <https://www2.deloitte.com/ca/en/pages/deloitte-analytics/articles/age-with-ai-advantage-defence-security.html>.

[11] Document of the Russian Federation (2021). «Considerations for the report of the Group of Governmental Experts of the High Contracting Parties to the Convention on Certain Conventional Weapons on emerging technologies in the area of Lethal Autonomous Weapons Systems on the outcomes of the work undertaken in 2017-2021». https://documents.unoda.org/wp-content/uploads/2021/06/Russian-Federation_ENG1.pdf. Поцећено 19.09.2023.

[12] Eliacik, E. (2022). Guns and Codes: The era of AI-wars begins, *Dataconomy Media GmbH*, 17.08.2022. <https://dataconomy.com/2022/08/17/how-is-artificial-intelligence-used-in-the-military/>. Поцећено 26.06.2023.

[13] Euronews (2023). È pericolosa l'intelligenza artificiale in guerra? Quanto?. 18.02.2023. <https://it.euronews.com/2023/02/18/e-pericolosa-lintelligenza-artificiale-in-guerra-quanto>. Поцећено 28.7.2023.

[14] *European Commission* (2018). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Artificial Intelligence for Europe, Brussels, 25.4.2018 COM (2018), 237 final (2018). Brussels. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237>.

[15] Eshel, T. (2023). Advancing Battle Management Systems. *European Security & Defence*. 21. 03. 2023. <https://euro-sd.com/2023/03/articles/30027/advancing-battle-management-systems/>. Поцећено 19. 09. 2023.

[16] Filipović, A. (2023). Lethal autonomous weapon systems (laws) – towards global regulation or indiscriminate employment?. *ПОЛИТИЧКА РЕВИЈА бр. 01/2023, год. (XXXI) XXIII vol. 75*. DOI 10.5937/polrev75-43187.

[17] Jeftić, Z., Mišev, G., Obradović, Ž., i Stanojević, P. (2018). Savremeni konflikti i njihove tendencije. *Vojno delo* 7/2018, str. 23-40. DOI: 10.5937/vojdela1807023J

[18] Kissinger, H. A., Schmidt E. & Huttenlocher D. (2022). *The Age of AI and Our Human Future*. London: John Murray.

[19] Li, W., Zhu, Y. & Zhao, D. (2021). Missile guidance with assisted deep reinforcement learning for head-on interception of maneuvering target. *Complex & Intelligent Systems* (2022) 8:1205–1216. <https://doi.org/10.1007/s40747-021-00577-6>

[20] Nørgaard, K. & Linden-Vørnle, M. (2021). Cyborgs, Neuroweapons, and Network Comman. *Scandinavian Journal of Military Studies*, Volume: 4 Issue: 1, 94–107. <https://sjms.nu/articles/10.31374/sjms.86#B1>, DOI: 10.31374/sjms.86. Посећено 28.7.2023.

[21] National Museum of the United States Air Force (2023). Igloo White. <https://www.nationalmuseum.af.mil/Visit/Museum-Exhibits/Fact-Sheets/Display/Article/195948/igloo-white/>. Посећено 24.05.2023.

[22] Naval Surface Warfare Center Dahlgren Division (2021). My Navy Learning provides personalized, adaptive learning for Sailors. NSWCCD DNA Public Affairs, 20.08.2021. <https://www.navsea.navy.mil/Media/News/Article-View/Article/2740281/my-navy-learning-provides-personalized-adaptive-learning-for-sailors/>. Посећено 25.05.2023.

[23] Панарин, И. Н. (2019). *Хибридни рат: Теорија и пракса* (Драгана Стефановић, прев.) (Гибриднаја воина: теорија и практика, Москва: Горјачаја линија - Телеком, 2018). Београд: Клуб генерала и адмирала Србије, Удружење Милутин Миланковић.

[24] Путник Н., (2022). *Сајбер рат и сајбер мир* (1. издање). Београд: Академска мисао: Факултет безбедности.

[25] Стојановић, С. (2020). Ратови 21. века и класична стратегијска мисао. Изазови савременог света: стратешко деловање држава или резултанта глобалних и локалних процеса и повода?, Стратешке студије, Vol. 1 (2020), Article 2 (p. 30–44), https://doi.org/10.18485/fb_iss.2020.1.ch2. Посећено 28.7.2023.

[26] Schreiner, M. (2023). AI in war: How artificial intelligence is changing the battlefield. *The Decoder*, January 9th, 2023. <https://the-decoder.com/ai-in-war-how-artificial-intelligence-is-changing-the-battlefield/>. Посећено 30.05.2023.

[27] Shields, H. S. (1971). *Project CHECO Southeast Asia Report*. Igloo White, January 1970-September 1971, DEFENSE TECHNICAL INFORMATION CENTER. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA485194>. Посећено 25.05.2023.

[28] Taddeo, M., Blanchard, A. A Comparative Analysis of the Definitions of Autonomous Weapons Systems. *Sci Eng Ethics* 28, 37 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11948-022-00392-3>

[29] Томић, Б. М. (2013). Развој мисли у кретању до мултидисциплинарности: преломни тренутак за вештачку интелигенцију. *ВОЈНО ДЕЛО, јесен/2013*. УДК: 113/119:167 ; 004.8 ; 159.955.

[30] Zurek, T., Kwik, J. & Engers, T. van (2023). Model of a military autonomous device following International Humanitarian Law. *Ethics and Information Technology* (2023) 25:15. <https://doi.org/10.1007/s10676-023-09682-1>

S u m m a r y

Throughout history, armed conflicts have often been the biggest users, but also the main drivers of the development of new technologies of the time. Currently, the most state-of-the-art technology is artificial intelligence, that is, software programs capable of independent learning and improvement. Since the beginning of the development of artificial intelligence in the middle of the twentieth century, this technology has been used in various forms mainly as the software tools for gathering and analyzing information.

In modern armed conflicts, artificial intelligence is used both in various forms of software tools, which help situational analysis and faster decision-making, and in the form applied to hardware, i.e. to various weapons and unmanned platforms, when they enable faster identification of targets and more precise targeting, thereby significantly influencing the course and outcomes of contemporary armed conflicts. The use of cyber weapons is significant as well, although it does not fit the classic definition of weapons, as it is an increasingly important element of modern conflicts, due to the influence of cyber warfare in traditional combat areas.

Artificial intelligence tools are used in all phases of conflict. Before the actual conflict, they can be used for information gathering and reconnaissance, for logistical calculations that contribute to the savings in the military budget, as well as for easier, faster and more adequate recruitment and training of military personnel. During the unfolding of the conflict, decision-making tools are already in use, as well as algorithms for managing autonomous weapon systems, while after the conflict, various artificial intelligence tools help in further monitoring and assessing the security situation, and their informational and propaganda role should not be neglected either in the occupied territories.

The use of various artificial intelligence tools in the military today takes place at all levels: strategic, operational and tactical. At the strategic level, its importance lies in software that can perform predictive analysis and assist the authorities in decision-making, thus facilitating strategic planning. At the operational level, AI software is most commonly used today to assist in logistics and training of military personnel. At the tactical level, AI tools are most widely used in the collection and rapid analysis of data in the field, enabling rapid tactical decision-making and facilitating identification of targets, as well as in the softwares that manage autonomous weapon systems.

However, the use of this new technology creates new risks (algorithmic and software errors, hacker attacks), but also reduces certain traditionally recognized risks of conflict (fewer civilian and military casualties, less destruction of infrastructure). For these reasons, the great challenge of a human society is to find a balance between the possibilities provided by artificial intelligence and its adequate use and control. This new technology enables us more "humane" conflicts, with fewer victims and less damage, but in the end, the use of that technology still depends on people who use it and their reasoning.

© 2024 Аутор. Објавило *Војно дело* (<http://www.vojnodeło.mod.gov.rs>). Ово је чланак отвореног приступа и дистрибуира се у складу са лиценцом Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

