



TEHNOLOGII EMERGENTE ÎN CONFLICTELE MILITARE – IMPLICAȚII ETICE ȘI JURIDICE –

Cristina Elena VASILACHE

Academia Forțelor Aeriene „Henri Coandă”, Brașov

Loreta Daniela MAZILU

Universitatea „Transilvania” din Brașov

10.55535/GMR.2024.3.11

Technological advancements are radically transforming the conduct of military conflicts. While these innovations offer significant operational advantages, they also raise major ethical and legal challenges. This study examines the impact of emerging technologies on the legitimacy of military actions and the decision-making process, emphasizing the necessity for robust legal and ethical frameworks to ensure compliance with international norms. The military system must align with technological requirements to meet training needs and the dynamics of the operational environment. The integration of Extended Reality (xR) into the decision-making process is essential for a robust and future-ready defence system. The study calls for a nuanced approach to integrating these technologies, balancing technological advantages with ethical obligations.

Keywords: legitimacy of military actions; decision-making processes; autonomous systems; ethical concerns; extended reality; artificial intelligence;



INTRODUCERE

Progresele tehnologice converg către intensificarea conflictelor militare prin escaladarea înarmării cu tehnologii avansate. Aceste aspecte pot genera incertitudini privind acțiunile militare și pot complica identificarea responsabilității pentru eventualele erori sau crime de război. Utilizarea armelor de precizie și a dronelor, de exemplu, poate face ca decidenții militari să perceapă războiul ca pe o soluție facilă, fără repercusiuni, deoarece pot evita daunele colaterale și pierderile proprii de vieți omenești. Această capacitate tehnologică poate încuraja detașarea emoțională, făcând justificarea acțiunilor militare mai ușoară și reducând nivelul perceput de responsabilitate în procesul decizional.

Studiul de față examinează utilizarea tehnologiilor moderne în război prin prisma implicațiilor militare și a respectării legilor internaționale. Aspectele semnificative ale tehnologiilor moderne includ o gamă largă de domenii, cum ar fi inteligența artificială (AI), sistemele de arme autonome, robotica, războiul cibernetic, munițiile de înaltă precizie ghidate și sistemele avansate de comunicații. Aceste progrese tehnologice generează provocări etice semnificative, în special în ceea ce privește stabilirea responsabilității pentru acțiunile întreprinse de sistemele de arme autonome și inteligența artificială. În acest context, apar întrebări precum: *Cine este responsabil pentru deciziile luate de sistemele de arme autonome? Care este impactul acestor tehnologii asupra drepturilor omului și cum se poate asigura protecția civililor? Cum putem controla aceste progrese tehnologice, în special proliferarea lor în rândul actorilor non-statali?*

Legitimitatea acțiunilor militare se construiește, se menține și se susține fundamental prin respectarea standardelor legale internaționale privind utilizarea forței, respectarea statului de drept, protecția civililor și a infrastructurii civile. Legitimitatea în acțiunile militare cuprinde

Aspectele semnificative ale tehnologiilor moderne includ o gamă largă de domenii, cum ar fi inteligența artificială, sistemele de arme autonome, robotica, războiul cibernetic, munițiile de înaltă precizie ghidate și sistemele avansate de comunicații. Aceste progrese tehnologice generează provocări etice semnificative, în special în ceea ce privește stabilirea responsabilității pentru acțiunile întreprinse de sistemele de arme autonome și inteligența artificială.



Pe fundalul unei securități internaționale instabile, orice întârziere în actualizarea procedurilor și în adoptarea tehnologiilor emergente poate genera disparități semnificative între diferitele forțe armate, având potențialul de a produce efecte majore asupra securității globale.

dimensiuni legale, morale, etice, politice și sociale. Dezbaterile internaționale privind cadrul legal pentru noile tehnologii, în special sistemele de arme autonome, sunt actuale și intens discutate, în special de către Comitetul Internațional al Crucii Roșii (CICR). Problema persistentă este *cum să aplicăm setul de reguli/principii în algoritmi AI*. Mai mult, sancțiunile care pot fi impuse pentru nerespectarea acestor reguli, comparativ cu avantajele utilizării acestor tehnologii, sunt disproporționate, făcând chiar mai dificil controlul acestora.

În contextul acestei analize, bazată pe principiile identificate din legile internaționale și cadrele dezvoltate de CICR, discutăm un „Model de integrare a principiilor etice de război în algoritmi AI pentru sistemele de arme autonome”. Acest model identifică principiul, regula și modul de implementare a acestuia în algoritm. În opinia noastră, acest model poate fi adaptat la noile provocări identificate prin dreptul internațional și ar trebui utilizat de toți dezvoltatorii de AI.

De asemenea, acest articol subliniază necesitatea, pentru sistemul militar, în special pentru cel românesc, de a se adapta la progresele rapide ale tehnologiei, luând în considerare atât implicațiile pozitive, cât și pe cele negative ale acestora. Pe fundalul unei securități internaționale instabile, orice întârziere în actualizarea procedurilor și în adoptarea tehnologiilor emergente poate genera disparități semnificative între diferitele forțe armate, având potențialul de a produce efecte majore asupra securității globale.

CLARIFICAREA TERMINOLOGIEI ÎN CONTEXTUL TEHNOLOGIILOR EMERGENTE

În contextul discuțiilor actuale despre tehnologiile emergente, apreciem că este esențial să clarificăm terminologia folosită, pentru a evita confuziile între *inteligenta artificială (AI)*, *inteligenta augmentată (IA)*, *realitatea extinsă (xR)* și *sistemele de arme autonome (AWS)*. În literatura de specialitate, acești termeni pot fi considerați relativ noi, creând ambiguitate în utilizarea lor, din cauza faptului că se intersectează și se completează în jurul conceptelor de *algoritmi* și *augmentare*.

Prescurtarea „AI” este recunoscută și general acceptată pentru *inteligenta artificială (Artificial Intelligence)*. Aceasta se referă la tehnologia

care permite mașinilor să efectueze sarcini care, în mod obișnuit, necesită inteligență umană, prin utilizarea algoritmilor și a tehnicilor de procesare a informațiilor.

Inteligenta augmentată – „IA” se referă la utilizarea tehnologiilor avansate pentru a îmbunătăți și a extinde capacitățile umane. Scopul principal al IA este de a asista oamenii în luarea deciziilor și în realizarea sarcinilor complexe, nu de a le înlocui. Deși termenul este adesea confundat cu AI, *inteligenta augmentată* combină *inteligenta artificială* cu expertiza umană, oferind suport pentru analiza datelor, predicții și recomandări. Este folosită în diverse domenii, inclusiv în medicină, finanțe și industrie, pentru a îmbunătăți productivitatea și precizia.

„AWS” este un termen recunoscut pentru *sistemele de arme autonome (Autonomous Weapon Systems)*, sisteme care sunt capabile să selecteze și să angajeze ținte fără intervenția directă a unui operator uman. Sistemele de arme autonome sunt aplicații specifice care folosesc AI pentru a funcționa independent, luând decizii fără intervenția umană. Utilizarea acestui termen este comună în discuțiile despre etica și legalitatea armelor autonome.

Inteligenta artificială joacă un rol esențial în cadrul *realității extinse (Extended Reality/xR)*, un termen generic care cuprinde toate tehnologiile ce integrează elemente reale și virtuale pentru a crea experiențe interactive și imersive. *Realitatea extinsă* include *realitatea virtuală (Virtual Reality/VR)*, *realitatea augmentată (Augmented Reality/AR)* și *realitatea mixtă (Mixed Reality/MR)*. AI contribuie la îmbunătățirea experiențelor xR prin optimizarea interacțiunilor utilizatorilor și personalizarea conținutului în funcție de preferințele acestora. De exemplu, AI poate adapta mediul virtual în timp real pentru a crea scenarii de antrenament mai eficiente sau pentru a oferi asistență în aplicații industriale.

Pentru a asigura claritatea și coerența exprimării pe parcursul acestui demers de cercetare, vom folosi următoarele convenții terminologice:

- „AI” pentru *inteligenta artificială*;



GÂNDIREA MILITARĂ ROMÂNEASCĂ

Inteligenta augmentată combină inteligenta artificială cu expertiza umană, oferind suport pentru analiza datelor, predicții și recomandări. Este folosită în diverse domenii, inclusiv în medicină, finanțe și industrie, pentru a îmbunătăți productivitatea și precizia.



- „IA” pentru *inteligența augmentată*;
- „AWS” pentru *sistemele de arme autonome*;
- „xR” pentru *realitatea extinsă*, incluzând VR, AR și MR.

LEGITIMITATEA ACȚIUNILOR MILITARE ÎN CONTEXTUL ACTUAL AL EVOLUȚIEI TEHNOLOGICE

Legitimitatea militară se referă la conformitatea acțiunilor militare cu normele, principiile și standardele recunoscute la nivel național și internațional. Aceasta implică atât o justificare legală, cât și una morală pentru utilizarea forței, asigurându-se că acțiunile întreprinse sunt considerate acceptabile și justificate de către comunitatea internațională și publicul larg. Legitimitatea militară este esențială pentru menținerea sprijinului și a cooperării atât din partea cetățenilor, cât și a altor state. Fără legitimitate, acțiunile militare pot întâmpina opoziție semnificativă, pot submina relațiile internaționale și pot duce la conflicte și instabilitate pe termen lung. Conform Dreptului Internațional Umanitar (DIU), teoriei războiului drept (Just War Theory) și altor cadre etice, justificarea morală pentru acțiunile militare este oferită prin principii fundamentale, cum ar fi cauza justă, intenția corectă și proporționalitatea. Aceste principii sunt esențiale pentru a asigura că acțiunile militare respectă normele internaționale și sunt percepute ca fiind juste. Conceptul de legitimitate este multidimensional și include perspective juridice, morale și sociale.

Dezbaterea asupra legitimității acțiunilor militare în contextul progresului tehnologic actual este un subiect de o importanță și complexitate profundă. Pe de o parte, avansurile tehnologice au permis operațiuni militare mai precise și mai țintite, reducând potențialul pentru daune colaterale și victime civile. Pe de altă parte, aceste avansuri ridică îngrijorări privind utilizarea disproporționată a forței și erodarea responsabilității în război, din cauza distanțării emoționale și morale între cei care conduc operațiunile militare și consecințele acestora asupra populației civile. În plus, liderii politici pot lua decizii de angajare militară fără a-și asuma pe deplin responsabilitatea pentru aceste decizii. De exemplu, într-un conflict care implică drone

cu capacități de recunoaștere și atac, liderii politici ar putea fi tentați să delege autoritatea decizională pentru atacuri către comandanții militari sau chiar algoritmi, diminuând, astfel, propria responsabilitate. Fără îndoială, odată cu apariția sistemelor militare autonome, claritatea în privința liniilor de responsabilitate este diminuată.

Un exemplu recent, care ridică întrebări despre legitimitatea acțiunilor implicând utilizarea algoritmilor AI și a sistemelor automatizate, poate fi observat în operațiunile militare israeliene din Gaza (Dombe, 2023). Aici, modul în care au fost luate anumite decizii și transferul de responsabilitate între liderii politici și comandanții militari generează ambiguitate. Ambiguitatea privind responsabilitatea pentru acțiunile militare este accentuată în situațiile în care deciziile sunt luate de sisteme automatizate. Aceasta poate duce la întrebări despre *cine* este cu adevărat responsabil pentru acțiunile întreprinse – liderii politici, comandanții militari sau dezvoltatorii de software. Algoritmii pot avea erori, iar deciziile bazate pe date incorecte sau interpretate greșit pot avea consecințe grave, inclusiv victime civile neintenționate, ceea ce ar încălca principiile proporționalității și distincției.

O investigație recentă dezvăluie că armata israeliană a utilizat un program bazat pe inteligență artificială, denumit „Lavender”, în operațiunile desfășurate în Gaza (Yuval, 2024). Acest sistem identifică zeci de mii de palestinieni ca ținte legitime, cu supraveghere umană minimă asupra procesului de selecție a țintelor, ceea ce a dus la daune colaterale semnificative. Programul „Lavender” a fost descris de ofițeri israelieni, sub protecția anonimatului, ca având o abordare foarte permisivă în ceea ce privește daunele colaterale, permițând eliminarea unui număr considerabil de civili în funcție de importanța țintei. Utilizarea programelor bazate pe AI, precum „Lavender”, în operațiunile militare israeliene a condus la un număr mare de victime civile în Gaza. Potrivit rapoartelor, aceste tehnologii permit o țintire mai rapidă, dar au rezultat în creșterea daunelor colaterale. Estimările indică faptul că aproximativ 15.000 de palestinieni au fost uciși începând cu 7 octombrie 2023, o parte semnificativă fiind civili, inclusiv mulți copii și femei.



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Armata israeliană a utilizat un program bazat pe inteligență artificială, denumit „Lavender”, în operațiunile desfășurate în Gaza. Acest sistem identifică zeci de mii de palestinieni ca ținte legitime, cu supraveghere umană minimă asupra procesului de selecție a țintelor, ceea ce a dus la daune colaterale semnificative.

Legitimitatea militară este esențială pentru menținerea sprijinului și a cooperării atât din partea cetățenilor, cât și a altor state. Fără legitimitate, acțiunile militare pot întâmpina opoziție semnificativă, pot submina relațiile internaționale și pot duce la conflicte și instabilitate pe termen lung.



Instrumentele juridice, precum Convențiile de la Geneva și Statutul de la Roma (tratatul fondator al Curții Penale Internaționale), trag la răspundere indivizii și statele pentru crimele de război, inclusiv ținerea deliberată a civililor sau utilizarea disproporționată a forței.

Îngrijorările privind responsabilitatea și implicațiile etice apar pe măsură ce deciziile se bazează tot mai mult pe sisteme automatizate. Utilizarea acestei tehnologii subliniază necesitatea unor cadre legale clare și a unor limitări pentru a preveni victimele civile neintenționate și pentru a asigura o conduită militară responsabilă. Utilizarea sistemelor de inteligență artificială, precum „Lavender” și „Habsora” (cunoscut și sub numele de „Gospel”), de către armata israeliană în operațiunile din Gaza, evidențiază necesitatea stabilirii unor limite bine definite și a unui cadru legal pentru aceste tehnologii avansate.

Discuțiile recente pe scena internațională despre legitimitatea acțiunilor militare s-au concentrat adesea pe factori precum respectarea legilor internaționale, regulile de angajare și considerentele etice, care guvernează modul în care ar trebui să fie conduse conflictele armate pentru a proteja civilii și a preveni crimele de război. Utilizarea tehnologiilor, cum ar fi armele autonome sau cibernetice, ridică numeroase întrebări despre drepturile omului, etică, transparență și responsabilitate, în special în ceea ce privește modul în care acestea ar putea fi integrate în normele și reglementările internaționale. În plus, îngrijorările legate de creșterea inegalităților de putere între actorii statali și non-statali, riscul escaladării conflictelor și posibilitatea pierderii controlului uman asupra acestor tehnologii militare avansate sunt aspecte care pot influența percepțiile asupra legitimității acțiunilor militare.

Instrumentele juridice, precum Convențiile de la Geneva și Statutul de la Roma (tratatul fondator al Curții Penale Internaționale), trag la răspundere indivizii și statele pentru crimele de război, inclusiv ținerea deliberată a civililor sau utilizarea disproporționată a forței. Principiile distincției și proporționalității în dreptul internațional umanitar sunt bine fundamentate, fiind bazate pe diferite articole din Protocolul Adițional I (AP I) la Convențiile de la Geneva. Aceste principii urmăresc să limiteze impactul războiului asupra civililor și să asigure că acțiunile militare sunt desfășurate într-un mod care respectă drepturile omului și dreptul internațional. Principiul distincției este clarificat în Protocolul Adițional I, obligând părțile în conflict să facă distincția între combatanți și civili și să își direcționeze acțiunile doar asupra obiectivelor militare.

Acest principiu urmărește să protejeze populația civilă și obiectele civile de efectele ostilităților. Principiul proporționalității, pe de altă parte, este detaliat în Articolul 51(5)(b) din AP I, care interzice „Atacurile care sunt așteptate să cauzeze pierderi incidentale de vieți civile, vătămări ale civililor, daune obiectelor civile sau o combinație a acestor pierderi și daune, care ar fi excesive în raport cu avantajul militar concret și direct anticipat”. Mai mult, Articolul 57 din Protocolul Adițional I subliniază necesitatea luării tuturor măsurilor de precauție fezabile în alegerea mijloacelor și metodelor de atac pentru a minimiza victimele civile și daunele obiectelor civile (ICRC, 1977).

Dintr-o perspectivă legală, există o bază solidă pentru aplicarea acestor principii esențiale și limitarea efectelor conflictelor armate asupra populației civile, asigurând că acțiunile militare sunt desfășurate cu un minim de daune colaterale. Astfel, utilizarea armelor autonome și a algoritmilor de inteligență artificială (AI) în conflictele armate trebuie să respecte strict aceste principii. Cu toate acestea, există un consens în creștere în comunitatea internațională că legislația actuală este insuficientă pentru a aborda provocările ridicate de tehnologiile emergente, cum ar fi AI, în contextul operațiunilor militare. Aceste tehnologii avansate aduc noi probleme legate de responsabilitate, transparență și control, care nu sunt pe deplin acoperite de reglementările existente. Prin urmare, este necesară dezvoltarea de norme și reglementări noi, care să fie aliniate cu inovațiile tehnologice. Aceste reglementări ar trebui să includă dispoziții clare privind utilizarea tehnologiilor emergente în război, asigurând că ele sunt conforme cu principiile de drept internațional umanitar și protejează în mod adecvat drepturile omului.

Este esențial ca atât actorii statali, cât și cei non-statali să adere la aceste norme legale pentru a reduce impactul uman al conflictelor și a promova justiția și echitatea în timpul războaielor. Cu toate acestea, în practică, există adesea dificultăți în a trage la răspundere indivizii responsabili, din cauza diluării responsabilității prin utilizarea algoritmilor de inteligență artificială. Prin urmare, erodarea responsabilității în război în contextul progresului tehnologic ar putea reprezenta o amenințare pentru etică și justiție în conflictele armate,



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Articolul 57 din Protocolul Adițional I subliniază necesitatea luării tuturor măsurilor de precauție fezabile în alegerea mijloacelor și metodelor de atac pentru a minimiza victimele civile și daunele obiectelor civile.



Institutul Națiunilor Unite pentru Cercetare în Domeniul Dezarmării (UNIDIR) a realizat cercetări ample asupra AWS, elaborând rapoarte, precum „The Weaponization of Increasingly Autonomous Technologies: Autonomous Weapon Systems and Cyber Operations” (2017), care examinează dimensiunile etice și juridice ale AWS.

iar cercetarea și dezbaterile pe această temă sunt esențiale pentru menținerea standardelor morale și legale în domeniul militar. Pentru a menține etica și responsabilitatea, mulți experți sugerează că deciziile critice, în special cele care implică ținte umane, ar trebui să rămână sub supravegherea și controlul strict al operatorilor umani (United Nations, 2021).

Viitorul securității internaționale va fi, probabil, influențat de o combinație de amenințări tradiționale și emergente, schimbări geopolitice, avansuri tehnologice și provocări globale. Securitatea cibernetică, tehnologiile emergente, schimbările climatice, competiția geopolitică, amenințările de securitate neconvenționale și multilateralismul sunt factori cheie, care vor modela peisajul securității internaționale în anii următori. Abordarea acestor provocări necesită o acțiune globală coordonată și colaborarea între guverne, organizații internaționale, cercetători și societatea civilă.

PROVOCĂRILE SISTEMELOR DE ARME AUTONOME: INIȚIATIVE INTERNAȚIONALE ȘI NORME JURIDICE

Numeroase studii, dispoziții și inițiative internaționale vizează abordarea provocărilor etice și juridice impuse de sistemele de arme autonome (AWS) și asigurarea conformității acestora cu dreptul internațional umanitar (DIU) și cu standardele etice. De exemplu, Comitetul Internațional al Crucii Roșii a publicat mai multe rapoarte și lucrări privind implicațiile AWS, subliniind necesitatea respectării DIU și a considerentelor etice. Raportul ICRC „Autonomous Weapon Systems: Implications of Increasing Autonomy in the Critical Functions of Weapons” (2016) abordează provocările juridice și etice ale AWS.

În mod similar, Institutul Națiunilor Unite pentru Cercetare în Domeniul Dezarmării (UNIDIR) a realizat cercetări ample asupra AWS, elaborând rapoarte, precum „The Weaponization of Increasingly Autonomous Technologies: Autonomous Weapon Systems and Cyber Operations” (2017), care examinează dimensiunile etice și juridice ale AWS. Institutul Internațional de Cercetare pentru Pace din Stockholm (SIPRI) a publicat, de asemenea, numeroase studii privind dezvoltarea și implicațiile AWS, inclusiv discuții despre normele juridice și etice.

Mai multe organizații internaționale au abordat provocările impuse de AWS. De exemplu, Grupul de Experți Guvernamentali (GGE) privind Sistemele Letale de Arme Autonome (LAWS) discută, din 2014, implicațiile juridice, etice și operaționale ale AWS. În 2024, GGE s-a reunit pentru a continua aceste discuții și a elaborat principii directoare pentru dezvoltarea și utilizarea AWS, subliniind importanța controlului uman și a conformității cu DIU. Biroul ONU pentru Afaceri de Dezarmare (UNODA) facilitează aceste discuții, oferind resurse și sprijin pentru reglementarea AWS (CCW, 2024).

Deși nu sunt specifice AWS, Principiile Asilomar AI, dezvoltate în cadrul Conferinței Asilomar „Beneficial AI” în 2017, oferă linii directoare pentru dezvoltarea și implementarea etică a tehnologiilor AI, inclusiv asigurarea transparenței, responsabilității și evitarea curselor de înarmare AI (<https://futureoflife.org/event/bai-2017/>). Liniile directoare etice pentru AI de încredere, dezvoltate de Grupul de experți ai Comisiei Europene pentru AI, subliniază principii etice precum respectul pentru autonomia umană, prevenirea prejudiciilor, echitatea și explicabilitatea. Deși aceste linii directoare se concentrează pe AI în general, ele sunt relevante pentru dezvoltarea și utilizarea AWS.

Inițiativele naționale și internaționale contribuie, de asemenea, la abordarea provocărilor etice ale AWS. Campania pentru stoparea roboților ucigași (<https://www.stopkillerrobots.org/>), o coaliție globală de organizații neguvernamentale, pledează pentru o interdicție preventivă a armelor complet autonome. Această campanie subliniază preocupările etice și accentuează importanța menținerii controlului uman asupra folosirii forței. *Manualul Tallinn privind dreptul internațional aplicabil războiului cibernetic*, deși se concentrează pe operațiuni ciberneticе, oferă perspective asupra aplicabilității dreptului internațional sistemelor autonome, inclusiv AWS, în contextul conflictelor armate.

Aceste studii, cadre și inițiative contribuie colectiv la dialogul internațional continuu privind asigurarea dezvoltării și utilizării AWS într-o manieră care respectă regulile internaționale de legitimitate și standardele etice. Ele subliniază importanța supravegherii umane, a responsabilității, a conformității cu DIU și a minimizării prejudiciilor



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Inițiativele naționale și internaționale contribuie la abordarea provocărilor etice ale AWS. Campania pentru stoparea roboților ucigași, o coaliție globală de organizații neguvernamentale, pledează pentru o interdicție preventivă a armelor complet autonome. Această campanie subliniază preocupările etice și accentuează importanța menținerii controlului uman asupra folosirii forței.



Sistemele de arme autonome (AWS), adesea denumite sisteme de arme autonome letale (LAWS), sunt sisteme militare capabile să selecteze și să angajeze ținte fără intervenție umană directă. Aceste sisteme pot funcționa pe baza algoritmilor avansați de inteligență artificială și pot lua decizii în timp real pe câmpul de luptă.

asupra civililor. Comunitatea internațională continuă să lucreze în scopul stabilirii unor cadre de reglementare și etice robuste pentru a aborda provocările complexe impuse de AWS.

CONSIDERAȚII ETICE PRIVIND SISTEMELE DE ARME AUTONOME (AWS)

Progresele în tehnologia cipurilor, împreună cu marketingul agresiv al gadgeturilor, au intensificat cursa tehnologică în sectorul civil și în cel militar, conducând la apariția unui nou tip de război, caracterizat de arme autonome. Această dezvoltare accelerată a creat disparități semnificative între avansurile tehnologice din sectorul civil în diferite regiuni globale și între diversele forțe militare. Dacă aceste decalaje nu sunt rapid abordate prin investiții în tehnologie și reglementări stricte privind utilizarea lor în sectorul civil, consecințele ar putea fi imprevizibile. În mod special, accesul la aceste tehnologii de către organizațiile teroriste ar putea submina eforturile globale în domeniul diplomației și al controlului armamentului.

Sistemele de arme autonome (AWS), adesea denumite sisteme de arme autonome letale (LAWS), sunt sisteme militare capabile să selecteze și să angajeze ținte fără intervenție umană directă. Aceste sisteme pot funcționa pe baza algoritmilor avansați de inteligență artificială și pot lua decizii în timp real pe câmpul de luptă. Astfel de tehnologii pot include drone, roboți terestri sau sisteme autonome navale și aeriene. Armele autonome sunt proiectate pentru a spori capacitățile de răspuns și eficiența în luptă, reducând, totodată, riscurile pentru soldații umani. Principalele lor avantaje includ viteza superioară de reacție, capacitatea de a opera în medii periculoase sau inaccesibile și abilitatea de a executa misiuni complexe cu o precizie crescută. Totuși, utilizarea lor ridică numeroase preocupări etice și legale, inclusiv probleme legate de responsabilitatea în caz de erori sau abuzuri și impactul asupra normelor internaționale de război. Principii esențiale, precum cauza justă, intenția corectă și proporționalitatea, sunt fundamentale în acest sens, mai ales pe măsură ce AWS devin tot mai integrate în strategiile militare. Discuțiile globale din jurul acestor arme se concentrează pe necesitatea reglementării și controlului,

precum și pe potențialele consecințe ale proliferării necontrolate a acestor tehnologii avansate.

Una dintre principalele preocupări etice legate de AWS este potențiala erodare a supravegherii umane în deciziile critice de tipul „*life-and-death decisions*”. Raționamentul uman este crucial în operațiunile militare pentru a asigura conformitatea cu dreptul internațional umanitar și pentru a menține standardele etice. Complexitatea și imprevizibilitatea sistemelor autonome fac dificilă garantarea faptului că aceste sisteme vor acționa întotdeauna în limitele legale și etice. Prin urmare, menținerea controlului uman – în special prin supraveghere de tip „*human-on-the-loop*” – este esențială pentru a atenua riscurile asociate cu luarea deciziilor autonome. Supravegherea umană înseamnă a avea conștientizarea situației, timp suficient pentru a interveni și un mecanism pentru a prelua controlul sau a dezactiva sistemul, dacă este necesar. Acest mecanism ar putea fi un link de comunicație sau comutatoare fizice (ICRC, 2019).

Responsabilitatea în utilizarea forței letale este un pilon al conduitei militare legale și etice. Sistemele autonome, prin natura lor, complică atribuirea responsabilității. Dacă un AWS țintește din greșeală civili sau comite o crimă de război, este neclar cine ar trebui să fie tras la răspundere – dezvoltatorul, operatorul sau comandantul. Această ambiguitate subminează principiile justiției și responsabilității. Tocmai de aceea trebuie stabilite cadre legale robuste și linii clare de responsabilitate pentru a aborda aceste probleme în mod eficient (Cernat, 2022).

Proliferarea AWS crește probabilitatea ca aceste tehnologii să ajungă în mâinile actorilor non-statali, care le-ar putea folosi într-un mod ce exacerbează conflictele și încalcă normele internaționale. Riscul de proliferare este amplificat de posibilitatea ca aceste sisteme să fie utilizate într-o manieră care schimbă percepția asupra conflictelor și, implicit, reduce limita de inițiere a acestora, deoarece costul uman inițial al războiului este perceput ca fiind diminuat, iar actorii decidenți, politici și militari, au un timp de reacție redus. Cooperarea internațională și controalele stricte ale exporturilor sunt necesare pentru a preveni abuzurile și răspândirea necontrolată a AWS (ICRC, 2019).



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Raționamentul uman este crucial în operațiunile militare pentru a asigura conformitatea cu dreptul internațional umanitar și pentru a menține standardele etice. Complexitatea și imprevizibilitatea sistemelor autonome fac dificilă garantarea faptului că aceste sisteme vor acționa întotdeauna în limitele legale și etice.



Pentru a asigura că algoritmi AI folosiți în sistemele de arme autonome respectă normele internaționale de legitimitate în acțiunile militare, trebuie implementate mai multe reguli și principii esențiale. Aceste reguli ar trebui să fie aliniate cu dreptul internațional umanitar și cadrele etice, cum ar fi teoria războiului drept.

Pe măsură ce privim spre viitor, considerațiile etice legate de AWS se extind dincolo de aplicațiile militare imediate la implicațiile sociale mai largi. Dezvoltarea și implementarea AWS trebuie să fie ghidate de un cadru etic care prioritizează demnitatea umană, responsabilitatea și păstrarea păcii. Implementarea AWS ridică preocupări etice semnificative legate de deumanizarea războiului și detașarea morală a decidenților. Utilizarea roboților și a inteligenței artificiale în luptă poate crea o distanță psihologică și morală între factorii de decizie și consecințele acțiunilor lor, generând un efect de „*barieră morală*” („*moral buffer*”). Această detașare poate duce la o respectare mai puțin strictă a normelor etice și la o probabilitate mai mare de daune colaterale. Atitudinile societății față de război ar putea, de asemenea, să se schimbe, normalizând utilizarea sistemelor automatizate în conflicte și reducând impulsul pentru soluționarea pașnică a disputelor (ICRC, 2014).

Pentru a asigura că algoritmi AI folosiți în sistemele de arme autonome respectă normele internaționale de legitimitate în acțiunile militare, trebuie implementate mai multe reguli și principii esențiale. Aceste reguli ar trebui să fie aliniate cu dreptul internațional umanitar și cadrele etice, cum ar fi teoria războiului drept. Pe baza regulilor și principiilor identificate, a fost elaborat un model conceptual pentru a iniția discuții despre integrarea acestor principii și reguli în algoritmi sistemelor de arme autonome.

În prezent însă, nu există un model conceptual implementat în mod oficial care să integreze principiile și regulile în algoritmi sistemelor de arme autonome (AWS). Discuțiile în acest domeniu sunt actuale și extrem de dinamice, mai ales în cadrul organizațiilor precum Comitetul Internațional al Crucii Roșii și diverse forumuri guvernamentale, în special odată cu lansarea publică a AI. Modelul propus este, de asemenea, dinamic și trebuie ajustat continuu, pentru a aborda problemele identificate. Este crucial ca un model de algoritmi AI cu principii standard să fie implementat la nivel internațional, fără ambiguități.

Recent, în cadrul reuniunii din 2024 a Grupului de Experți Guvernamentali (GGE) privind Sistemele Letale de Arme Autonome,

s-au discutat și elaborat principii directoare care subliniază importanța controlului uman și a conformității cu DIU, facilitând, astfel, un cadru coerent pentru dezvoltarea și utilizarea AWS (United Nations, 2021).

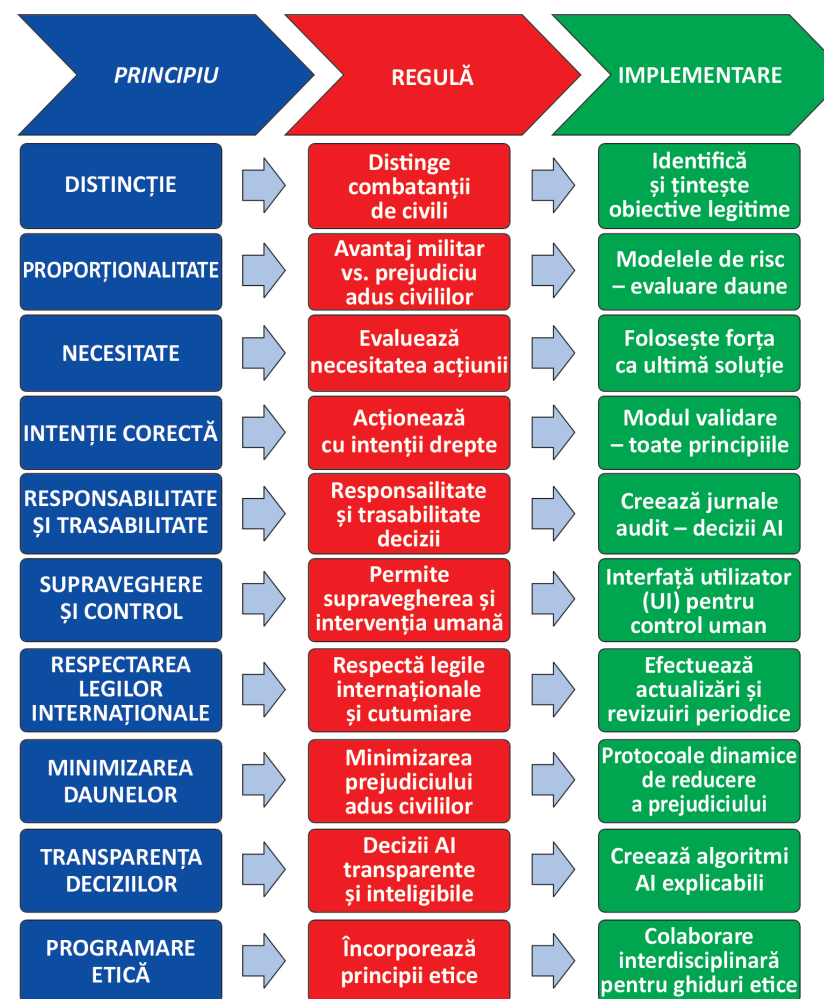


Figura 1: Model pentru Integrarea Principiilor Etice în Algoritmi AI pentru sistemele de arme autonome (concepția autoarelor)

Pentru acest model de integrare a principiilor etice de război în algoritmi AI în cazul sistemelor de arme autonome, a fost stabilit un set de linii directoare morale și reguli pentru a asigura că acțiunile militare sunt desfășurate într-o manieră justă, umană și în conformitate cu legile și normele internaționale. Detaliile acestor principii, împreună



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Recent, în cadrul reuniunii din 2024 a Grupului de Experți Guvernamentali (GGE) privind Sistemele Letale de Arme Autonome, s-au discutat și elaborat principii directoare care subliniază importanța controlului uman și a conformității cu DIU, facilitând, astfel, un cadru coerent pentru dezvoltarea și utilizarea AWS.



cu aplicarea lor în cadrul acestui model, sunt prezentate după cum urmează:

1. Distincție

- **Regulă:** Inteligența artificială trebuie să fie capabilă să distingă între combatanți și necombatanți, precum și între obiective militare și obiecte civile.
- **Implementare:** Algoritmii ar trebui să includă recunoașterea avansată a obiectelor și analiza contextului pentru a identifica și a viza doar țintele militare legitime.

2. Proportionalitate

- **Regulă:** Inteligența artificială trebuie să se asigure că avantajul militar anticipat al unui atac nu este depășit de potențialele daune aduse civililor și infrastructurii civile.
- **Implementare:** Algoritmii ar trebui să includă modele de evaluare a riscurilor pentru a analiza posibilele daune colaterale și a evita utilizarea disproporționată a forței.

3. Necesitate

- **Regulă:** Inteligența artificială trebuie să determine dacă o acțiune militară este necesară pentru a atinge un obiectiv militar legitim.
- **Implementare:** Protocoalele de luare a deciziilor trebuie să asigure utilizarea forței doar atunci când este absolut necesar, luând în considerare toate celelalte alternative non-violente.

4. Intenție corectă

- **Regulă:** Inteligența artificială trebuie să acționeze cu intenția de a obține un rezultat just și legitim, nu pentru scopuri malițioase sau pentru a cauza daune inutile.
- **Implementare:** Algoritmul trebuie să includă module de validare pentru fiecare principiu etic din modelul propus, care să funcționeze ca puncte de control (checkpoints) în cadrul fluxului de decizie, prin care să permită progresul doar dacă toate principiile etice sunt respectate.

5. Responsabilitate și trasabilitate

- **Regulă:** Trebuie să existe responsabilitate clară și capacitatea de a urmări și revizui deciziile luate de sistemele AI.

- **Implementare:** Jurnalul de audit trebuie salvat și verificat de terțe persoane, înregistrând toate deciziile și acțiunile întreprinse de AI pentru analiză post-acțiune și responsabilitate.

6. Supraveghere și control

- **Regulă:** Operatorii umani trebuie să aibă capacitatea de a supraveghea și, dacă este necesar, de a anula deciziile AI.
- **Implementare:** Interfețele și protocoalele trebuie să fie stabilite pentru a permite intervenția umană la punctele critice de decizie, asigurându-se, astfel, raționamentul final uman în utilizarea forței.

7. Respectarea legilor internaționale

- **Regulă:** Inteligența artificială trebuie să respecte toate legile internaționale aplicabile, inclusiv tratatele și dreptul internațional cutumiar.
- **Implementare:** Trebuie să fie efectuate actualizări și revizuirii periodice ale sistemelor AI, pentru a asigura conformitatea acestora cu standardele și normele legale actuale.

8. Minimizarea daunelor

- **Regulă:** Inteligența artificială trebuie să prioritizeze minimizarea daunelor aduse civililor și obiectivelor civile.
- **Implementare:** Încorporați protocoale de minimizare a daunelor care ajustează dinamic tacticile pentru a reduce potențialele distrugerii și victime.

9. Transparența deciziilor

- **Regulă:** Procesele de luare a deciziilor de către AI trebuie să fie transparente și ușor de înțeles pentru operatorii umani.
- **Implementare:** Trebuie dezvoltat algoritmi care oferă explicații pentru deciziile lor, asigurându-se că operatorii umani pot înțelege raționamentul din spatele acțiunilor întreprinse de AI.

10. Programare etică

- **Regulă:** Principiile etice trebuie să fie integrate în programarea de bază a AI.
- **Implementare:** Este necesară o colaborare interdisciplinară, care să implice eticieni, experți legali și tehnologi pentru



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Inteligența artificială trebuie să respecte toate legile internaționale aplicabile, inclusiv tratatele și dreptul internațional cutumiar.

Protocoalele de luare a deciziilor trebuie să asigure utilizarea forței doar atunci când este absolut necesar, luând în considerare toate celelalte alternative non-violente.



a dezvolta și a integra ghiduri etice în procesele de luare a deciziilor de către AI.

Implementarea acestor principii în algoritmi AI pentru sistemele de arme autonome (AWS) nu doar că sporește legitimitatea acțiunilor militare care implică AI, dar contribuie și la menținerea păcii și a securității internaționale, protejând, totodată, drepturile și demnitatea umană. Testarea, supravegherea continuă și actualizările regulate sunt esențiale pentru menținerea integrității și a eficacității acestor sisteme AI în aplicațiile militare.

OPTIMIZAREA PROCESULUI DECIZIONAL PRIN REALITATE EXTINSĂ (XR)

Impactul pozitiv al avansurilor tehnologice asupra dezvoltării societății este indiscutabil, influențând totul, de la activitățile recreative până la simplificarea sarcinilor zilnice prin integrarea acestora în cotidian. Sectorul de securitate trebuie, de asemenea, să evolueze pentru a răspunde acestor cerințe societale. În plus, preocupările privind etica și legitimitatea algoritmilor utilizați în sistemele de arme autonome sunt bine întemeiate și necesită o atenție deosebită.

Generația tânără vede din ce în ce mai mult sistemul militar tradițional ca fiind învechit tehnologic și lipsit de satisfacție profesională. Această percepție poate fi abordată prin valorificarea competențelor lor tehnologice avansate, dezvoltate prin interacțiunea permanentă cu gadgeturi și jocuri video. Prin restructurarea sistemului actual de pregătire, armata poate deveni o opțiune de carieră atractivă pentru tinerii cu aptitudini intelectuale deosebite.

Integrarea tehnologiilor avansate în pregătirea militară poate elimina diferența dintre competențele digitale ale noilor recruți și cerințele operațiunilor militare moderne. Această aliniere poate conduce la o forță de muncă mai competentă și mai satisfăcută, mai bine pregătită pentru a face față complexităților provocărilor de securitate contemporane. Astfel, adoptarea avansurilor tehnologice în pregătirea militară nu este doar benefică, ci esențială pentru crearea unui sistem de apărare robust și pregătit pentru viitor.

Centrul pentru Lecții Învățate al Armatei (Center for Army Lessons Learned/CALL) din SUA susține importanța utilizării simulării

războiului (war-gaming) în procesul de luare a deciziilor tactice și strategice, conform manualului „Procesul de luare a deciziilor militare” (Military Decision-Making Process) (CALL, 2023). Simulările de război constituie un instrument esențial, facilitând o evaluare aprofundată a multiplelor cursuri de acțiune (COA) și permițând o analiză detaliată a interacțiunilor complexe dintre forțele proprii, cele inamice și elemente civile în cadrul unui spectru larg de scenarii operaționale. Prin intermediul acestor exerciții virtuale, comandamentul poate identifica vulnerabilități, evalua eficacitatea diferitelor concepte de operații și, în final, îmbunătăți capacitatea de reacție la provocările imprevizibile ale câmpului de luptă. Simulările oferă, de asemenea, un cadru ideal pentru antrenarea și perfecționarea personalului, dezvoltând abilități de comandă și control, luare a deciziilor în condiții de incertitudine și coordonare interoperabilă (Zygar, 2023).

Simularea războiului a fost utilizată în armata SUA încă din 1916 și a fost continuu rafinată și integrată în programele de pregătire și operațiuni, pentru a se adapta la noile cerințe și tehnologii. De-a lungul anilor, metodele de simulare au evoluat de la hărți și piese fizice la simulări digitale complexe, oferind un nivel crescut de realism și detalii. Aceste îmbunătățiri au permis armatei să anticipeze mai precis reacțiile inamicului și să dezvolte strategii mai eficiente.

În ultimii ani, tehnologiile de realitate extinsă (xR), care includ realitatea virtuală (VR), realitatea augmentată (AR) și realitatea mixtă (MR), au fost, de asemenea, integrate în pregătirea militară. Aceste tehnologii creează medii imersive în care cursanții pot participa la simulări 3D realiste, cum ar fi pilotarea aeronavelor sau efectuarea procedurilor medicale, reducând, astfel, riscurile din lumea reală. În plus, xR îmbunătățește vizualizarea câmpului de luptă, permițând vizualizări detaliate ale terenului, ale pozițiilor inamice și ale potențialelor pericole. De asemenea, xR sprijină sesiunile de planificare colaborativă în timp real cu echipe dispersate geografic, asigurând, astfel, că toți factorii relevanți pot contribui la procesul de luare a deciziilor. Această integrare a tehnologiilor xR în simulările de război, precum și alte metode de pregătire au îmbunătățit eficacitatea și pregătirea personalului militar (Freedman, 2019).



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

*Realitatea
extinsă sprijină
sesiunile de
planificare
colaborativă
în timp real
cu echipe
dispersate
geografic,
asigurând,
astfel, că toți
factorii relevanți
pot contribui
la procesul de
luare a deciziilor.
Această
integrare a
tehnologiilor xR
în simulările de
război, precum
și alte metode
de pregătire
au îmbunătățit
eficacitatea
și pregătirea
personalului
militar.*

*Centrul pentru
Lecții Învățate al
Armatei (Center
for Army Lessons
Learned/CALL)
din SUA susține
importanța
utilizării simulării
războiului
(war-gaming)
în procesul
de luare a
deciziilor tactice
și strategice,
conform
manualului
„Procesul de
luare a deciziilor
militare”.*



Conul învățării subliniază importanța participării active și a învățării experiențiale. Conform lui Dale, angajarea mai multor simțuri și participarea activă în procesul de învățare conduc la o mai bună retenție și înțelegere a informațiilor. Utilizarea tehnologiilor de realitate extinsă poate crea în mod eficient aceste medii de învățare imersive și interactive.

Un argument în favoarea acestei adaptări tehnologice este potențialul de a crește angajamentul prin utilizarea tehnologiilor digitale de realitate extinsă (xR). Aceste tehnologii pot revoluționa programele de pregătire prin furnizarea de metode diverse și imersive de învățare, cum ar fi lecțiile interactive, modulele și sesiunile de pregătire personalizate. Această abordare face învățarea nu doar mai captivantă, ci și mai eficientă, deoarece se adaptează stilurilor și nevoilor individuale de învățare.

Conform *Conului învățării (Cone of Learning)* dezvoltat de Edgar Dale în 1946, cunoscut și sub denumirea de *Conul experienței (Growth, 2024)*, creierul uman reține mai multe informații prin ceea ce „face” decât prin ceea ce „aude,” „citește” sau „observă”.

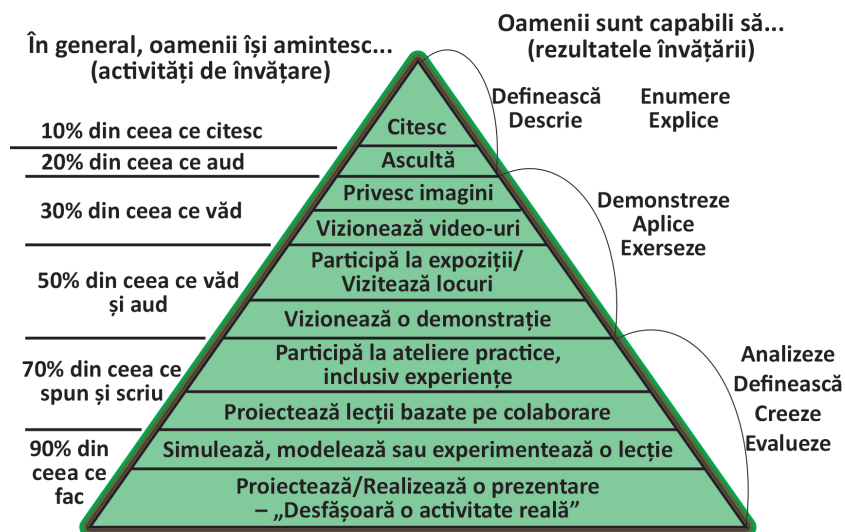


Figura 2: Conul lui Dale

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edgar_Dale%27s_cone_of_learning.png, Jeffrey Anderson)

Conul învățării subliniază importanța participării active și a învățării experiențiale. Conform lui Dale, angajarea mai multor simțuri și participarea activă în procesul de învățare conduc la o mai bună retenție și înțelegere a informațiilor. Utilizarea tehnologiilor de realitate extinsă (xR) poate crea în mod eficient aceste medii de învățare imersive și interactive. Această abordare se aliniază cu principiile lui Dale, îmbunătățind retenția și înțelegerea prin angajarea mai multor simțuri și facilitarea participării active.

De asemenea, xR poate integra date din diverse surse (de exemplu, drone, sateliți, rapoarte de la sol) în timp real, oferind o imagine operațională cuprinzătoare. Acest mediu bogat în date sprijină luarea de decizii mai precise și mai legitime. Antrenamentul continuu folosind xR poate ajuta personalul militar să se adapteze rapid la noi tehnologii și tactici, asigurându-se că operează întotdeauna la eficiență și eficacitate maximă.

Totuși, dependența excesivă de tehnologia xR ar putea duce la vulnerabilități. Dacă tehnologia eșuează (din cauza atacurilor cibernetice sau a problemelor tehnice), procesele de luare a deciziilor ar putea fi grav perturbate. Natura imersivă a xR poate duce uneori la supraîncărcare cognitivă, unde cantitatea mare de informații disponibile poate copleși factorii de decizie, ceea ce poate duce la decizii proaste.

Deși xR poate simula multe scenarii, nu poate reproduce niciodată complet complexitățile și imprevizibilitatea situațiilor din viața reală. Încrederea excesivă în rezultatele simulate ar putea duce la decizii care nu sunt bine adaptate pentru condițiile reale. Scenariile și datele utilizate în simulările xR pot fi părtinitoare în funcție de intrările și alegerile de design. Acest lucru ar putea duce la percepții distorsionate și decizii potențial nelegitime, dacă nu sunt gestionate cu atenție.

Utilizarea realității extinse (xR) îmbunătățește procesul de luare a deciziilor și consolidează legitimitatea acțiunilor militare prin simulări realiste și integrarea cuprinzătoare a datelor. Ca un instrument valoros în procesul modern de luare a deciziilor militare, xR poate spori legitimitatea și eficacitatea operațiunilor militare în contextul avansărilor tehnologice actuale. Totuși, dependența excesivă de această tehnologie poate duce la preocupări etice și riscuri operaționale. În plus, pentru a asigura o aplicare eficientă, este esențial ca personalul militar să fie instruit corespunzător și să fie conștient de limitările tehnologiei xR. Adoptarea unei abordări echilibrate, care să includă atât utilizarea xR, cât și metode tradiționale de pregătire și decizie, poate ajuta la minimizarea vulnerabilităților și la menținerea eficienței operaționale în diverse condiții.

Integrarea tehnologiei xR este deosebit de benefică pentru generația tânără de militari, care este deja familiarizată și dependentă



Ca un instrument valoros în procesul modern de luare a deciziilor militare, realitatea extinsă poate spori legitimitatea și eficacitatea operațiunilor militare în contextul avansărilor tehnologice actuale. Totuși, dependența excesivă de această tehnologie poate duce la preocupări etice și riscuri operaționale.



Modelul de integrare a principiilor etice de război în algoritmi AI pentru sistemele de arme autonome, prezentat în studiu, propune utilizarea unor cadre de reglementare care să includă verificarea continuă a deciziilor algoritmilor prin simulări și scenarii complexe, pentru a asigura conformitatea cu regulile de angajare și legile internaționale ale conflictelor armate.

de tehnologiile avansate. Această generație, crescută într-o eră digitală, se adaptează rapid la noile instrumente tehnologice, ceea ce poate accelera procesul de instruire și poate crește eficiența operațională. Cu toate acestea, este important să se gestioneze această dependență de tehnologie pentru a evita supraîncărcarea cognitivă și pentru a asigura că deciziile luate în medii simulate sunt transferabile și aplicabile în situații reale, complexe și imprevizibile.

CONCLUZII

Studiul evidențiază o transformare semnificativă a războiului modern, determinată de progresele tehnologice precum inteligența artificială (AI), sistemele de arme autonome (AWS) și folosirea realității virtuale (VR).

Pe de o parte, în timp ce aceste tehnologii pot îmbunătăți precizia și eficacitatea operațională, ele generează simultan provocări etice și juridice care necesită o gestionare atentă. Analiza subliniază potențiala eroziune a responsabilității pe măsură ce procesele decizionale se transferă de la oameni la algoritmi, ceea ce poate duce la o detașare de consecințele acțiunilor militare, rezultând potențiale acțiuni nejustificate.

Ilustrând complexitatea echilibrării capacităților tehnologice cu obligațiile etice, utilizarea AI în operațiunile militare israeliene din Gaza demonstrează necesitatea unor cadre juridice solide și a unor linii clare de responsabilitate. Programul „Lavender”, bazat pe inteligență artificială, a generat daune colaterale considerabile, subliniind, astfel, riscurile inerente utilizării tehnologiilor avansate în conflicte armate.

Pe de altă parte, este imperativ să se mențină supravegherea și controlul uman asupra sistemelor autonome pentru a atenua riscurile și a respecta standardele etice. Algoritmii AI pentru AWS trebuie să încorporeze principii precum distincția, proporționalitatea, necesitatea și responsabilitatea pentru a se alinia cu normele etice și juridice. Modelul de integrare a principiilor etice de război în algoritmi AI pentru sistemele de arme autonome, prezentat în studiu, propune utilizarea unor cadre de reglementare care să includă verificarea continuă a deciziilor algoritmilor prin simulări și scenarii complexe, pentru a asigura conformitatea cu regulile de angajare și legile internaționale

ale conflictelor armate. Acest model subliniază importanța transparenței și auditabilității în dezvoltarea și implementarea AI, astfel încât orice decizie luată de sistemele autonome să poată fi revizuită și validată de către factorii de decizie umani.

Eforturile internaționale, inclusiv cadrele dezvoltate de Comitetul Internațional al Crucii Roșii și Institutul Națiunilor Unite pentru Cercetare în Domeniul Dezarmării, sunt esențiale în abordarea provocărilor etice și juridice asociate cu AWS. Aceste inițiative urmăresc să stabilească linii directe pentru utilizarea responsabilă a tehnologiilor militare avansate, protejând viețile civile și promovând principiile justiției.

Integrarea progreselor tehnologice în război necesită o abordare nuanțată, care să echilibreze avantajele operaționale cu obligațiile etice și umanitare. Cercetarea continuă, iar cooperarea internațională și reglementarea strictă sunt imperative pentru a aborda complexitățile războiului modern, asigurând că progresul tehnologic nu compromite nici drepturile omului, nici stabilitatea internațională.

BIBLIOGRAFIE:

1. Arkin, R. (2009). *Governing Lethal Behavior in Autonomous Robots*. New York: CRC Press.
2. Bendett, S. (2022). *The Role of Iranian-Made Shahed-136 Drones in Russian Military Strategy*. În *Journal of Strategic Studies*, pp. 489-510.
3. Center for Army Lessons Learned (CALL). (2023). *Military Decision – Making Process organizing and conducting planning*, U.S. Army: <https://api.army.mil/e2/c/downloads/2023/11/17/f7177a3c/23-07-594-military-decision-making-process-nov-23-public.pdf>, accesat la 10 mai 2024.
4. Cernat, R. (2022). *Sistemele de arme autonome letale – tehnologie emergentă și potențial nimicitoare*. În vol. Conferinței internaționale *Gândirea militară românească*, pp. 156 -174.
5. Chatelier, P.R., Seidel, R. (2013). *Virtual Reality, Training's Future? Perspectives on Virtual Reality and Related Emerging Technologies*. Germania: Springer US.
6. Convention on Certain Conventional Weapons/CCW (2024). *Group of Governmental Experts of the High Contracting Parties related to emerging technologies in the area of lethal autonomous weapons systems (LAWS)*, UNODA, <https://meetings.unoda.org/ccw-convention-on-certain-conventional-weapons-group-of-governmental-experts-on-lethal-autonomous-weapons-systems-2024>, accesat la 20 mai 2023.



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ



7. Dombe, A.R. (februarie 2023). *Commander of the Artificial Intelligence Center, 8200: Artificial intelligence enables faster classification and detection of terrorist targets*, Israel Defense Web: www.israeldefense.co.il/node/57256#google_vignette, accesat la 15 aprilie 2024.
8. Freedman, J. (2019). *Using VR in the Military*. United Kingdom: Cavendish Square.
9. Galeotti, M. (2023). *Drone Warfare and the Russian Military: Lessons from the Ukraine Conflict*. În *Military Review*, pp. 112-126.
10. Growth (2024), <https://www.growthengineering.co.uk/what-is-edgar-dales-cone-of-experience/> accesat la 22 mai 2024.
11. ICRC (2019). *Autonomy, Artificial Intelligence and Robotics: Technical Aspects of Human Control*, pp. 2-9, https://www.icrc.org/sites/default/files/document/file_list/autonomy_artificial_intelligence_and_robotics.pdf, accesat la 10 aprilie 2024.
12. ICRC (1977). *Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I)* art. 51(5)(b), art. 57. International Humanitarian Law Databases, <https://ihl-databases.icrc.org/en/ihl-treaties/api-1977>, accesat la 10 martie 2024.
13. ICRC (26-28 martie 2014). *Report of the ICRC Expert Meeting on 'Autonomous weapon systems: technical, military, legal and humanitarian aspects'*. Geneva, <https://www.icrc.org/sites/default/files/external/doc/en/assets/files/2014/expert-meeting-autonomous-weapons-icrc-report-2014-05-09.pdf>, accesat la 20 aprilie 2024.
14. IEEE SA. (n.d.). *IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. „Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems, First Edition”*, <https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/ead1e.pdf>, accesat la 12 martie 2024.
15. Rojansky, M., Kofman, M. (2022). *The Impact of Technological Integration on Russian Military Tactics in Ukraine*. În *Foreign Affairs*, pp. 67-84.
16. Scharre, P. (2018). *Army of None: Autonomous Weapons and the Future of War*. New York: W.W. Norton.
17. Scharre, P. (2018). *Autonomous Weapons and Operational Risk*. În *The Ethics of Autonomous Weapons*, pp. 23-399. New York: Oxford University Press.
18. Singer, P.W. (2009). *Wired for War: The Robotics Revolution and Conflict in the 21st Century*. New York: Penguin Press.
19. United Nations (2021). *Lethal Autonomous Weapon Systems: Legal, Ethical, and Operational Issues*. New York: United Nations.
20. Walsh, T. (2018). *Machines That Think: The Future of Artificial Intelligence*. New York: Prometheus Books.
21. Walzer, M. (2006). *Just and Unjust Wars: A Moral Argument with Historical Illustrations*. Basic Books.

22. Warrick, J. (2022). *From Theory to Practice: The Real-Time Implementation of Drone Warfare Tactics in Ukraine*. În *The Washington Quarterly*, pp. 93-109.
23. Williams, A. (2021). *Autonomous Systems: Legal and Ethical Challenges*. New York: Routledge.
24. Yuval, A. (2024). *'Lavender': The AI machine directing Israel's bombing spree in Gaza*, <https://www.972mag.com>: <https://www.972mag.com/lavender-ai-israeli-army-gaza/>, accesat la 15 aprilie 2024.
25. Zygar, M. (2023). *Adapting to the Battlefield: The Evolution of Russian Military Strategy in the Face of Technological Change*. În *International Journal of Military History and Historiography*, pp. 75-94.
26. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edgar_Dale%27s_cone_of_learning.png, Jeffrey Anderson, accesat la 12 iunie 2024.
27. <https://futureoflife.org/event/bai-2017/>. *Beneficial AI 2017*, accesat la 12 iunie 2024.
28. <https://www.stopkillerrobots.org/>; <https://una.org.uk/what-we-do/campaign-stop-killer-robots>, accesat la 12 iunie 2024.



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ