



IMPACTUL TEHNOLOGIILOR DISRUPTIVE ȘI EMERGENTE ASUPRA COORDONĂRII OPERAȚIILOR ÎNTRUNITE MULTINAȚIONALE ÎN RĂZBOIUL MODERN

General-maior Valerică VRĂJESCU

Comandantul Comandamentului Forțelor Întrunite
„General Ioan-Emanoil Florescu”



Impactul tehnologiilor disruptive și emergente
asupra coordonării operațiilor întrunite multinaționale în războiul modern



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Noi tehnologii apar rapid în diverse domenii și multe progrese tehnologice sunt considerate inovative, dar nu orice tehnologie va modifica modul în care sunt purtate războaiele. Există însă tehnologii care au un impact exponențial și, uneori, decisiv asupra războiului modern, în ceea ce privește introducerea de noi paradigme, crearea de noi domenii de luptă, adaptarea sau modificarea doctrinelor și conceptelor operaționale etc. Prin urmare, este important să înțelegem utilizarea actualelor tehnologii disruptive și emergente și impactul lor asupra războiului modern.

Operațiile militare reprezintă de multă vreme provocări pentru practicienii securității naționale. În războiul modern, accentul se pune pe operațiile militare de tip întrunit și multi-domeniu, ceea ce reprezintă o evoluție în strategiile militare, fiind concepte care implică integrarea și coordonarea forțelor din toate domeniile câmpului de luptă (aerian, terestru, maritim, cibernetic și spațial). Aceste tipuri de operații răspund necesităților unui mediu de conflict complex și multidimensional, în care succesul depinde de capacitatea de a integra eficient diferite capacități și de a le manevra în diferite domenii simultan. Istoria modernă demonstrează că operațiile militare sunt purtate nu doar de statele aflate în conflict declarat sau competiție, ci și de state „proxy” sau organizații militare finanțate de acestea. Alianțele se creează punctual, pentru atingerea intereselor naționale.

În acest context, dezvoltarea unor sisteme de arme disruptive și emergente are potențialul de a face organizarea și conducerea operațiilor militare mai complexe. NATO, de exemplu, s-a confruntat cu provocări semnificative în timpul operațiilor aeriene din Kosovo din anul 1999, deoarece sistemele radio criptate folosite de unele state membre nu au putut comunica cu cele ale altor state. În ultima perioadă, aliații au avut dezbateri substanțiale cu privire la cele mai bune politici și practici pentru a ghida operațiile cibernetice. Mai nou, sistemele de arme bazate pe tehnologii disruptive vor aduce provocări noi atât în ceea ce privește interoperabilitatea, dar, mai ales, în procesul



de luare a deciziei. Sigur, aceste provocări nu vor fi de netrecut... așa cum aliații au integrat tehnologii avansate, precum GPS-ul și armele nucleare în planificarea și conducerea operațiilor, ei vor reuși, de asemenea, să integreze și noile tehnologii disruptive și emergente în aceste procese. Acest lucru va schimba profund conducerea operațiilor întrunite, în special a celor multinaționale, influențând modul în care sunt planificate, coordonate și executate, iar războiul informațional va juca un rol important în menținerea (sau perturbarea) acestuia. Astfel de schimbări se vor manifesta la toate nivelurile, incluzând integrarea forțelor, creșterea interoperabilității, accelerarea procesului decizional și creșterea eficienței operațiilor.

Conceptualizarea operațiilor întrunite multinaționale și a tehnologiilor disruptive

Alianțele și coalițiile sunt eforturi de cooperare în care membrii acestora contribuie cu resurse pentru urmărirea intereselor de securitate comune. Alianțele sunt, de obicei, instituții mai profund formalizate, ale căror operații sunt codificate în tratate, în timp ce coalițiile sunt înțelegeri pe termen mai scurt, create pentru a îndeplini sarcini specifice – cum ar fi înfrângerea unui adversar conjunctural. În mediul de securitate actual, statele desfășoară adesea operații militare alături de aliați sau parteneri de coaliție. Aceste eforturi multinaționale produc atât beneficii politice, cât și operaționale. Din punct de vedere politic, operațiile multinaționale pot da o mai mare legitimitate utilizării forței decât acțiunile unilaterale, iar implicarea mai multor state ajută la semnalarea că o operație militară este justificată. Alianțele și coalițiile permit, de asemenea, împărțirea sarcinilor, diverse state membre contribuind fiecare la planificarea și desfășurarea operațiilor militare. Acest lucru poate reduce presiunea asupra armatei oricărui aliat în situația luării unor măsuri în termen foarte scurt și poate permite statelor să valorifice abilitățile specializate ale forțelor armate ale diferiților membri ai alianței sau coaliției.

În ciuda virtuților operațiilor de alianță și coaliție, ele ridică și obstacole în calea coordonării strategice și operaționale. Chiar dacă aliații împărtășesc interese comune de securitate, ei pot întâmpina dificultăți în a conveni cum să-și urmărească obiectivele – o sarcină

care devine din ce în ce mai dificilă pe măsură ce numărul de state dintr-o alianță sau coaliție crește și dacă termenii angajamentului alianței sunt vagi (deoarece ei sunt adesea formulați pentru a preveni ca aceștia să fie atrași în conflicte pe care ar prefera să le evite). La nivel operațional, aliații și partenerii se pot confrunta cu provocări atunci când conlucrează, din cauza factorilor tehnici, culturali sau procedurali, tehnologiile disruptive având potențialul de a exacerba toate aceste diferențe.

Tehnologiile disruptive se referă la o nouă tehnologie, care, în mod invariabil, face ca tehnologia existentă să fie depășită. Este o tehnologie inovatoare care declanșează efecte bruște și neașteptate. În domeniul militar, o tehnologie disruptivă va oferi celui care o deține un avantaj decisiv și exponențial și ar putea ajuta la o victorie definitivă. Impactul său ar conduce la o schimbare de paradigmă în natura și desfășurarea operațiilor militare și, de asemenea, ar face ca una sau mai multe competențe de bază ale războiului să devină învechite sau irelevante.

Robotica, sateliții, dronele, războiul cibernetic, nanotehnologia, inteligența artificială, internetul lucrurilor (IOT – Internet of Things), tehnologia tip „stealth”, blockchainul și securitatea datelor, realitatea augmentată și virtuală, biotehnologia și augmentarea capacităților umane sunt exemple de tehnologii disruptive și emergente utilizabile în domeniul militar. Statele din întreaga lume au lansat deja o serie de sisteme militare care se bazează pe astfel de tehnologii. Factorii de decizie militari privesc aceste sisteme ca modalități de creștere a eficienței și de reducere a riscului operațiilor militare. Automatizarea proceselor, cum ar fi analiza semnalelor, poate reduce cerințele de forță de muncă, în timp ce înlocuirea militarilor pe linia frontului cu sisteme de arme comandate de la distanță poate atenua riscurile politice asociate cu suferința victimelor.

Pe măsură ce statele dezvoltă tehnologiile disruptive și emergente, liderii trebuie să ia în considerare provocările care pot apărea atunci când implementează aceste tehnologii ca parte a eforturilor mai ample de alianță sau coaliție. În primul rând, liderii alianței trebuie să ia în considerare ratele inegale la care membrii alianței vor putea adopta aceste noi tehnologii și consecințele pe care aceasta le-ar putea avea asupra operațiilor alianței și coaliției. În al doilea rând, liderii trebuie





să ia în considerare modul în care tehnologiile disruptive vor afecta două componente importante ale dinamicii alianței: interoperabilitatea și luarea deciziilor în comun.

Avantaje ale adoptării tehnologiilor disruptive și emergente în operațiile întrunite multinaționale

Noile tehnologii nu se dezvoltă în întreaga lume în același ritm, ceea ce înseamnă că unele state vor poseda și vor opera în mod eficient capacități bazate pe tehnologii moderne, în timp ce altele nu vor avea acces în aceeași măsură la astfel de capacități. Această distribuție inegală a tehnologiei poate rezulta din variația resurselor materiale și umane sau din rezistență politică la adopție. Aliații cu economii în curs de dezvoltare vor avea tendința să aloce finanțare pentru modernizarea echipamentelor convenționale, mai degrabă decât pentru dezvoltarea de noi capacități militare bazate pe tehnologii emergente și disruptive.

Pe lângă variația resurselor materiale, sprijinul public pentru dezvoltarea capacităților militare emergente variază semnificativ de la un stat la altul, ceea ce poate influența și modul în care statele dezvoltă astfel de tehnologii. Chiar dacă sistemele de armament autonome permit executarea unor game variate de misiuni militare, noțiunea de arme – roboți sau arme controlate de inteligența artificială – determină adesea imagini negative în percepția publicului. De asemenea, statele fără capacități bazate pe tehnologii emergente pot fi mai puțin capabile să contribuie la misiuni, forțând aliații mai bine echipați să își asume o mai mare parte a efortului, ceea ce poate genera fricțiuni.

Integrarea tehnologiilor disruptive ar stimula comandanții militari să gândească și să le utilizeze la nivelurile operațional și tactic ale războiului și, probabil, conducerea politică ar exercita opțiuni la nivel strategic. Cu toate acestea, potențialul perturbator al acestor tehnologii necesită înțelegerea modului în care ar putea afecta în mod fundamental natura operațiilor militare. Iată câteva moduri specifice în care tehnologiile emergente și disruptive vor impacta conducerea și executarea acestor tipuri de operații:

1. Interoperabilitate și integrare avansată

- **Platforme digitale comune:** Dezvoltarea unor platforme de comandă și control integrate, bazate pe inteligență artificială

și big data, va permite partajarea rapidă și eficientă a informațiilor între forțele întrunite și națiunile partenere. Aceasta va asigura o înțelegere comună a situației și o coordonare mai eficientă.

- **Angajarea luptei:** Tehnologiile emergente, precum robotica, sateliții, dronele etc., care devin mature, determină ca regulile de angajare în război să se schimbe; de exemplu, operațiile stand-off/războiul fără contact pot deveni o normă în viitor, reducând drastic riscul pentru soldați. UAV-urile definesc noi reguli de angajare, iar conceptele precum tactica roiului de drone vor oferi o nouă metodă de angajare a adversarului. Se vor deschide noi domenii ale războiului, precum războiul spațial și în domeniul virtual al lumii cibernetice, inclusiv pe rețelele sociale.
- **Comunicare securizată:** Tehnologiile de comunicații avansate, cum ar fi 5G și rețelele criptate, vor îmbunătăți semnificativ capacitatea forțelor multinaționale de a comunica fără întreruperi și fără riscul compromiterii securității datelor, chiar și în medii ostile sau cu infrastructură limitată.

2. Decizie rapidă și informații în timp real

- **Inteligență artificială și analiza datelor:** AI (Artificial Intelligence) va permite colectarea și analiza rapidă a unor volume mari de date provenite din diverse surse (drone, sateliți, senzori de teren), iar comandanții vor putea lua decizii informate în timp real, reducând timpul necesar pentru reacție și adaptare la schimbările din câmpul de luptă.
- **Sisteme autonome:** Utilizarea dronelor și a altor sisteme autonome va oferi un flux constant de informații tactice, iar AI va putea sugera acțiuni strategice bazate pe aceste informații, optimizând astfel luarea deciziilor la toate nivelurile.

3. Coordonare și sincronizare eficientă

- **Simulări și antrenamente virtuale:** Realitatea virtuală și augmentată, împreună cu simulările avansate, vor permite forțelor multinaționale să se antreneze împreună într-un mediu virtual comun, chiar dacă se află în locații diferite.





Aceste simulări vor fi mai realiste și vor permite testarea tacticilor într-un mediu ostil.

- **Planificare automatizată:** Tehnologiile emergente vor automatiza procesele de planificare, creând scenarii multiple pe baza datelor disponibile, optimizând resursele disponibile pentru o coordonare mai bună între forțele multinaționale.
- **Mișcare:** Instrumentele AI pot îmbunătăți mobilitatea sugerând automat rute ideale, luând în considerare congestiunea traficului, condițiile drumurilor, podurile distruse și alte elemente. Vehiculele inteligente, aflate la sol, în aer și sub apă, pot îmbunătăți raza de acțiune a sistemelor de supraveghere și de arme.

4. Îmbunătățirea capacităților multinaționale

- **Logistică și aprovizionare:** Sistemele de gestionare logistică bazate pe blockchain și AI vor oferi transparență și eficiență în gestionarea resurselor comune. Forțele multinaționale vor putea coordona mai bine aprovizionarea și utilizarea resurselor, evitând duplicarea eforturilor și reducând risipa.
- **Tehnologii de producție distribuită:** Imprimarea 3D și alte tehnologii de fabricație aditivă vor permite producția la fața locului a echipamentelor necesare, reducând dependența de lanțurile de aprovizionare tradiționale și adaptându-se mai bine nevoilor specifice ale fiecărei forțe participante.
- **Protecție:** Protecția echipamentului și a personalului va primi, cu siguranță, un impuls. Uniformele de soldat pe bază de nanofibre ar putea schimba culoarea și textura pentru a se camufla mai bine, reducând astfel semnătura vizuală, iar invențiile precum roboți inteligenți, drone, UCAV-uri etc. vor reduce implicarea soldaților/piloților în situații riscante și, prin urmare, vor reduce numărul victimelor pe câmpul de luptă.

5. Managementul deciziei și gestionarea riscurilor

- **Platforme de colaborare și decizie:** Platformele digitale care permit comunicarea între forțele armate ale statelor din Alianță sau coaliție vor face mai ușor managementul operațiilor întrunit multinaționale, facilitând schimbul

de informații sensibile și sincronizarea între diferitele niveluri de comandă.

- **Gestionarea riscurilor și a conflictelor:** AI și analiza predictivă vor ajuta la anticiparea și gestionarea potențialelor conflicte între națiunile participante, fie că acestea sunt legate de diferențe de doctrină, comunicare sau interese strategice.

6. Operații cyber și informaționale

- **Apărarea cibernetică comună:** Tehnologiile emergente vor permite dezvoltarea unor cadre comune de apărare cibernetică, prin care forțele multinaționale să își poată apăra în mod concertat infrastructura critică și comunicațiile împotriva atacurilor cibernetice.
- **Operații informaționale:** Colaborarea multinațională în domeniul operațiilor informaționale va fi sporită de tehnologiile emergente, permițând o mai bună coordonare în lupta împotriva dezinformării și propagandei, în special în zonele de operații complexe și în zonele de interes strategic.

7. Securitatea și etica în războiul modern

- **Considerații etice:** Pe măsură ce tehnologiile emergente devin mai integrate în operațiile militare, vor apărea provocări etice legate de utilizarea AI în deciziile letale, respectarea legilor internaționale și protecția vieții umane. Forțele multinaționale vor trebui să dezvolte legislații comune care să guverneze utilizarea acestor tehnologii.

Provocări pentru luarea deciziilor în asigurarea interoperabilității

Chiar dacă aliații și partenerii de coaliție depășesc obstacolele interne în calea dezvoltării de capacități militare bazate pe tehnologii disruptive și emergente, utilizarea acestor sisteme poate complica în continuare luarea deciziilor și poate genera provocări majore de interoperabilitate pentru coaliții multinaționale. Aceste provocări pot îngreuna operațiile întrunit multinaționale și pot pune în pericol coeziunea dintre partenerii de securitate. Luarea deciziilor între aliați este adesea caracterizată ca un joc complex de coordonare. Deși aliații împărtășesc un set de obiective și scopuri, fiecare stat își menține



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ



propriile interese naționale. Negocierile necesare pentru a armoniza aceste interese politice divergente pot avea ca rezultat un timp mai mare pentru luarea deciziilor la nivel strategic. Rata rapidă cu care sunt produse informațiile și cu care se desfășoară operațiile în prezent poate pune sub tensiune procesele decizionale ale alianțelor. Actuala construcție decizională a NATO, de exemplu, provoacă Consiliul Atlanticului de Nord, format din 32 de membri, să dezbată și să voteze aspecte legate de utilizarea forței. Pe măsură ce tehnologiile emergente accelerează viteza războiului, termenele de luare a deciziilor trebuie să fie comprimate, iar liderii alianței se pot afla în situația de a lua decizii fără luxul unor dezbateri extinse. La nivelurile operațional și tactic, desfășurarea sporită a sistemelor militare bazate pe tehnologii disruptive și emergente are potențialul de a complica interoperabilitatea între forțele alianței.

Pe măsură ce noi sisteme de arme sunt introduse pe câmpul de luptă, ele trebuie să fie capabile să comunice și să se integreze atât între ele, cât și cu generațiile mai vechi de arme, iar acest aspect poate fi o sarcină complicată din motive politice și tehnice. Din punct de vedere politic, statele pot ezita în a împărtăși date militare și de informații, chiar și cu aliații apropiați. Se pot teme că furnizarea de acces neîngrădit la date riscă să dezvăluie surse și metode sensibile, ceea ce ar putea provoca neîncrederea, încorda relațiile politice sau compromite operațiile militare în desfășurare. Chiar dacă aliații sunt dispuși să împărtășească date, rămân obstacole tehnice semnificative. O mare parte din datele militare și de informații se află pe rețele naționale clasificate care nu sunt de obicei concepute pentru a permite schimbul ușor de informații, iar acest aspect va deveni mai pronunțat, pe măsură ce cerințele de date cresc, într-o epocă a războiului bazat pe tehnologii emergente.

Concluzii

Statele achiziționează și dezvoltă noi tehnologii militare pentru a obține un avantaj pe câmpul de luptă, a crește eficiența operațiilor și a reduce riscul operațional. Deși aceste tehnologii pot ajuta la schimbarea echilibrului de putere, armatele întâmpină adesea dificultăți în integrarea noilor echipamente și proceduri în structura de forță

existentă, din cauza unei combinații de bariere tehnice și instituționale. Provocarea integrării noilor tehnologii în operațiile militare este amplificată în cazul alianțelor și al coalițiilor multinaționale. În timp ce membrii acestor entități împărtășesc interese de securitate, fiecare își urmărește propriile interese naționale și are propriul său set de priorități și proceduri de acțiune. Ca rezultat, fiecare stat poate avea opinii diferite asupra modului și timpului când să utilizeze aceste noi tehnologii, complicând atât planificarea, cât și executarea operațiilor militare. Însă, în cazul alianțelor și coalițiilor funcționale, factorii de decizie pot identifica întotdeauna soluțiile pentru ca aceste divergențe să fie depășite, iar tehnologiile disruptive și emergente să transforme profund conducerea operațiilor întrunit multinaționale, făcându-le mai eficiente, rapide și bine coordonate.

O astfel de soluție este desfășurarea activităților de instruire în comun, prin exerciții multinaționale de tip întrunit, atât la nivelul comandamentelor, cât și cu trupe, iar Comandamentul Forțelor Întrunit, ca singura structură din Armata României care are capacitatea de a planifica și a conduce operații întrunit, are sarcina de a coordona desfășurarea acestor activități pe teritoriul național.

