

Győri Zita – Porkoláb Imre dandártábornok:

A HÁBORÚ ALAPELVEI ÉS A VÉDELMI INNOVÁCIÓ

Stratégiai perspektíva a kritikus tömeg biztosítására
és az autonóm rendszerek gyorsított alkalmazásba vételére

DOI: 10.35926/HSZ.2024.6.1

ÖSSZEFOGLALÓ: *Napjaink rendkívüli ütemben fejlődő technológiai környezete alapjaiban változtatja meg a fegyveres konfliktusok, háborúk alakulását, és ezzel együtt a hadviselésről kialakított stratégiai irányelveket. Ugyanakkor ez még nem jelenti azt, hogy a haderő-modernizáció és a védelmi innováció úttörő megoldásai eltörölnék ezen stratégiai alaptételeket, sokkal inkább új tartalommal töltik meg a mindenkor érvényes tradicionális hadviselési elveket. A tanulmányban az olvasó megismerkedhet a legjelentősebb katonai filozófusok háborús elvekről alkotott alapvetéseivel, valamint a legnagyobb védelmi költségvetéssel rendelkező országok katonai doktrínáinak sarokköveivel. Bár tudott, hogy az Amerikai Egyesült Államok a védelmi innováció fontosságának felismerésében minden nemzet között az élen jár, kutatás-fejlesztési és innovációs kezdeményezései régről eredeztethetők, folyamatosak és sokrétűek, van, amire még a világ legnagyobb haderejének vezetése sem találta meg a megoldást. Ez pedig a technológiaátadás sebességének növelése, azaz a ma már NATO-szinten is egyre komolyabb szerephez jutó gyorsított alkalmazásba vételi mechanizmus kidolgozása. Ugyan két úttörő amerikai cég is példázza a védelmi innovációs ökoszisztémában létező vállalatok mozgásterének változását, a szerző arra hívja fel a figyelmet, hogy a kutatás-fejlesztés és a bürokratikus beszerzési rendszerek közötti szakadék áthidalása érdekében érdemes „megkérdezni” a katonai stratégia klasszikusait, és visszanyúlni a háború alapelveihez.*

KULCSSZAVAK: *háborús alapelvek, hadviselés, katonai stratégia, védelmi innováció, adaptáció*

A SZERZŐKRŐL:

- ▶ Győri Zita, nemzetbiztonsági irodavezető szakmai asszisztense (ORCID: 0009-0008-1035-7659; MTMT: 10090310)
- ▶ Dr. Porkoláb Imre dandártábornok (PhD), nemzetbiztonsági irodavezető, a NATO DIANA innovációs hálózat igazgatótanácsának elnökhelyettese (ORCID: 0000-0003-1407-0678; MTMT: 10047876)

BEVEZETŐ

Az elmúlt két évben elképesztő módon felerősödni látszik az a fajta gondolkodás, amely a nemzetállamok közötti konfliktusokat figyelembe véve a tradicionális hadviselési elvek előtérbe helyezésére fókuszál, és domináns módon a nagyméretű haderő létrehozása, valamint platformcentrikus rendszerek beszerzése és rendszerbe állítása mellett érvel. Ezzel párhuzamosan nem szabad azonban elfeledkeznünk arról, hogy a hadviselésben kiemelten fontos alapelv, a kritikus tömeg létrehozásának gondolata alapvetően megváltozik az

autonómia fejlődésének, az újszerű gyártási gyakorlatoknak, valamint a repülőiparban bekövetkezett változásoknak (a repülési technológiák fejlődésének) köszönhetően.¹

A kritikus tömeg mint sikertényező régóta a hadviselés egyik sarokköve. Valójában ez egyike azoknak a háborús alapelveknek, amelyek meghatározzák a stratégiai versenyben. Ebben a tanulmányban éppen ezért felidézem ezeket az alapelveket, és kiemelten kezelem a védelmi korszerűsítéssel (védelmi fejlesztésekkel és innovációval) kapcsolatos trendeket, megvizsgálva, hogy milyen hatással van a technológia és a védelmi innováció az alapelvekre.

A HÁBORÚ ALAPELVEI

A háború alapelvei alatt olyan alapvető elvek összességét értjük, amelyek a katonai tervezést, a műveleteket és a végrehajtást alapvetően befolyásolják a siker kivívása érdekében. A háború alapelvei évezredek során alakultak ki, és az ókori katonai vezetők és filozófusok által alkalmazott stratégiákban és taktikákban gyökereznek.

A korai katonai teoretikusok, például az ókori kínai Szun-ce és a 19. századi porosz Clausewitz, munkáikban megalapozták a hadviselés elméletét. Szun-ce alapvető műve, *A háború művészete* hangsúlyozta a megtévesztés, a manőverezés és a pszichológiai hadviselés fontosságát a győzelem elérésében.² A másik nagy klasszikus, Clausewitz *A háborúról* című értekezése a súrlódás fogalmát vizsgálta a hadviselésben, valamint a politikai célok és a katonai eszközök közötti dinamikus kölcsönhatásra hívta fel a figyelmet.

A háború alapelvei a napóleoni korszakban még inkább előtérbe kerültek, mivel Bonaparte Napóleon újszerű katonai hadjáratai bemutatták a tömeg, a mobilitás és az erők koncentrációjának fontosságát. Napóleon győzelmei a manőverező hadviselés hatékonyságát és a harci erő döntő helyen és időpontban való kritikus alkalmazását helyezték előtérbe. Az ezt követő katonai teoretikusok, köztük Jomini és Mahan tovább finomították a háború alapelveit, olyan fogalmakat hangsúlyozva, mint az erők hatékony felhasználása, a vezetés egysége és a támadó szemléletmód. Ezek az elvek a 19. és a 20. század folyamán alakították a katonai stratégiát és befolyásolták a konfliktusok lefolyását.

Bár a háború alapelvei közösek a különböző katonai doktrínákban, az egyes országok a stratégiai céljaik és a műveleti doktrínájuk alapján más és más alapelveket hangsúlyoznak. Például az Egyesült Királyság már régóta elfogadja a háború átfogó alapelveit, amelyeket eredetileg az első világháború után fogalmaztak meg, és amelyek J. F. C. Fuller brit tábornok és katonai teoretikus munkásságán alapulnak; ezek az elvek az évtizedek során finomításon mentek keresztül, és mára mélyen beépültek a brit fegyveres erőkbe.

Az Egyesült Királyság háborús alapelvei tíz kulcsfontosságú tételt foglalnak magukban, amelyek mindegyike döntő szerepet játszik a parancsnokok és törzsek irányításában a katonai műveletek tervezése és végrehajtása során. Ezen alapelvek közül a cél kiválasztása és fenntartása talán a legfontosabb. Ezen túlmenően a morál fenntartása a katonai személyzet körében a pozitív lelkiállapot elősegítésének fontos eleme, amely az inspirált vezetésben, a közös célokban és a csoportkohézióban gyökerezik. Ezek a háborús elvek, amelyek mélyen beágyazódtak a brit fegyveres erők ethoszába, szilárd alapot nyújtanak a katonai műveletekhez, biztosítva, hogy a parancsnokok tisztán és céltudatosan navigálhassanak a modern hadviselés összetett viszonyai között.

¹ Glenn 2023, 2024.

² Porkoláb 2019.

A kínai Népi Felszabadító Hadsereg (PLA) által követett katonai háborús elvek jelentősen fejlődtek az idők folyamán. Három fő doktrinális iskola alakítja a stratégiai szemléletet. A maoista ideológiában gyökerező „népi háború” koncepciója a hadviselést teljes társadalmi mozgósításként képzelel el, míg a „regionális háború” a konfliktusok korlátozott kiterjedését és elsősorban Kína határaitra való korlátozódását irányozza elő. Ez a keretrendszer tükrözi Kína pragmatikus értékelését a geopolitikai kihívásokról, és hangsúlyozza a regionálisan orientált védelmi stratégia szükségességét. Az elmúlt években egyre nagyobb hangsúlyt kapott a „csúcstechnológiai körülmények között megvívott helyi háború elmélete”, ami kiemeli Kína elkötelezettségét a fejlett technológiák fejlesztése és alkalmazása iránt a műveleti fölény és a stratégiai előnyök elérése érdekében, a változó biztonsági környezetben.

Ezek az elvek vezérlik a PLA modernizációs erőfeszítéseit és orientálják a védelmi stratégia megközelítését egy egyre összetettebb és vitatott környezetben. A stratégiai gondolkodásmódban az ezredfordulón következett be lényegi változás, amikor a határok nélküli hadviselés³ koncepcióját megalkotva a különböző hadviselési formák integrációjának lehetőségére és a hadviselés területeinek (kibertér is) ötvözésére és ezek együttes alkalmazására tettek a koncepció megalkotói javaslatot. A határok nélküli hadviselés legfontosabb elemei⁴ a következők:

- *minden irányú* – valamennyi terület lefedése (kibertér és űrhadviselés is), illetve a háború aspektusai széles tárházának (politikai, gazdasági, kulturális) teljes kiaknázása;
- *szinkronicitás* – egy időben valamennyi területen indított műveletek alkalmazása, amelyek hatásai egymást erősítik, és integrált megközelítést tesznek lehetővé a háború formáinak stratégiai szinten történő teljes integrációjával;
- *aszimmetria* – bár az aszimmetria sokak szerint csak erőforrás-aszimmetriát jelent, de a határok nélküli hadviselés nagy hangsúlyt fektet az információs aszimmetria felismerésére és az információs fölény kialakítására a lakosság és a nemzetközi közvélemény befolyásolása érdekében.

Az orosz katonai doktrína tradicionálisan nagy hangsúlyt fektet a tömeges, meglepetés-szerű és határozott fellépésre, tükrözve történelmi tapasztalatait és stratégiai prioritásait. Éppen ezért érdekes, hogy 2013 februárjában Geraszimov tábornok hangsúlyozta: a háború szabályai megváltoztak.⁵ Az új stratégia vonatkozásában felhívja a figyelmet arra, hogy a katonai és a nem katonai műveletek aránya 1:4, vagyis a végrehajtott cselekmények csupán ötöde tekinthető katonainak. Megnövekedett a befolyásolás fontossága, és inkább ezt a módszert preferálják a pusztítással szemben. A közvetlen katonai beavatkozás helyett indirekt módszerek alkalmazására helyezik a hangsúlyt, kiszélesítik a háború aspektusait, és a technológiai aspektusokon túl a kulturális tényezők is jelentős szerepet játszanak. Az orosz hibrid stratégia jellemzői:⁶

- Aszimmetrikus megközelítés, amelyben nem a katonai jelleg (az csak rejtetten van jelen főleg a műveletek kezdeti időszakában), hanem a kulturális és gazdasági, valamint az információs megközelítések kaptak döntő szerepet.
- A különleges műveleti erők szerepe, amelyek műveleteinek célja a megtévesztés és káosz okozása.

³ Unrestricted Warfare (magyarul „Határok nélküli hadviselés”) címmel 1999-ben írt egy tanulmánykötetet két kínai ezredes, Qiao Liang és Wang Xiangsui.

⁴ Liang–Wang 1999, 204–216.

⁵ Galeotti 2014.

⁶ Chekinov–Bogdanov 2013, 13–24.

- Megfélemlítés, korrupció és egyéb eszközök alkalmazása a társadalomban.
- Katonai ellenzék felkészítése az adott társadalomban.
- Szakadár csoportok támogatása és felfegyverzése.
- Rejtett és fedett katonai beavatkozás.
- Információs hadviselés alkalmazása.
- Nyílt beavatkozás, amely a megmaradt területek megszállását tűzi ki célul.
- Nukleáris fenyegetés és egyéb tömegpusztító fegyverek használatának kilátásba helyezése.

Az amerikai hadsereg által meghatározott alapelvek szintén fontosak, mivel a technológiai változások és az adaptáció iránti igény ennél a haderőnél a legszembeötlőbbek.

- *Célkitűzés.* A világos és elérhető célok meghatározása alapvető fontosságú a műveletek irányításához és az erők egységességének biztosításához.
- *Kezdeményezés.* Szintén kulcsfontosságú a harc feltételeinek proaktív módon történő befolyásolásához és az ellenség sebezhetőségének kihasználásához.
- *Kritikus tömeg.* A harci erő koncentrációja a döntő ponton és időben az ellenség legyőzése és döntő eredmények elérése érdekében.
- *Gazdaságosság.* Az erőforrások hatékony elosztása a maximális hatékonyság elérése érdekében, miközben a kulcsfontosságú képességeket más alapvető feladatokra tartalékolja.
- *Manőver.* A mozgékony és rugalmasság alkalmazása az ellenség kicselezése, a lehetőségek kihasználása és a helyzeti előny megszerzése érdekében.
- *A vezetés egysége.* Egységes parancsnoki struktúra biztosítása az erőfeszítések összehangolása és az egymásnak ellentmondó utasítások megelőzése érdekében.
- *Biztonság.* Az információ és erők védelme a műveleti biztonság fenntartása érdekében.
- *Meglepetés.* Váratlan akciók végrehajtása az ellenséges tervek megzavarása és a kezdeményezés megragadása érdekében.
- *Egyszerűség.* A tervek és műveletek egyszerűek és könnyen érthetők a gyors döntéshozatal és végrehajtás megkönnyítése érdekében.

A VÉDELMI INNOVÁCIÓ GYORSABB ALKALMAZÁSBA VÉTELE ÉS INTEGRÁCIÓJA

A védelmi technológia újdonságai szorosan illeszkednek a háború alapelveihez, növelve ezzel a katonai képességeket és hatékonyságot. Számos példa van olyan innovációkra, projektekre és technológiákra, amelyeket a háború elvei szerint alkalmaznak. Alapvető feltevéseink: ha az elveket összehangoljuk az innovációs folyamattal (a fejlesztések potenciális hatásának értékeléséhez), az nagyobb esélyt biztosít arra, hogy a végfelhasználókat bevonjuk a fejlesztésbe, és gyorsítsuk a technológia alkalmazásba vételét.

A védelmi innovációnak komoly hagyománya van az amerikai haderőben, ami leginkább a (Szputnyikra válaszul 1958-ban létrehozott) Fejlett Védelmi Kutatási Projektek Ügynökségénél érhető tetten. A technológiaátadás eredetileg nem volt elsődleges célja a DARPA-nak,⁷ mára azonban egy külön részleg foglalkozik azzal, hogy azokat az új technológiákat, amelyek fejlesztés alatt állnak, időben megismertessék a haderőnemek képviselőivel.

⁷ U.S. Government Accountability Office (GAO) 2015.

Az Egyesült Államokban felismerték ezt a szükségszerűséget. Chuck Hagel védelmi miniszter elindította a Védelmi Innovációs Kezdeményezést,⁸ kijelentve, hogy „*fenn kell tartanunk és tovább kell fejlesztenünk katonai fölényünket a 21. században [...] korlátozottabb erőforrásokkal is*”. Ezt a célt erősítette 2015-ben Ashton Carter védelmi miniszter szervezeti átalakítása, amikor négy új innovációs szervezeti egységet hozott létre azzal a céllal, hogy növelje a technológiaátadás sebességét: a Védelmi Innovációs Egységet (DIU), hogy felgyorsítsa a kereskedelmi megoldások átvételét, a Stratégiai Képességek Hivatalát (SCO), hogy a katonai rendszereket olyan módon használják fel, amelyet a világ még nem látott, valamint a Védelmi Digitális Szolgálatot és a Védelmi Innovációs Tanácsot.

2018-ban James Mattis védelmi miniszter továbblépett, és az innovációt követelménnyé tette a haderőnemeknél. Létezett már akkoriban is a Különleges Erők innovációs részlege, (SOFWERX), de Mattis létrehozta a szárazföldi haderő jövőkutató és fejlesztési parancsnokságát (Army Futures Command) és az összhaderőnemi mesterséges intelligencia központot (Joint Artificial Intelligence Center). Velük párhuzamosan az AFWERX (a légierő innovációs központja), a NavalX (a haditengerészet innovációs központja) és az Army Applications Lab (a szárazföldi haderő innovációs központja) elkezdte használni a kisméretű vállalkozásoknak nyújtott innovációs támogatásokon (Small Business Innovation Research) keresztül évente elköltött egymilliárd dollárt.⁹ Szintén ebben az évben a Pentagon átszervezte a vezetési struktúráját a kutatás-fejlesztés fókuszának fokozása érdekében.

Minden egyes új innovációs szervezet létrehozása a K+F képességek növekedését jelentette, de idővel kibontakozott egy kép, miszerint nincs egy olyan átfogó koordinációs struktúra, amely megmutatná, hogy ezek a technológiák, kereskedelmi megoldások vagy kutatási projektek hogyan mennek át a termelésbe, és hogyan juttathatóak el gyorsabban a végfelhasználóhoz. Az erőfeszítések mind a mai napig nem illeszkednek a Pentagon követelményeihez vagy beszerzési folyamataihoz. A kutatás-fejlesztés és a beszerzés két világa a hatalmas bürokratikus rendszerben külön-külön működik. A technológia fejlesztésének egyik legnagyobb kihívásává napjainkban éppen az az igény válik, hogy az újonnan fejlesztett technológiának a korábbinál sokkal gyorsabban *át kell jutnia* a beszerzésbe vagy a gyártásba, annak érdekében, hogy ténylegesen versenyelőnyhöz juttassa a végfelhasználókat.

A jelenlegi K+F költségvetés rekordösszegű, 130 milliárd dollár (ez a 2017-es évi összegnek közel duplája, és a teljes védelmi kiadások 15%-a), de a haderőkép továbbra is inkább a nagyobb fegyverrendszerek beszerzéseire fókuszál a kutatás-fejlesztésből újonnan megjelenő technológiák gyorsított alkalmazásba vétele és integrációja helyett. Mindez bizonytalanságot jelent azzal kapcsolatban, hogy a védelmi innovációs erőfeszítések időben eljutnak-e a végfelhasználók kezébe.

MI LEHET A MEGOLDÁS?

Bár sok kutatási projektnek időre van szüksége a kiteljesedéshez, sokkal hatékonyabb lenne, ha a számos K+F program szorosabban kapcsolódna a védelmi minisztérium által megszerezni kívánt képességekhez. Valójában a nagyhatalmi verseny megújulásával a K+F lehetőségek új képességekre való transzformációjának, vagyis a technológiai megoldások alkalmazásba vételének gyorsasága a kritikus versenyméretű.

⁸ The Defense Innovation Initiative 2014.

⁹ The SBIR and STTR Programs.

Míg a hagyományos védelmi fejlesztő cégek ügyesen navigálnak a beszerzések áttekinthetetlen rendszerében, a védelmi innovációs ökoszisztémában létező vállalatoknak továbbra is nehéz megérteniük, hogy a terepen lévő harcolók, az új védelmi rendszerekre vonatkozó követelményeket írók, a szerződészkötő személyzet és a beszerzési költségvetések hogyan kommunikálnak egymással, illetve összhangban vannak-e a pénzügyi tervezési és a képességfejlesztési folyamatok. Ezt támasztja alá, hogy a Pentagon összes beszerzési kiadásának 2/3-át mindössze hat védelmi nagyvállalatnak ítélik oda.¹⁰

Legalábbis mind ez idáig ez volt a helyzet. Az utóbbi időben azonban változások figyelhetők meg a rendszerben. 2024 májusában az Anduril egyike volt annak a két vállalatnak, amelyet kiválasztottak, hogy az amerikai légierő és haditengerészet számára egy újfajta autonóm vadászpilóta prototípusát, az úgynevezett Collaborative Combat Aircraftot (CCA) készítse el. A dolog érdekessége, hogy a viszonylag kis méretű cég, az Anduril, a védelmi ipari nagyvállalatok (a Boeing, a Lockheed Martin és a Northrop Grumman) ellenében volt képes indulni és nyerni a pályázaton. A mindössze hét évvel ezelőtt alapított Anduril ezzel bebizonyította, hogy a megfelelő üzleti modellel egy közepes méretű vállalat is felveheti a versenyt a több mint 70 éve működő szereplőkkel szemben – írta a vállalat vezetője, Palmer Luckey az X közösségi médiaplatformon¹¹ nem sokkal a szerződés bejelentése után. A befektetők is egyre inkább támogatják ezt a folyamatot, hiszen az Anduril összesen 2,3 milliárd dollárnyi forrást gyűjtött össze a startupok befektetéseit nyomon követő Pitchbook szerint, és a The Information kimutatása alapján további 1,5 milliárd dollárt keres.¹²

Az Anduril CCA prototípus repülőgépe, a Fury még a fejlesztés korai szakaszában van. Az amerikai légierő azt szeretné, ha az új CCA-drónok több képességgel rendelkeznének, és függetlenebbek lennének, mint a meglévő, pilóta nélküli légi járművek (amelyek még mindig nagymértékben függenek a földi irányító személyzettől). Az elképzelések szerint a jövőbeni drónrajok a feladatok széles spektrumát láthatják majd el, beleértve a felderítést, a légicsapásokat és az elektronikus hadviselést – akár egyedül, akár ember által irányított repülőgépekkel együttműködve, akár autonóm módon.¹³

A program központi része a repülőgépek irányítására szolgáló új mesterségesintelligencia-szoftver kifejlesztése, amely a helyzetek szélesebb körében képes autonóm módon működni, mint a meglévő katonai rendszerek, amelyek jellemzően csak szűk körülmények között képesek autonóm működésre. A CNAS (Center for a New American Security, egy washingtoni agytröszt) vezető munkatársa, Stacie Pettyjohn szerint ez egy nagy váltás. A szakértő szerint az amerikai hadsereg eddig leginkább célfelismerésre és -tervezésre használta a mesterséges intelligenciát, nem pedig a rendszerek irányítására.

A CCA-projekt egy évekig tartó munka egyik mérföldköve, amely az automatizált légi hadviselés vízióját dolgozza ki. 2014-ben a DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency – Védelmi Fejlett Kutatási Projektek Ügynöksége) elkészítette az Air Dominance Initiative (Légi dominancia kezdeményezés) nevű tanulmányt,¹⁴ mely arra a következtetésre jutott, hogy a következő generációs vadászpilóták és a személyzet nélküli rendszerek „hűségesebb szárnysegédek kombinációjaként” működnek, amelyek képesek csapatban dolgozni; ez a legbiztosabb módja lenne az előny megszerzésének a jövőbeli konfliktusokban. A végső

¹⁰ Top military electronic defense...

¹¹ Anduril Industries: A US Air Force... 2024.

¹² Weinberg 2024.

¹³ Anduril Industries 2023.

¹⁴ The Defense Innovation Initiative 2014: i. m.

cél az, hogy az újonnan kifejlesztett drónok autonóm módon kísérjenek egy hagyományos, személyzettel ellátott repülőgépet egy küldetésen, és rugalmasan együttműködjenek az emberek által irányított platformmal.

Az alapfilozófia az, hogy a modern hadszíntéren a biztonság és az elsöprő erő a kritikus tömeg létrehozásában rejlik. A kritikus tömeg létrehozására azonban ember–gép csoportok manővereit használják. Az amerikai pilótáknak robotszárnyegédekből álló drónrajt biztosítanak. Ez a képesség versenyelőnyt biztosít számukra, és nagyobb valószínűséggel térnek vissza sértetlenül a küldetésekről.¹⁵

A projekt csak a kezdete egy nagyobb volumenű fejlesztésnek, amely az autonóm repülőgépek sokkal nagyobb számban történő bevetését (tömeges rajalkalmazás) alapozza meg. A rajok, vagy legalábbis a nagyobb számú személyzet nélküli rendszerek potenciálisan lehetővé tehetik, hogy a kisebb, olcsóbb drónok legyőzzék a drágább platform alapú rendszereket. Ez egy olyan aszimmetrikus képesség kialakításának kezdete, amely alapjaiban változtatja meg a hadviselést.

Ezt a trendet erősíti a közelmúlt egy másik bejelentése is, amely szerint a Palantir 480 millió dolláros szerződést kapott az amerikai hadseregtől a Maven Smart System prototípusára. Ez a szerződés újabb jelentős beruházást jelent az Egyesült Államok hadseregének műveleti hatékonyságát növelni hivatott mesterségesintelligencia-képességek terén. Az utóbbi időben az amerikai hadsereg egyre inkább kihasználja a mesterséges intelligenciával támogatott technológiát a különböző műveletekben.

A Kentucky Nemzeti Gárda egy februári sajtóközleményben kiemelte, hogy a Palantir által készített platform a Nemzeti Földrajzi Ügynökség Broad Area Search – Targeting (BAS-T) programjával együtt hatékonyan használja a mesterséges intelligencia által generált algoritmusokat és memóriatanulási képességeket a felelősségi területen belüli ellenséges rendszerek felderítésére és azonosítására. A közlemény szerint a Palantir által készített Maven Smart System (MSS) a National Geospatial Agency (NGA) Broad Area Search – Targeting (BAS-T) rendszerével együtt mesterséges intelligencia által generált algoritmusokat és memóriatanulási képességeket használ a felelősségi területen (AOR) belüli ellenséges rendszerek felderítésére és azonosítására. A Maven a különböző hírszerzési, megfigyelési és felderítési (ISR) rendszerek adatait egyesíti az érdeklődésre számot tartó információk azonosításához.¹⁶

A Pentagon célja, hogy a Mavenhez hasonló mesterségesintelligencia-eszközökkel támogassa a CJADC2 (Combined Joint All-Domain Command and Control) hadviselési fejlesztéseket. Ez a kezdeményezés az amerikai hadsereg és kulcsfontosságú nemzetközi partnerei platformjainak, érzékelőinek és adatfolyamainak jobb összekapcsolására törekszik egy egységes hálózat keretében. A védelmi ökoszisztéma képviselői a mesterséges intelligencia kihasználása révén igyekeznek segíteni a parancsnokokat abban, hogy gyorsabb és megalapozottabb döntéseket hozzanak, ezáltal javítva a műveleti hatékonyságot és eredményességet.

KÖVETKEZTETÉSEK

Tekintettel arra, hogy az egyre növekvő mértékben rendelkezésre álló innovációra fordított forrásokat minden eddiginél magasabb szinten elköltő védelmi szervezetek száma

¹⁵ Gerstein–Leidy 2024.

¹⁶ Lyddane 2024.

megnövekedett, régóta esedékes a reform és a legnagyobb hatású és legkiforrottabb kutatási képességek feltérképezése a beszerzési rendszer terén.

Ez csak akkor képzelhető el, ha a beszerzésre fordított források egy részét átervezzük és rugalmasan felhasználhatóvá tesszük a fent jelzett célokra. El kell fogadnunk, hogy ezen források felhasználása eltér majd a tradicionális beszerzési folyamatoktól. Mivel az innovációs eredmények bizonytalanok, a kutatás és a beszerzés között nem lesz egy az egyben összefüggés.

Amennyiben azonban a háború alapelveit ötvözzük az innovációban rejlő lehetőségekkel, versenyelőnyt alakíthatunk ki. Miközben a modern hadviselés bonyolult viszonyai között navigálunk, a háború alapelvei a katonai stratégiát és a döntéshozatalt vezérlő időtálló elvekként szolgálnak.

Ezen elvek alkalmazásával, a védelmi innovációs erőfeszítések hatékonyabb kihasználásával a nemzetek növelhetik védelmi képességeiket, és fenntarthatják stratégiai előnyüket az egyre inkább vitatott biztonsági környezetben. A védelmi innováció és az alkalmazkodás révén biztosíthatjuk, hogy fegyveres erőink adaptívak legyenek, és készen álljanak a jövőbeli hadszíntér kihívásaira.

Mit érdemes figyelembe venni?

- *Célkitűzés.* A végfelhasználók általi követelmények pontos megfogalmazása elengedhetetlenül fontos. Biztosítanunk kell továbbá, hogy a kutatásba történő egyre növekvő befektetések kifejezetten kapcsolódjanak egy olyan beszerzési rendszerhez, amely a végfelhasználók számára a szükséges képességeket biztosítja. A védelmi szektorban manapság a katonai fölény gyorsan tovatűnik, így az egyik legfontosabb célkitűzés a kutatási folyamatok felgyorsítása az új képességek felé a beszerzési programokba való sikeres átmenet és a gyorsított alkalmazásba vétel elősegítése érdekében.
- *Kezdeményezés.* A sebességgel vívott csata az egyik döntő tényező manapság, mert az innovációs versenyben mindenképpen meg kell ragadni és fenn kell tartani a kezdeményezést, ami azt jelenti, hogy gyorsabban kell fejlesztenünk a versenytársainknál. Miért van szükség a gyorsaságra? Először is rendkívül intenzív a technológiai fejlődés napjainkban. Másodszor az új ötleteket felvonultató startupok nem bírják sokáig tőkével. Éppen ezért kell felülvizsgálni azt a módszertant, amely szerint a legtöbb kutatás-fejlesztési projekt kiindulópontja egy meghatározott és elfogadott követelmény, hiszen ennek a megszületése önmagában is hosszú hónapok vagy évek munkája. Az innovátorok kezdeményezésen alapuló gondolkodásmódja épp ennek fordítottja: egy már rendelkezésre álló kereskedelmi képesség (mint például a kis drónok vagy a műholdas képalkotás transzformációja) a kettős hasznosítás elveinek megfelelően rendkívül gyors prototípuskészítést tesz lehetővé, ami azt jelenti, hogy két-három hónapon belül akár tesztelhetővé is válik egy eszköz.
- *Kritikus tömeg.* Gondoljunk csak a drónok tömeges alkalmazására a cikkben bemutatott példában, a mesterségesintelligencia-algoritmusok felhasználására. A drónrajok a tömeg elvét példázzák, az autonóm rendszerek lehetőségeit és fejlődési dinamikáját kihasználva a harci erő koncentrálására és az ellenséges védelem legyőzésére a puszta szám és koordináció révén. A kritikus tömeg elvét teljesen megváltoztatva olyan technológiai képességekbe tudunk manapság beruházni, amelyeket akár két-három évente lecserélve mindig az éppen aktuális csúcstechnológiával vagyunk képesek a harcolókat támogatni.
- *Gazdaságosság.* A beszerzési rendszert meg kell reformálni. A költségvetés hatékonyabb elosztására van szükség, mert napjainkban, ha a maximális hatékonyságot el akarjuk érni, akkor a régi jól bevált módszerek csak korlátozottan működnek. A védelmi mi-

nisztérium és a politikai döntéshozók részéről meg kell követelni a gyorsított alkalmazásba vételre vonatkozó átmeneti terveket. Mivel a technológizálás és a gyártásba való átmenet nélkül a kutatás egy laboratóriumra korlátozódik, amelyben kritikus tömeg nem állítható elő, a kutatási projekteket kifejezetten a katonai igényhez és egy olyan megrendelőhöz kell rendelni, amely hajlandó költségvetési forrásokat meghatározni a képesség megszerzéséhez már a prototipizálás és a technológizálás időszakában is. A beszerzésre fordított forrásokat pedig úgy érdemes kialakítani, hogy azokból a prototípusok tesztelése és technológizálása is megvalósítható legyen.

- *Manőver.* Az adaptív követelményrendszer létrehozása a modern hadszíntéren elengedhetetlen: agilis architektúrák, doktrinális változások rugalmassága, folyamatos alkalmazkodás a változó igényhez, fenyegetéshez, technológiai fejlődéshez – mind összetevői annak a manőver-szemléletmódnak, amely a védelmi ipar és a védelmi innováció nyújtotta előnyöket igyekszik kihasználni. Gondoljunk csak bele: amennyiben egy nemzet gazdasága képes gyors prototipizálással kiszolgálni a platformokhoz rendelt autonóm eszközök rendszerbe állítását, az olyan manőverlehetőségeket biztosít, amelyek szinte azonnal versenyelőnyként jelentkeznek a hadszíntéren.
- *A vezetés egysége.* Az agilis adaptációhoz szükség van a vezetői szintről érkező katonai követelmények és igények pontos megfogalmazására és a teljes folyamat kontrollált megközelítésére. Ugyanakkor azt is figyelembe kell vennünk, hogy a technológia rendkívül gyors változásával ezeket a követelményeket csak kevesen látják előre. Nagyon úgy tűnik, hogy a védelmi beszerzési rendszert egy olyan követelményrendszer alapján tudjuk vezérelni, amely meghatározza, hogy mire van szüksége a hadseregnek (képességfejlesztés alapú megközelítés). A probléma az, hogy a legtöbb esetben nem a képességkövetelmények rendszere, hanem a rendelkezésre álló költségvetés határozza meg a fejlesztések természetét és ütemét (forrás alapú megközelítés). Ezzel az a gond, hogy a költségvetés-tervezés folyamata rendkívül hosszadalmas, és nem képes figyelembe venni a gyorsan változó technológiai fejlesztésekre vonatkozó lehetőségek garmadáját. A vezetés egysége biztosítani tudja az összhangot és a képességfejlesztés alapú megközelítés forrásoldali biztosítását.
- *Biztonság.* Ha ezt az alapelvet nézzük védelmi innovációs szempontból, akkor először az jut eszünkbe, hogy az újításban, az innovációban, a startupokban és a gyors adaptációban nagyon nagy a kockázati faktor. Éppen ezért be kell tehát építenünk rendszerünkbe a kockázatvállalási kultúrát. Jelenleg az egyik legnagyobb gond, hogy a magánbefektetők szintén olyan beszállítókat támogatnak szívesen, akik sikeresen versenyeztek beszállítóként, de a kisvállalatoknak gyakran fogalmuk sincs arról, hogyan lehetne a kutatási győzelmeket technológizálásra és gyártási szerződésekre váltani. A befektető szemszögéből nézve a kutatási eredmény érdekes, de nem sokat jelent a folyamatos bevétel (vagyis gyártási szerződés) nélkül.
- *Meglepetés.* Az innováció kiváló lehetőséget biztosít ahhoz, hogy stratégiai meglepetéseket okozzunk az ellenfeleinknek. Ilyen meglepetésekre számos új fejlesztés, mint például a hiperszonikus fegyverek jöhetnek számításba, amelyek a sebesség, a meglepetés és a manőverezés elvét testesítik meg, lehetővé téve a gyors és kiszámíthatatlan csapásokat nagy értékű célpontok ellen, páratlan pontossággal.
- *Egyszerűség.* Az innovációban a terveknek és folyamatoknak egyszerűnek és könnyen érthetőnek kell lenniük a gyors döntéshozatal és végrehajtás megkönnyítése érdekében. Ezzel ellentétben a legtöbb helyen tapasztalható kutatási programok és a beszerzési rendszer közötti kapcsolathány, a programok átláthatatlansága. Ez lehet

az egyik oka annak, hogy az innovációs rendszerből érkező szállítók számára néha reménytelennek tűnik a helyzet: a prototípus-szerződések keretében sikeresen teljesítő szállítóknak (amelyek már rendelkeznek egy tesztelhető eszközzel) néha hosszú hónapokat vagy akár éveket kell várniuk arra, hogy megírják számukra a követelményeket, előirányzat-kérelmet nyújtsanak be, és beszerzési forrásokat rendeljenek a gyártási szerződés megírásához.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Anduril Industries [@anduriltech]: *A US Air Force az Andurilt választotta ki a Collaborative Combat Aircraft (CCA) tervezésére, gyártására és tesztelésére.* Twitter, 2024. 04. 24. <https://x.com/anduriltech/status/1783241461976256553> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- Anduril Industries: *Why Replicator is critical for the future of defense.* 2023. 12. 19. <https://www.anduril.com/article/why-replicator-is-critical-for-the-future-of-defense/> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- Chekinov, Sergey G. – Bogdanov, Sergey A.: *On the Character and Content of New Generation Warfare.* Military Thought, 2013/10., 13–24.
- Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA): *Air Dominance Initiative.* 2014.
- Galeotti, Mark Dr.: *The ‘Gerasimov Doctrine’ and Russian Non-Linear War.* Moscow’s Shadows, 2014. 07. 06. <https://inmoscowsshadows.wordpress.com/2014/07/06/the-gerasimov-doctrine-and-russian-non-linear-war/> (Letöltés időpontja: 2014. 08. 01.)
- Gerstein, Daniel M. – Leidy, Erin N.: *Emerging Technology and Risk Analysis: Unmanned Aerial Systems Intelligent Swarm Technology.* RAND Corporation, 2024. 02. 15. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2380-1.html (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- Glenn, Andrew: *Beyond Strategy: The Quest for Effective Implementation in Defense Mobilization.* Building our Defense. 2024. 01. 22. <https://andrewglenn.substack.com/p/beyond-strategy-the-quest-for-effective> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- Glenn, Andrew: *Building the Future: The Transformative Potential of Additive Manufacturing in Defense.* Building our Defense. 2023. 06. 05. <https://andrewglenn.substack.com/p/building-the-future> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- Glenn, Andrew: *The Need for Speed: How Hypersonics is Advancing Flight and Weapons.* Building our Defense. 2023. 03. 27. <https://andrewglenn.substack.com/p/the-need-for-speed> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- Liang, Qiao – Xiangsui, Wang: *Unrestricted Warfare.* PLA Literature and Arts Publishing House, Peking, 1999, 204–216. <http://www.cryptome.org/cuw.htm> (Letöltés időpontja: 2014. 08. 14.)
- Lyddane, Joseph P.: *138th Field Artillery Brigade Incorporates Artificial Intelligence.* Defense Visual Information Distribution Service, 2024. 02. 29. <https://www.dvidshub.net/news/464998/138th-field-artillery-brigade-incorporates-artificial-intelligence> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- U.S. Government Accountability Office (GAO): *Key Factors Drive Transition of Technologies, but Better Training and Data Dissemination Can Increase Success.* 2015. 11. <https://www.gao.gov/products/gao-16-5> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- Porkoláb Imre: *A stratégia művészete.* HVG Könyvek, Budapest, 2019.
- The Defense Innovation Initiative. 2014. 11. 15. <https://defenseinnovationmarketplace.dtic.mil/wp-content/uploads/2018/04/DefenseInnovationInitiative.pdf> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)

- The SBIR and STTR Programs. <https://www.sbir.gov/about>
- Top military electronic defense primes diversify, win lion's share Pentagon procurement budget. <https://ventureoutsource.com/contract-manufacturing/top-military-electronic-defense-primes-diversify-de-risk-win-dod-pentagon-procurement-budget> (Letöltés időpontja: 2024. 09. 30.)
- Weinberg, Cory: *Anduril seeks \$12.5 billion valuation after doubling revenue*. The Information, 2024. 05. 20. <https://www.theinformation.com/articles/anduril-seeks-12-5-billion-valuation-after-doubling-revenue>

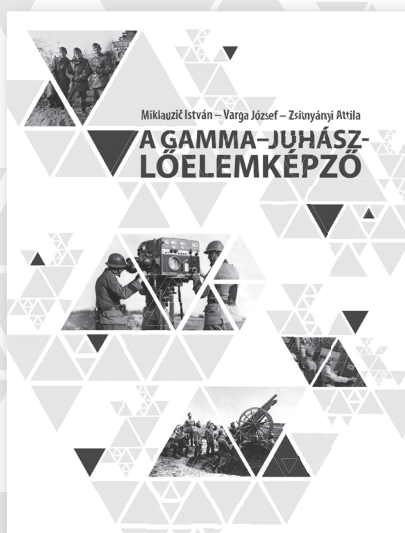
A Gamma–Juhász-lőelemképző

A magyar innováció nem szükkölködik nagyszerű eredményekben.

A Gamma–Juhász-lőelemképző olyan időszakban született, amely korántsem volt ideális, mégis az alkotó energiák olyan együttállásának eredménye lett ez a készülék, amikor találkozott az alkotó elme (Juhász István, a zseniális mérnök), a hadiipari háttér (a korát megelőző Gamma és annak alkotó szellemisége) és egy páratlan találmány (Gamma–Juhász-lőelemképző), hogy örökre beírja magát a magyar haditechnikai fejlesztések történelmébe.

Szerzők: Miklauzic István, Varga József, Zsitnyáni Attila
Megjelenés éve: 2022
keménytáblás
260 oldal

6300 Ft



A könyv a Zrínyi Kiadó webshopjában (shop.hmzrinyi.hu) vagy a kiadó könyv- és térképboltjában (1024 Budapest, Filler utca 14.) vásárolható meg.