

A vezetés és irányítás fogalmi és rendszerszintű értelmezése az információn alapuló technikai képességek vonatkozásában

Bevezetés

Jelenkori társadalmunk információs berendezkedésű, rohamosan fejlődő világrendszerként írható le. Az információtechnológia fejlődése és szerepe a katonai értelmezésekben is nyomon követhető, erre az egyik legjobb példa a vezetés és irányítás fejlődése (képességének bővítése és rendszerbe foglalása). Az információs műveletek meghatározó és központi helyet foglalnak el a hadviselési formák fejlődésében:

„Az információs műveletek az információs környezetben érvényesülő információs képességek integrált, összehangolt és koordinált alkalmazására irányuló tevékenységek összessége, amelyek a műveletek célkitűzéseinek elérése érdekében, kognitív képességekkel közvetlenül, illetve technikai képességekkel közvetetten hatásokat gyakorolnak a műveletekben részt vevő célközönség szándékára, helyzetértelmezésére és képességeire.”¹

Az információs műveletek technikai (például hálózatok támadása és védelme) és kognitív (például pszichológiai műveletek) értelemben is hatással vannak a vezetés és irányítás rendszerére. Jelen dokumentum a technikai területekre fókuszál, azon belül is a technológiai háttérre és azok főbb változásaira. Célja megvizsgálni a katonai információs műveletekhez kapcsolódó, ám kifejezetten a vezetés és irányítás rendszerének fejlődése kapcsán fontosabb információtechnológiai változásokat. A vezetés és irányítási rendszer nem megfelelő, korszerűtlen működése visszavezethető a technológiai problémákra. A katonai műveletek információs környezetének vizsgálata során fontos ismerv a kiber-műveletek megemlítése. A kiber-műveletek az információs műveletek részét képezik, amelyek az információs környezet speciális tartományában, a kibertérben hajtnak végre. Mindezek alapján a következő főbb technikai képességeket érdemes vizsgálni:

- híradástechnika;
- számítástechnika;
- fegyverzettechnika;
- a kibertér megjelenésének technikai hatásai;
- az eszközök és rendszerek együttműködési képessége.

Ezeknek a technikai képességeknek köszönhetően az infokommunikációs rendszerek sokrétű hálózatát alkalmazzák katonai területen, speciális információs környezetben.

¹ Haig Zsolt: *Információs műveletek a kibertérben*. Budapest, Dialóg Campus, 2018. 210.

Az Észak-atlanti Szerződés Szervezete (*North Atlantic Treaty Organization*, NATO) terminológiája szerint az információs környezet olyan „környezet, amelyet maga az információ alkot, azaz egyrészt az egyének, szervezetek és rendszerek, amelyek fogadni, feldolgozni és továbbítani tudják az információt, másrészt pedig a kognitív, virtuális és fizikai tér, amelyben mindez bekövetkezik”.² Az elektronikus forradalmak hatására (lásd távközlés és informatika) a hálózatalapú hadviselés többszörösen új elemekkel és jelentéstartalommal gazdagodott. Az információs fölény megszerzésére irányuló tevékenységek sikeressége függ az információs művelési képességektől, amelyekre pedig hatással van a vezetés és irányítás rendszere. A vezetés és irányítás fogalmi és rendszerszintű vizsgálata által megállapíthatók a kapcsolódó technológiai követelmények változásai, amelyekben központi szerepet kapott az információ.

A vezetés és irányítás értelmezése

Fogalmi értelmezés

A katonai műveletek sikerességének alapja a megfelelő vezetés és irányítás. A vezetés és irányítás a parancsnoki gondolkodás és módszertan tudásösszetevőit tartalmazza, ami lehetővé teszi további, bővített képességek meghatározását. Az információtechnológián alapuló vezetés és irányítás vizsgálatához elengedhetetlen a vezetés és irányítás mint alapfogalmak értelmezése, amely a *Hadtudományi lexikon*ban a következőképpen olvasható:

- Vezetés: „Társadalmi tevékenységi folyamat, amely az emberek meghatározott csoportjában érvényesül. Olyan sajátos emberi cselekvés, amelyben az egyik ember – a vezető – másokat befolyásol, illetve készítet közösségi cél elérésére, és ehhez megteremti a legkedvezőbb erőforrás-feltételeket a szervezeti funkcióknak megfelelően. A vezetés általános jellemzője a céltudatosság, a tervszerűség, a szervezettség, az ösztönzés, a feltételek meglétének szükségessége.”³
- Irányítás: „A vezetői folyamatmegoldásának részeként, azzal integráltan, de releváns jegyeiben mégis elkülöníthető tényezőjeként, ugyanakkor azzal kontextusban, dialektikus egységben realizálódik. Az irányítás a vezetés »felülről« érkező kritikája, amelynek a felelőssége abban van, hogy a szervezeti vezetés célt ne tévesszen, a számára biztosított keretekben (sávban) realizálódjon.”⁴

A NATO terminológiájában a vezetés (*Command*) és az irányítás (*Control*) definíciójaként az alábbi meghatározások találhatók:

- Vezetés: „A fegyveres erők bizonyos tagjainak felhatalmazása a katonai erők irányítására, koordinálására és ellenőrzésére.”⁵

² NATO: *Glossary of Terms and Definitions*. AAP-06 (2021). 68.

³ Krajnc Zoltán: *Hadtudományi lexikon*. Budapest, Dialóg Campus, 2019. 1158.

⁴ Krajnc (2019): i. m. 498.

⁵ NATO (2021): i. m. 29.

- Irányítás: „A parancsnok által gyakorolt jogkör az alárendelt szervezetek vagy más, általában nem a parancsnokságuk alá tartozó szervezetek tevékenységeinek egy része felett, amely magában foglalja a parancsok vagy utasítások végrehajtásának felelősségét.”⁶

A terminológiában a „*command*” és a „*control*” szó megtalálható egymás definíciójában – ebből is érzékelhető, hogy egyik a másik nélkül gyakorlatilag elképzelhetetlen. E szemléletmód alapján született meg a „C2” (*Command and Control*) elnevezés, amelyre a következő NATO-meghatározás született: „A katonai parancsnokok jogköre, felelőssége és tevékenysége a katonai erők irányításával és koordinálásával, valamint a műveletek kivitelezésével kapcsolatos megbízások végrehajtása vonatkozásában.”⁷ Ugyanennek másik fontos szakirodalmi megfogalmazása az Amerikai Védelmi Minisztérium dokumentumában olvasható: „Hatáskör és irányítás gyakorlása egy megfelelően kijelölt parancsnok által a kijelölt és hozzárendelt erők felett a küldetés végrehajtása során. C2-nek is nevezik.”⁸ Mindezek alapján elmondható, hogy a vezetés és irányítás a következő főbb folyamatokat tartalmazza:

- információkezelés,
- döntéskezelés,
- végrehajtási menedzsment.

Rendszerszintű értelmezés

A vezetés és irányítás fogalmának együttes használata és értelmezése vonatkozásában általában rendszerleíró meghatározásokkal lehet találkozni. Így alakult ki a katonai terminológiában a vezetési és irányítási rendszer (*Control and Command System, C2S*) fogalma: „Azok a létesítmények, felszerelések, kommunikációs rendszerek, eljárások és személyzet, amelyek a kijelölt feladatok fényében nélkülözhetetlenek a parancsnok számára az erők műveleteinek tervezéséhez, irányításához és ellenőrzéséhez.”⁹ A fogalomból következtethető, hogy a rendszerszemléletben két fő tényező közül az egyik a parancsnok, a másik pedig a parancsnok tevékenységét támogató vezetési és irányítási rendszer, amely magában foglal személyeket, eszközöket, intézményeket és a kapcsolódó eljárásokat egyaránt. Mindezek alapján kiemelendő, hogy a parancsnoki intézkedés megvalósulásának két fő összetevője az információ mint az intézkedés tárgya, illetve a kommunikáció mint az intézkedés eszköze. A NATO értelmezése szerint ezek a fogalmak különálló, valamint együttes rendszerszintű értelmezései a következők:

⁶ NATO (2021): i. m. 32.

⁷ NATO (2021): i. m. 29. .

⁸ USA DOD: *DOD Dictionary of Military and Associated Terms* (2021). 40.

⁹ USA DOD (2021): i. m. 40.

- Információs rendszer (*Information System, IS*): „Berendezések, módszerek és eljárások, valamint szükség esetén személyzet olyan rendszere, amely az információfeldolgozási funkciók elvégzésére szerveződik.”¹⁰
- Kommunikációs rendszer (*Communication System, CS*): „Berendezések, módszerek és eljárások, valamint szükség esetén személyzet olyan rendszere, amely az információtovábbítási funkciók elvégzésére szerveződik.”¹¹
- Kommunikációs és információs rendszerek (*Communication and Information Systems, CIS*): „A kommunikációs rendszerek és az információs rendszerek gyűjtőfogalma.”¹²

A C2 technológiai megközelítésű rendszerszemlélete összevethető a felsorolt definíciókkal. Mindezt szemléltetik a már kifejezetten a C2-rendszer definíciójára illesztett következő fogalmak:

- Vezetési és irányítási információs rendszer (*Command and Control Information System, C2IS*): „Egy doktrínából, eljárásokból, szervezeti felépítésből, személyzetből, berendezésekből, létesítményekből és kommunikációból álló integrált rendszer, amely a szervezeteket a tevékenységeik megtervezéséhez, irányításához és ellenőrzéséhez minden szinten megfelelő időben és megfelelő adatokkal látja el.”¹³
- Vezetési és irányítási kommunikációs rendszer (*Command and Control Communication System, C2CS*): „Olyan kommunikációs rendszer, amelyben vezetési és irányítási célok elérése érdekében információtovábbítás történik a katonai szervezetek között.”¹⁴

Összegzésül tehát elmondható, hogy a hadtudományban a C2 információtechnológiai háttere és az információ központi szerepe az információfeldolgozási és információtovábbítási képességek igénye által szélesedett ki. A felsorolt fogalmak a C2-rendszerének alapvető komponenseit és tartalmát írják le, megadva a szükséges alapot a C2-rendszerszemlélet technológiai vonatkozású megközelítéséhez s vele a magasabb rendszerszintű struktúrák kialakításához. A következőkben a teljesség igénye nélkül a technikai képességek fontosabb mérföldköveit vizsgálva értelmezi a tanulmány a vezetési és irányítási rendszerek különböző szintjeit.

¹⁰ NATO (2021): i. m. 68.

¹¹ NATO (2021): i. m. 30.

¹² NATO (2021): i. m. 30.

¹³ NATO: *NATO Handbook of Land Operations Terminology*. AAP-39. B kiadás, 1. verzió (2015b), 2–27.

¹⁴ NATO (2015b): i. m. 2–27.

Képességi szintek nyomában

C3-képesség

Az eddigi értelmezések alapján a vezetés és az irányítás fogalmának jelentéstartalma, valamint ezek információn alapuló, rendszerszintű elképzelései a parancsnok mint a sikeres vezetési és irányítási folyamatokért felelős személy támogató környezete fogalmazódnak meg. A következőkben olyan változásokra tér ki a tanulmány, amelyek technológiai fejlődést is magukban foglalnak. A C2-rendszer fejlődése, bővülése kapcsán az első ilyen technológiai változást a híradástechnikai eszközök és a vezetékek nélküli távközlés jelentette, azaz a rádió feltalálása.

„Három neves tudós személye hozható kapcsolatba a rádió feltalálásával: Nikola Tesla, Alekszandr Popov és Guglielmo Marconi. A három feltaláló közel egy időben, de külön-külön zajló kísérleteinek eredményeként Marconi 1896-ban szabadalmaztatta elsőként a rádiót Nagy-Britanniában. Érdekesség, hogy vázlata csaknem azonos volt Tesla korábban publikált tervrajzával. Tesla emiatt be is perelte Marconit, aminek következtében az USA Legfelsőbb Bírósága 1943-ban Teslának ítélte oda a rádió feltalálásának jogát. Vélhetően azonban Nikola Tesla, Alekszandr Popov és Guglielmo Marconi egymástól függetlenül érték el eredményeiket.”¹⁵

A távközlés gyakorlati előnyei a világháborúk során végzett vezetési és irányítási folyamatokban egyértelműen megmutatkoztak. A rádiókommunikációs eszközök az elektromágneses spektrum egy részét felhasználva olyan távolságokat küzdenek le, amelyeket emberi hangkommunikációval lehetetlen.

A vezetési és irányítási rendszer szempontjából mindez igazán hatékony képességként a kezdeti analóg rádiók utáni digitális adóvevő eszközökben mutatkozott meg. A NATO terminológiája az eddigi C2-képességet bővített formában, C3-ként (*Consultation, Command and Control*) definiálta újra. A konzultáció, avagy kommunikáció mint új elem jelentéstartalmában az információtovábbítás technológiai képessége jelenik meg. Fontos megjegyezni, hogy a terminológiában a vezetés (*Command*) és irányítás (*Control*) szavak mellett a konzultáció (*Consultation*) szerepel, amelyet később – az eszközök gyakorlati hatásainak és jelentőségének köszönhetően – a kommunikációs rendszerek hálózatos rendszerszemlélete vált fel. A konzultációból mint inkább katonapolitikai szóból eredő megközelítést követően technológiai szempontból a kommunikáció szó kerül előtérbe, hiszen a magasabb szintű vezetési és irányítási rendszerszemléletben már a híradástechnikát lefedő *Communications* szerepel, amely megfigyelhető a képesség következő technológiai szintjének értelmezésekor, a C4 vonatkozásában. Az elektronikus információtovábbítás képessége tehát kibővítette a vezetési és irányítási folyamatok megvalósíthatóságának lehetőségeit, különösen a digitális jelfeldolgozás által: „A digitális jelfeldolgozás megjelenésével, a digitális technika fejlődésével egyre magasabb szintű szolgáltatásokkal lehet kiszolgálni a megnövekedett kommunikációs igényeket.”¹⁶

¹⁵ Haig (2018): i. m. 20–21.

¹⁶ Tibor Farkas: A honvédség tervezett kommunikációs hálózata. *Kard és Toll*, (2006), 1. 53.

A digitális információcserével szemben támasztott igények teljeülése nemzeti és szövetségi katonai célok elérésére is lehetőséget ad. Vezetési szempontból a többnemzeti műveletek úgynevezett interoperabilitási képessége is mindezek által megvalósulhat: „A vezetési – és ezzel egy időben az információs – interoperabilitásnak két alapvető összetevője van: az információcserére való képesség és az információk közös értelmezésére való képesség.”¹⁷

C4ISR-képesség

A vezetés és irányítás rendszerszintű szemléletében a híradástechnika után az újabb technológiai mérföldkönek a számítástechnika tekinthető. Az első számoló eszközök megalkotása a 17. századra tehető (1623: Wilhelm Schickard *abacus* számológépe), míg az elektroncsövek fejlődésével a 20. század közepén már megjelentek az első elektronikai áramkörökre épített számítógépek. A későbbi forradalmi változások után megszülettek a személyi számítógépek, és azok hálózatba kapcsolásainak elképzelése is elkezdődött.¹⁸ „A számítógépek elterjedésével és különösen azok hálózatba kapcsolásával nagymértékben megnőtt a vezetési és információs rendszerekhez való hozzáférés lehetősége, és ezzel egy teljesen újfajta támadási mód is kialakult.”¹⁹ A számítógépekkel végezhető információfeldolgozás gyorsabb és pontosabb eredményre vezet (például tűzérési ballisztikai adatok számításánál). A számítástechnika új elemként integrálódott a vezetés és irányítás rendszerébe, s a számítógépek rendkívül hasznos és sokrétű szolgáltatási képességének köszönhetően megjelent a C4 (*Command, Control, Communications, Computers*) kifejezés. Az információtechnológia jelentős fejlődése által az információtechnológiához közel álló hírszerzés, megfigyelés és felderítés kiemelkedő tudományos figyelmet kaptak. Ezek jelentése a NATO szerint a következő:

- Hírszerzés (*Intelligence*): „Egy adott környezettel, valamint a környezetben szereplők képességeivel és szándékaival kapcsolatos információk irányított gyűjtéséből és feldolgozásából létrejövő információs eredmény, amely a döntéshozók számára alkalmas a veszélyek azonosítására és a kapcsolódó döntési lehetőségek felkínálására.”²⁰
- Megfigyelés (*Surveillance*): „Szisztematikus megfigyelés minden területen, különböző helyek, személyek vagy tárgyak esetén, amelyhez vizuális, elektronikus, fényképes és egyéb eszközök kerülnek felhasználásra.”²¹
- Felderítés (*Reconnaissance*): „Olyan küldetés, amelynek célja vizuális megfigyeléssel vagy más észlelési módszerekkel információt szerezni az ellenfél tevékeny-

¹⁷ Munk Sándor: *Katonai informatikai rendszerek interoperabilitásának aktuális hadtudományi kérdései*. MTA doktori értekezés. (h. n.), (k. n.), 2007. 28.

¹⁸ Haig (2018): i. m. 54–63.

¹⁹ Haig Zsolt: Számítógép-hálózati hadviselés rendszere az információs műveletekben. *Bolyai Szemle*, 15. (2006), 1. 54.

²⁰ NATO (2021): i. m. 69.

²¹ NATO (2021): i. m. 125–126.

ségeiről és erőforrásairól, illetve adatokat szerezni egy adott terület meteorológiai, vízrajzi vagy földrajzi jellemzőiről.”²²

A vezetés és irányítás információ alapuló rendszerszemléletében ezek az információ-szerzéshez köthető legfontosabb rövidítések bele is kerültek a C4 rövidítés mellé.

„A hírszerzés, felderítés, megfigyelés olyan információszerzési módok, amelyek során aktív és passzív adatszerzési eljárásokat alkalmaznak. Ezek lehetnek figyelés szabad szemmel vagy műszerrel, nappal és éjjel, radarmegfigyelés, rádióadások és elektronikus kisugárzók jeleinek észlelése, légi és földi felvételek (fénykép, videó stb.) elemzése, akusztikus, szeizmikus vagy más érzékelési elven működő rendszerek.”²³

Az „ISR” hozzáadásával a C4ISR-képesség tehát a vezetési és irányítási folyamatokat híradástechnikai és számítástechnikai eszközökkel támogató, magas szintű információszerzési módszerekkel rendelkező rendszerként írható le. Az információszerzéssel kapcsolatos képességek ebben a képességcsoportban egyértelműen előtérbe helyeződnek.

C5ISR-képesség

Az információfeldolgozási és információtovábbítási képességek összefonódtak, és ezáltal az úgynevezett infokommunikációs rendszerek egyre sokrétűbbé és tömegessé váltak. Az infokommunikációs hálózatok változatossága a vezetési és irányítási rendszerszemléletben is új megközelítést kívánt, s hálózatokkal teli világunkban a már közismert kibertér fogalma és „megfoghatatlan” strukturális tartalma jelenik meg a katonai értelmezésben.

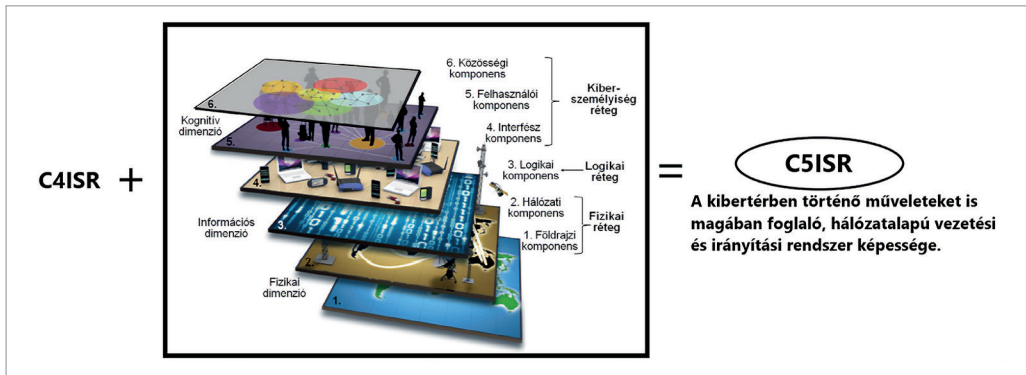
„A kibertér az ember által mesterségesen létrehozott, dinamikusan változó tartomány, amelyben az információ gyűjtését, tárolását, feldolgozását, továbbítását és felhasználását végző, egymással hálózatba kapcsolt és az elektromágneses spektrumot is felhasználó infokommunikációs eszközök és rendszerek működnek, lehetővé téve ezzel az emberek és a különféle eszközök közötti folyamatos és globális kapcsolatot.”²⁴

Ahogy az 1. ábrán látható, hogy a C4ISR-képesség a kibertér (*Cyberspace*), mint új műveleti komponens hozzáadásával C5ISR-re módosult.

²² NATO (2021): i. m. 180.

²³ Várhalmi Antal Miklós: A hírszerzés, felderítés szerepe és jelentősége a XXI. századi NATO számára. *Nemzetbiztonság*, (2008). 5.

²⁴ Haig (2018): i. m. 226–227.



1. ábra: A kibertérrel bővített C5ISR vezetési és irányítási rendszerképesség

Forrás: Haig (2018): i. m. 230. oldali ábrája alapján a szerző szerkesztése

A katonai műveletekhez tartozó információtechnológiai változások, a kibertér megjelenése és értelmezése megerősítette a 21. században elfogadott hálózatalapú hadviselés jelentőségét,²⁵ amelyet hazánk kapcsolódó stratégiai dokumentuma is hangsúlyoz: „A többszintű, integrált információs hálózatba szervezett műveletvezetési rendszer a kor színvonalának megfelelő infokommunikációs és fejlett kiberbiztonsági képességekkel biztosítja a Magyar Honvédség műveleteinek vezetését, akár korlátozó körülmények fennállása esetén is.”²⁶ Mindezek hatására az információ szerepe és jelentősége is újraértékelődött. A kapcsolódó szakirodalom szerint a kibertérben a főbb információs képességek közé tartozik az elektronikai felderítés, a számítógép-hálózati műveletek, az elektronikai hadviselés, a fizikai megsemmisítés, a műveleti biztonság, a megtévesztés, a pszichológiai műveletek, a civil-katonai együttműködés és a tömegtájékoztatás.²⁷ Összegzésül elmondható, hogy a kibertér megjelenése az információtechnológiához kapcsolódó információs környezet bővülését eredményezte, s vele igazolta a sokrétű hálózatokkal támogatott információs tevékenységek létjogosultságát a katonai műveletekben.

C6ISR-képesség

Az infokommunikációs technológiák fejlődésével az eszközök és rendszerek katonai felhasználása egyértelműen jelentős változásokon ment keresztül. Ez a folyamat a katonai fegyverzettechnikában is megfigyelhető bármely klasszikus haderőnem (szárazföldi erők, légi erők és haditengerészet) tekintetében: gépi mechanizmusok, folyamatok tömegei által manapság már magas szintű számolási képességgel rendelkező tűzvezető rendszereket alkalmaznak. Ez a képesség a komplex vezetési és irányítási rendszerszemléletben egyre inkább érdekeltté vált, és sajátos alrendszerként értelmezhető. A mai modern fegyve-

²⁵ Kovács László: *Kiberbiztonság és stratégia*. Budapest, Dialóg Campus, 2018. 21–22.

²⁶ 1393/2021. (VI. 24.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról, 5.1-es pont.

²⁷ Haig (2018): i. m. 240.

rek és rendszereik már egészen elképesztő, sajátos infokommunikációs képességgel rendelkeznek. A kibertér mint a vezetési és irányítási rendszer egyfajta kiterjesztése után a katonai gondolkodásban ez a képesség, a fegyverzettechnika jelenik meg új komponensként, pontosabban szólva az e képességet megvalósító tűzvezetési rendszerek (*Combat Systems*). A fegyvereket nem lehetett teljesértékűen hozzáadni a C2 technológiai megközelítésű rendszeréhez, amíg nem alakultak ki a fegyverrendszerek és azok infokommunikációs képességei (például NATO-szabványnak megfelelő adatkommunikációs protokollok). A tűzvezető rendszerek hozzáadásával kialakult egy minden eddiginél magasabb szintű vezetési és irányítási rendszer elképzelése, a 2. ábrán látható C6ISR.

Az információs műveleteket támogató információtechnológiai háttér tehát kiegészül a fegyverek és fegyverrendszerek (például az ellenséggel vagy a tűzvezetéssel kapcsolatos) információs képességével. A C6ISR növeli a hálózatalapú hadviselés jelentéstartalmát, megteremtve a vezetési és irányítási rendszer meglehetősen modern technológiai keretrendszerét,²⁸ így például elképzelhető egy szárazföldi haderőnem komplex infokommunikációs, hálózatalapú képességeként. A C6ISR elősegíti többek között a NATO úgynevezett „multitérműveletek” (*Multi-Domain Operations*, MDO) koncepcióját,²⁹ valamint az Amerikai Védelmi Minisztérium által közzétett „összhaderőnemi vezetés és irányítás” (*Joint All-Domain Command and Control*, JADC2) rendszerének elképzelését is.³⁰ Ezek a törekvések a több haderőnemet is összefogó infokommunikációs rendszerek hálózatos összességén alapulnak, és már többek között szenzoros és mesterségesintelligencia-alapú képességekre is építenek.

Combat systems	
Cyber-defense	
Computers	Intelligence, Surveillance, Reconnaissance
Communications	
Command & Control	

2. ábra: A C6ISR vezetési és irányítási rendszer komponensei

Forrás: a szerző szerkesztése

Összegzés

A hatékony és sikeres katonai műveletekben a vezetési és irányítási folyamatoknak egyértelműen jelentős szerepe van, éppen ezért ezeket egységes rendszerbe foglalva (C2), együtt célszerű használni és értelmezni. A C2 rendszerszintű megközelítése alapozta meg a mai modern, hálózatalapú képességekhez kapcsolódó igényeket, meghatározásokat.

²⁸ Rajesh Uppal: Militarites Moving from C4ISR and C5ISR to C6ISR. *International Defense, Security & Technology*.

²⁹ Jose Diaz de Leon: Understanding Multi-Domain Operations in NATO. *The Three Swords*, (2021), 37. 91–94.

³⁰ Justin Eimers: Data Summit Syncs Joint Strategy, Standards. *Jcs.mil*, (é. n.).

A szakirodalom alapján a rendszerszemléletet előtérbe helyezve több olyan fogalmat ismertettünk, amelyek rendszereket és tevékenységeket írnak le. A C2 számára először a híradástechnika jelentette az áttörést, amely az információtovábbításban addig nem látott sebességű és távolságú lehetőséget adott. Eredményül a katonai értelmezésben megjelent a C3-szintű rendszer, amely már a kommunikációs technológiát (technikai értelemben) is tartalmazta. A világháborúk számtalan tapasztalatának feldolgozása után a számítástechnika volt a következő olyan mérőföldkő, amely a vezetés és irányítás rendszerszemléletében új igényeket vetett fel a katonai vezetők számára. Megjelent a számítógép mint információfeldolgozó elem, így a magasabb szintű vezetési és irányítási rendszer a C4 lett.

Az információk tömeges gyűjtésének, tárolásának, feldolgozásának és továbbításának az infokommunikációs rendszerekben kulcsfontosságú szerepe lett, így a C4 kifejezés kiegészült a hírszerzés, a megfigyelés és a felderítés együttes, „ISR” betűszavával. Az információszerzési tevékenységekre, az információtechnológia fejlesztésére tehát egyértelműen magas szintű igény van a katonai műveletek vezetési és irányítási folyamatok támogatása érdekében. Mindez megerősítette az információs fölény megszerzésére irányuló tevékenységek jelentőségét. A kibertér mint a jelenkor meglehetősen új kihívásokat tartalmazó területe a katonai tevékenységekre is hatással van. Az elektronikai felderítés, a számítógép-hálózati műveletek, az elektronikai hadviselés (és a további, szorosan kapcsolódó tevékenységek) az információs műveleteken belül már a kiberműveletek közé sorolhatók, létrehozva a C5ISR vezetési és irányítási szintet. Mindezek felül meglehetősen új komponensként a fegyverrendszerek váltak immár a C6ISR vezetési és irányítási szint részévé. A tűzvezető rendszerek infokommunikációs képességei manapság már rendkívüli módon támogatják a hálózatalapú, valós idejű és megbízható információcserét. Emellett a NATO (MDO), illetve az USA (JADC2) koncepciói már gyakorlatilag az összes adatforrású hálózatosítást célozzák meg a döntéshozatal támogatására.

„A vezetés és irányítás rendje rövidesen meg fog változni. A parancsnoki és törzsmunka sorrendjét át fogja írni az, hogy a törzsekben mesterséges intelligenciát alkalmaznak a döntések támogatására. A feladatközpontos vezetés tovább fejlődik, addig, amíg elérjük azt a pontot, hogy az alárendelt törzsek és csapatok zökkenőmentesen tudnak működni akkor is, ha teljesen elveszítik a kapcsolatot az előljáró parancsnoksággal.”³¹

Az információs műveletek tekintetében mindig is fontos lesz a vezetési és irányítási rendszer megléte. Egyrészt manapság e rendszerre szükség van az információs műveletek végrehajtásához, másrészt e rendszert védik (és az ellenoldaltól nézve támadják) az információs műveletek által. Összességében elmondható, hogy az információs fölény megszerzése és a kapcsolódó információs környezet kulcsfontosságú a katonai műveletekben. Olyan intenzív fejlesztésekkel teli korszakot élünk, amikor a vezetési és irányítási rendszer információtechnológiája jelentősen kibővül annak érdekében, hogy a megfelelő

³¹ Mező András: Multidomén-műveletek vezetése és irányítása. *Hadtudomány – Hadművészet*, 31. (2021), 1. 7.

információ a megfelelő helyen, a megfelelő időben elérhető legyen a katonai döntéshozók számára. Az ismertetett értelmezések és technológiai változások miatt az információ-technológia szerepe és kisebb-nagyobb mértékű sebezhetősége is egyértelműen nagy befolyást gyakorol a vezetési és irányítási rendszer működésére.

Köszönetnyilvánítás

Ez a publikáció az Innovációs és Technológiai Minisztérium Kooperatív Doktori Program doktori hallgatói ösztöndíj programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Felhasznált irodalom

- 1393/2021 (VI. 24.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról
- Farkas Tibor: A honvédség tervezett kommunikációs hálózata. *Kard és Toll*, (2006), 1. 53–57.
- Haig Zsolt – Hajnal Béla – Kovács László – Muha Lajos – Sik Zoltán Nándor: *A kritikus információs infrastruktúrák meghatározásának módszertana*. (H. n.), ENO Avisory, 2009. Online: <http://ludovika.lnkiy.in/VM9cs>
- Haig Zsolt: *Információs műveletek a kibertérben*. Budapest, Dialóg Campus, 2018. Online: <http://ludovika.lnkiy.in/Q5hvC>
- Haig Zsolt: Számítógép-hálózati hadviselés rendszere az információs műveletekben. *Bolyai szemle*, 15. (2006), 1. 54–73.
- Hoehn, John R.: *Joint All-Domain Command and Control: Background and Issues for Congress*. (H. n.), Congressional Research Service, 2022. Online: <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R46725.pdf>
- Eimers, Justin: Data Summit Syncs Joint Strategy, Standards. *Jcs.mil*, (é. n.). Online: <http://ludovika.lnkiy.in/zm78I>
- Kovács László: Az elektronikai hadviselés helye és szerepe a jövő információs hadviselésében. *Hadtudomány – Hadügy*, 11. (2001), 2. 33–41.
- Kovács László: *Kiberbiztonság és stratégia*. Budapest, Dialóg Campus, 2018.
- Krajnc Zoltán: *Hadtudományi lexikon*. Budapest, Dialóg Campus, 2019.
- Leon, Jose Diaz de: Understanding Multi-Domain Operations in NATO. *The Three Swords*, (2021), 37. 91–94. Online: <http://ludovika.lnkiy.in/6EbF5>
- Mező András: Multidomén-műveletek vezetése és irányítása. *Hadtudomány – Hadművészet*, 31. (2021), 1. 3–21.
- Munk Sándor: *Katonai informatikai rendszerek interoperabilitásának aktuális hadtudományi kérdései*. MTA doktori értekezés. (H. n.), (k. n.), 2007.
- NATO: *NATO Communication and Information Systems Glossary*. AAP-31. 3. kiadás, 1. verzió (2005).
- NATO: *Allied Joint Doctrine for Information Operations*. AJP-3.10 (2015a).
- NATO: *NATO Handbook of Land Operations Terminology*. AAP-39. B kiadás, 1. verzió (2015b).
- NATO: *NATO Glossary of Abbreviations Used in NATO Documents and Publications*. AAP-15 (2020).

NATO: *Glossary of Terms and Definitions*. AAP-06 (2021).

Uppal, Rajesh: Militarites moving from C4ISR and C5ISR to C6ISR. *International Defense, Security & Technology*.

USA DOD: *DOD Dictionary of Military and Associated Terms* (2021). Online: <http://ludovika.lnkiy.in/coKT4>

Várhalmi A. Miklós: A hírszerzés, felderítés szerepe és jelentősége a XXI. századi NATO számára. *Nemzetbiztonság*, 2008. Online: www.nemzetbiztonsag.com/docs/tanulmany/hirszerzes_nato.pdf

Vecsey Mariann: A multidomén integráció lehetőségei és kihívásai. *Hadtudomány – Hadművészet*, 31. (2021), 4. 27–38.