

## INTEROPERABILITÁSI PROBLÉMÁK ÉS ELKÉPZELÉSEK A KATONAI ALKALMAZÁSBAN A XX. SZÁZAD VÉGÉIG

### *Absztrakt*

*A napjainkban a NATO átalakítási folyamatának egyik alapvető összetevőjét képező interoperabilitási kérdések elsőként a katonai alkalmazásban jelentek meg az 1950-es években, majd 20-40 évvel később ezt követték a nem katonai alkalmazási területek. Az interoperabilitási problémák és elképzelések fejlődése a katonai alkalmazásban két nagy szakaszra tagolható, amelyből az első a megjelenéstől a XX. század végéig terjed. Jelen publikáció az első szakaszban felmerülő problémákat és elképzeléseket mutatja be és elemzi, összegzi tapasztalataikat.*

*Interoperability questions, that nowadays are one of the basic components of the NATO transformation process, have appeared in the military practice in the 1950-s, and were followed by the non-military application areas 20-40 years later. The evolution of the interoperability problems, and ideas can be divided into two periods, where the first extends from the appearance to the end of the XX. century. This publication introduces, and analyses the problems, and ideas of the first period, and summarizes some conclusions.*

**Kulcsszavak:** *katonai informatika, információs interoperabilitás, Öböl-háború, boszniai válság ~ military informatics, information interoperability, Gulf War, Bosnian Conflict.*

## BEVEZETÉS

Globalizálódó világunkban a különböző szereplők közötti együttműködés minden (politikai, védelmi, gazdasági, kulturális, stb.) szférában egyre nagyobb szerepet játszik. Ennek megfelelően növekszik a szereplők közötti interoperabilitás jelentősége is. Az információs korszak beköszöntével ezen belül is egyre inkább kiemelt jelentőséggel bír az információs interoperabilitás. A szereplők (személyek, szervezetek, rendszerek) eredményes és hatékony tevékenysége, működése lényegében elképzelhetetlen a szereplők közötti kiterjedt információcsere, illetve az információs színtér különböző információforrásainak, információs szolgáltatásainak széleskörű igénybevétele nélkül.

Az információs színtér szereplőivel történő információcserének, illetve a rendelkezésre álló információs szolgáltatások felhasználásának konfliktus- és versengő helyzetben az információs fölény (előny), illetve ennek révén a műveleti fölény (előny) kialakításában és fenntartásában, semleges környezetben pedig a működési hatékonyság növelésében van jelentős szerepe. Egy adott szereplő műveleti képességeit, működési hatékonyságát ugyanis többek között információs képességei növelésével fejlesztheti, amelynek lehetséges módjai: az egyedi (belső) információs képességek hatékonyságának növelése, illetve az együttműködő, semleges és szembenálló környezettel történő információs kapcsolatok, interakció hatékonyságának növelése.

Az információs interoperabilitás problémái – bár elemeiben már a múlt század közepén megjelentek – teljeskörűen még napjainkban is megoldatlanok, mind a katonai, mind a nem katonai alkalmazásban stratégiai jelentőségű kérdést képeznek. Az interoperabilitási problémák és elképzelések fejlődése két nagy szakaszra tagolható, amelyből az első a megjelenéstől a XX. század végéig terjed. Jelen publikáció célja ennek a szakasznak a bemutatása, elemzése és tapasztalatainak összegzése. A második szakasz feldolgozása egy következő publikáció feladata lesz.

## 1. AZ INTEROPERABILITÁSI PROBLÉMÁK MEGJELENÉSE

Az információs interoperabilitás kérdései legmagasabb szinten elsőként a katonai alkalmazásban és ezen belül is az Egyesült Államok hadseregében merültek fel. A Védelmi Minisztérium már 1967 januárjában direktívát [1] adott ki a harcászati vezetési és kommunikációs rendszerek berendezései kompatibilitásáról és azonosságáról. Maga az interoperabilis jelző is az 'interoperabilis fegyverrendszerek' formájában jelent meg először az 1960-as évek végén.

Egy 1987-es kongresszusi jelentés [2] szerint a haderőnemek közötti kommunikációs problémák már hosszú idő óta jellemezték az összhaderőnemi műveleteket. Ez volt a helyzet a koreai háborúban (1950-1953), a dominikai partraszállás során (1965), Vietnamban (1965-1973) és majdnem húsz évvel később a grenadai beavatkozás alatt (1983). A jelentés szerint a haderőnemek még az 1980-as évek végén sem voltak képesek minden esetben hatékonyan információt cserélni.

A szárazföldi és a légi erők közötti információcsere problémák számos komoly következménnyel, a saját erőknél okozott veszteségekkel jártak. A vietnami háború során a kommunikációs problémák jelentős mértékben befolyásolták a közvetlen légitámogatás eredményességét és hatékonyságát. És hasonló problémák jelentkeztek a grenadai műveletek során a szárazföldi erők és a tengerészgyalogság között. A felsorolt problémák okai – a megállapítások szerint – többek között a haderőnemek eltérő kommunikációs, vagy rejtjelző eszközeiben, illetve eltérő eljárásaiban, kódrendszereiben, stb. rejlettek.

Érdeemes megvizsgálni, hogy milyen tényezőkre vezethető vissza az interoperabilitási problémák megjelenése és először éppen a katonai alkalmazásban. Információs interoperabilitási problémáról akkor beszélhetünk, ha különböző szereplők a hatékony együttműködésükhöz szükséges mértékben, vagy egyáltalán nem képesek egymással jelentésmegőrző módon információt cserélni. Ezek a problémák értelemszerűen nem elsősorban tartós és szoros, mindekenélőtt egy adott szervezeten belüli együttműködési kapcsolatok esetében merülnek fel. Ilyen esetekben ugyanis kisebbek a szervezeten belüli szereplők közötti különbségek és az egységes irányítás, valamint a meglévő jog- és hatáskör birtokában mód van az információcsere problémák tervszerű kiküszöbölésére, megoldására. Hasonlóképpen kevésbé merülnek fel interoperabilitási problémák a hagyományos, technikai eszközök igénybevétele nélküli személyközi információcsere kapcsolatokra épülő együttműködés esetében, mert az esetleges eltéréseket az emberi gondolkodás viszonylag széles körben képes feloldani, kiküszöbölni.

A katonai alkalmazást és ezen belül a világ egyik legfejlettebb és legnagyobb hadseregét a XX. század második felében mindkét előbb említett tényező szempontjából jelentős változások jellemezték. Az első az összhaderőnemi jelleg és szemléletmód előtérbe kerülése és harca volt a jelentős önállósággal rendelkező haderőnemek elképzeléseivel, érdekeivel szemben. A biztonságpolitikai környezetben és a hadviselés feltételeiben bekövetkező változások egyre nyilvánvalóbban és mind erőteljesebben igényelték a különböző haderőnemek korábnál szorosabb együttműködését, a haderőnemek által biztosított sajátos katonai képességek egymást kölcsönösen erősítő felhasználását.

Az Egyesült Államok jelentős önállósággal rendelkező haderónemeinek rivalizálása, illetve az ez által okozott problémák kiküszöbölésének szándéka vezetett az 1986-os Goldwater-Nichols Védelmi Minisztériumi Átszervezési törvényhez [3]. Az 1970-es évek végén, az 1980-as évek elején kidolgozott, összhaderónemi szemléletű Légi-Földi Hadművelet (Air-Land Battle) doktrína kísérletet tett valamennyi haderónem képességeinek közös doktrinális keretekbe illesztésére, a szárazföldi, haditengerészeti, légierő és ürtelepítésű rendszerek együttes, az ellenfél mélységben történő támadására és megsemmisítésére irányuló tevékenysége alapjainak megteremtésére. Mindez azonban megtört az Egyesült Államok haderejének szétagolt vezetési és irányítási rendszerén.

A második lényeges tényezőt az informatikai rendszerek megjelenése és elterjedése képezte. Az egyes haderónemekben az 1960-as évekre egyre több és több rendszer jelent meg, amelyek az emberi kommunikációnál jóval kötöttebb formában, technikai eszközökkel továbbított adatok formájában igényelték és szolgáltatták a katonai vezetés, valamint a fegyverrendszerek alkalmazása során felhasznált információkat. Az önálló haderónemi fejlesztési programok – bizonyos szempontból érthetően – elsősorban a közvetlen alkalmazás követelményeihez igazodtak és kevésbé, vagy egyáltalán nem vették figyelembe az összhaderónemi együttműködés szempontjait és ez utóbbiak érvényesítésére nem állt rendelkezésre megfelelő hatáskörrel rendelkező szervezet, illetve szabályozó dokumentum.

## 2. AZ ÖBÖL-HÁBORÚ TAPASZTALATAI

Az 1990-1991-es Öböl-háború (a Sivatagi Pajzs és Sivatagi Vihar hadművelet) volt az első gyakorlati próbája egy nagyméretű, ráadásul rögtön egy többnemzetiségű összhaderónemi műveletnek, illetve a meglévő kommunikációs és informatikai rendszerek interoperabilitási képességeinek. Mint azt később több összegző elemzés (lásd például [4]) is megállapította, a 38 nemzet részvételével létrehozott koalíciós csoportosítás egységes katonai erőként történő működtetése rendkívüli erőfeszítéseket igényelt. Bár az informatikai rendszerek és eszközök alkalmazása alapvetően sikertörténetnek volt tekinthető, az alkalmazási tapasztalatok azt mutatták, hogy a szükséges mértékű interoperabilitás megvalósítása még változatlanul jelentős feladat: a gyakorlatban számos komoly interoperabilitási probléma jelentkezett.

A harcászati szintű kommunikációs rendszerek számos inkompatibilitással és technikai korláttal nehezítették az információcserét, a háború egy jelentős részét polgári telefonvonalak felhasználásával vezették, a katonai kommunikációs rendszer kapacitás és kompatibilitási korlátjai miatt [5]. Problémák jelentkeztek az 1980-as években rendszeresített TRI-TAC három-haderónemi harcászati kommunikációs berendezések alkalmazása során is, mert a szárazföldi erő és a légierő eltérő hálózat tervezési és menedzsment szoftvert alkalmazott, ami gyakorlatilag teljes mértékben megakadályozta a tervek elektronikus formában történő cseréjét.

Interoperabilitási problémák jelentkeztek a formatizált üzenetek alkalmazása során is. Mivel hiányzott az adatkonverziós, adatátalakítási képesség az Összhaderónemi Harcászati Információelosztó Rendszer (Joint Tactical Information Distribution System, JTIDS) és a TA-DIL-A (más néven Link-11) harcászati adatkapcsolat között, a mindkét hálózatban résztvevő AWACS eszközök nem voltak képesek automatizált módon információkat továbbítani a különböző hálózatok között, mindezt más adathordozók segítségével kellett megvalósítani. [6]

Interoperabilitási gondok nehezítették a légierő és a haditengerészet együttműködését a légi feladatszabás során is, amelyet az összhaderónemi erők légierő parancsnoka (Joint Forces Air Component Commander, JFACC) a repülő feladatszabó parancs (Air Tasking Order, ATO) formájában valósította meg. Az ehhez kapcsolódó centralizált tervező és végrehajtás-irányító rendszer rendkívül hatékony támogatást nyújtott a koalíciós erők nagyszámú bevetésének koncentrált megvalósítására, azonban a haditengerészetnek nem állt rendelkezésre meg-

felelő eszköze a repülő feladatszabó parancs elektronikus formában történő fogadására, így ezeket ki kellett nyomtatni és helikopteren eljuttatni a flotta vezetéséhez. [7]

Az előzőekben ismertetett, haderőnemek közötti interoperabilitási problémák mellett az Öböl-háború során megjelentek a nemzeti haderő és más kormányzati szervezetek, valamint különböző nemzeti haderők közötti interoperabilitási kérdések is. Maga Schwarzkopf tábornok, a hadműveletet irányító parancsnok fogalmazta meg egy szenátusi bizottság előtti meghallgatáson, hogy a háború során két felderítési 'birodalom' alakult ki, egy civil és egy katonai. Számos katonai felderítési szakember bizalmatlan volt a polgári hírszerzési szervezetekkel szemben és csak vonakodva kért tőlük információt. A harcászati és a nemzeti hírszerző közösségek rendkívül elszigetelten működtek, bezárkózva saját 'valóságukba'. Nem volt sokkal jobb a helyzet a különböző nemzeti résztvevők esetében sem. Bár a koalíció számos résztvevője azonos szövetséghez, a NATO-hoz tartozott és már régebb óta különböző interoperabilitási programokban, együttműködésekben vett részt, az addigi erőfeszítések ellenére az információs interoperabilitás szintje sok tekintetben távol volt megkívánttól.

### 3. AZ "INFORMATIKA A HARCOS SZÁMÁRA" KONCEPCIÓ

Az interoperabilitási problémákra adott válaszként az Egyesült Államok hadserege hosszú távú informatika-alkalmazási stratégiájának alapjait az "Informatika a harcos számára" koncepció [8] fogalmazta meg, amelyet 1992 júniusában fogadott el a Vezérkari Főnökök Egyesített Bizottságának J-6 Csoportfőnöksége. A koncepció központjában egy olyan globális informatikai infrastruktúra – az úgynevezett infoszféra – állt, amelybe a harcoló bármely feladat végrehajtása során, bárhol, bármikor "bekapcsolódhat" és hozzáférhet a harcmező egységes képéhez.

Az "Informatika a harcos számára" koncepció általános célként interoperábilis informatikai rendszerek olyan összekapcsolt rendszerének létrehozását fogalmazta meg, amely teljes körű információt biztosít a harcolók számára a "harcmező"-ről. Az interoperabilitás a C4IFTW koncepció szerint nem más, mint az emberek, szervezetek és eszközök képessége arra, hogy hatékonyan működjenek együtt a megszabott feladat eredményes végrehajtása érdekében. A C4IFTW informatikai infrastruktúra állandó lehetőséget nyújt a harcoló számára, hogy bármikor és bárhol "bekapcsolódjon" a rendszerbe és megszerezze a feladatai végrehajtásához szükséges információkat.

A C4IFTW infrastruktúra egy olyan "globális háló", amely átszövi az ipari, tömegkommunikációs, kormányzati, katonai és más nem-kormányzati szervezeteket. Ez a hálózat támogatja az összhaderőnemi és többnemzetiségű csoportosítások közötti vertikális és horizontális információcserét. A hálózat földi, légi, tengeri vagy űrbeli telepítésű csomópontjai automatikusan tárolják, továbbítják és feldolgozzák a beérkező információkat. A hang, adat és képi információk digitalizált formában áramlanak valamennyi kommunikációs csatornán.

A hálózat – mobil, vagy állandó elhelyezésű – felhasználói végpontjai tetszőleges formájú kapcsolatot lehetővé tesznek. Ilyenek lehetnek például az elektronikus levelezés, a (virtuális) rádióösszeköttetések, érzékelő rendszerekkel létesített kapcsolatok, sőt a személyes jelenlét kiterjesztése a virtuális valóság eszközeinek igénybevételével. A harcolók már nem függenek egyetlen kommunikációs csatornától, korábban elképzelhetetlen megbízhatóságú és rugalmasságú hozzáférési lehetőségük van a Globális Vezetési Rendszer<sup>1</sup>, más védelmi minisztériumi informatikai hálózatok és kereskedelmi hálózatok több száz vagy több ezer csatlakozási pontján. A globális háló a harcoló igényei szerinti virtuális összeköttetést automatikusan megter-

---

<sup>1</sup> Global Command and Control System (GCCS).

vezi, létrehozza és fenntartja, végül az igény teljesítése után az alkalmazott erőforrásokat felszabadítja.

A globális háló egységes képet biztosít a harcmezőről valamennyi vezetési szint számára. Az összhaderőnemi parancsnok és alárendeltjei ugyanazt a harcmezőt "látják", lehetőségük van elképzeléseik és tudásuk időbeni cseréjére, így biztosítható a hadművelési szituációk azonos megítélése. Mivel a háló folyamatos kapcsolatot biztosít az érzékelő és a csapásmérő rendszerekkel is, mód van gyors és határozott döntések meghozatalára, ezzel a lehetőségek azonnali kihasználására.

A koncepció a jövőképet a létrehozandó új informatikai infrastruktúrát alapvetően meghatározó **célkitűzések** formájában fogalmazta meg. A követelmények megvalósításához szükséges technológiai háttér akkor még nem minden esetben létezett, de megjelenése prognosztizálható volt. A megfogalmazott követelmények a következők voltak:

- száz százalékos interoperabilitás (a felhasználók közötti, alkalmazási környezettől, eszköztől és informatikai erőforrásoktól független, szabad információtovábbítás, átalakítás és feldolgozás lehetősége);
- közös működési környezet (az alkalmazások hordozhatóságát biztosító – interfészeket, szolgáltatásokat, protokollokat és támogatott formátumokat leíró – szabványok jóváhagyott összessége);
- rugalmas, moduláris informatikai berendezések (interoperábilis hardver, szoftver, adatbázis modulokból és megfelelő információvédelmi eszközökből felépülő, az egyes harcolók speciális környezetéhez és szükségleteihez igazítható eszközök);
- horizontális és vertikális vezetés (a harcolók lehetősége az információk továbbítására és cseréjére bármely személlyel és szervezettel, a koordinációhoz szükséges bármely megfelelő formában);
- automatikus adatmódosítás (a harcolók adatbázisainak automatikus aktualizációja az infoszféra kiválasztott elemei – információforrások, adatfeldolgozó és elosztó rendszerek – által);
- igény szerinti adathozzáférés (lehetőség a harcoló számára, hogy bármely helyről, bármikor, bármely számára szükséges információt megszerezhessen a globális informatikai hálózathoz, majd az így megszerzett információt az igényeinek megfelelő időben és formában megjelenítse);
- valós idejű döntéstámogatás (lehetőség az időszzerű és hatékony döntésekhez szükséges információk párbeszédes kezelésére);
- globális erőforrás-gazdálkodás (a korlátozottan rendelkezésre álló informatikai erőforrások és szolgáltatások integrált és helyzetfüggő tervezése, hozzárendelése, kezelése és irányítása);
- helyzethez igazodó védelmi eszközök (az informatikai rendszer védett és megszakítás nélküli működését – fejlett technológiával rendelkező ellenség esetében is – biztosító személyi, fizikai és elektronikai védelmi eszközök);
- valamint egységes eljárások (az informatikai rendszer harcos számára kritikus átlátszósága, a felhasználói felületek egyszerűsége, következetessége és az igénybevett eszközöktől és hálózatoktól fennálló függetlensége).

Az Informatika a harcos számára által megfogalmazott **jövőképek megvalósítása** három fázisra volt tervezve, amelyek sajátossága, hogy részben egymással párhuzamosan futnak. Ezek a fázisok az alábbiak:

- a bevezető fázis;
- a középtávú célok megvalósításának fázisa;
- a végső célkitűzés megvalósításának fázisa.

A bevezető fázis a tervek szerint a program célkitűzésének megalkotását és elfogadását célul tűző hat évet ölelt fel. Ebben az általános interoperabilitási és információs követelmények meghatározása érdekében elemzésre kerültek a meglévő vezetési és informatikai architektú-

rák, tervek és dokumentumok. Az elemzés eredményeként általános szabványok, doktrínák, eljárások és kiképzési módszerek kerültek kijelölésre és meghatározásra. Kidolgozásra került az a felső szintű interoperabilitási architektúra is, amely a következő fázis informatikai fejlesztéseinek alapjául szolgált. A megvalósítás első elemei a nemzeti katonai stratégia, a DoD interoperabilitási irányelvei, az új informatikai (C4I) rendszerek beszerzési követelményei és a közös hadműveletek doktrínája kialakításának során jelentek meg.

A bevezető fázis során kerültek feloldásra a jelenlegi legfontosabb informatikai interoperabilitási problémák is. Az informatikai interoperabilitás azonnali fejlesztéséhez a közös működési környezet nyílt rendszer jellegű szabványai szolgáltak alapul. A harcászati erők vertikális, az összhaderőnemi erők horizontális hozzáférése az informatikai hálózatokhoz a tervek szerint átjáró hardver és szoftver elemek alkalmazásával kerültek biztosításra.

A középtávú célok megvalósításának fázisa a tervek szerint mintegy tíz évet ölelt fel, magában foglalva a program célkitűzés megalkotását is. E fázis az előző fázisban megvalósított fejlesztésekre építve egy olyan költséghatékonyabb informatikai modernizációt indíthatott el, amelynek alapjául a nyílt rendszerek világméretben elfogadott szabványai és protokolljai szolgálnak.

A fázis elgondolása evolúciós jellegű beszerzési politikát támogatott, amely folyamatosan módot nyújt a legkorszerűbb technológia beépítésére. Az átmenet során a még meglévő gyártó-specifikus rendszerek fokozatosan kerülnek kivonásra, lecserélésre. Az alapvető rendszereket felváltó új rendszerek az C4IFTW végső céljának történő megfelelés és a kereskedelmi termékek beszerzési elvei figyelembevételével kerülnek kiválasztásra oly módon, hogy a rendszerbeállításig terjedő idő jelentős mértékben csökkenjen.

A végső célkitűzés megvalósításának fázisa a középtávú fázist követően tervezett periódus, amelyben a C4IFTW koncepció teljes megvalósításra kerül. Az ebben a fázisban rendelkezésre álló technológia jelentős mértékben megváltoztatja a hadviselés módjait. A C4IFTW koncepció teljes megvalósításának eredménye egyetlen közös, védelmi minisztériumi informatikai infrastruktúra lesz, amely a harcolóknak egyetlen, gyártófüggetlen eszközként biztosít hozzáférést valamennyi igényelt információforráshoz.

Az eredeti terv szerint a fejlesztés lényege ebben a fázisban a korszerű technológia előnyeinek kihasználása. Ide tartoznak: az elosztott informatikai hálózatok; korszerű, miniatűr fedélzeti szuperszámítógépek; a harcászati rendszerekkel összekapcsolt kiterjedt érzékelő-rendszerek; és a döntéshozatalt támogató, gyors értékelést biztosító szakértői rendszerek. A globális informatikai infrastruktúra létrehozása magában foglalja a kereskedelmi informatikai rendszerek kiterjedt alkalmazását.

Ez a fázis fejezi be az összes informatikai rendszer egyetlen – a célul kitűzött – rendszerré integrálását. Az interoperabilitást a hardver- és operációs rendszer-független szoftver alkalmazások felhasználása biztosítja. A nyílt rendszer architektúra lehetővé teszi az egyes hardver és szoftver modulok technológiai fejlődéshez igazodó fejlesztését, cseréjét. Az új működési funkciókat hardver bővítések helyett egyre inkább szoftver módosítások támogatják.

## 4. A BOSZNIAI VÁLSÁG ÉS A NATO TAPASZTALATOK

Az 1990-es évek elején bekövetkező délszláv válság kezelése gyökeresen új helyzet elé állította a NATO-t. Az UNPROFOR ENSZ békefenntartó erőket felváltó IFOR (1995-1996), majd az ezt követő SFOR (1996-2004)<sup>2</sup> volt az első olyan NATO vezetésű, 32 nemzet erőiből

---

<sup>2</sup> ENSZ Oltalmazó Erő (United Nations Protection Force), Végrehajtó Erő (Implementation Force), Stabilisation Force (Stabilizáló Erő).

álló, a támogató erőkkel együtt kezdetben mintegy 80 ezer fős, majd fokozatosan 12 ezer, végül 7 ezer fősre csökkentett csoportosítás, amely a szervezet megalakulása óta ilyen méretű műveletet hajtott végre. A műveletek informatikai tapasztalatait számos jelentés és tanulmány (köztük [9]) összegezte, amelyek természetesen foglalkoztak az interoperabilitás kérdéseivel is.

A boszniai művelet számos sajátossággal bírt, melyek közül az interoperabilitás szempontjából a következők voltak a legfontosabbak:

- ez volt az első, nem NATO tagállamok részvételével folytatott, a NATO koalíciós művelet;

- a NATO összhaderőnemi alkalmi harci kötelék<sup>3</sup> még csak egy koncepció volt, megfelelő doktrínák, szabályozók és kidolgozott műveleti eljárások nélkül;

- a NATO-ban korlátozott mértékben álltak rendelkezésre telepíthető kommunikációs és informatikai erőforrások és a hadszíntéri infrastruktúra, részben a korábbi rombolások miatt szintén korlátozott képességekkel rendelkezett;

- a béke kikényszerítő műveletek és a civil-katonai kapcsolatok, a nem-kormányzati és polgári önkéntes szervezetekkel történő együttműködés<sup>4</sup> új feladatot jelentettek a NATO számára.

Az IFOR erők kommunikációs és informatikai támogatását számos, a gyakorlatban igen sikeresnek bizonyult rendszer szolgáltatta. A NATO CRONOS<sup>5</sup> rendszer és távolsági hálózata értékes válságkezelő és vezetéstámogató képességet biztosított. A videotelekonferencia (VTC) szolgáltatást az IFOR parancsnokság és a Gyorsreagálású hadtest<sup>6</sup> parancsnoksága kiterjedten használta. A távbeszélő szolgáltatást a NATO és nemzeti hadászati hálózatok, a nemzeti harcászati rendszerek, az Egyesült Államok műholdas (VSAT) hálózata, valamint a horvát és bosnyák postai, távbeszélő és távíró hálózatok ad hoc integrációjára épülő rendszer biztosította. Az Internet szolgáltatás előzetesen nem szerepelt a műveleti tervekben, azonban a felhasználói igények következtében egyre növekvő mértékben került alkalmazásra. Emellett az egyes résztvevő nemzetek felderítési rendszerei<sup>7</sup> kiterjesztésre kerültek a hadszíntérre és számos különböző rendszeresített és prototípus rendszer biztosította az egységes szárazföldi, haditengerészeti és légi helyzetképek kialakítását.

Az interoperabilitás már a művelet megkezdése előtt, a tervezés fázisában jelentős kérdéssé vált. A rendkívül heterogén összetevőkből felépülő IFOR hálózat tervezése és megvalósítása előkészítése érdekében 1995 áprilisában egy nagyobb interoperabilitási gyakorlat, az INTER-OP 95 került levezetésre 8 ország mintegy 250 résztvevőjével, megvizsgálandó a rendszerintegrációs, valamint interfész problémákat és megoldásokat. A gyakorlat során számos rendszerinterfész került elemzésre<sup>8</sup>, amelynek eredményeként a Egyesült Államok Összhaderőnemi Interoperabilitási Teszt Parancsnoksága<sup>9</sup> a jóváhagyott és ellenőrzött interfészekről egy NATO Interfész Útmutatót adott ki. A gyakorlat tapasztalatai alapján a szabványos NATO interfészek ellenére további interoperabilitási kísérleteket kell lefolytatni az interfész problémák megoldása céljából.

A rendkívüli erőfeszítéseket igénylő előkészítés ellenére az interoperabilitás kialakítása és fenntartása a műveletek végrehajtása során folyamatos problémát jelentett. A hadászati, had-

---

<sup>3</sup> Combined Joint Task Force (CJTF).

<sup>4</sup> Non-Governmental Organization (NGO), Private Volunteer Organization (PVO).

<sup>5</sup> Crisis Response Operations in NATO Operating Systems (CRONOS).

<sup>6</sup> Allied Command Europe Rapid Reaction Corps (ACE ARRC).

<sup>7</sup> Pld. az Egyesült Államok LOCE (Limited Operational Capability Europe) rendszere.

<sup>8</sup> Többek között Ericsson polgári kapcsolóberendezés, Olivetti polgári kapcsolóberendezés, SOTRIN olasz harcászati rendszer, TRI-TAC/MSE amerikai harcászati rendszer, PTARMIGAN brit harcászati rendszer, DSN amerikai hadászati rendszer, IVSN NATO távbeszélő hálózat.

<sup>9</sup> US Joint Interoperability Test Command (JITC).

szintéri és harcászati távbeszélő rendszerek összeköttetésére szolgáló analóg STANAG 5040 alapú interfész lassú volt, nem eléggé hatékony és számos funkcionális hiányossága megakadályozta, hogy a különböző rendszereket egy 'rendszerek rendszerévé' integrálják. A digitális interfészek hiányát esetenként egyedi fejlesztésekkel<sup>10</sup> pótolták. Az adatátviteli hálózatok is interoperabilitási problémákkal küszködtek. Nem léteztek automatizált interfészek az IFOR hálózatok (CRONOS, IARRCIS<sup>11</sup>, LOCE), valamint a nemzeti hálózatok (pld. az Egyesült Államok NIPRNET és SIPRNET hálózatai<sup>12</sup>) között. A hálózati alkalmazások nem voltak interoperábilisak, az ADAMS és a JOPES rendszerek között manuálisan kellett továbbítani az információt. A NATO és a nemzeti felderítő rendszerek, részben információvédelmi okokból szintén nem voltak közvetlenül összekapcsolva.

Az 1990-es évek előtt, közel húsz éven át a NATO információs interoperabilitási tevékenységrendszerének alapját a NATO interoperabilitási menedzsment terv és a NATO interoperabilitási tervezési dokumentum<sup>13</sup> képezték. Ez a két dokumentum szabályozta a bit- és karakter-orientált üzenetsere, mint az informatikai rendszerek közötti interoperabilitás alapvető feltétele, alkalmazásának rendjét. Ezek a szabályozók és a bennük foglalt feladatok azonban a gyakorlatban nem tudtak kellő hatékonysággal hozzájárulni az interoperábilis katonai informatikai rendszerek kialakulásához.

A boszniai műveletek és a CRONOS rendszer alkalmazásának tapasztalatai alapján került kidolgozásra 1993 júniusában az európai NATO erők egységes, interoperábilis informatikai rendszerének (ACE ACCIS) megvalósítási stratégiája, majd 1994 októberében megvalósítási terve.<sup>14</sup> Az előbbi a rendszer megvalósításának átfogó irányelveit, míg az utóbbi az 1995-2000 időszak részletes megvalósítási feladatait foglalta magában. A megvalósítási terv jelleget tekintve egy dinamikus, evolúciós módon fejlődő dokumentum volt, amelyet a tervek szerint két évente igazítottak a megváltozott felhasználói és (had)műveleti követelményekhez, illetve az információtechnológia változásaihoz.

Az ACE ACCIS rendszer fejlesztése egymást követő fejlesztési változatok (úgynevezett increment-ek) megvalósítására épült. Az 1. fejlesztési változat rendeltetése a meglévő rendszereszközök egyesítése volt egy stabilizált alapváltozatba, amely tartalmazza a legfontosabb alapszolgáltatásokat és amelybe a funkcionális alrendszerek integrálhatók. Ezzel alakult ki az alapszolgáltatások és az ezeket megvalósító szoftverek ACE ACCIS szintű azonossága. A 2. fejlesztési változat a tervek szerint az alapszolgáltatások körét bővítette elosztott dokumentumkezelési és speciális térinformatikai képességekkel.

A 3. fejlesztési változat lényegét a létező funkcionális alrendszerek integrálása képezte. Az alapvető funkcionális alrendszerek közé a következők tartoztak: parancsnoki, válságkezelő alrendszer; felderítő alrendszer; hadműveleti (benne összhaderőnemi, szárazföldi, légi és haditengerészeti) alrendszer; logisztikai alrendszer; valamint számítógéppel támogatott gyakorlatok alrendszere. Végül a 4. fejlesztési változat a tervek szerint tovább bővítette a szolgáltatások körét, többek között a bonyolult hadműveleti környezet (pld. a többnemzetiségű összhaderőnemi alkalmi harci kötelékek, illetve a békepartnerségi és más nem NATO tagállamokkal történő együttműködés) speciális követelményeinek megfelelően.

---

<sup>10</sup> Pld. PTARMIGAN átmeneti digitális interfész (Interim Digital Interface PTARMIGAN, IDIP).

<sup>11</sup> Átmeneti ARRC információs rendszer (Interim ARRC Information System, IARRCIS)

<sup>12</sup> Nyílt/Bizalmas Internet-alapú Hálózat (Non-classified/Unclassified but Sensitive Internet Protocol Router Network, NIPRNET), Titkos Internet-alapú Hálózat (Secret Internet Protocol Router Network, SIPRNET).

<sup>13</sup> NATO Interoperability Management Plan (NIMP), NATO Interoperability Planning Document (NIPD).

<sup>14</sup> Allied Command Europe Automated Command and Control Information System (ACE ACCIS), ACE ACCIS Implementation Strategy (AAIS), ACE ACCIS Implementation Plan (AAIP).



Az ACE ACCIS rendszer megvalósítási folyamata a későbbiekben fokozatosan beleolvadt egy közös NATO informatikai rendszer<sup>15</sup> fejlesztésébe, amely célul tűzte ki a különböző NATO igazgatási és műveleti informatikai rendszerek harmonizációját, egységes alapokra helyezését és egyetlen rendszerbe történő integrálását. Ez a hosszú folyamat a meglévő rendszerek párhuzamos és konvergens fejlődésére, az alapvető közös szolgáltatásoknak a NATO közös működtetési környezetre<sup>16</sup> alapuló megvalósítására épült.

## ÖSSZEGZÉS

Összegzésképpen megállapítható, hogy a katonai alkalmazásban a XX. század második felében megjelenő interoperabilitási problémák alapvető okait mindenekelőtt az összhaderőnemi műveletek előtérbe kerülése, valamint az információtechnológia – ezen belül is a kommunikáció – eszközrendszerének egyre kiterjedtebb alkalmazása képezte.

Az Egyesült Államok hadseregének haderőnemei ebben a szituációban olyan nagyfokú autonómiával rendelkező szereplőként jelentek meg, amelyek jelentős önállósággal rendelkeztek a haderőnemi doktrínális elgondolások kialakításában, valamint a haderőnemi technikai fejlesztési programok meghatározásában és megvalósításában. Az egyes haderőnemekben belül az információs interoperabilitási kérdések, bár kisebb mértékben számos részterületen jelentek (vagy megjelenhettek volna), komolyabb jelentőségre nem tettek szert, mert az egységes, kellő hatáskörrel rendelkező haderőnemi vezetés megfelelő előrelátással, tervezéssel, szabályozással, beszerzéssel ezeket képes volt megelőzni, vagy felmerülésüket követően megszüntetni, esetleg következményeiket elviselhető mértékre csökkenteni. Az adott szervezeten, alkalmazási területen belüli interoperabilitás, az úgynevezett intraoperabilitás fogalma és tartalma ugyan megjelent néhány szakmai dokumentumban, azonban jelentősebb problémaként nem merült fel.

Az érdemi változást a szorosabb haderőnemközi együttműködést, ezzel együtt a kiterjedtebb és hatékonyabb információcserét igénylő feladatok megjelenése, majd szerepük és jelentőségük megnövekedése okozta. A heterogén technikai rendszerek által okozott interoperabilitási problémákat egy ideig és korlátozott mértékben ki lehetett küszöbölni a saját rendszereikhez csatlakozó eszközökkel rendelkező összekötő tisztek alkalmazásával, azonban a hatékony információcsere követelményei hamar megkerülhetlenné tették az informatikai, illetve kommunikációs rendszerek közötti, emberi közreműködés nélküli megoldásokat.

Tovább növekedett az információs interoperabilitás szerepe és jelentősége a XX. század végén kialakuló új biztonságpolitikai környezetben, amelyben a haderők alkalmazása során is előtérbe kerültek a többnemzetiségű, illetve a nem háborús katonai műveletek és ehhez kapcsolódóan a katonai és más kormányzati (sőt nem-kormányzati) szervezetek, valamint a különböző nemzetek katonai és más szervezetei közötti együttműködés. Ezeket az együttműködési kapcsolatokat nyilvánvalóan még a különböző haderőnemek közötti együttműködéshez képest is heterogénebb információkör, eljárások és eszközök jellemzik. Emellett sokkal kisebb lehetőség van (illetve egyes esetekben nincs is gyakorlati lehetőség) az interoperabilitási problémák előzetes felmérésére és kölcsönösen elfogadható megoldások kialakítására.

A kezdeti időkben nagyrészt technikai jellegű interoperabilitási problémák feloldására kialakított első elképzelések az együttműködő szereplők közötti heterogenitás megszüntetésére irányultak, lényegük az egyeztetett módon kiválasztott, vagy kialakított azonos eszköz- és eljárás-rendszerek alkalmazása volt. Ebben az időben ezt tekintették az együttműködés leghaték-

---

<sup>15</sup> Bi-Strategic Command Automated Information System (Bi-SC AIS), korábban Bi-Major NATO Command Automated Information System (Bi-MNC AIS).

<sup>16</sup> NATO Common Operating Environment (NCOE).

konyabb megvalósítási módjának és az interoperabilitás csak egy alacsonyabb szintű megoldási lehetőséget jelentett. Hamar kiderült azonban, hogy a gyakorlatban csak nagyon korlátozott körülmények között van mód az azonos (homogén) eszközrendszerek alkalmazására, hiszen a különböző alkalmazási területek többnyire eltérő követelményeket támasztanak, illetve nagyon ritkán van lehetőség egy új változat egyidejű, teljeskörű bevezetésére, a valóságban a legújabb eszközökkel rendszerint együtt élnek, sokszor hosszú ideig is, a korábbi időszakok eszközei is.

Összességében tehát megállapítható, hogy a katonai alkalmazásban az információs interoperabilitás, mint az együttműködő heterogén szereplők közötti eredményes és hatékony információcsere problémája már az 1950-es években megjelent és e kérdés jelentősége azóta is folyamatosan növekszik. Az elmúlt ötven év során egyenlőre még nem alakultak ki olyan elképzelések, módszerek, amelyek átfogó megoldást jelentenének a meglévő és az újonnan megjelenő interoperabilitási problémákra.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] DoD Directive 4630.5, *Compatibility and Commonality of Equipment for Tactical Command, Control, and Communications*. Department of Defense, 28 January 1967.
- [2] *Interoperability: DoD's Efforts to Achieve Interoperability among C3 Systems. Report to the Congress*. US General Accounting Office, 1987.
- [3] Public Law 99-433, *Goldwater-Nichols Department of Defense Reorganization Act of 1986*. 1 October 1986.
- [4] Faughn, Antony W.: *Interoperability: Is it achievable?* Center for Information Policy Research, October 2002.
- [5] Snyder, Frank M.: *Command and Control: The Literature and Commentaries*. National Defense University Press, 1993. [79.o.]
- [6] *Joint Tactical Communications*. Center for Army Lessons Learned Newsletter 92-1 / Chapter 3, Interoperability.  
[[http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call\\_92-1\\_ch3.htm](http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call_92-1_ch3.htm), letöltve 2006.07.28.]
- [7] *US Navy in Desert Shield/Desert Storm*. Department of the Navy-Naval Historical Center, 1991 / VI. Lessons learned and summary.  
[<http://www.history.navy.mil/wars/dstorm/ds6.htm>, letöltve 2006.07.28.]
- [8] *C4I for the Warrior*. Joint Staff C4 Architecture and Integration Division, Washington DC, 12 June 1992.
- [9] Wentz, Larry K.: *Unifying the Analysis of Bosnia C3I Lessons Learned*. Command and Control Research Program, National Defense University. 1997.