

**Nagy Dániel**

[nagy.daniel@operculum.hu](mailto:nagy.daniel@operculum.hu)

## MODERNIZÁLÁS A NATO INFORMATIKAI RENDSZEREIBEN

### *Absztrakt*

*A NATO informatikai rendszere, akárcsak bármely információs rendszer, időközönként átalakításra, modernizálásra szorul. Nem csak azért, hogy az új kihívásokat is teljesíteni tudja, hanem azért is, hogy a normál működés a kor színvonalán elvárt minőségben teljesülhessen. 2015-2020 között a NATO hatalmas informatikai megújítási projekten megy keresztül, amely azt célozza, hogy a szolgáltatások egy jól menedzselhető és hatékony privát felhőbe kerüljenek.*

*NATO's IT systems needs to be updated and modified from time to time, just like any other IT system. The updates enable these systems not only to withstand the challenges of the future, but fulfil today's requirements at an adequate level as well. Between 2015 and 2020 NATO is undergoing an enormous renewal project. The objective of this huge work is to transfer some services into a well manageable and efficient private-cloud.*

**Kulcsszavak:** NATO, felhőkoncepció ~ NATO, cloud conception

### BEVEZETÉS

Napjaink hadserege elképzelhetetlen modern információ technológiai (IT) eszközök nélkül. Az információs eszközök civil és katonai területen végbement térhódításának köszönhetően a szárazföldi-, tengeri-, légi- és kozmikus hadszíntér mellett létrejött egy új hadszíntér, amelyet információs hadszíntérnek nevezünk.[1] Ezen a hadszíntéren az információ megszerzése, birtoklása és hatékony felhasználása a cél. Mindezek szorosan hozzájárulnak a más hadszíntéren elérhető eredményekhez, sőt kapcsot jelentenek közöttük, és a civil szféra között is. A katonai információs eszközök azonban nem csak harctéri események irányítása illetve annak előkészítése érdekében jönnek létre, hanem attól függetlenül, folyamatosan léteznek, hiszen elengedhetetlenek a hadsereg, illetve a hadseregek szövetségeinek földrajzi korlátokon és országhatárokon átívelő menedzselésére.

### KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK A NATO-BAN

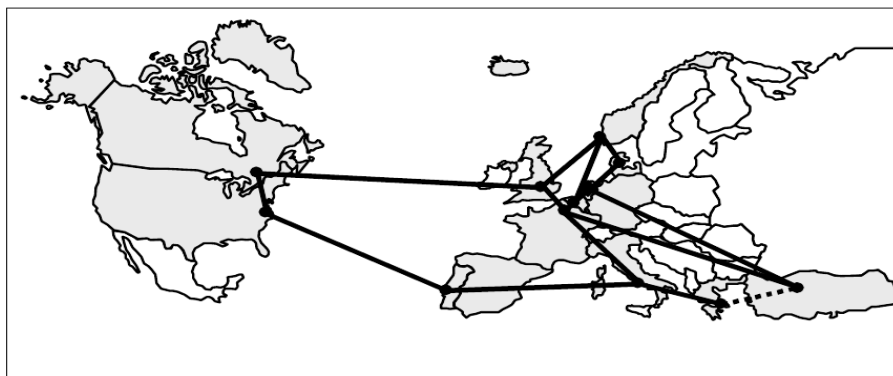
Dr. Munk Sándor ezredes 2006-ban elkészítette Katonai informatika II. című egyetemi jegyzetét [2], amelyben mélyreható részletességgel mutatta be a NATO és tagállamainak katonai

informatikai rendszereit. A mű jó áttekintéssel szolgál a katonai információs eszközök helyzetéről, valamint annak szerepéről 2006-ig.

A NATO legmagasabb értelmezésben NATO C3 rendszerként hivatkozik az informatikai rendszerére, azonban ez a híradással és kommunikációval kapcsolatos eszközökön túlmenően jelentését tekintve "híradó és informatikai rendszerek, érzékelő (szenzor) és riasztási eszközök, navigációs és azonosító rendszerek és ezek létesítményeinek összessége, beleértve NATO szinten egyeztetett eljárásokat, szolgáltatásokat, valamint közös finanszírozású, illetve az ezekkel kapcsolatban álló többnemzetiségű, együttműködő, vagy nemzeti erőforrásokat amelyek szükségesek a NATO C3 funkciók megvalósításához." [2] Fontos kiemelni, hogy ezek a rendszerek a kezdetekben egymástól elszigetelt, majd összekapcsolt, de semmiképp sem kezdetektől fogva centralizált hálózatként elképzelt infrastruktúrák voltak.

Az első újragondolás 1990-ben kezdődött meg. Ebben az időszakban az informatika egyfajta átmeneti időszakban létezett. Túl volt már a kezdeti, a mainframek<sup>1</sup> által jellemzett időszakon, de a mai értelmezésű, hálózatalapú kor, az internet és más hálózatok kezdeti formája miatt még nem jött el. Később a gépek teljesítményének fejlődése lehetővé tette, hogy viszonylag összetett feladatokat futtassanak asztali gépek, így számítási kapacitás miatt már csak speciális esetekben kellett „nagygépek” szolgáltatásait igénybe venni. Az hálózatok összetettsége, és az internet tehát mai szemmel még gyerekcipőben járt, így a rendszerek összekapcsolása sem volt annyira összetett feladat, mint napjainkban.

A NATO különböző rendszereinek egy rendszerbe történő integrálása 1996-ban merült fel [2]. Munk professzor írása szerint ez a tervezet már sok olyan hálózatos alapvetést tartalmazott, amely a ma hálózataiban sincsen másképpen. A rendszert felosztották hálózati erőforrás-tartományra, illetve felhasználói erőforrás-tartományra. A felhasználók, amelyek lehetnek helyhez kötöttek (statikus) vagy mozgók (mobilok), a hálózati erőforrás-tartományban érhetnek el szolgáltatásokat illetve adatokat. A kommunikáció egyfelől egy vonalkapcsolt megvalósítás, amely a NATO Alaphálózatra, a nemzeti védelmi hálózatokra, valamint a közös digitális átviteli infrastruktúrára épül. Másfelől egy modernebb csomagkapcsolt megvalósítás NATO Kezdeti Adatátviteli Szolgáltatás<sup>2</sup> néven. Ez utóbbit tizenkét legalább Class II minőségű kapcsolóközpont működteti, amelyek biztonságos összeköttetést valósítanak meg a tagállamok között.



1. ábra A NIDTS csomópontjai a világban [2]

Kilencvenes évekre jellemző dinamikus informatikai fejlődés, illetve a délszláv válság hatására új felhasználói igények jelentek meg. Létrejött a NATO Általános Kommunikációs

<sup>1</sup> mainframe: Nagygép. A személyi számítógépnél lényegesen nagyobb teljesítményű és rendelkezésre állású számítógép, amelyet intézmények használnak valamilyen szempontból kritikus alkalmazások futtatására.

<sup>2</sup> NATO Kezdeti Adatátviteli Szolgáltatás (NATO Initial Data Transfer Service – NIDTS)

Rendszere (NATO General Communication System, NGCS), amely a kor hálózatára jellemző módon, ISDN<sup>3</sup> alapon nyújtott elsősorban vonalkapcsolt, illetve csomagkapcsolt összeköttetést. Ez már egy szolgáltatás alapú rendszer, amely azt (is) jelenti, hogy a hálózathoz kapcsolódó felhasználók ezen keresztül más hálózatok szolgáltatásait is elérhetik, amely így egyetlen hálózatnak látszik a felhasználó szemszögéből.

A ma telekommunikációs gyakorlatában a vonalkapcsolt hálózatokat csak nagyon speciális esetekben használják. A katonai alkalmazás sem indokolja a mai technológiai szinten a vonalkapcsolt hálózat megtartását, így az NCI<sup>4</sup> a hálózat lecserélésére írt ki tendert 2014. február 25-én, az alábbi tartalommal:

„[...] A projekt célja a jelenlegi elsősorban vonalkapcsolt NATO Általános Kommunikációs Rendszer lecserélése egy teljes mértékben Internet Protocol (IP) alapú hálózattal. A jelenlegi nyílt hangátviteli rendszer helyére - amely automata alközpont alapú<sup>5</sup> -, voice over IP (VoIP) kerül.<sup>6</sup> A modernizált NGCS támogatni fogja a felkészülést az IP alapú kommunikációs szolgáltatásokra, amely jelentősen megnövelt kapacitást, teljesítményt és szolgáltatási minőséget jelent minden statikus és mobil NATO felhasználó számára.[...][3]

## TÖRTÉNELMI KITEKINTÉS

Sok, az egész világot átformáló technológiai fejlesztés kezdi életciklusát katonai fejlesztésként. Nem ritka, hogy a civil ipar aztán továbbfejleszti a technológiát abban az esetben, ha a katonai vívmánynak gazdasági vonatkozása van a civil életben. Gondolhatunk itt a nukleáris energia felhasználásra csakúgy, mint a globális helymeghatározásra. Az informatika sajátos pozíciója furcsa helyzetet alakított ki ebben a kérdésben. A számítógépek, a mobilkommunikáció, az internet, a hely-alapú szolgáltatások olyan mértékben váltak életünk részévé, hogy a világ meghatározó iparága lett az, amely ezeket a fejlesztéseket szolgáltatja. Nincs az a katonai fejlesztés, amely fel vehetné a versenyt azoknak a cégeknek a tapasztalataival, akik milliárdok számára gyártanak mobiltelefont, hálózák be a világot bázisállomások építésével vagy éppen optikai kábeleket húznak tízezer kilométer szám a tengerek, óceánok alatt. A leírtak nem csak a technikára, hanem best practice-ekre<sup>7</sup>, folyamatokra, paradigmákra is igaz.

Az egyik ilyen talán már paradigmának is nevezhető, de lényegét tekintve műszaki megvalósítás a felhőszolgáltatás<sup>8</sup>. Annak megértéséhez, hogy mi a felhőszolgáltatás, illetve miként kerül a lentebb részletezett módon a NATO látókörébe, tekintsük át röviden a számítástechnika történelmének egy szűk szeletét.

A számítógépek hőskorában, a személyi számítógépek megjelenése előtt, 1960-1970-es évek körül, a számítógépek igen drágák voltak, ezért kevés is volt belőlük intézményenként

---

<sup>3</sup> ISDN: Integrated Services Digital Network, digitális szolgáltatásokat is nyújtani képes szolgáltatás, illetve annak hálózata.

<sup>4</sup> NATO Communications and Information (NCI) Agency: NATO Kommunikációs és Információs Ügynökség. 2012. július 1-én alakult, az alábbi szervezetek összevonásával: NATO Consultation, Command and Control Agency (NC3A), NATO ACCS Management Agency (NACMA), NATO Communication and Information Systems Services Agency (NCSA), ALTBMD Programme Office valamint a NATO HQ ICTM egyes részei. (<https://www.ncia.nato.int>)

<sup>5</sup> eredeti szövegben: Private Automatic Branch Exchange (PABX)

<sup>6</sup> VoIP: Voice Over Internet Protocol, IP alapú hálózaton történő hangátvitel szolgáltatás.

<sup>7</sup> best practice: Legjobb gyakorlat, valamilyen tevékenység hosszas művelése folyamán felgyűlt, a praktikumba illeszthető tapasztalat.

<sup>8</sup> felhőszolgáltatás: Gyakran angolul hivatkoznak rá, cloud service-ként.

néhány. Ezekhez a nagygépekhez[4] terminálokon keresztül volt lehetséges kapcsolódni, ami azt jelentette, hogy a felhasználók egy „buta számítógép” segítségével adták be az adatokat a nagyszámítógépnek végrehajtásra, illetve ezen a terminálon keresztül tekintették meg az eredményt. Egy nagygéphez több terminál is csatlakozhatott és akár időosztásban a nagy gép egyszerre több terminál által beadott programot is futtathatott. A hetvenes évek végére megjelentek, a nyolcvanas években pedig egyértelműen meghódították a világot a személyi számítógépek. Ezek lényegesen kisebbek, olcsóbbak, egyszóval elérhetőbbek lettek mint a nagyszámítógépek, és nem utolsó sorban a félvezető-technika fejlődésével hamar tekintélyes számítási teljesítményt nyújtottak a kis dobozban. Ez a tendencia oda vezetett, hogy a nagyszámítógépek kezdtek eltűnni, mert a feladatok túlnyomó részét személyi számítógépen is el lehetett végezni. Egyre kevesebb olyan feladat került elő, amihez valóban egy személyi számítógép teljesítményét sokszorosán meghaladó kapacitásra volt szükség. A világra ha nem is izoláltan, de egymás működésére kevésbé utalt számítógépek jellemezték az otthonokban és az intézményekben egyaránt. Otthon mindenki a saját gépén futtatott szövegszerkesztőt, az intézményekben pedig asztali gépükön futtatták a tervezőprogramot vagy a szimulációt a mérnökök.

A helyzeten az internet bámulatos fejlődése változtatott, amikor szükségessé váltak olyan gépek, amelyek költséghatékonyan és elsősorban megbízhatóan kezelnek olyan adatokat, amelyeket sokan akarnak elérni. Gondoljunk a web térhódítására vagy ez e-kereskedelemhez kapcsolódó szolgáltatásokra és fizetésekre. Napjainkban a mobil-kommunikáció és mobil-számítástechnika fejlődését éljük meg. Ma már nem azért fordulunk az interneten keresztül elérhető szolgáltatásokhoz, mert a zsebünkben elférő számítógép ne lenne képes számítási teljesítményével szolgálatunkra lenni, hanem azért, mert az internet térhódítása a számunkra érdekes adatok súlypontját a saját gépünkön kívül helyezte, illetve egyszerűen így kényelmesebb és nem utolsó sorban biztonságosabb. Nem azért használjuk például a Google Docs szolgáltatását, mert a személyi számítógépünknek nehezére esne egy szövegszerkesztőt futtatni, hanem azért, mert így ugyanazt a dokumentumot akár egyszerre többen is szerkeszthetjük, azonnal mindenhol elérhető, illetve az asztali, vagy zsebben hordott számítógép háttértáránál nagyságrendekkel biztonságosabb környezetben tárolódik a fájlunk. Ma tehát az adatok tárolása és azokhoz kapcsolódó szolgáltatások erőteljesen tolnak át cégek által üzemeltetett nagyteljesítményű szerverparkokba. Ezt a jelenséget, illetve szolgáltatást hívják felhőalapú szolgáltatásoknak.

Az alábbiakban ismertetett projekt a NATO rendszerének privát felhő<sup>9</sup> szolgáltatásba történő áthelyezését irányozza elő. A dokumentumból kiolvasható, hogy a NATO éppen azon indíttatásból és céllal döntött a felhő alapú megoldás mellett, ami miatt a civil életben is nagy teret hódít magának ez a megvalósítás.

## **A NATO ELSŐ LÉPÉSE A FELHŐSZOLGÁLTATÁSOK FELÉ**

„A NATO első lépése a felhőszolgáltatások felé: áttekintés és üzleti hajtóerő” címmel adott ki az NCI Ügynökség 2014. augusztus 31-i keltezéssel egy cikket[5], amelyben részletezi a címben előrevetített felvetést. Az alábbiakban ennek a cikknek általam fontosnak, és a fentebb leírtak tükrében érdekesnek talált olvasatát közlöm.

---

<sup>9</sup> privát felhő: Olyan felhőszolgáltatás, amelyben a felhőt használó vállalkozás (vagy személy) üzemelteti magát a felhőszolgáltatást is. Katonai rendszerek érzékenysége miatt ezek nem bízhatók harmadik félre, maga a hadsereg kell, hogy létrehozza és fenntartsa a felhőszolgáltatást.

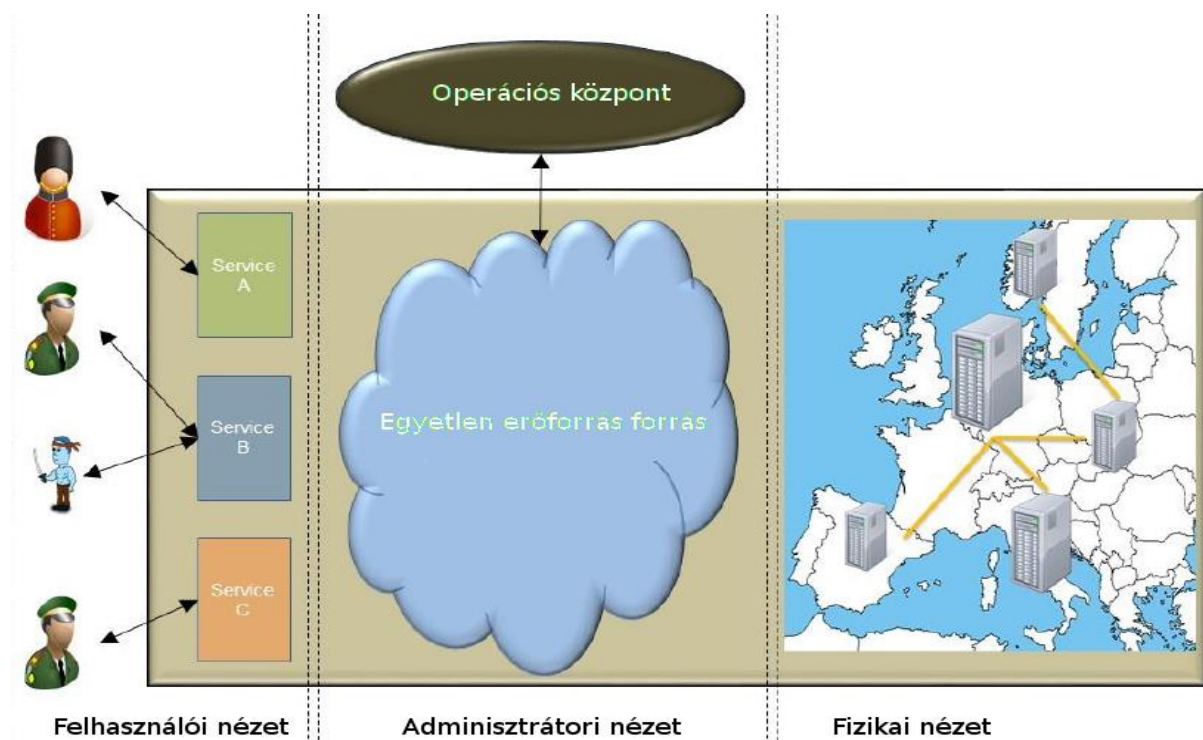
Miután 2012-ben az NCI rendelkezésébe és felelősségébe kerültek a NATO informatikai erőforrásai, a kezdeti tanulmányok arra irányultak, hogy megállapítsák, miként használják ezen erőforrásokat, mik lehetnek a problémák, és mit lehet tenni annak érdekében, hogy ezeket a problémákat megszüntessék. A tanulmány egyik eredménye azt lett, hogy a NATO erőforrásait lényegesen nagyobb ráfordítással üzemeltetik, mint az indokolt volt. Ezt követően meghirdetésre került az IT Modernizációs (ITM) program, amelynek célja a legtöbb erőforrás lecserélése, modernizálása és az azokat üzemeltető szükséges munkaerő csökkentése. Az IT Modernizáció program teljes egészében átalakítja a NATO által nyújtott szolgáltatások módját. A jelenleg lokálisan nyújtott szolgáltatásokat leváltják globálisan összefogott módon nyújtott szolgáltatások. Ez a NATO első lépése a felhőalapú szolgáltatás irányába.

Írásom első felében Munk professzor munkája alapján röviden bemutattam, miként fejlődött a NATO informatikai rendszere az idők során. Az NCI tanulmányban olvasottak megerősítik ezt, kitérnek arra, hogy a NATO rendszerei a mindenkori igényekre választ adva, lépésről-lépésre fejlődtek a mai szintre. A fejlesztéseket különféle nemzetek menedzselték, különféle igények alapján és különféle forrásokra alapozva. A források és a fejlesztési projektek szerteágazott volta oda vezetett, hogy a jelen infrastruktúrájában egyebek mellett nagy eltérések mutatkoznak a technikai megoldásokban, az IT szolgáltatások menedzsmentjében és a szolgáltatási szintek definíciójában. A problémát súlyosbítja, hogy az egyes szituációk felmerülésekor azokat nem egészében, a rendszerben betöltött szerepével együtt vizsgálták, hanem izoláltan, arra lokális megoldást keresve. Tették ezt azért, hogy az implementációs rizikót a függőségek számával együtt csökkentsék. Annak ellenére, hogy egyes helyeken történtek lépések a helyzet javítására, a mai helyzetet az jellemzi, hogy sok esetben változatos műszaki megoldások találhatók, akár még telephelyen belül is. Ennek eredményeként az infrastruktúra lokális fókuszú, heterogén, nehéz, költséges fenntartani és rugalmatlan. Sok helyen különféle hardverrel, szoftverrel, szolgáltatásokkal és folyamatokkal találkozunk.

A lokális fókuszú megközelítés egyik hatása, hogy a hardver egy bizonyos szolgáltatáshoz kötött, és kihasználtsága alacsony. A 2012 augusztusában készült felmérés átlagosan 9% hardver kihasználtságot mutatott, de ugyanakkor rámutatott arra is, hogy a szabad kapacitást nem lehet más, esetleg erőforrás híján lévő szolgáltatások támogatására fordítani. Történik mindez elavuló hardver- és szoftvereszközökkel, amelyek üzemeltetése költséges. A felmérés szerint a hardverek 65%-a már lejárt támogatású. A felvázolt helyzet azt is jelenti, hogy vészhelyreállítás is csak lokális módon tud megtörténni, azaz a mentések telephelyen belül vannak, a helyszínek nem tudják egymás támogatni ebben a tekintetben. Komoly katasztrófa esemény bekövetkeztekor (pl. szerverterem-tűz) nem világos, hogy a telephely hogyan és mennyi idő alatt tudja visszaállítani működőképességét. Harmadrészt a jelenlegi helyzet az információbiztonság területén is kérdéseket állít, hiszen a sokféle szoftver, sokféle verziójának naprakészességét és megfelelő védelmi szintjét garantálni problémás.

Az IT Modernizáció program zászlóujára tehát a felhő-alapú szolgáltatást írták. Lássuk, milyen válaszokkal szolgál a fenti kérdésekre ez a megoldás. Alapvetően a rendszert úgy kell átalakítani, hogy az gyakorlatilag, globálisan egy vállalkozásnak látszódjon, amely a különféle telephelyek és felhasználók számára szolgáltatásokat nyújt. A központi menedzsment egyik eredménye lesz, hogy a költségek is központosítottan kezelhetők és követhetők, így nagyobb teret adva az optimalizálásnak. Az egyik legfontosabb tényező az erőforrások elosztottságának biztosítása. A múlt gyakorlatában a telephelyek a legrosszabb forgatókönyv szerint becsülték meg az erőforrásigényeiket, arra még biztonsági tartalékot is húzva. Többek között ez vezettet a jelenlegi 9%-os átlagos kihasználtsághoz. A fennmaradó több mint 90% kapacitással nem lehet mit kezdeni, még akkor sem, ha létezik olyan telephely, amely éppen erőforrás szűkében van valamilyen oknál fogva. A felhő alapú szolgáltatás drámaian képes növelni az

erőforrás kihasználtságát. Nem csak arról van szó, hogy a váratlan terhelés csúcsokat más, kevésbé kihasznált szerverek átvehetik, hanem arról, hogy az egész rendszert egy új szemléletben lehet tervezni. A legtöbb lokális rendszer kapacitás kihasználtsága soha nem lehet optimális, ha másért nem azért, mert az emberek általában 8 órát dolgoznak egy nap. 24 órában 16-ból a rendszer lényegesen alacsonyabb terheléssel fut. Ha egy globális szolgáltatás a terhelés megosztására képes, akkor a terhelést például az időzónák figyelembevételével lehet és kell kialakítani. Így az Egyesült Államok és, Európa egyes részei használhatják ugyanazt a rendszert, úgy, hogy annak kapacitását nem kettejük összegére, hanem a legnagyobb terhelést jelentő régióra kell méretezni. A rendszer 24 órában közel teljes kihasználtsággal működhet azáltal, hogy mindig más régiót szolgál ki. Ezt a modellt használja minden globális szolgáltató, mint az Amazon vagy a Google, hiszen biztosítani tudják, hogy a mindenkori erőforrás-igény csak töredéke annak, amit az összes felhasználó összege jelentene.



2. ábra A felhőszolgáltatás három nézete [5] (Magyarra átdolgozta a szerző)

A felhasználót általában nem érdekli, hogy hol van az a szerver, amelynek szolgáltatását igénybe veszi, illetve milyen műszaki háttéren keresztül jut hozzá. Ő az asztali számítógépével, a hálózaton keresztül bejelentkezik a felhőbe, amely aztán kiszolgálja. Hasonlóképpen, a felhasználókkal és szolgáltatásokkal foglalkozó adminisztrátorok sem kell, hogy ismerjék az infrastrukturális részleteket, ők jogosultságokat osztanak, hozzáféréseket intéznek, illetve jelzik, ha erőforrás problémát látnak. Mindez azért válik lehetővé, mert a háttérben egy robusztus, rugalmas, bővíthető, globálisan elosztott rendszer nyújt egy átfogó infrastruktúrát.

Az átalakítás magában foglalja a NATO Parancsnoki Struktúrát (NCS)<sup>10</sup> az NHQ-t<sup>11</sup> és NATO ügynökségeket. Információbiztonság tekintetében három szintről beszélhetünk: NS<sup>12</sup>

<sup>10</sup> NCS - NATO Command Structure

<sup>11</sup> NHQ - NATO HQ - NATO Főparancsnokság

<sup>12</sup> NS - NATO Secret - titkos NATO hálózat

azaz titkosított, NR<sup>13</sup> azaz korlátozott hozzáférésű, valamint a publikus mindenki számára elérhető rendszereket. További felosztás lehetséges a rendszerek felhasználás módja tekintetében: A műveleti hálózat (ON)<sup>14</sup>, amely NS rendszerszintig nyújt szolgáltatásokat, illetve a védett üzleti hálózat (PBN)<sup>15</sup>, amely pedig az NR szintig, beleértve az internet hozzáférést is. Az internet elérése egy külön projekt keretében kerül megvalósításra, amelyet PIA<sup>16</sup> átjárónak neveznek. A PBN az a hálózat, amely összekapcsolja, és egy hálózattá forrasztja a sokféle NU<sup>17</sup> és NR tartományokat, amely így lényegesen javítja az információ-cserét. Ez a hálózat jelent csatlakozási pontot az NS rendszerekkel is.

A felhőszolgáltatások körül kérdőjelek sorakozhatnak azonban azok rendelkezésre állását, biztonságát és bizalmasságát illetően. Egy publikus felhő felhasználónak nem csak a felhőszolgáltatást nyújtóban (például Gmail szolgáltatás esetében a Google-ben) kell megbíznia, hanem az infrastruktúrában is, amely számára lehetővé teszi a szolgáltatás elérését és használatát. Ezek olyan kérdések, amelyek katonai alkalmazások tekintetében csak a privát felhőszolgáltatás alkalmazását teszik lehetővé minden NU besorolási szint fölé eső információ és szolgáltatás tekintetében. Mindez azt is jelenti, hogy a NATO számára a felhőszolgáltatások, és elsősorban azok publikus oldalainak kihasználása problémás. Ahogyan írtam nem csak magára a felhőszolgáltatást nyújtó szerverparkra és annak üzemeltetésére kell gondolni, hanem az elérést lehetővé tevő infrastruktúrára is. A Földünket behálózó és lefedő vezetékes és vezeték nélküli hálózat döbbenetes mértékben fejlődött az utóbbi években, ezek használata katonai kommunikáció tekintetében is nagy jelentőségű. Ha információbiztonsági tekintetben használatuk alkalmassá is teszik őket titkosított kommunikációra, rendelkezésre állásuk, változó kapacitásuk már vetnek fel kételyeket. Mindezek ellenére a NATO számára sem lesz más út, mint a publikus infrastruktúrák és szolgáltatások katonai alkalmazhatóságát megtalálni. A NCI tanulmánya szerint ez 3-8 év alatt fog végbe menni.

Itt meg kell említeni egy új koncepciót, a hibrid felhő lehetőségét. Ebben az esetben a kiépített privát felhő rendszer mellett, bizonyos feladatokra publikus felhőszolgáltatások is igénybe vehetők. Ennek a megoldásnak óriási a jelentősége olyan helyzetekben, amikor nemzetközi kommunikációban a kommunikáció azonos besorolású szinten kell, hogy megvalósuljon. Az afganisztáni műveletek során a NATO nyújtott sok olyan szolgáltatást, amelyet aztán a tagállamok használtak. A NATO közösen végezte el ezeket a beruházásokat és fejlesztéseket, ami azt is jelentette, hogy ezeket a beruházásokat és fejlesztéseket a tagállamoknak nem kellett egyenként megvalósítani. Ez a felhő ügynök<sup>18</sup> koncepció. A jövő rendszereiben a NATO felhő ügynökként közvetíthet szolgáltatásokat ezen szolgáltatásokat lehetővé tevő államok és cégek között, legyen az NATO-n belüli vagy NATO-n kívüli. A koncepció valamennyire hasonlatos a nagy cégek és azok beszállítóinak viszonyára. Független attól, hogy hány száz vagy ezer, ismert vagy ismeretlen beszállítóval operál egy autógyártó, a márka nyújt garanciát a jármű minőségének egészére. Ezt a koncepciót még részletezni és fejleszteni kell, de az internet fejlődését és egyáltalán az infokommunikáció fejlődésének irányát tekintve véve ez nem csak lehetséges, de szükséges irány is.

---

<sup>13</sup> NR - NATO Restriced - korlátozott hozzáférésű NATO hálózat

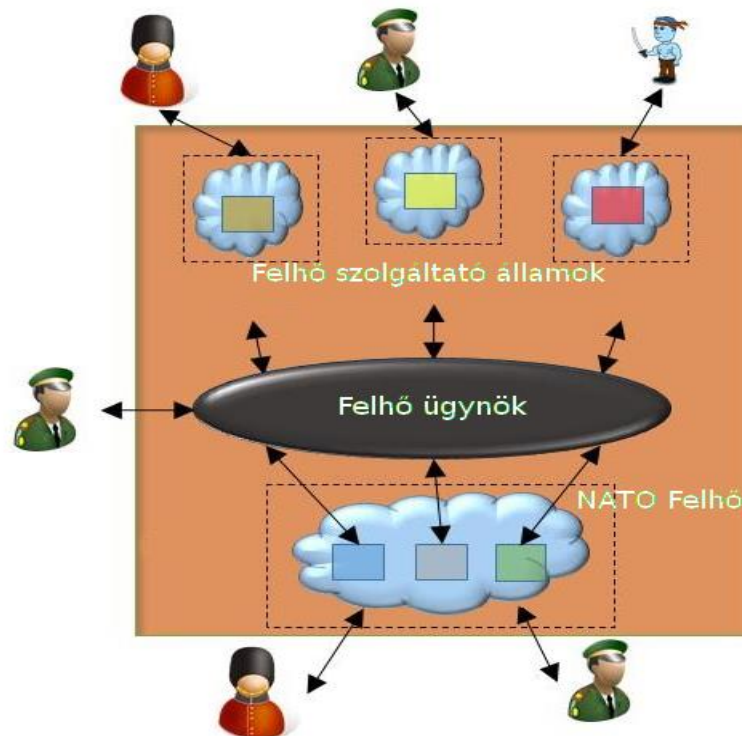
<sup>14</sup> ON - Operational Network – Műveleti hálózat

<sup>15</sup> PBN - Protected Business Network

<sup>16</sup> PIA - Public Internet Access, publikus internet elérés

<sup>17</sup> NU - NATO Unclassified, nem titkos, mindenki számára szabad hozzáférésű dokumentum

<sup>18</sup> angolban: cloud broker



3. ábra A felhő ügynök koncepcióját szemléltető ábra [5] (Magyarra átdolgozta a szerző)

A technikai megvalósítással kapcsolatban elmondható, hogy három adatközpontot (EDC) hoznak létre<sup>19</sup>, valamint a különféle helyszínekre alap- és kiemelt<sup>20</sup> csomópontok kerülnek. Az alap csomópontok lokálisan csak minimális tároló illetve számítási kapacitást nyújtanak, feladatuk elsősorban a felhőhöz való szinkronizálás, míg a kiemelt szerverek ennél magasabb kapacitást nyújtanak a lokális felhasználásoknak, rugalmassági okokból, illetve azoknak az alkalmazásoknak, amelyek még nem alkalmasak az új architektúra kezelésére. Ilyenformán a vészhelyreállítás központilag kerül kezelésre, minden adatot három külön fizikai területen tárolva. A három adatközpont Monsban, Brüsszelben illetve az olaszországi Lago Patriában kerül telepítésre. A rendszer központja (OpsCen)<sup>21</sup> Monsban lesz, illetve egy másik, tartalék-ként szolgáló még meg nem határozott helyszínen a Benelux államokban. Ez említett három adatközpont már meglévő NATO csomópontok modernizálásával jön létre. A három adatközpont látja el az összes NATO felhőszolgáltatást és végzi a mentéseket. Minden mentés mindhárom csomópontra tükrözve lesz, így katasztrófa esetben a visszaállítás biztonságos és kiszámítható módon fog történni.

A számítások szerint a projekt végére a jelenlegi szolgáltatások 80%-a felhő-alapúvá válik, a maradék 20% nem alkalmas arra, hogy ilyen módon működjön. Ezek az alkalmazások továbbra is lokális módon működnek majd. Egy későbbi fázisban a cél a 100%-os felhő-alapú megvalósítás.

Bár az így átalakított rendszer jelentős megtakarítást hoz majd az üzemeltetési költségek tekintetében, a hajtóereje mégsem elsősorban gazdasági alapú. A cikk kiemeli, hogy a NATO rendszerei már elavultak, így azok cseréje időszerű, sőt azokra már források is vannak. Így az

<sup>19</sup> Enterspire Data Centres (EDC)

<sup>20</sup> Standard Node (SN), Enhanced Node (EN)

<sup>21</sup> OpsCen: Operations Centre műveleti központ



IT Modernizációs projekt nem igényel új forrásokat, hanem a jelenlegiek ésszerűbb és korszerűbb kihasználást célozza. Másfelől a jelenlegi IT rendszerek fenntartására egyszerűen túl sok munkaerőt kell alkalmazni, ami nem fenntartható.

A projekt 2015-ben indult és ötéves átfutással terveztek. Négy lépésben történik a megvalósítás, amelyet hullámoknak neveznek. Először létrehozna a három adatközpontból kettőt, illetve az operációs központot és tartalék állomását. Lecserélik a hardvert azokon a csomópontokon, amelyeknek erre a legnagyobb szükségük van. A tenderkiírás 2014-ben történt, ennek feldolgozása és a szerződések elkészülte után, 2016 elején kezdődhet meg az implementáció. Ilyenformán a két első adatközpont 2017 elejére készül el. Ezután a csomópontok lecserélése történik, olyan sorrendben, ahogyan azok elavultsága azt diktálja. Az ezt követő hullámok egy-egy évesek lesznek, és folyamatosan megtörténik a helyszínek felhőbe integrálása. A harmadik adatközpontot a harmadik hullámban alakítják ki 2016 végén. A teljes projekt lezárását 2020-ra tervezték.

## ÖSSZEGZÉS

A felhő alapú szolgáltatások az informatika legújabb kori vívmányai közé sorolhatók, amelyek különösen a mobil eszközök térhódításával hatalmas ütemben fejlődnek. Írásom első felében röviden vázoltam a NATO informatikai rendszereit. Ezt követően egy kis történelmi kitérével rávilágítottam azokhoz a mérföldkövekhez, amelyek a szerver-kliens alapú architektúrát az elmúlt évtizedekben formálták. Az utolsó fejezetben pedig egy nemrégiben az NCI által publikált ambiciózus tervet ismertettem, amely a NATO információs rendszerét célozza privát felhőbe helyezni 2020-ig bezárólag.

A NCI által kiadott cikk legnagyobb tanulsága meglátásom szerint, hogy a katonai és civil infokommunikációs rendszerek napjainkban nem csak a használt technikai eszközök terén mutatnak erős konvergenciát, hanem a hadsereg illetve esetünkben a NATO olyan koncepció használatát veszi át, amely a civil életben már bizonyított és bevált. A hadsereg és a civil szférára kommunikáció és az informatikai rendszerekkel szembeni elvárásai túlnyomó részt megegyeznek, a civil szféra azonban, a felhasználók hatalmas számát tekintve gyakorlati, tapasztalati előnyben van. A NATO által indított ITM projekt informatikai szemmel, helyesebben azoknak a cégóriásoknak a szemével nézve, akik ezen projektet megvalósítják, „csak” egy nagy, üzleti rendszer megvalósítását jelenti a hadsereg, mint megbízó speciális igényeinek figyelembe vételével.

## Felhasznált irodalom

- [1] Haig Zs., Kovács L., Ványa L., Vass S.: Elektronikai hadviselés. NKE, Budapest, (2014)
- [2] Dr. Munk Sándor: KATONAI INFORMATIKA II. Katonai informatikai rendszerek, alkalmazások. ZMNE jegyzet, Budapest, (2006).
- [3] NCI Agency: Notification of Intent to Call for Bids (IFB-CO-13735-NCI), (2014).
- [4] Wikipedia: Mainframe computer. Wikipedia [Online]  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Mainframe\\_computer](http://en.wikipedia.org/wiki/Mainframe_computer) (2015.01.05.)
- [5] Peter J. Lenk: NATO's First Step to the Cloud: Overview and Business Drivers  
<https://www.ncia.nato.int/it-modernization/PublishingImages/Pages/default/WP1%20-%20One%20Small%20Step.pdf> (2016.05.05.)