

Gajdos Máté, Fekete Csaba Zoltán

RUGALMAS LÉGTÉRFELHASZNÁLÁS ÚJ DIMENZIÓBAN: A LARA

A tanulmány összefoglalja a légtér felhasználás alapjait, az érintett felhasználók kihívásait, problémáit, a rugalmas légtér felhasználás alapelveit, továbbá az állami, valamint a polgári fél, légtér gazdálkodással szemben támasztott igényeit. A szerzők bemutatják az Egységes Európai Égbolt ATM Kutatás keretében megvalósult Helyi és szub-regionális légtér kezelő rendszert, elemzik annak szerepét a rugalmas állami-polgári légtér felhasználásban.

Kulcsszavak: SES, SESAR, FUA, LARA, civil-katonai kapcsolatok, légiforgalom szervezés

BEVEZETÉS

Az Európai Unió és az EUROCONTROL légiforgalmi kutatásai szerint a 2020-as évre a légi forgalom megkétszereződését várhatjuk a 2004-es évhez képest.¹ A SESAR-t² az említett folyamat okozataként indította el az Európai Közösség. Ennek a forgalomnövekedésnek a légi forgalom szervezésének több területén is van lecsapódása. Ezek a problémák, arról a tőről fakadnak, hogy a légiforgalom szervezésének alapelveit és szabályait egy olyan korban határozták meg a jogszabályalkotók, amikor még a jelenlegi légiforgalom tizedével kellett a rendszernek, mint egésznek megbirkóznia.

Milyen rendszerről is beszélünk? Olyan struktúra ez, melynek felépülését csak időszoron lehet vizsgálni. Nem egyszerre jött létre minden építő köve (légtér gazdálkodás, elkülönítések, meteorológiai biztosítás, szabályozott karbantartás és javítás), hanem fokozatosan kialakult és közben újabbnál újabb megoldásokkal, szabályokkal bővült, melyeket – ahogyan már-már közhelesen szokás mondani – vérrel írtak.

Amikor 2007-ben a fent említett döntés alapján az Egységes Európai Égbolt elképzeléséhez már szervezet is párosult, egyértelművé vált minden résztvevő (léginavigációs szolgáltatók, légi utasok, európai polgárok, repülőtér üzemeltetők, légtér felhasználók, jogszabályalkotók és adminisztrációs szervek, tudományos közösség és beszállítók) számára, hogy nem elegendő a jelenlegi vázra tovább építeni a testet. Egy teljesen új alapra van szükség, ahhoz, hogy ezzel a hatalmas terheléssel (légi forgalommal) hatékonyan üzemeljen a rendszer. Az új bázisstruktúra kidolgozása során is több területen kell a kihívásokra választ találni. Az egyik ilyen terület a légtér gazdálkodás.

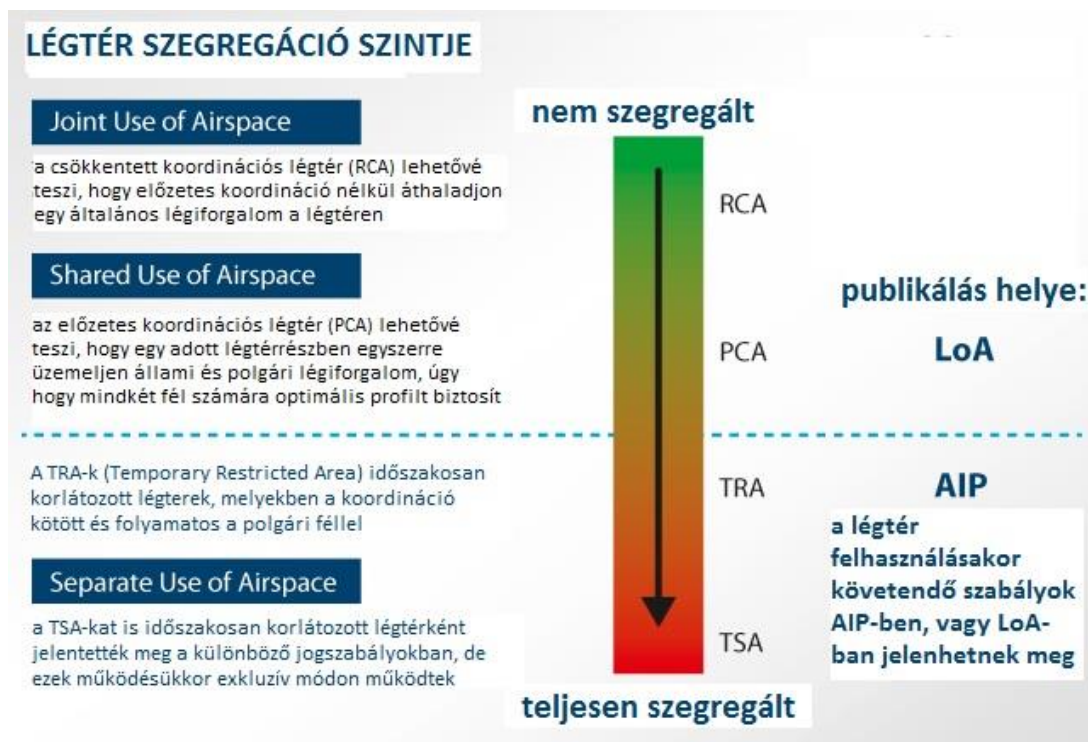
¹ Fekete Csaba Zoltán, Gajdos Máté: A SES-SESAR rendszer bemutatása, megvalósulásának folyamata Magyarországon. *ECONOMICA*, Szolnok, 2015, VIII. évf, 4/2 szám, pp. 185-193.

² Single European Sky Air Traffic Management Research (Egységes Európai Égbolt Légiforgalom Szervezés Tanulmány)

A LÉGTÉRGAZDÁLKODÁS

A légtér gazdálkodás folyamat és funkció, melynek során a légtér gazdálkodó csoport egy olyan légtérstruktúrát épít fel és frissít folyamatosan, amely – a lehetőségekhez mérten – minden légtérfelhasználó számára a legideálisabb.^{3,4} Ennek a bonyolult feladatnak a megértéséhez néhány történeti lépést és alapfogalmat tisztázni kell. A légtérrel való gazdálkodásnak vannak kronológiailag előzményei. A légtér gazdálkodás, mint önálló funkció nem bírt különösebb súllyal egészen 2005-ig, míg az Európai Közösség nem hívta életre a rugalmas légtérfelhasználás elgondolását.⁵ Eddig az európai légtereket le lehetett írni, mint katonai, vagy polgári légtér, viszont ettől az időpillanattól a légtér egy olyan kontinuummá vált, amelyet minden érintett – állami- és polgári légtérfelhasználó – használ, de nem zárja ki (nem szegregálja) egyik a másikat az irányítása alá tartozó légtérrészből.

Eztán megjelenik az állami- és polgári feladatok összehangolásának igénye. Az összehangoltság nem csupán igény, de feltétel is lesz innentől a rendszerben. Látni fogjuk, hogy ugyan új dimenziókat nyit meg az együttműködés, mégis egy sor kérdést és problémát indukál. Már-már fölöslegesnek tűnik leírni, de az állami feladatok nagy részben nem profitorientált tevékenységek, hanem egy értéket és igényt: a biztonságot szolgálják. Viszont biztonságról sem beszélhetünk profit nélkül, így kétségkívül elengedhetetlen egy modern államban az együttműködés.



1. ábra A rugalmas légtérfelhasználás a forgalom-kirekesztés tükrében [1]

³ http://www.icao.int/APAC/RSO-Beijing/2014%20CMAC%20APAC%20Lecture%20Seminar%20Presentations/Day1-Airspace%20Organization%20and%20Management_Mr.Liu%20Song.pdf (2016.03.21.)

⁴ <http://www.eurocontrol.int/services/airspace-management-asm-processes> (2016.03.21.)

⁵ <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/article/content/documents/single-sky/cm/civil-mil-coordination/cmac-afua-201012.pdf> (2016.03.21.)

Természetesen, ahogyan azt az 1. ábra is mutatja a légtér-gazdálkodás fejlődése egy folyamat volt, melyet befolyásoltak a jogszabályok, de mégis az érintettek fejlődése mind technikai, mind humán szempontból hozta el a légtér közös felhasználását. Ma kimondhatjuk, hogy Magyarországon a rugalmas légtérfelhasználás legfontosabb hozadéka, hogy az időszakosan elzárt légtérből időszakosan korlátozott légterek lettek. Mindezek felül új fejezetet nyitott a polgári-katonai együttműködés történetében a jelenség.⁶

Ugyanakkor, ha állami, katonai szempontból közelítjük meg a jelenséget, mint légtérfelhasználást, akkor kétségeink adódhatnak, hiszen sérülékenyebbé tesszük, kiszolgáltatjuk magunkat – a honvédelmi rendszert – és elsősorban kritikus infrastruktúráinkat a profit érdekében. Természetesen a rugalmas légtérfelhasználás kidolgozásakor bevonták a tervezésbe a katonai felet is. Ebből fakad, hogy mára egy, a katonák és a polgári felhasználók számára is egységesen kidolgozott, standardizált légtérfelhasználásról beszélhetünk. A rendszer működése más és más, békeidőben és különleges jogrend esetén. Különleges jogrend esetén – NATO⁷ tagságunkból adódóan is – megváltoznak a repüléshez kapcsolódó szabályok. Mivel országonként változó és dinamikus rendszer a jogalkotás, a Szervezet⁶ három, jól elkülöníthető állapotot határoz meg, annak érdekében, hogy esetekre lebontható legyen a légtérrel-ellenőrzéssel és légtér-gazdálkodással kapcsolatos feladatok átalakítása. Nevesítve, a szembenálló felek egymáshoz fűződő viszonya elkülöníthető: békeidőszakra, válságidőszakra és fegyveres szembenállás időszakára.⁸ A NATO különböző terminusokhoz feladatokat rendel a légtér-gazdálkodással kapcsolatban is. Ami számunkra itt hangsúlyos, hogy a légtér-gazdálkodás funkció, csupán a békeidőszakban van az adott ország – így Magyarország esetében is – polgári légiforgalom szervezéssel foglalkozó, kijelölt szervezet kezében, amely hazánkban a Hungarocontrol Zrt. Európa teljes légiforgalmának alig teszi ki huszadát a katonai forgalom, így reális elvárás, hogy a légtérrel, normál esetben a polgári fél gazdálkodjon⁹.

Ugyanakkor a folyamatos gyakorlatok és nem tervezhető események, korunk biztonsági környezetében sokszor nehezen tervezhetővé teszik a katonai repülések végrehajtását egész Európában. Nem meglepő, hogy sokszor az elvárható 24 órás tervezést sem képes hozni a védelmi rendszer, míg a polgári fél a legtöbb esetben viszonylag nagy valószínűséggel predesztinálni tudja, hogy egy év múlva, melyik pilótája és melyik légi járműve, mikor, hol fog tartózkodni. Egy olyan érzékeny rendszerben, mint az európai légtér-szervezés – ahol egy paraméter változtatása forintmilliók és az elégetett többletüzemanyagon keresztül jelentős környezeti károkat okozhat a polgári légitársaságoknak és a környezetnek – feleslegesen nem engedhető meg ilyen erőforrás pazarlás, csupán eljárási okokból.

Szembeesülve a légiforgalom várható növekedésével a SESAR kutatói elkezdtek gondolkodni egy olyan rendszer életre hívásán, amely taktikai szinten kezeli a felmerülő légtérigényeket és csökkenti az igénylés összetettségét, az ahhoz szükséges időt és mind emellett még egyszerűsíti is a folyamatot.

⁶ 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet, a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről (2016.03.19)

⁷ North Atlantic Treaty Organisation – Észak-atlanti Szerződés Szervezete

⁸ Robert O’Neil - Doctrine, the Alliance and Arms Control, International Institute for Strategic Studies, 1986

⁹ http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_52.pdf (2016.03.21.)

A HELYI ÉS SZUB- REGIONÁLIS LÉGTÉRKEZELŐ RENDSZER

Az átlátható, közös döntéshozatalt, a Helyi és szub-regionális légtérkezelő rendszer (Local and sub-Regional Airspace Management System – LARA) támogatja a civil-katonai légtérigénylés folyamatában, biztosítva ezzel mindkét fél (állami és polgári) számára a legnagyobb hatékonyságot a feladat végrehajtás során. A rendszer célja a nemzeti, illetve regionális szinten összehangolt légiforgalom szervező rendszert támogató szoftver kifejlesztése, mely az összes érdekelt elvárásait kielégíti. A LARA fejlesztését a Transzeurópai Közlekedési Hálózaton¹⁰ keresztül az Európai Tanács is támogatja a közös célok elérése érdekében.

Az EUROCONTROL által fejlesztett LARA szoftver ingyenesen áll az érintettek rendelkezésére, a közösségi légiforgalom szervezés fejlesztése érdekében. A légtérfelhasználók közötti valós idejű ASM¹¹ adatok megosztása lehetővé teszi a közös döntéshozatali eljárások megvalósulását, növelve ezzel a légtérigénylés átláthatóságát. A rendszer funkciói lefedik a légtér szervezés minden időszakát kezdve a hosszú távú tervezéstől a légterek aktiválásához szükséges valós idejű koordinációig. A nemzeti LARA rendszerek egymáshoz kapcsolásával akadály nélkül megvalósítható az államok határain átnyúló, vagy más államok légtereinek problémamentes megigénylése, felhasználása. A rendszerhez kapcsolt interfészek lehetővé teszik az eltérő szoftveres környezetek integrációját a LARA-hoz, ezzel is segítve a Network Manager¹² munkáját.



2. ábra A LARA 3 ASM szintje [2]

A LARA felhasználóbarát felülete biztosítja az online légtérigénylést, lehetővé teszi az átlátható koordinációt és automatizálja a légtérigényléssel kapcsolatos rutin feladatokat. A valós

¹⁰ Transzeurópai Közlekedési Hálózat

¹¹ ASM: Air Space Management – Légtér Gazdálkodás

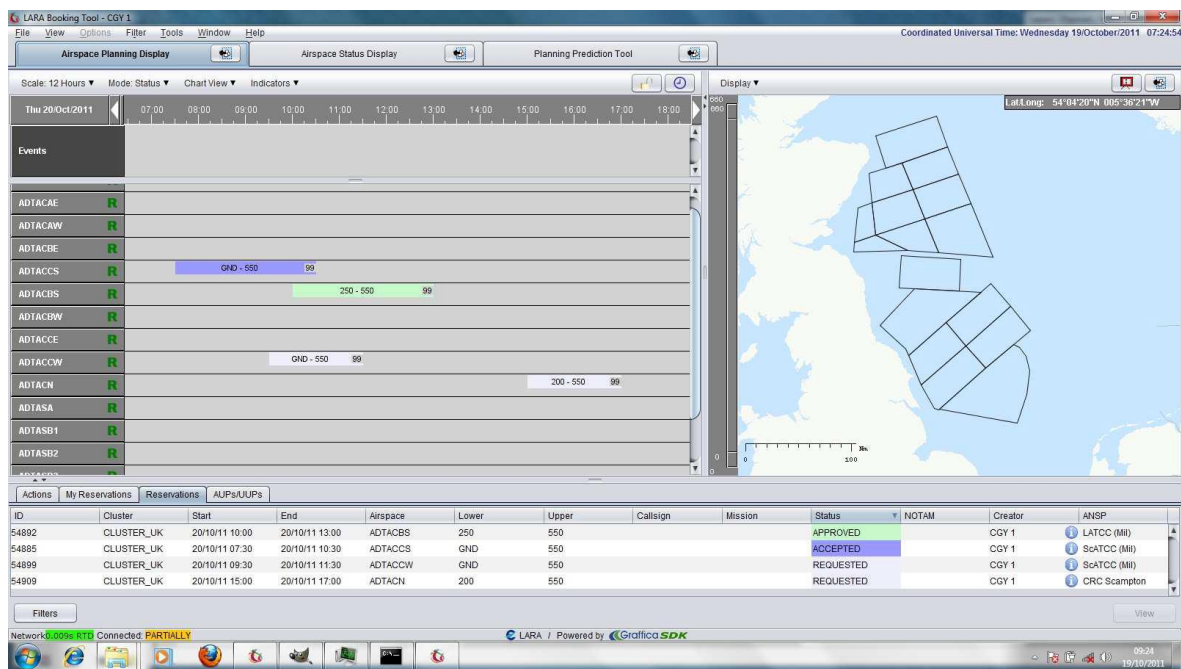
¹² Network Manager: Hálózat Gazdálkodás. A SESAR követelményeinek megfelelően, a légiforgalmi rendszer hatékonyságának növelése érdekében kinevezett pozíció

idejű információ megosztást biztosító megjelenítő felület segítségével a légtérigénylésben érintett összes résztvevő megbízható információkhoz jut, ami jelentősen növeli a repülésbiztonságot is. A szoftver konfigurációs beállításai lehetővé teszik a nemzeti légtérigényléshez szükséges valamennyi fontos információ testre szabásának és megjelenítésének lehetőségét, mindamellet jelentősen hozzájárul az európai Rugalmas Légtérfelhasználás elvének bevezetéséhez. A szerver menti a szoftver használata során az összes légtérigényléssel kapcsolatos információt, ami megkönnyíti a nemzeti és nemzetközi statisztikai számítások elvégzését.

A szerver mentett adataihoz hozzáférést kap a katonai-civil együttműködést segítő szervezet, a PRISMIL^{13,14} is, a további légtér felhasználási mutatók optimalizálása érdekében. A LARA szoftvert az brit GRAFFICA cég fejlesztette, az EUROCONTROL Civil-Katonai ATM Koordinációs Osztályának felügyelete alatt. A fejlesztés során nagy figyelmet fordítottak a programozók a felhasználók tapasztalataira, és jelentős módosításokat végeztek a mindennapi felhasználók tapasztalatai alapján.

Légtérigénylés

A légtérigénylés jelentősen leegyszerűsödik a LARA felhasználásával. Az interfész valamennyi felhasználó számára biztosítja a légtérigénylés lehetőségét, az azonnali online megjelenítés pedig segíti az igényléssel kapcsolatos konfliktusok megelőzését már az igénylés korai fázisában.

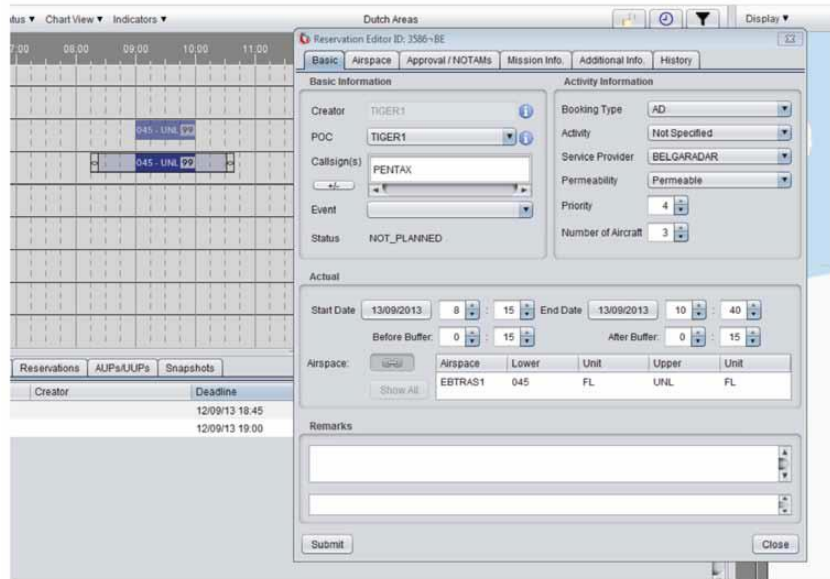


3. ábra LARA légtérigénylő kijelző [3]

Ha a felhasználó kiválasztotta a számára releváns légtér, illetve az igénylés időtartamát a kijelzőn, egy kattintással megigényelheti azt a LARA légtérigénylő felületén. A felület segítségével a felhasználással kapcsolatos egyéb fontos információk is megadhatóak, mint például a légtér magassága, a légtérben lévő légi járművek száma, a végrehajtott feladat természete.

¹³ PRISMIL: Pan-European Repository of Information Supporting Civil-Military – A civil-katonai légtérkezelés hatékonyságát figyelő online európai szolgáltatás

¹⁴ <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/prismil.pdf> (2016.03.21)



4. ábra LARA légtérigénylő kijelző szerkesztő felület [4]

A rendszer lehetővé teszi a szomszédos, vagy átfedő légterek egyesítését, egy légtérként kezelve azt, a Katonai Változó Profilú Légtér¹⁵ (Variable Profile Area – VPA) fogalmai szerint. A feladat végrehajtásához grafikus illetve szöveges menük állnak a légtérigénylő rendelkezésére minden egyes légtér esetében.

A szoftver képes kiszűrni a légtérigényléseket érintő ütközéseket, vizuálisan megjeleníti azokat, figyelembe véve az egymástól függő légterek szerkezetét és a CDR¹⁶-eket.

ID	Cluster	Start	End	Airspace	Lower	Upper	Callsign	Mission	Status	NOTAM	Creator	ANSP
3363	BE	13/09/13 20:00	13/09/13 22:00	EBTRAS3	095	UNIL	GHOST		REQUEST		TIGER1	BELGAR...
3426	BE	16/09/13 07:00	16/09/13 09:00	EBTRAS4	045	UNIL			REQUEST		TIGER1	BELGAR...
3451	BE	16/09/13 08:25	16/09/13 10:25	EBTRAS4	045	UNIL			REQUEST		TIGER1	BELGAR...
3293	BE	13/09/13 13:00	13/09/13 14:00	EBTRAS2	095	UNIL			APPROVED		TIGER1	BELGAR...
3322	BE	13/09/13 15:25	13/09/13 17:20	EBTRAS1	045	UNIL			CANCELLED		TIGER1	BELGAR...
3388	BE	13/09/13 21:15	13/09/13 22:15	EBTRAS1	045	UNIL			CANCELLED		TIGER1	BELGAR...

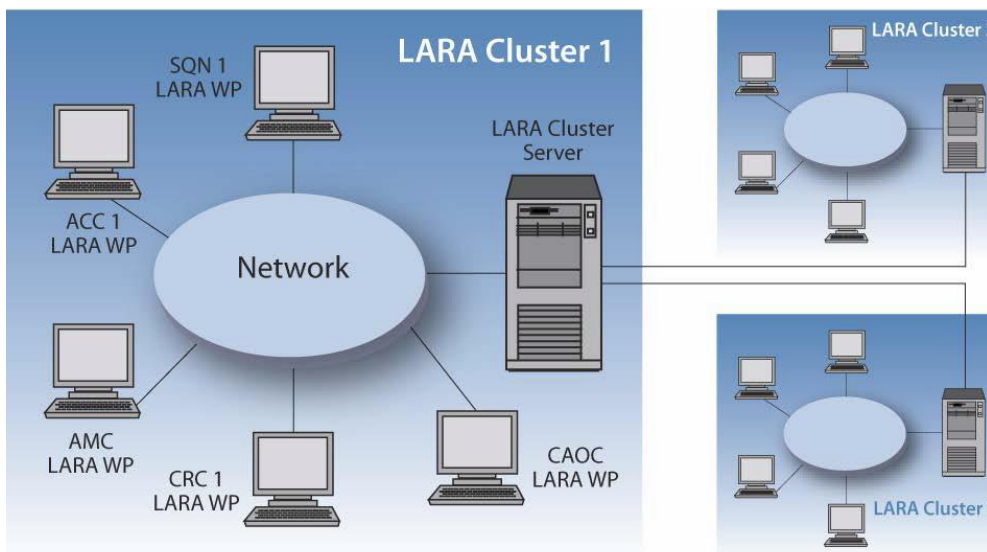
5. ábra LARA Konfliktus kijelzés [5]

A LARA hálózat felépítése olyan, mint a szőlőfűrt: egy-egy szem megfelel egy nemzeti vagy szervezeti fennhatóság (FAB) alatt álló rendszernek, melyek mindegyike kommunikációt foly-

¹⁵ http://www.eurocontrol.int/lexicon/lexicon/en/index.php/Military_Variable_Profile_Area (2016.03.18)

¹⁶ CDR: Conditional Route - Feltételes Útvonal

tat az összes szemmel. Egy rendszer egy Központi Szerverből, illetve LARA Munkaállomásokból áll. A LARA rendszer lehetővé teszi az ASM adatok országhatárokon átnyúló kezelését, megvalósítva ezzel a FAB¹⁷ környezetben végrehajtható működést.



6. ábra LARA cluster [6]

A LARA CLUSTER ÉS HÁLÓZAT KAPCSOLATA

A légtérigénnyelssel egy időben, a végrehajtani kívánt feladattal kapcsolatban megadhatók a már említett kiegészítő információk. Ezek jelentősen segíthetik a hálózatban dolgozó többi résztvevő munkáját. A műveleti (katonai) feladatokkal kapcsolatos kiegészítő információk természetesen a nemzeti szabályok által felhatalmazott érdekeltek számára elérhetőek. Minden egyes légtér igénylése, a vele kapcsolatos koordináció és engedélyezésének folyamata az adott nemzet eljárásainak megfelelően testre szabható, ezzel is elősegítve a felhasználás nemzetközi alkalmazásának lehetőségét. A légtérigénnyelssel kapcsolatos információk megjelennek minden, az igénylésben érdekelt szervnél, szervezetnél, melyeknek jóváhagyása szükséges. A jóváhagyások sorrendje szintén konfigurálható, a legmagasabb szint lehet például az AMC¹⁸ is. A jóváhagyási lánc bármely eleme számára adott a lehetőség, hogy engedélyezze az adott igényt, vagy módosító javaslatot tegyen a felhasználás ideje, magasságára vonatkozóan, vagy akár más légtérrel javasoljon, illetve e javaslatok tetszőleges variációjával éljen. Így, a légtérigénylés dinamikussá válik, a különböző paramétereket engedélyező szervezetek változtatási lehetőségei okán.

A LARA számtalan gyors és hatékony lehetőséget kínál a hálózat különböző résztvevői közötti koordinációhoz szükséges kommunikáció végrehajtásához. Megjegyzések és kommentek fűzhetők minden légtérigényhez, melyek az igénylés teljes időszakában hozzáférhetőek az engedélyezési lánc összes résztvevője számára. A koordináció elősegítése érdekében valós idejű, közvetlen kommunikációs lehetőség biztosított kettő vagy akár több felhasználó részére a köz-

¹⁷ FAB: Functional Airspace Block –Funkcionális Légtérblokk

¹⁸ AMC: Airspace Management Cell – Légtérigazgató Csoport

kedvelt csevegő alkalmazásokhoz hasonló formában. A koordináció segítése érdekében minden, a hálózatban résztvevő felhasználó postai címe, telefonszáma, e-mail és AFTN¹⁹ elérhetősége gyorsan és egyszerűen hozzáférhető. Ezek a funkciók természetesen a különböző hálózatba kapcsolt LARA rendszerek között is elérhetőek.

A rendszer elérhető a polgári és katonai felhasználók számára is, így nem csak TSA²⁰-k, TRA²¹-k, hanem CDR-ek, vagy eseti légterek is igényelhetők a segítségével.

A különféle légterek aktiválása, adott esetben légi útvonalak zárásához, azok módosításához vezethet, ezért a rendszer funkciói között szerepel, az ezen információk által generált automatikus NOTAM, mely egy tájékoztatás, a légiforgalom többi résztvevője felé a változások életbe lépésének tervezett idejéről, időtartamáról. A generált tájékoztatás ezek után az esetleges kiegészítések és módosítások után a rendszeren belül továbbítható a NOTAM Iroda felé, aki közzéteszi azt.

Összefoglalva a rendszer tökéletesen megfelel napjaink rugalmas légtér felhasználási elveinek, melyek a SES, illetve SESAR kezdeményezés alapkövetelményei. Rugalmasan használható mind polgári, illetve katonai oldalról, természetesen csak abban az esetben, ha mindkét fél részére biztosítottak a megfelelő jogosultságok és hatáskörök az igénylés hierarchiájában. Az állami légiforgalmi szolgálatok rendszerébe történő teljes integráció pedig jelentősen csökkentheti a légtérigénylések idejét. Továbbá a LARA implementációja szolgálja a rugalmas légtérfelhasználás mélyítését akár a legalacsonyabb (végrehajtói) szinten is, így békeidőben a környezettudatosság, a hatékonyságnövelés – késések és gyorsabb feladat végrehajtás révén, és a profitorientáció is hangsúlyosabb szerepet kap Európában.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Joint study PRU-Agency: Status of Civil-Military Co-ordination in air traffic management, url: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/article/content/documents/single-sky/pru/publications/other/civmilcoordrep.pdf> (2016.03.02)
- [2] Eurocontrol: Local And sub-Regional Airspace Management support system, url: <http://www.eurocontrol.int/services/local-and-sub-regional-airspace-management-support-system-lara> (2016.03.05)
- [3] Eurocontrol: PRISMIL, EUROCONTROL civil-military performance monitoring system, url: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/prismil.pdf> (2016.02.28)

ÁBRÁK ÉS KÉPEK

- [1] saját készítésű ábra (Gajdos Máté)
- [2] <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/lara-brochure-2015.pdf>, page 3, 2016.02.10.
Szerkesztette: Fekete Csaba Zoltán
- [3] <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/lara-brochure-2015.pdf>, page 5, 2016.02.10.
- [4] <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/lara-brochure-2015.pdf>, page 5, 2016.02.10.
- [5] <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/lara-brochure-2015.pdf>, page 6, 2016.02.10.
- [6] <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/lara-brochure-2015.pdf>, page 7, 2016.02.10.

¹⁹ AFTN: Aeronautical Fixed Telecommunication Network – Légiforgalmi Állandóhelyű Távközlési Hálózat

²⁰ TSA: Temporary Segregated Airspace – Időszakosan Elkülönített Légtér

²¹ TRA: Temporary Restricted Airspace – Időszakosan Korlátozott Légtér

NEW DIMENSION IN FLEXIBLE USE OF AIRSPACE

This paper summarizes the fundamentals of Airspace Management, challenges of affected users and problems of the use of airspace, as well as airspace management needs, imposed by both state and civil parties. The authors present one of the solutions of Single European Sky ATM Research: Local and sub-regional airspace management system and also analyse the role of flexible operational-general use of airspace.

Keywords: LARA, FUA, SES, SESAR, civil-military cooperation, ATM

GAJDOS Máté Ádám (BSc)
gyakorlati oktató
Nemzeti Közszerológálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
Katonai Repülő Intézet
Repülésirányító és Repülő-hajózó Tanszék

gajdos.mate@uni-nke.hu
orcid.org/0000-0002-3572-4637

FEKETE Csaba Zoltán (MSc)
gyakorlati oktató
Nemzeti Közszerológálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
Katonai Repülő Intézet
Repülésirányító és Repülő-hajózó Tanszék

fekete.csaba@uni-nke.hu
orcid.org/0000-0002-1181-8276

GAJDOS Máté Ádám (BSc)
instructor
National University of Public Service
Faculty of Military Science and Officer Training
Institute of Military Aviation
Department of Aerospace Controller
and Pilot Training

gajdos.mate@uni-nke.hu
orcid.org/0000-0002-3572-4637

FEKETE Csaba Zoltán (MSc)
instructor
National University of Public Service
Faculty of Military Science and Officer Training
Institute of Military Aviation
Department of Aerospace Controller
and Pilot Training

fekete.csaba@uni-nke.hu
orcid.org/0000-0002-1181-8276



http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2016_1/2016-1-14-0333_Gajdos_M-Fekete-Cs.pdf

