

Fekete Csaba Zoltán - Gajdos Máté

A SES-SESAR rendszer bemutatása, megvalósulásának folyamata Magyarországon

Csaba Zoltán Fekete - Máté Gajdos

The Introduction of the SES-SESAR System and its Implementation Process in Hungary

Összefoglalás

A cikk röviden bemutatja az Egységes Európai Légtér tervezet lényegét, céljait, ismerteti a SESAR kezdeményezésének okait, hátterét. Bemutatja a résztvevőket, az elérendő célokat. Bemutatásra kerülnek a legújabb innovatív léginnavigációs fejlesztések, melyek hazánkban már megvalósultak.

Kulcsszavak: SES, SESAR, ATM kutatás, Magyarország

Summary

This paper introduces briefly the essence and the goals of the Single European Sky initiatives and the background and the purpose of the SESAR ATM research. The author reviews some innovative air navigation research already implemented in Hungary.

Keywords: SES, SESAR, ATM research, Hungary

BEVEZETÉS

1902 óta, mikor Kitty Hawk homokján a Wright fivérek végrehajtották első sikeres repülésüket, ők maguk sem gondolták volna, hogy közel száz év elteltével mennyi repülőeszköz szeli majd a felettünk lévő kék eget. A két világégés, majd az azt követő hidegháború technikai fejlesztései hatalmas változásokat hoztak a repülés terén. A kis vászonborítású lélekvesztőkből fémépítésű, a hang sebességénél gyorsabban repülő eszközökké változtak a légijárművek, melyek polgári felhasználása is rohamszerűen bővült.

A kezdeti 2-4 utast szállítani képes repülőök manapság kisebb falvakat is képesek egyszerre elszállítani, erre jó példa az Airbus A-380, mely egyosztályos ültetési rend esetén akár 853 főt is képes közel 15 000 kilométerre szállítani.

A közforgalmi repülés azonban nem csak az utasok, hanem az áruk, posta szállítását is magában foglalja. Ebben az esetben a viszonylag gyorsan romló, vagy kisméretű, de gyártási, vagy személyes okokból fontos javak szállítása történik légi úton. A légi posta sem új találmány, szinte a kezdetek óta használjuk a nagy távolságon írott dokumentumok szállítására. A globalizációval új igények jelentek meg fogyasztói oldalon, a közlekedés mindennapjaink részévé vált, beleértve a légi utazást is. Mára szinte minden nagycsalád számára hozzáférhetővé vált a légiközlekedés a fapados járatok által. Az ehhez tartó folyamat exponenciális növekedést hozott a légiforgalomban.

A globalizáció, illetve az említett viszonylag olcsó közlekedési lehetőség hatására napjainkban komoly kockázata van a repülőterek és a rendelkezésre álló légterek túlterheltségének. Jó példa erre, hogy Az Európai Unió közel 440 repülőterét évente több mint 800 millió utas használja. A légitársaságok gépei naponta több mint 28 000 ellenőrzött repülést hajtanak végre, melyből könnyen kiszámítható, hogy ezen légi járművek közel 9 millió alkalommal keresztezik az Unió légtérét. Érdemes megemlíteni azt a tényt is, hogy a járatok csaknem 80% Európán belül közlekedik. Ekkora méretű légitrafordalmat még egyelőre képes kezelni a légitrafordalmi rendszer, ám könnyen belátható hogy az éves becslült növekedés hatására a járatkésések száma jelentősen növekedhet. Az 1. táblázat a légi utas forgalom mennyiségét mutatja 2012 és 2015 között a légi járművek regisztrációjának függvényében.¹

Amennyiben ezek a trendek folytatósznak, az elkövetkező 15-20 év alatt akár 50%-al is nőhet a légitrafordalom nagysága, és ekkor csak az utasforgalomról beszéltünk. Ha a légitrafordalmi rendszer jelenlegi formájában üzemel tovább, a járatkésésekből kifolyólag a szolgáltatók költsége akár 50%-al is nőhet. A növekedés mértéke évente változó, ám jó középértékként világméretben 5-6 % körül mozgott az elmúlt évek során.²

Érdemes gazdasági szempontból is megvizsgálni a környezetet, melyben a repülések folynak. Az Európai Unió légtérét jelenleg 27 önálló nemzet által üzemeltetett légitrafordalom-irányítási rendszer képezi, melyben összesen több mint

60 légitrafordalmi irányító központ működik. A körzetek felelősségi területén lévő légtér több mint 650 irányítói szektorból áll. A jelenlegi légtér szerkezet legtöbb esetben igazodik az adott országok államhatáraihoz, melyek feletti légtereket Repüléstájékoztató Körzeteknek (Flight Information Region – FIR) nevezzük. Ha egy adott ország területe felett egy másik ország irányító központja felel a légi járművek irányításáért, akkor Együttműködési Megállapodásban (LOA - Letter of Agreement) fektetik le a különböző eljárásokat. Jó példa erre a Koszovó feletti magas légtérben folyó légitrafordalom irányítása, melyet a HungaroControl Magyar Légitrafordalmi Szolgáltató Zrt. végez.

A tagolt európai légtér szerkezet gyakran azt jelenti, hogy a légi járművek nem tudnak közvetlenül célállomásuk felé haladni, a FIR-ek oldalhatárain kijelölt kötelező jelentőpontokat kell érinteniük az adott ország légtérébe történő belépés során. Ebből adódik a tény, hogy Európa légtérében haladva egy légi járműnek átlagosan 40-45 kilométerrel többet kell repülnie, hogy elérje célállomását. Ez a távolság növeli a repülés idejét, a lehetséges késések esélyét, a felhasznált üzemanyag mennyiségét, ezáltal is növelve a környezetre káros anyagok kibocsátását.

Európa légtérének komplexitásából fakadó alacsony hatékonyság csaknem ötmilliárd euróba kerül a légitrafordalmi rendszerben érdekelt szereplőknek, amit a járatok és végső soron az utasok fizetnek meg repülőjegyük vásárlásakor. Elgondolkodtató adat, hogy ez a költség jelenleg a repülőjegy árának 6-12%-át jelenti.

Összegezve a fentiek: Európában a légitrafordalmi szolgáltatások rendszere a nemzetek száma miatt nagyon széttagolt, ezért

¹ http://www.icao.int/sustainability/pages/eap_fp_forecast_tables.aspx

² http://www.icao.int/sustainability/pages/eap_fp_forecastmed.asp

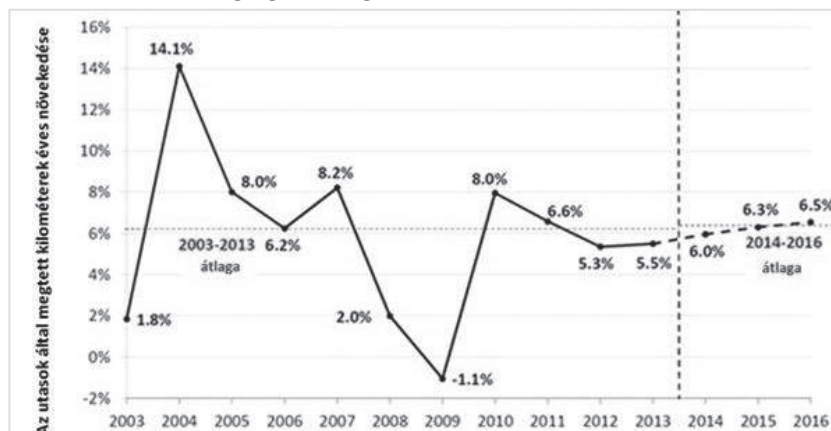
bonyolult és költséges, a hatékonysága pedig nagyon alacsony. A gazdasági kihívásokra Európai Unió 2004-ben útjára indította az Egységes Európai Égbolt (Single European Sky - SES) kezdeményezést, melynek célja egy olyan, az államhatárokhöz nem igazodó egységes légtér létrehozása, amelynek megvalósulásával:

- a biztonság szintje tízszeresére nő;
- a légtér kapacitása megháromszorozódik;
- a légi közlekedés irányítási költségei 50%-kal csökkennek;
- a környezetre gyakorolt káros hatás 10%-kal csökken.

1. táblázat Földrészenkénti utasforgalom növekedés

A légitársaságot regisztráló földrész	Éves növekedési ráta				
	Előzmény		Előrejelzés		
	2012 (%)	2013* (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)
Európa	4.8	4.6	5.4	5.7	5.9
Afrika	2.2	4.4	4.8	5.9	6.3
Közél - Kelet	14.3	11.2	11.6	12.1	12.3
Ázsia, Csendes – Óceáni térség	6.7	7.7	7.2	7.4	7.5
Észak - Amerika	1.6	2.0	2.7	3.1	3.3
Latin Amerika, Karib - térség	9.0	6.7	8.9	8.2	8.6
Összesen a világon	6.3	5.5	6.0	6.3	6.5

1. ábra A világ légi utasforgalmának változása 2003 - 2016-között



Napjaink gazdasági helyzetét figyelembe véve e tények indították az európai államokat a közös, egységes légtér megteremtésére, mely segítségével rugalmasabbá, gyorsabbá, biztonságosabbá és nem utolsósorban költséghatékonyabbá válik a légiforgalom áramlása Európa felett.

A SESAR HÁTTERE

Uniós érdekekből kiindulván a bevezetőben felsorolt kihívásokra válaszul az Európa Tanács 2000-ben megtartott lisszaboni ülésén felkérte az Európai Bizottságot, hogy dolgozzon ki javaslatokat Európa légiközlekedésének jogharmonizációjára, tegyen javaslatot a szétdarabolt légtér szerkezet egységesítésére,

és készítsen ütemtervet a légiforgalmi rendszerek szükségszerű fejlesztésének végrehajtására.

A Bizottság munkájának eredményeként elkészült az Európai Parlament és a Tanács 549/2004-es EK rendelete (2004. március 10.) az egységes európai égbolt létrehozására vonatkozó keret megállapításáról (keretrendelet). A rendelet tartalmazta Európa légtérére kidolgozott integrációs ambíciókat, és meghatározta a főbb fejlesztési direktívákat.

A megállapodás egy egységes európai légtér létrehozására irányul, a légtér optimális kihasználása, illetve a légiközlekedésben résztvevők igényeinek maximális kielégítése céljából. A kitűzött határidő 2004. december 31. volt.¹

A keretrendeletnek megfelelően végrehajtási utasítást, cselekvési tervet hoztak létre, mely eredményeképpen megszületett az Európai Légiforgalmi Szolgáltatási Főterv (European ATM Master Plan). Ez a Főterv meghatározza a jövő ATM rendszerének tartalmát, fejlesztési irányait, illetve a rendszerbe állítás lehetőségeit. Ez a folyamat az Eurocontrol vezetésével került végrehajtásra, az Európai Bizottság társrészvételével a Transzeurópai Közlekedési Hálózat programján belül. A végrehajtásban konzorciumként közreműködött az Unió szinte minden nagy légi szállítással foglalkozó vállalatának döntéshozója. A főterv érdemi direktívaként a légiközlekedés területén folytatott kutatás-fejlesztési, innovációs tevékenységeket koordinálja, illetve támogatja azok tevékenységét. A Főterv részekre bontása során közel 300 fejlesztési feladatot határoztak meg, melyeket egy programba foglaltak az egyszerűbb kezelhetőség és a jobb átláthatóság érdekében. A létrehozott programot Egységes

Európai Égbolt légiforgalom-szervezési Kutatási Program (Single European Sky ATM Research – SESAR) néven hozták létre 2007. február 27-én. A SESAR irányítását 2016. december 31-ig a SESAR Joint Undertaking (SESAR JU) köz-magán társulás végzi azzal az alapvető feladattal, hogy egyesítse és koordinálja a korábban nem összehangoltan folytatott, az Egységes Európai Égbolt megvalósítását célzó kutatási és fejlesztési tevékenységeket az előzőekben említett Főterv alapján.

A szervezet fő feladata a fejlesztési fázisban a program kezdeti korszakában meghatározott célok elérése érdekében történő technológiai rendszerek és eljárásrendek kidolgozásának végrehajtása, melyhez közel 2,1 milliárd Eurót biztosítanak a szervezet részére. A pénzalap három egyenlő részű felajánlás eredménye: 700 - 700 millió eurót biztosít az alapító Európai Unió és az Eurocontrol, míg a maradék összeget a programban résztvevő iparágak képviselői teremtik elő.

A SESAR PROGRAM RÉSZTVEVŐI

A SESAR-t az európai légiforgalom szervezés alapjaiban történő megváltoztatására hozták létre, ennek megfelelően szinte a teljes európai légiközlekedési közösséget magába foglalja a 16 tag és több mint 70 aktív szervezet által, akik a légiforgalom különböző területeiről érkeztek, bizonyítva a SESAR európai K+F tevékenységekre kifejtett nagymértékű hatását. Ahhoz, hogy a SESAR teljes célját elérje, az összes résztvevő szaktudására szükség van, illetve kiemelten fontos követelmény, hogy a kutatott technológiák maximálisan kielégítsék a döntéshozók, a résztvevők igényeit a modernizáció végrehajtása során. Fontos követelmény tehát, hogy az elérendő célokat világosan, minden résztvevő számára érthetően fogalmazzák meg, illetve a feladatokat a kutatás egyes területein a szükséges mértékben

¹ http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/l24020_hu.htm

folyamatosan frissítsék, pontosítsák. Ez az a tény, ami a SESAR JU-t arra ösztönzi, hogy egyre több és több szakértőt, illetve érdekeltet hívjon meg a kutatásba. A szervezet alapvetően az alábbi 8 osztályba sorolja az érintetteket és számukra a SESAR által biztosított előnyök a következők:

– LÉGINAVIGÁCIÓS SZOLGÁLTATÓK:

Amennyiben hinni lehet az előrejelzéseknek, 2030-ra Európa légforgalma megkétszereződik. A megnövekedett forgalmat csak fejlett léginavigációs technológiákkal, megfelelő koordinációval és szabályozott együttműködéssel lehet biztonságosan kezelni. Ehhez nyújt megfelelő technológiákat a program a légijárművek helyzetének, illetve repülési pályájának pontos előrejelzésével, így biztosítva jobb szolgáltatást, az elérni kívánt költséghatékonyság mellett.

– LÉGI UTASOK, EURÓPAI POLGÁROK:

A fejlett léginavigációs eljárásoknak köszönhetően rövidül majd a járatok repülési ideje, a késések gyakorisága csökken. Csökken az üvegházhatás és a repülőterek környezetében mérséklődik a zajterhelés. Ezzel párhuzamosan a programba bevont ipari cégeknek és gyártóknak köszönhetően erősödik az európai ipar, az EU költségvetése tervezetten 400 milliárd Euróval növekszik az elkövetkező 20 évben a SESAR hatására. Az ipari erősödés 50 000 új munkahelyet teremt a légiközlekedési iparágban, közvetetten ez a szám elérheti a 300 000-t is.²

– LÉGITÁRSASÁGOK, REPÜLŐTEREK, ÉS LÉGIFORGALMI SZEMÉLYZETEK:

A navigációs rendszerek szíve és motorja az emberi teljesítőképesség. A légiközlekedés

² <http://www.sesarju.eu/discover-sesar/partnering-smarter-aviation/air-passengers-and-european-citizens>

szakértői be lettek vonva a programba, hogy az elvárásainak és szükségleteinek megfelelően készülhessen el a jövő navigációs rendszere. Szakmai szervezetekkel együttműködve, e cél elérése érdekében Európa szerte közel 100 000 légiforgalmi irányító, pilóta és műszaki szakember vesz részt a közös munkában. A szakmai szervezetek között megtalálható a 191 tagállammal rendelkező ICAO, melynek segítségével több, mint 250 000 légiközlekedésben érdekelt üzemeltető jut hozzá a SESAR eredményeihez.

– REPÜLŐTÉR ÜZEMELTETŐK:

A SESAR célja megháromszorozni Európa polgári repülőtereinek forgalmát. A kutatás-fejlesztés eredményeként létrejövő ATM technológia segítségével, a kutatás során a szakértők sokkal rövidebb repülési útvonalakat hoznak létre és a légijárművek szabályosabb süllyedési pályákon repülnek majd, ami zajcsökkentést eredményez a repülőterek környezetében. Ezt a várható előnyt kihasználva, már számos nagy repülőtér üzemeltető által létrehozott konzorcium tagja a SESAR-nak, mint például a SEAC³, melyet hat európai nagyváros repülőtér üzemeltetői hoztak létre, vagy az AENA⁴ spanyol cég, mely egymaga 46 repülőtérrel üzemeltet, illetve a NORACON⁵, amely nyolc európai ország – Svédország, Ausztria, Norvégia, Észtország, Finnország, Írország, Izland, Dánia – részvételével jött létre.

– LÉGTÉRFELHASZNÁLÓK:

A polgári légtérhasználók alatt a menetrendszerinti járatokat, charter járatokat,

³ SESAR European Airports Consortium
http://www.seac.aero/content/fraport_ag_-_specialeac/en.html

⁴ <http://www.aena.es/csee/Satellite/Home>

⁵ <http://www.noracon.aero/magnoliaPublic/home.html>

a légi teherszállító cégeket, az üzleti, illetve magáncélú repüléseket értjük, melybe beletartoznak a ballonok repülései, illetve a vitorlázó repülések is. Ugyancsak légtérfelhasználók a műveleti (katonai) repülések végrehajtói is, csak úgy, mint a rendőrség, illetve a tagállamok haderejének légi járművei is. A katonai felhasználók éppen ezért formálisan tagjai a SESAR-nak, a résztvevő államok jogán.

– RENDELETALKOTÓK ÉS ADMINISZTRÁCIÓS SZERVEK:

A légiközlekedés a világ egyik legjobban szabályozott iparága, legyen szó annak környezeti, biztonsági, vagy versenypiaci aspektusáról. Az európai kormányzatoknak ezért érdekében áll, hogy a jövőben az európai légiközlekedés versenyképes maradjon, új szabadalmak és termékek segítségével a gazdasági rendszer minden résztvevője erősödjön, illetve új munkahelyek teremtésével növekedjen a foglalkoztatottság. A SESAR keretében ennek tükrében új rendeletek, illetve szabályzók létrehozása valósul meg légiközlekedés résztvevői számára, melyek az Unió keretein belül egységesen érvényesek. A szabályozói háttér fő érdekeltjei az Európai Bizottság, mint az alapító tagok szervezete, az EASA⁶, mint a repülésbiztonság legfőbb európai szervezete, illetve az ICAO.

– TUDOMÁNYOS KÖZÖSSÉG:

Az SJU a jövő ATM rendszerének innovatív és tudományos megközelítése céljából 2009-ben létrehozta a Tudományos Bizottságot. A bizottság tagjai elkötelezett kutatói saját szakterületeiknek, melyek segítségével hozzájárulnak a jövőbeli ATM rendszer fejlesztéséhez, illetve segítik elérni az SJU sikerét az Egységes Európai Égbolt kezdeményezés égíse alatt.

⁶ European Aviation Safety Agency - Európai Repülésbiztonsági Ügynökség

– BESZÁLLÍTÓK:

Az európai ipar versenyképessége az innovációkból és a technológiai fejlesztésekből adódik, különösen igaz ez az európai légi- és űrtechnológiára. A SESAR kiváló lehetőség a beszállítók számára, hogy kutatás-fejlesztés segítségével biztosítani tudják a versenyképességük növelését a légiforgalom szervezés területét kihasználva. A beszállítók három fő csoportra oszthatók: földi- és űregység készítőik, mint a Frequentis, vagy a SELEX. Megtalálható résztvevőként a nemzetközi Airbus vállalat, mint légi jármű fejlesztő és gyártó cég. Résztvevők továbbá a fedélzeti eszközöket gyártó vezető világcégek is, mint a Honeywell⁷ vagy a fedélzeti – földi- űregységeket is gyártó Thales⁸ cég is. E nagy cégek mellett érdemes megemlíteni az ATM-Fusion nevű konzorciumot is, melynek magyar vonatkozása is van: tagja a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszéke. A munkacsoport az UAV⁹-k integrációjának lehetőségét vizsgálta az európai légtérben a SESAR keretein belül.¹⁰

FŐBB CÉLKITŰZÉSEK, INNOVÁCIÓS TERÜLETEK

A SESAR közel 3000 szakértőt alkalmaz Európán belül, illetve annak határain túl, hogy napjaink technológiáját felhasználva új generációs ATM rendszert hozzon létre az Egységes Európai Égbolt stratégiai céljait lebontó Európai Légiforgalmi Szolgáltatási Főterv alapján az alábbi célok elérése érdekében:

⁷ <http://www.honeywellnow.com>

⁸ <http://www.thalesgroup.com/>

⁹ Unmanned Aircraft Vehicle – Pilóta Nélküli Légi jármű

¹⁰ <http://www.vrht.bme.hu/hu/tanszekrol/szakteruletek-munkacsoportok/2-tartalom/40-repulestudomanyi-munkacsoport.html>

- Európa légtérének 27%-al történő teherbírás növelése;
- az egy repült órára vetített balesetek, rendellenességek számának 40%-al való csökkentése - természetesen a megnövekedett forgalmat figyelembe véve;
- a környezetre káros hatások, repült óránként 2,8%-al csökkentése
- az egy járatra eső költségek csökkentése.¹¹

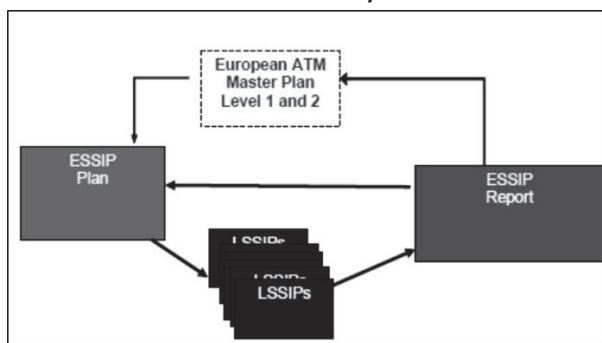
Ezek természetesen előzetes célok, melyeket az ATM rendszerben végrehajtott kutató-fejlesztő munka során a technikai, humán erőforrás gazdálkodás, eljárások átdolgozása által lehet elérni a Főterv első lépcsőjében. Megemlítendő, hogy ezek a értékek megközelítőleg 50%-át teszik ki a SES programban meghatározott stratégiai céloknak.

MEGVALÓSULÁS

Az említett ATM főterv tehát nem más, mint a SESAR JU által kifejlesztett eljárások, rendszerek gyakorlati felhasználásba vételének, használatának menetrendje, ütemterve. A Főtervnek 3 szintje van: a legmagasabb szint maga a Főterv, mint dokumentum, ez a döntéshozók szintje. A második szint a tervezői szint, mely a bevezetés lehetséges eseteit, formáit tervezi meg a Főterv alapján. A harmadik szint a végrehajtás szintje, a konkrét megvalósult felhasználásé. A Főterv első változata 2009-ben készült el, majd 2012-ben felülvizsgálaton esett át, mert célkitűzései több okból nem lettek teljesen végrehajtvva. A Főterv alapján készülnek a különféle megvalósítási tervek, a teljes európai szintre

(ESSIP - European Single Sky Implementation Plan) vonatkozik, melyet lebontanak az adott országnak meghatározott időtartamban végrehajtandó feladatokra (LSSIP - Local Single Sky Implementation Plan). Évente felülvizsgálja a felügyelő szervezet, ezeknek a kitűzött feladatoknak az állapotát, a levont következtetésekről jelentés készül. A LSSIP-et visszaküldve az európai szintű tervezőbizottsághoz, újabb feladatsabás történik, figyelembe véve a jelentés konzekvenciáit.

2. ábra Az ATM Master Plan végrehajtásának körfolyamata¹²



Az éves ESSIP illetve LSSIP-k alapján Magyarország a középmezőnyben található a megvalósítási tevékenységek tekintetében. Bizonyos területeken a magyar légiforgalmi szolgáltató megelőzi a többi tagállamot. Az egyik ilyen megvalósított eljárás, szolgáltatás a HUFRA (Hungarian Free Route Airspace - Magyarországi Szabad Légtérhasználat). Az eljárás lényege, hogy szakítva a hagyományos IFR¹³ repülések végrehajtásával, az országhatáron kijelölt bármely két pont között egyenesen repülhet egy légi jármű. Ezzel a lépéssel hivatalosan is megszűnt hazánkban a

¹¹ <https://www.atmmasterplan.eu/download/29>

¹² Forrás: ESSIP Plan - Edition 2013 Edition: 01.00.00

¹³ Instrument Flight Rules: Műszeres Repülési Szabályok, 14/2000 KöViM rendelet, IV fejezet

légi útvonal rendszer, melynek számos előnye van. A módszer lehetővé teszi, hogy a magyar légtéren átrepülő légijárművek évente 1,5 millió kilométerrel kevesebbet repüljenek hazánkban, ezáltal 16 millió kilogrammal kevesebb üzemanyagot égetnek el felettünk, mindamellett, hogy közel hárommillió amerikai dollárt spórolnak ezzel a légitársaságok. Más állam is bevezette ugyan ezt a módszert, ám térbeni, vagy időbeli korlátozások mellett. A HungaroControl tette ezt úgy, hogy saját, nemzeti oktatási és kiképző központjában végrehajtott tesztek során gyűjtött tapasztalatokra építve, figyelembe vette a magyar légteret legtöbbet felhasználó 20 légitársaság véleményét is.¹⁴

Egyedülálló teljesítmény a Koszovó – projekt is, melynek keretében Budapestről irányítják a közel 700 kilométerre lévő Koszovó felett áthaladó légiforgalmat.¹⁵ A megvalósításhoz természetesen szükség volt a SESAR által lefektetett alapelvekre, ám megfelelő szakmai háttér nélkül a technika semmit sem érne.

A távvezérelő eljárásoknál maradványos fontos fejlesztés a HungaroControl részéről a Remote Tower (Távvezérelhető Repülőterei Irányító Torony) koncepció fejlesztése is. Ebben az esetben a repülőtéren telepített kamerák képe kivetítőkre kerül és a virtuális térben 3 dimenziós szemüvegekkel követhetőek a repülőterei mozgások. A rendszer segítségével kiegészítő információk is megjelennek a légiforgalmi irányítók számára a látótérben, mint például a légijármű hívójele, magassága, sebessége, egy erre megfelelő digitális címkében. Ezek az információk hagyományos esetben csak radarkijelzőn láthatóak, így

tekintetvándorlást igényelnek, amely gyengébb, lassabb helyzetértékelést hoz.

Egyedülálló a kis és közepes forgalmú repülőterekkel kapcsolatban végzett kutatás is, mely a repülőterek és az ott települő szolgáltatók hatékonyabb együttműködését segítő eljárásokat, illetve technológiákat hív életre.

A SESAR alapelveinek megfelelően Európában élenjáróként a HungaroControl léginavigációs kutató- fejlesztő platformot hozott létre tizenegy felsőoktatási intézmény részvételével, mely biztosítja az innovációhoz kapcsolódó területek feltárását, koordinálja, összefogja a hazai kutatások folyamatát, illetve segíti az európai uniós pályázatok hatékony kiaknázását.¹⁶ A résztvevők között szerepel az MTA SZTAKI, a Budapesti Műszaki Egyetem, illetve a Nemzeti Közszolgálati Egyetem is. A fejlesztésekhez, szimulációkhoz szükséges platformokat a HungaroControl kutató- fejlesztési és szimulációs központja (Centre of Research, Development and Simulation, CRDS) biztosítja a résztvevők számára. A központ Európa második legfejlettebb fejlesztési platformja a párizsi székhelyű kutatóintézmény után, mely biztosítja külföldi léginavigációs szolgáltatók számára is, a bevezetni kívánt eljárások, rendszerek akár valós idejű tesztelését is.

A SESAR program 2013 óta kezdi átültetni a kutatási eredményeket, fejlesztéseket a mindennapokba, növelve ezzel a légiforgalom áramlásának hatékonyságát. A jövőbeni célok megvalósításának érdekében Magyarországon is egyre több innovatív eljárást vezet be a légiforgalmi szolgáltató, jelentősen segítve a rendszer működését, vezető szerephez jutva ezzel a régióban.

¹⁴ <http://www.hungarocontrol.hu/sajtoszoba/hirek/hungarian-free-route-airspace>

¹⁵ <http://iho.hu/hir/a-koszovoi-magaslegter-budapesti-titkai-1-140623>

¹⁶ <http://www.magyarokozlekedes.hu/hir/6975-leginavigacios-kutatas-fejlesztesi>

IRODALOMJEGYZÉK:

- [1.] <http://www.hungarocontrol.hu/sajtoszoba/hirek/hungarian-free-route-airspace>, (2015.10.26)
- [2.] http://www.fomterv.hu/mmk/sites/default/files/balatonfoldvar-2012/Szepessy_Kornel.pdf (2015.10.26)
- [3.] <http://www.airportal.hu/ap/viewtopic.php?t=25585>, (2015.10.26)
- [4.] <http://www.magyarokozlekedes.hu/hir/6945-hungarocontrol-siker-es-projektekkel>, (2015.10.26)
- [5.] <http://www.magyarokozlekedes.hu/hir/6975-leginavigacios-kutatas-fejlesztési>, (2015.10.26)
- [6.] <http://iho.hu/hir/tavoli-torony-szimulacio-iranyitok-okos-szemuvege-150312>, (2015.10.26)
- [7.] <http://iho.hu/hir/nepszeruve-valhat-a-hungarocontrol-fejlesztese-130403>, (2015.10.26)
- [8.] European ATM Master Plan: www.atmmasterpan.eu, (2015.10.26)
- [9.] 600 millió euró az európai légtér túlszűfoltóságának megszüntetésére irányuló kutatásra, Európa Bizottság feljegyzése, Brüsszel, 2013. július 10., http://ec.europa.eu/magyarorszag/press_room/press_releases/20130710_europai_legter_hu.htm, (2015.10.26)
- [10.] SESAR Joint Undertaking: www.sesarju.eu, (2015.10.26.)