



TENDINȚE ACTUALE ÎN PRACTICA MANAGEMENTULUI SPAȚIULUI ȘI TRAFICULUI AERIAN

ACTUAL TRENDS IN AIR TRAFFIC AND SPACE MANAGEMENT PRACTICE

Ing. Cosmin MIRCEA*

Spațiul aerian este o resursă limitată, care este utilizată și exploatată atât de către operatorii civili, cât și de către cei militari, în condițiile în care numărul de utilizatori, respectiv de aeronave, este într-o creștere continuă. Managementul traficului aerian a devenit un domeniu foarte complex și important, care trebuie să răspundă proactiv tuturor provocărilor, necesităților și prognozelor de trafic aerian, oferind siguranța permanentă a traficului aerian, securitatea zborului, costuri reduse pentru operatori, reducerea întârzierilor pentru aeronave și un grad de poluare cât mai redus.

Airspace is a limited resource, which is continuous utilized, also by civil and military parties taking into account the ongoing air traffic growth and demand. Military exercises and civil traffic are growing year by year making airspace a very complex environment. Air traffic management has become a very important and complex domain, which has to respond fast to the air traffic demand, anticipating and taking into account all the weaknesses and threats, offering safe flights, security, lower costs for air companies and last but not least, reducing delays and environmental benefits.

Cuvinte-cheie: spațiu aerian; management; FAB; FUA; provocări.

Keywords: airspace; management; FAB; FUA; challenges.

Anul 2015 s-a încheiat cu un număr de aproximativ 10 milioane de zboruri și 1,6 miliarde pasageri doar în Europa, iar prognoza pentru anul 2030 se ridică la aproximativ 16,9 milioane de zboruri. Toate piețele și regiunile sunt într-o continuă creștere, iar cele mai mari creșteri se regăsesc în Africa și Asia. Această creștere de trafic ridică probleme adiacente ce necesită o gândire proactivă, care să determine din timp eventualele deficiențe, amenințări și puncte slabe, pentru a le întâmpina și a le rezolva. Provocările principale la care trebuie să răspundă managementul traficului aerian sunt: complexitatea traficului aerian, întârzierile, siguranța și securitatea zborului, costurile și, nu în ultimul rând, emisiile de CO₂.

Din păcate, Europa, în anumite zone, mai exact în partea centrală, nu mai suportă prea multe creșteri de trafic aerian, deoarece arhitectura de

spațiu aerian și tehnologia existentă și-au cam atins limitele în ceea ce privește capacitatea.

În același timp, zborul, ca mijloc de transport, a devenit mult mai facil prin introducerea curselor de tip „low cost”, acestea înlocuind, de cele mai multe ori, deplasările cu autovehicolul sau trenul, deoarece sunt mult mai rapide și uneori ori chiar mai ieftine. Acestea au obligat toate companiile aeriene să-și revizuiască în scădere costurile și serviciile oferite pentru a putea obține tarife concurențiale. Pentru a putea scădea tarifele, companiile aeriene au început să pună presiune pe furnizorii de servicii de navigație aeriană pentru a-și reduce costul serviciilor. Odată cu scăderea serviciilor, care se negociază cu fiecare țară în parte, respectiv cu fiecare furnizor de servicii de navigație aeriană, dorința companiilor este să zboare cât mai mult în spațiile aeriene mai ieftine, ducând astfel la o creștere a numărului de aeronave în acele zone.

Zborurile intercontinentale directe au un rol foarte important în momentul în care marile companii decid locația lor în Europa, respectiv o creștere

*ROMATSA RA, ACC București
e-mail: mirceacosmin80@gmail.com



cu 10% a ofertei de zboruri intercontinentale duce la o creștere cu 4% a numărului sediilor de întreprinderi mari¹, iar o creștere cu 10% a numărului de pasageri care pleacă dintr-o regiune metropolitană determină o creștere cu 1% a locurilor de muncă pe plan local în sectorul serviciilor².

pentru îmbunătățirea spațiului aerian și a oferi siguranța zborului, în ciuda creșterilor de trafic aerian.

O altă problemă cu care se confruntă industria aeronautică o reprezintă arhitectura și fragmentarea spațiului aerian. Această fragmentare este creată din cauza faptului că:

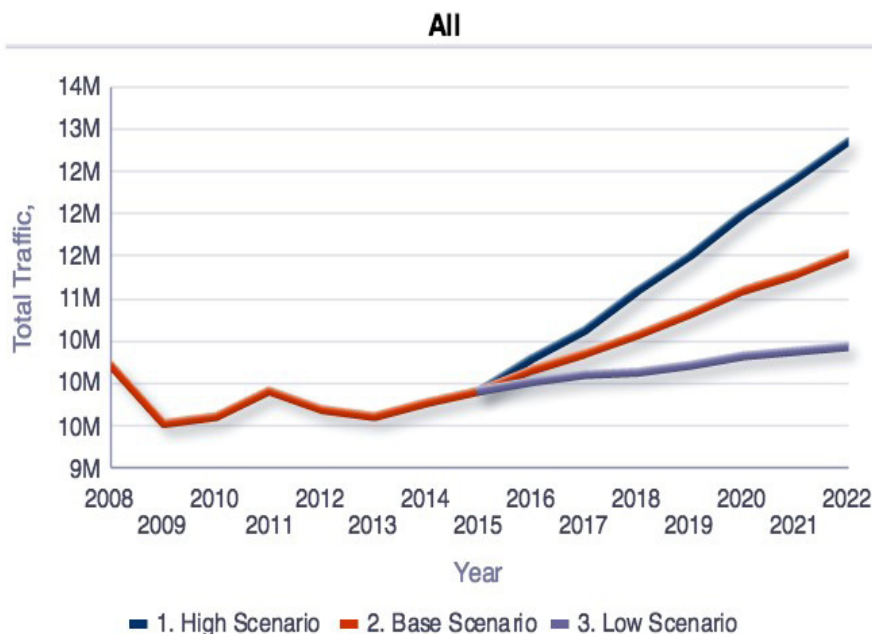


Fig. 1³

Eurocontrol, organizație care gestionează managementul traficului aerian la nivel european, încearcă permanent să facă față provocărilor creșterilor de trafic aerian, găsind soluții pentru îmbunătățirea acestuia și, în același timp, în menținerea unui grad ridicat de siguranță.

Pentru a mări capacitatea spațiului aerian, în anul 1997 s-a implementat spațiul aerian RVSM⁴ în Europa, Nordul Africii, Sud-Estul Asiei, America de Nord și America de Sud. Acest spațiu aerian presupune reducerea eșalonării verticale (distanța minimă verticală) între aeronave de la 2.000 ft la 1.000 ft între FL 290 (29.000 ft) și FL 410 (41.000 ft), iar sub FL 290 (29.000 ft) până la sol, în spațiul aerian controlat, eșalonarea minimă verticală s-a menținut la 1.000 ft. Reducerea distanței minime verticale între aeronave a fost o măsură tehnică, care a produs cea mai mare creștere de capacitate a traficului aerian, iar acest aspect însoțește o creștere a complexității spațiului aerian. Creșterea complexității spațiului aerian reprezintă o provocare pentru toți managerii operaționali ai tuturor ANSP⁵-urilor și ai Eurocontrolului în a găsi soluții

- rutele au foarte multe inflexiuni;
- designul sectoarelor de dirijare nu sunt mereu conforme cu necesitatea operațională actuală;
- arhitectura spațiului aerian este proiectată ținându-se cont de granițele naționale ale fiecărei țări, singura excepție fiind trei state din centrul Europei.

Pentru a veni în întâmpinarea acestor probleme, Parlamentul European împreună cu Comisia Europeană au semnat, la data de 10 martie 2004, Regulamentul (CE) nr. 549/2004 de stabilire a cadrului pentru realizarea Cerului Unic European, Regulamentul (CE) nr. 550/2004 privind prestarea serviciilor de navigație aeriană pe cerul unic european, Regulamentul (CE) nr. 551/2004 privind organizarea și folosirea spațiului aerian pe cerul unic european, și Regulamentul (CE) nr. 552/2004 privind interoperabilitatea rețelei europene de gestionare a traficului aerian.

Țările membre Eurocontrol și-au aliniat legislația națională conform planului de implementare european aprobat, iar în plus, o parte dintre ele au



început să realizeze, așa cum prevede proiectul SESAR⁶, crearea de Blocuri Funcționale de Spațiu Aerian – FAB⁷-uri. FAB-urile sunt zone de spațiu aerian construite pe raționamente operaționale și a căror arhitectură nu ține cont de granițele naționale. În momentul de față sunt în dezvoltare mai multe FAB-uri având stadii de dezvoltare diferite:

- NEFAB (North European FAB): Estonia, Finlanda, Letonia, Norvegia;
- Danemarca-Suedia FAB: Danemarca, Suedia;
- BALTIC FAB: Polonia, Lituania;
- FABEC (FAB Europe Central): Franța, Germania, Belgia, Olanda, Luxemburg și Elveția;
- FABCE (FAB Central Europe): Cehia, Slovacia, Austria, Ungaria, Croația, Slovenia, Bosnia și Herțegovina;
- DANUBE FAB: Bulgaria și România;
- BLUE MED: Italia, Malta, Grecia, Cipru (și Egipt, Tunisia, Albania, Iordania ca și observatori);
- Anglia – Irlanda FAB: Anglia și Irlanda;
- SW FAB (South West FAB): Portugalia și Spania.

Pentru a găsi soluții la provocările identificate pe termen mediu și lung, Comisia Europeană, Consiliul European și Parlamentul European au pus bazele conceptului și programului SESAR, program ce ar trebui să modernizeze în totalitate spațiul aerian european.

SESAR-ul conține un ATM Master Plan (Planul principal al Managementul Traficul Aerian), care propune un set de principii, pe care trebuie să se bazeze tot conceptul SES⁸ :

- modificarea conceptului de realizare a arhitecturii sau a designului spațiului aerian plecând de la principii și necesități operaționale, oferind operatorilor aerieni posibilitatea de a ajunge mai repede la destinație, cu un consum mai mic de combustibil și un impact cât mai mic asupra mediului, creând rute cât mai drepte, care să nu țină cont de granițele naționale, formând astfel CBA⁹-uri;
- îmbunătățirea dinamicii managementului spațiului aerian pentru a eficientiza, pe cât de mult posibil, utilizarea flexibilă a acestuia atât de către aviația civilă, cât și de către cea militară;

- implementarea unor noi tehnologii pentru a putea reduce distanța minimă între aeronave, astfel încât să se poată mări capacitatea spațiului aerian;
- concentrarea pe rolul factorului uman și găsirea soluțiilor tehnice pentru a ușura și ajuta munca controlorului de trafic aerian, pentru ca acesta să își poată concentra atenția pe ce este important, astfel capacitatea și productivitatea muncii acestuia crește.

Pe lângă aceste aspecte, Eurocontrol, instituție care are ca obiect de activitate și R&D (research and development), a realizat un set de proiecte ce au menirea de a crește capacitatea spațiului aerian, de a reduce emisiile de CO₂, de a crește siguranța zborurilor și, de ce nu, de a reduce costurile legate de ATM. O parte dintre aceste proiecte pilot sunt:

- *TBS* – time based separation – eșalonare bazată pe timp;
- *Remote Towers* – turn de control gestionat de la distanță;
- *UPR* – user preferred routes – rute utilizate după preferința utilizatorului;
- *SWIM* – intranet pentru persoanele participante la managementul traficului aerian;
- Suport informatic pentru sectorizări dinamice;
- Îmbunătățirea sistemului ACAS¹⁰;
- *Data Link* – pachet de date integrate de comunicație între aeronave și sol;
- *MSP* – Multi Sector Planner – reprezintă o îmbunătățire a planificării traficului aerian în timp real, făcând o predicție a timpului și a zonelor în care complexitatea crește pentru controlorul care face planificarea, astfel încât se pot lua măsuri, din timp, pentru a nu-l supraaglomera;
- *XMAN* – Cross – Border Arrival Management – este o procedură operațională care are ca scop optimizarea traficului aerian care urmează să aterizeze pe un aeroport cu trafic ridicat. Acest aspect poate fi realizat prin scurtarea timpului de așteptare, respectiv zborul „în zonă”, prin reducerea vitezei de croazieră cu câteva sute de mile înainte de aeroport, iar în acest fel crește eficiența zborului, se reduc emisiile de CO₂ și se reduce numărul de aeronave din zona terminală.

Multe dintre aceste concepte sau proiecte, după ce vor fi testate, este foarte probabil să nu fie utilizate,



deoarece nu își găsesc rezultatul dorit, iar altele vor fi un mare câștig în zona managementului traficului aerian. Zona de cercetare este foarte importantă în dezvoltarea și îmbunătățirea transportului aerian.

Unul dintre exemplele ce merită menționate îl reprezintă *Remote Tower*. Acest concept, care este deja utilizat în țări, cum ar fi: Germania, Norvegia sau Suedia, are foarte multe beneficii atât operaționale, financiare și, nu în ultimul rând, de resurse umane.

Acest tip de turn de control gestionat de la distanță se adresează acelor turnuri de control care nu au un trafic prea ridicat de aeronave, care nu își acoperă toate cheltuielile operaționale și de mentenanță, dar în care este necesară menținerea anumitor zboruri. Acestea pot fi folosite în același timp ca aeroporturi de rezervă sau urgență, putând fi utilizate sau accesate în orice moment. Turnurile de control sunt dotate cu camere de luat vedere de înaltă definiție și cu vedere prin infraroșu, asigurând o vedere de 360 de grade, înlocuind astfel contactul vizual om-aeronavă. Unul dintre avantajele acestui concept este că se poate aplica nu numai unui singur turn, dar chiar mai multor turnuri dintr-un singur centru. Primul turn cu această capacitate a fost inaugurat, în 2015, în Suedia, la aeroportul Örnköldsvik.

Data Link este un alt sistem, deja implementat în zonele oceanice, care realizează comunicația pilot-controlor printr-un pachet de date fără voce. Acest tip de comunicare se utilizează atunci când situația de trafic permite, astfel comunicarea pe voce se va reduce semnificativ, degrevând frecvențele deja aglomerate, reușind astfel să se mărească capacitatea sectorială prin reducerea încărcării controlorului de trafic aerian.

Așa cum am precizat mai sus, traficul aerian civil este într-o continuă expansiune, dar, în același timp, din cauza contextului geopolitic în care ne aflăm, aplicațiile militare vor fi din ce în ce mai multe și vor necesita volume de spațiu aerian cât mai mari pentru a testa noi echipamente și a face exerciții cât mai ample. Tocmai din acest motiv conceptul *Flexible use of airspace – FUA* și managementul traficului aerian reprezintă elementele cele mai importante, în acest moment.

Prin conceptul *Flexible use of airspace – FUA* se încearcă utilizarea optimă a spațiului aerian atât de către partea civilă, cât și de către partea militară, astfel încât să se atingă capacitatea maximă a acestuia.

În momentul de față, la nivel european, se utilizează un sistem informatic denumit *CIAM*¹¹, care nu are prea multe facilități și prin intermediul căruia se restricționează anumite zone de spațiu aerian pentru diverse aplicații atât la sol, cât și aeriene, navale sau mixte. De cele mai multe ori se întâmplă ca utilizatorii militari să prefere blocarea cât mai multor zone de spațiu aerian, pe care, din diverse motive, nu le utilizează, astfel acesta devenind mai segregat, mai complicat, iar utilizatorii civili suferă întârzieri, costuri și, nu în ultimul rând, se produce o aglomerare neunitară a spațiului aerian.

La nivel european este în dezvoltare un sistem informatizat numit *LARA*¹², care aduce un număr important de facilități, printre care:

- implicarea, în timp real, a tuturor actorilor;
- distribuirea informațiilor necesare către organele de trafic aerian civile și militare implicate, pentru un management unitar și eficient;
- un beneficiu real în procesul de planificare, ducând la echilibrarea capacității și utilizării spațiului aerian;
- interoperabilitate între toate sistemele militare și civile, pentru a avea acces, în timp real, la informațiile necesare;
- posibilitatea de a planifica, în avans, anumite zone și spații aeriene și, în același timp, posibilitatea modificării lor în faza tactică.

În contextul geopolitic actual, în care majoritatea statelor desfășoară diverse exerciții de anvergură atât la nivel național, cât și cu implicarea altor state și diferite forțe sau arme, necesitatea și cerința de a ocupa volume de spațiu aerian este într-o continuă creștere. Aceste necesități sau cerințe absolut justificate creează o creștere a complexității spațiului aerian continuă.

Managementul traficului aerian, privit în tot ansamblul lui, devine o zonă extrem de importantă și esențială, în care trebuie să utilizăm toată experiența acumulată pentru a găsi soluția optimă în utilizarea unui cumul de resurse limitate, așa cum este spațiul și tehnologia, în totalitatea lor, la momentul actual.

Trebuie găsite soluții de creștere a capacității aeroportuare la nivel european și global, de eficientizare a costurilor și serviciilor de procesare a pasagerilor și a bagajelor.

Legiferarea dronelor, în mod unitar, la nivel național și european, este necesară pentru a crește



productivitatea în domeniile de activitate în care sunt utilizate, inclusiv în apărarea națională, dar în același timp trebuie să existe un control riguros pentru a elimina posibilitatea utilizării lor în scopuri criminale sau teroriste, chiar și în violarea intimității persoanelor.

O strategie la nivel european, chiar și globală, este necesară, în care trebuie regularizate fluxurile de trafic aerian, reanalizată arhitectura spațiului aerian statal și nonstatal pentru a putea mări capacitatea, a crește siguranța și a reduce costurile. Acestea sunt provocările la care trebuie să răspundă managementul traficului aerian la nivel global și național în următoarea perioadă.

NOTE:

- 1 Germa Bèl, Xavier Fageda, *Getting there fast: globalization, intercontinental flights and location of headquarters*, Journal of Economic Geography 8, 2008.
- 2 Jan K. Brueckner, *Airline Traffic and Urban Economic Development*, Urban Studies, 2003.
- 3 Statfor – prognoza de trafic în spațiul european.
- 4 RVSM – Reduced Vertical Minima Separation – reducerea eșalonării verticale minime.
- 5 ANSP – Air Navigation Service Provider – Furnizorul de servicii de trafic aerian.

- 6 SESAR – Single European Sky ATM Research.
- 7 FAB – Functional Airspace Block – Bloc Funcțional de Spațiu Aerian.
- 8 SES – Single European Sky – Cer Unic European.
- 9 CBA – Cross Border Area.
- 10 ACAS – Airborne Collision Avoidance System – sistem de evitare a coliziunilor în aer.
- 11 CIAM – Collaborative Interface for Airspace Management.
- 12 LARA – Local and sub-Regional Airspace Management Support System.

BIBLIOGRAFIE

- Bèl Germa, Fageda Xavier, *Getting there fast: globalization, intercontinental flights and location of headquarters*, Journal of Economic Geography 8, 2008.
- Brueckner K. Jan, *Airline Traffic and Urban Economic Development*, Urban Studies, 2003.
- www.statfor.com
- www.eurocontrol.com
- http://ec.europa.eu/transport/modes/air/single_european_sky/fab/