



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Denis Štefanko

Postupy aplikace konceptu FRA ve vzdušném prostoru

ČR

Diplomová práce

2017

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

d ě k a n

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



K621..... **Ústav letecké dopravy**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Denis Štefanko

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – PL – Provoz a řízení letecké dopravy

Název tématu (česky): **Postupy aplikace konceptu FRA ve vzdušném prostoru ČR**

Název tématu (anglicky): Procedure of Application FRA Concept in the Airspace of the Czech Republic

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Vzdušný prostor a letové provozní služby v ČR
- Koncept Free Rout Airspace (FRA)
- Přínos konceptu FRA ve vzdušném prostoru ČR
- Analýza vzhledem na ekonomiku leteckých společností a ekologii životního prostředí
- Návrh postupu aplikace FRA v ČR

- Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího diplomové práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Mikulenka, J.: Vzdušný prostor volných tratí v České republice. BP. VŠE v Praze. 2013
Eurocontrol: Free Route Developments in Europe. 2012
[http://www.skybrary.aero/index.php/Free_Route_Airspace_\(FRA\)](http://www.skybrary.aero/index.php/Free_Route_Airspace_(FRA))

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Eva Endrizalová, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **30. července 2016**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **30. května 2017**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia



doc. Ing. Stanislav Szabo, PhD. MBA
vedoucí
Ústavu letecké dopravy



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.



Bc. Denis Štefanko
jméno a podpis studenta

V Praze dne30. července 2016

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že som predloženú diplomovú prácu vypracoval samostatne s použitím uvedenej odbornej literatúry.

Nemám závažný dôvod proti užívaniu tohto školského diela v zmysle §60 zákona č.121/2000Sb., o práve autorskom, o právach súvisiacich s právom autorským a o zmene niektorých zákonov (autorský zákon).

V Prahe dňa 1. júna 2017

.....
Denis Štefanko

Pod'akovanie

Na tomto mieste by som rád poďakoval mojej vedúcej diplomovej práce pani Ing. Eve Endrizalovej, Ph.D. za jej odborné vedenie pri spracovaní tejto práce. Po celú dobu písania mi poskytovala cenné rady, informácie a odbornú pomoc. Taktiež by som rád poďakoval zamestnancom štátnych podnikov ŔLP ĆR a LPS SR za ich čas, informácie a skúsenosti, s ktorými sa mi zdôverili, a tým dopomohli k vypracovaniu tejto práce.

Abstrakt

Diplomová práca popisuje a analyzuje aplikáciu vzdušného priestoru voľných tratí vo vzdušnom priestore Českej republiky. Zameriava sa na základný štrukturálny rámec a dôležitý prínos tohto konceptu vzdušného priestoru voľných tratí ako pre leteckých prevádzkovateľov, tak aj pre poskytovateľov letových navigačných služieb a ohľadom na životné prostredie. Cieľom tejto diplomovej práce je popis postupnej aplikácie FRA a analýza prínosu postupnej aplikácie FRA vo vzdušnom priestore Českej republiky, kde výstup analýzy je konvertovaný do formy porovnania skrátenia letových trajektórií na všetkých využívaných priamych traťových segmentoch oproti stálym tratiam ATS, porovnania poklesu produkcie emisných plynov a cenovej efektivity leteckých prevádzkovateľov. V práci sú ďalej pojednané výhľady do budúcnosti tohto konceptu v rámci funkčných blokov a celoeurópskeho rozmeru.

Kľúčové slová

Vzdušný priestor, vzdušný voľných tratí, Jednotné Európske Nebo, funkčný blok vzdušného priestoru, letové navigačné služby, letové trate, priame traťové segmenty

Abstract

The diploma thesis describes and analyzes the application of the free route airspace in the airspace of the Czech Republic. It focuses on the basic structural framework and the important contribution of this concept of free route airspace to both air operators as well as to air navigation service providers and to the environment. The aim of this diploma thesis is to describe progressive application of FRA and analyze the contribution of gradual application of FRA in the airspace of the Czech Republic. The output of the analysis is converted into the form of comparison of the shortening of the flight paths, on all the used direct segments compared to the permanent ATS tracks, the comparison of the decrease of the emission gases production and the price Efficiency of air operators. The thesis further examines the future of this concept within functional airspace blocks and a pan-European dimension.

Key words

Airspace, Free Route Airspace, Single European Sky, Functional Airspace Block, Air Navigation Service Providers, airways, direct tracks

Obsah

ÚVOD	1
1. SINGLE EUROPEAN SKY	3
1.1. CIEĽ PROJEKTU SINGLE EUROPEAN SKY.....	3
1.2. PRIEBEH PROJEKTU SINGLE EUROPEAN SKY	3
1.3. LEGISLATÍVNE BALÍKY.....	6
1.4. ÚLOHA EURÓPSKEHO PARLAMENTU.....	11
1.5. SPOLUPRÁCA ORGANIZÁCIÍ IATA, CANSO, EUROCONTROL	12
2. FUNKČNÝ BLOK VZDUŠNÉHO PRIESTORU – FAB.....	14
2.1. ZÁKLADNÝ RÁMEC PRE VYTVORENIE FUNKČNÝCH BLOKOV	15
2.2. STRATEGICKÉ CIELE FUNKČNÝCH BLOKOV	18
2.3. ZRIADENIE FUNKČNÝCH BLOKOV	18
2.4. FAB CENTRAL EUROPE	20
2.4.1. DÔVODY A VÝCHODISKÁ PRE VZNIK FUNKČNÝCH BLOKOV	21
2.4.2. VÝVOJ PROJEKTU FAB CE.....	21
3. VZDUŠNÝ PRIESTOR VOLNÝCH TRATÍ – FREE ROUTE AIRSPACE.....	24
3.1. REŠTRUKTURALIZÁCIA VZDUŠNÉHO PRIESTORU	25
3.2. KONCEPCIA A PRÁVNÝ ZÁKLAD VZDUŠNÉHO PRIESTORU VOLNÝCH TRATÍ	26
3.3. CIELE PROJEKTU.....	26
3.3.1. EUROPEAN ROUTE NETWORK IMPROVEMENT PLAN (ERNIP).....	28
3.4. ROZSAH KONCEPTU	29
3.5. ŠTRUKTÚRA KONCEPTU VZDUŠNÉHO PRIESTORU VOLNÝCH TRATÍ.....	30
3.5.1. ČASOVÁ OBMEDZENOSŤ VZDUŠNÉHO PRIESTORU	30
3.5.2. ŠTRUKTURÁLNE OBMEDZENIA	30
3.5.3. ORGANIZÁCIA VZDUŠNÉHO PRIESTORU.....	31
3.5.4. VERTIKÁLNE LIMITY A ICH PUBLIKÁCIA.....	31
3.5.5. HORIZONTÁLNE LIMITY A ICH ZVEREJNENIE	32
3.5.6. REZERVÁCIA VZDUŠNÉHO PRIESTORU	33
3.5.7. SEKTORY VZDUŠNÉHO PRIESTORU VOLNÝCH TRATÍ.....	34
4. APLIKÁCIA KONCEPTU „FREE ROUTE AIRSPACE“ VO VZDUŠNOM PRIESTORE ČR.....	35
4.1. POSTUP IMPLEMENTÁCIE PROJEKTU FRAPRA.....	36
4.2. ANALÝZA PRÍNOSU A VYUŽITIA FRA VO VZDUŠNOM PRIESTORE ČESKEJ REPUBLIKY	38
4.2.1. CIEĽ ANALÝZY.....	38
4.2.2. SKÚMANÉ JAVY.....	39

4.2.3.	ZDROJE INFORMÁCIÍ.....	39
4.2.4.	VSTUPNÉ PARAMETRE	40
4.2.5.	VÝSLEDKY ANALÝZY.....	44
4.3.	DISKUSIA.....	48
5. KONTROLNÝ ZOZNAM REALIZAČNÝCH AKCIÍ PRI IMPLEMENTÁCIÍ		
KONCEPTU FRA.....		
		52
ZÁVER		
		54
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....		
		57
ZOZNAM OBRÁZKOV.....		
		61
ZOZNAM TABULIEK.....		
		62
ZOZNAM SYMBOLOV A SKRATIEK.....		
		63
PRÍLOHY.....		
		65

Úvod

Liberalizácia trhu EÚ v oblasti letectva v roku 1993 spôsobila prístupnejšie a cenovo dostupnejšie cestovanie, čo pozitívne stimulovalo rast v leteckej doprave. Od tej doby bol zaznamenaný enormný nárast letovej prevádzky. Vzostupom potreby a chute človeka presúvať sa pomocou krídel, značne zaplnilo kapacitu vzdušného priestoru nad Európou, a práve kapacita vzdušného priestoru sa stala jednou z hlavných príčin častých omeškaní letov.

Omeškanie letov nevznikalo len v dôsledku nedostatku kapacity. Je zrejmé, že fragmentácia riadenia letovej prevádzky v Európe je hlavným dôvodom problému meškania, nakoľko efektivita služieb klesá s obmedzením koordinácie iba v rámci štátnych hraníc. „Vo vzdušnom priestore USA, ktorý je zhruba rovnakej veľkosti ako vzdušný priestor Európskej únie, má Európa k dispozícii 38 poskytovateľov letových navigačných služieb, zatiaľ čo USA iba jedného“.¹⁰ Poskytovateľ letových navigačných služieb v USA kontroluje a poskytuje svoje služby pre dvojnásobne hustejšiu letovú prevádzku s porovnateľnými, až takmer rovnakými nákladmi.¹⁰

V súčasnosti je členitosť vzdušného priestoru v Európe daná štátnymi hranicami. Lety vykonávané nad týmto územím často nemôžu kopírovať ideálnu trajektóriu z letiska vzletu k cieľovému letisku, ale musia svoj let prispôbiť už existujúcim tratiam ATS príslušných štátov. Z toho zjavne vyplýva, že takýto postup vykonávania letov nepatrí medzi najrýchlejšie a už vôbec nie najefektívnejšie. Súvisí nielen s vyššou spotrebou paliva, vyššími celkovými nákladmi leteckých spoločností, ale nie je ani šetrný k nášmu životnému prostrediu. V neposlednom rade preladovania na príslušné frekvencie stanovišť nad každým územím štátu spôsobuje vysokú záťaž aj na samotných pilotov a riadiacich letovej prevádzky.

Kapacita letísk je tiež veľmi dôležitým faktorom kvality a kvantity lietania. Predikcie predpovedajú neustály nárast počtu pohybov lietadiel, dôsledkom čoho budú letiská už čoskoro zahltené. Je to jeden z hlavných generátorov omeškaní letov v budúcnosti.

Iniciatíva o vytvorenie jednotného európskeho neba sa zrodila z potreby posilnenia existujúcich bezpečnostných štandardov vzduchu s cieľom prispieť k udržateľnému rozvoju systému leteckej dopravy a zlepšiť celkovú výkonnosť riadiacich a letových navigačných služieb letovej prevádzky.

Európska komisia podniká kroky k tomu, aby sa odstránili hranice vo vzduchu takisto, ako sa to vykonalo pri pozemnej doprave. Týmto rozhodnutím bola zahájená iniciatíva Jednotného európskeho neba – Single European Sky v roku 2004.

„Vďaka programu Jednotného európskeho neba budú môcť obyvatelia Európy využívať leteckú dopravu bez obáv z vysokej miery omeškania a pri jej najvyššej možnej bezpečnosti“ – Loyola de Palacio³²

Koncepcia vytvorenia a implementácie vzdušného priestoru s voľnými traťami bola iniciovaná organizáciou Eurocontrol v spolupráci s IATA a CANSO už v roku 2008 a zahŕňala myšlienku plánovania tratí tak, aby sa vo všetkých fázach letu optimalizovalo smerovanie tratí z pohľadu „gate-to-gate“, s osobitným prihliadnutím na aspekty efektívnosti letov a životného prostredia. Spoločným menovateľom týchto iniciatív bol prechod od závislosti z pevne stanovenej siete trás do priamych tratí s cieľom prispieť k zlepšeniu výkonnosti vzdušného priestoru na kapacite, zlepšeniu efektivity trasovania a zníženiu negatívneho dopadu na životné prostredie.

Tieto iniciatívy prichádzajú v čase, keď sú obrovské ekonomické a enviromentálne tlaky na prevádzkovateľov lietadiel a ďalších zainteresovaných strán. Celá sieť organizácií na to musí pružne reagovať a štáty spolu s poskytovateľmi letových navigačných služieb by mali prispieť inovatívnymi riešeniami a ponúknuť metódy, ktoré budú mať prínos v dlhodobom meradle.

Implementácia vzdušného priestoru s voľnými traťami v Európe bude v krátkodobom horizonte úplne zrealizovaná a do určitej miery splní výzvy efektivity dopravcov, kapacity vzdušného priestoru a enviromentálnych otázok. Táto implementácia bude štartovacím bodom na ceste k úplnému priamemu trasovaniu lietadiel cez Európsky vzdušný priestor, ktorý je sám medzistupňom na ceste k SESAR obchodných trajektóriách a 4D profiloch.

Lokálne vzdušné priestory fungujúce na koncepte FRA prinesú zefektívnenie trás, ale ak sa majú ďalej rozvíjať, je potrebné klásť nové požiadavky na správu tohto konceptu a podporu technického systému.

Cieľom tejto našej diplomovej práce je upriamiť pozornosť na vyskytujúce sa niektoré problémy v letectve a nájsť odpovede na otázky týkajúce sa postupov aplikácii konceptu FRA vo vzdušnom priestore Českej republiky. Diplomová práca je členená na dve dominantné časti, teoretickú a empirickú. V teoretickej časti opisujeme dokumenty a iniciatívy, ktoré tvoria základňu konceptu FRA. V empirickej časti sme sa hlbšie zamerali na tok letovej prevádzky v hornom vzdušnom priestore Českej republiky počas dennej prevádzky v nedávnych mesiacoch. Následne sme výsledné hodnoty reálne uletených vzdialeností porovnali s relatívnymi hodnotami vzdialeností po stálych tratiach ATS. V závere sme tieto hodnoty konvertovali na množstvo spáleného paliva, množstvo produkcie emisných plynov a poukázali na možné ušetrenie finančných nákladov leteckých spoločností a šetrenie životného prostredia.

1. Single European Sky

Jednotné európske nebo „Single European Sky - SES“ je projekt Európskej komisie, podľa ktorého bude koncepcia, manažment a regulácia vzdušného priestoru koordinovaná vo vzdušnom priestore v rámci celej Európskej únie. Iniciatíva projektu Jednotného európskeho neba sa zameriava na zvyšovanie efektivity manažmentu letovej prevádzky a letových navigačných služieb tým, že znižuje roztrieštenosť európskeho vzdušného priestoru.² Tento prebiehajúci širokospektrálny projekt má celoeurópsky charakter a je otvorený aj susedným krajinám.

1.1. Cieľ projektu Single European Sky

Projekt Jednotného európskeho neba sa zahájil v roku 1999 s cieľom zlepšiť výkonnosť manažmentu letovej prevádzky (ATM) a letových navigačných služieb (ANS) prostredníctvom zlepšenia integrácie európskeho vzdušného priestoru.²⁷ Očakávaný prínos projektu Jednotného európskeho neba je značný. V porovnaní s rokom 2004 by sa pomocou aplikácie tohto projektu mala kapacita vzdušného priestoru strojnásobiť, mala by sa desaťnásobne zvýšiť bezpečnosť, taktiež znížiť náklady na prevádzku letových navigačných poskytovateľov a efektívne znížiť vplyv leteckej dopravy na životné prostredie o 10 %. Ukončenie absolútnej implementácie všetkých podprojektov na ktorých sa tento komplexný projekt zakladá sa predpokladá v horizonte rokov 2030 – 2035.

1.2. Priebeh projektu Single European Sky

Iniciatívu projektu Jednotného európskeho neba zahájila Európska Komisia ako reakciu na to, že v dôsledku defragmentácie vzdušného priestoru, zastaraným technológiami, nízkej kapacite a priepustnosti vzdušného priestoru dochádzalo k meškaniam, ktorých počet v Európe vyvrcholil koncom deväťdesiatych rokov. Cieľovým očakávaním projektu je znížiť fragmentáciu európskeho vzdušného priestoru (pokiaľ ide o civilné a vojenské letectvo a technológie) medzi členskými štátmi. Jeho aplikáciou v praxi sa rozšíri kapacita a zvýši účinnosť manažmentu letovej prevádzky a letových navigačných služieb.²⁰ Táto iniciatíva má celoeurópsky charakter a je otvorená susedným krajinám, čoho dôkazom je aj významná úloha, ktorú pri jej uplatňovaní zohráva Európska organizácia pre bezpečnosť letovej prevádzky – Eurocontrol. V praxi by výsledkom iniciatívy projektu Jednotného európskeho neba, malo byť skrátenie doby letu, a to vďaka kratším letovým tratiam. Reštrukturalizáciou dizajnu vzdušného priestoru, vylepšenými procedúrami a systémom manažmentu letovej prevádzky, dôsledku v ktorých nastane zníženie

priamych nákladov na vykonanie letu a kratšou dobou letu sa priamo úmerne zníži aj vypúšťanie emisných plynov do ovzdušia, produkovaných z pohonov lietadiel.

Prvý súbor spoločných požiadaviek, ktorým bolo ustanovený projekt Jednotného európskeho neba, bol prijatý v roku 2004 (Single European Sky I).

Tento súbor zahŕňa:

- nariadenie (ES) č. 549/2004, ktorým sa stanovuje rámec na vytvorenie jednotného európskeho neba,
- nariadenie (ES) č. 550/2004 o poskytovaní letových navigačných služieb,
- nariadenie (ES) č. 551/2004 o organizácii a využívaní vzdušného priestoru v jednotnom európskom nebi
- nariadenie (ES) č. 552/2004 o interoperabilite siete manažmentu letovej prevádzky.

Tento základný právny rámec, bol zmenený a doplnený v roku 2009 (Single European Sky II), aby zahŕňal aj mechanizmy založené na výkonnosti (nariadenie (ES) č. 1070/2009). Taktiež bol doplnený o pravidlá EÚ pre bezpečnosť letectva a súvisiace právomoci Európskej agentúry pre bezpečnosť letectva, ktorých pôsobnosť bola rozšírená aj na manažment letovej prevádzky, letových navigačných poskytovateľov a bezpečnosť prevádzky letísk.¹ Zároveň bolo prijatých niekoľko vykonávacích predpisov a technických noriem, a to ako zo strany Komisie prostredníctvom komitologického postupu, tak aj zo strany tvorcov právnych predpisov. Ciele výkonnosti prijíma Komisia komitologickým postupom. Pri stanovovaní týchto cieľov a monitorovaní implementácie systému výkonnosti pomáha orgán zodpovedný za preskúmanie výkonnosti ktorým v súčasnosti je organizácia Eurocontrol.

Tento ucelený regulačný rámec významne podporil reštrukturalizáciu európskeho vzdušného priestoru a poskytovanie letových navigačných služieb tým, že stanovil predovšetkým oddelenie regulačných funkcií od poskytovateľov letových navigačných služieb, poskytol väčšiu flexibilitu v civilnom aj vojenskom využívaní vzdušného priestoru, zaviedol harmonizovanú klasifikáciu horného vzdušného priestoru, určil spoločný systém spoplatňovania letových navigačných služieb a zjednotil požiadavky na udeľovanie preukazov spôsobilosti leteckému personálu.²⁸

Týmto uceleným regulačným rámcom, boli určené kľúčové zložky, ktoré tvoria štruktúru projektu Jednotného európskeho neba:

- výkonnosť poskytovateľov letových navigačných služieb

V systéme výkonnosti poskytovateľov letových navigačných služieb boli stanovené záväzné ciele výkonnosti v kľúčových oblastiach, ako je bezpečnosť letových navigačných služieb, životné prostredie, kapacita vzdušného priestoru, nákladová efektívnosť a stimuly, ktoré sú zamerané na zvýšenie celkovej účinnosti manažmentu letovej prevádzky a poskytovateľov letových navigačných služieb.

- Úloha manažéra siete (Network Manager Operations Centre)

Medzi hlavné úlohy manažéra siete patrí: monitorovanie a koordinácia priepustnosti toku letovej prevádzky v reálnom čase, integrovaný systém spracovania letových plánov a ďalšie taktické a predtaktické operácie v rámci pôsobnosti organizácie Eurocontrol.

- Vytvorenie funkčných blokov

Funkčné bloky vzdušného priestoru takzvané FAB-y, sú určené na defragmentáciu európskeho vzdušného priestoru tým, že ho reštrukturalizujú na základe reálnych dopytov po obchodných tratiach leteckých dopravcov a nie podľa štátnych hraníc. Umožní sa tým užšia spolupráca (t. j. lepšie riadenie vzdušného priestoru, optimalizácia siete letových trás a úspory z rozsahu vďaka integrácii služieb) alebo dokonca zlúčenie poskytovateľov letových navigačných služieb, cez hranice jednotlivých štátov. Týmto krokom by došlo k zníženiu nákladov na poskytovanie letových navigačných služieb, optimalizovanejšej koordinácii vzdušného priestoru ako celku, a k ďalším z pohľadu EÚ, výhodám, no z pohľadu jednotlivých štátov, nevýhodám. Doteraz bolo schválených deväť funkčných blokov zahŕňajúcich 31 krajín.

- Spoločný projekt SESAR (Single European Sky ATM Research)

Tento projekt bol zahájený v roku 2007 a spravuje technologický a priemyselný rozmer Jednotného európskeho neba, t. j. vývoj a zavádzanie nového európskeho systému ATM. Celkové odhadované náklady na vývojovú fázu programu SESAR (na obdobie 2008 – 2024) predstavujú 3,7 miliardy EUR, na ktorých sa budú rovnakým dielom podieľať Európska únia, Eurocontrol a priemysel.¹²

Môžeme poznamenať, že efektívnosť manažmentu letovej prevádzky v Európe sa zlepšuje, pretože priemerné meškanie (na trati a na letisku) spôsobené tokom letovej prevádzky kleslo z 5,4 minúty na jeden let (v roku 1999), na 1,8 minúty (v roku 2011) a na jednu minútu v roku 2014. Podobne neustále klesá priemerné horizontálne predĺženie priamej

trate (na základe posledného predloženého letového plánu), a to z 5,03% (v roku 2009) na 4,7% (v roku 2014), pričom letové trate sú priemerne o 4,7% dlhšie, než je ortodromická vzdialenosť medzi dvoma bodmi. Zlepšila sa aj nákladová efektívnosť, a to aj napriek nižšiemu, než plánovanému dopytu po leteckej doprave a súvisiacemu poklesu plánovaných príjmov, klesli náklady na jednotku traťových služieb o 15 % v horizonte rokov 2009 – 2014.¹¹

Je zrejmé, že súčasné zlepšenia sa uskutočnili, tak z časti aj v kontexte vplyvu nižšej, než očakávanej letovej prevádzky, z dôvodu ekonomického poklesu, pretože úroveň prevádzky v roku 2014 stále zaostávala za úrovňou z roku 2008. Keďže prevádzka neustále narastá od polovice roku 2013, tieto zmeny pravdepodobne nebudú stačiť na dosiahnutie veľmi ambiciózných cieľov projektu Jednotného európskeho neba. Napríklad traťové meškanie a traťová efektívnosť letov pre oblasť Eurocontrolu sa v roku 2015 mierne zhoršili. Napriek pokroku, ktorý sa dosiahol v uplynulých 10 rokoch, má európsky vzdušný priestor k úplnej integrácii stále veľmi ďaleko. Iniciatíva projektu Jednotného európskeho neba momentálne čelí ťažkostiam a odporu, najmä z dôvodu jej širokého zamerania. V júni 2013, Európska Komisia navrhla nový súbor pravidiel na riešenie otázok efektívnosti a výkonnosti, ako aj súčasnej nevyhovujúcej inštitucionálnej štruktúry. O týchto návrhoch sa stále diskutuje.

1.3. Legislatívne balíky

Prvé prijatie legislatívneho balíka pre projekt Jednotného európske neba v roku 2004 prinieslo skutočný posun, vytvoril sa právny základ, ktorý pokryl široký rozsah činnosti, priniesol prvé výsledky a pokroky, o ktorých sa zaslúžili členské štáty. Pevný právny základ spôsobil veľký pokrok v harmonizácii poskytovania letových navigačných služieb. Za účelom zaistenia bezpečnosti sa poskytovanie letových navigačných služieb začalo povinne certifikovať, za týmto účelom bol v každom štáte zriadený vnútroštátny dozorný orgán, ktorý vydáva osvedčenia. Taktiež bol stanovený spoločný systém poplatkov za letové navigačné služby, výbor pre projekt Jednotné európske neba začal poskytovať pomoc Európskej Komisii pri vytváraní právnych aktov a poradný orgán odvetvia takisto splnil svoju významnú úlohu v technických záležitostiach. Ďalším pokrokom bolo zaistenie lepšej spolupráce medzi civilnými a vojenskými jednotkami zodpovednými za usporiadanie letovej prevádzky.

Prvý legislatívny balík

Európska Komisia pod vedením komisárky pre dopravu Loyoly de Palacio predložila v roku 2001 legislatívne návrhy nariadenia právneho balíku pre projekt Jednotné európske nebo, kde v dôvodnej správe uvádza, že vytvorenie jednotného európskeho vzdušného priestoru je mimoriadne dôležitý proces vedúci k zaisteniu jeho optimálneho využívania, s pozitívnymi dôsledkami na zvládanie nárastu letovej prevádzky a minimalizáciu omeškania letov. Zavedením integrovaného usporiadania letovej prevádzky a vytvorenia podmienok pre novú formu vzájomnej spolupráce medzi poskytovateľmi letových navigačných služieb sa dá očakávať dosiahnutie požadovaného nárastu kapacity a bezpečnosti letovej prevádzky. Legislatívny balíček nariadení bol schválený Európskym parlamentom a Radou 10.marca 2004.

Prvý legislatívny balík obsahoval štyri nariadenia:

- **Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady č.549/2004**

Stanovuje právny rámec pre vytvorenie jednotného európskeho neba (ďalej len „rámcové nariadenie“). Rámcové nariadenie bolo právnym základom pre vznik jednotného európskeho neba, ustanovenie nezávislých dozorných orgánov, zriadenie poradného orgánu odvetvia a výboru pre jednotné európske nebo. Ďalej bola špecifikovaná otázka spolupráce medzi štátmi, ktoré nie sú členmi EÚ, so zámerom rozšírenia jednotného európskeho neba aj na ne. Rámcové nariadenie výslovne pripúšťalo spoluprácu medzi Európskou úniou a Eurocontrolom na základe mandátov od Európskej Komisie a taktiež potvrdzovalo, že Eurocontrol má adekvátne odborné znalosti.²⁰

- **Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady č.550/2004**

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady o poskytovaní letových navigačných služieb v jednotnom európskom nebi (ďalej len „nariadenie o poskytovaní služieb“) stanovilo bezpečnosť a pravidlá pri poskytovaní letových navigačných služieb. Nariadilo aj úlohy dozorných orgánov, ktoré vyplývajú z predchádzajúceho rámcového nariadenia. Stanovilo povinnosť prijať záväzné predpisy Eurocontrolu teda ESARRS (Eurocontrol Safety Regulatory Requirements) a zároveň ich dostať do povedomia zverejnením odkazov v Úradnom vestníku Európskej únie. Nariadilo predložiť návrh Európskemu parlamentu a Rade na vydávanie osvedčenia riadiacim letovej prevádzky o ich spôsobilosti. Stanovilo taktiež spoluprácu a kontrolu pri využívaní vzdušného priestoru na základe dohôd medzi civilným a vojenským letectvom.²⁰

- **Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady č.551/2004**

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady o organizácii a užívaní vzdušného priestoru v Jednotnom európskom nebi (ďalej len „nariadenie o vzdušnom priestore“) stanovilo rozdelenie hladiny vzdušného priestoru na horný a dolný, hladina bola stanovená na FL245, vytvorenie jednotného európskeho horného vzdušného priestoru, reštrukturalizáciu vzdušného priestoru pomocou funkčných blokov bez ohľadu na štátne hranice, ktoré by mali zaistiť bezpečne a optimálne využívanie vzdušného priestoru.²⁰

- **Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady č.552/2004**

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady o interoperabilite európskej siete riadenia letovej prevádzky (ďalej len „nariadenie o interoperabilite“) vyžadovalo vzájomnú spoluprácu výrobcov zabezpečovacej leteckej techniky pri vývoji, výrobe a zavádzaní nových technických systémov riadenia letovej prevádzky.²⁰

Skupina na vysokej úrovni

V druhom roku trvania Európskej Komisie pod vedením Josého Manuela Barrosa bolo ale očividné, že doposiaľ nedošlo k vytvoreniu jednotného európskeho neba. Nebo zostávalo rozkúskované. Vo svetle predpovedí o náraste dopravy sa na obzore objavilo vážne nebezpečenstvo, že nastane kríza v oblasti kapacity. Navyše nedošlo k výraznému pokroku v oblasti zlepšenia cenovej efektívnosti. Takáto situácia ohrozovala budúcu konkurencieschopnosť európskeho leteckého priemyslu. Vo vysoko konkurenčnom leteckom priemysle je potrebná najlepšia možná infraštruktúra s najvyššou bezpečnostnou úrovňou a samozrejme s najlepšou možnou cenovou efektívnosťou.²

Po konferenciách v Bruseli, v septembri roku 2006, ktorej sa zúčastnili zástupcovia leteckého priemyslu a členské štáty EÚ, sa dospelo k rozhodnutiu, že je nutné zjednodušiť a zvýšiť efektívnosť právneho základu letectva v Európe. Hlavným iniciátorom bol vtedy Jacques Barrot, eurokomisár pre dopravu, ktorý sa zaslúžil o zriadenie skupiny na vysokej úrovni pre právny rámec budúcnosti európskeho letectva. Eurokomisár Barrot požiadal skupinu na vysokej úrovni, aby vytvorila právny rámec letectva so zameraním na riadenie letovej prevádzky, a aby poskytla plán ďalších konkrétnych krokov pre zlepšenie situácie.

Skupina na vysokej úrovni bola tvorená odborníkmi z Eurocontrolu, ECAC, EASA, CANSO, ACI, IATA, DGCA a poradného orgánu odvetvia. Vypracovala vo svojej správe vydanéj v júni 2007 desať doporučení:

- ustanoviť EÚ ako riadiacu silu pre reguláciu letectva v Európe, čím bude dosiahnuté posilnenie významu na úrovni celej EÚ ako jediného nástroja pre ustanovenie regulačnej agendy pre európske letectvo,
- zintenzívniť začlenenie zástupcov leteckého priemyslu a poskytnúť im viac zodpovednosti,
- racionalizovať legislatívu Jednotného európskeho neba,
- regulovať výkonnosť s ohľadom na bezpečnosť,
- urýchliť tvorbu procesu implementácie Jednotného európskeho neba za pomoci každoročného monitoringu a reportingu pokrokov pre EÚ komisiu,
- splnomocniť EASA k bezpečnostnej normotvornej činnosti, EASA by sa stala jediným nástrojom Európskej únie pre bezpečnosť letectva a zahrňovala by celkový reťazec leteckej bezpečnosti vrátane letísk a riadenia letovej prevádzky,
- riešiť kapacitu letísk na národnej úrovni a vytvoriť stratégiu na zvýšenie tejto kapacity,
- klásť dôraz na životné prostredie vytvorením jednotnej stratégie pre túto oblasť,
- v poslednom rade požiadaviek aktívnejšieho prístupu a flexibilnejšiu implementáciu záväzkov členských štátov EÚ, hlavne defragmentácie, na ktorú sa zameriava Jednotné európske nebo.²⁷

V júni 2008 publikovala Európska Komisia správu Rade Európy, Európskemu parlamentu, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov nazvanú Jednotné európske nebo II, k udržateľnejšiemu a výkonnejšiemu letectvu v Európe. V správe zhodnotila, že usporiadanie letovej prevádzky bolo zahrnuté do dopravnej politiky, no napriek tomu k úplnému zjednoteniu európskeho neba nedošlo.⁴ Z tohto dôvodu sa Európska Komisia rozhodla novelizovať prvý legislatívny balík jednotného európskeho neba.

V novelizácii druhého legislatívneho balíčku Európska Komisia zdôraznila nutnú potrebu zlepšenia výkonnosti systému riadenia letovej prevádzky. Hlavným cieľom predovšetkým zostáva výkonnosť. Orgánom pre kontrolu výkonnosti bol menovaný Eurocontrol. Ďalšia funkcia, do ktorej bol menovaný, bola funkcia manažéra štruktúry vzdušného priestoru. Novelizovaný bol aj systém poplatkov za traťové navigačné služby. Menovaním koordinátora funkčných blokov vzdušného priestoru bolo uľahčené ich samotné úspešné zriadenie. Rozšírila sa právomoc EASA, čím niektoré úlohy boli obsadené súbežne v dvoch nariadeniach.⁴ To sa javí ako účelné. Pokiaľ sa vytvorí vykonávajúce nariadenie EASA, bude sa toto prekrývanie postupne odstraňovať.

Druhý legislatívny balíček

Po piatich rokoch od vydania projektu Jednotného európskeho neba I., sa situácia zmenila iba do určitej miery. Kým kapacita vzdušného priestoru bola dôvodom na obavy, väčší dôraz začal byť kladený na vplyv letectva na životné prostredie. Palivová kríza prinútila letecké spoločnosti hľadať riešenia na zníženie nákladov. V roku 2009 Európska únia novelizovala príslušné právne predpisy v druhom balíčku.

Novelizácia jednotného európskeho neba je teda založená na konkrétnych piatich pilieroch, a to na regulácií výkonnosti, jednotnom bezpečnostnom rámci, novej technológii a usporiadania pozemnej kapacity. Všetky tieto piliere majú pochopiteľne jeden zastrešujúci prvok, ktorý je úplne zásadný. Je ním ľudskú faktor, teda piaty pilier.

Vo svojej podstate prvý pilier zahŕňal:

- vznik regulačného nezávislého orgánu na preskúmanie výkonnosti (PRB – Performance Review Body), ktoré dohliada na plnenie cieľov systému a nastavení,
- vznik funkčných blokov vo vzdušnom priestore EÚ tzv.FAB, ktoré je povinné najneskôr do roku 2012,
- vznik jednotného európskeho správcu siete (European Network Manager - NM), ktorý sa má postarať o celkový dizajn siete letových trás, vydávanie letových slotov, koordináciu/alokáciu a pomáhať pri pridelovaní obmedzených zdrojov, ako sú napríklad rádiové frekvencie.¹⁷

Prvým opatrením, reguláciu výkonnosti systému riadenia letovej prevádzky, sleduje, kontroluje a hodnotí nezávislý orgán pre overovanie výkonnosti. Tento nezávislý orgán (PRB) podáva návrhy na zlepšenie existujúcich omeškaní, skrátenie trás a redukáciu nákladov. Druhé opatrenie sa týkalo uľahčovania integrácie poskytovania služieb s cieľom o vytvorenie funkčných blokov vzdušného priestoru a to najneskôr do roku 2012. Posledným opatrením je posilnenie funkcie usporiadania siete, ktorá pomáha poskytovateľom nájsť najoptimálnejšie riešenie od zahájenia rolovania pre vzlet až po pristátie a do ukončenia rolovania (gate – to – gate).

Druhý pilier mal za úlohu vznik jednotného bezpečnostného rámca. Nárast leteckej dopravy, preťaženie vzdušného priestoru a taktiež aj na letiskách, nové technológie, to všetko má vplyv na bezpečnosť letovej prevádzky. Bezpečnostné predpisy sa musia zosúladiť a jednotne uplatňovať. To bol dôvod, aby Európska agentúra pre bezpečnosť letectva (EASA) bola rozšírená na letiská a na riadenie letovej prevádzky a letových navigačných služieb.

Tretí pilier dostal za úlohu priniesť nové technológie. V súčasnosti Európsky systém riadenia letovej prevádzky je tlačný na hranicu svojich možností. Úloha programu SESAR je zvyšovať úroveň bezpečnosti a vytvoriť väčšiu kapacitu vzdušného priestoru. Týmto opatrením sa zvýši miera bezpečnosti a rozsah riadenia letovej prevádzky, znížia sa náklady na samotný let a vzniknú priaznivejšie podmienky pre ochranu životného prostredia.

Hlavný cieľ SESAR ATM Master Plan, si dáva za záväzok splniť tieto ciele do roku 2020:

- zlepšiť výkon bezpečnosti,
- umožniť strojnásobenie kapacity vzdušného priestoru,
- znížiť omeškania a to ako na zemi, tak aj vo vzduchu,
- znížiť náklady na poskytovanie letových navigačných služieb o viac ako polovicu,
- zníženie dopadu na životné prostredie o 10% na každý let.³⁴

Štvrtý pilier usporiadania pozemnej kapacity je zakotvený v akčnom pláne pre kapacitu, efektivitu a bezpečnosť letísk v Európe. Účelom Európskej komisie je maximalizovať potenciálnu kapacitu letísk. Eurocontrol predpovedá, že v roku 2030 nemusí byť uspokojených 5%-19% dopytu. Preťažené letiská budú vytvárať tlak na tok letovej prevádzky na trasách, čím zhoršia omeškanie. Akčný plán teda vyzdvihuje niekoľko opatrení pre plánovanie infraštruktúry na letiskách.¹⁷

Piaty pilier, teda ľudský faktor ma zásadný vplyv na dokončenie jednotného európskeho neba. Nie je možné dosiahnuť tento cieľ bez odhodlania a nasadenia vynikajúcich profesionálov v oblasti letectva.

1.4. Úloha Európskeho parlamentu

Európsky Parlament sa pragmatickým prístupom vždy usiloval o odstránenie prekážok v realizácii iniciatívy projektu Jednotného európskeho neba. V súvislosti s tým dôrazne a úspešne trval na tom, že v spojitosti s flexibilným využívaním vzdušného priestoru je nutné nadviazať úzku spoluprácu medzi civilným a vojenským sektorom, hoci sa členské štáty sa zatiaľ zdráhajú touto problematikou zaoberať. Parlament tiež navrhol vytvorenie poradného orgánu pre odvetvie, ktoré zúčastneným stranám umožní informovať Európsku Komisiu o technických aspektoch iniciatívy projektu Jednotné európske nebo.⁴ Je zrejmé, že Európsky parlament vždy obhajoval kľúčovú úlohu organizácie Eurocontrol pri realizácii Jednotného európskeho neba a nutnosť podporovať spoluprácu so susednými krajinami s cieľom rozšíriť iniciatívu za hranice EÚ.

Vzhľadom na to, že hlavné ciele Jednotného európskeho neba ešte neboli dosiahnuté, Európsky parlament teraz vyzýva Európsku komisiu, aby prešla z prístupu „zdola nahor“ na prístup „zhora nadol“, a umožnila tak prekonať pretrvávajúcu zdržanlivosť. Je potrebné, aby urýchlila realizáciu iniciatívy, a to predovšetkým čo sa týka programu SESAR a funkčných blokov vzdušného priestoru.

K hlavným rozhodnutiam Európskeho parlamentu v tejto oblasti patria:

- jeho legislatívne uznesenie z 29. januára 2004 o spoločnom texte, ktorý schválil zmierovací výbor, týkajúcom sa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady, ktorým sa stanovuje rámec na vytvorenie jednotného európskeho neba,
- jeho legislatívne uznesenie z 25. marca 2009 o návrhu nariadenia Európskeho parlamentu a Rady, ktorým sa menia a dopĺňajú nariadenia (ES) č. 549/2004, (ES) č. 550/2004, (ES) č. 551/2004 a (ES) č. 552/2004 s cieľom zlepšiť výkonnosť a udržateľnosť európskeho systému leteckej dopravy,
- jeho uznesenie z 23. októbra 2012 o vykonávaní právnych predpisov o Jednotnom európskom nebi,
- jeho uznesenie z 12. marca 2014 o vykonávaní právnych predpisov o Jednotnom európskom nebi.⁴

1.5. Spolupráca organizácií IATA, CANSO, EUROCONTROL

„V roku 2008 došlo na svetových trhoch ku skokovému navýšeniu ceny ropy, kde v lete hodnota presiahla hranicu 145USD za barel a až do konca roku zotrvala v blízkosti hodnoty 100USD za barel. Vzhľadom k takto neočakávanému vývoju na trhu najsledovanejšej komodity v leteckej doprave vyčíslil Eurocontrol celkové palivové náklady leteckých dopravcov v roku 2008 na 186 miliárd amerických dolárov. Tohto istého roku odhadla IATA na základe nepriaznivého vývoja celkové straty dopravcov na 5,2 miliardy USD zapríčinené predovšetkým rastom ceny ropy.“¹⁸

Na rokovaní IATA, ktoré sa konalo v roku 2008 v Istanbule, požadovali zástupcovia členských dopravcov, aby IATA podnikla kroky k zmierneniu negatívnych finančných dopadov zapríčinených vývojom ceny ropy. V tejto súvislosti zahájili IATA, CANSO a Eurocontrol bližšiu spoluprácu s jednotlivými leteckými dopravcami, letiskami a poskytovateľmi letových navigačných služieb pri riešení problémov a hľadaní efektívnych východísk, ktoré by viedli k úsporám paliva a zníženiu emisií.

Jedným z výsledkov bolo vydanie dokumentu „Flight Efficiency Plan“, ktorého cieľom bolo zlepšiť riadenie a vytváranie úprav vzdušného priestoru v spojitosti so spoločnými cieľmi projektu Jednotného európskeho neba (SES). Tento dokument taktiež stál za zrodom spolupráce pri realizácii európskeho konceptu vzdušného priestoru voľných tratí „Free Route Airspace“.

„Plán obsahuje 5 strategických bodov, ktoré by podľa odhadov mohli každoročne leteckým dopravcom ušetriť 470 tisíc ton paliva, vyjadrených ekvivalentnou hodnotou 390 miliónov EUR a znížiť emisie CO₂ o 1,5 milióna ton“. ¹⁸

5 strategických bodov Flight Efficiency Plan:

- zlepšiť rozdelenie vzdušného priestoru prostredníctvom pravidelných úprav európskej siete tratí ATS,
- zlepšiť efektívne využívanie vzdušného priestoru a dostupnosti tratí ATS,
- efektívne vytvárať a využívať koncové riadené oblasti (TMA),
- optimalizovať letiskovú prevádzku,
- Zvyšovať všeobecné povedomie o význame výkonnosti usporiadania letovej prevádzky (ATM).

12 May 2017	Share in World Index	cts/gal	\$/bbl	\$/mt	Index Value 2000 =100	vs. 1 week ago	vs. 1 month ago	vs.1 yr ago
Jet Fuel Price	100%	142.0	59.6	470.2	163.0	3.0%	-11.3%	9.4%
Asia & Oceania	22%	142.4	59.8	472.4	170.9	3.4%	-10.5%	9.4%
Europe & CIS	28%	143.5	60.3	474.8	162.3	2.6%	-10.0%	11.1%
Middle East & Africa	7%	139.1	58.4	460.9	174.4	3.2%	-10.6%	11.0%
North America	39%	140.7	59.1	466.8	157.1	3.1%	-12.8%	7.9%
Latin & Central America	4%	146.9	61.7	475.1	170.9	2.8%	-12.5%	7.8%

Tabuľka 1. Aktuálna cenová analýza paliva JET A1

Zdroj: IATA analysis

2. Funkčný blok vzdušného priestoru – FAB

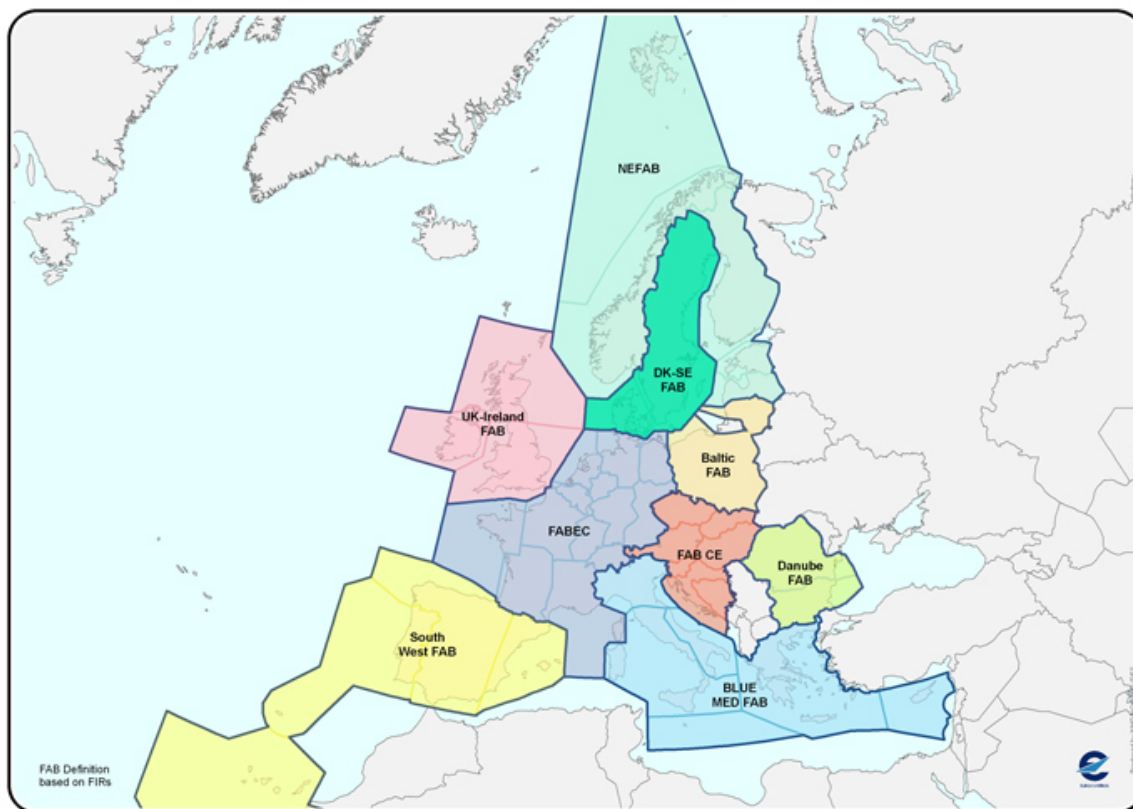
Funkčným blokom vzdušného priestoru sa rozumie blok vzdušného priestoru stanovený na základe prevádzkových požiadaviek a zariadení bez ohľadu na štátne hranice, v ktorom je poskytované letových navigačných služieb a ďalších funkcií založené na výkonnosti a optimalizované, s cieľom zaistiť v každom funkčnom bloku letovej prevádzky roztrieštnú spoluprácu medzi poskytovateľmi letových navigačných služieb alebo poprípade stanoviť jednotného poskytovateľa.¹¹

Hoci je vzdušný priestor spoločným zdrojom, riadenie letovej prevádzky v Európskej únii je stále organizované roztrieštným spôsobom. V čase, keď lietadlo vstupuje do vzdušného priestoru členského štátu, obsluhuje ho iný poskytovateľ letových navigačných služieb na základe rôznych pravidiel a prevádzkových požiadaviek. Každý poskytovateľ služieb si obstaráva technické zabezpečovacie zariadenia na mieru a väčšina si udržiava vlastné školiace strediská a všetky ostatné podporné funkcie. Táto fragmentácia má vplyv na bezpečnosť, obmedzuje kapacitu a predovšetkým zvyšuje náklady na prevádzku.

Kľúčom k zlepšeniu kapacity a účinnosti, zvýšenej bezpečnosti a nižším nákladom na letecké navigačné služby je nutná posilnená spolupráca a integrácia cez hranice. Vytvorenie funkčných blokov vzdušného priestoru je kľúčovým mechanizmom jednotného európskeho vzdušného priestoru a predstavuje rámec vytvorený členskými štátmi na umožnenie tejto zvýšenej spolupráce a integrácie vedúcej k racionálnejšej organizácii poskytovania vzdušného priestoru, letových navigačných služieb a taktiež aj civilno-vojenskú koordináciu.

Spoločne so zavedením regulácie výkonnosti a posilnením funkcií siete manažmentu letovej prevádzky je zrýchlenie vytvárania funkčných blokov vzdušného priestoru kľúčovým opatrením v novom regulačnom prístupe na dosiahnutie cieľov na zlepšenie súčasných noriem bezpečnosti letovej prevádzky, rozvoja systému leteckej dopravy a zlepšiť celkovú výkonnosť riadenia letovej prevádzky a služieb v Európe.²⁹

Na obrázku č.1, je znázornené, ako sú plánované rozdelenia hraníc vzdušného priestoru nad Európou pomocou vzdušných blokov. Podľa popisu (tab.č.2.), ktorý vypovedá o tom, ktoré štáty patria do konkrétnych blokov, je vidieť, že Česká republika a Slovensko sa nachádzajú vo FAB CE „Functional Airspace Block Central Europe“.



Obrázok 1. Rozdelenie vzdušných priestorov do funkčných blokov

Zdroj: Skybrary / FAB

2.1. Základný rámec pre vytvorenie funkčných blokov

Kľúčovou myšlienkou pre implementáciu projektu Jednotného európskeho neba je znížiť počet vzdušných priestorov zo súčasného počtu šesťdesiatšedem. Malo by ich plne nahradiť deväť takzvaných funkčných blokov vzdušného priestoru „Functional Airspace Block – FAB“. Omeškanie, zápchy a priepustnosť vo vzdušnom priestore nad Európou s čím je priamo spojené aj predlžovanie letových tratí sú problémy, na ktoré sa musia členské štáty zamerať.

Hlavnou úlohou vytvorenia funkčných blokov je defragmentácia Európskeho vzdušného priestoru. Koncept FAB bol zahrnutý v prvom legislatívnom balíku projektu Jednotného európskeho neba ako jeden z hlavných prostriedkov na zníženie fragmentácie vzdušného priestoru. Druhý legislatívny balík Jednotného európskeho neba sa zaoberal vytvorením funkčných blokov z hľadiska poskytovania služieb a taktiež organizáciou vzdušného priestoru. Dvojakým cieľom legislatívnych balíkov je optimalizácia tokov letovej prevádzky a zvýšenie efektívnosti letových prevádzkových služieb v Európe.²⁹

Dôležitou úlohou vytvorenia rámcov pre funkčné bloky bolo určiť charakter každého novovytvoreného bloku, postup jeho realizácie a jeho prínosy do budúcnosti. Rámce boli vytvorené tak, aby umožnili porovnávanie jednotlivých funkčných blokov, pretože jednotlivé bloky sa líšia nielen počtom štátov, množstvom riadených letov, veľkosťou, počtom zamestnancov, ale aj mnohými ďalšími kritériami. Rámec obsahuje dve časti, z ktorých prvá je popisná a druhá je výkonná.

Popisná časť rámca

Z názvu vyplýva, že táto časť rámca stanovuje kvalitatívny súhrn vlastností, ktoré musí funkčný blok obsahovať. Jeho súčasťou je aj predpokladaný časový scenár implementácie. Popisná časť sa skladá zo troch prvkov, na ktoré je kladený dôraz. Týmito prvkami sú:

I. Vlastnosti funkčného bloku

Pri transformácii vzdušných priestorov do funkčných blokov je potrebné dbať na to, aby boli dodržané špecifické vlastnosti, ktoré by funkčný blok mal obsahovať. Z tohto hľadiska bolo definovaných 10 vlastností:

- platnosť aj pre dolný vzdušný priestor,
- civilno-vojenská koordinácia,
- vhodné usporiadanie vzdušného priestoru,
- reorganizácia letových tratí,
- zmeny v systéme riadenia bezpečnosti,
- reštrukturalizácia vyberania poplatkov,
- rozsiahlejšie poskytovanie integrovaných služieb,
- integrovanejšie vzdelávanie pracovníkov,
- dôraz na technologickú interoperabilitu,
- vytvorenie plánov pre rozvoj a zjednotenie ATM.¹⁶

II. Usporiadanie funkčného bloku

Usporiadanie funkčných blokov je určujúce pre vývojovú fázu. Bolo identifikovaných 8 ukazovateľov, ktoré sa môžu ukázať ako kľúčové faktory pre úspešnú implementáciu funkčných blokov do prevádzky:

- rozsah spolupráce s ostatnými funkčnými blokmi,
- prehľadnosť v riešení rozhodovacích situácií,
- možnosti, ktoré sa budú prezentovať členským štátom,
- rozsah spolupráce s armádou,

- rozsah vzájomného dialógu,
- rozsah zapojenia členských štátov,
- rozsah zapojenia užívateľov vzdušného priestoru,
- pokyny predávané členskými štátmi musia byť zreteľné.¹⁶

Tieto faktory boli vytvorené v snahe o maximálnu možnú objektivitu pri posudzovaní. Avšak v praxi je hranica medzi objektivitou a subjektivitou pri posudzovaní úspechu veľmi tenká. Ako príklad môžeme uviesť nadviazanie dlhého dialógu medzi dvoma členskými štátmi môže byť mnohými hodnotené ako úspech. Ale pokiaľ z tejto komunikácie nevyplývajú dôležité poznatky a údaje, je hodnota dialógu takmer nulová.

III. Časový režim

S ohľadom na právne reštrikcie a skúseností s vývojom funkčných blokov bolo identifikovaných 5 časových štádií, ktorými by mali všetky funkčné bloky prejsť.

- vznik a návrh,
- posúdenie vykonateľnosti,
- zásadné rozhodnutia,
- príprava implementácie,
- realizácia implementácie.¹⁶

Rôznorodosť funkčných blokov bola už zmienená. Je potrebné brať do úvahy, že každý vzdušný priestor sa skladá z rôzneho počtu štátov, ktoré majú rôzne legislatívne požiadavky. Vznik jednotlivých funkčných blokov nebude prebiehať synchronizovane, pretože každá časová fáza bude jednotlivým blokom trvať rôznu dobu. Je možné, že niektoré funkčné bloky dokonca niektorú z častí vynechajú, pretože ju jednoducho nebudú potrebovať. Nie je podmienkou prejsť všetkými fázami.

Funkčné bloky by sa mali stať plne pružnými organizáciami, ktoré sa budú veľmi rýchle prispôsobovať trendom súčasnej doby a dopytu. Môže dochádzať ku zmenám v členstve jednotlivých štátov, rozsahu ich spolupráce a k ďalším prípadným zmenám.

Výkonnostná časť rámca

Výkonnostná časť rámca sa používa pre hodnotenie funkčných blokov podľa rôznych ukazovateľov a k vzájomnému porovnávaniu hodnôt týchto ukazovateľov. Medzi najvýznamnejšie ukazovatele patrí bezpečnosť, ekonomické výsledky, prevádzkové ukazovatele (kapacita, omeškanie) a dopady na znečistenie životného prostredia.

2.2. Strategické ciele funkčných blokov

- Bezpečnosť: zaistiť a vylepšiť úroveň bezpečnosti napriek nárastu počtu prevádzky
- Kapacita: zvýšenie priepustnosti a kapacity vzdušného priestoru nad Európou
- Efektivita nákladov: optimalizovanie nákladov na prevádzku v rámci funkčných blokov vytvorením efektívnejšej štruktúry letových trás a efektívnejšieho poskytovania služieb riadenia letovej prevádzky
- Efektivita letov: zvýšenie efektívnosti letov prostredníctvom reformovania dizajnu vzdušného priestoru a letových trás, letových profilov a skrátenie letovej vzdialenosti
- Životné prostredie: zníženie dopadu na životné prostredie prostredníctvom reformy dizajnu vzdušného priestoru a letových trás
- Efektivita civilno-vojenskej koordinácie: pružnejšie využívanie vzdušných priestorov¹²

2.3. Zriadenie funkčných blokov

„Podľa článku 9a ods. 1 nariadenia (ES) č. 550/2004 museli členské štáty do 4. decembra 2012 zaviesť funkčné bloky vzdušného priestoru. Po skončení konzultačnej fázy medzi členskými štátmi, Európskou komisiou, EASA a inými zainteresovanými stranami v júni 2012 Komisia rozdelila materiál členským štátom, EASA a zainteresovaným stranám, ktoré boli vyzvané, aby predložili pripomienky k príslušnému projektu funkčných blokov „²⁹

Ako je definované v nariadení Komisie (EÚ) č.176/2011, zainteresované strany znamenajú susedné tretie krajiny FAB, príslušných používateľov vzdušného priestoru alebo skupín užívateľov vzdušného priestoru a orgánov zastupujúcich zamestnancov, ako aj poskytovateľov letových navigačných služieb prislúhajúcich sa k projektu FAB.

Okrem toho sa za zainteresované strany považujú aj viaceré orgány, ktoré sa zaoberajú projektom Jednotného európskeho neba. Očakáva sa, že orgán pre preskúmanie výkonnosti, manažér siete, konzultačný orgán pre priemysel a spoločný podnik SESAR budú pozitívne prispievať k tomuto celkovému procesu.

Zriadenie funkčných blokov je možné:

- vzájomnou dohodou všetkých členských štátov, poprípade aj tretích zemí,
- dojednaním medzi jednotlivými vnútroštátnymi dozornými orgánmi,
- dojednaním medzi poskytovateľmi letových navigačných služieb,
- dojednaním medzi príslušnými civilnými a vojenskými orgánmi.²⁹

Začiatkom roku 2011 vydala Európska Komisia nariadenie č.176/2011 o informáciách poskytovaných pred zriadením a úpravou funkčného bloku vzdušného priestoru. Dané nariadenie sumarizovalo informácie, ktoré je potrebné poskytnúť pred konečným zriadením každého funkčného bloku s cieľom preukázať, že každý funkčný blok splnil požiadavky, ktoré sú ustanovené v tomto nariadení.

Každý funkčný blok musí poskytnúť informácie o:

- Zaistení bezpečnosti funkčného bloku,
- Optimálnom využití vzdušného priestoru s ohľadom na plynulosť toku letovej prevádzky,
- Súlade s európskou sieťou leteckých tratí,
- Celkovej pridanej hodnote na základe analýzy nákladov a výnosov,
- Zaistení hladkého a pružného prevzatia zodpovednosti za riadenie letovej prevádzky medzi jednotlivými stanovišťami letových prevádzkových služieb,
- Zaistení zlučiteľnosti rôznych usporiadaní vzdušného priestoru a optimalizácie existujúcich letových informačných oblastí,
- Regionálnych dohodách uzavretých v rámci ICAO,
- Uzavretých regionálnych dohodách,
- Výkonnostných cieľoch pre celú EÚ.³⁵

Rozdelenie štátov do funkčných blokov

V Európskom vzdušnom priestore je deväť funkčných blokov. Konkrétne sa jedná o tieto bloky:

Názov funkčného bloku	Štáty patriace do funkčného bloku
NEFAB (North European FAB)	Estónsko, Fínsko, Nórsko, Lotyšsko, Island
DANISH – SWEDISH FAB	Dánsko, Švédsko
BALTIC FAB	Poľsko, Litva
FABEC (FAB European Central)	Francúzsko, Nemecko, Belgicko, Holandsko, Luxembursko, Švajčiarsko
FABCE (FAB Central Europe)	Česká republika, Slovensko, Rakúsko, Maďarsko, Chorvátsko, Slovinsko, Bosna a Hercegovina
DANUBE	Bulharsko, Rumunsko
BLUE MED	Taliansko, Malta, Grécko, Cyprus (Egypt, Tunisko, Albánsko, Jordán – v budúcnosti)
UK – IRELAND FAB	Veľká Británia, Írsko
SW FAB (South West FAB)	Portugalsko, Španielsko

Tabuľka 2. Rozdelenie štátov do funkčných blokov

Zdroj: vlastné spracovanie

2.4. FAB Central Europe

Stredoeurópsky funkčný blok vzdušného priestoru (Functional Airspace Block Central Europe, skr. FAB CE) je projektom siedmych štátov – Českej republiky, Slovenska, Rakúska, Maďarska, Slovinska, Chorvátska a Bosny a Hercegoviny, ich poskytovateľov letových navigačných služieb (ŘLP ČR, LPS SR, Austrocontrol, Hungarocontrol, Slovenia Control, Crocontrol a BHANSA), ďalej dozorných orgánov (úradu pre civilné letectvo), vojenských zložiek letectva týchto štátov a niektorých ďalších inštitúcií. Určitú časť podpory tomuto projektu zaisťuje agentúra Eurocontrol a projekt je finančne podporovaný Európskou úniou prostredníctvom štrukturálnych fondov pre dopravu. Projekt FABCE je jednou z hlavných aktivít ŘLP ČR na medzinárodnom poli majúci strategický význam pre budúcu orientáciu tohto podniku v európskom ATM prostredí.³⁶

2.4.1. Dôvody a východiská pre vznik funkčných blokov

Funkčný blok vzdušného priestoru je spoločný blok vzdušných priestorov niekoľkých susedných štátov, ktorých usporiadanie je založené na prevádzkových požiadavkách užívateľov vzdušného priestoru.

Súčasná podoba európskeho ATM prostredia vychádza skôr z geografického vymedzenia jednotlivých štátov ako na skutočných prevádzkových požiadavkách jeho užívateľov. Snaha Európskej komisie o potrebnú zmenu bola podporená balíčkom legislatívnych nariadení projektu Single European Sky. Jeho hlavným cieľom je harmonizácia a defragmentácia európskeho ATM vedúceho k zvýšeniu výkonnosti, tzn. zvýšeniu kapacity, zvýšeniu efektivity, systematickému zvyšovaniu bezpečnosti a zníženiu negatívnych dopadov letectva na životné prostredie. Súčasťou nariadenia SES je okrem iného tvorba funkčných blokov vzdušného priestoru v Európe.

2.4.2. Vývoj projektu FAB CE

V roku 1997 bola uzavretá dohoda CEATS (Central European Air Traffic Services) s cieľom poskytovať centralizovane letové prevádzkové služby v hornom vzdušnom priestore zúčastnených štátov. V priebehu realizácie projektu sa však natoľko zmenili podmienky (napr. legislatíva SES, nové kapacity v regióne), že pôvodné zámery museli byť úplne prehodnotené.

Základné princípy nového riešenia boli sformulované v roku 2006. V období od apríla 2007 do februára 2008 bola v súlade s novým zadáním vypracovaná štúdia, dokument FAB CE Master Plan, ktorý navrhuje podobu FAB CE, že je v súlade s legislatívou projektu Single European Sky a je podporený ekonomickou a bezpečnostnou analýzou. V marci 2008 vrcholný orgán projektu CEATS (CEATS Coordinating Group) prejednal a schválil výsledky štúdie vykonateľnosti a zároveň rozhodol o pokračovaní projektu a implementácií FAB.³⁶

Zahájenie postupnej implementácie záviselo najprv predovšetkým od medzinárodnej dohody o vytvorení FAB CE a implementačnom pláne pre statický scenár, ktorý stanovoval jednotlivé implementačné kroky pre nadchádzajúce obdobie. Realizácia prevádzkových vylepšení, bola zakotvená v tzv. vykonávacom pláne pre implementáciu počítačového scenára (FAB CE Implementation Schedule for Initial Scenario, ďalej len „ISIS“), ktorý definoval päť oblastí pre zdokonalenie a to prihraničnej spolupráce pri poskytovaní služieb riadenia letovej prevádzky, harmonizáciu núdzových postupov, program spôsobilosti personálu FAB, servisné dohody pre oblasť technických služieb

a spoluprácu certifikovaných výcvikových zariadení. Avšak ich implementácia nebola viazaná na medzinárodnú dohodu FAB CE medzi štátmi. Súčasťou ISIS bol rovnako návrh obsahu a rozsahu medzinárodnej dohody FAB CE a ďalším dokumentom bola multilaterálna dohoda medzi poskytovateľmi letových navigačných služieb o finančných záležitostiach.

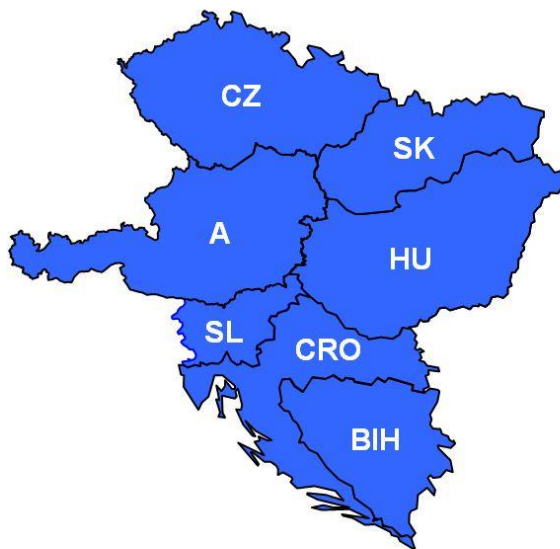
V máji 2008 podpísali riaditelia zúčastnených poskytovateľov letových navigačných služieb Memorandum o spolupráci, ktoré stanovilo základný rámec a pravidlá pre spracovanie implementačného plánu FAB CE a jeho následnú realizáciu. Následne v júni 2008 podpísali na ministerskej konferencii zástupcovia štátov deklaráciu, ktorou na úrovni signatárov dohody CEATS potvrdili postup pre ukončenie dohody CEATS a postup pre vytvorenie dohody FAB CE.³⁰

V roku 2010 bola dokončená prípravná fáza projektu na vytvorenie funkčného bloku vzdušného priestoru v regióne strednej Európy FAB CE. Kľúčovým výstupom tejto fázy je implementačný plán pre statický scenár (Implementation Plan for Static Area of Responsibility Scenario), ktorý popisuje jednotlivé implementačné kroky pre nadchádzajúce obdobie. V roku 2010 boli ďalej vykonané dielčie implementačné kroky, ktoré nevyžadujú formálnu dohodu medzi štátmi a bolo preto možné ich realizovať pred podpisom vyššie zmienenej dohody. Tie vychádzajú z plánu realizácie počiatočného scenáru ISIS.

Nevyhnutnou podmienkou pre sprevádzkovanie funkčných blokov je podpis a následná ratifikácia medzinárodnej dohody FAB CE parlamentmi účastníckych štátov. Text tejto dohody bol vypracovaný v priebehu roku 2010 a dohoda samotná bola podpísaná v máji 2011 v Slovinsku. Obsah dohody bol intenzívne konzultovaný so zástupcami Európskej komisie. Potrebná koordinácia a spolupráca na úrovni štátov (ministerstiev dopravy, obrany a národných dohliadajúcich orgánov) bola rámcovo zastrešená memorandom o porozumení (Memorandum of Understanding). Všetkých sedem zúčastnených štátov po predchádzajúcom podpise na úrovni ministrov dopravy ratifikovalo v priebehu roku 2012 dohodu o vytvorení funkčného bloku vzdušného priestoru v regióne strednej Európy – FAB CE Agreement.³⁰

Značný posun vo vzájomnej spolupráci učinili taktiež národné dozorné orgány (NSAs – National Supervisory Authorities) zúčastnených štátov, ktoré uzavreli dohodu o vzájomnej súčinnosti pri tvorbe a fungovaní funkčných blokov na jar 2011.

Na úrovni poskytovateľov letových navigačných služieb bol v roku 2012 vypracovaný a schválený dokument Free Route Airspace Concept, ktorý obsahuje pomerne zásadné zmeny v možnosti využívania vzdušného priestoru FAB CE. Konkrétne sa jedná o možnosť priamych tratí (koncept „free route airspace“) v určitých častiach vzdušného priestoru v súlade s cieľom projektu SESAR (Business trajectories).³⁶



Obrázok 2. FABCE

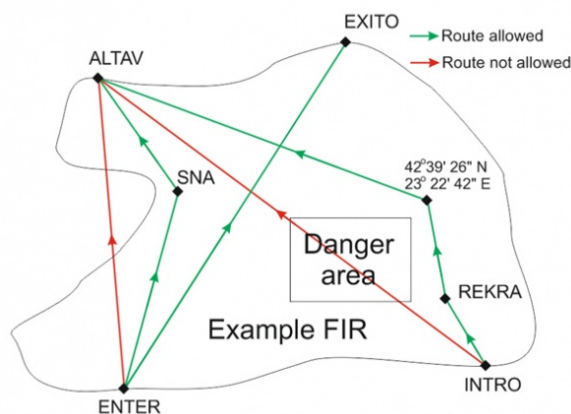
Zdroj: internetová stránka FABCE

Potreba stanovenia strategickej orientácie projektu FAB CE vo svetle nových skutočností, ktoré sa odohrali na poli ATM v posledných niekoľkých rokoch, prinútila zástupcov poskytovateľov letových navigačných služieb k zahájeniu aktivít na vytvorení dlhodobej stratégie FAB CE. Behom rokov 2012 a 2013 bol vytvorený dokument popisujúci strategickú orientáciu FAB CE v súlade s dôležitými európskymi strategickými dokumentmi, konkrétne Network Strategic Plan, Interim Deployment Programme SESAR a samozrejme všetkými nariadeniami iniciatívy Single European Sky, najmä so súvisiacimi s tvorbou výkonnostných plánov FAB.

3. Vzdušný priestor voľných tratí – Free Route Airspace

Vývoj a implementácia vzdušného priestoru voľných tratí sa začala v roku 2008 s cieľom podporiť realizáciu kratších trás a efektívnejšie využívanie európskeho vzdušného priestoru. „Free route airspace je definovaný ako presne špecifikovaný vzdušný priestor, v ktorom si užívatelia môžu slobodne napláňovať trasu medzi presne definovanými vstupnými a výstupnými bodmi, s možnosťou trasovania cez preletové traťové body bez návaznosti na existujúcu sieť tratí ATS, za podmienky dostupnosti daného vzdušného priestoru. V rámci tohto vzdušného priestoru, lety zostávajú stále predmetom riadenia letovej prevádzky“. ¹⁵ Tento projekt poskytne podporu pre plnú implementáciu konceptu vzdušného priestoru voľných tratí tak, ako je presne opísaný v pláne zlepšovania siete európskych tratí (ERNIP) v celej oblasti manažéra siete tratí NM (Network Manager). Taktiež tvorí neoddeliteľnú súčasť plánu sieťových operácií (NOP – Network Operations Plan) na najbližších päť rokov a očakáva sa, že významným spôsobom prispeje k plánu výkonnosti siete (NPP - Network Performance Plan). Tento projekt bude riadiť požadované systémové zmeny v NM a bude vykonávať aj navrhovanie, simuláciu a validáciu vzdušného priestoru požadovanú pre plnú implementáciu FRA, ako aj monitorovanie a podávanie správ o pokroku v implementácii. ¹⁵

Prakticky sa dá na tento koncept pozerieť z pohľadu jednotlivých tratí, kde dochádza k posunu od systému stálych tratí ATS k systému priamych tratí vedúcich cez vstupné a výstupné body. V rámci príslušného priestoru (FIR, UIR alebo FAB) sú účelovo definované nové priame trate, ktoré tvoria spojnicu medzi vstupným a výstupným bodom. Vstupné a výstupné body sú vyberané z existujúcich bodov v rámci systému ATS tratí, predovšetkým zo situovaných v blízkosti hraníc daného priestoru.



Obrázok 3. Ukážka princípu konceptu FRA

Zdroj: Skybrary / Free Route Airspace

Hlavnou podstatou konceptu FRA je vytvoriť umožňujúci rámec pre zjednotenie implementácií všetkých lokálnych projektov free route airspace v Európe nezávisle na tom, kedy daný štát či skupina štátov, poskytovateľ letových navigačných služieb či ich skupina alebo FAB rozhodnú implementovať koncept FRA vo svojej oblasti pôsobnosti.¹²

3.1. Reštrukturalizácia vzdušného priestoru

S rozvojom leteckej dopravy čelili v posledných rokoch leteckí dopravcovia a ďalšie subjekty podnikajúce v tejto oblasti stále viac rastúcim tlakom na zvyšovanie ich ekonomickosti a ekologickosti. To vyústilo do potreby razantnejšej reformy dizajnu vzdušného priestoru práve s cieľom znižovať náklady a negatívne dopady na životné prostredie, ktorého dôsledkom bude aj navýšovanie konkurencieschopnosti celého segmentu.

Potreba rozvíjať leteckú dopravu v zmysle znižovania nákladov a ekologických dopadov zasiahla aj európske štáty a jednotlivých poskytovateľov leteckých navigačných služieb, od ktorých sa očakával aktívny prínos pri ďalšom vývoji. V tejto súvislosti v roku 2008 z iniciatív niekoľko európskych štátov a poskytovateľov leteckých navigačných služieb vzišli návrhy na rozvoj smerujúci k zavedeniu a implementácií konceptu FRA. Všetky tieto iniciatívy spojovala myšlienka prechodu od fixnej siete letových tratí k možnosti zavedenia priamych tratí tzv. „gate-to-gate“ s cieľom dosiahnuť lepšie výsledky v meradle využitia kapacity vzdušného priestoru, efektívnosti leteckej dopravy a enviromentálnych dopadov.¹²

V závislosti na zrejmých potrebách rozvoja a rôznorodých prístupoch jednotlivých zainteresovaných subjektov leteckej dopravy z rôznych zemí, začal Eurocontrol zastávať rolu koordinátora celého konceptu na európskej úrovni. Začal poskytovať technickú a operatívnu podporu jednotlivým lokálnym či sub-regionálnym projektom vzdušného priestoru voľných tratí, čím zaistil, že všetky zmeny povedú k naplneniu pôvodných cieľov jednotlivých iniciatív.

Postupný prechod od stálych tratí ATS cez publikované priame (DCTs) trate až po implementáciu celkových projektov konceptu vzdušného priestoru voľných tratí, umožňuje jednotlivým európskym štátom, ale aj poskytovateľom letových navigačných služieb individuálne postupovať v procese zavádzania lokálnych projektov vzdušných priestorov voľných tratí, pri zachovaní integrity celého konceptu na európskej úrovni. Zároveň tak mohli konať omnoho rýchlejšie, ako by tomu bolo pri centralizovanom zavádzaní tohto projektu v celom európskom vzdušnom priestore.

3.2. Koncepcia a právny základ vzdušného priestoru voľných tratí

Koncepcia vytvorenia a implementácie vzdušného priestoru voľných tratí bola iniciovaná organizáciou Eurocontrol v spolupráci s IATA a CANSO už v roku 2007 a zahŕňala myšlienku plánovania tratí tak, aby sa vo všetkých fázach letu optimalizovalo smerovanie tratí z pohľadu „gate-to-gate“ s osobitným prihliadnutím na aspekty efektívnosti letov a životného prostredia.¹³ Jej pokračovaním bolo koordinačné fórum RNDSEG (Route Network Development Sub-Group) zohľadňujúce požiadavky rozvoja, plánovania a možnosti implementácie koncepcie európskej siete tratí ATS, ktoré umožnia adekvátnu civilno-vojenskú koordináciu. Výsledkom bolo zahrnutie výstupov do Nariadenia Komisie (EÚ) č.677/2011 a dokumentu ERNIP (European Route Network Improvement Plan).

Nariadenie Európskej komisie EK677/2011.

Základným právnym dokumentom pre zavedenie FRA je Nariadenie Komisie (EÚ) č.677/2011 zo dňa 7.júla 2011, ktorým sa stanovujú vykonávajúce pravidla pre funkciu siete usporiadania letovej prevádzky a ktorým sa mení nariadenie (EÚ) č. 691/2010.

Toto nariadenie stanovuje vykonávajúce pravidla pre funkcie siete usporiadania letovej prevádzky v súlade s článkom 6 nariadenia (ES) č.551/2004 s cieľom umožniť optimálne využívanie vzdušného priestoru v Jednotnom európskom nebi a zaistiť, aby užívatelia vzdušného priestoru mohli užívať uprednostňované trate pri súčasnom zaistení čo najväčšieho prístupu k vzdušnému priestoru a letovým navigačným službám.

3.3. Ciele projektu

Podľa vykonávajúceho predpisu o riadení siete NM a jeho zodpovednosti za funkciu projektu európskej siete tratí (ERND – European Route Network Design), projekt zabezpečí a koordinuje postupné vykonávanie harmonizovaných postupov konceptu FRA v celom európskom vzdušnom priestore, a to minimálne vo FL310 do roku 2019 aby sa dosiahol cieľ KPA v oblasti životného prostredia projektu Jednotného európskeho neba. Súčasne sa bude do 1.januára 2022 pracovať na dosiahnutí cieľa voľných tratí, projektu Jednotného európskeho neba. Okrem toho v prechodnom období bude jedným z hlavných cieľov projektu priniesť európsku sieť do rovnakej miery, aby sa mohla do roku 2022 kompletne zjednotiť a implementovať.¹¹

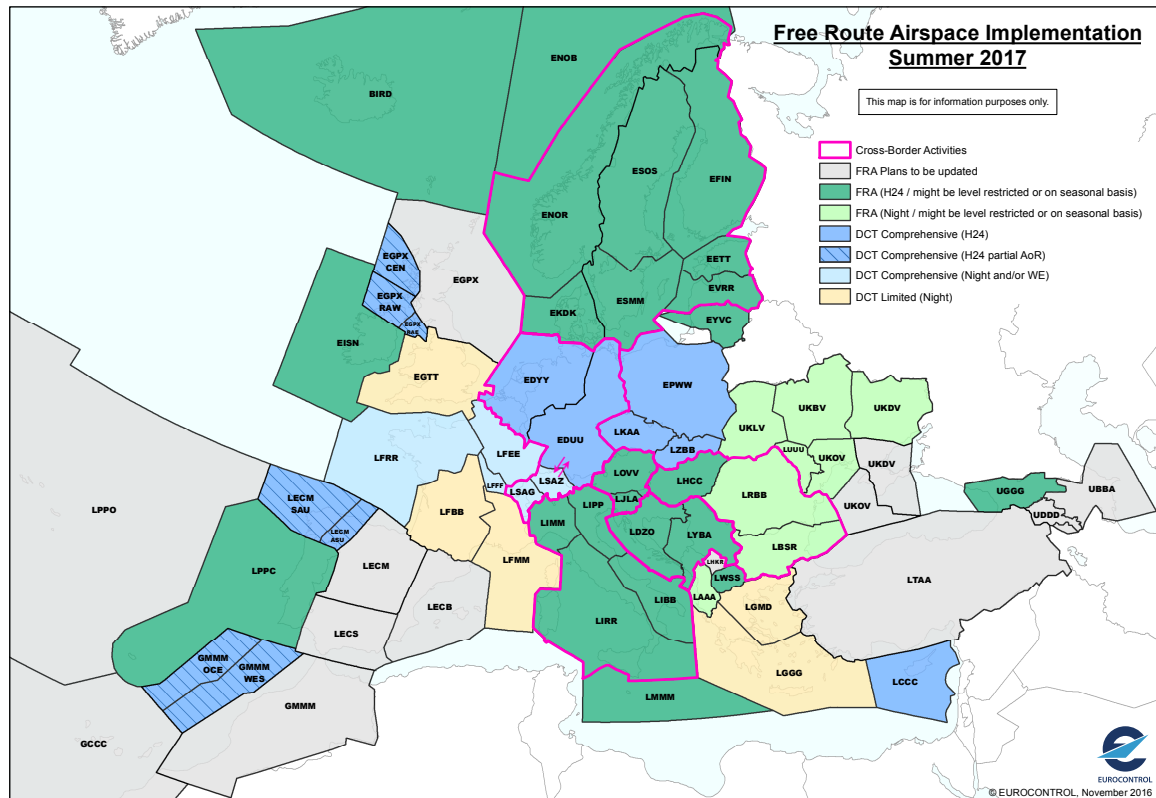
Súčasný vývoj projektu FRA na miestnej a celoeurópskej úrovni dosiahol dobrú úroveň zreteľnosti. Postupný prístup k implementáciám bude pokračovať podľa plánov v krátkodobom horizonte, avšak pre budúcnosť je dôležité, aby sa v plnej miere dosiahla cezhraničná implementácia s cieľom maximalizovať výhody koncepcie. Ako predbežný krok, podľa cieľov zavádzania programu SESAR ako minimum, sa od 1.januára 2018 predpokladá realizácia cezhraničnej spolupráce FRA založenej na priamom smerovaní (DCTs) v celom európskom vzdušnom priestore.¹⁵ Tento dočasný krok nevyklučuje úplne uplatňovanie nariadenia FRA v celoeurópskom rámci, kde sú splnené všetky podmienky.

Hlavné ciele projektu:

- prispieť k zníženiu plánovanej letovej trasy o 75 000NM za deň,
- uľahčiť a koordinovať postupné uplatňovanie konceptu vzdušného priestoru voľných tratí v Európskom vzdušnom priestore a dosiahnuť plánované prínosy do roku 2019,
- zabezpečiť rýchle rozšírenie cezhraničnej spolupráce v rámci funkčných blokov na dosiahnutie cieľa flight efficiency plan v rámci projektu Jednotného európskeho neba RP2 do konca roka 2019,
- dosiahnuť a zjednotiť jednotlivé implementácie konceptu FRA v Európe na rovnakú úroveň a cezhraničnú spoluprácu do začiatku roka 2022.¹²

Z cieľov vysokej úrovne sa vyvodzujú tieto ciele pracovnej úrovne:

- zlepšiť životné prostredie a efektivitu letov, poskytnúť väčšiu flexibilitu dopravcom pri plánovaní tratí, nájsť a udržať optimálny krok s dopytom po kapacite vzdušného priestoru pri zachovaní a zlepšovaní bezpečnosti,
- zabezpečiť implementačnú podporu pre všetky zainteresované strany (ANSPs, FABs, NSAs) a používateľov vzdušného priestoru s cieľom zabezpečiť harmonizovanú a rýchlu implementáciu FRA v celej sieti a publikovať spoločný poradný materiál,
- zabezpečiť pripravenosť NM systémov na zmeny požadované koncepciou FRA na podporu implementácie zainteresovaných strán,
- sledovať a vykazovať dosiahnuté ciele v implementáciách konceptu v porovnaní s úplnou implementáciou FRA,
- zlepšiť povedomie operáciách konceptu FRA v rámci zainteresovaných strán.¹²



Obrázok 4. Očakávaná implementácia konceptu FRA v lete 2017

Zdroj: Eurocontrol / Free Route Airspace Implementation

Účelom projektu je zlepšenie európskeho životného prostredia, efektivity letov a optimalizácia európskej siete tratí v rámci celého európskeho vzdušného priestoru. Táto téma si vyžaduje komplexný prístup detailne koordinovaný manažérom siete. Nekoordinované miestne iniciatívy nemusia priniesť požadovaný cieľ, najmä ak je vzdušný priestor relatívne malý a veľká časť zistenej neefektívnosti je spôsobená rozhraním s príslušnými štátmi alebo funkčnými blokmi.

3.3.1. European Route Network Improvement Plan (ERNIP)

Plán zdokonalenia európskej siete tratí tzv.ERNIP je rámcový dokument, ktorý vznikol v reakcii na Nariadenie Európskej komisie (EK) č.677/2011. Obsahuje všeobecný popis dokumentov European Route Network Plan vrátane jeho 4 častí:

- The European Airspace Design Methodology Guidelines – General Principles and Technical Specification for Airspace Design.
- ATS Route Network Version 8 – Catalogue of Airspace Projects 2012-2014.
- ASM Guidance Material – ASM Handbook.
- Route Availability Document User Manual.¹²

3.4. Rozsah konceptu

Celkový rozsah konceptu vzdušného priestoru voľných tratí je poskytnúť umožňujúci rámec na harmonizované zavedenie tohto konceptu v Európe kedykoľvek, a rozhodne pokračovať v tomto vykonávaní. Koncept vzdušného priestoru voľných tratí tvorí základ pre spoločné porozumenie pre všetkých partnerov manažmentu letovej prevádzky zapojených do implementácie tohto vzdušného priestoru. Konceptia operácií zahŕňa rôzne scenáre realizácie, ktoré sú nasledovné:

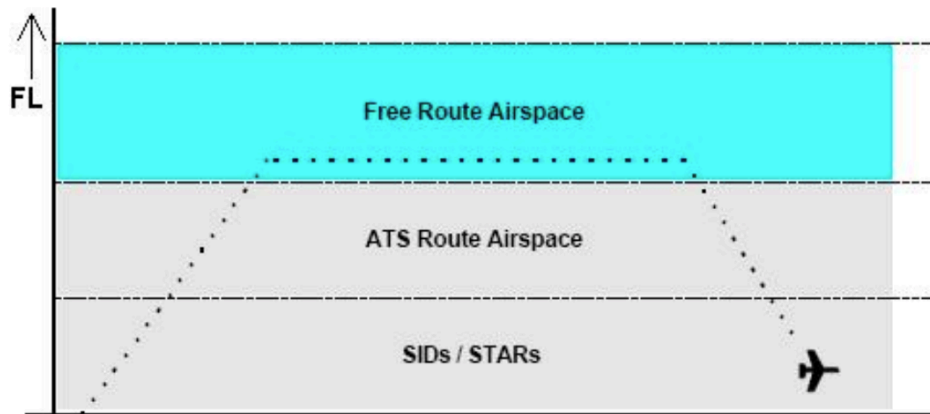
- zoznámenie sa s bezpečnostnými zásadami,
- kompatibilita s existujúcimi operáciami,
- udržateľnosť prostredníctvom ďalšieho rozvoja,
- schopnosť expanzie – konektivity s príľahlým vzdušným priestorom,
- schopnosť exportovania do ďalších regiónov.

Aktivátory konceptu

- vhodná systémová podpora – vylepšenie pre účely plánovania letov a Air Traffic Flow and Capacity Managementu,
- procedúry - zdokonalené procedúry tam kde je to potrebné pre prevádzku v FRA priestore a jeho rozhrania,
- adaptácia na štruktúru vzdušného priestoru,
- prispôsobenie postupov riadenia vzdušného priestoru,
- klasifikácia vzdušného priestoru.

Nie sú kladené žiadne ďalšie požiadavky pre prevádzkovateľa na vybavenie lietadla alebo procedúr plánovania letov. Avšak môžu byť potrebné zmeny v systéme plánovania letov aby sa zabezpečilo, že všetky výhody vyplývajúce z konceptu FRA môžu byť realizovateľné.¹⁵

Priestor FRA bude v zásade klasifikovaný ako trieda vzdušného priestoru C s určitými dohodnutými výnimkami (napr. nad FL245 a pod...).



Obrázok 5. Vertikálne zobrazenie konceptu vzdušného priestoru

Zdroj: Eurocontrol / Free Route Developments in Europe

Orientácia letovej hladiny (Flight Level Orientation Scheme – FLOS) použiteľná v rámci operácií vzdušného priestoru voľných tratí musí byť vyhlásená prostredníctvom príslušných národných AIS publikácií.

3.5. Štruktúra konceptu vzdušného priestoru voľných tratí

3.5.1. Časová obmedzenosť vzdušného priestoru

Aj napriek tomu, že cieľom je implementovať koncept FRA na permanentnej báze, postupná implementácia počas presne stanovených hodín alebo obdobiach by mohla uľahčiť včasnú plnú implementáciu konceptu. Procedúry pri prechode medzi FRA a stanovených trasách ATS musia byť presne stanovené.

3.5.2. Štrukturálne obmedzenia

V komplexnom vzdušnom priestore, úplná okamžitá implementácia konceptu FRA by potenciálne mohla mať nepriaznivý vplyv na kapacitu. V takomto vzdušnom priestore, môže štátny orgán, rada funkčného bloku alebo poskytovateľ letových navigačných služieb môže rozhodnúť o implementácii FRA na štrukturálne obmedzenej miere, napríklad obmedzením dostupných vstupných a výstupných bodoch pre určité dopravné toky, čo by následkom mohlo zvýšiť predvídateľnosť a znížiť počet potenciálnych konfliktov.

3.5.3. Organizácia vzdušného priestoru

Koncept vzdušného priestoru voľných tratí tvorí neoddeliteľnú súčasť celkovej európskej siete manažmentu vzdušného priestoru, ktorá nadväzuje vertikálne alebo horizontálne so stálou sieťou ATS tratí. Rezervácia vzdušného priestoru bude aj naďalej uskutočniteľná, a to pre všetkých používateľov vzdušného priestoru s rovnakým prístupom vďaka harmonizovanej aplikácii FUA konceptu a civilno-vojenskej koordinácii.

Updated on 02/02/17
Valid from 30/03/17

Route Restrictions within ECAC Airspace (LK only)

Pan-European Annex

Page 1 of 7

LK All RAD restrictions are MANDATORY for traffic Type MIL except where explicitly noted.

Change record	AIRWAY	FROM	TO	Point or Airspace	Utilization	Restriction Applicability	ID Number	Operational Goal	Remark/s	ATC Unit	NAS / FAB
	L156	HLV	LUMOT		Only available for traffic 1. DEP LKKU/TB 2. ARR EPKK/PO/WR 3. ARR EPKK/KT via BODAL when BODAL T709 SOPAV is not available 4. DEP LOWW except via PADKA	H24	LK2070	To organise traffic flows on a unidirectional system. Traffic ARR EPKK shall file via NETIR. Other traffic shall file via LZBBFIR or BODAL-TBV. Dedicated departure/arrival route			LK
	L156	LUMOT	HLV		Not available for traffic DEP EPKK/KT Except Via BODAL When SOPAV T709 BODAL is not available	H24	LK2155	To organise traffic flows This traffic shall file via TUSIN			LK
	L156	SOPAV	LUMOT		Not available for traffic Via LUMOT L616 VALPI	H24	LK2147	To organise traffic flows This traffic shall file via LZBBFIR			LK
	L602	LALES	BABUS		Not available for traffic Via BULEK Except when LALES T247 DOBIL is not available	H24	LK2176	To segregate departing traffic from overlying traffic. This traffic shall file via LALES-DOBIL			LK
	L617	BILNA	SOPAV		Not available for traffic 1. Via DOBIL 2. ARR EPKK/KT	H24	LK2005	. To keep traffic on main flows. To stop crazy flight plans. 2. To keep on the main flows. This traffic shall file via JAB			LK
	L617	REGLI	SOPAV		Not available for traffic Via BAVOK/PADKA	H24	LK2078	To keep traffic out of the East Sector. This traffic shall file via EPWWFIR.			LK
	L620	HLV	ROMIS		Not available for traffic DEP Prague Group, LKKV/MT/PO/TB	H24	LK2006	To force traffic on the correct departure routes, to segregate departing traffic from overlying traffic. This traffic shall file 1. LIKSA-MAKAL (Prague Group, LKKV) 2. LIKSA-PEPIK (Prague Group, LKKV) 3. BILNA (LKMT) 4. MAVOR (LKPO/MT) 5. ODNEM (LKTB)			LK
	L620	OMELO	KOMUR		Not available for traffic Via BEKVI Except ARR LKCV/HK/MH/PD	H24	LK2090	To reduce complexity of LKPR departures/arrivals. To facilitate arriving traffic. This traffic shall file OMELO-ELPON			LK
	L624	LABUK	DOBIL		Not available for traffic Via PEMUR	H24	LK2120	To stop traffic crossing the main flows, to avoid sector North			LK
	L726	HLV	MORKO		Not available for traffic Via MIKOV	H24	LK2206	To force traffic onto shorter route options This traffic shall file via HLV M984 MIKOV		LKAA ACC	LK
	L726	OKG	ELMEK		Only available for traffic ARR LKAAAFIR	H24	LK2007	To facilitate arriving traffic opposite to the main flow. Other traffic shall file 1. ROKEM-IVOLI 2. OKG-UL984-SOPAV			LK

Tabuľka 3. Ukážka dokumentu RAD

Zdroj: Eurocontrol - EAD

3.5.4. Vertikálne limity a ich publikácia

Tento krok je zameraný na uľahčenie harmonizovanej implementácie vzdušného priestoru voľných tratí kdekoľvek a kedykoľvek keď sa tak štát, funkčný blok alebo poskytovateľ letových navigačných služieb rozhodne urobiť. V tejto súvislosti nie je žiadna špecifikácia odporúčania na minimálne letové hladiny.

Vertikálne limity FRA vo vzdušnom priestore daného štátu sa uverejnia v národných AIS publikáciách. Nastavenie spodného limitu FRA nesmie mať nepriaznivý vplyv na príľahlé oblasti, kde koncept FRA nie je doposiaľ vykonávaný. Avšak cieľom harmonizovanej štruktúry vzdušného priestoru v rámci európskej siete platia tieto odporúčania:

- Dolný vertikálny limit musí byť koordinovaný s celou európskou sieťou na zabezpečenie prepojenia s príľahlým vzdušným priestorom a to sa môže líšiť v rôznych oblastiach alebo v rôznych časoch v určitom sektore FRA.
- Minimálna úroveň by mala byť najnižšia uskutočniteľná hladina, berúc do úvahy komplexnosť vzdušného priestoru a dopytu.¹⁵

3.5.5. Horizontálne limity a ich zverejnenie

Horizontálne limity FRA sa taktiež zverejňujú v národných AIS publikáciách. S cieľom získať maximálne benefity z použiteľnosti tohto konceptu, horizontálne limity by mali byť založené na prevádzkových požiadavkách, nemusia byť nutne na FIR/UIR alebo ATS jednotkových hraniciach. Vstupné, výstupné a navigačné body siete FRA musia byť publikované v národných AIS publikáciách s jasným výkladom na charakter bodu. V oblastiach, kde je tvar hraníc FIR/UIR/FAB taký, že priame trasy môžu viesť ku krátkodobému opakovanému vstupu alebo výstupu z/do príslušného vzdušného priestoru, musí sa klásť dôraz, aby sa zabezpečilo, že uplatniteľnosť FRA bude organizovaná na základe prevádzkových požiadaviek a nie na základe hraníc priestoru. Ak nastane takáto situácia, musí sa zabezpečiť koordinácia a primerané uverejnenie horizontálnych vstupných a výstupných bodov.¹⁵

Horizontálne vstupné/výstupné body z/do FRA musia zohľadňovať susedný vzdušný priestor, kde FRA nie je implementovaná (tzn. musí byť zaistená prechod z FRA na stále trate ATS) a naopak, ak je v oboch susedných priestoroch implementácia FRA už vykonaná, musia sa vstupné a výstupné body definovať tak, aby umožňovali štruktúrovaný prechod medzi týmito dvoma vzdušnými priestormi (tzn. nemôže sa klásť dôraz na štátne alebo iné horizontálne hranice). V prípade implementácie FRA do hornej hranice priestoru TMA by vstupné/výstupné body do/z FRA mali byť prednostne posledným bodom SID a prvým bodom STAR. V niektorých prípadoch sa bude vyžadovať prepracovanie modelu SID/STAR tratí v závislosti od zložitosti vzdušného priestoru aby sa zabezpečila primeraná segregácia v dopravnom toku.¹⁵



BUMAB
(EX)

Obrázok 6. Vstupno-výstupný bod

Na obrázku č.5 je znázornený horizontálny vstupný a zároveň výstupný bod. Písmeno E znamená „entry point“ a písmeno X „exit point“. Taktiež môžu byť použité skratky pre príletový bod A „arrival connecting point“, odletový bod sa označuje písmenom D „departure connecting point“ a medzi-priestorový alebo tzv. stredný navigačný bod I „intermediate point“. V každom prípade môžu byť použité kombinácie týchto označení v prípade, že daný bod je komplexnejší pre viacero použití. Konkrétnejšie vysvetlenie značení je detailne popísane v príručke European Eoute Network Improvement Plan v podkapitole 6.5.4.

3.5.6. Rezervácia vzdušného priestoru

V kontexte koncepcie vzdušného priestoru voľných tratí, rezervácia vzdušného priestoru sa vzťahuje na vzdušný priestor s definovanými rozmermi výlučne pre konkrétnych užívateľov vrátane TRA, TSA, CBAs, D, R, P oblastí a akýchkoľvek osobitne aktivovaných oblastí. Ide o oblasti, v ktorých by sa mohli uskutočňovať civilné aj vojenské činnosti. Rezervácie vzdušného priestoru sú trvalo aktívne (napr. zakázané oblasti), zatiaľ čo iné sú aktívne pre rôzne obdobia a na rôznych úrovniach (napr. TSA a iné cvičné oblasti). Aktívne rezervácie priestoru sa buď prelietavajú alebo je potrebné sa im vyhnúť v závislosti od stupňa koordinácie a stavu činnosti v oblasti. Existuje možnosť, aby sa rezervácie vzdušného priestoru prekonfigurovali tak, aby spĺňali rôzne potreby. V oblastiach, kde postupy koordinácie (civilných-vojenských koordinačných postupov) a podmienok vzdušného priestoru to dovoľujú, sú užívatelia priestoru oprávnení na letové plány v rámci rezervácie tohto vzdušného priestoru. V niektorých prípadoch bude taktické presmerovanie poskytnuté, ak nie je možné vykonať prelet týmto priestorom. V iných prípadoch, ak takýto vzdušný priestor nie je k dispozícii na vykonanie preletu, budú definované stredné navigačné body FRA, aby sa uľahčilo plánovanie letu mimo rezervácie daného aktívneho priestoru a aby sa zabezpečila bezpečnosť a oddelenie od činnosti. Vydávanie týchto stredných bodov FRA sa zabezpečuje prostredníctvom národnej publikácie AIS. Ak sa tieto body majú použiť iba na vyhnutie sa rezervácií vzdušného priestoru, v RAD (Route Availability Document) sa uverejnia osobitné podmienky na použitie týchto bodov pre plánovanie letov. V tomto krátkodobom riešení by sa mala zväžiť aj informácia o čase aktivácie a deaktivácie rezervácie vzdušného priestoru a taktiež aj možnosť použitia geografických súradníc. V dlhodobom horizonte bude potrebná celková štandardizácia oddelenia od rezervácií vzdušného priestoru, najmä pri cezhraničných operáciách.¹²

3.5.7. Sektory vzdušného priestoru voľných tratí

Je potrebné, aby súčasná sektorová schéma bola reštrukturalizovaná tak, aby vyhovovala dopravným tokom v rámci prevádzky konceptu vzdušného priestoru voľných tratí. Sektorový dizajn bude musieť reagovať na túto zmenu a bude musieť byť flexibilnejší, pretože dopyt do dopravných tokoch sa líši. Sektory voľného vzdušného priestoru by nemali byť podmienené hranicami FIR/UIR alebo štátnymi hranicami a musia byť prekonfigurované tak, aby uspokojili dopyt pod dopravných tokoch. To znamená, že musí existovať štruktúrovaná metodológia, kde sú sektory prevzaté zo zdrojov už známych internými a externými systémami kde je pravdepodobné že existujú oblasti s výraznými výkyvmi orientácie letového toku. Zmeny vymedzenia sektora budú musieť byť oznámené na operačné stredisko NM a mali by byť transparentné a oznámené susedným jednotkám. Každopádne každý poskytovateľ letových navigačných služieb, musí dbať na záťaž sektora aby neprekročil maximálnu zvládnuteľnú hranicu. Je zrejmé, že vstupné/výstupné a stredné navigačné body do príslušnej oblasti budú určené tak, aby sa priepustnosť daného priestoru zvýšila na maximum pri zachovaní maximálneho limitu zaťaženia sektora.¹²

Konštrukčné kritéria sektoru by mali pri najmenšom zohľadniť tieto kritéria:

- princíp letového toku a orientácie,
- minimalizáciu krátkych prechodov cez sektory,
- minimalizáciu sektoru a opakovaného vstupu a výstupu cez sektor,
- pozíciu užívateľov vzdušného priestoru a ich požiadavky na rezerváciu,
- koherenciu s príľahlými pevnými traťovými sektormi a prepojiť ich s traťami SID a STAR,
- civilno-vojenské aspekty,
- sektory musia byť vyrovnané, pokiaľ je to možné, aby sa počet letov s krátkym časom tranzitu do iného sektoru znížil na minimum,
- mala by sa dosiahnuť väčšia flexibilita pri definovaní väčšieho počtu základných sektorov vzdušného priestoru a konfigurácie sektora budú musieť byť preskúmané,
- sektory budú musieť byť navrhnuté tak, aby sa minimalizovali krátke prechody medzi sektormi a aby sa zabránilo opakovaným vstupom a výstupom do konkrétneho sektora.¹⁴

4. Aplikácia konceptu „Free Route Airspace“ vo vzdušnom priestore ČR

Vzdušný priestor voľných tratí v letovej informačnej oblasti Praha je definovaný vertikálnymi a horizontálnymi hranicami. Rozpätie vertikálnej hranice FRAPRA (Free Route Airspace Praha) je určené medzi letovými hladinami FL245 – FL660 zatiaľ čo horizontálna hranica je totožná s hranicou letovej informačnej oblasti Praha.

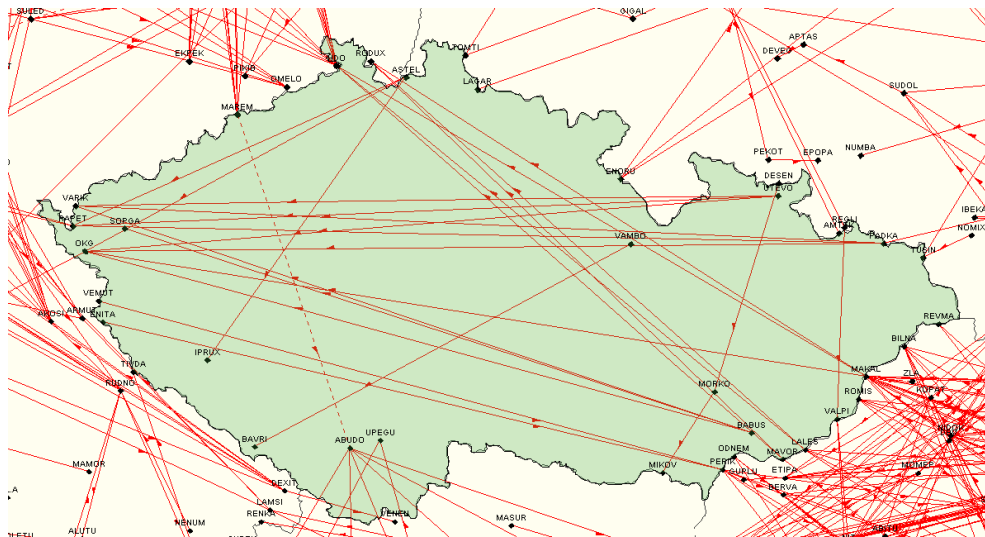
Úplná koncepcia vzdušného priestoru voľných tratí v letovej informačnej oblasti Praha vychádza z presných definícií, ktoré sa nachádzajú v publikáciách:

- ATM Master Plan (SESAR),
- Network Strategic Plan (Európska Komisia),
- Network Operations Plan (Eurocontrol),
- FAB CE Airspace Plan (FAB CE).

Postup implementácie vzdušného priestoru voľných tratí je koordinovaný aj na úrovni funkčného bloku centrálnej Európy, ktorého súčasťou je mimo iných aj Česká republika, a kompletný harmonogram implementácie je súčasťou strategických a plánovacích dokumentov FABCE. Tento koncept vzdušného priestoru voľných tratí je možné aplikovať na danú letovú informačnú oblasť nasledovne:

- **krok I.** – časovo obmedzené priame traťové segmenty (DCTs) v definovanom vzdušnom priestore (vrátane CBO),
- **krok II.** – priame traťové segmenty (DCTs) v definovanom vzdušnom priestore H24 (vrátane CBO),
- **krok III.** – implementácia Business trajektórie
– komplexné priame traťové segmenty (DCTs) / plná prevádzka FRA

Na obrázku č.6 sú znázornené aktuálne priame traťové segmenty FRAPRA, ktoré sú plánovateľné H24. Keďže letová prevádzka počas denných hodín je niekoľko násobne vyššia ako v noci, tak je počet priamych traťových segmentov nižší pri porovnaní s nočnými priamymi traťovými segmentmi.



Obrázok 7. Priame traťové segmenty vo FIR P počas dennej prevádzky

Zdroj: ŘLP ČR

4.1. Postup implementácie projektu FRAPRA

Krok I. – aplikované časovo obmedzené priame traťové segmenty (DCTs) v definovanom vzdušnom priestore tam, kde to bolo prevádzkovo výhodné v čase 00:00 – 06:00 LMT (tzv. nočné DCTs) – aplikované 2.mája 2013

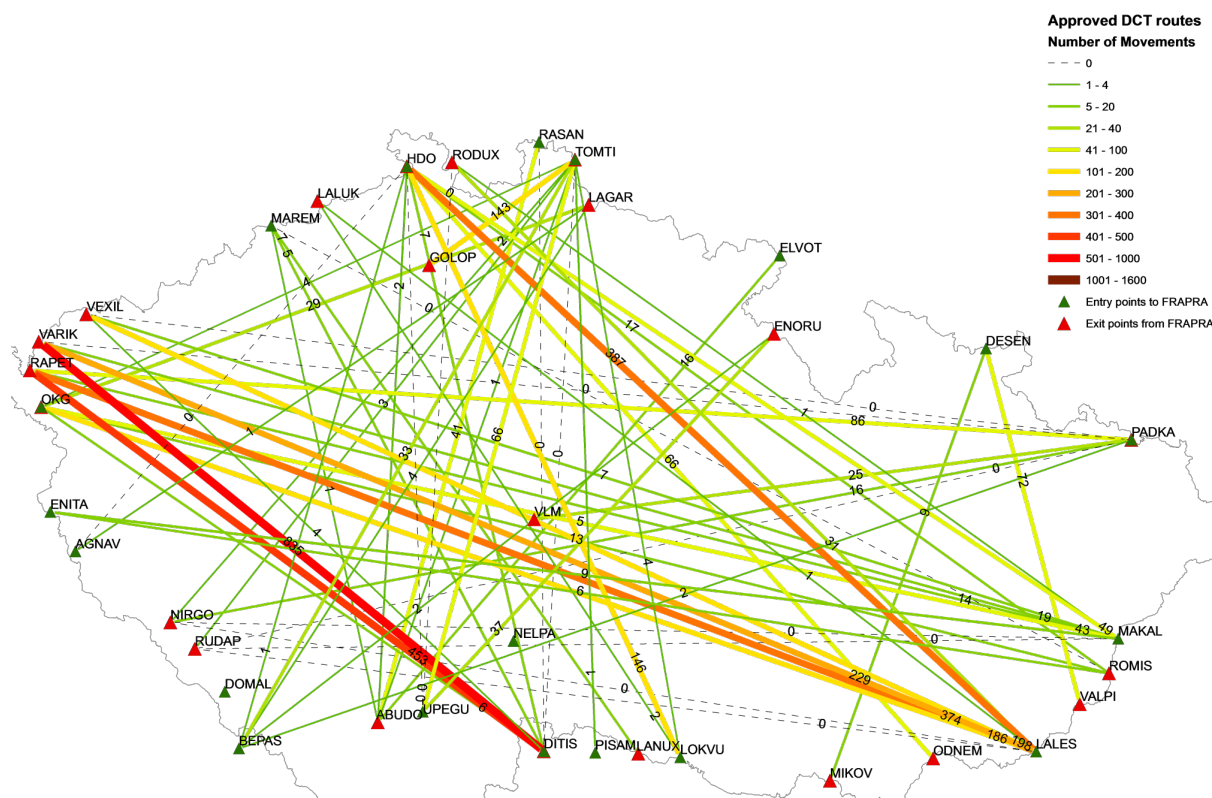
- vertikálne hranice všeobecne FL165 – FL660,
- plánovanie priamych traťových,
- segmentov uvedených v dokumente RAD, Appendix 4 (fáza I.),
- voľné plánovanie medzi publikovanými vstupnými a výstupnými bodmi s rešpektovaním publikovaných obmedzení v dokumente RAD, Appendix 4. (fáza II.),
- štruktúra stálych tratí ATS k dispozícii súčasne s nočnými priamymi traťovými segmentmi (DCTs).

Krok II. – je rozdelený do dvoch etáp:

- aplikácia priamych traťových segmentov (DCTs) v definovanom vzdušnom priestore vo FL245 až FL660. Prevádzka H24 – boli vybrané taktické a niektoré nočné traťové segmenty – aplikované 5.februára 2015,
- postupná aplikácia rozširujúcich vstupných a výstupných bodov v definovanom vzdušnom priestore, čím sa dopĺňajú ďalšie jednotlivé priame traťové segmenty v nepretržitej prevádzke H24. Súbežne fungujúce plánovateľné (s podmienkami RAD, App. 4) vstupné/výstupné body a stále trate ATS – aktuálne.

Krok III. – aplikácia „biznis trajektórie“, čo znamená, plná prevádzka konceptu vzdušného priestoru voľných tratí – očakávané 1.januára 2022.

Pre názornú ukážku využitia nočných priamych traťových segmentov (DCTs) v časovom horizonte máj – august 2014, môžeme uviesť toto grafické znázornenie (vid' obr.č.7). Celkom bolo vykonaných 3 721 letov, čo reflektuje nárast letového toku o 1 171 pohybov cez letovú informačnú oblasť Praha v rovnakom časovom horizonte roku 2013. Z tohto zobrazenia môžeme konštatovať, že najvyužívanejšia priama trať v tomto období bola DITIS – VARIK s celkovým počtom pohybov 635 a následne druhá najfrekventovanejšia trať v tomto sledovanom období bola DITIS – RAPET s počtom pohybov 464.



Obrázok 8. Využitie nočných priamych traťových segmentov

Zdroj: ŘLP ČR

S implementáciou prvého kroku k plnému zavedeniu vzdušného priestoru voľných tratí, boli vykonané tieto prvé významne zmeny v aktuálne využívanom systéme E2000:

- boli stanovené virtuálne body pre správne zobrazenie trajektórie letu a trend profilu letu (stúpanie / klesanie),
- upozornenie riadiaceho letovej prevádzky na konflikt priameho traťového letu s aktívnym priestorom (TRA, TSA a iné ad. hoc rezervované priestory),
- vyhodnotenie situácie v reálnom čase.

V rámci implementácie druhého kroku a očakávaným plným zavedením vzdušného priestoru voľných tratí do letovej informačnej oblasti Praha, podnik ŘLP ČR plánuje zavedenie úplne nového systému do prevádzky riadenia letov, ktorý okrem iného, aspoň čiastočne odľahčí počet potrebných klikov v rámci riadenia letového toku, a tým napomôže riadiacim letovej prevádzky k intuitívnejšiemu ovládaniu systému a odľahčeniu už beztak namáhavej a stresujúcej práce.

4.2. Analýza prínosu a využitia FRA vo vzdušnom priestore Českej republiky

V tejto podkapitole sa budeme venovať a podrobne rozoberať prínos aplikácie vzdušného priestoru voľných tratí v letovej informačnej oblasti Praha. Vzhľadom k tomu, že takmer všetky koncepčné zmeny v leteckej doprave sú vytvárané s cieľom zvyšovať efektivitu prevádzky pri zachovaní a zvyšovaní bezpečnosti, kde sa kladie vysoký dôraz na znižovanie nákladov a na obmedzovanie negatívnych dopadov leteckej dopravy na životné prostredie, ako ekonomický a ekologický aspekt, zvolili sme si za kľúčové aspekty práve tieto faktory.

4.2.1. Cieľ analýzy

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce je popis, analýza a prínos aplikácie zavedenia konceptu vzdušného priestoru voľných tratí do letovej informačnej oblasti Praha. V tejto práci sme sa zamerali na vzdialenostný rozdiel trajektórií reálne vykonanej prevádzky leteckých prevádzkovateľov ponad územie Českej republiky, ktorý vykonali svoj let po priamych traťových segmentoch v nami definovanom časovom horizonte. Následne tieto údaje porovnáme s relatívnymi hodnotami vzdialenosti, ktoré by táto vzorka uletela, v prípade, ak by tieto lety boli vykonané po stálych tratiach ATS. Následne sme zo získaných výsledkov vypracovali analýzu množstva spáleného paliva počas týchto letov a vyprodukovaných emisných plynov v tomto vzdušnom priestore. V závere sme uviedli porovnanie, o akú vzdialenosť sa tieto trajektórie skrátili a konvertovali sme tieto údaje na spálené množstvo leteckého paliva JET A1, čo sme v konečnom dôsledku prepočítali

na váhu vyprodukovaných emisných plynov – oxidu uhličitého (CO₂) a oxidov dusíka (NO_x). Je známe, že tieto látky majú podľa rôznych vedeckých štúdií negatívny vplyv na životné prostredie, kde sa oxidu uhličitému prisudzujú významné dopady v podobe globálneho otepľovania a oxidom dusíka vznik kyslých dažďov.

4.2.2. Skúmané javy

Z pohľadu štruktúr stálych tratí ATS a priamych tratí tzv. DCT segmentov, sme skúmali tok letovej prevádzky v hornom vzdušnom priestore Českej republiky počas dennej prevádzky od 05:00 – 23:00 UTC v rámci obdobia 1.1.2017 – 28.3.2017. Následne sme tieto výsledne hodnoty reálne uletených vzdialenosti porovnali s relatívnymi hodnotami vzdialenosti, ak by sa tieto lety vykonali po stálych tratiach ATS. V závere sme tieto hodnoty konvertovali na množstvo spáleného paliva, produkcie emisných plynov a ušetrené finančné náklady leteckých spoločností.

4.2.3. Zdroje informácií

Hlavným zdrojom informácií o využívaní priamych tratí vo vzdušnom priestore Českej republiky bol štátny podnik ŘLP ČR, ktorý nám poskytol potrebné údaje o prevádzke v sledovanom období. Medzi kľúčové informácie patrili údaje o trati letu (vstupné/výstupne body) a počet vykonaných letov na konkrétnych priamych traťových segmentoch. Celkom bolo analyzovaných 26 518 reálne vykonaných letov v hornom vzdušnom priestore ČR.

Ďalšími dôležitými zdrojmi informácií boli:

- Letecká informačná príručka (AIP)
- Publikácia - EVALUATING THE TRUE COST TO AIRLINES OF ONE MINUTE OF AIRBORNE OR GROUND DELAY: Final Report od autorov Cook, A.; Tanner, G.; Andreson, S. z roku 2004.
- Publikácia AIRCRAFT PERFORMANCE SUMMARY TABLES FOR THE BASE OF AIRCRAFT DATA (BADA) REVISION 3.0, vydaná Experimentálnym centrom organizácie EUROCONTROL.
- Internetové stránky organizácií Eurocontrol a IATA.

4.2.4. Vstupné parametre

Zoznam všetkých možných kombinácií vstupných a výstupných bodov do letovej informačnej oblasti Praha, ktoré sú podmienené vzhľadom na RAD App.4.

ENTRY point	EXIT point
AGNAV	HDO
AGNAV	LAGAR
ASTEL	IPRUX
ASTEL	OKG
ASTEL	RAPET
BABUS	OKG
BABUS	SOPGA
BABUS	VARIK
BEPAS	ENORU
BEPAS	HDO
BEPAS	LAGAR
BEPAS	PADKA
BEPAS	TOMTI
DESEN	MIKOV
DESEN	MORKO
DESEN	VALPI
DITIS	OKG
DITIS	RAPET
DITIS	VARIK
DITIS	VEXIL
DOMAL	ENORU
ELVOT	ABUDO
ELVOT	NIGRO
ELVOT	RUDAP
ENITA	MAKAL
ENITA	PEPIK
ENITA	ROMIS
HDO	ABUDO
HDO	DITIS
HDO	MAKAL
HDO	ODNEM
HDO	ROMIS
LALES	HDO
LALES	LALUK
LALES	NIGRO
LALES	RODUX
LALES	RUDAP
LALES	VEXIL
LOKVU	HDO
LOKVU	LALUK
LOKVU	TOMTI
MAKAL	HDO
MAKAL	LALUK

MAKAL	NIRGO
MAKAL	OKG
MAKAL	RAPET
MAKAL	RODUX
MAKAL	RUDAP
MAKAL	VARIK
MAKAL	VEXIL
MAREM	ABUDO
MAREM	DITIS
MAREM	LANUX
MAREM	ODNEM
MAREM	ROMIS
MAVOR	HDO
MAVOR	RODUX
MORKO	MIKOV
NELPA	DITIS
OKG	LAGAR
OKG	MAKAL
OKG	ROMIS
PADKA	NIRGO
PADKA	OKG
PADKA	RAPET
PADKA	RUDAP
PADKA	VARIK
PADKA	VEXIL
PADKA	VLM
PISAM	TOMTI
PISAM	VLM
RASAN	ABUDO
RASAN	DITIS
REGLI	VALPI
TOMTI	ABUDO
TOMTI	DITIS
TOMTI	GOLOP
TOMTI	NIRGO
TOMTI	RUDAP
UPEGU	ENORU
UPEGU	HDO
UPEGU	RODUX
UPEGU	TOMTI
VAMBO	BAVRI
VEMUT	PEPIK

Tabuľka 4. Zoznam všetkých vstupných a výstupných bodov

Zdroj: vlastné spracovanie

Využitie priamych traťových segmentov (DCTs) v priebehu prevádzky počas dňa od 5:00 do 23:00 UTC vo FIR Praha v období od 1.1.2017 do 31.1.2017.

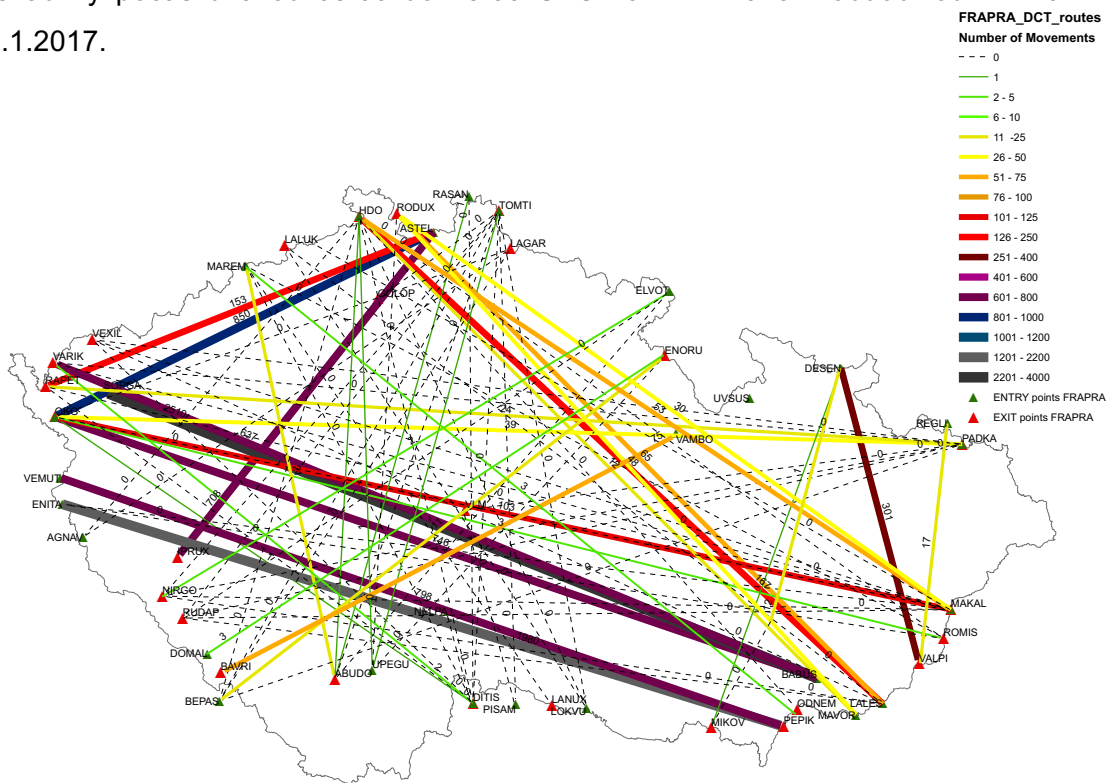
ENTRY point	EXIT point	Počet letov
ASTEL	IPRUX	708
ASTEL	OKG	850
ASTEL	RAPET	153
BABUS	OKG	746
BABUS	SOPGA	2510
BABUS	VARIK	637
BEPAS	ENORU	11
DESEN	MIKOV	1
DESEN	MORKO	12
DESEN	VALPI	301
DITIS	OKG	1
DITIS	VARIK	2
DOMAL	ENORU	3
ELVOT	NIGRO	2
ENITA	PEPIK	1980
HDO	ABUDO	1
LALES	HDO	167
LALES	RODUX	65
MAKAL	HDO	53
MAKAL	OKG	103

MAKAL	RODUX	30
MAREM	ABUDO	21
MAREM	ODNEM	3
MAVOR	HDO	12
MAVOR	RODUX	48
OKG	ROMIS	3
PADKA	OKG	39
PADKA	RAPET	24
RASAN	ABUDO	1
REGLI	VALPI	17
UPEGU	HDO	1
UPEGU	TOMTI	1
VAMBO	BAVRI	75
VEMUT	PEPIK	798
CELKOM		9379

Tabuľka 5. Počet pohybov po traťových segmentoch v januári 2017

Zdroj: vlastné spracovanie

Grafický prehľad pohybov letovej prevádzky vo vzdušnom priestore ČR v priebehu prevádzky počas dňa od 05:00 do 23:00 UTC vo FIR Praha v období od 1.1.2017 do 31.1.2017.



Obrázok 9. Grafický prehľad pohybov po traťových segmentoch v januári 2017

Zdroj: ŘLP ČR

Využitie priamych traťových segmentov (DCTs) v priebehu prevádzky počas dňa od 5:00 do 23:00 UTC vo FIR Praha v období od 1.2.2017 do 28.2.2017.

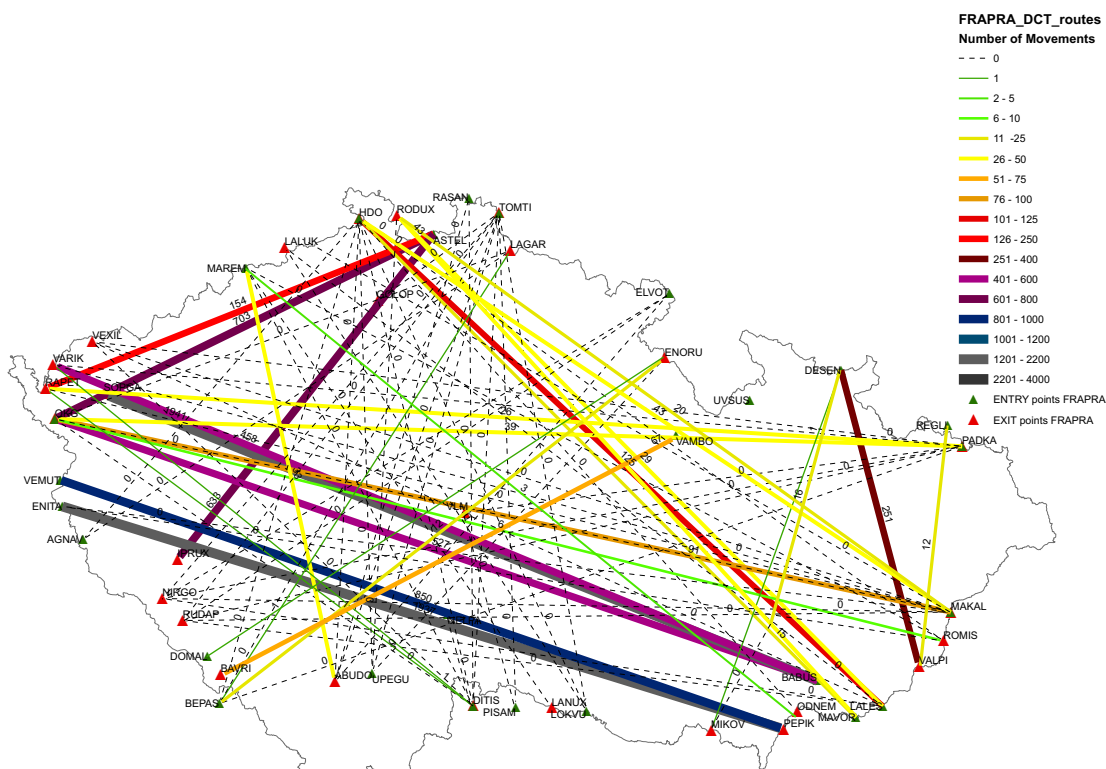
ENTRY point	EXIT point	Počet letov
ASTEL	IPRUX	633
ASTEL	OKG	703
ASTEL	RAPET	154
BABUS	OKG	527
BABUS	SOPGA	1941
BABUS	VARIK	458
BEPAS	ENORU	12
BEPAS	LAGAR	1
DESEN	MIKOV	1
DESEN	MORKO	16
DESEN	VALPI	251
DITIS	RAPET	1
DITIS	VARIK	1
DOMAL	ENORU	1
ENITA	PEPIK	1937
LALES	HDO	125
LALES	RODUX	29

MAKAL	HDO	43
MAKAL	OKG	91
MAKAL	RODUX	20
MAREM	ABUDO	33
MAREM	ODNEM	3
MAVOR	HDO	15
MAVOR	RODUX	43
OKG	ROMIS	6
PADKA	OKG	39
PADKA	RAPET	26
REGLI	VALPI	12
VAMBO	BAVRI	67
VEMUT	PEPIK	850
CELKOM		8039

Tabuľka 6. Počet pohybov po traťových segmentoch vo februári 2017

Zdroj: vlastné spracovanie

Grafický prehľad pohybov letovej prevádzky vo vzdušnom priestore ČR v priebehu prevádzky počas dňa 5:00-23:00 UTC vo FIR Praha v období od 1.2.2017 do 28.2.2017.



Obrázok 10. Grafický prehľad pohybov po traťových segmentoch vo februári 2017

Zdroj: ŘLP ČR

Využitie priamych traťových (DCTs) v priebehu prevádzky počas dňa od 5:00 do 23:00 UTC vo FIR Praha v období od 1.3.2017 do 28.3.2017.

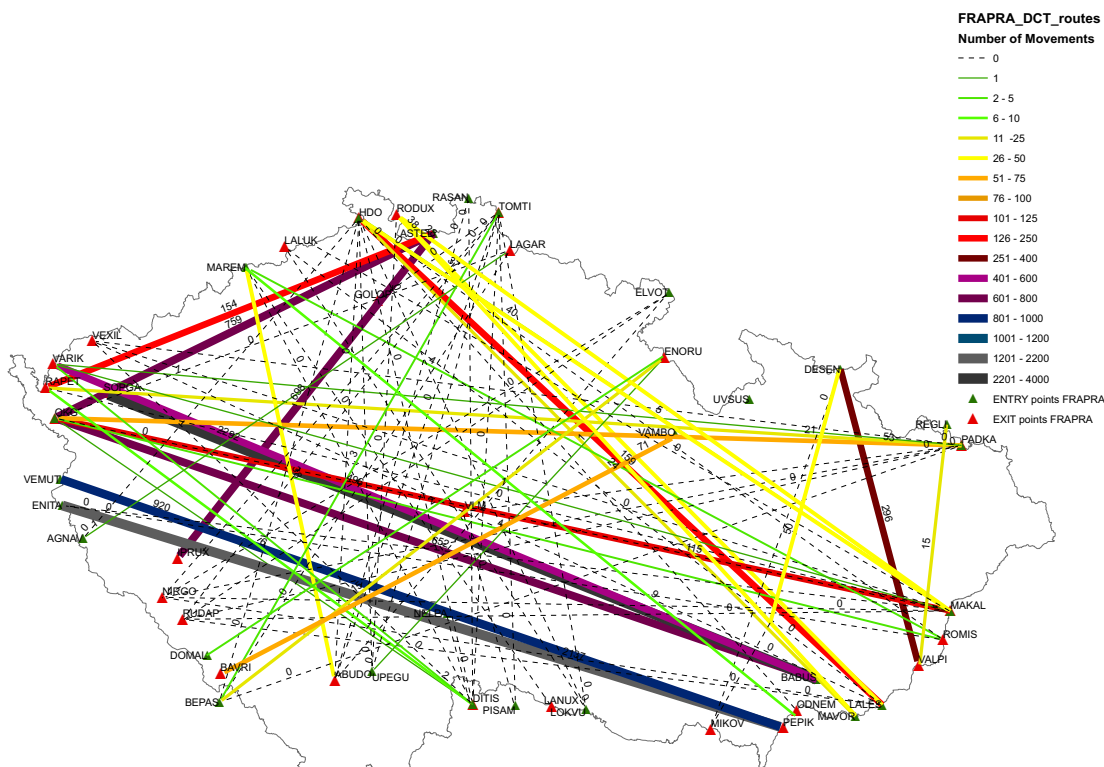
ENTRY point	EXIT point	Počet letov
AGNAV	LAGAR	1
ASTEL	IPRUX	698
ASTEL	OKG	759
ASTEL	RAPET	154
BABUS	OKG	652
BABUS	SOPGA	2292
BABUS	VARIK	496
BEPAS	ENORU	15
BEPAS	TOMTI	3
DESEN	MORKO	50
DESEN	VALPI	296
DITIS	OKG	1
DITIS	RAPET	6
DITIS	VARIK	2
DOMAL	ENORU	2
ENITA	PEPIK	2137
HDO	MAKAL	5
LALES	HDO	159
LALES	RODUX	37
MAKAL	HDO	40

MAKAL	OKG	115
MAKAL	RODUX	28
MAKAL	VARIK	1
MAREM	ABUDO	38
MAREM	ODNEM	9
MAREM	ROMIS	4
MAVOR	HDO	24
MAVOR	RODUX	38
OKG	ROMIS	4
PADKA	OKG	53
PADKA	RAPET	21
PADKA	VARIK	1
REGLI	VALPI	15
UPEGU	ENORU	1
VAMBO	BAVRI	71
VEMUT	PEPIK	920
CELKOM		9148

Tabuľka 7. Počet pohybov po traťových segmentoch v marci 2017

Zdroj: vlastné spracovanie

Grafický prehľad pohybov letovej prevádzky vo vzdušnom priestore ČR v priebehu prevádzky počas dňa 5:00-23:00 UTC vo FIR Praha v období od 1.3.2017. do 28.3.2017.



Obrázok 11. Grafický prehľad pohybov po traťových segmentoch v marci 2017

Zdroj: ŘLP ČR

4.2.5. Výsledky analýzy

Popis premenných v nižšie uvedenej tabuľke č.8:

- ENTRY – vstupný bod do vzdušného priestoru ČR,
- EXIT – výstupný bod zo vzdušného priestoru ČR,
- X – počet vykonaných letov po priamej trati zo vstupného na výstupný bod,
- A – dĺžka priamej trate „DCT segmentu“ zo vstupného na výstupný bod,
- B – dĺžka najkratšej trate ATS vzhľadom na letený vstupný a výstupný bod,
- C – vzdialenostný rozdiel trate ATS ku priamej trati DCT na jeden let - [B - A],
- D – vzdialenostný rozdiel tratí ATS k priamej DCT trati vynásobený počtom reálne vykonaných letov za sledované obdobie - [C * X],
- E – celková uletená vzdialenosť za sledované obdobie na príslušnej priamej trati,
- NB – nedefinovaný bod v ICAO traťovej mape horného vzdušného priestoru ČR.

ENTRY	EXIT	X	A [NM]	B [NM]	C [NM]	D [NM]	E [NM]
AGNAV	LAGAR	1	129	130	1	1	129
ASTEL	IPRUX	2039	104	106	2	4078	212056
ASTEL	OKG	2312	106	107	1	2312	245072
ASTEL	RAPET	461	105	105	0	0	48405
BABUS	OKG	1925	202	204	2	3850	388850
BABUS	SOPGA	6743	192	193	1	6743	1294656
BABUS	VARIK	1591	207	208	1	1591	329337
BEPAS	TOMTI	3	141	143	2	6	423
BEPAS	LAGAR	1	135	147	12	12	135
DESEN	MORKO	78	66	84	18	1404	5148
DESEN	VALPI	848	76	77	1	848	64448
DESEN	MIKOV	1	96	111	15	15	96
DITIS	OKG	2	127	127	0	0	254
DITIS	RAPET	7	133	138	5	35	931
DITIS	VARIK	5	136	138	2	10	680
ENITA	PEPIK	6054	189	190	1	6054	1144206
HDO	MAKAL	5	170	173	3	15	850
HDO	ABUDO	1	116	141	25	25	116
LALES	HDO	451	178	180	2	902	80278
LALES	RODUX	131	172	175	3	393	22532
MAKAL	HDO	136	179	180	1	136	24344
MAKAL	OKG	309	228	231	3	927	70452
MAKAL	RODUX	78	171	178	7	546	13338
MAKAL	VARIK	1	233	235	2	2	233
MAREM	ABUDO	92	106	128	22	2024	9752
MAREM	ODNEM	15	177	208	31	465	2655
MAREM	ROMIS	4	198	238	40	160	792
MAVOR	HDO	51	175	176	1	51	8925
MAVOR	RODUX	129	169	171	2	258	21801

OKG	ROMIS	13	228	237	9	117	2964
PADKA	OKG	131	228	229	1	131	29868
PADKA	RAPET	71	230	233	3	213	16330
PADKA	VARIK	1	229	233	4	4	229
RASAN	ABUDO	1	126	153	27	27	126
REGLI	VALPI	44	59	62	3	132	2596
UPEGU	HDO	1	113	117	4	4	113
UPEGU	TOMTI	1	119	125	6	6	119
VAMBO	BAVRI	213	129	163	53	11289	27477
VEMUT	PEPIK	2568	191	192	1	2568	490488

Tabuľka 8. Výstupná tabuľka analýzy

Zdroj: vlastné spracovanie

Z vyššie uvedenej analýzy vo forme tabuľky vyplýva

Súčet letov	26 518
Súčet uletenej vzdialenosti po DCT tratiach	4 561 204 [NM]
Súčet relatívnych vzdialenosti na tratiach ATS	4 608 558 [NM]
Celkové skrátenie tratí DCT oproti ATS tratiam	47 354 [NM]

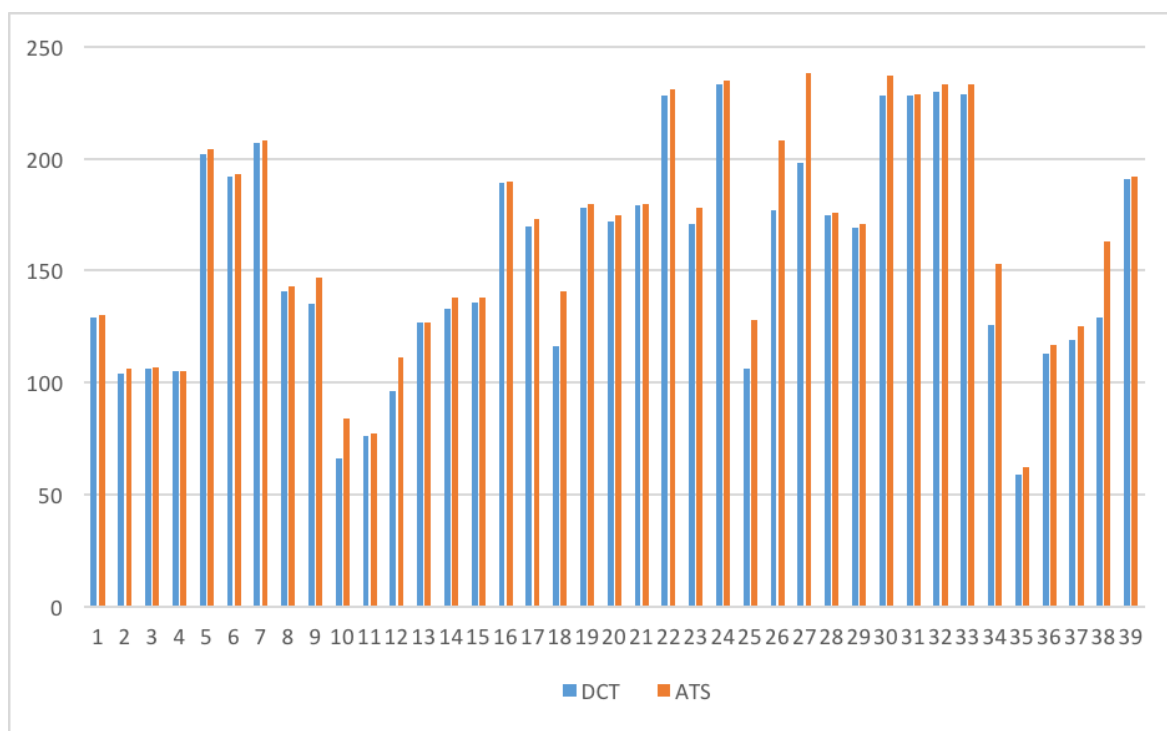
Tabuľka 9. Výstupná tabuľka analýzy

Zdroj: vlastné spracovanie

Z týchto sledovaných dát bolo nutné nebrať do úvahy štyri priame trate s celkovým počtom 47 letov a to z dôvodu, že tieto vstupné/výstupné body nie sú definované na traťovej mape horného vzdušného priestoru ICAO, čo znamená, že k týmto bodom nevedú stále trate ATS a ponechanie týchto letov by malo za následok skreslenie výsledkov analýzy.

Spolu za celé sledované obdobie bolo vykonaných 26 518 letov cez priame traťové segmenty kde sme dospeli k skráteniu trajektórií letov oproti stálym tratiam ATS o úctyhodných 47 354NM alebo v čase letu o 114 hodín a 20 minút. Nakoľko súčet vzdialeností všetkých sledovaných priamych letov je viac ako štyri a pól milióna námorných míľ, skrátenie priamych traťových segmentov oproti tratiam ATS znamená o 1,03% menej pri súčasnej podobe tratí ATS v hornom vzdušnom priestore Českej republiky. Je nevyhnutné podotknúť, že trate ATS prešli v posledných rokoch zásadnou reštrukturalizáciou, v ktorej bol kladený dôraz na narovnanie letových koridorov a definovali sa nové vstupné/výstupné body aby sa dôkladnejšie bral zreteľ na dopyt po trajektóriách, ktoré reálne využívajú letecký prevádzkovatelia.

Priama trať MAREM - ROMIS vykazuje zo všetkých priamych traťových segmentov najväčšie skrátenie oproti pôvodnej trati ATS, ale keďže táto trať nie je až tak využívaná leteckými dopravcami, priama trať s najväčším prínosom je BAVRI – VAMBO, ktorá ušetrila dopravcom pri lete po tejto trati až 34 námorných míľ na jeden let, čo v konečnom dôsledku ušetrilo dopravcom až 7 242 námorných míľ v nami sledovanom období. Najfrekventovanejšou priamou traťou s počtom preletov za nami sledované obdobie je BABUS – SOPGA, ktorú letecký dopravcovia využili 6 743 krát a keďže pri lete na tomto traťovom segmente sa ušetrí 1 námorná míľa, tak celkovo má tento segment prínos 6 743 námorných míľ. V priemere predstavuje skrátenie priamych tratí oproti tratiam ATS 8 námorných míľ, čo predstavuje už spomínaných 1,03% ušetrenia.



Obrázok 12. Grafické znázornenie dĺžok priamych traťových segmentov

Zdroj: vlastné spracovanie

Na obrázku č.12 sme graficky znázornili porovnanie vzdialeností priamych traťových segmentov voči stálym tratiam ATS, kde na vertikálnej osi je určená vzdialenosť a na horizontálnej osi sú vyobrazené trate podľa poradia na obrázku č.11.

V ďalšom postupe analýzy sme prepočítali tieto výstupné hodnoty s priemernými hodnotami spotreby paliva, priemernou rýchlosťou vybraných letúnov a aktuálnou

strednou hodnotou ceny leteckého paliva JET A1, ktorú publikuje IATA na svojej internetovej stránke.

Dôležitým zdrojom dát pre určenie priemernej rýchlosti v cestovnej hladine, spotreby paliva a produkciu emisných plynov nám poslúžili publikácie uvedené vyššie. Z týchto publikácií sme vyseparovali konkrétne typy, rýchlosti v cestovnej hladine a spotreby paliva letúnov, ktoré sa najčastejšie nachádzajú vo vzdušnom priestore Českej republiky.

Vybrali sme tri kategórie dopravných lietadiel od malých business lietadiel cez turbovrtuľové lietadlá až po najväčšie dopravné lietadlá. Je nevyhnutné podotknúť, že táto štatistika je len veľmi orientačná a to z dôvodu, že neberieme do úvahy presný pomer a typ všetkých letúnov, ktoré svojou trajektóriou krížili vzdušný priestor Českej republiky v sledovanom období. Samozrejme aj rovnaké typy letúnov môžu mať v každom prípade rozdielnu spotrebu paliva a cestovnú rýchlosť z dôvodu rozdielneho profilu letu, poveternostných podmienok, konfigurácie lietadla, jeho aktuálnej hmotnosti a pod. Ak by sme chceli vytvoriť presnú analýzu nami sledovaných parametrov, museli by sme osloviť každú leteckú spoločnosť, ktorej let je zahrnutý v našej analýze a žiadať údaje z ich databázy, čo by bolo časovo veľmi náročné, dalo by sa konštatovať, že pre citlivosť daných údajov až nereálne.

Vybranými typmi letúnov sú:

- A319/320 – zahrňuje typy Airbus A319 a Airbus A320
- A330 – zahrňuje typy Airbus A330 – 200/300
- A380 – zahrňuje typy Airbus A380 – 800/900
- B737B – zahrňuje typy Boeing B737 – 300/400/500
- B737C – zahrňuje typy Boeing B737 – 600/700/800
- B777 – zahrňuje typy Boeing B777 – 200/200LR/300/300R
- B747 – zahrňuje typy Boeing B747 – 200/400
- ATR – zahrňuje typy Aerospatiale ATR 42/72
- DHC8 – Bombardier Dash 8 – 100
- C550 – Cessna Citation S/II, S550
- CARJ – Canadair Regional Jet CRJ 700/900/1000

Doplňujúce vstupné parametre

Pre účely výpočtu boli stanovené nasledujúce parametre pri lete v letovej hladine FL 340 a nominálnej spotrebe paliva:

Typ letúna	Spotreba paliva [kg/min]	Cestovná rýchlosť [kt]
A320	41	450
A330	94	460
A380	242	490
B737B	39	430
B737C	56	460
B777	133	450
B747B	202	480
*ATR 42/72	8	260
*DHC 8/100	6	270
C550	9	370
CARJ	18	430
Aritmetický priemer:	77	414

Tabuľka 10. Vstupné parametre vybranej vzorky letúnov

Zdroj: vlastné spracovanie

*Typ lietadla ATR72 a DHC8 sa uvažuje v letovej hladine FL240

Nasledovne boli uvažované tieto priemerné ceny, hmotnosti a spotreba:

Priemerná spotreba paliva vybraných typov letúnov:	77 kg/min
Priemerná cestovná rýchlosť v letovej hladine FL 340*	414 kt = 767 km/h
Aktuálna stredná hodnota ceny leteckého paliva JET A1:	456,4 \$/t
Množstvo CO ₂ vyprodukovaného na 1kg spotrebovaného paliva:	3,15 kg
Množstvo NO _x vyprodukovaného na 1kg spotrebovaného paliva:	8,22 kg

	Celková vzdialenosť [km]	Celkový čas [min]	Celkové spálené palivo [kg]	Celková cena za palivo [USD]	Vyprodukované množstvo CO ₂ [kg]	Vyprodukované množstvo NO _x [kg]
Trate DCT	8 447 350	660 810	50 882 342	23 222 701	160 279 376	418 252 849
Trate ATS	8 535 049	667 670	51 410 598	23 463 797	161 943 382	422 595 112
Rozdiel hodnôt	87 700	6 860	528 256	241 096	1 664 006	4 342 263

Tabuľka 11. Výsledky analýzy

Zdroj: vlastné spracovanie

4.3. Diskusia

Z celkového počtu 85 zavedených priamych tratí v rámci FRAPRA vykazuje analýza využitie práve 43 z nich. Dôvodov, prečo nebola registrovaná žiadna letová prevádzka na ostatných tratiach je hneď niekoľko. Príkladom môžu byť zavedené trate, ktoré nie sú výhodnou alternatívou k stálym tratiam ATS. Taktiež vstupné a výstupné body daných tratí nespojujú v súčasnosti žiadne, pre biznis trajektórie dopravcov, výhodné nasledovné trate za hranicami štátu. Postupne štátny podnik ĽLP koordinuje, pridáva a naväzuje vstupné / výstupné body vo svojej oblasti pôsobenia so susednými štátmi aby zabezpečil plynulý a ekonomický prechod do a za hranice štátu svojej pôsobnosti.

Nami sledované zavedené priame trate predstavujú vhodnú alternatívu k stálym tratiam ATS a keďže sa absolútne skrátenie dĺžky takmer každého letu pri využití týchto tratí pohybuje v rozmedzí od niekoľko desiatín námornej míle, až po rádovo jednotky (obvykle až desiatky) námorných míľ, dôjde ku skráteniu doby jedného vykonaného letu približne o pol minúty. Z vyššie uvedenej tabuľky č.11 vyplýva, že už pri postupnej aplikácii konceptu vzdušného priestoru voľných tratí na vzdušný priestor Českej republiky dochádza k úsporám čo sa týka paliva a vyprodukovaných emisií. Len za obdobie 1.1.2017 – 28.3.2017 s vylúčením nočnej prevádzky a štyridsať sedem letov z dennej prevádzky je isté, že koncept vzdušného priestoru voľných tratí napomáha ako dopravcom pri úsporách na palive, tak aj životnému prostrediu menším množstvom vyprodukovaného CO₂ a NO_x. Z hľadiska riadenia letovej prevádzky tento koncept taktiež prináša väčšiu pružnosť vzdušného priestoru, zvýšenie kapacity vzdušného priestoru a v neposlednom rade, napomáha k znižovaniu množstva komunikácie na frekvenciách, čo má pozitívny vplyv na prácu riadiacich letovej prevádzky ale aj na letové posádky.

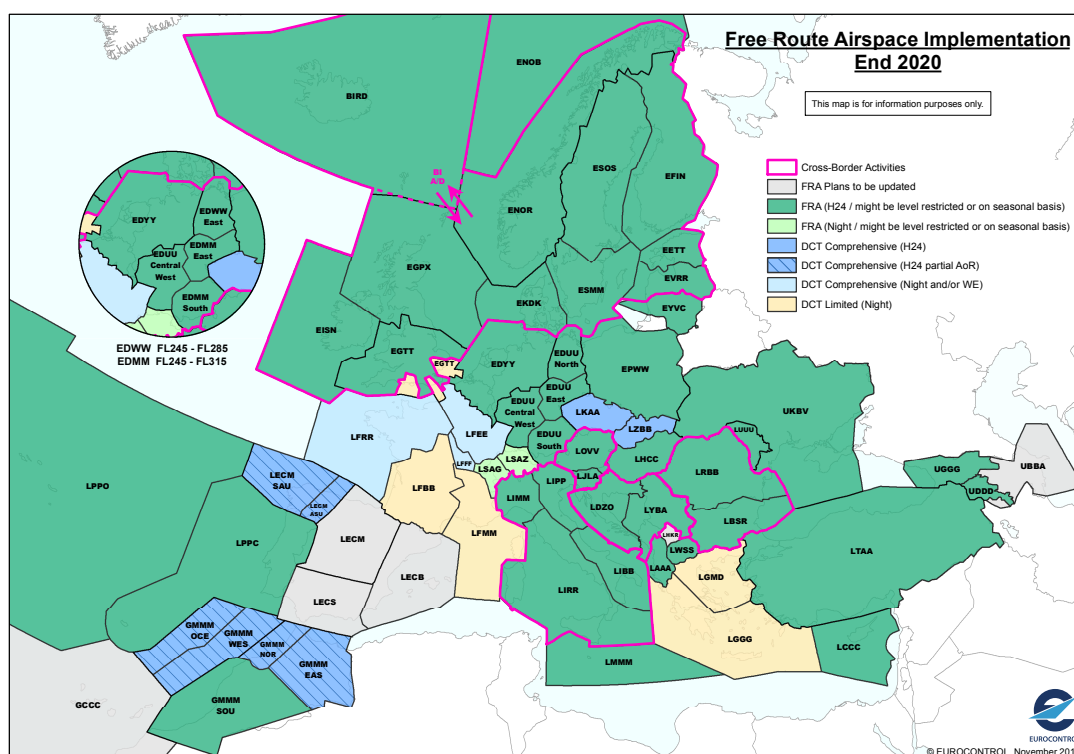
Celkovým kalkulovaným skrátením trate a tým úmerné doby letu o 6 860 minút, letecký dopravcovia dosiahli úspory paliva v sledovanom období v množstve 528 256 kilogramov, čo predstavuje zníženie finančných nákladov na palivo vo výške 241 096 dolárov.

Zmienené skrátenie doby letu a úspora paliva priniesla okrem ekonomického efektu aj ekologický efekt. V sledovanom období letecký prevádzkovatelia vyprodukovali o 1 664 006 kilogramov menej oxidu uhličitého CO₂ a o 4 342 263 kilogramov menej oxidov dusíka NO_x.

Aplikácia konceptu „Free Route Airspace“ prinesie ešte väčšie úspory a odľahčenia. Momentálne sa Česká republika nachádza v prechodovej fáze od stálych tratí ATS k plnej aplikácii vzdušného priestoru voľných tratí, ktorá bude plne implementovaná k 1. januáru roku 2022. V postupnom prechodovom období sa momentálne nachádza približne 25 štátov európskej únie, ktoré sa zoskupujú do funkčných blokov a snažia sa o cezhraničnú

spoluprácu pri vytváraní priamych traťových segmentov a o plne zavedenie cezhraničnej spolupráce. Koncept vzdušného priestoru voľných tratí sa ešte omnoho viac zefektívni cezhraničnou spoluprácou v rámci funkčných blokov a najväčšiu efektivitu dosiahne pri plnom zavedení tohto konceptu v rámci celoeurópskeho meradla pôsobenia. V tomto prípade môžeme uviesť pre príklad let z Chorvátska do Estónska, kde letún preletí približne ponad 7-8 štátov, cez ktorých vzdušný priestor dostane povolenia na priamy let až do miesta začiatku priblíženia z letovej hladiny čo prinesie veľmi značné skrátenie letenej trajektórie, zníženie spotrebovaného paliva a tým aj priamo úmerné zníženie produkcie emisných plynov, odľahčenie komunikácie medzi riadiacim letovej prevádzky a pilotom a v neposlednom rade skrátenie doby letu.

Aktuálne implementácie konceptu FRA na lokálnych vzdušných priestoroch ukazujú viditeľné zmeny. Vo väčšine, kde už bol implementovaný koncept FRA aspoň v druhej fáze, bol dokázaný menší rozptyl medzi plánovanou letenou traťou podanou na letovom pláne oproti reálnej letenej trajektórii čo napríklad pre dopravcov umožňuje lepšie plánovanie potreby paliva, čo v konečnom dôsledku znamená, že dopravca vezme na danú trať menej paliva a na margo toho môže uniesť viac cestujúcich, nákladu alebo pošty pri rovnakých nákladoch.



Obrázok 13. Očakávaná aplikácia FRA koncom roka 2020

Zdroj: Eurocontrol / Free Route Airspace Implementation

Avšak na úrovni funkčných blokov existuje predpoveď, že budúca kompletná implementácia projektu FRA v tomto širšom rozsahu povedie k ďalším význačným zlepšeniam čo znamená, že uletené trate sa ešte viac skrátia, výpočty paliva sa zlepšia a v konečnom dôsledku to priamo ovplyvní aj zníženie množstva emisií vzhľadom na životné prostredie.

„Od konca roka 2014 uskutočňuje viac ako 25 oblastných stanovišť riadenia letovej prevádzky v Európe operácie FRA v prvej alebo druhej fáze. „Úspory budú predstavovať približne 25 000NM za deň v dôsledku týchto implementácií konceptu FRA, letové vzdialenosti sa znížia približne o 7,5 milióna NM, čo predstavuje ekvivalent 45 000 ton ušetreného paliva alebo zníženie emisií o 150 000ton alebo 37miliónov eur každým rokom. Do roku 2019/2020 možno očakávať dodatočné úspory medzi 60 000-75 000NM denne s následným prínosom na náklady na palivá a šetrenie životného prostredia.“¹¹

5. Kontrolný zoznam realizačných akcií pri implementácii konceptu FRA

KROK 1

Prevádzková validácia s manažérom siete (Network Manager) by mala začať 5 AIRAC cyklov pred dňom realizácie. Poskytovatelia letových navigačných služieb musia zahrnúť do validácie okrem iného:

- organizáciu vzdušného priestoru,
- procedúry,
- obmedzenia (v celoeurópskom spektre vrátane limitov na trati, obmedzení letových profilov a pod.),
- aspekty plánovania letov,
- popis vojenských vzdušných priestorov a civilno-vojenských postupov.¹²

KROK 2

Oboznámiť susedné štáty v prevádzkovom potvrdení minimálne 5 AIRAC cyklov pred dátumom realizácie. Štát, funkčný blok alebo poskytovateľ letových navigačných služieb musí zahrnúť do validácie okrem iného aj:

- organizáciu vzdušného priestoru (predávacie body),
- procedúry,
- obmedzenia (v celoeurópskom spektre vrátane limitov na trati, obmedzení letových profilov a pod.),
- aspekty plánovania letov,
- popis vojenských vzdušných priestorov a civilno-vojenských postupov.¹²

KROK 3

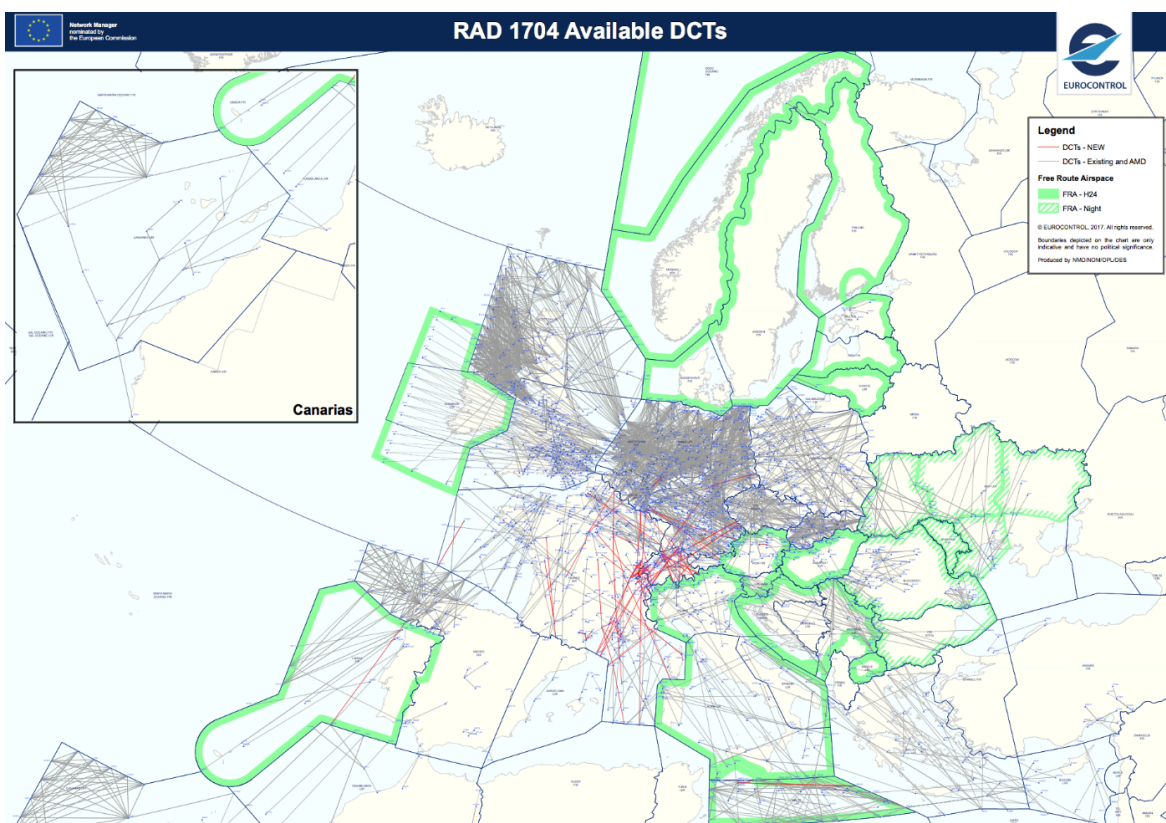
Na účely validácie s NM a susednými poskytovateľmi letových navigačných služieb je potrebné vydať AIS publikáciu v ktorej sú už k dispozícii obsiahnuté informácie o:

- charakteristike voľného vzdušného priestoru publikované v AIP (prípadne publikovaný AIC),
- horizontálnych hraniciach,
- vertikálnych hraniciach,
- vstupných a výstupných bodoch,
- FRA vstupné/výstupné, príletové / odletové, stredné navigačné a predávacie body,

- aplikačný čas,
(tieto charakteristiky a definície sú implementované v CACD cez reštruktúrný model. Nový typ DCT podmienok je vytvorený FRA DCT Restriction),
- vojenský vzdušný priestor – opis vojenských oblastí a postupy, ktoré sa majú dodržiavať.¹²

KROK 4

Po validácii všetkých dát môže existovať potreba zmeniť niektoré publikácie a informácie. Takéto zmeny by mali byť vykonané takým spôsobom aby konečná publikácia AIS bola vytvorená aspoň 2 AIRAC cykly pred implementáciou. Publikácia by sa mala vykonať tak, aby sa v čo najväčšej možnej miere používali šablóny vyvinuté v rámci RNDSEG. Musí sa zabezpečiť aj publikácia voči letovým dopravcom.¹²



Obrázok 14. RAD - dostupné traťové segmenty k 17.4.2017

Zdroj: Eurocontrol / RAD 1704

Záver

Strategické plány všetkých, v projekte zúčastnených strán, zdôrazňujú potrebu urýchlenia aplikovania FRA ako vysokú prioritu. Úspech plánu operácií siete Network Operations Plan (NOP) a plánu na zlepšenie európskej siete tratí (ERNIP) bude do značnej miery závisieť od úspešnej implementácie viac ako 50 realizačných projektov FRA, ktoré sa plánujú na úrovni lokálnych programov poskytovateľov letových navigačných služieb a funkčných blokov do roku 2020. Kľúčom k budúcnosti sú súčasné plány vedúce k plne harmonizovanej implementácii v celej európskej únii, prinášajúce obrovské výhody používateľom vzdušného priestoru. Implementácia konceptu FRA významne prispeje k programu výkonnosti projektu Jednotného európskeho neba, najmä životnému prostrediu a súvisiacemu záväznému cieľu požadovanému pre RP2 a potenciálne RP3, čo bude možné len pomocou cezhraničného vykonávania operácií FRA v rámci funkčných blokov. Projekt bude tiež podporovať a dopĺňať ostatné iniciatívy manažéra siete (NM), zamerané na zlepšenie efektivity letovej prevádzky, najmä:

- zlepšenia manažmentu vzdušného priestoru prostredníctvom pokročilého nástroju FUA,
- zlepšenia využitia vzdušného priestoru – prostredníctvom poskytovania nástrojov efektívnosti letov a podpory užívateľom vzdušného priestoru zo strany manažéra siete NM. Tiež záväzku zapojenia užívateľov vzdušného priestoru do lepšieho plánovania a koordinácie využívania vzdušných priestorov.

V konečnom dôsledku sa zavedenie koncepcie FRA hodnotí ako jedna z najvýhodnejších zmien pre zavedenie do praxe v Európe z hľadiska nákladov a životného prostredia. Ďalším dôležitým pozitívom je redukcia letového času, keďže všetky lety by mali využívať najkratšiu možnú trať. Úmyselne je spomenutá fráza „by mali využívať“, pretože najkratšia trať automaticky neznamená trať najlacnejšia. Plánovacie oddelenia prevádzkovateľov pracujú s pokročilými nástrojmi plánovania letov, ktoré zohľadňujú nielen faktory najkratšej trate, ale aj preletových poplatkov, navigačných poplatkov, výškového prúdenia a mnohých ďalších faktorov, ktoré môžu ovplyvniť celkovú cenu nákladov na vykonaný let. To znamená, že projekt FRA síce prináša vysokú variabilitu plánovania tratí a tým aj využívanie optimálneho profilu letu s čím súvisí aj redukcia spotreby leteckého paliva a uvoľnených emisií oxidu uhličitého a oxidov dusíka, ale na druhej strane uvoľňuje ruky operátorom pri plánovaní tratí tak, ako je to ich biznis model najefektívnejšie, kde sa zväčša neprihliada ohľad na životné prostredie. Osobne si myslím, neberúc do úvahy veľké letecké skupiny, že nízkonákladoví leteckí dopravcovia, ktorí vykonávajú tisíce

rotácií letov denne vo vzdušnom priestore EÚ, nebudú vykonávať lety po úplne priamych trajektóriách. Podľa možností budú brať ohľad na výšku navigačných poplatkov nad každým územím po zmysľanej trati, a pokiaľ nenastane absolútna reforma cenovej politiky navigačných poplatkov v Európe, myslím si, že tento koncept vzdušného priestoru voľných tratí nedokáže vygenerovať až tak obrovské čísla na úsporách, ako uvádza Eurocontrol.

Tento koncept prináša nespočetne veľa výhod no s určitosťou môžeme povedať, že existuje ešte množstvo nezodpovedaných otázok z hľadiska prevádzky tohto konceptu vzdušného priestoru voľných tratí.

Dopad na mnoho zložiek podieľajúcich sa na riadení letovej prevádzky ešte nie je presne určený a má množstvo nepreskúmaných oblastí. Je potrebné aby sa aplikácia tohto konceptu podrobne otestovala na simuláciách reálnej a očakávanej prevádzky v rámci funkčných blokov a v rámci celoeurópskeho rozmeru. Príkladom rozporu môže byť prevádzka konceptu FRA v rámci funkčných blokov, kde môže dochádzať ku krátkemu preletu vzdušného priestoru istého štátu, pričom v rámci skrátenia trate môže aktuálny koordinujúci riadiaci letovej prevádzky skrátiť tento let tak, aby daný let neprelietal ponad vzdušný priestor štátu nad ktorým mal pôvodne byť vykonaný krátky prelet, ale let bude vykonaný ponad susedný štát. Pričom riadiaci letovej prevádzky jedného štátu čakal prelet tohto letu a riadiaci letovej prevádzky susedného štátu tento len nečakal. Tým pádom dôjde k zvýšenej záťaži na riadiacich letovej prevádzky, výskytu tzv. „hot pointov“ a k zvýšenej nutnej koordinácií medzi oblastnými strediskami riadenia letovej prevádzky. Následkom toho dôjde k nesúladam vo finančnom vysporiadaní, keďže navigačný poplatok bude vyplatený štátu cez ktorého vzdušný priestor mal byť vykonaný let podľa letového plánu, ale reálne tento len preletí ponad iný štát, ktorému tento poplatok nebude uhradený.

Náklady poskytovateľov letových navigačných služieb spojené s implementáciou FRA údajne majú byť zväčša minimálne, pretože sa nevyžadujú výrazné zmeny v existujúcej technickej infraštruktúre. Na druhej strane existuje aj opačný pohľad, ktorý dokazuje, že zopár poskytovateľov letových navigačných služieb má síce zastaralý systém s veľkým množstvom vylepšení a aktualizácií no dostačujúci vzhľadom na momentálnu prevádzku. Po prechode na projekt FRA toto technické zabezpečenie stačiť nebude a bude nutné aplikovať nový softvér. Tým pádom musia všetci riadiaci letovej prevádzky daného stanovišťa prejsť výcvikom na nový softvér, kde znova vzniká riziko pochybenia v ostrej prevádzke z neznalosti a neskúseností práce s týmto softvérom.

Kľúčovým je teda pohľad na zvyšujúci sa dopyt po leteckej doprave. Koncept vzdušného priestoru voľných tratí v celoeurópskom meradle zaiste prinesie zníženie hodnoty celkovej preletenej vzdialenosti, ktoré v konečnom dôsledku znamená pre prevádzkovateľa ušetrenie nákladov. Pre letové posádky skrátenie doby letu a pre riadiacich letovej prevádzky zníženie zaťaženia na frekvencii. Nezanedbateľný je aj dopad na už spomínané životné prostredie znížením emisií CO₂ pri zachovaní nastavenej úrovne bezpečnosti a zefektívnenia využitia vzdušného priestoru. Predovšetkým sa umožní vo väčšej miere zhoda naplánovanej trate so skutočne vykonaným letom, čo v konečnom dôsledku pomôže aj manažérovi siete pri prepočítavaní kapacity a vyťaženia jednotlivých vzdušných priestorov. Táto výhoda sa určite odrazí na pridanej kapacite vzdušného priestoru, čo prinesie zredukovanie počtu a dĺžky trvania letových slotov. V konečnom dôsledku má každá jedená menovaná výhoda veľmi vysoký priamy vplyv na omeškanie a zdržiavanie letov.

Cieľom diplomovej práce bolo pojednať o koncepte vzdušného priestoru voľných tratí a analyzovať prínos tohto konceptu vo vzdušnom priestore Českej republiky. V prvej kapitole tejto diplomovej práce sme opísali projekt Jednotného európskeho neba, ktorý položil kompletne základy konceptu vzdušného priestoru voľných tratí. Druhú kapitolu sme zamerali na funkčné bloky vzdušného priestoru. V tretej kapitole sme podrobne popísali koncept vzdušného priestoru voľných tratí a popísali sme celkovú koncepciu a štruktúru tohto projektu. Štvrtá kapitola sme priblížili aplikáciu a prínos konceptu vzdušného priestoru voľných tratí na vzdušný priestor Českej republiky, kde sme nasledovne podrobne rozobrali celý priebeh aplikácie tohto konceptu a jeho výhody. Súčasťou tejto kapitoly je aj analýza skrátenia tratí vo vzdušnom priestore ČR ako aj analýza zníženia vyprodukovaných emisných plynov v definovanom časovom horizonte a vyrátané približné ušetrené náklady na palivo leteckých prevádzkovateľov. V piatej kapitole sme pojednávali o kontrolnom zozname realizačných akcií pri implementácii konceptu FRA.

Stojí za zamyslenie, ako sa k danému konceptu postavia letecký dopravcovia. Postavia sa na stranu ekológie alebo ekonomiky? Budú leteckí dopravcovia lietať po priamych traťových segmentoch z bodu A do bodu B alebo budú optimalizovať svoje trate z hľadiska ceny preletových poplatkov, spotreby paliva a času?

Zoznam použitej literatúry

Knihy/monografie

- [1] BÍNA, Ladislav, David ŠOUREK a Zdeněk ŽIHLA. *Letecká doprava II*. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2007. ISBN 9788086841076.
- [2] CALLEJA CRESPO, Daniel. a Pablo Mendes de LEON. *Achieving the single European sky: goals and challenges*. Frederick, MD: Sold and distributed in North, Central and South America by Aspen Publishers, c2011. Aviation law and policy series, v. 8. ISBN 9041137300.
- [3] ČAPEK, Jan, Richard KLÍMA a Jaroslava ZBÍRALOVÁ. *Civilní letectví ve světle práva*. Praha: LexisNexis CZ, 2005. ISBN 8086199959.
- [4] FIALA, Petr a Markéta PITROVÁ. *Evropská unie*. 2., dopl. a aktualiz. vyd. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury, 2009. ISBN 9788073252236.
- [5] CHLEBEK, Jiří a Jan ABRAHAM. *Letecký zákon a postupy ATC*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2002. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů ATPL(A) dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 8072042432.
- [6] KULČÁK, Ludvík. *Air traffic management*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2002. ISBN 8072042297.
- [7] NĚMEC, Vladimír. *Letecká legislativa: studijní modul 10*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. Učební texty dle předpisu JAR-66. ISBN 8072043668.
- [8] PRUŠA, Jiří. *Svět letecké dopravy*. Praha: Galileo CEE Service ČR, 2007. ISBN 9788023992069.
- [9] SOLDÁN, Vladimír. *Letové postupy a provoz letadel*. Jeneč: Letecká informační služba Řízení letového provozu České republiky, 2007. ISBN 9788023985955.
- [10] VAN ANTWERPEN, Niels. *Cross-border provision of air navigation services with specific reference to Europe: safeguarding transparent lines of responsibility and liability*. Frederick, MD: Sold and distributed in North, Central, and South America by Aspen Publishers, 2008. ISBN 9041126880.

Elektronické zdroje

[11] EUROCONTROL, ed. *European Network Operations Plan 2016-2019/20* [online]. Brusel: European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2016, (1), 636 [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/european-network-operations-plan-2016-2020.pdf>

[12] EUROCONTROL, ed. *European Route Network Improvement Plan – Part 1.: European Airspace Design Methodology Guidelines - General principles and technical specifications for airspace design* [online]. Brusel: European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2016, (1.6), 263 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/ernip-part%201-airspace-design-methodology-25062016.pdf>

[13] EUROCONTROL. *European Free Route Airspace Developments* [online]. Brusel: European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2015, , 20 [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/free-route-airspace-developments.pdf>

[14] EUROCONTROL. *Free Route Airspace (FRA) Application in NMOC - Guidelines*. [online]. Brusel: European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2017, ,(1.1), 74 [cit. 2017-05-21]. Dostupné z: <http://www.eurocontrol.int/publications/free-route-airspace-fra-application-nmoc-guidelines>

[15] EUROCONTROL. *Free Route Developments in Europe. .* [online]. Brusel: European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2012, **1**(1.0), 32 [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.eurocontrol.int/publications/free-route-developments-europe-edition-february-2012>

[16] EUROCONTROL. *Network Strategy Plan 2015-2019*. [online]. European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2014, ,(1), 51 [cit. 2017-05-21]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/network-strategy-plan-2015-2019.pdf>

[17] EUROCONTROL. *The Single European Sky Fact Sheet*. [online]. Brusel: European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2011, ,(1), 5 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/2011-ses-factsheet.pdf>

[18] IATA, EUROCONTROL a CANSO, ed. *Airspace Flight Efficiency Plan* [online]. European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2008, , 23 [cit. 2017-03-13]. Dostupné z:

<https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/airspace-flight-efficiency-plan-aug2008.pdf>

[19] LETECKÁ INFORMAČNÁ SLUŽBA. AIP SUP 7/17. *Route Availability Document (RAD) (LK only)* [online]. Praha: Řízení letového provozu ČR, s.p., 17(1), 9 [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: http://lis.rlp.cz/ais_data/www_main_control/frm_cz_aip.htm

[20] MARC, Thomas. *Letecká doprava: Jednotné európske nebo* [online]. Brusel, 2016, 6 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/sk/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.6.9.html

[21] TODOROV, Tihomir. *Free Route Airspace Definitions – Significant Points, DCT, Cross-Border FRA* [online]. Brusel: European Organisation for the Safety of Air Navigation (EUROCONTROL), 2015, 9 [cit. 2017-04-03]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/events/presentation/tihomir-todorov-fra-ws.pdf>

Nariadenia Európskeho Parlamentu

[22] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady **č.549/2004** zo dňa 10.marca 2004, ktorým sa stanovuje rámec pre vytvorenie jednotného európskeho neba (rámecové nariadenie).

[23] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady **č.550/2004** zo dňa 10.marca 2004, ktorým sa stanovuje rámec o poskytovaní letových navigačných službách v jednotnom európskom nebi (nariadenie o poskytovaní služieb).

[24] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady **č.551/2004** zo dňa 10.marca 2004, ktorým sa stanovuje rámec o organizácii a užívaní vzdušného priestoru v jednotnom európskom nebi (nariadenie o vzdušnom priestore).

[25] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady **č.552/2004** zo dňa 10.marca 2004, ktorým sa stanovuje rámec o interoperabilite európskej siete riadenia letovej prevádzky (nariadenie o interoperabilite).

[26] Nariadenie Komisie (EU) **č.677/2011** zo dňa 7.júla 2011, ktorým sa stanovujú vykonávajúce pravidla pre funkciu siete usporiadania letovej prevádzky a ktorým sa mení nariadenie (EU) č. 691/2010.

Časopisecké zdroje

- [27] DPRM/OSP. *Desatero evropského nebe*. STRIP, 2007, roč. 7, č. 76, s. 1 - 2
- [28] HAVRÁKOVÁ, Ludmila. *Zaměříme se na budování projektu SES*. STRIP, 2007, roč. 7, č. 77, s. 3
- [29] HUBERT, Ivan. *FAB Central Europe – příprava na implementaci*. STRIP, 2009, roč. 10, č. 97, s. 5
- [30] JANDA, Pavel. *Projekt FAB CE v roce 2012*. STRIP, 2013, roč. 14, č. 135, s. 5
- [31] KLÍMA, Richard. *Evropa pod jednotným nebem*. STRIP, 2002, roč. 3, č. 17, s. 4
- [32] MATERNA, Petr. *Řekli o Single European Sky*. STRIP, 2002, roč. 3, č. 17, s. 4
- [33] PODEŠVA, Martin. *SESAR značně sníží náklady a zvýší bezpečnost*. STRIP, 2013, roč. 13, č. 132, s. 3
- [34] ŘEZNÍČEK, Lukáš. *Zahájení projektu SESAR InSuRE*. STRIP, 2013, roč. 14, č. 145, s. 7

Internetové zdroje

- [35] EURÓPSKA KOMISIA. Dostupné na internete: [https://ec.europa.eu/transport/modes/air/single-european-sky/functional-airspace-blocks-fabs_en]. [cit. 2017-4-23]
- [36] ŘLP ČR. Dostupné na internete: [<http://www.rlp.cz/spolecnost/profil/Stranky/projektFABCE.aspx>]. [cit. 2017-4-25]

Zoznam obrázkov

Obrázok 1. Rozdelenie vzdušných priestorov do funkčných blokov	15
Obrázok 2. FABCE	23
Obrázok 3. Ukážka princípu konceptu FRA	24
Obrázok 4. Očakávaná implementácia konceptu FRA v lete 2017	28
Obrázok 5. Vertikálne zobrazenie konceptu vzdušného priestoru	30
Obrázok 5. Vstupno - výstupny bod	32
Obrázok 6. Priame traťové segmenty vo FIR P počas dennej prevádzky	36
Obrázok 7. Využitie nočných priamych traťových segmentov	37
Obrázok 8. Grafický prehľad pohybov po traťových segmentoch v januári 2017	41
Obrázok 9. Grafický prehľad pohybov po traťových segmentoch vo februári 2017	42
Obrázok 10. Grafický prehľad pohybov po traťových segmentoch v marci 2017	43
Obrázok 12. Grafické znázornenie dĺžok priamych traťových segmentov	46
Obrázok 12. Očakávaná aplikácia FRA koncom roka 2020	50
Obrázok 13. RAD - dostupné traťové segmenty k 17.4.2017	53

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1. Aktuálna cenová analýza paliva JET A1	13
Tabuľka 2. Rozdelenie štátov do funkčných blokov	20
Tabuľka 3. Ukážka dokumentu RAD	31
Tabuľka 4. Zoznam všetkých vstupných a výstupných bodov	40
Tabuľka 5. Počet pohybov po traťových segmentoch v januári 2017	41
Tabuľka 6. Počet pohybov po traťových segmentoch vo februári 2017	42
Tabuľka 7. Počet pohybov po traťových segmentoch v marci 2017	43
Tabuľka 8. Výstupná tabuľka analýzy	45
Tabuľka 9. Výstupná tabuľka analýzy	45
Tabuľka 10. Vstupné parametre vybranej vzorky letúnov	48
Tabuľka 11. Výsledky analýzy	48

Zoznam symbolov a skratiek

AIC	Aeronautical Information Circular
AIP	Aeronautical Information Publication
AIS	Aeronautical Information Service
ANS	Air Navigation Service
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Services
AUP	Airspace Use Plan
CANSO	Civil Air Navigation Services Organisation
CBA	Cross Border Area
D	Danger Area
DCT	Direct
DGCA	Director General of Civil Aviation
EASA	European Aviation Safety Agency
ECAC	European Civil Aviation Conference
ERND	European Route Network Design
ERNIP	European Route Network Improvement Plan
FAB	Functional Airspace Block
FIR	Flight Information Region
FL	Flight Level
FLOS	Flight Level Orientation Scheme
FRA	Free Route Airspace
FUA	Flexible Use of Airspace
H24	Nonstop operation
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organisation
NM	Network Manager
NMOC	Network Manager Operation Centre
NMPP	Network Manager Performance Plan
NOP	Network Operations Plan
NSAS	National Supervisory Authorities
NSP	Network Strategy Plan
P	Prohibited Area
R	Restricted Area
RAD	Route Availability Document
RNDSG	Route Network Development Sub-Group

RP2	Reference Period
ŘLP	ANS ČR
SES	Single European Sky
SESAR	Single European Sky ATM Research
SID	Standard Instrument Departure
STAR	Standard Instrument Arrival Route
TMA	Terminal Manoeuvring Area
TRA	Temporary Restricted Area
TSA	Temporary Segregated Airspace
UIR	Upper Information Region
UTC	Coordinated Universal Time

Prílohy

Príloha A