

APLIKÁCIA A PRÍNOS ZAVEDENIA LETISKOVÝCH POSTUPOV CDM

Ján Bálint, doc. Ing. CSc.

Katedra letovej prípravy, Letecká fakulta, Technická univerzita v Košiciach, SR
jan.balint@tuke.sk

Juraj Vagner, Ing.

Katedra letovej prípravy, Letecká fakulta, Technická univerzita v Košiciach, SR
juraj.vagner@tuke.sk

Milan Milunovič, Bc.

Katedra letovej prípravy, Letecká fakulta, Technická univerzita v Košiciach, SR
milan.milunovic@tuke.student.sk

Abstrakt – Cieľom príspevku je popísať letiskové CDM postupy a zhodnotiť prínos ich implementácie pre vybrané letiská. V úvode sú vysvetlené vo všeobecnosti letiskové CDM postupy, popísanie jednotlivých elementov, z ktorých sa tieto postupy skladajú s následným popisom aplikovania CDM postupov. V tretej časti sú vysvetlené prínosy zavedenia letiskových CDM postupov a uvedené konkrétne príklady letísk, ktoré svoju prevádzku podľa týchto postupov vykonávajú.

Kľúčové slová – letiskové CDM postupy, zdržanie, letiskový manažment, letiskové postupy.

ÚVOD

Každý deň tisíce lietadiel vykonávajú pristátia a vzlety na letiskách po celej Európe. Pre plynulú prevádzku letísk je nutné minimalizovať jednotlivé zdržania. Ideálny prípad je pre cestujúcich, keď letová prevádzka beží plynulo a presne v plánovanom čase. V reálnej prevádzke často prichádza k neplánovaným zmenám. Účinnosť systémov leteckej dopravy je veľmi závislá od predvídateľnosti takýchto zmien. Efektívne opatrenia môžu byť prijaté iba vtedy, keď máme včasné a presné informácie o zmenách. V súčasnosti, aj keď je presnosť informácií na vysokej úrovni, veľmi často prichádza k meškaniu kvôli nedostatočnému zdieľaniu informácií medzi jednotlivými zainteresovanými subjektmi. Takéto, ale aj mnohé iné problémy organizácia EUROCONTROL navrhla riešiť zavedením letiskových CDM postupov.

I. LETISKOVÉ CDM POSTUPY

Letiskový systém spoločného rozhodnutia (Airport CDM) je zakotvený v prevádzkovej koncepcii ATM ako dôležitý projekt, ktorý vedie k zlepšeniu prevádzkovej efektivity, pravidelnosti a presnosti informácií zúčastnených letísk v sieti ATM. V dôsledku zvýšenej pravidelnosti, letiskové CDM postupy majú vplyv na prevádzkovú výkonnosť partnerov letiska a ich zavedenie vedie aj k zníženiu záložného času pri plánovaní letiskových zdrojov. Realizácia projektu CDM mení historicky dominantné komunikačné postupy a politiku, čo priamo vedie k efektívnejšiemu využitiu času všetkých partnerov.

Ako vyplýva z názvu, letiskový CDM systém zlepšuje spoluprácu partnerov a spoločné rozhodovanie na základe

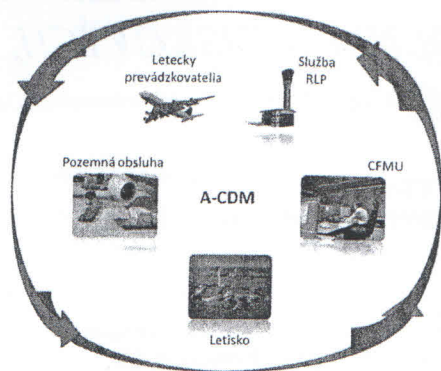
presnejších a kvalitnejších informácií, kde každá informácia má rovnaký význam pre každého zúčastneného partnera. Cieľovým výsledkom je efektívnejšie využívanie zdrojov so zlepšením presnosti a pravidelnosti. Na letiskách, ktoré nemajú zavedený A-CDM často dochádza k nesprávnemu až operačnému rozhodovaniu, alebo protichodnému rozhodnutiu partnerov v dôsledku nedostatku informácií. Letiskový systém spoločného rozhodovania všetky tieto problémy rieši individuálne, avšak pre jeho efektívne fungovanie musia byť splnené nasledujúce podmienky:

- kvalita údajov a ich včasnosť je dodržaná,
- informácie sú zdieľané všetkými partnermi,
- význam získaných údajov je rovnaký pre všetkých partnerov.

Vysoká úroveň informovanosti všetkých partnerov, dosiahnutá funkciou zdieľania informácií, podporuje možnosť predikcie vzniku problémov a umožňuje ich dočasné riešenie. Napríklad, zablokovanie prístupovej cesty k letisku môže mať značný dopad na počet cestujúcich meškajúcich na check-in. CDM partneri budú chcieť o tom vedieť, aby mohli zorganizovať zrýchlený proces nakladania batožiny a nástupu cestujúcich a v maximálnej miere znížiť meškanie pri odlete daného lietadla.

Letiskový systém spoločného rozhodovania (A-CDM) je projekt, ktorý sa zameriava na zlepšenie pravidelnosti toku letovej prevádzky a využitia kapacity letiska, zlepšením predvídateľnosti udalosti a optimalizáciou využitia zdrojov. Zavedenie CDM postupov umožňuje každému z letiskových partnerov (obr. 1) optimalizovať svoje rozhodnutia v spolupráci s ďalšími CDM partnermi a spoznať ich preferencie a obmedzenia v skutočnej a predpokladanej situácii. Rozhodovanie je uľahčené zdieľaním presných a včasných informácií, a upravené pomocou stanovených mechanizmov, postupov a nástrojov. Letiskové CDM postupy boli vytvorené za účelom podporiť lepšiu výmenu informácií a zaviesť spoločné rozhodovanie medzi všetkými letiskovými partnermi.

Značné zlepšenie globálnej efektivity letovej prevádzky môže byť dosiahnuté zdieľaním týchto informácií s ostatnými subjektmi.



Obrázok 1 Partneri letiskových CDM postupov

II. IMPLEMENTÁCIA CDM POSTUPOV

Koncept letiskových CDM postupov je rozdelený do nasledujúcich častí:

- zdieľanie informácií,
- miľníkový prístup,
- variabilná doba rolovania,
- predodletové riadenie,
- nepriaznivé podmienky,
- spoločne usporiadanie letových aktualizácií.

DEFINOVANIE MIĽNÍKOV

Organizácia EUROCONTROL definovala 16 základných miľníkov. Počet miľníkov je orientačný a niekedy môže byť potrebné zaviesť viac miľníkov na pokrytie určitých situácií, ako je napríklad odstraňovanie námrazy. Na základe lokálnych postupov môžeme niektoré miľniky odstrániť ako nepotrebné (Tab. 1).

Tabuľka 1 Definované miľniky

Název miľníku	Orientačná doba	Odporúčanie
1 Aktivácia letového plánu	3 hodiny pred EOBT	Vysoko odporúčané
2 EOBT - 2h	2 hodiny pred EOBT	Vysoko odporúčané
3 Vzlet z letiska odletu	ATOT z letiska odletu	Vysoko odporúčané
4 Informácie z prehľadového radaru	Záleží od letiska	Vysoko odporúčané
5 Konečné priblíženie pred pristátím	Záleží od letiska	Vysoko odporúčané
6 Pristátie	ALDT	Vysoko odporúčané
7 Čas príchodu na stojisko	AIBT	Vysoko odporúčané
8 Začiatok obrátky lietadla	ACGT	Odporúčané
9 Aktualizácia TOBT pre TSAT	Záleží od letiska	Odporúčané
10 Uvedenie času TSAT	Záleží od letiska	Odporúčané
11 Začiatok nástupu cestujúcich	Záleží od letiska	Odporúčané
12 Lietadlo pripravené	ADRT	Odporúčané
13 Požiadavka pre spúšťanie motorov	ASRT	Odporúčané
14 Schválenie spúšťania motorov	ASAT	Odporúčané
15 Čas odchodu zo stojiska	AOBT	Odporúčané
16 Vzlet	ATOT	Odporúčané

VARIABILNÁ DOBA ROLOVANIA

Pre účely letiskového systému CDM sa za dobu rolovania považuje:

- Pre prílety: Skutočná doba rolovania (AXIT) je obdobie medzi skutočným časom pristátia (ALDT) a skutočným časom príchodu na stojisko (AIBT),
- Pre odlety: Skutočná doba rolovania (AXOT) je obdobie medzi skutočným časom odchodu zo stojiska a skutočným časom vzletu (ATOT).

Podľa letiskových CDM postupov na výpočty sa používa predpokladaná doba rolovania EXIT/EXOT. Presná doba rolovania je potrebná pre výpočet nasledujúcich dôležitých časov:

- predpokladaný čas príchodu na stojisko,
- predpokladaný a cieľový čas vzletu (ETOT a TTOT),
- vypočítaný čas vzletu (CTOT) - zo strany služby riadenia letovej prevádzky.

Na komplexných letiskách usporiadanie vzletových a pristávacích dráh a parkovacích stojísk môže mať za následok veľký rozdiel medzi štandardnou a skutočnou dobou rolovania. Namiesto použitia štandardnej predvolenej hodnoty, výpočet rôznych permutácií založených na historických údajoch a prevádzkových skúsenostiach, poskytne možnosť dosiahnutia realistickejších hodnôt potrebnej doby rolovania lietadiel. Pri príletoch je to presnejšia predpokladaná doba rolovania lietadla od dráhy do prideleného stojiska (EXIT) a jej pripočítaním k predpokladanému času pristátia (ELDT) dostaneme presnejšiu hodnotu EIBT, ktorá je veľmi dôležitá pri pridelení stojiska a pri plánovaní odbavovacieho procesu. Pri odletoch, presnejšia predpokladaná doba rolovania lietadla od stojiska k dráhe (EXOT), ktorú pripočítame k predpokladanému času odchodu zo stojiska, alebo predpokladanému času spúšťania motorov (TSAT), nám udáva presnejšiu hodnotu ETOT, alebo TTOT. Tieto hodnoty môžu byť použité zo strany poskytovateľa služby riadenia letovej prevádzky na realistickejšie poskytovanie času CTOT, na aktualizáciu profilu letu v ETFMS, a tým aj na optimalizáciu toku a kapacity riadenia letovej prevádzky v Európe.

POŽIADAVKY NA ZAVEDENIE

Predodletové riadenie je kľúčovou požiadavkou pre zavedenie najpokročilejších postupov letiskového CDM systému. Vo väčšine zavedených systémoch možnosti pre indikáciu preferencií zahŕňajú voľne textové správy a dokonca aj metódy ako telefónny hovor. Dôležité je, že vo všetkých prípadoch sú zapojené aj CDM záznamové prostriedky, ktoré umožňujú sledovanie všetkých operácií. Služba riadenia letovej prevádzky lietadlám prideliť poradie na odlet na základe prijatého cieľového času opustenia stojiska (TOBT). Pomocou letiskovej CDM platformy prevádzkovateľa lietadiel, ako aj prevádzkovateľa letísk, môžu vyjadriť určité preferencie, ktoré ATC vzhľadom k tomu či sú dosiahnuteľné, buď schváli, alebo odmietnu. Typickým príkladom, kedy sa prevádzkovateľove preferencie môžu schváliť je, keď dva alebo viac letov rovnakého prevádzkovateľa majú rovnaký TOBT čas a jeden z nich vyžaduje vyššiu prioritu. Na posúdenie preferencií, funkcia predodletové riadenie používa lokálne vytvorenú aplikáciu na tieto účely. Príklad použitia aplikácie je v situácii, ak dve lietadla majú rovnaké TOBT a prevádzkované sú rôznymi

prevádzkovateľmi lietadiel. Vtedy aplikácia na vytvorenie odletového poradia používa historické dáta, informácie o meškani, cieľovom letisku, atď. Ďalej sa informácie rozosielaajú pomocou letiskovej CDM platformy a na základe prijatej informácie služba pozemnej obsluhy vykonáva vytlačenie lietadiel v správnom poradí.

Mnoho rôznych udalostí, ako neplánovaných tak aj plánovaných, môžu narušiť normálne fungovanie letiska znížením jeho kapacity alebo úplným znemožnením vykonávania letovej prevádzky. Výskyt, rozsah a účinky niektorých udalostí môžeme s väčšou alebo menšou presnosťou predvídať. Do predvídateľných nepriaznivých podmienok patria:

- počasie a súvisiace stavy vzletových a pristávacích dráh a rolovacích dráh,
- potreba vykonávania odmrázovania lietadiel,
- stavebné a údržbárske práce,
- dostupnosť technických zdrojov.

Je zrejmé, že výskyt nepredvídateľných nepriaznivých podmienok je ťažké predpokladať. Napriek tomu, všetky udalosti patriace do tejto kategórie vieme rozdeliť do dvoch skupín:

- nepriaznivý stav je veľmi podobný s jednou z už definovaných predvídateľných nepriaznivých podmienok (napríklad plánovaná údržba) a na jeho vyriešenie je možné použiť rovnaký postup,

- taký nepriaznivý stav, že neexistuje žiadna zhoda s ani jednou predvídateľnou nepriaznivou podmienkou (napríklad roztrhnutie pneumatiky lietadla a blokovanie vzletovej a pristávacej dráhy). V takej situácii je nutné používať organizovanú improvizáciu, ale aj tu sa niektoré základne kroky a postupy môžu vopred stanoviť, aby sa zabránilo úplnej improvizácii.

Pre druhú kategóriu sú vypracované núdzové postupy, ktoré v skutočnosti nesmú byť príliš detailné kvôli nedostatku času na ich rýchle opakovanie v núdzovej situácii.

Element „nepriaznivé podmienky“ ma za cieľ umožniť riadenie zníženej kapacity optimálnym možným spôsobom a uľahčiť rýchly návrat k stavu normálnej kapacity, akonáhle je krízová situácia vyriešená. Tento element tiež zaisťuje, že doba potrebná na proces odmrázovania lietadla je viditeľná pre všetkých príslušných partnerov a môže byť použitá pri výpočtoch rôznych časov.

Element „nepriaznivé podmienky“ bude fungovať správne iba v spojení s inými elementmi letiskového CDM systému. Preto, aby tento element bol úspešne zavedený, elementy „zdieľanie informácií“, „míľnikový prístup“, „variabilná doba rolovania“ a „predodletové riadenie“, musia dosiahnuť plnú funkčnosť na danom letisku.

Vzhľadom k tomu že výstupy tohoto prvku sú takmer výhradne výstrahy a varovania, HMI tohto elementu musí byť zriadený spolu s HMI všetkých ostatných elementov. Vzhľadom k tomu, že niektoré varovania prídu v dostatočnom predstihu, malo by to byť riešené tak, aby sa na nich nezabudlo (napr. zavedenie potvrdenia prijatia informácií atď.)

Väčšina letísk má vyvinuté určité špecifické postupy a opatrenia na riešenie obdobia nepriaznivých podmienok

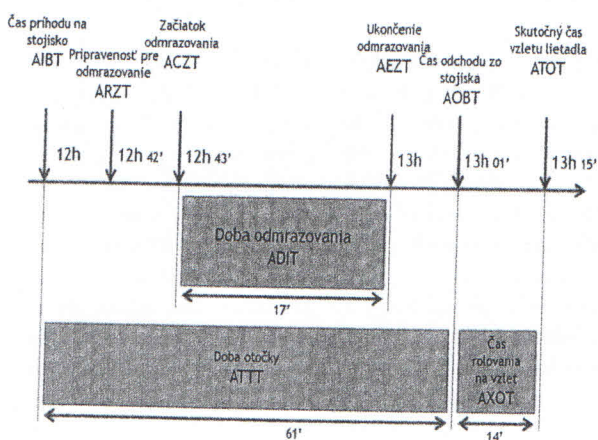
(plánovaných alebo neplánovaných). Nie všetky predpísané postupy sú rovnako účinné a ich uplatňovanie je často nedôsledné, alebo vykonávané bez potrebnej koordinácie medzi partnermi. Proces analyzovania efektivity postupov a identifikácii oblastí, ktoré potrebujú zlepšenie neexistuje.

Neexistujú dve rovnaké letiská. Postupy na letiskách používané pre zvládnutie predvídateľných a nepredvídateľných nepriaznivých podmienok nie sú štandardizované. Avšak, existujú určité spoločné aspekty, ktoré tvoria základ postupov bez ohľadu na lokálne odlišnosti. Medzi spoločné činnosti patria:

- príprava postupov pre nepriaznivé podmienky, alebo krízový plán,
- zaistenie jednoduchosti postupov a tam kde je to možné aj rovnakosť formy s postupmi pre normálnu prevádzku,
- zabezpečenie informovania partnerov na všetkých úrovniach,
- vymenovanie CDM koordinátora, ktorý je zodpovedný za koordinovanie činností.

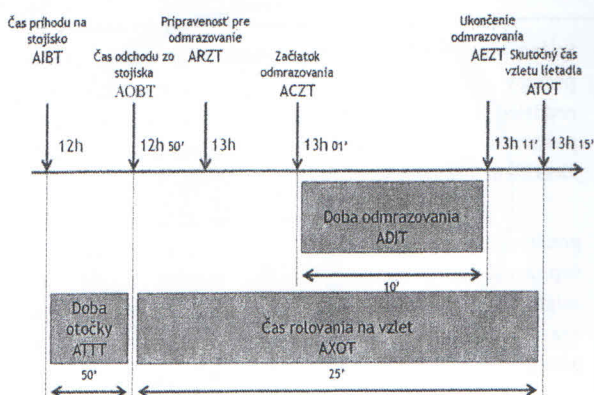
ODMRÁZOVANIE LIETADIEL

Odmrazovanie lietadiel môže mať významný vplyv na kapacitu letiska. Tato činnosť ovplyvňuje míľniky, do ktorých, z hľadiska požadovanej presnosti musíme zahrnúť aj čas potrebný na odmrázovanie. Odmrazovanie lietadiel môže byť vykonávané na pridelenom stojisku pre odbavovanie alebo na inom mieste na letisku. Odmrazovanie na odbavovacom stojisku sa počíta ako súčasť odbavenia lietadla a je vykonané spoločnosťou na odmrázovanie a / alebo odbavovacou spoločnosťou v priamej koordinácii s prevádzkovateľom lietadla a pilotom. Čas na odmrázovanie je vtedy potrebné započítať pri výpočte času TOBT (obr. 2).



Obrázok 2 Čas na odmrázovanie započítaný do TOBT

Odmrazovanie na pozícii inej, ako na pridelenom stojisku, je zahrnuté v dobe potrebnej na rolovanie od stojiska k vzletovej a pristávacej dráhe (Taxi-out čas, obr. 3). Po ukončení procesu odbavenia lietadlo žiada o spúšťanie motorov a začatie rolovania na miesto určené na odmrázovanie, kde sa vykonáva proces odmrázovania v koordinácii s pilotom a službou riadenia letovej prevádzky.



Obrázok 3 Čas na odmrázovanie započítaný do času AXOT

Čas potrebný na odmrázovanie lietadla je stanovený odmrávanou spoločnosťou v spolupráci so službou pre odbavenie lietadiel, prevádzkovateľom lietadla a službou riadenia letovej prevádzky. Na presnejší odhad času potrebného na odmrázovanie musia byť zdieľané medzi partnermi nasledujúce informácie:

- cieľový čas odchodu zo stojiska (TOBT),
- cieľový čas schválenia štartu motorov (TSAT),
- vypočítaný/predpokladaný/ cieľový čas vzletu,
- typ odmrázovania (na stojisku, alebo na inom mieste),
- čas účinnej ochrany (vypočítaný čas počas ktorého protinámrazová kvapalina zabráni vytvoreniu námrazy)
- typ lietadla,
- úroveň odmrázovania (časť lietadla, alebo celé)

Na odmrázovanie lietadiel boli stanovené dva statusy:

- RDI - lietadlo pripravené pre odmrázovanie,
- DEI - odmrázovanie prebieha.

Tieto stavy sú vložené medzi RDY a OBK v prípade odmrázovania na stojisku a medzi OBK a DEP v prípade odmrázovania na inom určenom mieste na letisku.

SPOLČNÉ USPORIADANIE LETOVÝCH AKTUALIZÁCIÍ

ATFCM zodpovedá za riadenie rovnováhy medzi dopytom a kapacitou a má za cieľ dosiahnuť maximálnu presnosť a efektívnosť a tým optimalizovať kapacitu celého systému. Jedným zo základných predpokladov pre rozvoj ATFCM je dostupnosť a presnosť informácií, s dôrazom na kvalitu údajov letových plánov, pretože údaje z letových plánov predstavujú základ pre všetky taktické rozhodnutia. Kvalita informácií sa postupne zlepšuje priblížením času odletu, ale zo sieťového hľadiska existuje rozdiel medzi predpokladaným časom vzletu udaným zo strany prevádzkovateľa a aktuálnym časom vzletu zadávaným zo strany služby riadenia letovej prevádzky. Zabezpečením zhody medzi časmi ETOT a TTOT sa môže zabezpečiť aj trvalá presnosť predikcie prevádzky. Zavedením zdieľania informácií na letiskovej úrovni (na základe presného času ETOT) vieme s vysokou presnosťou vypočítať čas ELT pre letisko určenia a tým celkovo zabezpečiť lepšie využitie letiskovej kapacity. Hlavné prínosy elementu spoločného riadenia letových aktualizácií sú:

- zaisťovanie úplnosti informácií medzi traťovou a letiskovou prevádzkou,

- zlepšenie predvídateľnosti pozemných činností prostredníctvom zlepšenej včasnej informácii o prilietavajúcich lietadlách,

- zlepšenie odhadov predpokladaných časov vzletov, čo umožňuje presnejší a predvídateľnejší pohľad na vzdušnú situáciu a vedie k lepšej alokácii ATFM slotov.

Element spoločného usporiadania letových aktualizácií je príspevok letiskových CDM postupov pre ATFCM. Výmena informácií elementu spoločného usporiadania letových aktualizácií je realizovaná:

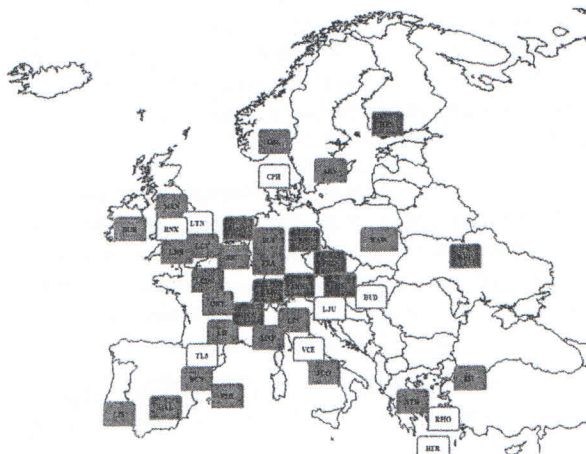
- odosielaním informačných správ o plánovaných odletoch (DPI) od CDM letiska k prevádzkovateľovi siete,
- odosielaním letových aktualizáčných správ (FUM) prevádzkovateľom siete medzi príslušnými letiskami.

Príklad, ako správy DPI zlepšujú efektívnosť je letisko Heathrow, na ktorom bolo zistené, že predikcia odletového času zavedením správ DPI v čase 90 minút pred odletom bola zlepšená o 29%, t.j. z 33.3 na 23.6 minút. Ďalej, ako sa blíži čas odletu, tento rozdiel sa na základe dostupnosti presných informácií percentuálne zväčšil až na 54 % 30 minút pred odletom.

III. VÝHODY IMPLEMENTÁCIE CDM POSTUPOV

Zavedením letiskových CDM postupov sa optimalizuje doba obratu a tým zlepšuje prevádzková efektívnosť. Implementácia letiskových CDM postupov prináša lepšiu presnosť a predvídateľnosť preletových a odletových informácií. Časová presnosť sa zlepšuje spoločnou (tímovou) prácou letiskových partnerov. Zvýšenie efektivity sa dosahuje všetkými letiskovými partnermi, ktorí svoje činnosti vykonávajú podľa CDM postupov. Niektoré Európske letiská už profitujú z ich účasti v A-CDM. Momentálne štyridsať letísk zahájilo proces zavádzania, alebo už pracuje podľa letiskových CDM postupov.

Na obr. 4 sú znázornené všetky európske CDM letiská. Zelenou farbou sú označené letiská, ktoré úplne zaviedli CDM, tmavo modrou farbou letiská, ktoré proces zavedenia ukončia v tomto roku, svetlo modrou farbou tie, ktoré postupy A-CDM budú mať zavedené asi o 2-3 roky a bielou farbou tie, ktoré proces zavedenia len začali v predchádzajúcom roku a majú očakávanú dobu zavedenia dlhšiu ako 3 roky.



Obrázok 4 Aplikácia CDM na európskych letiskách

Na základe meraní na všetkých letiskách, ktoré zaviedli letiskové CDM postupy môžeme konštatovať, že bolo dosiahnuté významné zlepšenie v určovaní predikcie času odletu. Letiská,

ktoré vykonávajú prevádzku podľa CDM postupov majú zlepšenú presnosť predpokladaného odletového času o 13% (z 9.7 na 8.4 minút), 60 minút pred vzletom a 30 minút pred vzletom sa rozdiel percentuálne zväčšuje na 23% a konečná odchýlka od aktuálneho času vzletu je zmenšená z 7.2 na 4 minúty.

Medzi letiská, ktoré používajú CDM postupy patria napr. Brusel, Mníchov, Paríž – Charles de Gaulle, Frankfurt, London - Heathrow a od 22. januára 2013 aj letisko Helsinki. Keďže ani jedno letisko nie je rovnaké, každé z uvedených má rôzne výhody zo zavedenia letiskových CDM postupov. Letiská London a Helsinki CDM postupy zaviedli ako posledné a je veľmi priskoro hovoriť o konkrétnych výhodách implementácie. Letiská, ktoré vo svojich správach už uviedli výhody implementácie sú:

Letisko Brusel

- Absorpcia vytvárania meškania na stojisku a odstránenie čakania na vyčkávačom mieste pred vstupom na dráhu viedla k ročným úsporám:

- o 17022 ton CO₂ - prevádzkovateľ letiska,
- o 22 ton NOX-u - prevádzkovateľ letiska,
- o 5400 ton paliva - letecký prevádzkovateľ,
- o 2.7 milióna Eur úspora paliva – leteckí prevádzkovatelia.

- Priemerne zníženie rolovacej doby AXOT o 3 minúty - leteckí prevádzkovatelia, prevádzkovateľ letiska, služba riadenia letovej prevádzky.

Letisko Mníchov

- Priemerne dodržiavanie ATFM slotov na 93% v roku 2012 – prevádzkovatelia lietadiel, prevádzkovateľ letiska a služba riadenia letovej prevádzky,

- priemerne zníženie rolovacej doby o 10% - prevádzkovateľ letiska a leteckí prevádzkovatelia,

- 2.65 milióna Eur úspora paliva – leteckí prevádzkovatelia.

Letisko Paríž – Charles de Gaulle

- Priemerne zníženie rolovacej doby o 2 minúty (4 minúty v nepriaznivých podmienkach) – prevádzkovateľ letiska, leteckí prevádzkovatelia,

- zníženie spotreby paliva o 5110 ton – leteckí prevádzkovatelia,

- zníženie emisií CO₂ o 15664 ton – prevádzkovateľ letiska.

Letisko Frankfurt

- Zlepšenie využitia dráhy a významné zlepšenie toku odletových činností - prevádzkovateľ letiska, leteckí prevádzkovatelia, poskytovateľ služby riadenia letovej prevádzky,

- zníženie vplyvu zdržania prilietavajúcich lietadiel na včasnosť odletov a zavedenie presnejšieho času TOBT – prevádzkovateľ letiska, leteckí prevádzkovatelia a poskytovatelia služby riadenia letovej prevádzky,

- zníženie ATFM zdržania kvôli lepšiemu pridelovaniu SLOT-ov a ich dodržiavania v dôsledku používania DPI správ –

prevádzkovateľ letiska, leteckí prevádzkovatelia a poskytovatelia služby riadenia letovej prevádzky.

ZÁVER

Úlohou každého letiska je zabezpečiť bezpečné, plynulé a efektívne vykonávanie letovej prevádzky. Projekt letiskových CDM postupov zaručuje dosiahnutie týchto troch kľúčových faktorov. Aplikácia letiskových CDM postupov vedie k zlepšeniu využitia existujúcej kapacity letiska. To znamená ušetrenie finančných zdrojov na nejaký budúci finančne náročnejší projekt, ktorý by umožnil ďalší rozvoj kapacity letiska (ako je napr. vybudovanie paralelnej vzletovo-pristávacej dráhy, novej odbavovacej plochy alebo nového terminálu). Okrem jasných výhod z prevádzkového a ekonomického hľadiska, letiskové CDM postupy hrajú dôležitú rolu aj v environmentálnej oblasti. Najmä obrovské úspory paliva dosiahnuté znížením celkovej doby rolovania lietadiel na základe používania času TSAT pri pridelovaní povolenia na spúšťanie motorov znamenajú aj zníženie škodlivých emisií v priestore letiska. Na základe získania presnejších a kvalitnejších informácií sa dosahuje lepšia predvídateľnosť a tým aj optimálne využitie vzdušného priestoru a lepšia alokácia ATFM slotov.

Článok je publikovaný ako jeden z výstupov projektu: „Brokerské centrum leteckej dopravy pre transfer technológií a znalostí do dopravy a dopravnéj infraštruktúry ITMS 26220220156.“



Európska únia

Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/
Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

REFERENCES

- [1] Implementačný CDM manuál 4, 25-April-2012, EUROCONTROL, <http://www.eurocontrol.int/>
- [2] Airport CDM Applications Guide, July 2006, EUROCONTROL, <http://www.eurocontrol.int>
- [3] Dave Booth: Progress of A-CDM, 23-Januar-2013, www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/events
- [4] Erik Sinz, Peter Kancel: Airport CDM Munich results for 2011, <http://www.euro-cdm.org/library/airports/munich>
- [5] CDM Benefits flyer, 2012, EUROCONTROL, www.euro-cdm.org/library/eurocontrol/cdm_benefits
- [6] Kurzweil Libor: Postupy CDM na letisku Praha Ruzyně, 25-08-2011, číslo dokumentu: LP-PP-030/2011
- [7] Airport CDM platform, 2013, NEUROPIE, <http://www.neuropie.com>