



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2



Légiforgalmi szolgálatok

Gál István

BME

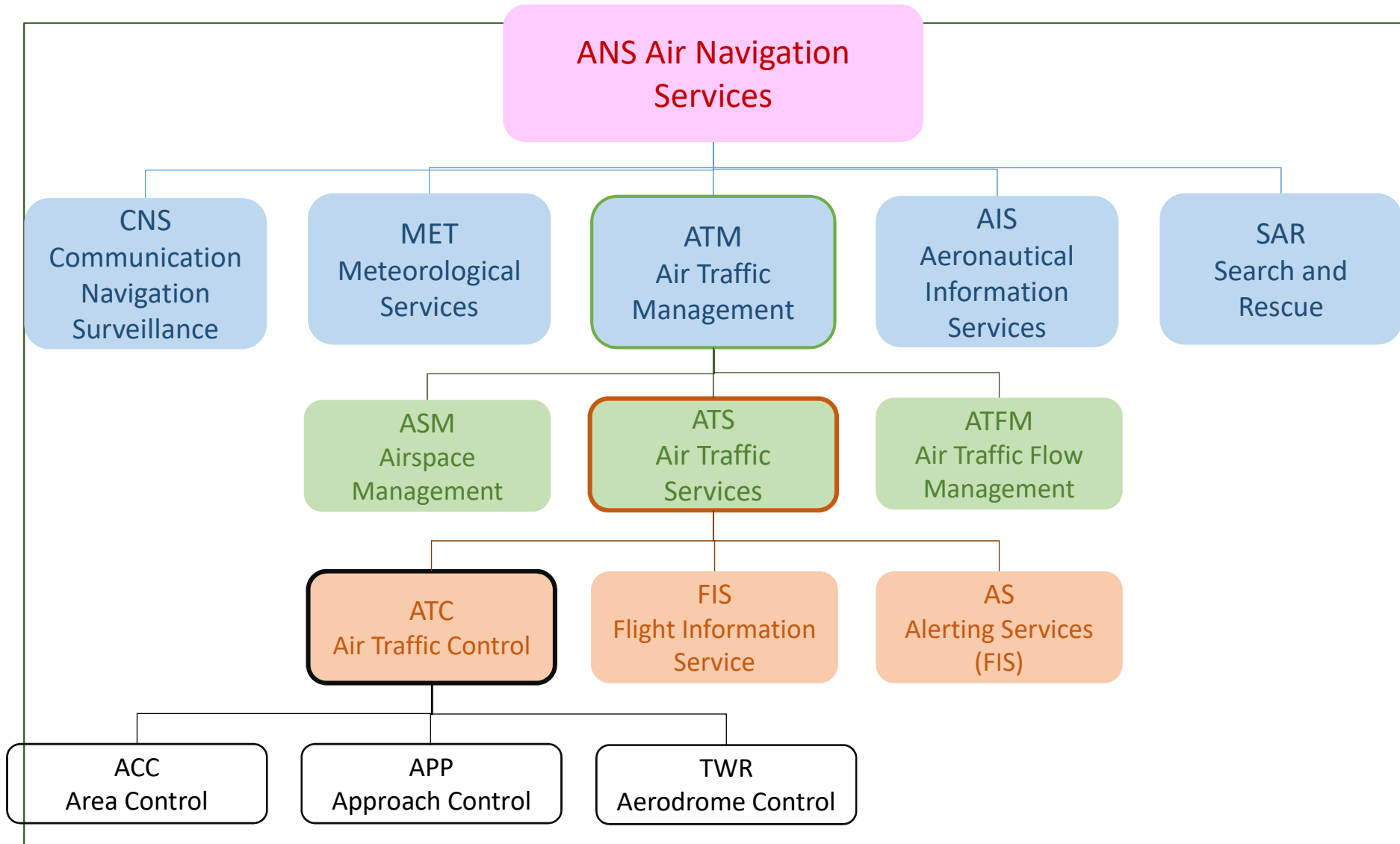
Repüléstudományi és Hajózási Tanszék

Fenntartható repülés

Budapest



ANS felépítése





1. ATM

➤ Irányítás szükséges

- ▶ Biztonságos, gazdaságos és hatékony forgalom lebonyolítása
- ▶ Meghatározó tényezői:
 - Az érintett forgalom típusa
 - A forgalom sűrűsége
 - A meteorológiai körülmények
 - Elérhető CNS eszközök és eljárások
 - Légtérstruktúra
 - Egyéb fontos tényezők (pl. helyrajz, domborzat; tenger feletti repülés; korlátozott navigációs lehetőségek; évszakok; stb)



1.1 Air Traffic Management



1.1 ASM

➤ Légtérmenedzsment

▶ Célja az igények és a lehetőségek összehangolása

▶ Igények

▪ Polgári

- Kereskedelmi repülés
- Szabadidős/kisgépes repülés (General aviation)

▪ Állami

- Katonai
- Rendfenntartói
- Vészhelyzeti (Mentők, tűzoltók)

▶ Lehetőségek

- Elérhető rendszerek
- Elérhető irányítás
- Korlátozó tényezők (veszélye, tiltott légterek, ökológiai helyzet, stb.)
- Meteorológiai helyzet



1.1 ASM

➤ Menedzsment folyamatai

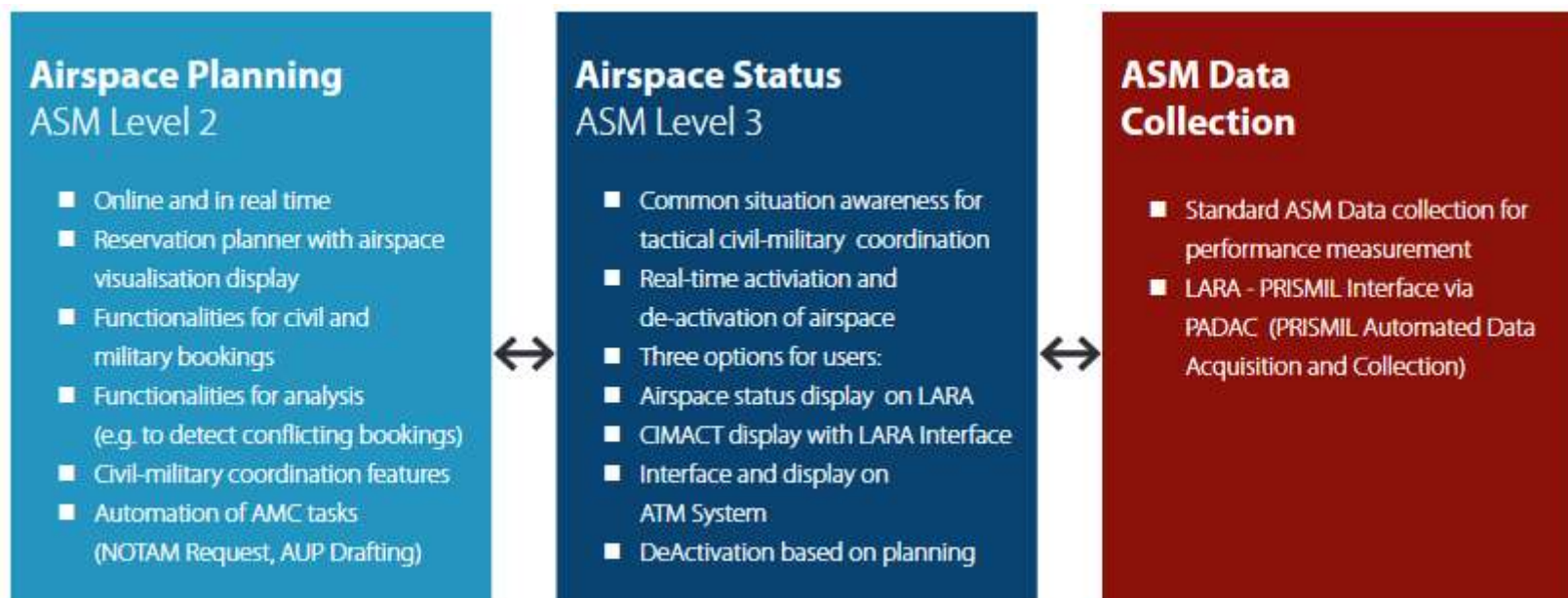
- ▶ Stratégiai: 48 óra+
 - Általános struktúra felvétele
 - Előzetes adatok feldolgozása
 - Légtér-berendezés, keretlehetőségek megállapítása
- ▶ Pre-taktikai: 24-48 óra
 - Igények és korlátozások felmérése, begyűjtése
 - Előzetes terv elkészítése
- ▶ Taktikai: tárgynap
 - Aktuális forgalmi igények menedzselése
 - Együttműködés az ATC és ATFM területtel
- ▶ Értékelés
 - Az alkalmazott légtérstratégia eredményeinek felmérése



1.1 ASM

➤ LARA Local And sub-Regional Airspace Management Support System

- ▶ Döntéshozatali támogató rendszer
- ▶ Ingyenes EUROCONTROL fejlesztés
- ▶ Nemzeti és nemzetközi operációt is lehetővé tesz
 - FAB-kompatibilis rendszer





1.2 Air Traffic Services



1.2 ATS

➤ Légiforgalmi szolgálat

▶ Célja többértű:

- Megakadályozni a légieszközök összeütközését útvonalon
- Megakadályozni a légieszközök ütközését a manőverzónában, és az ott található akadályokkal szemben
- Hatékony forgalomáramlás kialakítása és fenntartása
- Biztonságos és gazdaságos repüléshez szükséges információk biztosítása
- Bármilyen repülés kapcsán felmerülő vészhelyzet esetén a szükséges szervek és csoportok értesítése, tájékoztatása



1.2 ATS

➤ Az ATS három szekciója

▶ Légiirányítás, Air Traffic Control Service

- Irányított repülések számára CTA-kon, útvonalrepüléseken FIR-ekben és UIR-ekben, illetve bármilyen egyéb szolgáltatási területen
- Tanácsadó szolgálat, Air Traffic Advisory Service
 - Irányítás nem ellenőrzött légtérben az ütközések megelőzésére. A pilótáknak tanácsot ad más forgalomról és egyéb veszélyekről

▶ Információs szolgálat, Flight Information Service

- Forgalomról, időjárásról és bármilyen biztonságot befolyásoló tényezőről szolgáltató információt minden repülésben részt vevő számára, amennyiben igénylik, illetve lehetséges

▶ Riasztószolgálat, Alerting Service

- Vészhelyzet esetén a megfelelő szervek értesítése



1.2 ATS

➤ Szolgáltató

- ▶ Jellemzően nemzeti szervezetek felelősek az szolgáltatásért
- ▶ Lehetséges nemzetközi kooperáció
 - Szerződésben kell rögzíteni az együttműködést
 - Jellemzően nem szuverén területeken
 - Például: óceáni körzetek, OCA-k

➤ Speciális műveleti szolgálatok

- ▶ Lehetséges független katonai szolgálatot fenntartani
 - Párhuzamos rendszer az állami igényekhez
 - Pl. gyakorlórepülés, elfogás, alacsony magasságú műveletek
 - A modern elvek szerint nem javasolt az alkalmazás
- ▶ Nem okozhatja a légtérhasználat hatékonyságának romlását



1.2 ATS

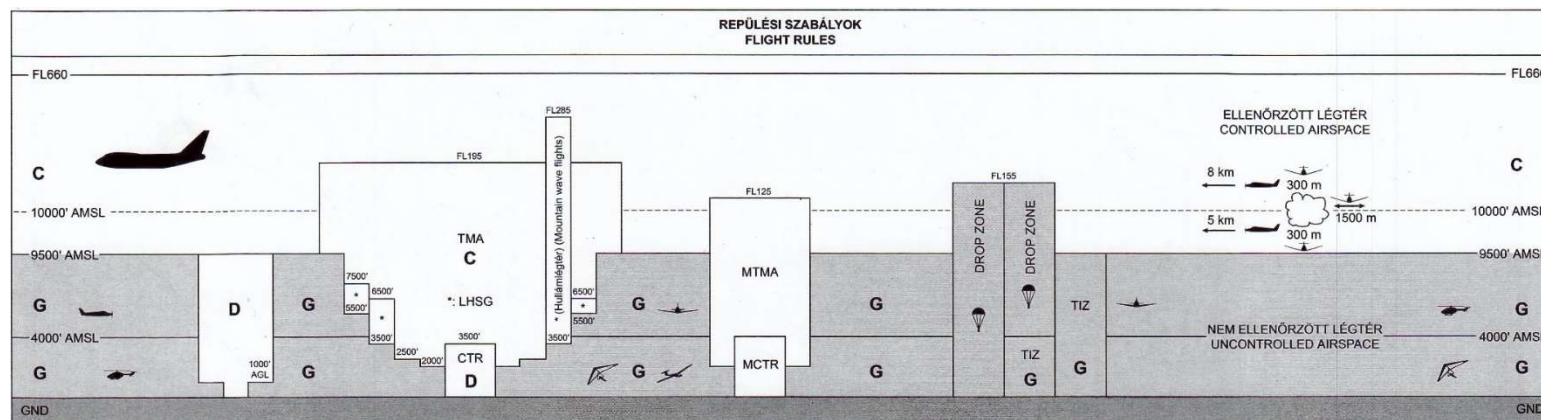
► Hol elérhető a légiforgalmi szolgáltatás

► ATC

- Irányított légterekben
- Ellenőrzött reptereken és légterükben
- IFR repüléseknél
- VFR repüléseknél B, C és D légterekben
- SVFR repüléseknél

► FIS és AS

- Teljes FIR-ben





1.2 ATS

1.2.1 Air Traffic Control



1.2.1 ATC

➤ Megelőzi az ütközéseket gépek és akadályok között a kielégítő forgalom fenntartása mellett

➤ Feladatok

▶ Légi irányítás

- Ellátó egység: Air Traffic Control Units (ATCU)
 - Körzeti irányítás, Area Control Centre ACC: útvonalakon
 - Bevezető irányítás, Approach Control APP: CTR, CTA, TMA-n belül
- Információs szolgáltató egység: Flight Information Centres (FIC)

▶ Földi irányítás

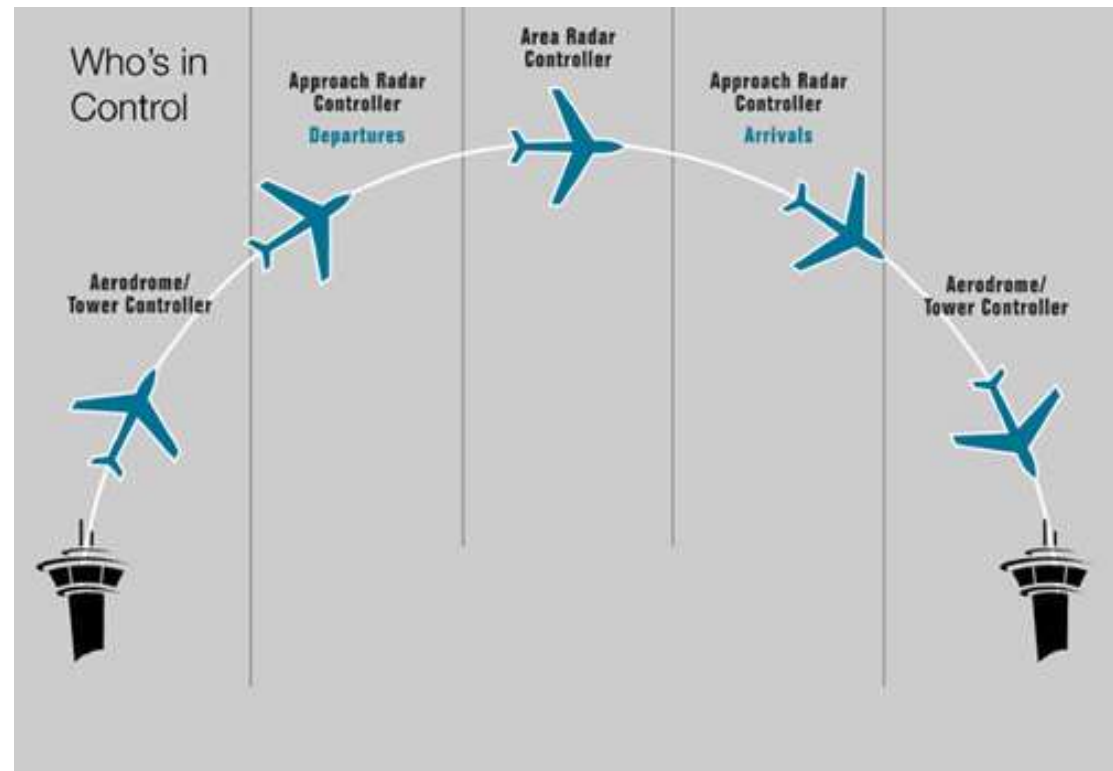
- Ellátó egység: Reptéri irányító
 - Toronyirányítás, Aerodrome Control Service TWR
 - Előtérirányítás, Apron Management Service



1.2.1 ATC

➤ A szolgáltatók díjat szedhetnek be a repülések támogatásáért

- ▶ Óra-perc-másodperc alapon történik a számolás (UTC szerint)
- ▶ Óra ellenőrzés
 - Rendszeres
 - +/- 30 másodperc hiba engedélyezett
- ▶ A szolgáltatás díjának számítása publikus
 - $r_i = t_i \times N_i$





1.2.1 ATC

1.2.1.1 Körzeti irányítás

1.2.1.2 Bevezető irányítás

1.2.1.3 Repülőtéri irányítás



1.2.1.1 Körzeti irányítás

- ATC engedélyek
 - ▶ Jóváhagy bármilyen műveletet ellenőrzött légtérben
 - ▶ Mindig az aktuális forgalmi helyzeten alapul
 - ▶ Alternatív engedély
 - Ha nem végrehajtható az eredeti engedély utasítása
 - Késést eredményezhet
 - ▶ Az alapfelelősséget nem hárítja át
- Egy-egy engedélyt annyi FIR-en keresztül használnak, amennyi lehetséges
 - ▶ „Áramló” engedély (Downstream Clearance)
 - Az együttműködés nem megoldható
 - FIR-ek közötti átadás
 - Irányító által
 - Pilóta által



1.2.1.1 Körzeti irányítás

- Az engedély felépítése: előre definiált
 - ▶ Azonosító a repülési terv alapján
 - ▶ Az engedély limitációi
 - ▶ Az útvonal
 - ▶ A művelethez rendelt repülési szint
 - ▶ Egyéb szükséges utasítások és információk (SID-ek, STAR-ok, kommunikációs adatok, időkorlátok)
 - ▶ Átváltási szint bevezetés esetén
 - ▶ QNH (kihagyható, ha igazoltan megkapta már a fedélzet)
- A fogadást meg kell erősíteni
 - ▶ A teljes engedély, vagy a fő adatok visszaolvasása



1.2.1.2 Bevezető irányítás

- Érkező és induló lejárások levezénylése
- A repülőterek és az útvonalak „összekapcsolásához” szükséges manőverek
- Bevezetés típusai
 - ▶ Radar bevezetés
 - ▶ Eljárás bevezetés: már nem elterjedt
- Ha nincs CTR a reptér körül
 - ▶ Bevezető irányítás helyett tanácsadás
- Felszállás IMC-ben, vagy nem megfelelő VMC-ben
 - ▶ Bevezető irányító felelős az engedélyek kezeléséért



1.2.1.2 Bevezető irányítás

➤ Indulási engedélyek

- ▶ A felszállás iránya, és az utána következő forduló
- ▶ Az útvonalrepülés megkezdése előtti műveletek nyomvonalala
- ▶ Az ezalatti repülési magasság
- ▶ A szintváltás paraméterei
- ▶ Minden egyéb biztonsági információ

➤ Engedély információi

- ▶ Meteorológiai adatok
 - A felszállás és az emelkedés szakaszában
- ▶ Támogató eszközök (vizuális, nem vizuális)
 - Aktuális helyzet, változások
- ▶ Essential traffic information
 - Ha az elkülönítési minimum veszélyeztetve van





1.2.1.3 Reptéri irányítás

➤ Ellenőrzött reptereken

- ▶ A VCR-ből történik az irányítás
 - Jellemzően a torony tetején
 - Belátható legyen a reptér minden része
 - Felszerelve a szükséges eszközökkel (navigáció, kommunikáció, éjszakai és rossz látási körülményekhez szükséges berendezések)
- ▶ Meghatározza az üzemelés irányát
 - Szélirány alapján
 - Légtérkorlátozásoknak megfelelően
 - Zajredukciónak megfelelően
- ▶ A használt pálya kezelése
- ▶ Felszállási engedélyek kezelése



1.2.1.3 Reptéri irányítás

➤ Földi engedélyek

- ▶ Az irányítótorony kezeli
- ▶ Bármely résztvevőnek (ember, jármű)
- ▶ Védi a fel- és leszálló gépeket
- ▶ A földi mozgások szabályai
 - Járművek és vontatók elsőbbséget adnak a guruló, le- és felszálló gépeknek
 - Járművek elsőbbséget adnak repülőt vontató járműveknek
 - Járművek elsőbbséget adnak bármilyen másik járműnek az irányítók rendelkezése szerint
 - Vészhelyzeti járművek riasztás esetén elsőbbséget élveznek
- ▶ Alacsony látástávolságnál
 - A földi mozgások korlátozottak
 - Speciális intézkedések a II/III kategóriás rendszerek védelmében



1.2.1.3 Reptéri irányítás

➤ Induló gépek irányítása

▶ Várakozás a futópálya váróponton

- A gurulóúton, a pályához legközelebbi biztonságos távolságra (a futópálya középvonalától)

▶ „Felszállás azonnal” engedély

- Ha az előző gép átszelte a távolabbi küszöböt, vagy lefordult a pályáról
- Gurulás megállás nélkül a futópályára
- Behelyezkedés a középvonalhoz
- Felszállás megkezdése

▶ „Elhelyezkedés és várakozás” engedély

- Behelyezkedés a középvonalhoz
- Várakozás a felszállási engedélyre



1.2.1.3 Reptéri irányítás

➤ Érkező gépek irányítása

▶ Engedély leszállásra

- A futópálya szabad és használható
- A repülőgép a végső egyenesen van
- Műszeres eljárásnál távolság a küszöntől: 4-2 nm

▶ Sikeres landolás

- A pálya mihamarabbi szabályos elhagyása a megfelelő várakozási ponton keresztül
- A pályaelhagyás jelentése „A futópálya elhagyva” üzenettel

▶ „Landolás többiek után” engedély

- Az irányító a jogokat és a felelősséget a pilótákra helyezi át
- Követelmények
 - Csak nappal, száraz futópálya esetén engedélyezett
 - A követő pilótának végig látnia kell az előző gépet
 - 50 másodperc alatt el kell hagyni a pályát
 - Az irányítónak végig látnia kell a teljes pályát
- Növeli a kapacitást



1.2.1.3 Reptéri irányítás

➤ Információs szolgáltatás repülőtéren

- ▶ Az irányító felelőssége biztosítani (ha van)
- ▶ Fő kategóriák
 - Általános információk
 - Automatizálás lehetséges, ATIS
 - Korlátozások, széladatok, forgalmi adatok
 - Kapcsolat az irányítóval
 - Különböző információs „csomagok” összeállítása lehetséges az igények szerint
 - Akadályok
 - Gurulóutak
 - Földi forgalom
 - Szolgáltatások és előtéri helyzet
 - Stb.



1.2 ATS

1.2.2 Flight Information Service



1.2.2 Repülési információs szolgáltatások

- Repülési információs szolgáltatás, Flight Information Service
 - ▶ A szolgáltatás független az ellenőrzött légterektől
 - CAS-on kívül és nem ellenőrzött reptereken is
 - (Outside of CAS, uncontrolled airports)
 - ▶ Ahol irányító szolgálat is elérhető, alacsonyabb prioritású szolgáltatás
 - ▶ Alapja az Információs Szolgálat (AIS)
 - ▶ Dedikált szolgáltató
 - Információs központ, Flight Information Service
 - Információs személyzet, Flight Information Service Officer FISO
- Kinek jár
 - ▶ Ellenőrzött repülések
 - ▶ Nem ellenőrzött, de releváns repülések (VFR repülések, vitorlázók)



1.2.2 Repülési információs szolgáltatások

- Az információ típusai
 - ▶ SIGMET és AIRMET
 - ▶ Vulkáni aktivitás adatai
 - ▶ Radioaktív és mérgező anyagok kiszabadulása a légkörbe
 - ▶ Rádiónavigációs eszközök állapotának változása
 - ▶ Repülőterek állapotának változása
 - ▶ Információ szabad ballonokról
 - ▶ Időjárás információk, előrejelzések (kitérő repterekről is)
 - ▶ C, D, E, F, G osztályú légterekben ütközésveszély jelzése
 - ▶ Tenger feletti repüléseknél a felszíni hajók információi
 - ▶ Minden, a biztonság szempontjából fontosnak ítélt egyéb információ



1.2.2 Repülési információs szolgáltatások

➤ AIRMET

- ▶ Olyan bekövetkező, vagy várható meteorológiai jelenségek, amik útvonalrepülésen az alacsonyabb szintek repüléseit veszélyeztetik, és nem szerepeltek a korábbi előrejelzésekben

➤ VOLMET

- ▶ METAR, SIGMET, TAF
- ▶ Repülőterek számára fontos információk
 - Műveleti információs szolgálat, OFIS Operational Flight Information Service
 - Meghatározott területen sugározva
 - HF OFIS
 - VHF OFIS
 - VOLMET is sugározható
 - ATIS



1.2.2 Repülési információs szolgáltatások

➤ ATIS

- ▶ Automatic Terminal Information Service
- ▶ Egy adott reptérhez kapcsolódik
- ▶ 30 másodpercnél nem hosszabb „csomagok”
- ▶ Két típus
 - Hang alapú ATIS
 - Adatcsomag alapú ATIS
- ▶ Tartalmazhat felhő információkat is
 - A felhőalap 5000 láb, vagy a legmagasabb MSA Minimum Safe Altitude alatt
 - Cumulonimbus felhők jelenléte



1.2.2 Repülési információs szolgáltatások

➤ Hang alapú ATIS

▶ ATIS adások

- Induló gépeket kiszolgáló adás
- Érkező gépeket kiszolgáló adás
- Induló és érkező gépeket kiszolgáló adás
- Hossz szerinti szétbontás

▶ Sugárzás

- Elkülönített VHF frekvencia, vagy a megfelelő VOR szöveges frekvenciáján (ILS frekvencia használata tilos)
- Fel kell tüntetni a térképeken

▶ <https://www.youtube.com/watch/vwClh4tWCRc>

▶ <https://www.youtube.com/watch/vySLJmPLCXA>



1.2 ATS

1.2.3 Alerting Service



1.2.3 Riasztó szolgálat

➤ Feladata

- ▶ **Kiszolgálni minden olyan repülőgépet, aminek segítségre van szüksége, vagy jelzi, hogy a jövőben lesz szüksége**
 - Reptéri kényszerhelyzeti egységek szükség szerinti riasztása
 - Mentés koordinálására kijelölt szerv riasztása
 - Légijármű üzemben tartójának értesítése
 - Érintett más ATS egységek értesítése
 - Kényszerhelyzetben lévő légijármű körül többiek értesítése
- ▶ **A kényszerhelyzetben lévő repülőgépek elsőbbséget élveznek a normál forgalommal szemben**

➤ Kinek jár

- ▶ Irányított gépeknek
- ▶ Elfogadhatóhatárok között minden repülésnek, amiről kitöltött repülési terv áll rendelkezésre, vagy más forrásból tud róla az irányítás
- ▶ Minden járműnek amiről bizonyított, vagy feltételezhető, hogy jogellenes cselekvés áldozata



1.2.3 Riasztó szolgálat

➤ Több lépcsőn keresztül épül fel a kényszerhelyzet

▶ **Bizonytalansági állapot INCERFA (Uncertainty Phase)**

- Az utolsó, nem teljesült lejelentkezés, vagy az első sikertelen kapcsolatteremtési kísérlet óta legalább 30 perc eltelt

Vagy

- A légi jármű az utoljára közölt, vagy ATS által számított várható érkezési idő után legalább 30 perccel sem érkezett meg
- Kivétel: a légi jármű és a fedélzeten tartózkodó személyek biztonsága minden kétséget kizáró



1.2.3 Riasztó szolgálat

► Riasztási állapot ALERFA (Alert Phase)

- A bizonytalanság állapotát követően sem sikerül kapcsolatot teremteni, vagy más szerveken keresztül sem érkezett információ

Vagy

- Engedélyezték a leszállást, de a légi jármű a számított leszállási idő után 5 perc elteltével sem landolt, és nem sikerült felvenni a kapcsolatot

Vagy

- Tájékoztatás érkezik arról, hogy a működőképesség csökken, de nem annyira, hogy kényszerleszállás szükséges

Vagy

- Jogellenes beavatkozás feltételezett, vagy tudott

Vagy

- Robbanószerkezet elhelyezéséről érkezik értesülés



1.2.3 Riasztó szolgálat

► Veszély állapot DETRESFA (Distress Phase)

- A riasztás állapotát követően is sikertelen a kapcsolatfelvétel, és szélesebb körű érdeklődés is alátámasztja a veszélyhelyzetet

Vagy

- A fedélzeten lévő tüzelőanyag valószínűleg elfogyott, vagy nem elegendő a reptér biztonságos eléréséhez

Vagy

- Tájékoztatás érkezik arról, hogy a működőképesség annyira csökken, hogy kényszerleszállás szükséges

Vagy

- Tájékoztatás érkezik arról, hogy a légi jármű kényszerleszállásra készül, vagy már meg is történ a kényszerleszállás



1.2.3 Riasztó szolgálat

➤ A riasztási lánc

▶ TWR, APP, ACC, FIC

Koordináló szerv közvetlen értesítése

▶ AFIS

Körzeti repüléstájékoztató -> Mentést koordináló központ

▶ Repülőtéren, vagy kényszerhelyzeti szolgálat illetékességi területén:

Torony (szolgálatellátó) -> Helyi szolgálat -> Mentést koordináló központ

▶ Kényszerhelyzeti szolgálat illetékességi területén kívül

Illetékes légiforgalmi egység -> Mentést koordináló központ



1.2.3 Riasztó szolgálat

➤ Mentés koordinálására kijelölt szerv:

▶ Kutatás-Mentés Koordináló Központ

- MH Légi Vezetési és Irányítási Központ Műveletirányító Váltása
- Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Főügyelete

➤ ATS egységek a nemzetközi kényszerhelyzeti frekvenciát (121,5 MHz) folyamatosan figyelik





1.3 Air Traffic Flow Management



1.3 ATFM

- Első lépés a forgalom fejlődésében: pontról pontra útvonalak megjelenése
 - ▶ 1922 Picardie: első kereskedelmi levegőben ütközés, 7 áldozat
 - Farman Goliath
 - De Havilland DH-18
 - ▶ Hatására a ki- és belépő forgalmat szétválasztották: légifolyosók eredete





1.3 ATFM

➤ **Áramlásszabályzás célja**

- ▶ **A forgalom alakítása az igények, útvonalak és kapacitások függvényben**
 - Bemenő adatok gyűjtése
 - Igények kezelése
 - Megoldások létrehozása
- ▶ **A gazdasági és környezeti hatékonyság javítása**
 - Szolgáltatók számára
 - Légitársaságok számára
 - Utasok számára
 - Harmadik fél, környezet számára
- ▶ **A biztonság (safety és security) javítása**



1.3 ATFM

➤ Fejlődése

- ▶ Reptéri adminisztrálás
 - ▶ Légiutak létrehozása
 - ▶ Nemzeti adminisztrálás
 - ▶ Kistérségi összefogások
 - ▶ Széleskörű összefogások
-
- 1995: Central Flow Management Unit, Európa
 - ▶ 2016: Network Management Operation Center
 - 2007: Caribbean/South American ATFM CONOPS
 - 2009: Centralized ATFM Command Center (Észak-Amerika)
 - 2015: Asia and Pacific Region ATFM



1.3 ATFM

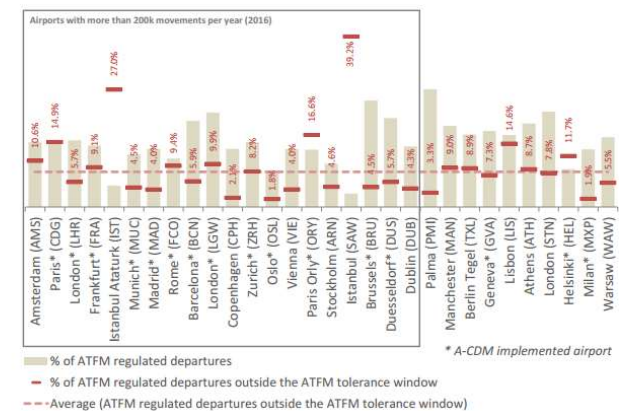
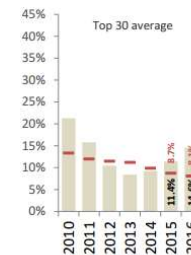
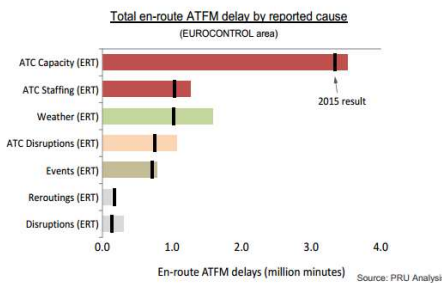
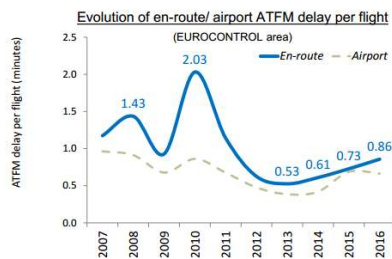
➤ ATFM két szekciója

▶ Útvonali ATFM

- Az útvonaltervezésre és kezelésre fókuszál
- A kapacitás és az igények ellenőrzése
- Tervezési és újratervezési intézkedések

▶ Repülőtéri ATFM

- Slot menedzselés
- Az érkezések és indulások ütemezése, átütemezése





1.3 ATFM

➤ **Idő alapon osztják fel a menedzsment működését**

- ▶ Az elérhető információk szavatossága eltérő
- ▶ Az intézkedések hatásai különböznek

➤ **3 szint**

▶ **Stratégiai szint**

- **T-1 év – T-1 hét**
- Elsősorban statisztikai adatokat, előrejelzéseket és korábbi adatokat használ
- A várható igények és kapacitások kiegyensúlyozása
- Eredménye
 - Útvonal javaslatok (hálózati)
 - Navigációs szolgálatok kapacitási javaslata
 - Alapvető útvonalak



1.3 ATFM

► Pre-taktikai szint

- **T-6 nap – T-1 nap**
- Az elérhető erőforrások és igények elemzése alapján a tervezett intézkedések kiválasztása
- Új adatok
 - Időjárás előrejelzések
 - Légtérfelhasználási tervek és személyzeti ütemezések
 - Karbantartási tervek
 - Menetrendek
- Eredménye: ATFM Napi Terv
 - Részletes kidolgozás a napi forgalomre
 - Nyilvánosan publikálva
 - <https://www.public.nm.eurocontrol.int/PUBPORTAL/gateway/spec/>



1.3 ATFM

► Taktikai szint

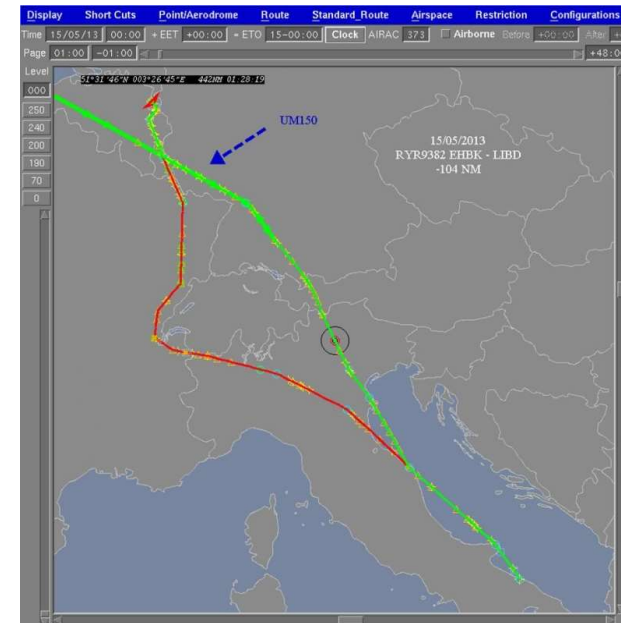
- **T-1 nap**
- A napi terv és a tényleges forgalom összehangolása
- Új adatok
 - Tényleges időjárás
 - Tényleges forgalom
 - Tényleges légtérhasználat, személyzeti adatok
- Eszközei
 - Minden intézkedés elérhető
- Eredménye
 - Optimalizál műveletek
 - Érkezési és indulási idők változása
 - Útvonalak, repülési profilok változása
 - Minimalizált késések (remélhetőleg)



1.3 ATFM

➤ ATFM intézkedések

- ▶ Az összehangolás jegyében
- ▶ Elsősorban a repülőtéren jelentkeznek a hatások
 - Szigorú szabályozás a késések minimalizálására
- ▶ Az intézkedést minden fő résztvevő közösen választja CDM módszerrel
- ▶ Alkalmazás lépései
 - Intézkedés kiválasztása
 - Az érintettek tájékoztatása
 - Értesítés
 - Az alkalmazás ellenőrzése
 - Ha szükséges, módosítás
 - Értesítés az eredményről és lezárás





1.3 ATFM

➤ ATFM intézkedések

▶ Miles-In-Trail

- A követési távolság módosítása
- Lehet az elkülönítésre, repülőtérre, navigációs fixre, magasságra, szektorra vagy útvonalra specifikált

▶ Minutes-In-Trail

- A követési idő megváltoztatása
- Általában felderítési rendszerek hiányossága esetén

▶ Fix balancing

- A repülési tervben leadott érkezési vagy indulás fix megváltoztatása

▶ Rerouting

- Az alkalmazott útvonal megváltoztatása a repülési tervhez képest

▶ Rerouting scenarios

- Adott területre vonatkozó mindenkire érvényes változtatások bevezetése

▶ Level capping scenarios

- Adott repülési szintek korlátozása, kizárása



1.3 ATFM

➤ ATFM intézkedések

- ▶ Alternative routing scenarios
 - Opcionálisan választható terelt útvonalak
- ▶ Minimum Departure Interval
 - Az irányítás által meghatározott áramlási ráta fenntartása
- ▶ Slot Swapping
 - A felhasználók lehetősége az indulás változtatására
 - Lehet automatikus, vagy manuális
- ▶ Playbook routes
 - Közös meghatározott, előre lefektetett és publikált útvonalmódosítások alkalmazása
- ▶ Ground delay programs
 - A repülőgépek várakoztatása adott repülőtéren
- ▶ Ground stop
 - A felszállás törlése adott járaton
- ▶ Airborne holding
 - Várakoztatás útvonalon (nagy terhelés az irányítás számára, kis hatás)



1.3 ATFM

➤ Hatásvizsgálat

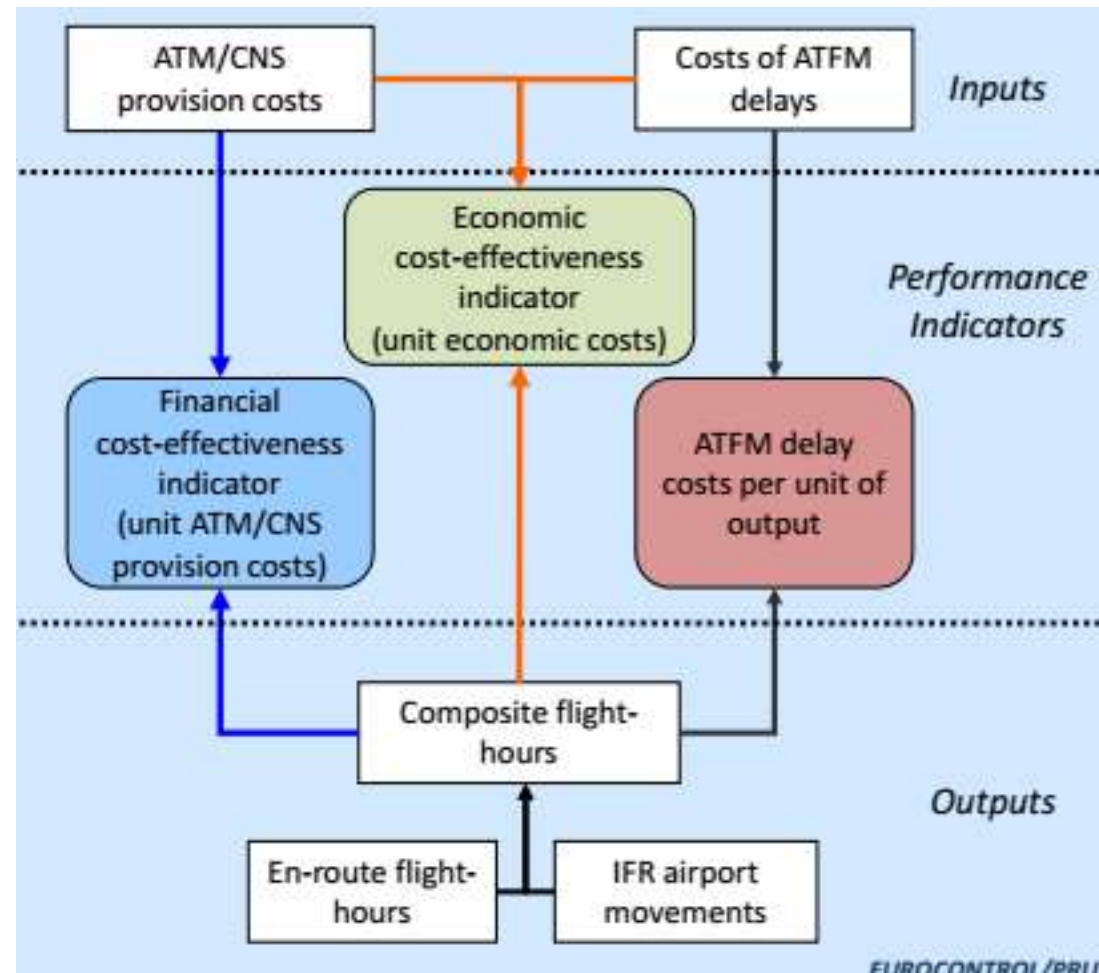
- ▶ Az intézkedések eredményének értékelésére egységes rendszert kellett létrehozni és harmonizálni minden résztvevő tevékenységét, és definícióit
- ▶ Fő indikátorok
 - ATFM hatékonyság
 - A teljes rendszer működésének elemzése
 - Útvonali hatékonyság
 - Az útvonali intézkedések eredményessége
 - Vertikális hatékonyság
 - Az emelkedés-süllyedés műveleteinek hatékonysága
 - Horizontális hatékonyság
 - A szintbeli manőverek, új útvonalak hatékonysága



1.3 ATFM

➤ Költség alapú értelmezés

- ▶ A kétséget befolyásoló tényezőkkel számol
 - Normál költség
 - Hibaköltség
 - Külső környezeti költségek
 - Belső környezeti költségek
 - Stb.
- ▶ Ezek segítségével állapítja meg az ATFM rendszer operációs költségeit

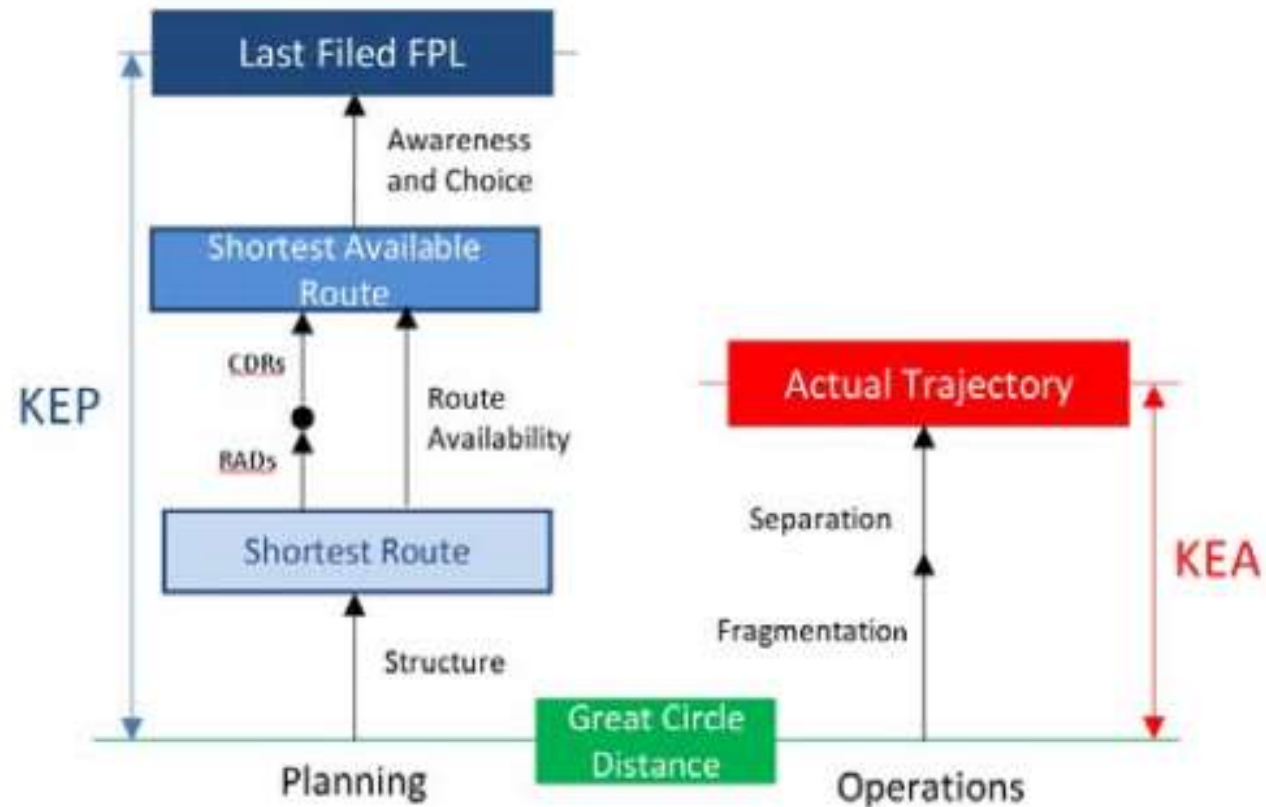




1.3 ATFM

➤ Útvonalhossz alapú értékelés

- ▶ A repülés különböző szakaszainak hossza alapján értékel
- ▶ Tovább lehet osztani vertikális és horizontális hatékonyság vizsgálatára





2. Search And Rescue Services



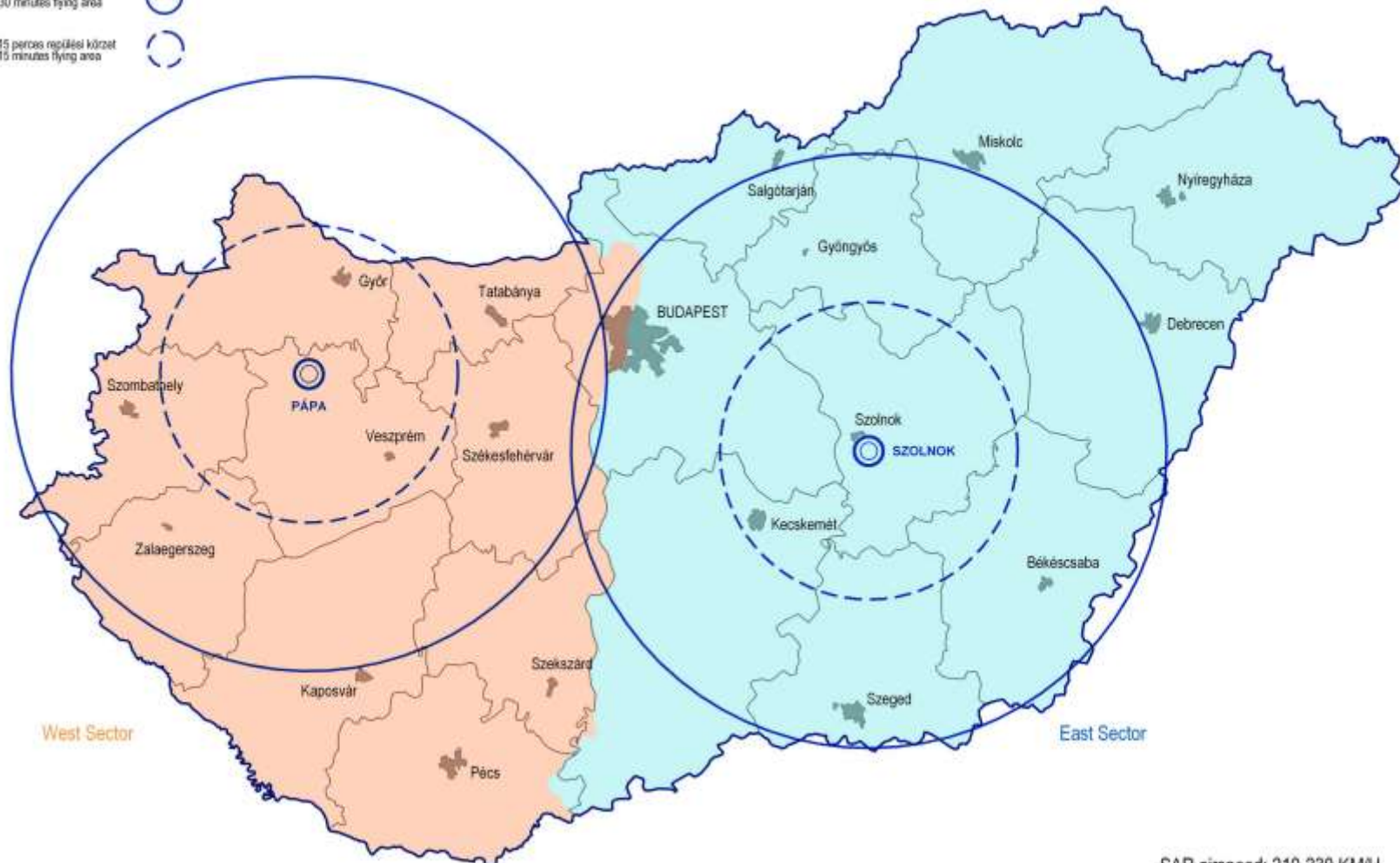
2. Kutató-mentő szolgálat

- Vészhelyzetbe került repülések esetén az elhárítás, vagy a károk minimalizálása a fő feladat
- SAR régiókat kell kijelölni, ahol 24 órás felügyeletet kell biztosítani
 - ▶ A régiók nem fedhetik át egymást
 - ▶ A FIR határokkal egybe kell esni
 - ▶ Nem szükséges teljeskörű képességek folyamatosan (de javasolt)
- Kutatást-mentést Koordináló Központ
 - ▶ Minden SAR régióban kell lennie
 - ▶ Alközpontokra tovább lehet osztani
 - ▶ Feladata a mentési eljárások megszervezése
 - ▶ Az állami és magánszektor egy szolgálataival is együttműködik



2. Kutató-mentő szolgálat

- Kutató-mentő bázis
SAR base
- 30 perces repülési körzet
30 minutes flying area
- 15 perces repülési körzet
15 minutes flying area



SAR airspeed: 210-230 KMH



2. Kutató-mentő szolgálat

➤ SAR egység: Honvédség Mi-8

▶ <https://www.youtube.com/watch/ZDoIWvt3TA0&t=130s>





2. Kutató-mentő szolgálat

➤ Határon túli üzemelés

- ▶ A különböző SAR szervezeteknek tervezetten kell együttműködni
- ▶ Közös eljárások kidolgozása a műveletekhez
- ▶ Kölcsönös segítségnyújtás:
 - Információ
 - Személyzet
 - Eszközök
- ▶ Belépés egymás légterébe
 - Csak kutatás céljából, csak az érintett területre
 - Belépéskor
 - Kérelem átadása
 - A küldetés részleteinek átadása
 - Fogadó fél
 - A kérés azonnali megerősítése
 - Az esetleges befolyásoló körülmények kiadása



3. Aeronautical Information Service



3. Információs szolgálat

➤ AIS célja

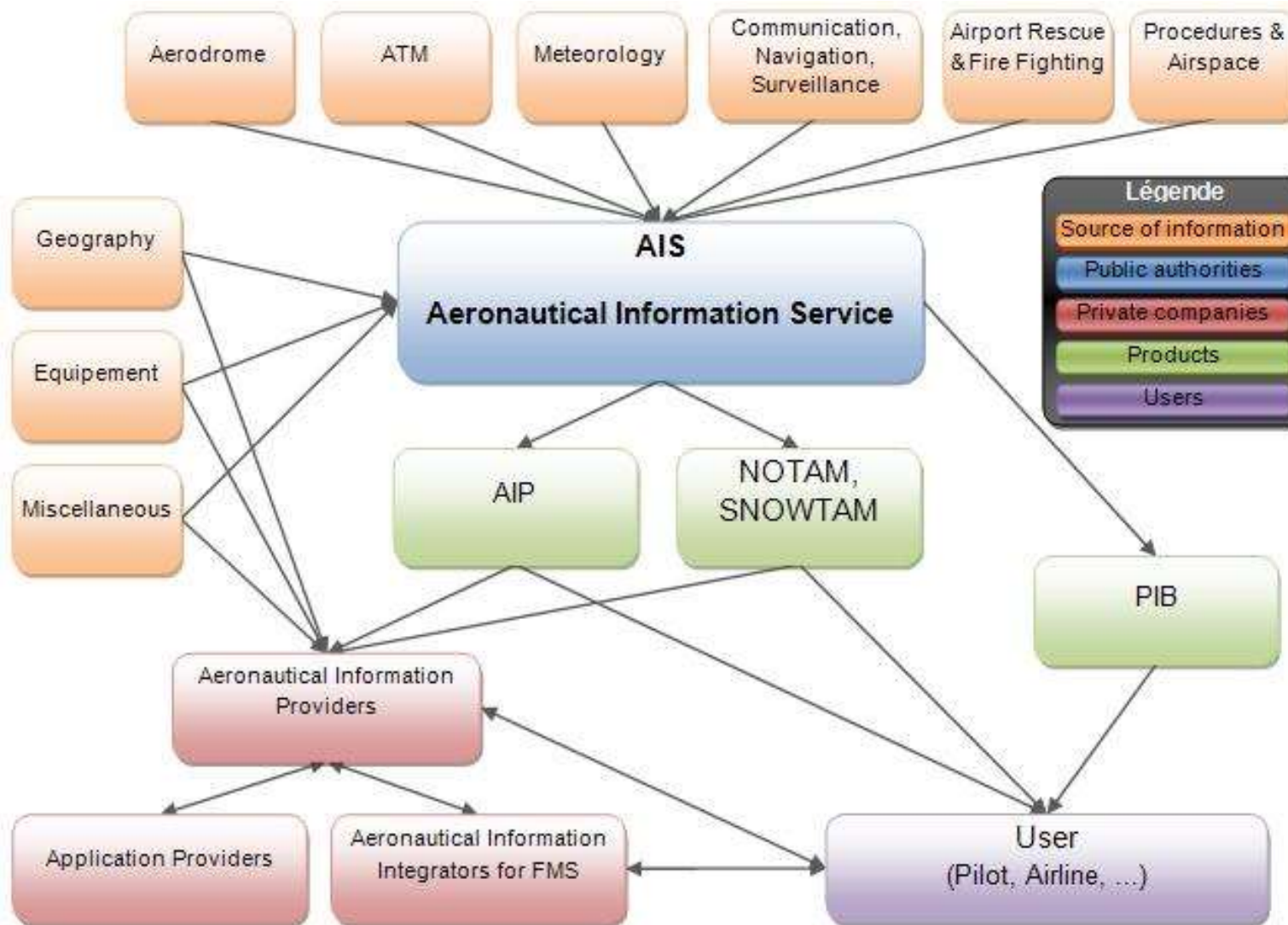
- ▶ Információk begyűjtése és szétosztása
- ▶ Információk rendszerezése és feldolgozása
- ▶ Információk tárolása
- ▶ Információk publikálása és terjesztése

➤ Új követelmények

- ▶ Adatközpontú globális információmenedzsment
- ▶ AIS – Aeronautical Information Manager
 - Átfogó koncepció
 - <https://www.youtube.com/watch/bqgoFsXMKBY>



3. Információs szolgálat





3. Információs szolgálat

➤ Nyújtja

- ▶ Önálló államszintű
- ▶ Két- vagy több állam együttműködése

➤ Felelősség

- ▶ A dedikált szolgáltató felel a teljes információs szolgálatért
 - Minden publikált információt jelöléssel kell ellátni, és validálni/vertifikálni szükséges
 - Minden szükséges intézkedést meg kell tenni, hogy az információáramlás biztosítva legyen

➤ Elérhetőség

- ▶ Általános elvárás: 0-24
 - Más államok számára, aki igényli
- ▶ Ha nem lehetséges
 - Az üzemidő előtt és után 2 órával elérhetővé kell tenni információkat
 - Megfelelő szervezet számára előzetes igény szerint bármikor



3. Információs szolgálat

➤ Információ típusok

- ▶ Repülés előtti információs szolgálat
- ▶ Repülés közbeni (utáni) információs szolgálat)

➤ Publikációk

- ▶ Elterjed típus: Integrated Aeronautical Information Package
- ▶ Bármilyen információ, adat és elemzés, ami a szolgáltató felelősségi körébe tartozik

➤ Szabványosított (AIM gyökere)

- ▶ Struktúra
- ▶ Formátum
- ▶ Referencia rendszer: WGS 84 (a geoid eltérések is beleértve)



3. AIS

3.1 Aeronautical Information Publication



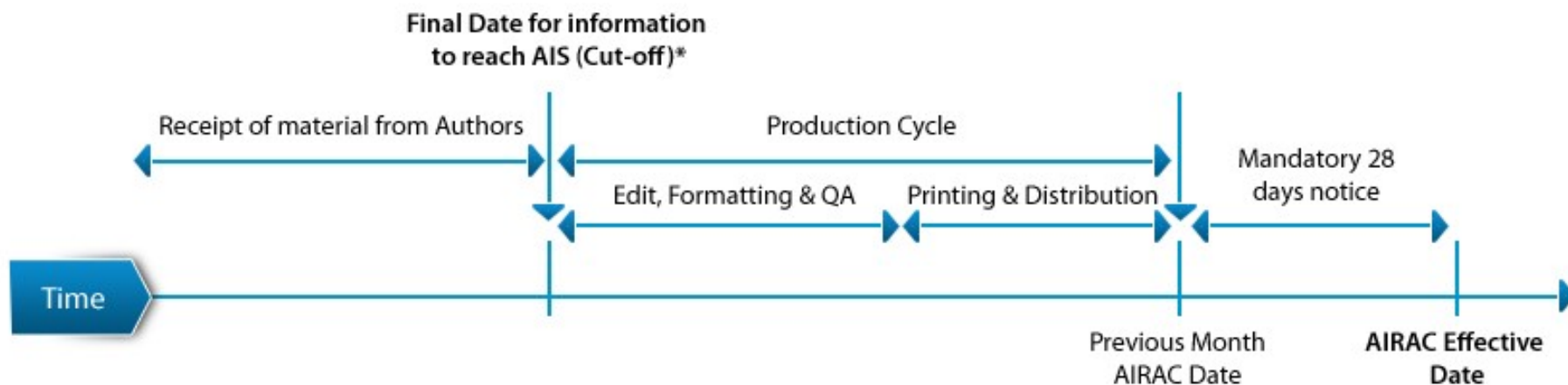
3.1 AIP

- Állandó jellegű és ideiglenes, de hosszú távon érvényes információk definitív gyűjteménye
- Nem tartalmaz az üzemeltetők által meghatározott minimumértékeket
 - ▶ Pl: Vizuális minimumok
- Használható formátumban kell közreadni
 - ▶ Külön térképek és táblázatok
 - ▶ Digitális kiadások
- Előre meghatározott struktúra: 3 fő fejezet
 - ▶ Általános információk - General, Part1 GEN
 - Adminisztratív és szabályozási információk
 - Eltérések az ICAO szabványoktól és eljárásoktól (SARP, PAN)
 - ▶ Útvonal – En-route, Part2 ENR
 - A repülések megtervezését támogató információk (adminisztratív információk is)
 - Az irányítás igényei, előírásai
 - ▶ Repülőtér adatok – Part3 AD
 - Repterekhez kapcsolódó adatok
 - Térképek és táblázatok



3.1 AIP

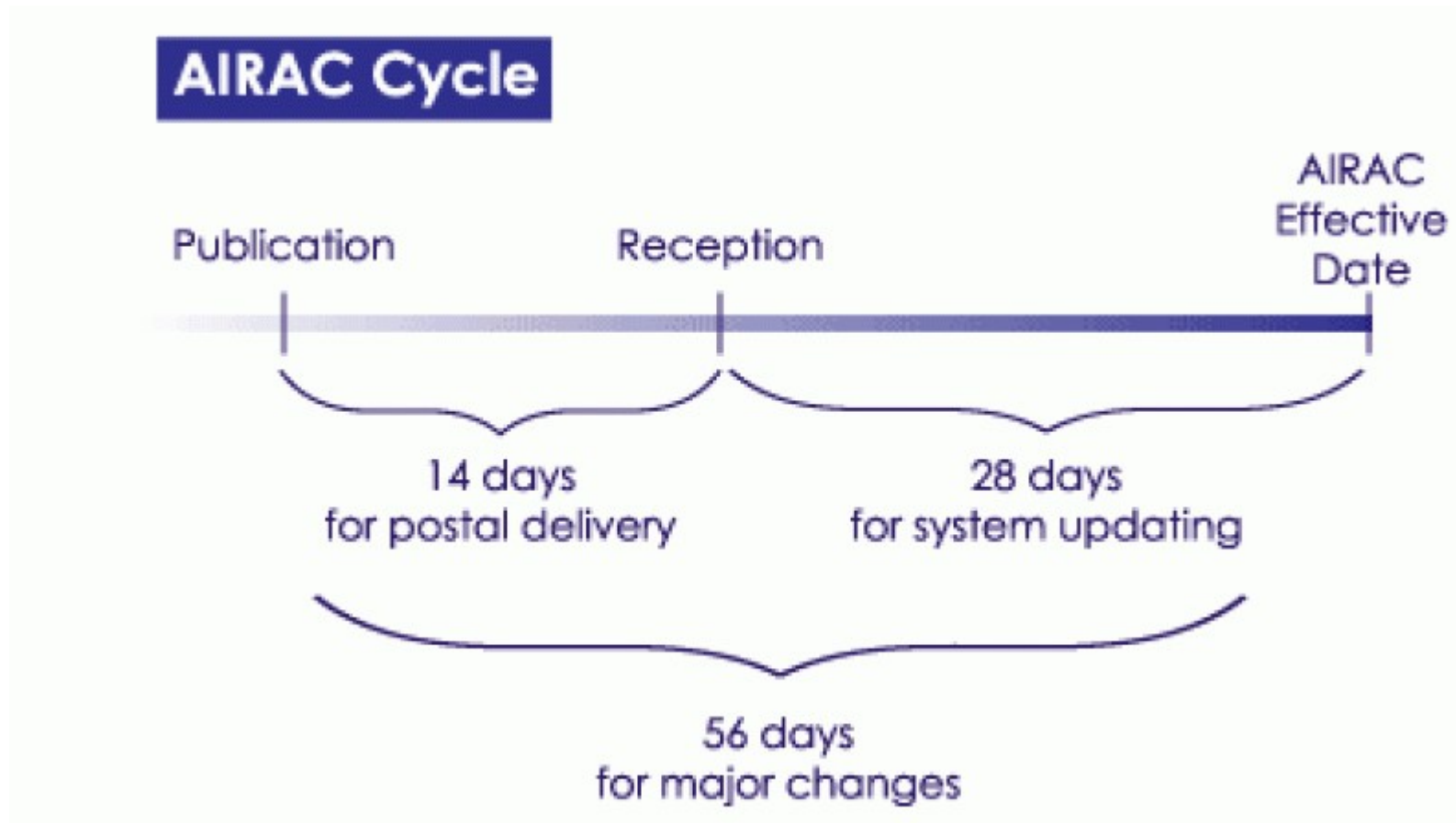
- Aeronautical Information Regulation And Control AIRAC
 - ▶ Az információk publikálásának időpontjait és közzétételi eljárásait, szabványait határozza meg





3.1 AIP

➤ Aeronautical Information Regulation And Control AIRAC





3.1 AIP

➤ Aeronautical Information Regulation And Control AIRAC

<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>
02 January	28 January	27 January	26 January	25 January
30 January	25 February	24 February	23 February	22 February
27 February	25 March	24 March	23 March	21 March
26 March	22 April	21 April	20 April	18 April
23 April	20 May	19 May	18 May	16 May
21 May	17 June	16 June	15 June	13 June
18 June	15 July	14 July	13 July	11 July
16 July	12 August	11 August	10 August	08 August
13 August	09 September	08 September	07 September	05 September
10 September	07 October	06 October	05 October	03 October
08 October	04 November	03 November	02 November	31 October
05 November	02 December	01 December	30 November	28 November
03 December	30 December	29 December	28 December	26 December
31 December				



3.1 AIP

➤ Információk a cikluson kívül

- ▶ Az információ hatályának függvényében
 - Módosítás
 - Kiegészítés

➤ AIP módosítás (Amendments)

- ▶ Új információkat és állandó jellegű változásokat tartalmaz
- ▶ Normál kiadás: helyettesítő oldalak
 - Szigorúan sorszámozott azonosító az oldalakhoz
 - Sorozatszám
 - Publikációs dátum
- ▶ Az információk az új AIRAC ciklusban bekerülnek a normál AIP-be



3.1 AIP

- AIP kiegészítés (Supplements)
 - ▶ Kiegészítésként publikált adatok
 - Hosszú idejű, de ideiglenes változások
 - 3 hónap, vagy annál több
 - Sok szöveget és/vagy ábrát tartalmazó információk
 - Rövid érvényességi idő is megengedett
 - ▶ A kiegészítések sorszámozva vannak
 - ▶ Vagy megszűnik, vagy állandóvá válik a tartalom
 - Több ciklusban is lehet kiegészítés
 - ▶ Havi ellenőrző lista kerül kiadásra a kiegészítésekről



3. AIS

3.2 Notice To Airman



3.2 NOTAM

- Szükséges és fontos információk minden eljárásbeli változásokról, ami a telekommunikációs hálózaton (AFTN) közreadásra kerül
- Miről:
 - ▶ Légiközlekedési berendezés, szolgáltatás, eljárás létrehozása
 - ▶ Légiközlekedési berendezés, szolgáltatás, eljárás állapota
 - ▶ Légiközlekedési berendezés, szolgáltatás, eljárás változása
 - ▶ Veszélyforrás felmerülése
- Szükséges:
 - ▶ Az információ közvetlen működési jelentőséggel bírjon
 - ▶ Az információ ideiglenes és rövid életű legyen
 - ▶ Rövid értesítés állandó változásról, ideiglenes, de hosszú idejű változás
 - Megfelelő esetben AIP kiegészítés (pl. térkép)



3.2 NOTAM

➤ Értésítés

- ▶ Minden NOTAM érvényben marad, és a pre-flight information bulletinbe bekerül, amíg a következő ellenőrző lista felül nem írja
- ▶ Legalább 24 órával előbb értesítést kell kiadni
 - A közzétételi folyamatnak is bele kell férnie
 - Segíti a légtérhasználási terv elkészítését



3.2 NOTAM

➤ Oszályozása:

▶ A-sorozatú:

- Bevezetési, indulási eljárások, berendezések az alábbi reptereken: Budapest, Debrecen, Sármellék, Békéscsaba, Budaörs, Fertőszentmiklós, Pécs-Pogány, Pér
- Útvonalrepülésre vonatkozó NOTAM-ok

▶ B-sorozatú:

- Bevezetési, indulási eljárások, berendezések az alábbi reptereken: Nyíregyháza, Szeged, esetleg előzők

▶ M-sorozatú:

- Katonai vonatkozás: Kecskemét, Szolnok, Pápa

▶ K-sorozatú:

- KFOR vonatkozásúak

▶ Nem besorolható NOTAM-ok: A vagy B



3.2 NOTAM

- Sorozatszám: Sorozat betűje + 4 jegyű azonosító
- NOTAM+állapotjelző: N – új, R – csere, C – törlés
- Q) adatelem: nyolc mezőre osztva, tört vonallal elválasztva
 1. FIR: az érintett ICAO kódja
 2. NOTAM kód: öt betű, Q a nyitó és a NOTAM típusai
 3. Forgalom: repülés típusa, I – IFR, V – VFR, IV – mind
 4. NOTAM célja: N – azonnali figyelem, B – bulletin, O – üzemeltetést érintő, M – egyéb, K – ellenőrző jegyzék

A2741/16	NOTAMN	UNMANNED AIRCRAFT
	Q) LHCC/QWULW/IV/BO/W/000/015/4732N01906E001	
	A) LHCC	B) 1703010000 C) 1703302200
	D) 0000-2200	
	E) UNMANNED AIRCRAFT WILL TAKE PLACE BOUNDED BY THE FOLLOWING COORD	
	POINTS: 473123N0190537E 473118N0190545E 473217N0190634E	
	473224N0190618E. FURTHER INFO ABOUT THE ACTUAL OPR HRS VIA TEL : 36	
	20 982 7272.	



3.2 NOTAM

5. Tárgykör: A – repülőtér, E – útvonal, W – Navigációs figyelmeztetés, K – ellenőrző jegyzék
6. Alsó határ: FL-ben, ha nincs értelmezve, 000
7. Felső határ: FL-ben, ha nincs értelmezve, 999
8. Koordináták és sugár

➤ A) adatelem: reptér, vagy FIR ICAO kódja

➤ B) adatelem: hatályba lépés ideje, év-hó-nap-óra-perc, UTC-ben

A2741/16	NOTAMN	UNMANNED AIRCRAFT
	Q) LHCC/QWULW/IV/BO/W/000/015/4732N01906E001	
	A) LHCC	B) 1703010000 C) 1703302200
	D) 0000-2200	
	E) UNMANNED AIRCRAFT WILL TAKE PLACE BOUNDED BY THE FOLLOWING COORD	
	POINTS: 473123N0190537E 473118N0190545E 473217N0190634E	
	473224N0190618E. FURTHER INFO ABOUT THE ACTUAL OPR HRS VIA TEL : 36	
	20 982 7272.	



3.2 NOTAM

- C) adatelem: érvényesség ideje (vagy PERM)
- D) adatelem: meghatározott érvényességi időpontok értéke
- E) adatelem: dekódolt NOTAM, nyílt szöveg
- F) és G) adatelemek: navigációs figyelmeztetések, légtérkorlátozások alsó és felső határa

A2741/16	NOTAMN	UNMANNED AIRCRAFT
	Q) LHCC/QWULW/IV/BO/W/000/015/4732N01906E001	
	A) LHCC B) 1703010000 C) 1703302200	
	D) 0000-2200	
	E) UNMANNED AIRCRAFT WILL TAKE PLACE BOUNDED BY THE FOLLOWING COORD POINTS: 473123N0190537E 473118N0190545E 473217N0190634E 473224N0190618E. FURTHER INFO ABOUT THE ACTUAL OPR HRS VIA TEL : 36 20 982 7272.	



3.2 NOTAM

- Nem tartozik a NOTAM hatáskörébe
 - ▶ Nem üzemi jelentőségű információ
 - ▶ Földi rendszerek vagy világítástechnika részleges meghibásodása
 - ▶ Tervezett karbantartás
 - ▶ Munkavégzés lezárt futópályán
 - ▶ Könnyen eltávolítható berendezés a futópálya környékén
 - ▶ Ideiglenes akadályok
 - ▶ Lokális ejtőernyősugratás
 - ▶ Marsaller szolgáltatás hiánya az előtéren, és közúti (földi)



3.2 NOTAM

➤ Terjesztése

- ▶ A NOTAMokat minden érintett számára el kell juttatni
- ▶ Mindenki számára egy héttel előre, aki más csatornán nem kap értesítést
- ▶ A kijelölt csatornák:
 - AFTN hálózat (Aeronautical Fixed Telecommunication Network)
 - Egyéb elérhető csatornák: azonosítani kell egyedileg
 - Hat karakteres dátum-idő formátum
 - Feladó azonosítása
- ▶ Havonta nyomtatott (digitális) összegző listát kell küldeni mindenkinek, az IAIP részeként



3. AIS

3.3 Speciális NOTAM típusok



3.3 Speciális NOTAMok

➤ SNOWTAM

- ▶ Hóhelyzethez, a repülőtéri burkolatokon lévő hó, jég és állóvíz helyzetéhez kapcsolódó információk
 - <https://www.youtube.com/watch/WTtSYuf9UhY>
 - <https://www.youtube.com/watch/j2WcvQr1wCg>
 - <https://www.youtube.com/watch/EE1cbBKjjak>
- ▶ Tartalma:
 - Repülőtér ICAO azonosítója
 - Dátum/idő
 - Pálya azonosítója
 - Letakarított pályahossz
 - Letakarított pályaszélesség
 - Pályát fedő réteg típusa
 - Átlagos rétegvastagság, pályaharmadokra



3.3 Speciális NOTAMok

➤ SNOWTAM

▶ Tartalma:

- Tapadás értéke, és mérési módszere, pályaharmadokra
- Hótorlaszok magassága
- Pályafények állapota (takart-e)
- Következő takarítás (hossz/szélesség)
- Következő takarítás várható ideje
- Gurulóutak állapota
- Gurulóutak hótorlaszai
- Előtér állapota
- Következő mérés tervezett ideje
- Szabadszöveges megjegyzések



3.3 Speciális NOTAMok

➤ SNOWTAM

▶ SNOCLO

- Hó vagy eső miatt a repülőtér ideiglenesen nem üzemel
- VOLMET részeként is sugározva





3.3 Speciális NOTAMok

➤ ASHTAM

- ▶ Vulkanai tevékenységhez, és a hamufelhőhöz kapcsolódó információk, illetve ezek várható változása, ami a repülőüzemet érinti
- ▶ A hamufelhő információi
 - Helye
 - Kiterjedése
 - Mozgása
 - Érintett útvonalak és repülési szintek
- ▶ Érvényessége: maximum 24 óra
- ▶ Színkódolt
 - A helyzet változásakor új ASHTAMot kell kiadni



3.3 Speciális NOTAMok

➤ ASHTAM

	Vulkánkitörés folyamatban. Volcanic eruption in progress. Piroklasztikus hamut jelentettek FL250 felett, vagy ilyen veszélyes kitörés várható
	Vulkánkitörés folyamatban. A piroklasztikus hamu nem éri el az FL250-et, vagy ilyen vulkánkitörés várható
	Aktív vulkánról az aktivitás erősödését jelenik. Pillanatnyilag nem veszélyes, de a helyzet romlása várható
	A vulkáni tevékenység megszűnt, vagy visszatért a normális állapotba





3.3 Speciális NOTAMok

➤ BIRDTAM

- ▶ Madárral ütközés veszélyének növekedéséhez kapcsolódó információk, különösen alacsony magasságokon
- ▶ Nem hivatalos ICAO forma
- ▶ Megfigyelésen alapszik
 - Emberi megfigyelés és jelentés
 - Radar jelelemzés
 - Előre jelzett madárvonulás
- https://www.youtube.com/watch/PaHjT7_WYXs&t=35s
- <https://www.youtube.com/watch/wVq3dfDDFKY&t=28s>



3.3 Speciális NOTAMok

➤ BIRDTAM

▶ Felépítése:

- Feladó
- Életbelépés ideje
- Lejárati idő
- Intenzitás szintje: 8 szint, 5 felett jelentés
- Érintett terület: referenciarács alapján
- Legalacsonyabb magasság
- Legmagasabb magasság

▶ <https://www.notams.faa.gov/common/birdtam.html>



3. AIS

3.4 Aeronautical Information Circular



3.4 AIC

- Nem AIP-ben vagy NOTAM-ban közzéteendő információk
- Bármikor kiadható, amikor szükséges a terjesztése
 - ▶ Hosszútávú előrejelzések a legfontosabb szabályozási változásokról
 - ▶ Jogszabályok
 - ▶ Eljárások és berendezések
 - ▶ Tisztán magyarázó, vagy tanácsadó természetű, repülésbiztonságot érintő információk
 - ▶ Információ vagy értesítés technikai, jogi vagy adminisztratív kérdésekről



3.4 AIC

➤ AIC felépítés

- ▶ Sorozatszámhoz társítva
 - Folytatólagos
 - A naptári éven alapul
- ▶ Több sorozat esetén betűkóddal elkülöníthető
- ▶ Szöveg és ábra egyaránt alkalmazható
- ▶ Nemzetközi terjesztés lehetséges
 - Az eredő ország döntése
- ▶ AIC ellenőrző lista kiadása
 - Évente legalább egy kötelező

