



NEMZETI MÉDIA- ÉS
HÍRKÖZLÉSI HATÓSÁG

WRC-15



Koroncz László

spektrumgazdálkodási
mérnök

Védelmi és Rendészeti
Frekvenciagazdálkodási
Főosztály
Spektrumgazdálkodási és
NATO Osztály

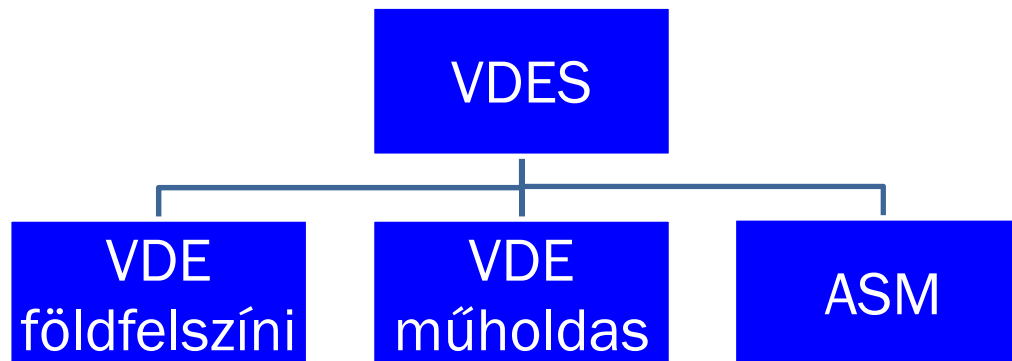
2015. február 26.

A WRC-15 Rádiótávközlési Világértekezlet 1.5 és 1.16 napirendi pontjaira történő felkészülés helyzete

- I. WRC-15, 1.16: VHF Adatcsere Rendszer
- II. WRC-15, 1.5: UAS a műholdas állandóhelyű szolgálat keretében
 1. Előzmények
 2. UAS az általános légi forgalomban
 3. Vizsgált témák:
 - Szabályozás
 - Műszaki jellemzők
 - Üzemeltetés
 4. Aktuális kérdések
 5. Következtetések

Az új automatikus azonosító rendszer (AIS: Automatic Identification System) lehetséges műszaki alkalmazásainak és a tengeri rádiótávközlés fejlesztését célzó új alkalmazások bevezetését szabályozó intézkedések és spektrum felosztás vizsgálata (WRC-12, Res. 360 Határozat)

VHF Adatcsere Rendszer (VDES)



- ASM: Alkalmazás specifikus üzenet (Application Specific Message)

Javaslatok a CEPT állásfoglaláshoz

- Új másodlagos felosztás az MMSS részére
- Az érintett sávokban üzemelő földfelszíni és rádiócsillagászati szolgálatok védelmének biztosítása

- MMSS keretében működő VDE műholdas állomások koordinációjánál (űr-Föld irány) új küszöbértékek (RR Appendix 5, módosítása)
- RR 5.208A és 5.208B lábjegyzetek módosítása
- A műholdas komponens frekvenciáinak meghatározása az RR Appendix 1 alapján az AIS 1 és AIS 2 csatornák mellett a VDES berendezések felhasználhatósága érdekében

VDES CSATORNAKIOSZTÁSI TERV

1024	1084	1025	1085	1026	1086	2024	2084	2025	2085	2026	2086	2027	AIS1	2028	AIS2
157.200	157.225	157.250	157.275	157.300	157.325	161.800	161.825	161.850	161.875	161.900	161.925	161.950	161.975	162.000	162.025
VDE1						VDE1						ASM1		ASM2	
SAT up3						SAT Downlink						SAT up1	AIS1 uplink	SAT up2	AIS2 uplink

A műholdas állandóhelyű szolgálat (FSS) részére felosztott frekvenciasávok vizsgálata – a 30, 30A és 30B Függelékekben meghatározottak kivételével – a pilóta nélküli légi jármű rendszerek (UAS) elkülönített légtéren kívüli, a légiforgalmi irányítás, a távvezérlés és felügyelet továbbá az érzékelés funkciókat ellátó összeköttetései (CNPC) biztosítása céljából (WRC-12, Res. 153 Határozat)

WRC-12, 1.3 napirendi pont

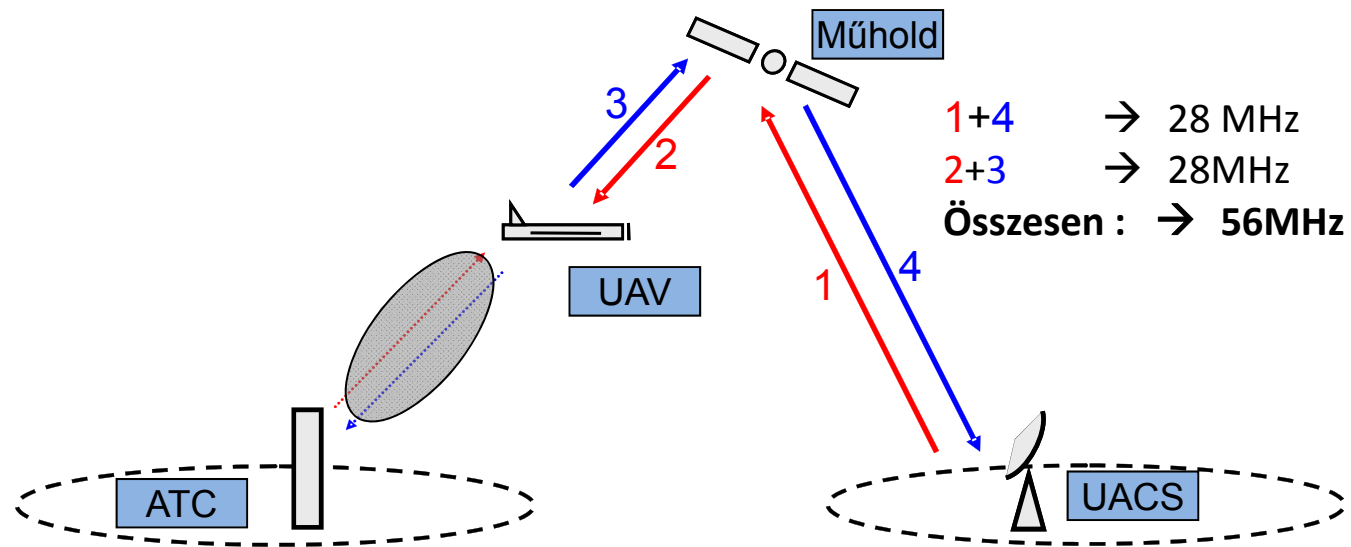
A pilóta nélküli légi jármű rendszerek (UAS) általános légi forgalomba történő bevezetését érintő spektrum igények és szabályozási kérdések

Elfogadásra került:

Földi komponens: az 5030-5091 MHz sávban [AM(R)S], RR módosításával; 5C103 lábjegyzet

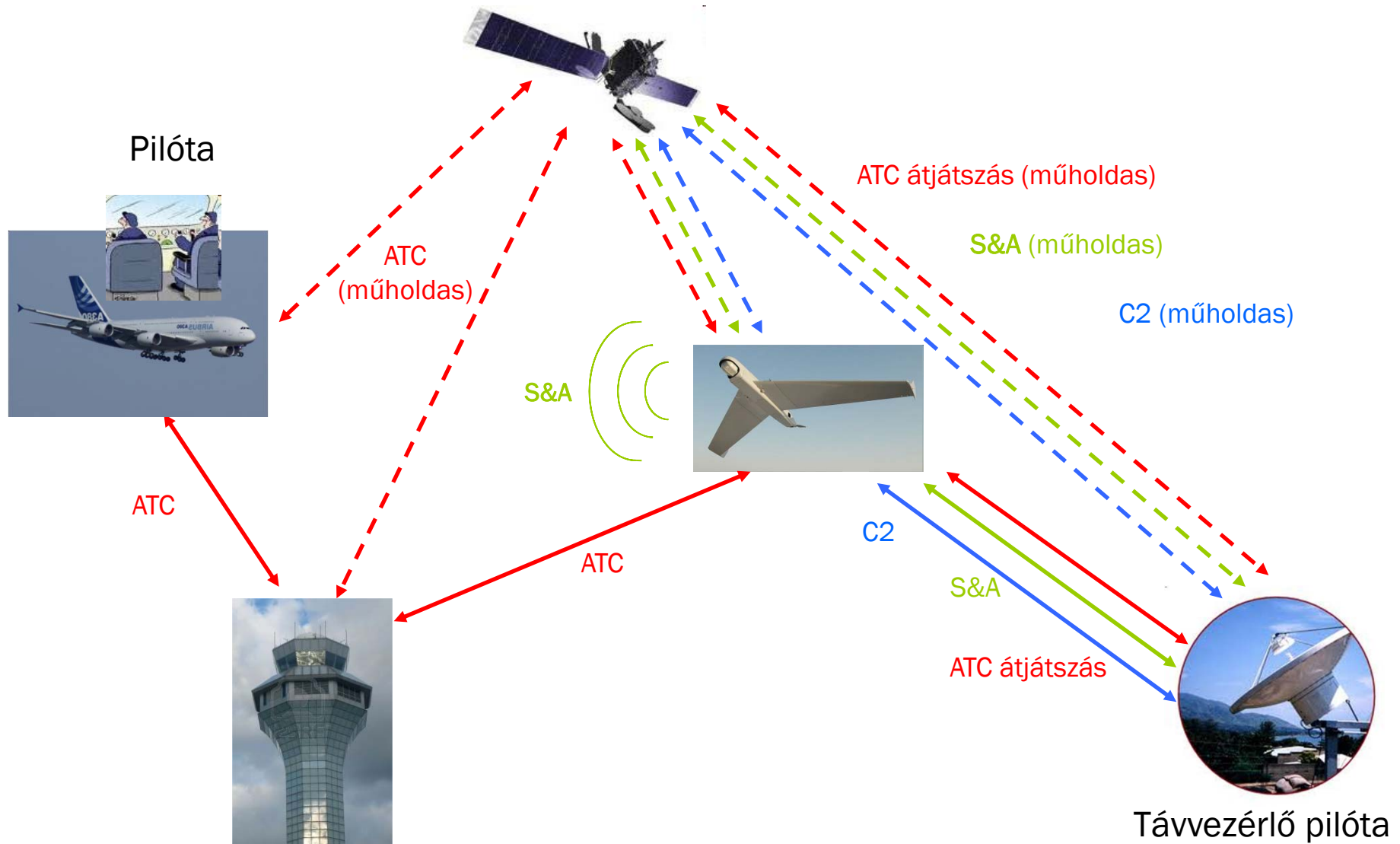
Műholdas komponens: az 5000-5150 MHz sávban, az útvonalhoz kötött műholdas légi mozgószolgálatra [AMS(R)S] vonatkozó nemzetközi frekvenciafelosztás módosításával; 5B103 és 5D103 lábjegyzetek

Műholdon keresztüli irányítás spektrum igénye



ITU-R M.2171 Jelentés alapján

1.5. napirendi pont UAS az általános légi forgalomban



SZABÁLYOZÁSI KÉRDÉSEK

1. FSS sávok UAS CNPC célra
2. UAV fedélzeti állomás státusza
3. Nemzetközi Rádiószabályzat
4. FSS nemzetközi koordinációja
5. Repülésbiztonság

MŰSZAKI JELLEMZŐK

1. Rendszer felépítés és működési feltételek
2. Frekvenciasávok
3. FSS UAS CNPC összeköttetések
4. FSS védelmi kritériumok és sávfelhasználási feltételek

ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK

1. Műszaki előírások
2. További feladatok

UAS
AZ ÁLTALÁNOS LÉGI FORGALOMBAN

1. FSS sávok UAS CNPC célra

- 11/14 GHz és 20/30 GHz sávok kiválasztása
- Több mint 150 geostacionárius műholdas hálózat működik a 10.7-12.75 GHz, 13.75-14.5 GHz, 17.3-20.2 GHz, és 27.5-30.0 GHz FSS sávokban

2. UAV fedélzeti állomás státusza

- UAV fedélzeti állomás szabályozási kategóriája kulcsfontosságú
- Különböző vélemények:
 - a) tipikus FSS földi állomás
 - b) nem sorolható be RR szerinti állomás osztályba

3. Nemzetközi Rádiószabályzat

- A légi szolgálatok [AM(R)S, AMS(R)S és ARNS] keretében működő, az ICAO előírásoknak megfelelő rendszerekre vonatkozó meghatározások: nem alkalmazhatók azoknál a rádiószolgálatoknál – ide tartozik az FSS is – melyeknél nem biztonsági összeköttetések céljára történt a frekvenciafelosztás

- **RR 4.10** bekezdésének megfelelően a rádió navigáció és más biztonsági szolgálatok speciális szabályozó intézkedéseket igényelnek az interferencia mentesség biztosítása érdekében
- A vizsgált FSS sávok egy része szintén felosztásra került a műholdas mozgószolgálat (MSS) részére: a vonatkozó szabályozás bonyolulttá teszi az UAS CNPC célú felhasználást

4. FSS nemzetközi koordinációja

- Az FSS keretében működő állomások egy része nem koordinált teljes mértékben (RR No. 11.41 szerinti kijelölések)
- Az ilyen kijelölések UAS célú felhasználását kerülni kell: nem biztosítható az interferenciával szembeni védelem

5. Repülésbiztonság

- ICAO követelmények, RR No. 4.10, Resolution 153 (WRC-12)
- C2 összeköttetéseket érintő előírások
- Működési feltételek az ICAO és nem az ITU által kerülnek meghatározásra

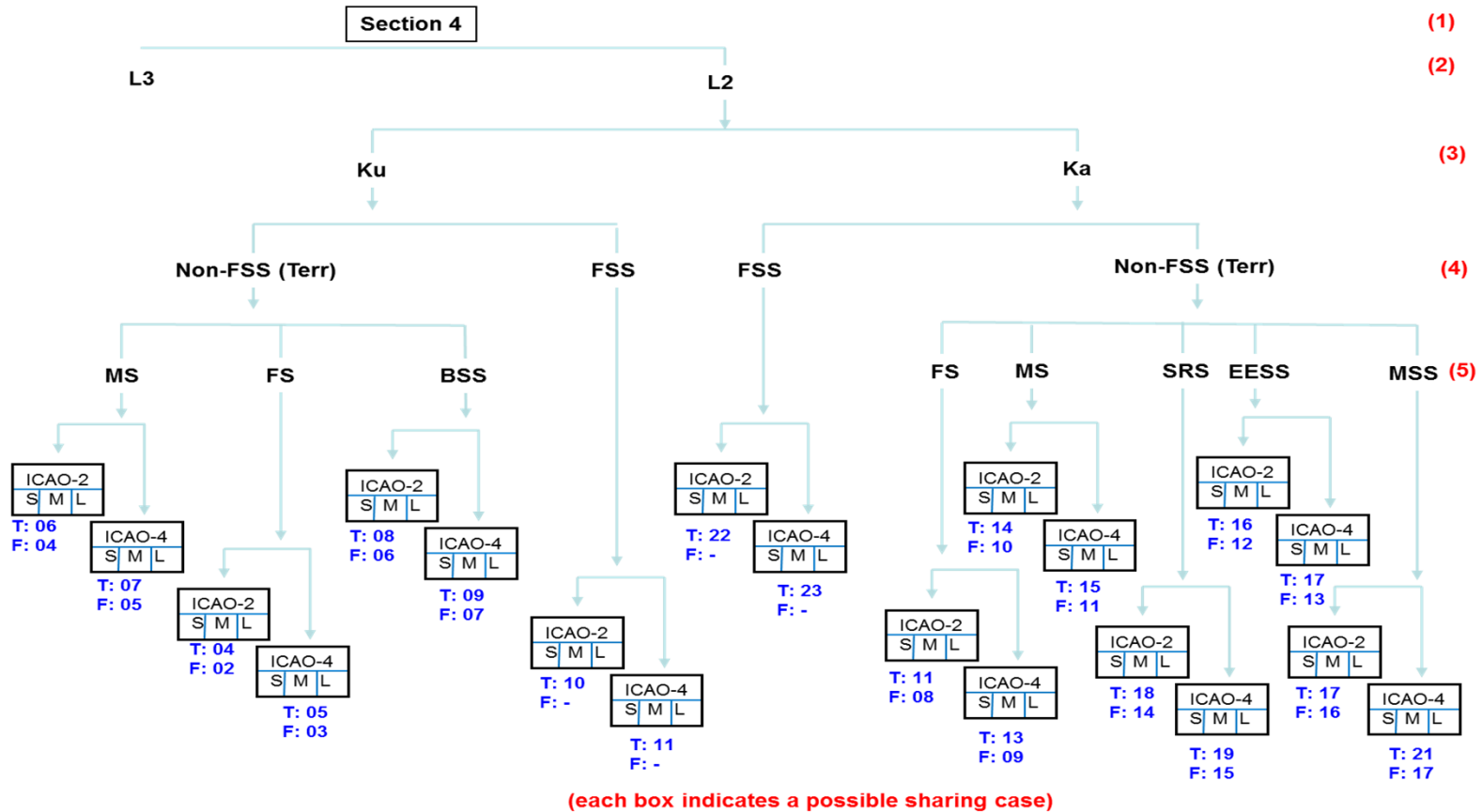
1. Rendszer felépítés és működési feltételek

- Resolution 153: FSS-t általánosan tárgyalja: nem határoz meg frekvenciasávot vagy speciális rendszer felépítést
- UAS CNPC – FSS vizsgálatokat az ITU-R WP5B vezeti
- Kiinduló feltételek: –UAV fedélzeti állomás műszaki paraméterei hasonlóak az FSS földi állomáséhoz
–ICAO részéről meghatározott repülési környezetek (flight scenarios)
- Műszaki jellemzők: WD PDN Report ITU-R M.[UAS-FSS]

2. Frekvenciasávok

- ITU-R WP4A: 10.95-14.5 GHz, 17.8-20.2 GHz, és 27.5-30.0 GHz sávú FSS-UAS rendszerek jellemzőinek meghatározása
- PDN Recommendation ITU-R S.[UAS-FSS]

Közös sávfelhasználás vizsgálata



3. FSS UAS CNPC összeköttetések

- Az összeköttetések jelszintjére vonatkozó határértékek definiálása
- Folyamatban lévő vizsgálatok, ITU-R WP5B–ICAO egyeztetések
- Az érintett sávokban üzemelő összes rendszer által előidézett halmozott interferencia hatását a vizsgálatoknál még nem vették figyelembe

4. FSS védelmi kritériumok és sávfelhasználási feltételek

- Aktuális vizsgálatok: FSS keretében működő UAV fedélzeti földi állomás
- Védelmi kritériumok: Recommendation ITU-R S.1432 alapján
- Az állandóhelyű állomások (FS) által az UAV fedélzeti állomásnak okozott rövid idejű interferencia hatását az ITU-R SF.1006 és a Recommendation ITU-R S.1323-2 dokumentumok alapján is vizsgálják

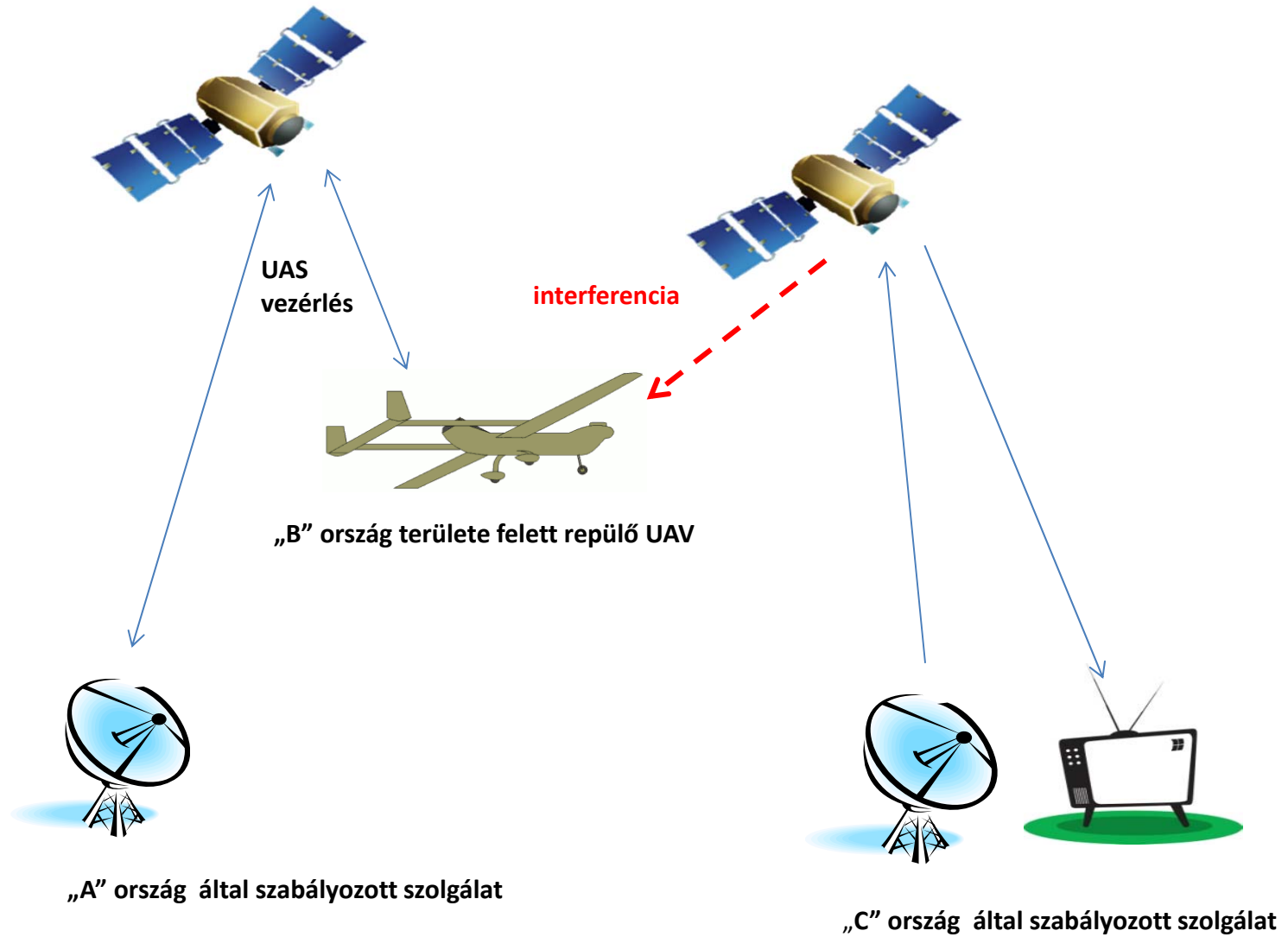
1. Műszaki előírások

- Különböző zavarcsökkentő technikák alkalmazása, WD PDN Report ITU-R M.[UAS-FSS]
- Repülési magasság előírása az FS álmások védelme érdekében (3000 láb felett)
- Minimális emelkedési szögek a geostacionárius műholdas hálózatok UAS CNPC célú felhasználásakor ($\pm 70^\circ$)

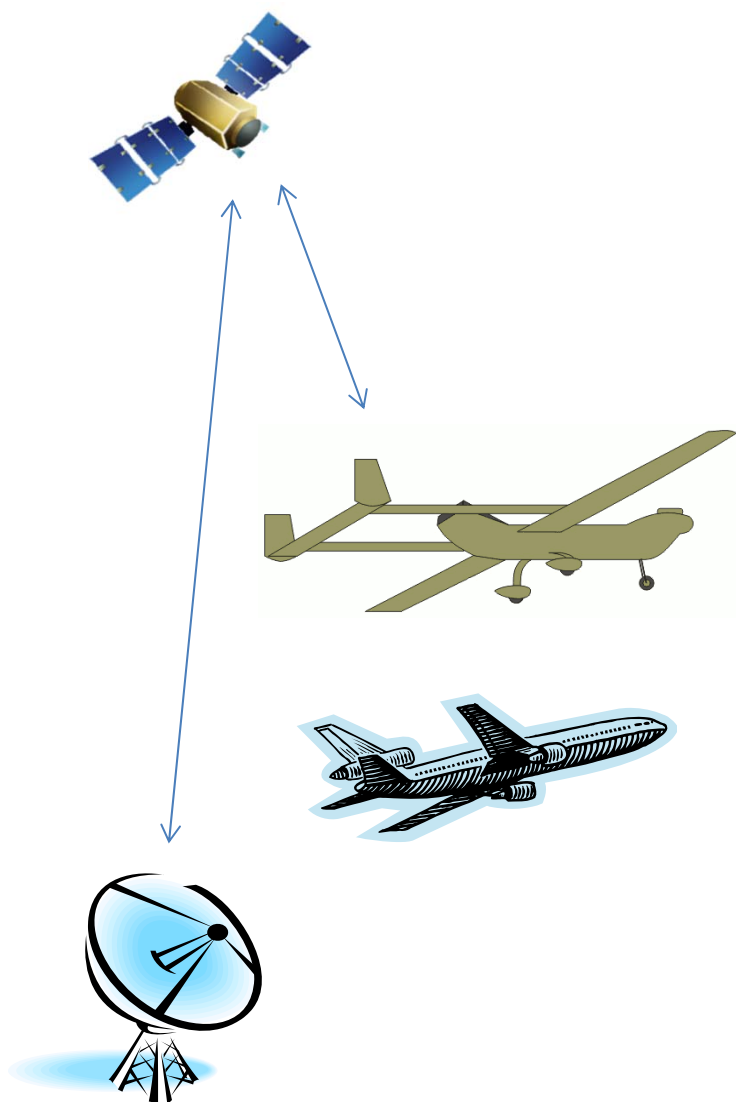
2. További feladatok

- Hiányzó üzemeltetési követelmények meghatározása, pl.: az összeköttetések műszaki jellemzőivel kapcsolatos ICAO előírások
- Az UAS tervezésénél és üzemeltetésénél figyelembe kell venni a 10,7-12,75 GHz és 17.3-20.2 GHz sávokban az FS rendszerektől eredő esetleges interferenciát

- 1) FSS rendszerek által okozott interferencia szint növekedés
- 2) UAV fedélzeti állomás szabályozási kategóriája
- 3) CNPC biztonsági előírásaival kapcsolatos vélemények:
 - a) Az FSS összeköttetések alkalmassá tehetők a követelmények teljesítésére
 - b) Az FSS keretében nem alkalmazhatók életvédelemmel összefüggő alkalmazások
- 4) Az UAV fedélzeti állomásnak okozott rövid idejű interferencia meghatározásának módszere
- 5) Az esetleges interferencia megszüntetésével kapcsolatos illetékesség és felelősség
- 6) Közös sávfelhasználás esetén az UAS távvezérlés prioritása
- 7) Az FSS keretében működő állomások koordinációs helyzete



- 1) Az ITU és a CEPT támogatja a folyamatban lévő vizsgálatokat
- 2) Az UAS CNPC összeköttetések műszaki jellemzőivel kapcsolatos ICAO előírások, szabványok és ajánlott módszerek (SARPs) még nem kerültek kidolgozásra
- 3) Az ITU-R UAS-FSS Report tartalmazza az előzetes vizsgálati eredményeket
- 4) Az ECP tervezetben a szöveg két különböző opciót tartalmaz:
 - OPTION 1 : támogatja az UAS CNPC használatot az FSS szolgálat keretében
 - OPTION 2 : a jelenlegi szabályozás változatlanul hagyását javasolja (NO CHANGE to RR)
- 5) A nemzeti állásfoglalás kialakításához az érintett hatóságok, szervezetek közötti szoros együttműködés szükséges



Elérhetőségek

Koroncz László

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság
Védelmi és Rendészeti Frekvenciagazdálkodási
Főosztály
Spektrumgazdálkodási és NATO Osztály

1133 Budapest, Visegrádi u. 106

Tel: (1) 468-0813

E-mail: koroncz.laszlo@nmhh.hu

Web: www.nmhh.hu