NEMZETI MÉDIA- ÉS HÍRKÖZLÉSI HATÓSÁG

FELHASZNÁLÓK FÓRUMA
2015. 12. 10.

MÉRÉSÜGYI FELADATOK ÉS VÉGREHAJTÁSUK A NEM POLGÁRI CÉLÚ FREKVENCIAGAZDÁLKODÁSBAN

Bató Tibor
osztályvezető
Rádióellenőrző és Zavarvizsgálati Osztály
bato.tibor@nmhh.hu
www.nmhh.hu

Jogszabályi háttér

- *az elektronikus hírközlésről* szóló 2003. évi C. törvény (Eht.);
- *a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól* szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet (NFFF);
- *a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás egyes hatósági eljárásairól* szóló 11/2011. (XII. 16.) NMHH rendelet.

- A hírközlés védelme, a frekvenciahasználat hatékonysága és káros zavaroktól való mentessége, az elektromágneses összeférhetőség (EMC) biztosítása céljából, **az NMHH Rádióméró – és Zavarelhárító Szolgálatot (röviden: Mérőszolgálatot) tart fenn, melyet a Mérésügyi Főosztály működtet.**

A Mérésügyi Főosztály kapcsolatai

Belső:

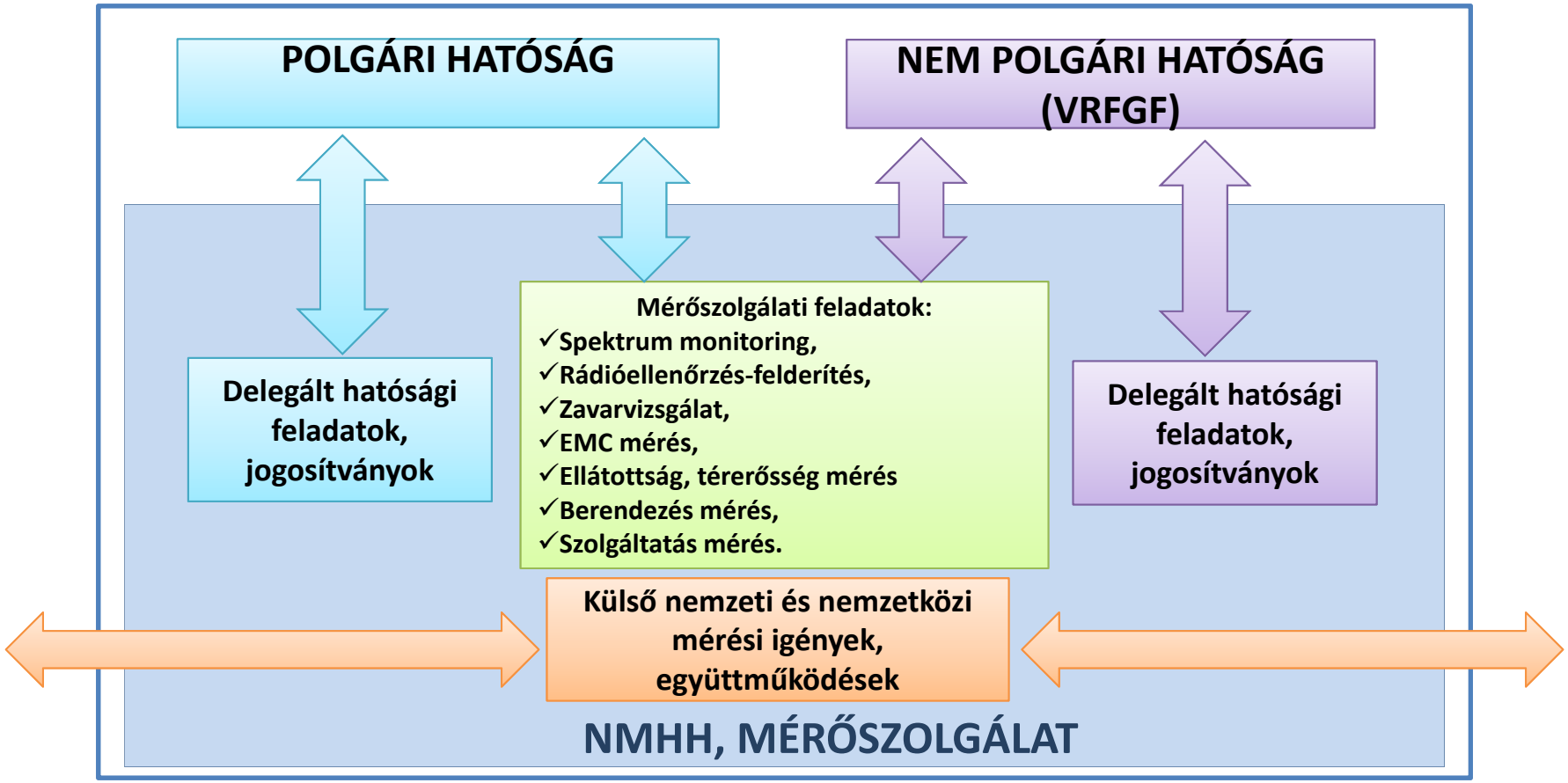
- A polgári és a nem polgári frekvenciagazdálkodók, vagyis a spektrumgazdálkodást és az engedélyezést végző osztályok;
- A Hírközlésfelügyeleti Főosztály;
- Valamint minden olyan szervezeti egység, akiknek bizonyos feladatai ellátásához mérési eredményekre van szükség.

Külső:

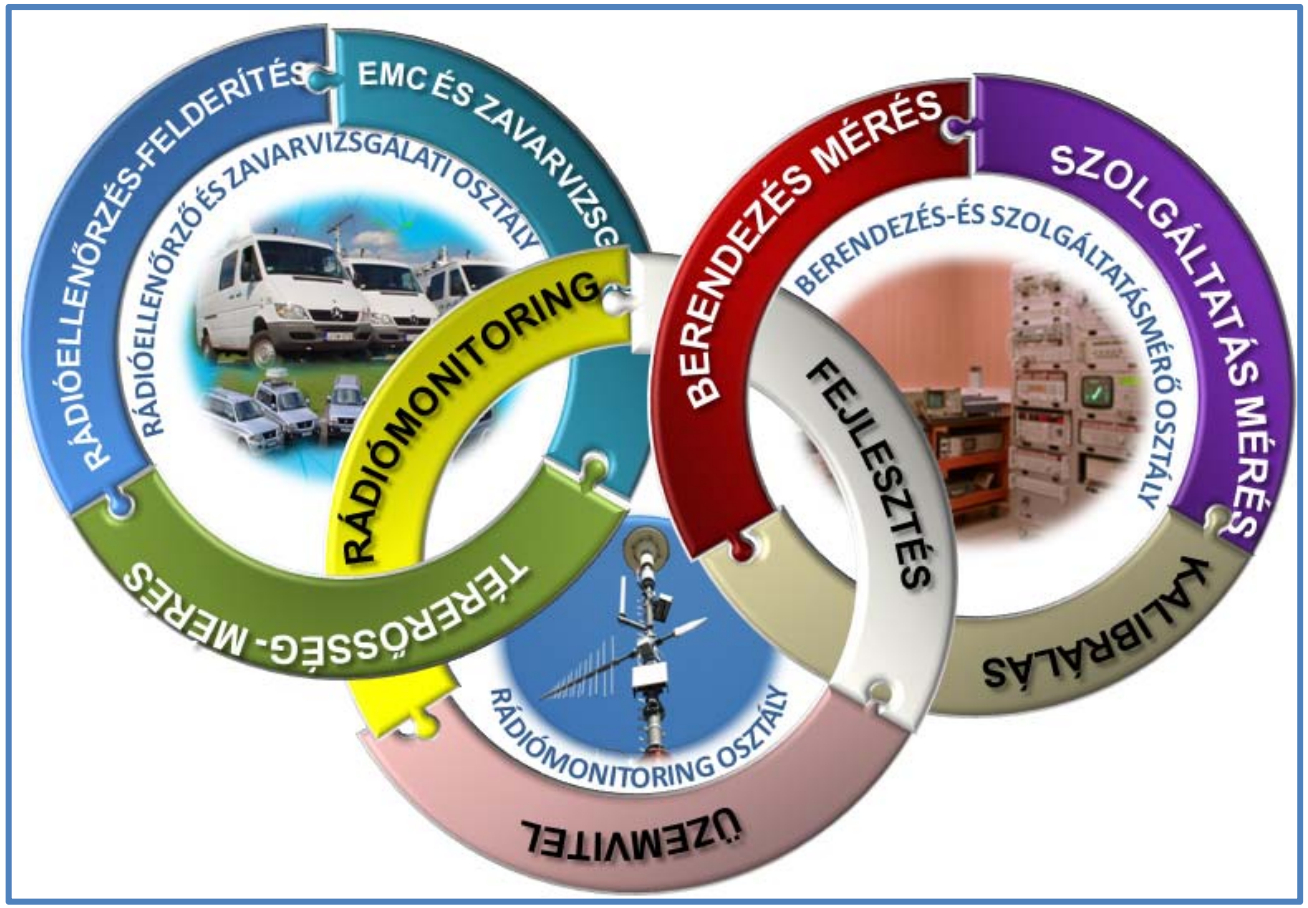
- Azon szervezetek, amelyekkel az NMHH együttműködési megállapodást kötött (pl. ORFK);
- Mérési, szakhatósági, esetleg szakértői kérdésekben hozzánk fordulók;
- Mérések, ellenőrzések és zavarvizsgálatok során bármely frekvencia-felhasználó, adott esetben villamos berendezés üzemeltető;
- Nemzetközi kapcsolatok.

A Mérőszolgálat működése

A hírközlés védelme, a frekvenciahasználat hatékonysága és káros zavaroktól való mentessége, az elektromágneses összeférhetőség (EMC) biztosítása céljából, **az NMHH Rádióméró – és Zavarelhárító Szolgálatot (röviden: Mérőszolgálatot) tart fenn, melyet a Mérésügyi Főosztály működtet.**

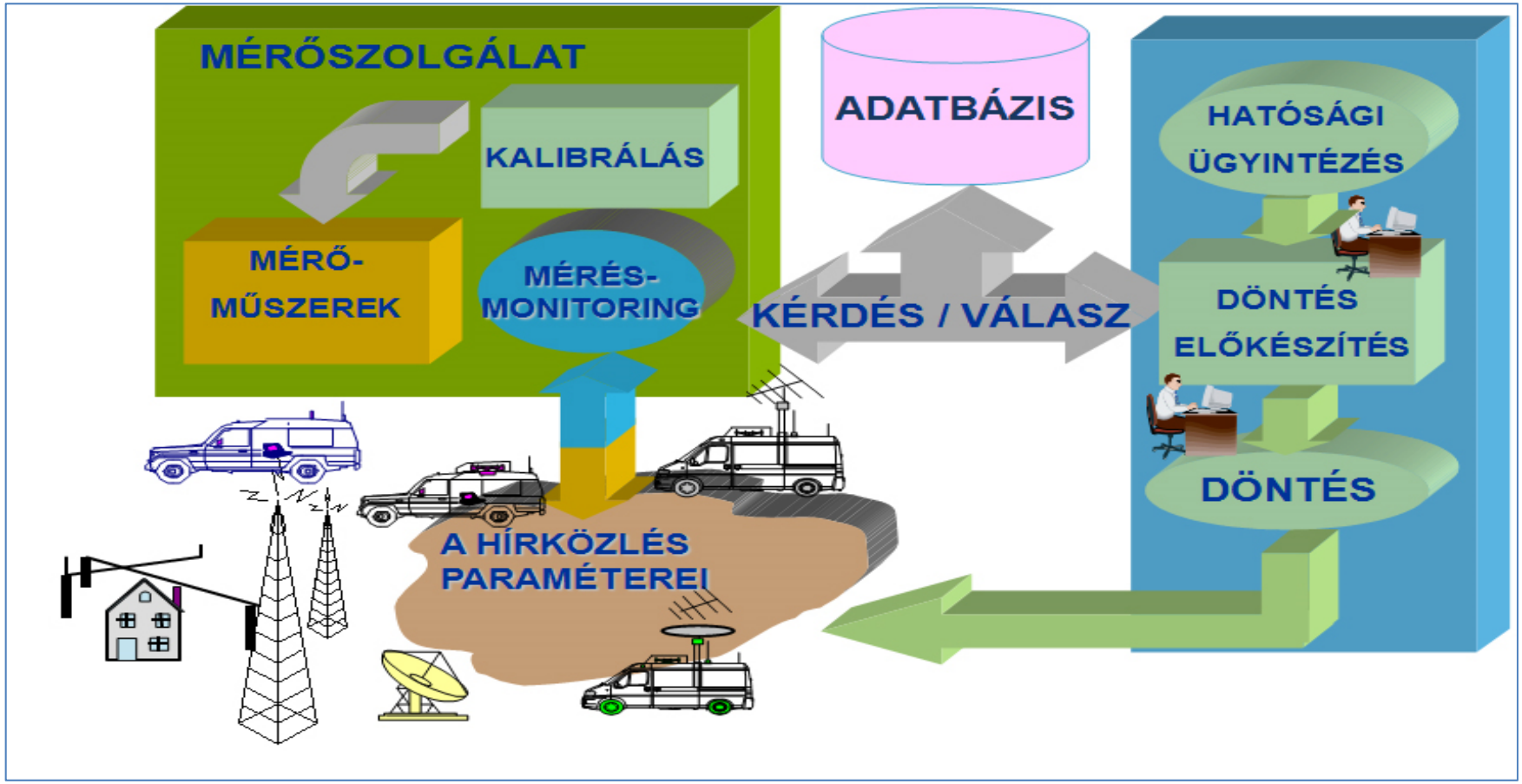


A Mérőszolgálat működése



TEVÉKENYSÉGEK
Rádiómonitoring
Rádióellenőrzés, Rádió felderítés
Rádió-zavarvizsgálat
Térerősség-mérés
Berendezés- és szolgáltatás mérés
Mérési technológia és módszertan fejlesztés, üzemfenntartás

A mérőszolgálat szerepe a hatósági folyamatokban



MÉRŐSZOLGÁLAT A HÍRKÖZLÉS VÉDELMÉRE

- ✓Biztosítjuk a zavarmentes frekvenciahasználatot;
- ✓Kiszűrjük a nem megfelelő berendezéseket;
- ✓Biztosítjuk az újonnan megnyitott frekvenciasávok tisztaságát;
- ✓Felügyeljük az elektronikus média- és hírközlési szolgáltatások minőségi paramétereit;
- ✓Feltárjuk az elektronikus hírközlés és média tényleges műszaki adatait;
- ✓Érvényt szerzünk a jogszabályoknak, növeljük a felhasználói tudatosságot;

ZAVARMENTESÍTŐ

BERENDEZÉSSZŰRŐ

SÁVTISZTÍTÓ

MINŐSÉGŐRZŐ

TÉNYFELTÁRÓ

HATÁSGYAKORLÓ

MAGYARORSZÁGI FREKVENCIASÁV FELOSZTÁS

HUNGARIAN FREQUENCY ALLOCATIONS

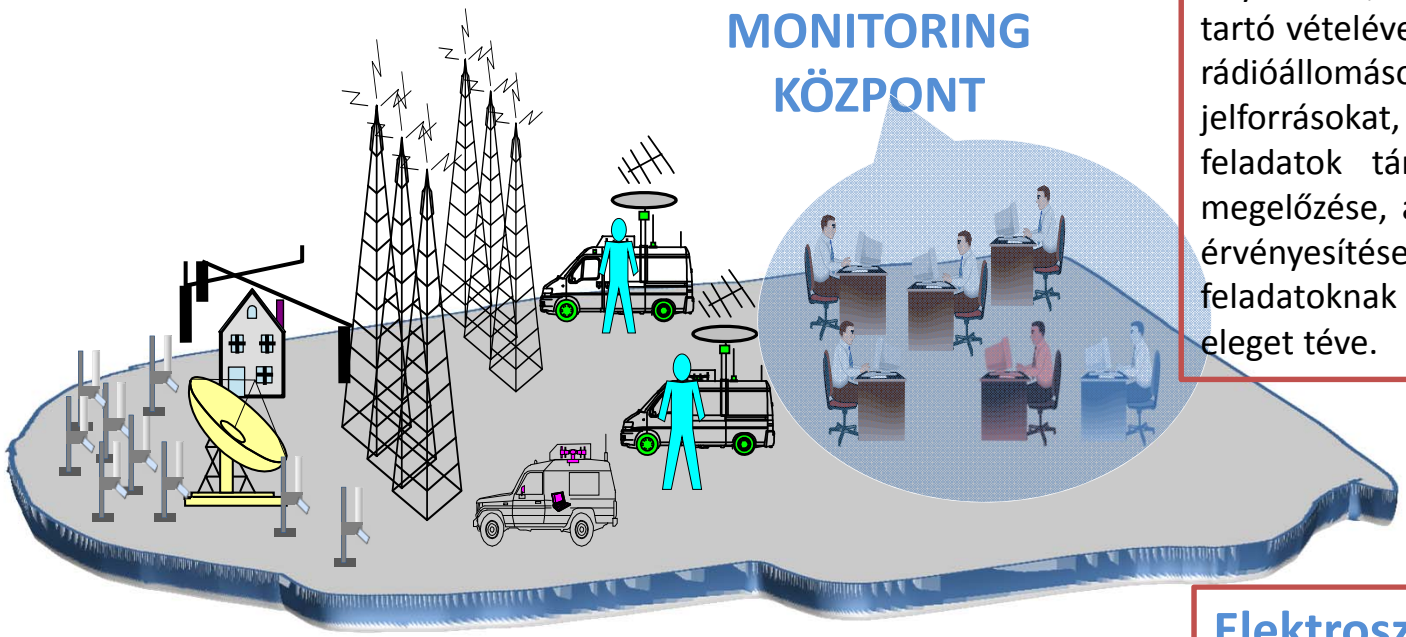
RÁDIÓSZOLGÁLATOK SZÍNJELZÉSE:
RADIO SERVICE COLOR LEGEND:

NEMZETI FELOSZTÁS JELLEGE:
ALLOCATION CODE:

A SZOLGÁLAT JELLEGE:
SERVICE CODE DESCRIPTION:

NEMZETI HÍRKÖZLÉSI HATÓSÁG
NATIONAL COMMUNICATIONS AUTHORITY, HUNGARY

- **36db. állandóhelyre - és**
- **3db. gépkocsiba telepített monitoring és iránymérő állomás;**
- **30db. változó telephelyű elektroszmog mérőszonda;**
- **1db. műholdas adások megfigyelő állomása;**
- **1db. alacsonyfrekvenciás mérőállomás**



Spektrum-monitoring

Állandó helyre telepített távkezelt, vagy gépjárműben elhelyezett mérőállomások használatával, a térbe kisugárzott jelek folyamatos, vagy kellően hosszú ideig tartó vételével, megfigyeljük és mérjük a rádióállomásokat, vagy nagyfrekvenciás jelforrásokat, a frekvenciagazdálkodási feladatok támogatása, a rádiózavarok megelőzése, a jogszabályi rendelkezések érvényesítése céljából, a nemzetközi feladatoknak és kötelezettségeknek is eleget téve.

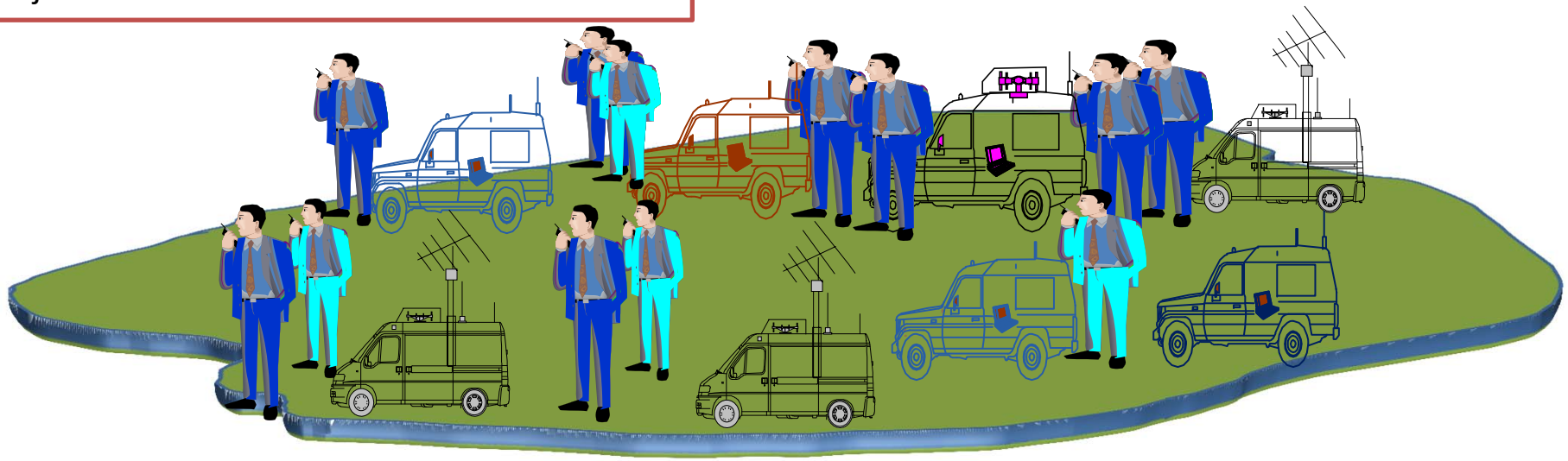
Elektroszmog mérés

Az elektromágneses sugárzásoknak való lakossági kitettség mértékét lakossági környezetbe kihelyezett , távkezelt mérőszondák használatával mérjük meg

Rádióellenőrzés - és felderítés, minőségmérés

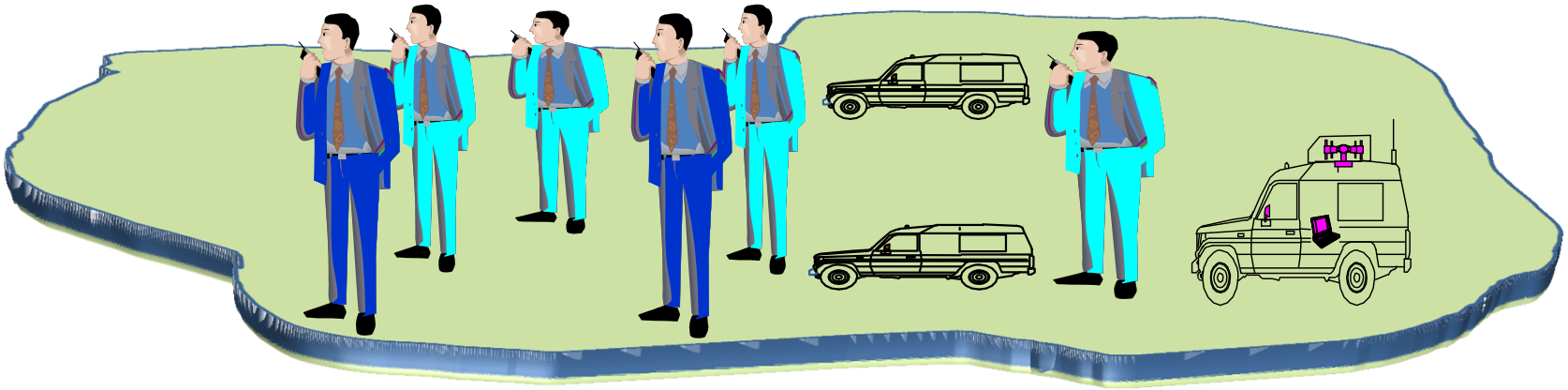
Gépjárműbe telepített mérőrendszerekkel mérjük a rádióállomások műszaki és szolgáltatások, minőségi jellemzőit, vagy felderítjük az engedélynélküli adások telepítési helyét, sugárzási paramétereit, a rádióengedélynek való megfelelés illetve, a jogszabályi rendelkezések érvényesítése céljából.

- **4db mérő - és irány meghatározó gépkocsi;**
- **3db. mérő gépkocsi;**
- **1db. mobil szolgáltatás mérő gépkocsi**



Rádió-zavarvizsgálat

A rádióállomások, rádióhálózatok, illetve a különböző rádiószolgálatok frekvencia használatában esetenként összeférhetőségi problémák, kölcsönös vagy külső eredetű zavarok léphetnek fel. Ezek feltárására, vizsgálatára és az elhárítás módjának meghatározására a rádióellenőrzési – és felderítési munkavégzéssel összhangban kerül sor. Rendszerint lakossági bejelentésre végzett mérőszolgálati tevékenység, amikor a műsorvételben bekövetkezett külső eredetű zavarok vizsgálatára és elhárítására a kerül sor.

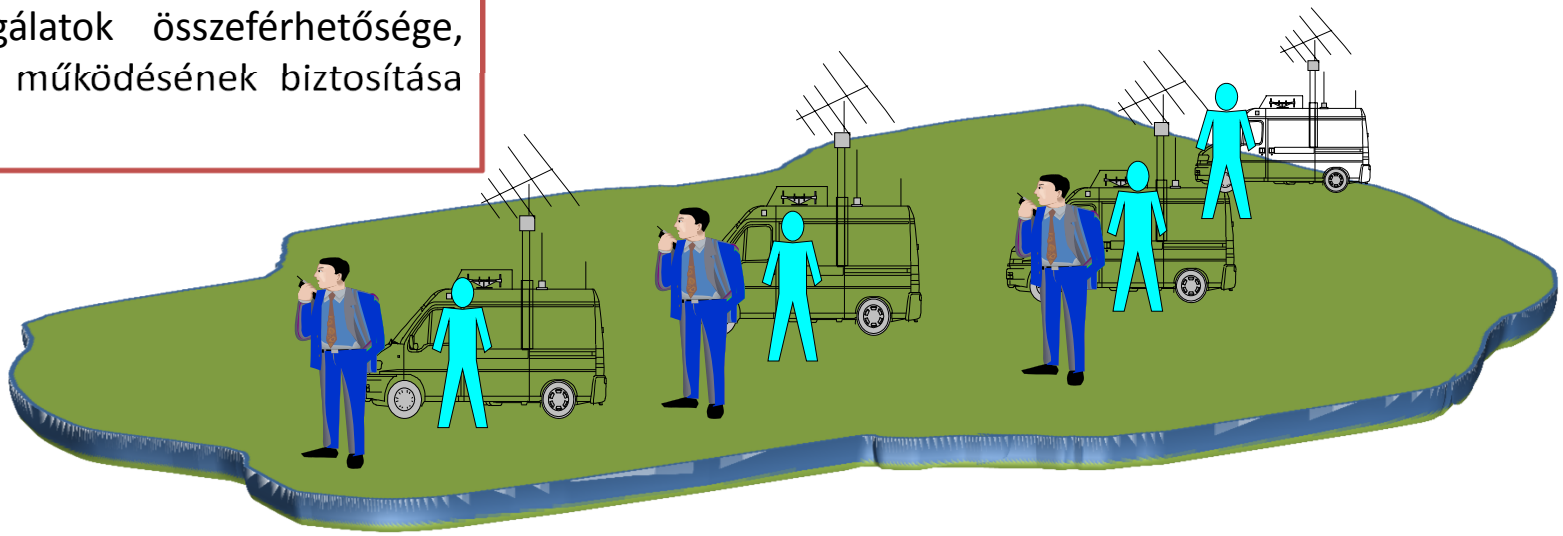


- **1db mérő - és irány meghatározó gépkocsi;**
- **2db. személygépkocsi;**

Térerősség- és EMC mérések

A frekvenciahasználat paramétereinek megállapítására szolgáló tevékenység, amelynél a rádióállomások térerősség és EMC jellemzőit mérjük meg az adások ellátottsági területének behatárolása és az előírt sugárzási értékek betartásának megállapítása érdekében, valamint az új adási frekvenciák kijelölésének előkészítése, a rádiószolgálatok összeférhetősége, zavarmentes működésének biztosítása érdekében.

- **3db. térmérő gépkocsi;**
- **1db. regisztráló gépkocsi;**



Berendezés – és szolgáltatásmérés

Elektronikus hírközlő berendezés, valamint nagyfrekvenciás jelet, illetve mellékhatást keltő villamos- és elektronikus berendezés alapvető követelményeknek való megfelelésének ellenőrzésére szolgáló mérőszolgálati tevékenység, melyet a piacfelügyeleti ellenőrzés keretében kiválasztott vagy próbavásárlás útján megszerzett mintán vagy mintákon mérőlaboratóriumi mérésekkel hajtunk végre.

Az elektronikus hírközlési szolgáltatások műszaki jellemzőinek objektív megismerése laboratóriumi, vagy helyszínre telepített mérőeszközök használatával történik.

Mérési eszközök kalibrálása

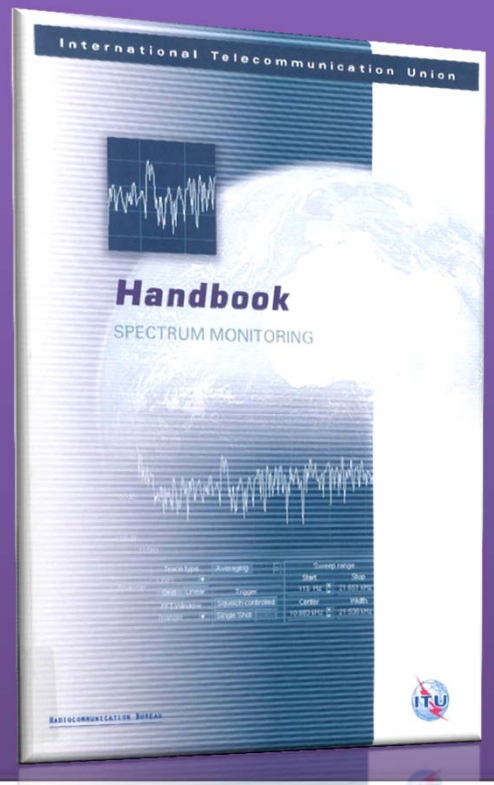
A joghatással járó mérések műszereit, rendszereit és antennáit a mérésügyi törvény alapján rendszeres gyakorisággal ellenőrizzük és kalibráljuk.

Akkreditált mérő és kalibráló laboratórium

Nemzetközi tevékenység

Részt vettünk a nemzetközi szervezetek (ITU, CEPT) munkájában:

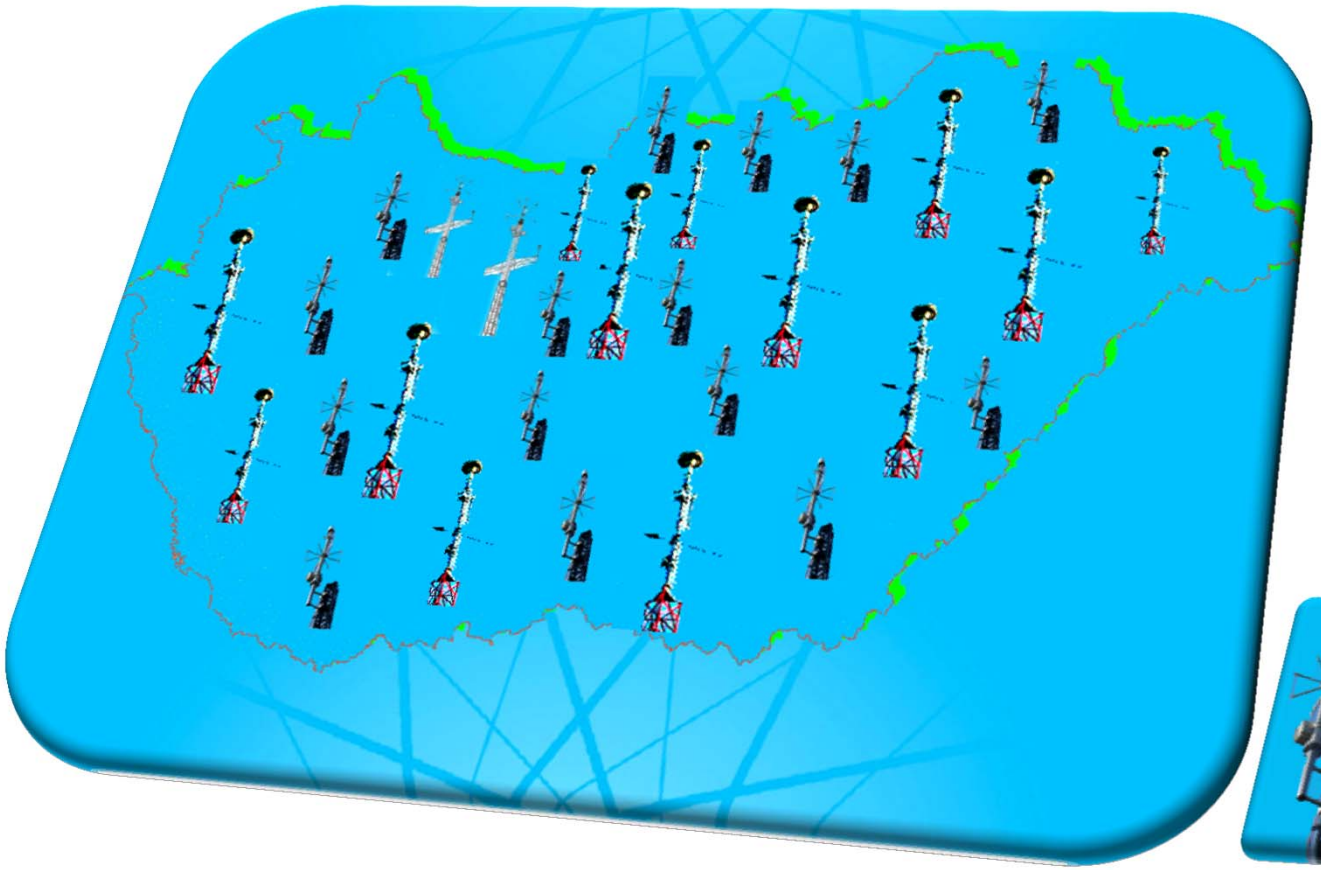
- **zavarvizsgálatokban,**
- **sávfoglaltsági programokban,**
- **mérési módszerek, eljárások, ajánlások kidolgozásában;**
- **A spektrum monitoring kézikönyv elkészítésében.**



A mérőszolgálati infrastruktúra, innováció

- ✓SIMON
- ✓VÉDA
- ✓ESZMOG
- ✓MOBIL
- ✓LABOR
- ✓EMIR
- ✓SIMI
- ✓SZÉP

Rádiómonitoring rendszer (SIMON, VÉDA)

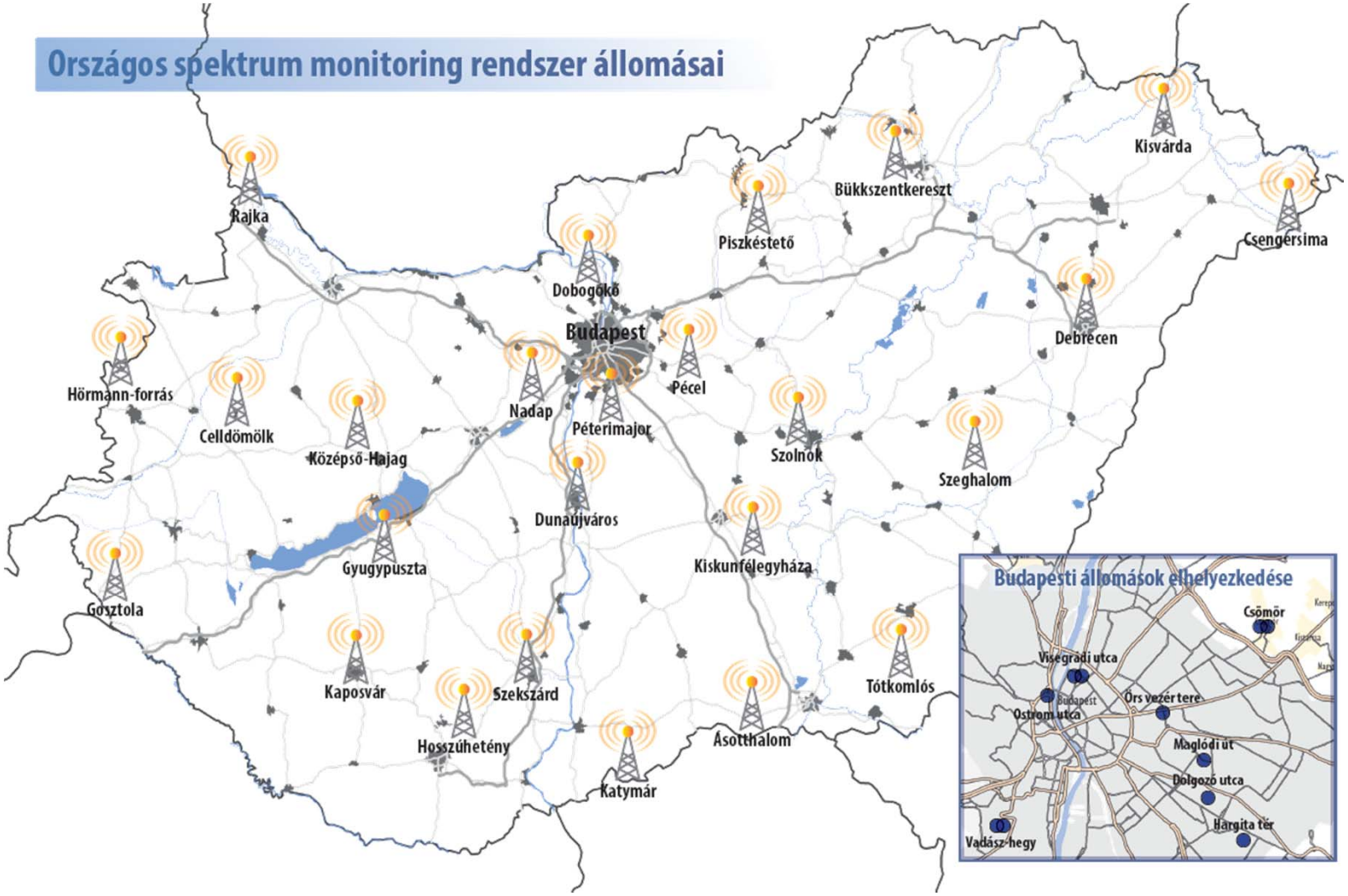


SIMON

Spektrum **I**nterferencia **MON**itoring **rendszer: 2000-2004 években épült ki 15 db. állandóhelyű és 3 gépkocsiba telepített állomással.**

VÉDA

A SIMON rendszer kiegészítő alrendszere : folyamatos fejlesztéssel épül ki, jelenleg 21db. állandóhelyű állomással.


Országos spektrum monitoring rendszer állomásai
Rajka
Dobogókő
Piszkéstető
Bükkszentkereszt
Kisvárda
Csengersima
Debrecen
Budapest
Pécel
Nadap
Péterimajor
Hörmann-forrás
Celldömölk
Középső-Hajag
Szolnok
Szeghalom
Dunaújváros
Gyugypuszta
Kiskunfélegyháza
Gosztola
Kaposvár
Szekszárd
Hosszúhetény
Katymár
Ásotthalom
Tótkomlós
Budapesti állomások elhelyezkedése
Csömör
Visegrádi utca
Budapest
Ostrom utca
Örs vezér tere
Maglódi út
Dolgozó utca
Hargita tér
Vadász-hegy

Monitoring rendszerek

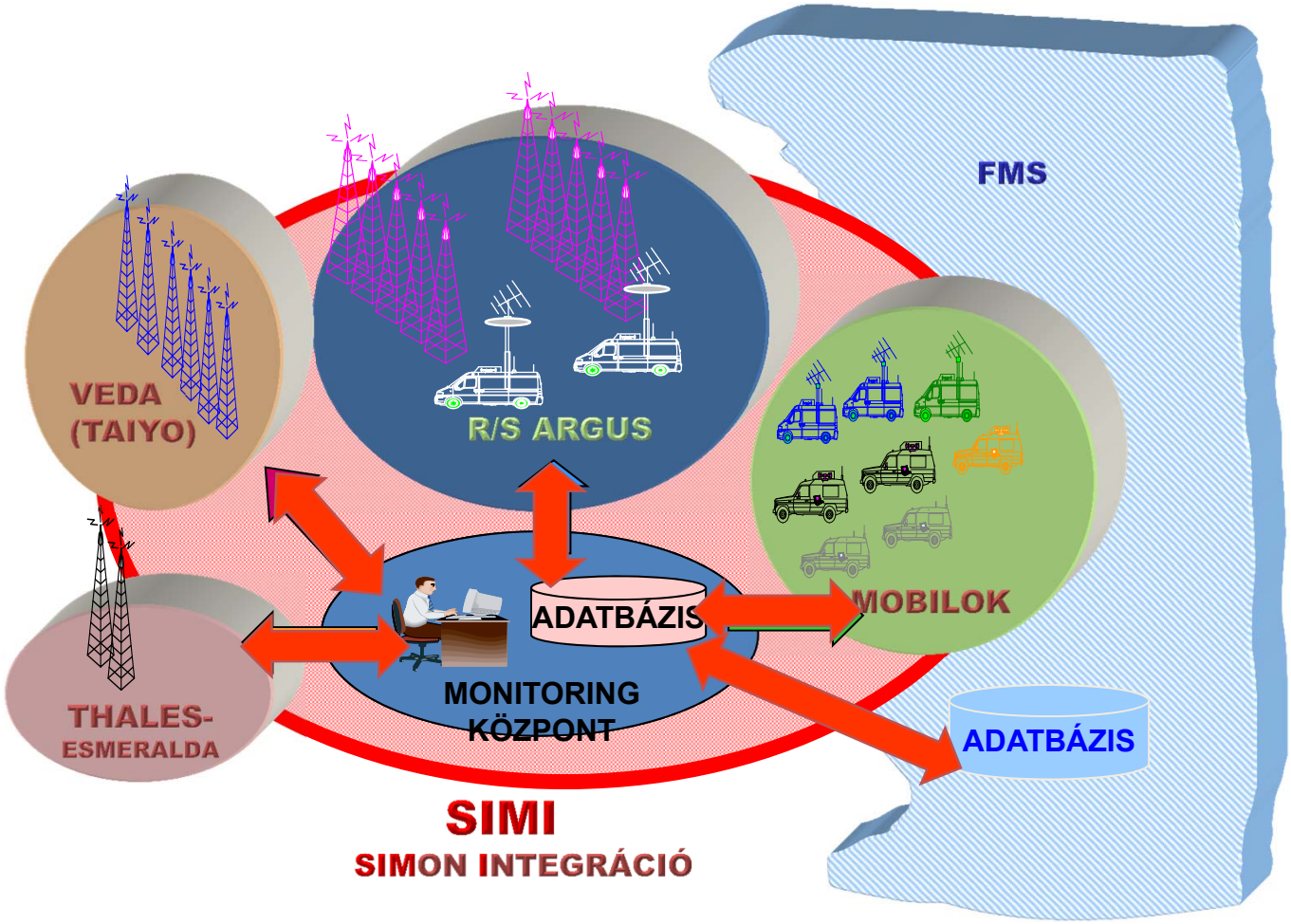
Elektroszmog mérő rendszer (ESZMOG)

A rádiófrekvenciás elektromágneses sugárzások (összessége: ”elektroszmog”) környezeti expozíciójának mérésére szolgáló rendszer, lakossági panaszok és célvizsgálatok végrehajtására. Változó telephelyű mérőszondákkal történik a mérés.

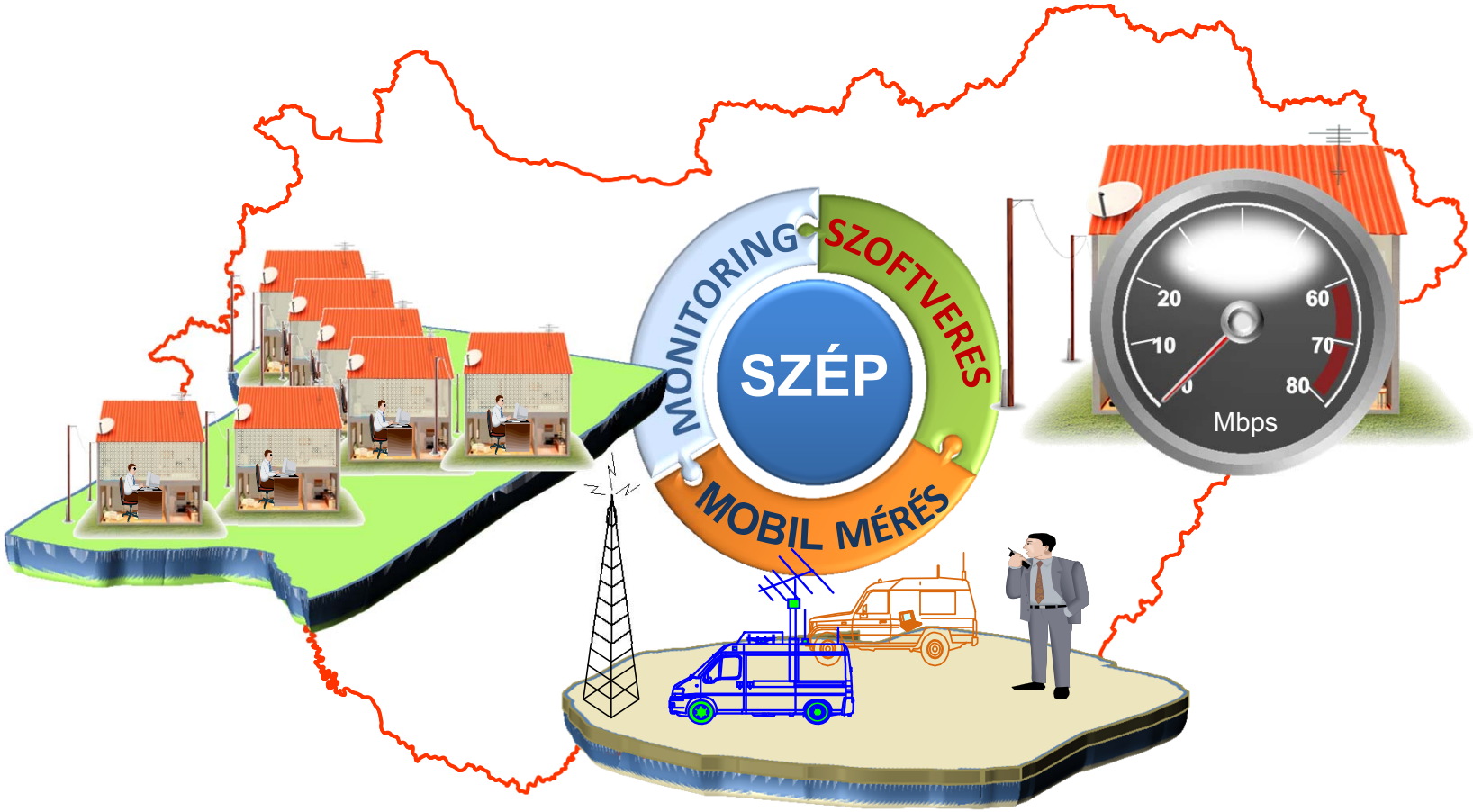
Mobil mérőrendszerek

Akkreditált mérő és kalibráló laboratórium

Rádiómonitoring integrációs szoftver rendszer (SIMI)



SZÉlessáv mérő Projekt (SZÉP)



A Rádióellenőrző és Zavarvizsgálati Osztály feladatai

- A polgári és a nem polgári felhasználású rádió-távközlő berendezések, hálózatok, valamint a műsorszóró adók engedély szerinti üzemeltetésének ellenőrzése, a jogszerűtlen frekvenciahasználat felderítése és megszüntetése.
- Rádióhálózatok és rádiófrekvenciás eszközök zavarvizsgálata, valamint műsorvételi zavarok vizsgálata.
- Földfelszíni sugárzások megfigyelése, a polgári és a nem polgári frekvenciasávok felügyelete, a rádió-távközlő hálózatok a műsorszóró adók által használt és a még ki nem osztott frekvenciasávok ellenőrzése.
- Hatósági szerződésben foglaltaknak való megfelelőségének ellenőrzése, a frekvencia-koordinációkhoz és tervezésekhez szükséges térerősség mérések, valamint EMC problémák vizsgálata.

A rádióellenőrzés folyamata

A Mérésügyi tervben előre meghatározottak, vagy NMHH-n belüli szervezeti egységek (valamilyen konkrét ügy kapcsán felvetődött) igénye alapján, esetleg a mérőszolgálat különböző mérései során látókörbe került rádióberendezések, vagy rádióhálózatok ellenőrzésére kerül sor.

- Helyszíni ellenőrzés lehetőség szerint az üzemeltető képviselőjével;
- Mérési jegyzőkönyv a helyszínen, vagy későbbi elkészítése és továbbítása a VRFGF-nek;
- A VRFGF tájékoztatást küld az üzemeltető felé.

A zavarvizsgálat folyamata

- A rádiófrekvenciás probléma bejelentése a VRFGF-re érkezik;
- Amennyiben a probléma vizsgálata mérést is igényel, átkerül az RZO-ra;
- A vizsgálat (a probléma beazonosítása érdekében a bejelentőnél kezdődik);
- Az eredményről tájékoztatjuk a VRFGF-et;
- A VRFGF tájékoztatást küld a bejelentő felé.

Amennyiben a zavart okozó berendezés üzemeltetője polgári felhasználó, a Mérésügyi Főosztály, amennyiben nem polgári felhasználó, a VRFGF intézkedik a nem megfelelően üzemeltetett berendezés beállíttatására.

Az EMC mérés folyamata

Frekvenciasávok felhasználásának változása, vagy konkrét zavar kialakulása esetén EMC mérésre kerül sor.

- Általában több helyszíni, vagy a mérőlaborban elvégezhető mérést igényel;
- Az eredményről az NMHH érintett szervezeti egységei kapnak tájékoztatást;
- Üzemeltető bevonására, vagy tájékoztatására szükség esetén kerül sor.

Az RZO mérési eszközei

- Monitoring rendszer 35+2 telephelyen;
- A nem polgári rádióberendezések ellenőrzéséhez 1 db. speciális felszereltségü mérőgépkocsi (10 m-es árboccal, antennákkal és spektrumanalizátorral akár 40 GHz-ig);
- Zavarvizsgálat céljára 2 db. iránymérő gépkocsi;
- EMC és speciális vizsgálatokhoz szükség szerint különféle mérőeszközök is alkalmazásra kerülhetnek az egyéb mérési feladatok átszervezésével.

2015-re tervezett ellenőrzések

- 22 esetben mikrohullámú összeköttetések rádióberendezései;
- 24 esetben az EDR hálózat bázis- és ismétlőállomásai;
- 3 esetben VHF-UHF sávú, hang-, kép-, vagy adatátviteli rendszerek;
- 2 esetben a frekvenciahasználat ellenőrzése gyakorlatok alkalmával;
- Igény esetén a frekvenciakijelölési határozatban foglaltak ellenőrzése (a rádióengedély kiadását megelőzően);
- Igény esetén frekvenciatervezést segítő mérések.

2015-ben elvégzett ellenőrzések

- A 22 mikrohullámú összeköttetés rádióberendezései nem lettek üzembe helyezve;
- A 24 EDR bázis- és ismétlőállomás ellenőrzését elvégeztük;
- A 3 VHF-UHF sávú, hang-, kép-, vagy adatátviteli rendszerből 2 ellenőrzését elvégeztük (1 esetben nem lett üzembe helyezve a berendezés);
- Mindkét gyakorlat alkalmával elvégeztük a frekvenciahasználat ellenőrzését;
- A rádióengedély kiadását megelőző ellenőrzésnél két esetben találtunk további pontosítást (az üzemeltető és az engedélyező közötti egyeztetést) igénylő paramétert;
- Frekvenciatervezést segítő ellenőrzésre egy zavarvizsgálat alkalmával került sor.

Zavarvizsgálatok I.

- Több esetben az EDR hálózat bázis- illetve repeater állomása kapcsán (Beremend, Bóly, Rédics-Kercaszomor, Pécs, Szekszárd);
- Jelentős létszámmal és méréstechnikai eszközzel vettünk részt a Formula 1 Magyar Nagydíj rendezvényen;
- Sávvizsgálatot végeztünk Kecskemét térségében;
- Előkészítő méréseket végeztünk egy nem polgári és egy polgári rádiórendszer közötti EMC jellegű vizsgálat előkészítésére;
- A környezeti elektromágneses expozíció mérését végeztük el Nyírtelek térségében;
- Vizsgáltuk egy 5,6 GHz-es sávú összeköttetés működési problémáját;
- Sok alkalommal végeztünk sávvizsgálatot a Déli határ mentén.

Zavarvizsgálatok II.

- Egy UAV frekvenciahasználatának vizsgálata a mérőlaborban;
- Több alkalommal találtunk zavaró adókat, amelyek első sorban a mobil szolgáltatók sávjaiban működtek (3 labormérés, 2 szakvélemény);
- Több alkalommal kaptunk olyan kérést, hogy feltételezett zavaró adót keressünk;
- Határoltunk be olyan 450 MHz-es sávú vezeték nélküli fejhallgatót, ami a környező gépkocsik riasztó- és ajtónyitó távvezérlőjét blokkolta;
- Jelentős mennyiségű CE jelölés nélküli DECT készüléket „hatástalanítunk”. (Pápa)
- Sok esetben találunk nem megfelelően beállított RLAN berendezést, amely a Meteorológiai Szolgálat radarjait zavarja. (Teve u.)

Az ellenőrzések és zavarvizsgálatok tapasztalatai

- Engedélytől eltérő telephelyű berendezés;
- Engedélytől eltérő frekvenciájú berendezés;
- Részben hibásan működő berendezés;
- A gyakorlatok alkalmával engedélytől eltérő, vagy egyéb szempontból nem megfelelő sugárzást nem tapasztaltunk;
- Az 5,6 GHz-es sáv nem alkalmas nagy megbízhatóságú összeköttetések kiszolgálására;
- Az EDR hálózat üzemeltetői már olyan kismértékű zavart is érzékelik, amely véleményem szerint nem okoz felhasználók által érzékelhető problémát a hálózat működésében (riasztó, vízművek 450 MHz-es sávú, hibásan működő adói);
- Az EDR hálózat lefedettségét növelő repeater-ek gerjedése több esetben okozott problémát saját hálózatában;
- Nem minden esetben lehet megbízni a gyártói adatlapban.
- Egyre gyakrabban találkozunk zavaró adóval, vagy annak időszakos hatásával. Néhány esetben nem sikerült megtalálni a berendezést.

A jövő

- Mérési képességeinket igyekszünk az alkalmazott technológiáknak megfelelően szinten tartani;
- Monitoring állomásaink számat a „fehér foltok” csökkentése érdekében fejlesztjük;
- Különböző mérési célokra műszerrel felszerelt drónokat tervezünk használni.

FELHASZNÁLÓK FÓRUMA
2015. 12. 10.

KÖSZÖNÖM A HÍRKÖZLÉS FIGYELMET !

Bató Tibor
osztályvezető
Rádióellenőrző és Zavarvizsgálati Osztály
bato.tibor@nmhh.hu
www.nmhh.hu