

VIII. Évfolyam 3. szám - 2013. szeptember

Rajnai Zoltán

[rajnai.zoltan@uni-nke.hu](mailto:rajnai.zoltan@uni-nke.hu)

## A SPECIÁLIS FELADATOT VÉGZŐ BIOLÓGIAI KONTROL-CSOPORT HÁLÓZATÁNAK SZOLGÁLTATÁSAI, HANG- ÉS ADATKÖZLEMÉNYEZÉSI MEGOLDÁSAI

### *Absztrakt*

*A Nemzeti Közszolgálati Egyetem konzorciumban a Honvédelmi Minisztérium Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Zrt.-vel (a továbbiakban HM EI Zrt.) kapta azt a feladatot, hogy tervezze meg és készítse el a Telepíthető Gyorsdiagnosztikai Laboratórium (röviden: TGYDGL) átfogó külső és belső kommunikációs és informatikai moduljait, rendszertervét, valamint azokat az eljárásokat modellezze és tesztelje, melyek alkalmazhatók a projekt keretében. A HM EI Zrt. a projekt ütemtervének megfelelően, a munka első szakaszában (2008-2010) összeállította illetve meghatározta a külső és belső kommunikációs platformmal szembeni funkcionális követelményeket és az egységes megvalósítási koncepciót. A második szakasz első felében (2010-2011) elkészült a belső kommunikációs és informatikai rendszer koncepciója, mely alapvetően a biológiai kontroll-konténer külső információs kapcsolataihoz szükséges rendszer kialakításához kell. Jelen szakaszban a labor külső kapcsolatainak elemzése, modellezése tekintetében szükséges vizsgálni a kikülönítésre kerülő vegyi-biológiai csoport kommunikációját és információs rendszerének összetételét. Cél, hogy a munkaszakasz végére kialakuljon a kikülönített csoport hang-, kép-, és adatközleményezési rendszere.*

*The National University of Public Service was given the task to design and prepare a Biological Control Laboratory comprehensive communication and information system design, test and model the context of the project. The project schedule, at the first phase (2008-2010) set out requirements and implementation approach to external and internal communications platform. The first part of the second phase (2010-2011) created the concept of internal communication and information systems. At this part (based on 13th amendments of contract) are the analysis of the laboratory's external communication and modeling field of chemical biology group communication system.*

**Kulcsszavak:** *biológiai, laboratórium, infokommunikáció ~ biological, laboratory, infocommunication*

## **A BIOLÓGIAI KONTROL FELADATOKAT ELLÁTÓ KONTÉNER (BIOLABOR) HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI RENDSZEREINEK SZOLGÁLTATÁSAI**

A *híradó és informatikai szolgáltatást nyújtó rendszer* a biolabor külső és belső infokommunikációját biztosítja, mely nemcsak a konténerben dolgozók beszéd- és adatcseréjét adja, hanem illeszkedik a környezetében fellelhető (a konténer részére kijelölt) infokommunikációs hálózatokhoz, melyek lehetnek zárt célú hálózatok, vagy akár polgári felhasználású rendszerek is. A szolgáltatások célja a kezelő állomány eltérő feladatainak végrehajtása érdekében alkalmazható olyan egységes információs képesség biztosítása, amelynek alkalmazásával a feladatokat rövidebb idő alatt, kevesebb erőforrás bevonásával és jobb minőségben hajthatók végre, mint a szolgáltatás igénybe vétele nélkül.

A híradó és informatikai szolgáltatás alapvető tulajdonsága, hogy az általa biztosított információs képességeket nem egyetlen személy, vagy kisebb csoport, hanem a konténer állományának meghatározott csoportjai is alkalmazhatják, és annak függvényében, hogy miként történik a szolgáltatás igénybe vételének megszervezése és végrehajtása, a szolgáltatás más-más jellegű szaktevékenységek végrehajtását teszi hatékonyabbá.

A biolabor híradó és informatikai szolgáltatása egy proaktív tevékenység, amelynek eredményei az alkalmazás céljából kiejánlásra kerülhetnek más csatlakozó kormányzati, helyi politikai-katonai, vagy együttműködő szervezet, csoport részére. A szolgáltatások fejlesztésével kapcsolatos követelmények általánosan jellemző információfeldolgozási folyamatok elemzéséből kerülnek meghatározásra az alkalmazók és a híradó-informatikai szakfeladatokat ellátók együttműködése eredményeként, míg a fejlesztési folyamat a híradó-informatikai szakállomány szakmai felügyeletével és operatív irányításával kerül végrehajtásra.

A híradó-informatikai szolgáltatások igénybe vételéről és annak módjáról általános esetben az alkalmazók maguk döntenek, azonban a működési hatékonyság növelése érdekében – *integrált, számítógéppel támogatott információs rendszerek kialakítása céljából, egységes alkalmazási elvek alapján* – elrendelhető számukra egyes szolgáltatás kötelező alkalmazásba vétele, vagy tiltása. A híradó-informatikai szolgáltatások - *azok funkciója alapján* – alkalmazói szolgáltatásra (rövidítve: szolgáltatásra) és rendszerszolgáltatásra tagozódnak.

Az *alkalmazói szolgáltatások* közvetlenül alkalmazható információs képességet biztosítanak a konténer állománya részére, ilyen többek között az elektronikus levelezés, a távbeszélő szolgáltatás, a fájlserver szolgáltatás, a hálózatba szervezett irodai alkalmazások, a hálózati nyomtatás és szkennelés, a böngészés, a csoportmunka, a videokonferencia szolgáltatás és a faxszolgáltatás. Központi szolgáltatásnak hívják azokat a szolgáltatásokat, amelyek a konténer állományának többsége részére kerülnek biztosításra, és központi híradó és informatikai üzemeltető szervezet biztosítja. Helyi szolgáltatások területi alapon, a funkcionális szolgáltatások alkalmazói tevékenységi jelleg alapján, a szervezeti szolgáltatások a szervezeti hovatartozás függvényében bocsátanak a híradó-informatikai szakállomány rendelkezésére.

A *rendszerszolgáltatások* egyrészt a különböző alkalmazói szolgáltatások részére nyújtanak közös felhasználású híradó-informatikai képességeket és erőforrásokat (nagyávolságú adatátvitel, transzport-hálózati szolgáltatás, szerver-kapacitás, háttértár-kapacitás, mentés-archiválás, biztonsági szolgáltatások, hitelesítési szolgáltatás, hálózati erőforrás megosztás stb.), másrészt az alkalmazók speciális feladatainak érdekében működtetett informatikai célrendszerek részére nyújtják ugyanezt. A rendszerszolgáltatások alapvető tulajdonsága, hogy képesek ugyanazokkal az erőforrásokkal és üzemeltetési eljárásokkal integrált módon különböző alkalmazói szolgáltatások és célrendszerek igényeit párhuzamosan kiszolgálni, amely az eszközök, szoftverek és üzemeltetési tevékenységek optimális, hatékony kialakítását és felhasználását teszik lehetővé.

A rendszerszolgáltatások a híradó-informatikai infrastruktúra részét képezik, amelynek alapvető technikai elemei többek között az állandó jellegű híradó rendszer adatátviteli csatornái, csatornaképző és kapcsolóeszközei, a számítógép-szerverpark, a biztonsági és hitelesítő eszközök és szoftverek, a hálózati operációs rendszer, és a közös felhasználású adatbázis-kezelő szoftverek.

A híradó és informatikai szolgáltatásokat központi híradó és informatikai üzemeltető szervezetek nyújtják a szakállomány részére. Ez a szolgáltatási tevékenység tartalmazza a szolgáltatáshoz kapcsolódó üzemeltetési tevékenységek végrehajtását, a változáskezelést, a kapacitásmenedzsmentet, az incidenskezelést, a problémakezelést, a felhasználók részére történő támogatást és segítségnyújtást, a szolgáltatás műszaki fejlesztésének kezdeményezését és felügyeletét, a szolgáltatás-biztosítás humán, képzési, műszaki, logisztikai, pénzügyi követelményeinek és igényeinek megfogalmazását és képviselését, a felhasználói állománynak a szolgáltatás igénybe vételére történő felkészítését, a képzés megszervezését.

Az alkalmazói és rendszerszolgáltatásokat szolgáltatáskatalógusban kell nyilvántartani, specifikálni és a felhasználók részére kiajánlani. A szolgáltatás specifikációjának tartalmaznia kell a szolgáltatás leírását, tulajdonságait, rendelkezésre állását, biztonsági paramétereit, hozzáférését, a szolgáltatás nyújtás és szolgáltatás igénybevétel határfelületét, a szolgáltatást nyújtó és az azt igénybe vevő személy felelősségét, feladatait. Amennyiben valamely híradó-informatikai üzemeltető szervezet részéről rendszerszolgáltatás biztosítására kerül sor, úgy a szolgáltatás paramétereit és a feleket terhelő kötelezettségeket írásban szükséges rögzíteni.

## KÜLSŐ SZOLGÁLTATÁS IGÉNYBE VÉTELE

### Híradó szolgáltatások

A *híradó szolgáltatások* polgári szolgáltató szervezetektől történő igénybe vétele a vezetés érdekében objektumok közötti átviteli csatornák és eszközök bérlésével, esetenkénti üzemeltetés-támogatási, karbantartási szolgáltatás igénybe vételével, illetve komplex távközlési szolgáltatások igénybe vételével valósulhat meg. Ilyen lehet pl.: a kormányzati rádiótelefon rendszer (EDR) szolgáltatás igénybe vétele.

### Informatikai szolgáltatások

Erősödik a tendencia az úgynevezett *felhő alapú* informatikai szolgáltatás igénybe vételére, vagyis az adatok jelentős részét adattárolás, feldolgozás szempontjából nem helyileg, hanem a világ egy másik pontján végzi azt helyette valamelyik informatikai szolgáltató vállalkozás (*informatikai infrastruktúra, informatikai alkalmazói szolgáltatás*), katonai, vagy kormányzati szervezet.

Ez utóbbi a konténer szempontjából – *ha az kormányzati, vagy honvédelmi célú feladatot hajt végre* - az információs rendszerek esetében nem megengedhető, mert a rendelkezésre állásra, hitelességre, biztonságra és védelemre vonatkozó követelmények eltérnek a polgári szervezetek követelményeitől, illetve az üzleti alapon - *sok esetben más országban* - működő szolgáltatók eltérő érdekek mentén a kormányzati, vagy honvédelmi célú informatikai rendszer működésébe beavatkozhatnak, működését béníthatnák, adatait torzíthatnák, amely a vezetés egészének eredményes tevékenységét – *különösen különleges jogrend alkalmazásának idején* – jelentős mértékben veszélyezteti, szélsőséges esetben lehetetlenné teszi.

## HANG- ÉS ADATKÖMUNIKÁCIÓS MEGOLDÁSOK

A hang- és adatkommunikáció szervezéséhez szükséges néhány kiinduló állapot meghatározása. Mivel a konténer alkalmazási, alkalmazhatósági körülményei sokrétűek, így egyetlen, minden körülmény közötti alkalmazhatóság nem határozható meg. Ezért a munkacsoport részére meghatározott alkalmazási körülményt vettem figyelembe. Ennek megfelelően a kitelepített konténertől akár több 10-100 km-re kitelepülő vizsgáló csoporttal számolunk.

Ennek megfelelően feltételezzük, hogy a csoport tagjai között kommunikációs-informatikai szakállomány nem áll rendelkezésre. Ennek azért van jelentősége, mert a készülékek és alkalmazások beállítását a konténertől indulás előtt kell végrehajtani, illetve csak olyan szolgáltatást szabad az elemző csoport tagjai részére biztosítani, melyek egyszer, a személyzet által elvégezhető feladatokat jelent.

### „A” VÁLTOZAT: AZ ELEMZŐ CSOPORT TAGJAI KÖZÖTTI KÖMUNIKÁCIÓ:

A hang- és adatkommunikációhoz csoporton belül az egyéni felszerelésbe tartozó könnyű, egyszerűen kezelhető, az URH tartományban üzemelő, hordozható kivitelű, headset-tel rendelkező készülékeket célszerű alkalmazni, mely egyrészt biztosítja a kezelő kommunikációját a kezek használata nélkül, másrészt lehetőséget ad védőöltözetben is jó minőségű hangkommunikáció biztosítására. Megoldási javaslatra a rádiós hozzáférési technológiák közül célszerű választani. Ez a kommunikáció egyszerű alkalmazást, szabad kezeket biztosít a csoport tagjainak. Ilyen eszköz szabad frekvencia felhasználási tartományban üzemel. Elemzéshez a *Kenwood* TK-2180E eszközt találtam legalkalmasabbnak.

#### A készülék jellemzői:

A beépített 5 hangú jelzésrendszer 12 különböző formátum használatát teszi lehetővé: ZVEI, ZVEI2, CCIR, EIA, EEA, PZVEI, DZVEI, PCCIR, PDZVEI, Natel, AP-369 és a Kenwood saját formátuma. Lehetőség van 6 vagy 7 hangú jelzésrendszer használatára és egyedi többszörös 5 hangú sorozatok küldésére és fogadására is. A felhasználó által egyedileg beállítható adás / vétel formátumok korlátok nélküli jelzésrendszer használatot eredményeznek.



### ***FleetSync® Digitális Jelzésrendszer (adatkommunikáció):***

A TK-2180/3180-as rádiók kompatibilisek a Kenwood által kifejlesztett és szabadalmaztatott FleetSync® digitális jelzésrendszerrel, amely alkalmas digitális rádióazonosításra, adatátvitelre és különböző vészhelyzeti működésre. A FleetSync® rendszer további funkciója a státusz üzenetküldés, egyedi vagy csoportos szelektívhívás, rövid / hosszú üzenetküldés és teljes körű GPS kezelés. A 250 férőhelyes szelektívhívó/státusz memória a felhasználó által szabadon particionálható. A készülék alkalmas "FleetSync-II" üzemmódú működésre is, mely esetben az adatátvitel biztonságosabb Forward Error Correction rendszerű hibajavítással egészül ki. Lehetőség van az 5 hangú jelzésrendszer és az FFSK jelek együttes alkalmazására is: a FleetSync rendszer a rövid/hosszú üzenetek küldésére vagy GPS pozíciójelentésre, míg az 5 hang a szelektív hívásra használható.

### ***Transzparens Adatátvitel***

A Kenwood által kifejlesztett transzparens adatátviteli módszer lehetővé teszi, hogy a készülékhez soros porton (RS232) keresztül csatlakoztatott személyi számítógépek vagy más terminálok a rádiós csatornán keresztül adatot cseréljenek egymással. Opcionálisan lehetőség van RTS/CTS funkciókkal bővített transzparens adatátvitelre is. A transzparens adatátvitel több új alkalmazás használatát teszi lehetővé pl.: távérzékelés, távvezérlés, mobil okmány ellenőrzés, stb...

### ***Alfanumerikus üzenetküldés (SDM)***

A Kenwood által kifejlesztett SDM üzenet a GSM telefonoknál használt SMS üzenetek URH rádiós megfelelője. A készülékhez csatlakoztatott opcionális KMC-36 mikrofon segítségével a felhasználó szabadon írhat üzenetet bármely rádiókészüléknek vagy a diszpécserközpontnak. Az üzenetküldés 5 hangú szelektívhívással is használható funkció.

### ***Beépített inverziós titkosító***

A beépített inverziós titkosító használatával megnövelt biztonsági szint érhető el a beszédalapú adások esetén. Az audió jel harmadik személyek számára érthetlenné válik és csak a csoporton belüliek értik tisztán a közleményeket.

### ***Beépített VOX***

Ez a kéz nélküli üzemmód a beépített VOX funkcióval. A funkció használatához az opcionális KHS-14 vagy KHS-15-OH fejszerelvény szükséges. A VOX érzékenysége 10 szinten állítható.

### ***Voting (Intelligens csatornakeresés)***

Egy többcsatornás rendszerben a voting funkció megkeresi és kiválasztja a legjobb térerővel vett átjátszót és azt használja. Az intelligens csatornakereséssel a felhasználó mindig a legjobb minőségben tudja a rendszerét használni kompromisszumok nélkül.

### ***Kettős prioritás csatorna és Keresés funkciók***

A kettős prioritás funkció használatával a rádió két fontos csatorna forgalmát ellenőrzi folyamatosan, mialatt a normál csatornakeresés funkció aktív. A rádiók széleskörűen paraméterezhető keresési funkciókkal rendelkeznek, így a felhasználók minden igényét kielégítik.

### ***Egyedül dolgozó funkció***

Az egyedül dolgozó (Lone worker) funkció biztonságot és védelmet nyújt az egymagában munkát végző személyek részére. Amennyiben a dolgozó vészhelyzetbe kerül a rádió az előre

beállított vészhelyzeti funkcióra vált és jelzéseket küld a vészhelyzetről. Kompatibilitás az MPT1327-es trónkölt szabvánnyal (opció), a TK-2180/3180-as rádiók MPT1327 szabványú trónkölt rendszerekben is üzemeltethetők. A használathoz a rádióban belső programot kell cserélni, mely a Kenwood szervizekben történik.

### ***Több nyelvű kijelző***

Az összes kijelzőn megjelenő üzenet és funkció elnevezés az adott ország nyelvén jeleníthető meg. A rádióhoz használt számítógépes beállító program segítségével minden felhasználó maga is beállíthatja, hogy az adott funkció milyen néven jelenjen meg a kijelzőn.

### **Általános jellemzők:**

Kompakt és könnyű szerkezetű. Az ergonómiai szempontok szem előtt tartásával tervezett TK-2180/3180 tökéletesen illeszkedik a felhasználó kezéhez. Súlya csak 400 g Lithium-Ion akkuval (KNB-33L) és 460 g Ni-Cd akkuval. Szélessávú működésre alkalmas készülék. A TK-2180/3180 széles működési frekvenciatartománya előnyös a több csatornás rendszereket üzemeltető felhasználóknak: 38 MHz sávszélesség VHF tartományban (136-174 MHz) és 70 MHz sávszélesség UHF tartományban (400-470 MHz).

Programozható csatorna távolság 12.5/20/25 kHz közötti. A TK-2180/3180 rádiók programozható csatorna távolsággal rendelkeznek. A 25 kHz, 20 kHz vagy 12.5 kHz csatornánként beállítható. A készülékek különösen nagy, 512 férőhelyes memóriával rendelkeznek, mely minden jelenlegi és jövőben várható csatornaszám igényt kielégít.

A TK-2180/3180 rádiók adóteljesítménye 1 - 5 Watt között állítható. Az UHF sávon is 5 Whasználható! A készülék alfanumerikus pont-matrix kijelzője nagy felbontású, 12 karakteres, alfanumerikus, a felhasználó egyszerűen leolvashat minden működtetéshez szükséges információt. A kijelző a felhasználó által szabadon beállított nyelvű szövegek megjelenítésére is alkalmas. A felhasználó rendelkezésére áll még a 3 karakteres csatornaszám, vagy zóna kijelző is. Akkumulátora könnyű, KNB-33L (Li-Ion) akku 10 óra üzemidőt biztosít. A KNB-31A (Ni-Cd) akkumulátor alacsony hőmérsékletű alkalmazások esetén jó megoldás, míg a nagyteljesítményű KNB-32N (Ni-MH) 14 óra üzemidőt biztosít.

### ***Segélyhívó gomb***

A jól látható és tapintható segélyhívó gomb a készülék tetején került elhelyezésre. A gombhoz rendelt funkciókat a felhasználó a számítógépes programban szabadon beállíthatja. A kiváló minőségű hangszóró (500 mW) audió teljesítménye még a zajos ipari környezetben is kifogástalan érthetőséget garantál.

### ***Zajszűrő funkció KMC-25 mikrofonnal***

A TK-2180/3180 beépített hangszóró 500 mW-os. Az opcionálisan vásárolható KMC-25 mikrofon használatával még kifejezetten zajos környezetben is tisztán érthető marad a készülék adása. A beépített zajcsökkentő áramkörnek köszönhetően a rádiók hangminősége keskeny vagy széles csatorna használata esetén is kifogástalan. A funkció csatornánként ki-be kapcsolható.

### ***Programozható funkciógombok***

A TK-2180/3180 rádión 7 funkciógomb található, melyeket a felhasználó a számítógépes beállító program segítségével szabadon programozhatja különböző funkciók végrehajtására. Az opcionális KMC-25 mikrofonon 2 szabadon programozható funkciógomb található. Programozható mikrofon erősítés szabadon programozható alacsony vagy magas értékre, hogy a felhasználás módjától és a rendszertől függően mindig a legjobb minőséget adja.

### **Jelszavas védelem (PIN kód)**

A rádiók védelmét 3 szintű jelszavas (PIN kódos) védelem szavatolja. A három szint a következő:

- “Rádió jelszó” a készülék illetéktelen használatát akadályozza meg;
- “Kiolvasási jelszó” a rádióban tárolt adatok és információk kiolvasását akadályozza meg; - “Felülírási jelszó” a rádió programozását akadályozza meg.

### **Belső opciós port**

A rádiók belsejében egy 26 pólusú opciós port található, ahová egyszerűen illeszthetők az opcionális kiegészítők. Pl.: VGS-1 hangrögzítő panel, VGS-1 Hang és adatrögzítő panel (opció). Az opcionális VGS-1 panel több új funkcióval bővíti a rádió lehetőségeit:

- “Hang információ” a rádió angolul bemondja a választott csatorna számát vagy a ki-be kapcsolt funkciókat.
- “Hang rögzítés” a készülék maximum 300 másodperc terjedelemben rögzíthet bejövő üzeneteket, elmulasztott hívásokat, valamint használható diktafonként és üzenetrögzítőként is. A készülék hívás esetén bemondja az előre rögzített szöveget, majd ezt követően a hívó üzenetet hagyhat a rádión.

További funkciók:

- 3 színű LED (zöld, piros, sárga)
- QT / DQT / DTMF adás és vétel
- Minimum és maximum hangerő beállítási lehetőség
- Felhasználó által beállítható és szerkeszthető jelzőhangok
- Digitális 5 hangú jelzésrendszer ZVEI és VDEW beépítve
- Kézi GPS csatlakoztatási lehetőség
- Valós idejű óra a készülékben, időbélyegző funkcióval
- Vételi térerő kijelzése a kijelzőn (RSSI)
- Akkumulátor töltöttségi állapot kijelzése a kijelzőn
- Alacsony akkufeszültség jelzése
- Kenwood ESN (Elektronikus Gyári szám)
- Jelszóval védett rádióazonosító üzenet
- Távletiltás és engedélyezés
- Windows alapú programozás és hangolás

## **MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS ÉS KÖRNYEZETÁLLÓSÁG**

A TK-7180/8180 rádiók már megfelelnek az EU RoHS és WEEE előírásainak. ISO 9001 Minőségbiztosítású a TK-2180 és TK-3180 rádió. A TK-2180/3180-as rádiókészülékek megfelelnek a legszigorúbb IP54-es és IP55-ös előírásoknak. Azon berendezések, melyek az IP54 és IP55 szabványnak megfelelnek, a legszélsőségesebb körülmények között is biztonságosan üzemeltethetők. (MIL-STD 810 C/D/E/F)

A TK-2180/3180 rádiók teljese mértékben megfelelnek az Amerikai Védelmi Minisztérium környezeti behatások elleni védelemre vonatkozó előírásainak a MIL-STD 810 C/D/E/F szabvány szerint:

- Alacsony nyomás, magas hőmérséklet
- Alacsony hőmérséklet, hőmérséklet sokk
- Napsugárzás, eső (vezetett eső is)
- Pára, sós köd, por, rázkódás, ejtés

### Általános adatok a TK-2180-ról:

- Működési frekvencia tartomány 136-174 MHz 400-470 MHz
- Csatornaszám Max. 512 csat. (max. 128 csoport)
- Csatornatávolság 12.5 / 20 / 25 kHz
- PLL csatorna léptetés 5, 6.25 kHz
- Antenna impedancia 50 ohm
- Működési feszültség 7.5VDC±20%
- Akku élettartam (5-5-90) KNB-31A 9 óra
- KNB-32N 14 óra
- KNB-33L 10 óra
- Működési hőmérséklet tartomány -30C +60C között
- Méret (Szélesség x Hossz x Magasság)
- KNB-33L akkuval 58 x 33 x 136 mm
- Súly KNB-33L akkuval 400 g
- Szabványok EN 300 086, EN 300 113, EN 301 489, EN 300 279, IP54, IP55

A készülékek a csoport tagjainak védőöltözetén belül, málfamellényben, vagy derékszíjra rögzítve használhatók. A hozzá kapcsolt vezeték nélküli beszélőkészlet teszi lehetővé a szabadkezes kommunikációt.

### ÖSSZEHASONLÍTÁS MÁS RÁDIÓS HOZZÁFÉRÉSI TECHNOLÓGIÁKKAL. AZOK JELLEMZŐI

A szélessávú vezeték nélküli kommunikáció technológiai szintjén két fő fejlődési irány ismert. Az egyik az IP alapú vezeték nélküli technológiák képességeit egészíti ki költséghatékonyabb, nagyobb területi lefedés lehetőségével és a mobilitás támogatásával. A WLAN mellett 2006-ban vált elérhetővé a WiMAX (Worldwide Interoperability of Microwave Access) rendszer fix változata. Ebben az anyagban a WiMAX-ot a felhasználók szempontjából egy hálózati hozzáférést nyújtó megoldásnak tekintjük. A másik fő irányvonal technológiái a 3GPP szabványcsaládba tartoznak, és ezek az EDGE (Enhanced Data rate for Global Evolution), az UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) és annak továbbfejlesztett változata a HSPA (High Speed Packet Access).

Jellemző	EDGE /3GPP/	UMTS - Rel. 99' /3GPP/	UMTS / HSPA /3GPP/	WIMAX (fix: 802.16.a/g, mobile: 802.16.e) /IP/	WLAN (802.11.a, b) /IP/
Hozzáférési mód	TDMA – FDD	WCDMA – FDD	WCDMA – FDD	OFDM(A) – TDD (mobil), FDD	DSSS, OFDM
Moduláció	GMSK / 8PSK	QPSK	QPSK, 16QAM	QPSK, 16QAM, 64QAM	BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
Max. felhasználói adatssebesség le / fel (indikativ értékek)	200 / 100 kbit/s	384 / 64 kbit/s	3.0 (10) Mbit/s / 384 kbit/s (5 Mbit/s)	20 / 5 Mbit/s	6, 3 / 6,3 Mbit/s
Működési frekvenciák [MHz] (tervezett)	900, 1800	2000, (900, 1800, 2500)	<b>2000</b> , (900, 1800, 2500)	Mobile: 2300, 2500, Fix: <b>3500</b> , (5800)	2400, 5400-5800
Frekvenciasáv engedélykötelessége (Magyarországon)	Igen	Igen	Igen	Mobil: nem áll rendelkezésre 3500 MHz: igen	Nem
Mobilitás támogatása	Igen	Igen	Igen	Mobil verzió 2007/2008 -től	Korlátozott
Nagy területek lefedésére alkalmas	Igen	Igen	Igen	Igen, de városi környezetben inkább a mobil változat	Nem
Jövőállóság (1-3)	1	1	3	3	3
Érettség (1-3)	3	3	2	1	3
Támogatott felhasználói módok	M	M	F, N, M	F, N, M	F, N

Rádiós hozzáférési technológiák főbb jellemzői



## „B” VÁLTOZAT: WiMAX KOMMUNIKÁCIÓ

A felsorolt jellemzők alapján, hosszabb távon a WiMAX alkalmas nagyterületű hozzáférés biztosítására és a felsorolt felhasználási módok mindegyikének lefedésére. Természetesen nem szükségszerű az összes felhasználói mód kiszolgálása, de ez a tulajdonság növeli a technológia alkalmazási lehetőségeit.

A lényegesebb eltérések a hozzáférés módja, a támogatott modulációk fajtái, a támogatott működési frekvenciák, illetve a technológiák jelenlegi érettségében mutatkozik meg.

A WiMAX jelenleg magasabb rendű modulációs módok támogatása miatt nagyobb hálózati kapacitásra és felhasználó szintű adatsebességre képes. Azonban napjainkban csak a fix változat tekinthető érettnek, alkalmasnak a piaci bevezetésre. Ezen felül a technológiai korlátok következtében a MAN szintű használata limitált. A mobil változat a mobilitás támogatása mellett, olyan megoldásokkal rendelkezik – *az UMTS/HSPA-hoz hasonlóan és a fix változattal szemben* – amelyekkel képes lesz nagyvárosi területek spektrum hatékony lefedésére is.

### **Az UMTS/HSPA előnye a technológia érettsége, alkalmazhatósága**

Bár jelenleg kevésbé gyors átvitelt támogat, annak mértéke nagy valószínűséggel kielégíti majd az összes szolgáltatás által igényelt szintet. A táblázatban lévő adatátviteli sebességek a jelenre vonatkoznak, és elsősorban a különbségeket érzékeltetik. A valós hálózati környezetben tapasztalható minőség függ a szolgáltató állomás távolságától, a hálózat terheltségétől, a zaj és az interferencia szintjétől, az alkalmazott terminál képességeitől egyaránt.

Rádiós hozzáférés esetén a rendelkezésre álló sáv szélesség, a nagy területek költség-hatékony ellátása, valamint a mobilitás támogatása a legfőbb ismérvek. A technológiai adottságok alapján az EDGE és az UMTS inkább a mobil típusú, a WLAN inkább a nomád típusú, míg a WiMAX és az UMTS/HSPA mindhárom módra egyaránt alkalmas. Fontos megjegyezni, hogy a várhatóan kevésbé fogják mozgas közben igényelni a szélessávú szolgáltatásokat, viszont azokhoz számos helyről szeretnének majd hozzáférni. A táblázatból az is kiolvasható, hogy mindkét technológiai irányvonal egyaránt alkalmas lehet az ADSL kiváltására, azzal megegyező szolgáltatási minőség nyújtására.

A könnyen rögzíthető kültéri antennák telepítése szakértelmet nem igénylő, gyors rögzítést biztosító kell, hogy legyen. A gyors telepítés érdekében – *különösen akkor, ha a csoportban híradó felkészültségű személy nincs* – az is biztosítható, hogy az árbocon felszerelt kültéri egységekkel kerüljön szállításra.



WiMAX technológiával kiváló minőségű Pont Multipont (PMP) rádiós hozzáférési rendszer alakítható ki. A kikülönített csoport gépjárművének környezetében elhelyezkedő mobil felhasználók forgalmát egy árbocon elhelyezett WiMAX szabványú rádiós hozzáférési hálózat gyűjti össze. A járőrök esetében hordozható, akkumulátoros üzemre is alkalmas végponti egység (CPE) biztosítása szükséges. A rendszerrel a mobil labor központjából lehetővé válik a felhasználóktól álló vagy mozgókép továbbítása is a vezetési pontból (a gépjárműtől 3-8 km-es körzetében). Ehhez a gépjármű oldalára erősített, 1,5-2 méter magas

antenna árboac szükséges, melyre akár 3 darab 120 fokos szektorsugárzó antennát lehet rögzíteni, így a körkörös lefedettség is biztosítható. A kültéri egységek nem foglalnak helyet a bázisállomás belteréből a külső felszerelés miatt. A járőrök felszerelését ki kell egészíteni hordozható akkumulátoros üzemre is alkalmas végponti egységgel (CPE), mely lehetővé teszi a mobil felhasználók részére álló vagy mozgókép továbbítását a vezetés részére a gépkocsi 3-8 km-es körzetében. Ehhez szükséges minimálisan egy négycsatornás bázisállomás kültéri egységekkel, melyek az antenna árboac alján kerülhetnek elhelyezésre a három kültéri egységgel és a három darab, árboacra szerelt 120°-os szektorantennával. A bázisállomás csatlakozva a kültéri rádiós egységhez képes kiszolgálni végpontok százait, a spektrumhatékonyságot szem előtt tartva, minden irányban váltakozó modulációs sémát célszerű használni (QPSK-64QAM), hogy mindig a megfelelő sávszélességű és minőségű szolgáltatást nyújtson a felhasználók részére. Ez a megoldás akár 45 km-re lévő távoli helyek rendszerbe kötésére is alkalmas lehet Pont-Pont szélessávú kapcsolat kialakítására, kiváló minőséggel, kiküszöbölve a felesleges repeater állomások költségét.

### ***A rendszer előnyei***

- költség-hatékony szélessávú megoldás;
- ideális megoldás a TDM alapú távközlésről a VoIP-re történő migrációnál;
- távoli végpontok is hatékonyan a rendszerbe köthetők;
- a nagy sávszélesség adta előny ideálissá teszi gerinchálózati megoldásokra;
- az alacsony késleltetési idő miatt valós idejű alkalmazásokra kiváló;
- nagyon könnyű és gyors telepíthetőség.

### ***Nagyobb kapacitás***

- nagy sávszélesség (max. 70Mbps) a rádiós interfészen, max. 45Mbps Ethernet interfészen gerinchálózati és nagy sávszélességű elosztóhálózati megoldásra;
- alacsony késleltetési idő (<10 ms) kiválóan alkalmas gerinchálózati és több "hop"-ból álló hálózati alkalmazásra, valamint real-time szolgáltatásokra, mint ang, video és interaktív alkalmazások.

### ***Nagy megbízhatóság és biztonság***

- a redline szabadalmaztatott adaptív modulációs és kódolási technikája biztosítja a  $10^{-9}$  BER-t, megfelelve a "carrier-class" megbízhatósági igényeknek is;
- a hat különböző modulációs séma (QPSK 64 QAM) mindig a rádiós csatorna minőségéhez, jel/zaj viszonyához igazodik;
- ARQ (Automatic Repeat Request) algoritmus a fejlett hibajavító eljárással 99,999% rendelkezésre állás biztosítható;
- 802.16 szabvány által definiált "Service class"-ok használatával biztosítható a megfelelő QoS szolgáltatások a kiemelt feladatot ellátóknak is;
- magas MTBF mutató garantálja a "carrier class" megbízhatóságot;
- AES/3DES titkosítási algoritmus megfelelő védelmet nyújt a rádiós interfészen.

## A JÁRŐR FELSZERELÉSE A KOMMUNIKÁCIÓS LEHETŐSÉGEK BIZTOSÍTÁSÁRA

### Képmegjelenítő kamera



A képmegjelenítő kamera

A járőr részére a vezetési pontról történő írásos üzenetek, képek, adatok megjelenítésére az egyik szem elé miniatűr képmegjelenítő (microdisplay) szükséges. Ez a kezelőt a szabad látásban nem gátolja, ugyanakkor segítséget ad a feladatok végrehajtásának támogatására. A kamerát a kommunikációs kapcsolatot biztosító rádió után a BodyLan elemeként a hordozható számítógéphez, PDA-hoz kell csatlakoztatni. A járőr feladatának végrehajtásához szükség van a „szabad kéz” elvűsége, ezért a beszédkommunikáció alapvetően head-settel valósul meg. Az eszköz kiválasztásánál fontos szempont a kényelmes viselhetőség és a kellő érzékenység. Nem célszerű a fülbe dugható megoldás a rögzítetlenség miatt (kicsúszhat, kényelmetlen lehet). A kommunikációs terminál csatlakozó felületein USB 2.0 csatlakozók elérése szükséges, melyeken keresztül akár a kijelző, vagy más adatbeviteli eszköz csatlakoztatható.



Bluetooth-os és vezetékes fejhallgató mikrofonnal



*Integrált kép- és hangcsatlakozás*

A két eszköz integrálása a feladat jellegétől függően meg is történhet, vagyis a kijelző és a fejhallgató egy eszközbe integráltan „kevésbé katonai kivitelben” is alkalmazható.

### **Rádiókommunikáció, BodyLan:**

A járőr tevékenységét segítő legfontosabb elem, mely biztosítja a folyamatos kép-, adat- és hangkommunikációt. A készülék hordozható, akkumulátoros kivitelű kell, hogy legyen, hosszabb időn keresztül (10-12 óra) biztosítson autonómiát a felhasználó részére. A rádió frekvenciatartományát a mobil konténerre rögzített WiMAX hálózathoz kell illeszteni. A BodyLan-t biztosító személyi számítógépbe CPE egység (a WiMAX hálózathoz) szükséges.



A képen látható rádió esetében UHF-R vezeték nélküli platform rendszerét használja, és szoftverrel konfigurálható. 60 - 75 MHz-es tartományban működik, 25 kHz-es lépésekben állítható, összesen 3000 választható frekvencia áll rendelkezésre. Választható 10mW vagy 50mW-os teljesítmény, akár 9 órás működési idő, szintkijelzés és LCD háttér-világítású.

### **Mikrokamera**



Mikrokamera sisakra erősítve

Amennyiben a járőr tagjainak szükséges a képrögzítés, képbejászás a vezetési pontra (konténerbe), úgy a fejre szerelhető kamerák alkalmazása célszerű. Ezek a jó felbontású, színes képek felvételére, továbbítására alkalmas eszközök biztosíthatják a járőr tevékenységének kontrollálását, másrészt a későbbi elemzés lehetőségét. Ugyanakkor a továbbított mozgóképek elemzéséből utasítások adhatók a járőr részére akár hang, akár adat vagy kép formájában a mikrokijelzőre.

### **Személyi számítógép**

A személyi hálózatok, a PAN-ok (Personal Area Network) olyan számítógép-hálózatok, amelyet személyi felszerelésként fejlesztettek ki, általában a testfelületen, vagy a testre rögzített viselésre szántak. Hatótávolsága alapján megközelítőleg 10 méter körüli kiterjedést képes biztosítani elsődlegesen a testfelület és a testre rögzített (hordozható) eszközök kommunikációs szintű összekapcsolására (ideális körülmények esetén a 100 méter is elérhető).



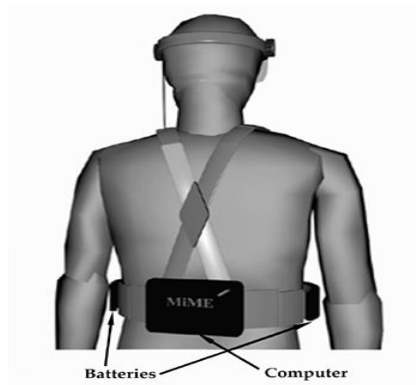
Nadrágszjra erősített PAN

Ezeket a PAN-okat piconet-nek is nevezhetjük, ami legfeljebb 8 aktív berendezés master-slave típusú összekapcsolását teszi lehetővé ("parkoló" módban legfeljebb 255 berendezés csatlakoztatható). A piconet hálózatban az első Bluetooth berendezés a vezérlő, a "master", és az összes többi berendezés "slave" módon kommunikálhat a "master"rel. A BodyLan hálózat lelke a személyi számítógép, mely lehet egy erre a célra speciálisan kifejlesztett, vagy a feladatra a COTS termékek közül kiválasztott számítógép, PDA. Ennek meghatározása a feladat jellegétől, a gépre kapcsolt eszközök számától és a futtatható programok jellegétől függ. Jelenleg ennek típusa, képessége nem meghatározható; a készülékek széles skálája biztosítja a szükséges eszköz integrálását, de előtte a szakmai feladatok meghatározása szükséges. A járőrt olyan PAN számítógéppel célszerű ellátni, mely képes vezetés-irányítási rendszer adatokat továbbítani automatikusan, és információkat a rendszerben fogadni. Ezzel megvalósítható a járőr tényleges helyzetének pontos meghatározása, nyomon követése (blueforce tracking).



Vezetés-irányítási adatok továbbítása

A BodyLan eszközök tápellátását a testre rögzített nagykapacitású (6-9 óra üzemidőt biztosító) akkumulátorokkal kell biztosítani. Erre új generációs tölthető lithium-ion (Li-ion) akkumulátorcsoport használata célszerű. A technikai eszközöket viselhető formában úgy kell kábelezni és felszerelni, hogy azok akár „egyszerűbb” védőfelszerelés viselése közben, akár védőöltözetben komfortosan tudja használni a járőr.



Az akkumulátor elhelyezése



A BodyLan eszközök tápellátását a testre rögzített nagykapacitású (6-9 óra üzemidőt biztosító) akkumulátorokkal kell biztosítani. Erre *új generációs tölthető lithium-ion (Li-ion) akkumulátorcsoport használata célszerű*. A technikai eszközöket viselhető formában úgy kell kábelezni és felszerelni, hogy azok akár „egyszerűbb” védőfelszerelés viselése közben, akár védőöltözetben komfortosan tudja használni a járőr.

## ÖSSZEGZÉS

Összegezve a kikülönített csoport kommunikációját megállapítható, hogy a szolgáltatások tárháza nagyon szertágazó. Minimálisan azonban megfogalmazható, hogy a rádiókommunikáció a csoporton belül elsődleges és szükséges! Ennek szolgáltatásai az igények függvényében bővíthetnek képi és adatszolgáltatásokkal.

A Publikáció összefoglalta a kiterjesztett szolgáltatásokat, melyek közül a felhasználó a csoport feladata és a kommunikáció megjelenési formájának igénye szerint választhat, bővíthet.

A vizsgált és javasolt eszközök felhasználhatósága nagyban függ az alkalmazás helyétől, a terep jellegétől, és a csoport munkavégzési környezetétől. Ezekre is választ ad a cikk.

**"A PROJEKT A MAGYAR KORMÁNY TÁMOGATÁSÁVAL, A NEMZETI FEJLESZTÉSI ÜGYNÖKSÉG KEZELÉSÉBEN, A KUTATÁSI ÉS TECHNOLÓGIAI INNOVÁCIÓS ALAP FINANSZÍROZÁSÁVAL VALÓSUL MEG."**



## Felhasznált irodalom

- [1] Farkas Tibor: A válságreagáló műveletek vezetését és irányítását támogató híradó- és informatikai rendszer megszervezése a Magyar Honvédség többnemzeti műveleteinek tükrében, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2010
- [2] Géher Károly: Híradástechnika, Bp., Műszaki könyvkiadó, 1993
- [3] Grünzweig T.-Sziklai A: Intelligens szolgáltatások IP hálózaton, MAGYAR TÁVKÖZLÉS 2000/5 (XI. évfolyam 5. szám)
- [4] Dr. Kovács Oszkár: A keskenysávú ISDN kézikönyve, Távközlési könyvkiadó, 1997.
- [5] Kónya László: Számítógép- hálózatok (2 kiadás), LSI
- [6] Magyarne Kucsera Erika: A hálózatfelügyelet és lehetőségei a Magyar Honvédség híradó szolgálatánál ZMNE TDK 2001
- [7] Márkus Szabolcs: Az IP technológián alapuló beszédkommunikáció alkalmazási lehetőségei az MH stacioner hálózatának modernizációja során (ZMNE. Diplomamunka, 2007)
- [8] Dr. Molnár S: IP hálózatok forgalmi méretezése, MAGYAR TÁVKÖZLÉS 2000/9 (XI. évfolyam 9. szám)
- [9] Motorola Dimetra rendszer leírások
- [10] Mobil távközlés – Dr. Dárdai Árpád, Nap Kiadó, 1999.
- [11] Nagy Sándor: Internet és Intranet IntraNetwork hálózaton, ComputerBooks Kiadói, Szolgáltató és Kereskedő Kft.-1997
- [12] Network Centric Warfare, Appendix A: Information Technology Trends and the Value-Creation Potential of Networks, pp. 249., <http://dodccrp.org/NCW>
- [13] Pahlavan, Kaveh: Trends in Wireless LANs, Second IEEE Workshop on Wireless LAN, Worcester Polytechnic Institute, Worcester, MA 01609.
- [14] Papp S.-Réthy Gy.-Balogh T.-Horváth T.-ISDN műszaki ismeretek I.-MATÁV OKTIG
- [15] Pándi Erik: A magyar kormányzati távközlés egységesítésének hatása a rendvédelmi-, katonai-, és közigazgatási kommunikációs rendszerek megszervezésére és irányítására, ZMNE, doktori (PhD) értekezés
- [16] Rajnai Zoltán: A tábori alaphírhálózat vizsgálata és digitalizálásának lehetőségei egyes NATO országok kommunikációs rendszereinek tükrében, doktori (PhD) értekezés ZMNE, 2001.
- [17] SIEMENS Rt.: HICOM 300 E Rendszerleírás (oktatási anyag), 1998
- [18] SIEMENS Rt.: HICOM 300 E Alkalmazások (oktatási anyag), 1998