

Kuris Zoltán

Zoltan.Kuris@irm.gov.hu

AZ EGYSÉGES DIGITÁLIS RÁDIÓRENDSZER (EDR) ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A RENDÉSZETI SZERVEKNÉL

Absztrakt

Jelen közleményben az EDR rendészeti alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai kerülnek kifejtésre. A publikáció néhány olyan problémára is rávilágít, amelyek alapvető kockázatokat rejtnek magukban. Ha ezeket a problémákat nem kezelik megfelelő súlyal, akkor azok (előbb vagy utóbb) rendelkezésre állási anomáliákat is okozhatnak a készenléti szervek feladat végrehajtásával összefüggésben.

In this paper the author explains the practical experiences of applying the EDR enforcement. Through the publication the attention also raised regarding some problems/difficulties, which have the chance for hidden risks. In case we do not make efforts to manage these problems/difficulties by adequate force, then they might cause (in shorter or longer time-period) availability anomalies linked to execution of the tasks of the defense police forces.

Kulcsszavak: EDR, TETRA, kockázatok, rendelkezésre állás, készenléti szervek ~ EDR, TETRA, risk, availability anomalies, defense police forces

BEVEZETÉS

Az információs társadalom kialakulása, a kritikus infrastruktúrákat veszélyeztető fenyegetések (természeti katasztrófák, balesetek, nemzetközi terrorizmus, szervezett bűnözés) egyre nagyobb kihívások elé állítják a különböző nemzeti és nemzetközi készenléti szolgálatokat. Ahhoz, hogy ezek a szervezetek minél hatékonyabban lássák el feladatukat szükséges, hogy a kommunikációs hálózatuk is megfeleljen a mai kor magas követelményeinek. De a civil szférának (szállítmányozás, közlekedés, építőipar) is szüksége van korszerű mobil kommunikációs rendszerekre, ezzel is fokozva versenyképességüket, hatékonyságukat.

A fentiekkel összefüggésben – a kutatási témámhoz kapcsolódóan – a releváns tudományos közlemények felhasználásával célszerű, a kritikus információs infrastruktúra egy infokommunikációs elemének pragmatikus elemzését végrehajtani.

A hazánkban működő készenléti szolgálatokat ellátó kommunikációs hálózatok többségében elavultak voltak, nyílt egycsatornás analóg - többségében URH - rádiórendszereket alkalmaztak, melyek továbbfejleszthetősége nem volt megoldott és nem nyújtottak megoldást a közvetlen és nagysebességű adatátvitelre (pl. adatbázisok lekérése).

Az operatív műveletek, melyek zömmel nagyvárosi környezetben, nyílt terepen zajlanak, megkövetelik a megfelelő valós idejű kommunikációt, koordinációt és eszközkövetést. A hazai rádiórendszereknél a fenti követelmények kielégítése nem volt megoldott úgy, mint a külföldön már bevált, fejlettebb trónkölt rádiórendszereknél.

Az igények kielégítésére az Egységes Digitális Rádió-távközlési rendszer – továbbiakban EDR – megvalósítására született határozat. Az EDR egy olyan kizárólag az ország érdekeinek és szabványainak megfelelő és annak készenléti szerveinek szolgálatába állított, valamint az Európai Unió által előírt Schengeni-kritériumoknak is megfelelő rendszer, amely alkalmas arra, hogy az Unió csatlakozást követően is hatékonyan képes együttműködni a többi tagország készenléti rádiórendszerével. Ez a rendszer a mai kornak megfelelő technikai megoldásokkal és bővült szolgáltatásokkal segíti az ügyeleti – és járőrszolgálati munka elvégzését. Egyszerre hivatott felváltani az ügyeleti – és járőrszolgálati és szimplex rádiórendszereket, valamint használatban lévő a rádiótelefon (MRKB, Edacs) rendszereket.

Az értékelő elemzés tudományos célja, hogy a releváns közlemények és a gyakorlati tapasztalatok szintéziseként, objektív képet adjon arról, hogy ezek a rendszerek miként, – és ha nem akkor milyen hiányosságokkal – elégítik ki a különböző készenléti szolgálatok igényeit. Milyen fizikai és technikai megoldásokat használnak működésük során, és hogyan valósítják meg a velük szemben támasztott követelményeket. Ezt követően annak elemzését célszerű végrehajtani, hogy a személy és rendezvénybiztosítással összefüggésben, milyen – a biztonságos kommunikációt biztosító – megoldások alakultak ki, illetve váltak ismeretessé.

AZ EDR HAZAI MŰKÖDTETÉSÉNEK JOGSZABÁLYI ÉS MŰSZAKI KERETEI

Az Egységes Digitális Rádiórendszer, hazánkban 2007. február 1-től teljes kiépítettségében üzemel. A rádiórendszer működését és kötelező használatát az alábbi jogszabályi háttér teszi lehetővé.

A 109/2007. (V. 15.) Korm. rendelet az egységes digitális rádió-távközlő rendszerről, az alábbiakat írja elő.

„4§. (3) A Felhasználók mobil csoportkommunikációs távközlésüket - a honvédelemért felelős miniszter által felügyelt tábori (katonai) rádió-távközlő rendszerek kivételével - csak az EDR hálózati infrastruktúráján keresztül folytathatják [1]

7. § (1) Ez a rendelet a (2) bekezdésben foglalt kivétellel a kihirdetését követő 8. napon lép hatályba.

(2) A rendelet 4. §-ának (3) bekezdése 2008. július 1-jén lép hatályba.” [2]

1053/2005. (V. 26.) Korm. Határozat az egységes digitális rádió-távközlő rendszer (EDR) kialakításával, valamint az EDR szolgáltatás vásárlásával kapcsolatos feladatokról, rendelkezik.

„8.§. Az EDR szolgáltatás országos üzemszerű működésbe állásától számított három hónapon belül a Magyar Honvédség tábori (katonai) mobil rádiótávközlése kivételével valamennyi állami szerv készenléti mobil rádiótávközlésének kizárólagosan az EDR- re kell átállnia. Ennek érdekében fel kell gyorsítani a jelenlegi távközlési működtetési feladatot ellátó személyek és szervezeti egységek kiszervezését, a KVI bevonásával ki kell alakítani az infrastruktúra felhasználható elemeinek hasznosítására vonatkozó konstrukciót. Az azonos funkciójú, az államháztartáson kívül nem hasznosítható párhuzamos rendszereket le kell bontani.” [1]

A jelenlegi szabályzók szerint, az EDR használatára jogosult és kötelezett szervezetek [3]

- polgári titkosszolgálatok;
- katonai titkosszolgálatok;
- Igazságügyi és Rendészeti Minisztérium;
- Országos Rendőr-főkapitányság és alárendelt szervei;

- Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság;
- Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnoksága;
- Vám és Pénzügyőrség Országos Parancsnoksága;
- Honvédelmi Minisztérium;
- Magyar Honvédség;
- A Kormány kizárólagos rádió távközlő rendszerei üzemen tartásáért felelős állami szervek;
- Országos Mentőszolgálat.

Az EDR rendszer védelmi vezetéstechnikai tervezésének és gyakorlati alkalmazásának vizsgálatával összefüggésben célszerű tisztázni azt, hogy melyek azok az „üzemmódok” amelyeken keresztül a szolgáltatás megvalósul és a különböző funkciók elérhetővé válnak, a felhasználók részére.

Közvetlen üzemmód (DMO): lehetővé teszi a tagállomások (terminálok) számára, hogy szimplex üzemmódban, minden infrastruktúra nélkül kommunikáljanak. Ez a képesség kiemelt fontosságú, mert olyan területeken teszi lehetővé a kommunikációt, amelyeket az infrastruktúra nem fed le (alagutak, hegyvidék, nagyobb kiterjedésű lakatlan területek, stb.) és elkerüli annak megterhelését kis körzetekre (5-10 km sugarú kör) kiterjedő üzemeltetés esetén. A készenléti szolgálatok bármely ágazati szerve kb. $n \times 10$ db csatornát igényel. Tapasztalati tények viszont azt igazolják, hogy ezek az elvárások, túlzónak bizonyultak és a „különleges” operatív feladatokat ellátó egységek vezeték nélküli kommunikációjának tekintetében a közvetlen üzemmód alkalmazására alapozott híradás tervezése kommunikációs zavarokat okozhat.

Relézett üzemmód: ebben az esetben az állomások egyetlen hordozható csatornaismétlőn keresztül kommunikálnak. A relézett üzemmódot a közvetlen üzemmód helyett alkalmazzák viszonylag nagy kiterjedésű területeken (30-40 km sugarú körben a frekvenciától, az antenna magasságtól függően). Ez a megoldás különösen bonyolult és kapacitás hiányos kommunikációs helyzetben teszi lehetővé az infrastruktúra egyszerű megerősítését. Ezzel kapcsolatosan az a gyakorlati tapasztalatok azt igazolják, hogy a „mozgó bázis állomás” igénybevétele hazánkban igen drága és nehézkes. Gyakorlatilag napokkal előtte kell igényelni a szolgáltatótól. Ez egy gyors reagálású rendszert egységet figyelembe véve – különösen a rádiókommunikáció „alsó hálójában” - zavarokat okozhat. A csatornaismétlők alkalmazására DMO üzemmódban is van lehetőség. Ez ugyan megoldás lenne a helyi „alsó háló” kommunikáció biztosítására, de gyakorlatban azt tapasztalható, hogy ezek a (jelenleg elérhető) eszközök nem alkalmasak a probléma megoldására. Ugyanis nem homogén (városi épületen belüli és kívüli) környezetben kioltják egymást, vagy nem biztosítják a kellő lefedettségi paramétereket, gyakran a „hálózat nem elérhető” hibajelenséggel szakítják meg a kommunikációt.

Azonos idejű kisugárzás (simulcast): igen jó megoldást kínál a spektrumhatékonyság szempontjából egyes vidéki körzetekben, ahol a felhasználó-sűrűség nagyon csekély és a nyitott csatornák gyakran több adáshelyet szolgálnak ki.

A fent leírt üzemmódok biztosítják a különböző szolgáltatások elérését. A rendszer szolgáltatásai között található az alapvető beszéd alapú szolgáltatás. Ezt tekinthetjük a rendszer alapvető funkciójának is.

Az alapvető beszédalapú szolgáltatáson túl az EDR további beszédalapú szolgáltatásokra is képes. Ilyen szolgáltatás például a vészhívás, ahol elsődleges prioritást élvez a hívás, egy közvetlen kapcsolattal a diszpécserközpont, vagy kitüntetett csoport felé.

A másik ilyen szolgáltatás például a „Hook of” hívás, ahol előre meghatározott azonosítók, hívószámok használatával vagy a saját hálózatban, vagy egyéb külső hálózatba (PSTN, PABX, PBX, GSM) hívás kezdeményezhető.

Természetesen a digitális szolgáltatási mód adottságait kihasználva, más – az analóg rádiózáshoz képest - egyértelmű funkció kiterjesztést jelentenek a különböző adattovábbítási szolgáltatások.

Az adattovábbítási szolgáltatások közül az alábbiak emelhetők ki.

Adatüzenet továbbítása (Pl. SDS), ahol a felhasználó által bevitt rövid üzenetek küldhetőek a hálózaton belül.

Státuszüzenetek, előre definiált vagy egyénileg szerkeszthető szöveges üzenetek, melyek a felhasználó állapotáról tájékoztatnak (például: intézkedem, mentést hajtok végre, súlyos sérültet látok el, utasítást várok. stb.).

Csomagkapcsolt adatátvitel, ahol a hagyományos csomagkapcsolt üzenetküldési módon a lehető leghatékonyabb erőforrás felhasználással történik az adatforgalmazás.

A készenléti szolgálatok esetében az üzemi rendelkezésre állásnak kiemelkedően magas szintűnek kell lennie, mivel a hálózatokat a nap 24 órájában, az év 365 napján megszakítás nélkül üzemeltetik. Az alrendszerek ellenőrzési lehetőségeit maximális hatékonyságúra kell tervezni, nagyfokú hibatűréssel párhuzamosan. Szükséges a tartalék üzemmódok kialakítása is mivel a javítások, karbantartások során a kommunikáció nem szakadhat meg, a paraméterek csak minimális mértékben romolhatnak. A készenléti szolgálatoknál nagy tömegben kézi terminálokat használnak. Ebből az következik, hogy az operatív (különleges, rejtett VIP, vagy személyvédelmi, épületen belüli tűzoltási, stb.) feladatokat ellátó készenléti egységek vezeték nélküli kommunikációs lehetőségei jelenleg korlátozottak! Ugyanis hazánkban a szolgáltató országos lefedettséget kézi terminál vonatkozásában, nem köteles és nem is tud biztosítani! A jelenlegi helyzetet tovább bonyolítja, hogy az adatüzenet továbbításának fokozódó igénye nagy kihívások elé fogja állítani az infrastruktúrát és a szolgáltatót is. Ugyanis az adattovábbítással kapcsolatos (egyre fokozódó) igények igen súlyos kapacitás (egyben rendelkezésre állási) problémákat eredményezhetnek akkor, ha a szolgáltató nem hajtja (vagy nem tudja végrehajtani) a megfelelő kapacitásbővítést a jelenlegi infrastruktúrán.

Ugyanakkor, a rendszer biztonsági követelményei rendkívül széleskörűek, melyek kiterjednek a jogosultság-megállapítás, rendelkezésre állás, biztonságot érvényesítő funkciók, adatkezelés területeire. A hagyományos rendszerekkel összehasonlítva a készenléti szolgálatok hatékonyságával szemben jóval magasabb szintű követelményeket kell támasztani, például a Rendőrség és a Köztársasági Őrezred esetében. A biztonsággal kapcsolatos területek többsége – *a védelem fokozása okán* – nem írható le nyilvános szabványban, ugyanakkor a rögzítésnél a közcélú hálózatok jellemzőit is igénylik. Ilyen terület például a titkosítás, mely többek között a rendőrség esetében végponttól-végpontig kell (kellene), hogy megvalósuljon, szemben a hagyományos, polgári felhasználás elvárásaival. Ugyanis jelenleg ez a szolgáltatás (funkció) nem része a működő rendszernek, ezért például a prioritáskezelési funkciókhoz hasonlóan ezt a szolgáltatást a készenléti szolgálatok nem tudják igénybe venni, bár ezzel összefüggésben konkrét igények fogalmazódnak meg!

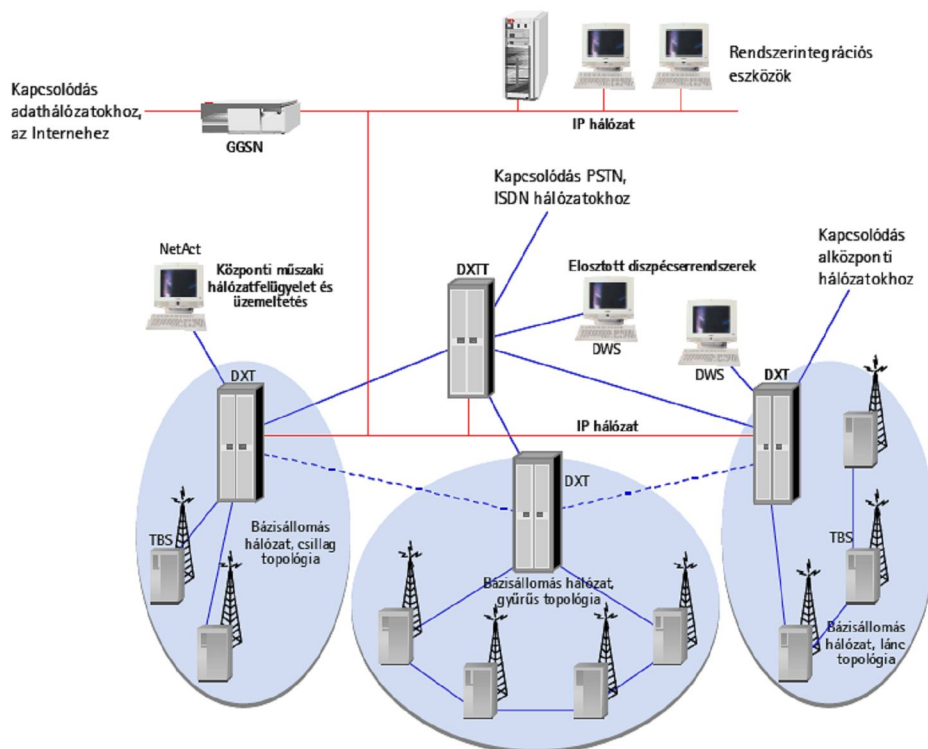
Az elvárásokat és követelményeket összefoglalva az újonnan létesítendő vezeték nélküli kommunikációs hálózatoknak az alábbi fő tulajdonságokkal kell (kellene) rendelkezniük.

- jó rádióellátottság, teljes körű (legalább 95%-os felszíni) lefedettség kézi terminál szinten;
- adattovábbítási lehetőség;
- könnyen ki- és átalakítható csoportkonfiguráció;
- a rádiócsatornához történő gyors hozzáférés (optimális hívás felépülési idő);
- közvetlen üzemmódú működés, még épületen belül is legalább 1 Km-es körzetben;
- az infrastruktúra gyors telepíthetősége és felszerelhetősége;
- megbízható és a környezeti viszonyoknak ellenálló kézi - és mobil rádiókészülékek, utóbbiak gépkocsiba, vízi – és légi járműbe szerelhetőek legyenek;

- esetleges műszaki meghibásodás, természeti csapás vagy egyéb rendkívüli esemény esetén is a rendszerből kiesett, de még önálló kommunikációra képes átviteli elemek ellássák feladatukat.

AZ INFRASTRUKTÚRA BEMUTATÁSA

Az egyes felhasználói szervezetek az EDR rendszer használatában egy közös infrastruktúrán osztoznak, azonban minden szervezet, saját hálózati struktúráját szabadon, a többiektől függetlenül képes kialakítani és használni. Látszólag úgy viselkedik, mintha „saját” magánhálózata lenne és nem egy mindenki által használt közös hálózaton, kommunikálna. Ezt a tulajdonságot nevezzük virtuális magánhálózatnak, azaz VPN-nek (Virtual Privat Network). Minden egyes VPN a szervezeti struktúrájának és alkalmazásának megfelelően, hierarchikusan épül fel. A legnagyobb az „EDR VPN” az, amely magában foglalja a rendőrséget és a büntetés-végrehajtást is. Minden készüléknek önálló hívószáma van. A hívószámok hét jegyűek.



1. ábra A TETRA hálózat architektúrája és a hálózati elemei. [4]

Az objektumok védelmének vezeték nélküli kommunikációjára a védett személyek és [5] objektumok vonatkozásában az EDR rendszer megfelel a vele szemben támasztott követelményeknek, a működtetéssel probléma nem fordult elő. Nagyon jól érzékelhető a minőségi különbség az analóg rádiórendszerekhez képest. A védett objektumok őrszemélyzete önálló forgalmi csoportba rendezve, csak a saját forgalmazásukat hallják, más objektumokat ezzel nem zavarják.

A személyvédelmi (operatív) tevékenység vezeték nélküli híradó biztosítása kapcsán elsősorban kézi terminálokkal történik a kommunikáció.

A Személyvédelmi feladatok ellátásához a hatvanas évek végén kiosztott 2 m-es analóg, keskenysávú FM frekvenciákat használták és használják a mai napig is. A személy-, és helyszínbiztosító állomány kézi és mobil rádió adó-vevőkkel kommunikál a hatótávolságon belül.

AZ EDR HAZAI ÜZEMELTETÉSE SORÁN FELMERÜLT TAPASZATALATOK

A szolgáltatók egy országban sem garantálják, hogy a digitális rádiórendszereik az ország minden egyes pontján biztosítja a kézi terminálok működéséhez szükséges rádiófrekvenciás lefedettséget.

Magyarországon, azokon a lakott településeken ahol rendőrkapitányság működik, valamint az egy számjeggyel jelölt főutak mentén, illetve a határsáv 20 km-es körzetében garantált a kézi terminálok üzemeltetéséhez megfelelő lefedettség.

Mobil (gépkocsiban üzemelő, tetőantennával szerelt) terminál számára kisebb térerő is elegendő, jelen kiépítésben mobil terminálokat kb. Magyarország területének 94-96%-án lehet használni. A beszéd csoportban, egy időben csak egy felhasználó beszélhet. A sürgős szolgálati utasítást kiadó tagállomás nem tudja az üzenetet eljuttatni a többi tagállomásnak.

Az adási jogosultság megszerzéséhez az adás gomb folyamatos nyomva tartásával kell várakozni. Ha többen is várakoznak ilyen módon, akkor a beszédjogot a készülékek előre definiált prioritásának megfelelően, /jelenleg Magyarországon nem működik/ illetve a kéréseket sorba állítva osztja ki a rendszer. Ebből következik, hogy szélsőséges esetben hosszú másodperceket kell várakozni egy sürgős közlemény leadásához.

Az éppen folyó csoport forgalmazás megszakítására két lehetőséget nyújt az EDR rendszer. A kézi készülékek segélyhívó gombjának használata, melyre rendeltetéséből adódóan csak rendkívüli esetben kerülhet sor.

Az előjogos /preemptív/ hívásra jelenleg csak a diszpécsereknek van jogosultsága. A kézi terminálokon ezt az üzemmódot csak a még hiányzó prioritáskezelő szoftver biztosítaná.

Ha a hálózati szoftver a hazai EDR hálózaton rendelkezésre állna, akkor a pillanatnyi kommunikáció megszakítására az EADS gyártmányú THR880 típusú kézi terminálokon, egy külön nyomógomb szolgál, melynek megnyomása után az adás gomb használatával lehetne forgalmazni, egy külön nyomógombnak a konspiratív kezelőn történő működtetése nem megoldott.

A Magyarországon rendszeresített SEPURA gyártmányú kézi termináloknál az adás gomb egyben a preemptív hívó gomb, ami csak a hálózati szoftver megvásárlása után lenne használható.

A Direct Mode Operation /DMO/ üzemmód lehetőséget nyújt preemptív hívásra. A SEPURA kézi terminálok úgy is programozhatóak, hogy a preemptív megszakításkérő gomb egyben az adás gomb. Jelenleg az ORFK részére erre a kommunikációs üzemmódra öt frekvencia lett kijelölve, három saját, kettő együttműködési.

Ha hálózati üzemmódról át kell állni DMO üzemmódra, akkor relatív nagy besugárzott terület esetén - például az objektumokban magas házak tetőire szerelt nagy nyereségű antennával forgalmazva -, problémaként jelentkezik, hogy ha a hatókörzeten belül az ORFK másik szervének csoportja forgalmaz ugyanazon a DMO frekvencián, akkor adás kezdeményezésekor a terminálok LCD kijelzőjén a „csatorna foglalt” felirat jelenik meg, az idegen tagállomás nem hallható, és nem kapcsol adásra a készülék.

EDR biztonság

Technológiájában az EDR, a világszerte mintegy 650 működő implementációval bíró Tetra rendszer Nokia – jelenleg EADS szállítású - hazai megvalósulása, mely technológia a felhasználók közötti zárt és biztonságos kommunikációval, nagyságrendekkel és minőségileg magasabb hatékonyságot, biztonságot, információvédelmet, egymástól való biztonságos csoport kommunikáció elkülönítést eredményez.

A bevezetett, készenléti és rendvédelmi rádió kommunikációs rendszer megakadályozza a korábbiakban tapasztalható illetéktelen hozzáférést, jogosulatlan lehallgatást, a bizalmasság, letagadhatatlanság sérülését, az illegális információ és adatfelhasználását.

Az EDR rádió-távközlő rendszerrel szemben különleges biztonsági követelményeket támasztottak a felhasználók és a megrendelő, elsősorban a felhasználói kör, az általuk végzett

szakmai feladatokkal kapcsolatos információk érzékenysége (annak ellenére, hogy minősített információk továbbítását a rendszerben nem tervezték), a rendszerben tárolt adatok védelmének, sérthetetlenségének, rendelkezésre állásának megőrzése érdekében.

Az EDR hálózat védelméhez alapvető nemzetbiztonsági érdek fűződik, ezért az EDR biztonságát szolgáló biztonsági követelményeknek való megfelelés egységes egyenszilárdságú rendszert alkot, mely kiterjed a rádiórendszeren túl a befogadó és működtető infrastruktúrára, az üzemeltető személyzetre, a szabályozási környezetre, a rendszerhez tartozó dokumentumokra és az iratok kezelésére is.

Hálózatbiztonsági szempontból felhasználói oldalon az azonosítási eljárások (csak ezen eljárás kötelező lefuttatása után vehet részt terminál a hálózat kommunikációjában) biztosítják az illetéktelen hozzáférés kizárását. Szolgáltatói szinten az informatikai rendszerek biztosítják a hálózati események helyének, idejének, módszerének, naplózását, visszakereshetőségét.

Információvédelem szempontjából az EDR rendszer származtatott, gyakran változtatott kulccsal védett kommunikációt valósít meg a terminálok és bázisállomások, a terminálok és a terminálok, terminálok és diszpécser munkaállomások között, a rendszerben alkalmazott, szabványosított rádiós interfész titkosítási algoritmussal (sem a titkosítási kulcs, sem az algoritmus hozzá nem férhető). A Nokia Tetra rendszer a világon elsőként kapta meg azt a szigorú biztonsági tanúsítást, miszerint biztonsága az automatikusan generált dinamikus rejtjelező kulcsokkal, megfelel a kormányzati és készenléti szervek által támasztott követelményrendszernek. Ez a titkosítási mechanizmus egyesíti a rádióterminálok hitelesítését a tartalom végponttól végpontig terjedő szabványos titkosításával.

A NOKIA terminálok belső funkcióihoz való hozzáférés elleni védelmről, az úgynevezett hardver kulcs és a benne lévő védett szoftver gondoskodik.

A hardver kulcs alkalmazása biztonsági kockázatot jelent, mivel nem kellően körültekintő védelme, felhasználása, illetéktelen jogosulatlan birtokolása a terminálok feltörését, a készülékek jellemzőinek megismerését eredményezheti. A terminálok, és a benne tárolt adatok biztonsága megköveteli, hogy a felprogramozott, adatokat tartalmazó, a hálózat használatára feljogosított terminál csak úgy kerüljön átadásra pl. javításra, hogy annak memória tartalma törlésre kerül. Javítást követően az újraprogramozásnál a biztonsági szabályokat kötelezően be kell tartani.

Az átviteli hálózat oldaláról a fő hordozó felület az optikai összeköttetés, alternatív független nyomvonalak tartalékként való biztosításával.

A hálózat felügyelet központosított, mely magas rendelkezésre állást biztosító felületen a hálózat konfigurálása, a riasztások kezelése, a műszaki, üzemeltetési adatok gyűjtése valósul meg.

Az EDR rendszerben kiemelt védelmet igényelnek a felhasználókhöz köthető, forgalmi adatok, a monitoring rendszerhez tartozó információk a jogosultságokat tartalmazó adatbázisok.

A rádió hálózat biztonsága mellett az EDR informatikai rendszer biztonsága is magas szintű követelményrendszernek felel meg a megfelelő informatikai biztonsági szabályozással, az informatikai felelősségek, jogosultságok, hozzáférések meghatározásával, az informatikai biztonság menedzselésével és tervezetten rendszeres auditálásával, az informatikai adatvagyon osztályozásával, az események naplózásával, visszakereshetőségével.

Mindenképpen ki kell térni az EDR infrastruktúrájának, a bázisállomások, a kapcsolóközpontok, a központi hálózatvezérlés biztonságára is.

Az EDR helyiségek kialakítását meghatározó biztonsági követelményrendszer, a szabotázsvedett, magas rendelkezésre-állású, folyamatosan működő, elektronikus behatolás jelző, beléptető, video megfigyelő és jelző, tűzjelző rendszer, a fizikai – mechanikai védelem és élőerős védelem összessége szolgálja a titok és vagyonvédelmi követelményrendszer megvalósulását.

Fentiek működését, felügyeletét a hálózat biztonsági infrastruktúrájának rendelkezésre állását menedzselő, a bekövetkező biztonsági eseményeket rögzítő és a szükséges intézkedéseket végrehajtó biztonság felügyeleti központ hivatott biztosítani.

A HÁLÓZATI LEFEDETTSÉG KITERJESZTÉSÉT TÁMOGATÓ, RÁDIÓFREKVENCIÁS ESZKÖZÖK

A DMO GATEWAY

A személyvédelmi alkalmazásban - DMO üzemmódban – a gateway gondoskodhat, akár az ország másik felén üzemelő vezető tagállomással való rádió összeköttetésről.

A tesztelés eredményei alapján megállapítható, hogy az egyes gyártók DMO gateway-i csak a saját gyártmányú kézi terminálokat támogatja. Az EADS nem gyárt gateway-t, a SEPURA kézi terminálok a repeater hatótávolságában automatikusan felkapcsolódnak a repeaterre. A Motorola terminálok tesztelésére eddig nem nyílt lehetőség.

A DMO REPEATER

A repeater feladata a DMO hatótávolság növelése. a Repeater a gateway-hez hasonlóan csak a saját gyártmányú kézi terminállal kompatibilis. Az EADS nem rendelkezik repeaterrel, a SEPURA eszközzel a saját terminálok összekapcsolódnak. A motorola repeater tesztelésére eddig nem nyílt lehetőség.



2. ábra. SEPURA SRG 3500 DMO repeater és gateway [6]

MOBIL BÁZISÁLLOMÁSOK

Előfordulhat, hogy katasztrófa helyzetben, vagy előre tervezhető rendezvények, nagygyűlések, esetleg előre nem tervezett demonstrációk biztosítása kapcsán, nagyszámú EDR terminál üzemeltetésére kerül sor egy helyen, egy időben.

A magyarországi szolgáltató a Pro-M Zrt. a hálózati lefedettség, vagy a hálózat kapacitásának kiterjesztésére - igény szerint - ideiglenes bázisállomásokat telepít. A Mercedes kamion alvázra szerelt mobil bázisállomás órákon belül kitelepülhet, a meglévő mikrohullámú és optikai gerinchálózaton keresztül becsatlakozhat a legközelebbi kapcsolóközpontba, ám ennek igen jelentős költségvonzata van.

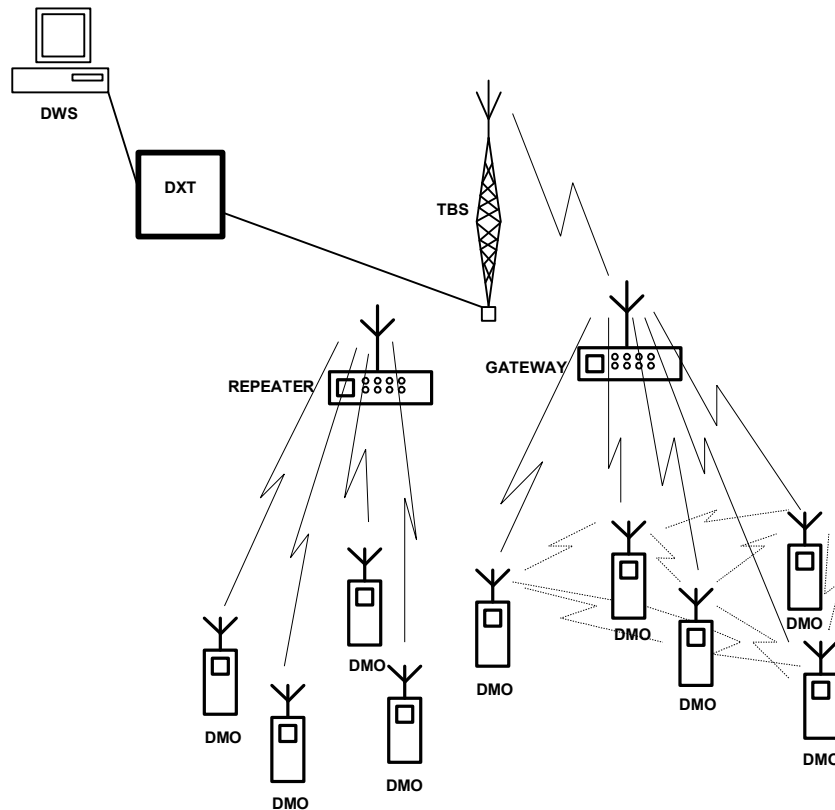
HÁLÓZATI HORDOZHATÓ REPEATER

A hálózati lefedettség kiterjesztésére a készenléti szervek a szolgáltatótól be tudnak szerezni hálózati repeatereket. Ezek a gépkocsiba telepített vagy hordozható berendezések egy közeli bázisállomás besugárzott területét terjeszti ki. Ezzel a megoldással hálózat lefedettsége növekszik, de a rendszer nagyobb területen tud, de csak ugyanannyi terminált kiszolgálni.

A DMO REPEATER ÉS GATEWAY EGYÜTTES HASZNÁLATÁNAK TAPASZTALATAI, A HÁLÓZATI LEFEDETTSÉGET KIBŐVÍTŐ RÁDIÓFREKVENCIÁS ESZKÖZÖK ALKALMAZHATÓSÁGA

A repeater és a gateway telepítésénél nagyon figyelmesen kell az eszközök pozícióját meghatározni annak érdekében, hogy minden kézi terminál elérhesse őket és igénybe tudja venni a szolgáltatást.

Ha egy helyszínen és egy időben kívánjuk alkalmazni SEPURA repeater-t és gateway-t akkor azt tapasztaljuk, hogy a kézi terminálok a számukra nagyobb térerővel rendelkező eszközzel összekapcsolódnak, és csak annak a szolgáltatását veszik igénybe. A problémát fokozza, hogy az így kettéosztott tagállomások egymással nem képesek kommunikálni.



3. ábra. A DMO repeater és gateway együttes használata (Kuris Zoltán)

AZ ANALÓG - EDR ÁTJÁTSZÁS LEHETŐSÉGE

A személyvédelmi feladatok kommunikációjában másodlagos, de nem nélkülözhetetlen a vezető tagállomással, és a biztosításban részt vevő rendészeti szervekkel való rádiófrekvenciás beszéd kommunikáció alapú együttműködés.

A gyakorlatban a személy, és helyszínbiztosító állomány, a tűzserészek, - megfelelő digitális rádióháló hiányában- a hagyományos analóg rádiókat kénytelenek használni.

A biztosításban részt vevő gépjárművek ennek megfelelően analóg, és EDR rádiókkal is rendelkeznek. A rendészeti szervek napjainkra teljesen áttért az EDR használatára. A vezető tagállomás ezért egy időben kénytelen az analóg és az EDR rendszert is használni.

A két rendszer közötti átjárhatóság képes biztosítani a társszervekkel való együttműködést és a vezető tagállomással való kommunikációt. A helyi rádió forgalmazás rögzítéséről az EDR rendszer automatikusan gondoskodik, de azt átjátszóba beépített korszerű hangrögzítővel is megoldható.

Az átjátszó berendezés feladata a biztosítási helyszíneken folyó analóg 2 m-es VHF rádió forgalmazás átjátszása egy tetszés szerinti védelmi szektorban üzemelő EDR / TETRA / forgalmi csoportra és vissza. A készülék felhasználási területe Magyarország. A készülék antennája lehetőség szerint kétsávós, duplexerrel közösített. Az antenna a gépkocsira könnyen telepíthető.

A szolgáltató Pro-M ZRt. igény esetén biztosít egy olyan mobil bázisállomást, amely V-SAT műholdas kapcsolat beiktatásával országon kívül is teljes értékű lefedettséget valósít meg egyetlen cellában. Az így telepített cella természetesen a gépjárművek követésre (AVL) is alkalmas. Az eszköz esetleges fejlesztését, és üzembe helyezését a hálózatgazdával és a szolgáltatóval együttműködve lehet, és kell végrehajtani!

Az átjátszóval szemben támasztott általános követelményeket az eddigi gyakorlati tapasztalatok felhasználásával, az alábbiak szerint célszerű összefoglalni.

- Az átjátszott hanginformáció késleltetése minimális legyen.
- Az átjátszó üzemszerű működése során a közölt hanginformáció nem veszt el.
- A berendezés mobil kivitelű legyen, és kezelő személyzet nélkül gépkocsiba, vagy stabilan telepítve autonóm módon üzemeljen.
- Az antennák csatlakoztatására külön csatlakozó aljzatokon keresztül történjen.
- A tápellátás saját 12 V-os akkumulátorral legyen megoldva, melynek folyamatos töltése hálózati töltő berendezéssel, vagy a gépkocsi tápellátásáról történjen.
- Elvárt követelmény a pornak, párának, rázkódásnak, ütésnek ellenálló kivitel,

Nyilvánvalóan az analóg oldali követelmények sem hanyagolhatók el az átjátszó elem védelmi vezetéstechnikai rendszervezés folyamatában, melyeket az alábbiak szerint célszerű csoportosítani.

A készülék legyen alkalmas:

- a meghatározott frekvencia sávban szimplex összeköttetés biztosítására (4,5- 4,6 MHz duplex frekvenciatávolság kezelésére),
- CTCSS kóddal történő zavarvédelemre (enkóder, dekóder)
- üzemi frekvenciatartomány: 136-174 MHz,
- csatorna sávszélesség: 12,5/25 KHz,
- modulációs mód: F3 frekvenciamoduláció
- löketkorlát: 2,5 KHz (12,5 KHz rászter), 5 KHz (25 KHz rászter)
- programozható csatornák száma: min 5, a programozás 10 ; 12,5; 25 kHz-es rászter távolságokra legyen lehetséges.
- RF teljesítmény min. 20 W (programozható)
- Kis mechanikai méret
- Por, pára, rázkódás, ütés álló kivitel
- Time-out Timer funkció (adásidő korlátozás) programozható legyen
- Az EU szabványoknak megfelelő szomszéd csatorna elnyomással és szelektivitással rendelkezzen.
- A vevő érzékenység min. 0,35 μ V 12 dB SINAD
- EU szabványoknak megfelelő frekvencia stabilitással rendelkezzen

Az EDR oldali modul alapvető követelményeit az alábbi minimum követelményrendszer tartalmazza.

- A készülék feleljen meg az EDR /TETRA/előírásoknak
- A készülék lehetőség szerint kapcsolódjon az EDR rendszer saját GPS alapú műholdas gépjárműkövető rendszeréhez /AVL/, gondoskodjon a szükséges pozíció információk feldolgozásáról és a szolgáltató felé való továbbításáról
- Szabványos csatlakozásokkal rendelkezzen az EDR és VHF antennák részére
- Az interfész kis szintű, lehetőleg két oldali hangfrekvenciás kimenettel rendelkezzen
- Kezelőszervei egyszerűek és könnyen kezelhetőek legyenek
- Az átjátszó adó oldalai a vevők vételjelzéseire működjenek.
- A feléledési idő olyan kicsi legyen, hogy a rendszerből információ ne vesszen el.

Ezen túl alapvető forgalmi követelményeket is kell támasztani az alkalmazni kívánt átjátszó rendszerrel szemben.

A készülék legyen alkalmas:

- Adáskijelzésre, a forgalmi csoport nevének kijelzésére (az EDR rádión)
- A speciális adatrögzítőre való csatlakoztatására

Az antenna helyes megválasztása és kialakítása alapvető eleme a működő rendszernek, ezért az antenna SWR (állóhullám arány) érték a 136-174 MHz sávban és az EDR sávban kevesebb, legyen mint 1,5.

Egy lehetséges analóg- digitális átjátszó

A berendezés egy Motorola GM-340 VHF és Motorola TM-800E TETRA mobil rádióval működik. A vételjelzés SEPURA készülékben nem áll rendelkezésre, ezért VOX áramkör indítja az analóg rádióadást. Az analóg -EDR irányú átjátszás jó minőségű, késleltetésmentes, de az EDR - analóg irányú beszéd átvitel feléledési ideje 400-500 ms, a VOX áramkör miatt, így a rádióforgalmazás első néhány szótagja elvész, nem kerül átvitelre. A hiba jelenség közvetlenül nem befolyásolja a helyszíni rádió forgalmazást, a tagállomások egymás közötti kommunikációjában, passzív vevő tagállomásként üzemel.

A vezető tagállomás a DWS /dispecher work station/ hálózati terminálja és az együttműködő EDR terminál forgalmazásában a rendelkezésemre álló tesztelésre szánt átjátszó feléledése problémát okozott.

ÖSSZEGRZÉS

A jelenleg rendelkezésre álló nemzetközi összehasonlítást is figyelembe véve az a végkövetkeztetés vonható le, hogy a TETRA rendszert használó országok a hálózati lefedetlen területeken DMO üzemmódot használnak. A Magyarországon elvégzett tesztek eredményei alapján az analóg rendszerrel összehasonlítva DMO kézi terminál szintű kommunikáció használhatatlannak bizonyult.

Az azonnali kommunikáció lehetősége az érintett országokban a személyvédelmi állomány részére, valószínűleg rendelkezésre áll, ugyanakkor hazánkban a beszédelemre való várakozás, - a sorban állás - a forgalmazás információ tartalmának elévülését okozhatja.

Magyarországon az összes lehetséges műszaki követelményt és a megbízható, személy- és helyszínbiztosítás igényeit kielégítő – a rádiófrekvenciás terjedés szempontjából mostoha körülmények, pl. hálózati lefedettség hiánya - a nagy biztonságú beszédkommunikáció EDR terminálokkal való megvalósítása jelenlegi, és a már teljesen kiépített hálózati lefedettséggel, a rendelkezésre álló EDR eszközökkel, a személyvédelmi feladatok biztonságos ellátására jelenleg nem alkalmas.

A kézi terminálok számára alkalmas 100%-os kültéri és beltéri lefedettség elméletileg megvalósítható, de - a jelentős költségek miatt – ennek megvalósítása aggályos.

Optimális megoldásnak jelenleg a két rendszer (analóg és digitális) egymás melletti üzemeltetése látszik, oly módon, hogy a társszervekkel való együttműködésre, és a vezető tagállomással való kapcsolattartásra a két önálló rádió hálózatot a biztosítási helyszíneken és a védett személyek mozgásának közvetlen környezetében összekapcsoljuk. Az átjátszó kísérleti példányának feléledési késleltetése gondot okozhat, de a kommunikációt nem veszélyezteti. A végső műszaki megoldásig az analóg rádiórendszer további üzemeltetéséhez szükséges jogi feltételek átmenetileg biztosítottak. Átmeneti megoldást jelenthet, ha az eredetileg a védelmi szférának kijelölt 2 m-es frekvencia sávban engedélyezett analóg frekvenciákat használhatná a személyvédelmi feladatok ellátása során az erre kijelölt szervezet. Ettől a sávtól eltérő frekvenciák kiosztása a jelenleg használt kézi és mobil rádiók teljes cseréjét vonná maga után, a gépjárművekbe való beépítés költségeivel együtt.

Az EDR szolgáltató nyitott a saját eszközeivel megvalósítható műszaki megoldásokra, közösen további megoldások keresésére van szükség.

Összességében elmondható, hogy hazai viszonylatban a rendészeti szerveknél –normál körülményeket figyelembe véve – jól vizsgázott az egységes digitális rádiórendszer. Mobil terminál tekintetében a hálózati lefedettség jónak mondható. A kézi terminálokkal kapcsolatosan már ugyanez nem jelenthető ki és a szolgáltató jelenleg nem is kötelezett ennek biztosítására. Az üzemszerű használatbavétel az ütemezéseknek megfelelően határidőn belül megtörtént. Budapesten a használatbavétel tapasztalatai kapcsán a rendszer teljesítette az előírányzott paramétereket. Budapesten az EDR használata nem okoz különösebb problémákat.

Ugyanakkor vidéki viszonylatban és az országos hatáskörű szervezetek, valamint a különleges feladatokat ellátó szervezeti egységek vonatkozásában felmerülhetnek, az üzemszerű működést zavaró tényezők. Ezek a problémák visszavezethetőek az országos kézi terminál lefedettség hiányára, a prioritáskezelő funkció hiányosságaira, illetve a hívás felépülési idővel kapcsolatos jelenségekre.

A titkosítással kapcsolatos megoldatlan problémák ugyan, konkrétan nem akadályozzák az üzemeltetést, de – különösen az adatátviteli üzemmód – vonatkozásában csökkenthetik a rendszer egyenszilárdságát.

Ugyancsak az adatátviteli funkciókkal kapcsolatos fokozódó igények vonatkozásában merülhet fel a kapacitás hiányos működési lehetőség, amelyből következően a beszédkommunikáció is sérülést szenvedhet, amennyiben a szolgáltató nem tartja szem előtt a fokozódó és komplex igénybevételből eredő és indukálódó infrastrukturális változásokat.

Irodalom

- [1] 109/2007.(V.15.) kormányrendelet az egységes digitális rádió- távközlő rendszerről (DVD jogtár 2009. 10.26.)
- [2] 109/2007.(V.15.) kormányrendelet az egységes digitális rádió- távközlő rendszerről (DVD jogtár 2009. 10.26.)
- [3] 103/2005. (V.26.) kormányhatározat az egységes digitális rádió- távközlő rendszer (EDR) kialakításával, valamint az EDR szolgáltatás vásárlásával kapcsolatos feladatokról (DVD jogtár 2009. 10. 26)
- [4] Az EDR, mint a készenléti szervek vezetésének hatékony eszköze ` (5. o.)
- [5] <http://www.kutyu.hu/content/view/1160/6/> (2009.10.26.)
- [6] <http://www.ok.hu/katalogus?q=SEPURA+3500+&mode=1&hol=1>