

Máthé András,¹ Berek Lajos²

Mobil vezetési pontok a krízismenedzsmentben

Mobile Command Centers in Crisis Management

A mobil vezetési pontok katonai alkalmazására a második világháborúban az afrikai hadszíntéren került sor először. A gyors katonai csapatmozgások, a folyamatosan változó hadszíntér, amely több tíz, akár száz kilométeresre nőtt, megkövetelte, hogy a hadműveleti vezetési pontokat ne egy épületben helyezték el, hanem költöztethetők legyenek. A mobil vezetési pontok sikeres katonai alkalmazását alapul véve, valamint az információs technológia fejlődésének köszönhetően kormányzati rendvédelmi szervek is igényeltek elő olyan mobil vezetési pontok felhasználása iránt, amelyek segítségükre vannak a természeti katasztrófák elleni védekezésben, terrortámadás vagy egyéb baleset-elhárításban részt vevő katasztrófavédelmi és egyéb hatósági szervek közötti helyszíni koordináció megvalósításában. Ebben a cikkben a szerzők áttekintik a mobil vezetési pontok alkalmazásának történeti hátterét, bemutatják felépítésüket, tipikus kialakításukat, eszközeiket, kiválasztásuk szempontjait.

Kulcsszavak: krízis, krízismenedzsment, összevont irányítás, kommunikáció, interoperabilitás

The first deployment of Mobile Command Centers was at the North African battlefields during World War II. The quick movement of military troops and the continuously changing and extending battlefields which could become tens or even a hundred kilometers in size, led to the use of such military operational command posts which were not fixed to a building but could be relocated easily and quickly. Thanks to the successful use of Mobile Command Centers in military operations and the fast development of infocommunication systems the governmental civil protection authorities found Mobile Command Centres a very effective and rapid solution in the coordination of their site work against natural and industrial disasters, accidents,

¹ Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, doktorandusz, e-mail: mathe.andras@phd.uni-obuda.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1667-0511>

² Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, egyetemi tanár, e-mail: berek.lajos@bkg.uni-obuda.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1705-1173>

terrorism, humanitarian catastrophes. In this article the authors overview the history, the typical design, the equipment and the aspects of selection of Mobile Command Centers.

Keywords: crisis, crisis management, joint coordination, communication, interoperability

Bevezetés

A világ társadalmi egyre inkább összefonódnak és függő helyzetbe kerülnek egymástól, így sérülékenyebbé válnak, ezáltal újszerű, gyorsan átglyűrűző és felerősödött hatású veszélyekkel, fenyegetettségekkel kerülhetnek szembe. Az új típusú krízisekre jellemző – az eddigiekkel szemben –, hogy azok meglepetésszerűek, nagy kiterjedésűek, előre nem prognosztizálhatók és szokatlan kombinációban jelentkezhetnek. Ezek az újszerű krízisek nemzeti határokon is átívelhetnek és dominóhatással lehetnek a gazdasági folyamatokra. Ilyen események voltak a 2001. szeptember 11-ei események, a 2011-es tóhokui földrengés Japánban (Fukusima) vagy a 2010-es izlandi vulkánkitörés, hogy néhány példát említsünk. Ezekre az eseményekre és következményeikre a szokásos kockázatkezelési folyamatok, struktúrák nem voltak felkészülve. Ezért a kormányzatoknak erőfeszítéseikkel mindig élen kell járniuk, hogy a fenyegetettségekben kialakuló működési zavarokat, kríziseket megfelelően tudják kezelni. A polgárok kormányzat iránti bizalmát pedig nagymértékben befolyásolja, hogy az hogyan és milyen hatékonysággal tudja kezelni a krízishelyzeteket. Nehezíti a helyzetet, ha együtt kell működniük nemzetközi szervezetekkel, ha számolniuk kell a médiumok megjelenésével, azok fokozott vizsgálódásával, ha az állampolgárok fokozódó elvárásainak nyomása alá kerülnek, ha a krízist más aspektusból megközelítő magánszektor civil szervezetei (NGO³ és CSO⁴) megjelennek, vagy ha a krízis felszámolásához szükséges erőforrások és információk nem csak a saját kezükben vannak. Számos OECD⁵-ország kritikus infrastruktúráját magánszektor üzemelteti. Az újszerű krízishelyzetek összetettsége miatt a készenléti szerveken kívül gyakran más közreműködő szervezetek bevonására is szükség lehet, ezért a közöttük lévő hatékony koordináció elengedhetetlen a krízishelyzetek felszámolásához. E koordináció megvalósítása újabb nagy kihívást jelent a kormányzatok számára. A megfelelő koordináció biztosítása a válság kezelésében kulcsfontosságú, mert ez mutatja meg, hogy a kormányzatok mennyire vannak felkészülve saját állampolgáraik és országuk gazdaságának védelmére, valamint a kárnyhítés és felszámolás lebonyolítására [1].

A mobil vezetési pontok (a továbbiakban: MVP) alkalmazása ennek a koordinációnak az egyik támogató eszköze, amely tulajdonképpen a krízis helyszínének biztonságosnak ítélt környezetében bevethető olyan jármű (lásd 1. kép), amely összevont irányítást és információelosztást tesz lehetővé a krízis felszámolásában részt vevő erők számára. Az MVP használatával hatékonyabb helyzetfelismerés, irányítás,

³ NGO: Non-Governmental Organization.

⁴ CSO: Civil Society Organization.

⁵ OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development – Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet, amely párizsi székhelyű nemzetközi gazdasági szervezet. Magyarország 1996 óta a tagja.

erőforrás-gazdálkodás, valamint gyorsabb és összehangoltabb művelet valósítható meg. Lényege, hogy minél kevesebb emberi erő és erőforrás bevonásával minél nagyobb eredményességet lehessen elérni.

Az angol nyelvterületeken az MVP többféle elnevezésével találkozhatunk, úgymint "Mobile Command Center", "Mobile Command Post", "Mobile Command Vehicle", "Emergency Command Center" vagy "Incident Command Center".



1. kép

Mobil vezetési pont [2]

Történeti áttekintés

A mobil vezetési pontok katonai alkalmazására a második világháborúban az észak-afrikai hadszíntéren került sor először a szövetséges erők oldalán. A gyors katonai csapatmozgások, a folyamatosan változó hadszíntér, amely több tíz, akár száz kilométeresre nőtt, megkövetelte, hogy az operatív katonai vezetési pontokat ne egy épületben helyezték el, hanem költöztethetők legyenek. Az MVP-ből – szemben a belül szűk páncélos járművekkel és az épületekben berendezett vezetési pontokkal – sokkal pontosabb és kifinomultabb helyszíni műveleti irányítás vált lehetővé. A sikeres katonai alkalmazásukat követően az MVP-ket Tunéziában, Szicíliában, Olaszországban és Normandiában is bevetették. Később igény merült fel páncélozott lánctalpas kivitelű MVP-k alkalmazása iránt is. Habár ezek nehéz terepi viszonyok között is képesek voltak mozogni, széles körű elterjedésükre mégsem került sor, mert lassúnak bizonyultak, kevés férőhelyet biztosítottak a személyzet számára, polgári felhasználásuk pedig nehézségekre ütközött [3].



2. kép

Alan Brooke, Winston Churchill, Bernard Montgomery Normandiában 1944. június 12-én, Montgomery mobil főhadiszállása előtt [3]



3. kép

Montgomery mobil főhadiszállásán ismerteti tervét VI. György angol királlyal, Hollandia, 1944. október 13. [3]



4. kép

Montgomery Rommel és Hitler nevű kutyájával mobil főhadiszállása előtt, Normandia, 1944. július 6. [3]

A 2. képen jól látható, hogy az MVP bővítését járművek, sátrak egymáshoz építésével oldották meg a személyzet számára növekvő helyigény biztosítása érdekében. A 3-as kép bemutatja, hogy az MVP valójában egy irodai munkakörnyezetet kíván biztosítani az ott közreműködő személyek számára. A 4. képen látható, hogy az MVP kikapcsolódást is biztosít a stresszhelyzetben dolgozó személyzet regenerálódásához. A 2–4. képeken bemutatott funkciók, úgymint a bővíthetőség, irodai munkakörnyezet és komfort mind a mai napig alapigényként jelentkeznek a mobil vezetési pontok felhasználói számára, természetesen kiegészítve egyéb specifikus igényekkel a jelen kor műszaki színvonalán. Az MVP-k sikeres katonai alkalmazását alapul véve, valamint az információs technológia fejlődésének köszönhetően a rendvédelmi szervek is igénnyel álltak elő olyan MVP-k felhasználása iránt, amelyek segítségükre vannak a természeti katasztrófák elleni védekezésben, terrortámadás vagy egyéb baleset-elhárításban részt vevő készenléti szervek, egyéb mentőalakulatok, kritikus infrastruktúra üzemeltetők, önkéntes szervezetek közötti helyszíni koordináció megvalósításában. A krízis hatékony felszámolásához fontos, hogy az abban részt vevők a kommunikációs rendszereik felhasználásával információt tudjanak megosztani – azaz egységes műveleti képet kapjanak –, valamint tudatában legyenek feladataiknak és felelősségüknek.

A Pentagon ellen irányult 2001. szeptember 11-ei terrortámadás következtében az épület kommunikációs rendszerei megsérültek. A helyszínre számos olyan katasztrófavédelmi és készenléti szervezet vonult, amelyek között technikailag nem volt kommunikációs átjárhatóság (interoperabilitás), azaz nem tudtak kommunikálni,

információt megosztani egymással, ebben a helyszíni parancsnokok csak a futásra kész emberek segítségére számíthattak. Nem beszélve a World Trade Centerről, ahol a tornyok összedőlésével maga a városi készenléti irányítási központja is megsemmisült a mobil rádiótelefon-hálózat bázisállomásával és egyéb kommunikációt biztosító rendszerek által felhasznált antennákkal együtt, amelyeket a város legmagasabb pontjára, azaz a World Trade Center tetejére szereltek fel [4].

Ezek a terrorjellegű események, valamint más természeti katasztrófák (földrendések, áradások, hurrikánok) rámutattak arra, hogy egy krízishelyzet esetén számolni kell a rendelkezésre álló polgári felhasználású infokommunikációs infrastruktúrák leállásával, túlterhelésével, valamint sokkal nagyobb figyelmet kell fordítani a helyszínrre vonuló erők, szervezetek közötti információmegosztási képesség javítására, hogy munkájukat a lehető leghatékonyabban tudják összehangolni. Ez újabb lendületet adott a mobil vezetési pontok fejlődésének.

Mobil vezetési pont kialakítása

Az MVP kialakítása szempontjából fontos a felhasználási funkcióit meghatározni. Ezek jellegük szerint lehetnek a krízis helyszínéről történő kommunikációs feladatok ellátásának biztosítása vagy helyszíni operatív irányítási, tervezési és döntéshozói vagy egyéb másodlagos funkciók, amelyek a felhasználó szervezet egyedi igényeihez alakíthatók. Ilyen másodlagos funkció például a helyszíni bizonyíték begyűjtése és tárolása, helyszíni laboratóriumi vizsgálatok elvégzése, helyiség biztosítása szemtanúk kihallgatására, bombakereső és sugárvédelmi felszerelések szállítása, közreműködés eltűnt személy felkutatásában, baleset-elhárításban, rendezvénybiztosításban stb. Az MVP-k leggyakoribb felhasználói a rendőrség, katasztrófavédelem és reptéri üzemeltetők. Az MVP-t működtető személyzet struktúrája, száma meghatározza a helyigényt a belső tér kialakításához. Ennek megfelelően három részét különböztetjük meg az MVP-nek. Az első a technikai számítógépes munkahelyeket magában foglaló operatív rész (lásd 5. kép), amelyben rendelkezésre állnak az informatikai, kommunikációs berendezések és ahol a helyszínen folytatott akusztikus és videó- és felderítőeszközökből, szenzorokból, helyszíni rendszerekből kinyerhető információk megjelenítésére alkalmas műszaki eszközök kezelése zajlik. A második rész a konferencia (irányítói) terület (lásd 6. kép), ahol a helyszíni parancsnokok, alparancsnokok tartózkodnak. Az események kezelésére a felkészülés itt történik, szoros, folyamatos kapcsolatot tartva a krízis felszámolásában közreműködő távoli bevetésirányítási központban lévő válságtáblával. Itt helyezkednek el a konferenciatér bútorzatai, asztalok, székek és az információk képi megjelenítését szolgáló monitorok, videófalak, interaktív táblák, valamint az audió- és videókonferencia-rendszer. A harmadik rész az étkező rész (lásd 7. kép), ami a konferencia és az operátori helyiség között van [5].



5. kép
Operátori helyiség az MVP-ben [6]



6. kép
Konferencia (irányítói) tér az MVP-ben [7]



7. kép

Minikonyha az MVP-ben mikrohullámú sütővel, kávéfőzővel, hűtőszekrénnyel [8]

Felhasználás

Az MVP elsődleges működési közege lehet belterületi (városi), külterületi vagy terepi. E felhasználási környezetekben figyelembe kell venni az MVP menettulajdonságait, mint például annak teljesítménye, tömege, hasmagassága, minimális kanyarodási sugara (fordulékonyosság), megközelítési és elhagyási szöge.⁶ A nem rendeltetés szerinti használatból származó igénybevétel túllépése esetén a gépjárműgyártó érvénytelenítheti garanciális kötelezettségeit. A téli havas, jeges, csúszós terepi útviszonyok leküzdésére alkalmas automatikus hólánc iránt egyre nagyobb az érdeklődés az MVP-k esetében is. A lényege, hogy a vezetőfülkéből egy kapcsoló aktiválásával a gépjármű kerékfelfüggesztéséhez rögzített tárcsa leereszkedik és az a gumibronchhoz érve forgásba jön. Erre a tárcsára lánckorbácsok vannak rögzítve, amelyek a tárcsa forgása miatti centrifugális erő következtében kifeszülnek és azok a gumibroncs alá kerülnek, ezáltal biztosítva a jármű kerekeinek tapadását az útfelülethez. Az automatikus hólánccal akár az 50km/h sebesség is tartható.

⁶ Ezeket első és hátsó terepszögnek is szokták nevezni, és ettől függ, hogy a gépjármű milyen méretű árkokon tud akadály nélkül túljutni.



8. kép
Automatikus hólánc [9]

Az MVP költségén lehet csökkenteni a konferenciater és az operátori helyiség összevonásával és a vezetési pontot egy sprinter típusú dobozos gépjárműben berendezni. Ez főleg városi környezetben alkalmazható jól, ahol a fordulékonyág is fontos szempont.



9. kép
Sprinter típusú mobil vezetési pont [10]



10. kép

Összevont közös tér az operátori és a konferenciafunkciónak [10]



11. kép

MVP terepi alkalmazáshoz [11]

Szakemberek egy MVP átlagos éves futásteljesítményét 1500 km-re becsülik. Fenn-
tartási és üzemeltetési költségek csökkenthetők vontatható vagy mobil konténerbe

berendezett MVP alkalmazásával. Ilyen esetben azonban biztosítani kell a vontató vagy a szállítójármű folyamatos rendelkezésre állását. A vontatható MVP esetén számolni kell a közlekedési manőverezési nehézségekkel, sebességkorlátozásokkal.



12. kép
Vontatható MVP [12]



13. kép
Vontatmány belső terének kialakítása [13]

Fontos meghatározni, hogy a mobil vezetési pont a készenléti helyétől milyen működési hatótávolságon belül lesz alkalmazva. Ha nagy távolságot kell megtennie, akkor a személyzet részére szükség lehet további kiszolgálóhelyiségekre is, mint például fekvő- és pihenőhelyiségek, konyha, mosdó. Az MVP-ben lévő berendezések

és infrastruktúrák mennyisége és összetettsége határozza meg az MVP beüzemelési idejét, ami néhány perctől akár egy óráig is eltarthat [5], [14], [15].

Fenntartás és üzemeltetés

Az MVP-nek mindig bevethetőnek kell lennie, azok berendezéseit folyamatos üzemkész állapotban kell tartani. Ezért az MVP és berendezéseinek tervszerű időszakos és rendkívüli karbantartásait és a szükséges javításokat, alkatrészcsereket, szoftverfrissítéseket, hardvercsereket el kell végezni. Az MVP-n szolgálatot teljesítő személyzet részére biztosítani kell a megfelelő munkakörülményeket. Ez magában foglalja az étkezéshez szükséges berendezéseket, például mikrohullámú sütő, hűtőszekrény, mosogató, valamint a tisztálkodási alkalmatosságokat, mint a mosdó, illemhely, illetve a komfortos munkakörnyezet biztosításához szükséges klímaberendezést. Ha ezek a komfortfunkciók nem állnak rendelkezésre az MVP-ben, viszont egy bevetés alkalmával például lakott területen kívül hosszabb időt kell tölteni, akkor alternatív megoldásokat kell keresni ezen alkalmatosságok biztosítására, amelyek a nap 24 órájában rendelkezésre kell álljanak. Például helyszíntre szállítható mobil WC, mobil konténer.

Beltéri tárolása esetén az MVP garázshelyiségének építészeti kialakítása szempontjából figyelembe kell venni a gépjármű helyigényét. A járműre szerelhető kiegészítők méretét, mint például az antennák, légkondicionáló kültéri egysége, tetőre szerelt fényvetők, hangosbemondó és egyéb eszközök. Kültéri tárolás esetén a motorblokk fűtéséről annak energiaellátásáról gondoskodni kell. A kültéri tárolás esetén a hőmérsékletre érzékeny elektronikai berendezések alkalmazása megfontolás tárgyát kell képezze. Az MVP illetéktelen hozzáférése ellen biztonsági intézkedéseket kell foganatosítani. Ha az MVP tetejére nehéz berendezéseket szerelnek fel, vagy emberi tartózkodással kell számolni például a rajta lévő berendezések javításakor, akkor a tetőt az igénybevételnek megfelelő megerősítéssel kell ellátni, és csúszásmentes járófelületet kell rajta biztosítani. Az MVP-k elektromos berendezései számára a villamos energiát tipikusan egy 8–30 kVA közötti teljesítményű dízel áramfejlesztő generátor biztosítja, amelyet általában a gépjármű hátsó részében egy hang- és hőszigetelt rekeszben helyeznek el. A generátort minimum 24 óras üzemhez méretezett üzemanyagtartállyal szokták ellátni. A kitolható pneumatikus teleszkópos árbocrúd, amely akár 25 méter magasságig is kitolható, olyan eszközök számára biztosít felszerelési helyet, mint például az MVP környezetét megfigyelő kameraállomás és megvilágító reflektorok, időjárás-állomás és egyéb kommunikációs eszközök antennái (televízió, mobil rádió adó-vevők, mobil telefonhálózat jelerősítői). Az árbocrúd kitolási magasságánál figyelembe kell venni a megengedett szélterhelési maximumot. Elektromosan mozgatható árnyékoló a gépjármű oldalán biztosítja az MVP külső oldalfalába beépített nagy képátmérőjű monitor árnyékolását a napfénytől, valamint csapadékos időjárás esetén védi a helyszíni eligazításban kint tartózkodó személyzetet. Az irodai felszerelések közül a fénymásolót, a szkennert, a faxkészüléket, a fix és mobil telefonkészülékeket az operátori helyiségben helyezik el [5], [14].



14. kép

Monitor az MVP külső oldalfalában [16]

Kommunikáció, interoperabilitás

A krízishelyzet felszámolásában közreműködő szervek, szervezetek közötti információ valós idejű megosztása kulcsfontosságú. Az információ lehet hang, adat, kép és videó. A mobil vezetési pont két kommunikációs vonalon valósul meg. Az egyik a stratégiai, a másik a helyszíni műveleti. A krízismenedzselésben a stratégiai döntéshozatal a bevetés-irányítási központban felállt válságstábból és szakértő személyzetből áll. A kommunikáció a mobil vezetési központ és a bevetésirányítási központ között a már kiépített polgári infokommunikációs infrastruktúraalapú rendszerek felhasználásával, mint például a mobiltelefon-szolgáltatók, TETRA⁷ földfelszíni trónkolt rádiószabványon alapuló dispécseri rádiórendszer, internetes, kiépített vezetékes vagy mikrohullámú, valamint műholdas kapcsolat révén valósulhat meg (lásd 1. ábra). Azokon a területeken, ahol számítani kell a polgári kommunikációsinfrastruktúra-alapú rendszerek hiányára, kiesésére, túlterhelésére, ott műholdas kapcsolat jelentheti az alternatívát. A műholdas kapcsolat révén a televíziós hírcsatornák is fontos információt közölhetnek. A stratégiai kommunikáció révén létrehozott virtuális magánhálózaton (VPN⁸) keresztül fontos szervezeti adatbázisok érhetőek el az MVP-ből. A stratégiai szintű kommunikációs csatornákon keresztül a hang mellett adat-, kép-, videótartalom is megosztható. Itt mindig a sávszélesség szab határt. A videótartalmat – amihez a legnagyobb adatátviteli sebesség szükséges – a 3G, 4G vezeték nélküli szolgáltatások teszik lehetővé. Ha azonban a krízis helyszínéről HD minőségű videó- és hanganyagot vagy nagy fájl méretű képeket, esetleg dokumentumot szükséges továbbítani, akkor

⁷ TETRA: TErrestrial Trunked RAdio, ilyen a Magyarországon elsődlegesen a készenléti szervek (például rendőrség, mentő, tűzoltóság, katasztrófavédelem) számára készült magas rendelkezésre-állású, megbízható, országos rádió-távközlő rendszer, az Egységes Digitális Rádiótávközlő Rendszer (EDR).

⁸ VPN: Virtual Private Network.

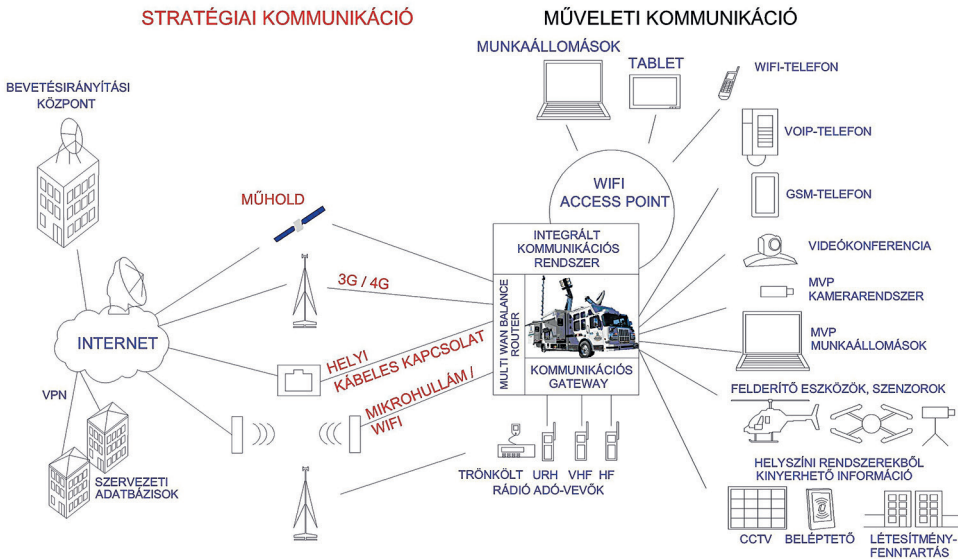
egy 3G vagy 4G kapcsolat nem biztosít elég sávszélességet a mobil vezetési pont és a bevetésirányítási központ között. Ilyenkor több helyszíni internetes kapcsolatot biztosító szolgáltatások összekapcsolása multi-WAN balancing⁹ routerekkel biztosítható, amely jelentős sávszélesség-növekedést, terheléelosztást biztosít az aktív WAN-kapcsolatok között. A multi-WAN balancing routerek felhasználásának további előnye, hogy nagyobb biztonságot nyújt az adatkommunikáció lehallgatása ellen, mert az adatok nem egy, hanem több szolgáltatón keresztül megosztva továbbítódnak. Az egyik szolgáltatás leállása esetén is fenntartható a kommunikáció. Egy 5G vezeték nélküli hálózati szolgáltatás önmagában képes lesz biztosítani a szükséges adatátviteli sebességet, azonban ahhoz, hogy a készletléti szerverek és a mobil vezetési pontok számára is biztonsággal alkalmazható legyen, a sávszélességen és a területi lefedettségen túl a hálózat rendelkezésre állása, elérhetősége, alacsony késleltetése is elengedhetetlen. Az 5G szolgáltatás elterjedése a készletléti szerverek számára nemcsak nagy sávszélességet lesz képes biztosítani, hanem a hálózatszeletelés¹⁰ (Network Slicing) révén prioritások definiálására is lehetőséget kínál majd. Például beállítható lesz, hogy az általuk forgalmazott hang és videótartalom elsőbbséget élvezzen egyéb adatforgalomhoz képest az 5G hálózat teljes egészén. A nagy felbontású kameraképek továbbítása mellett gépi kommunikáció és analitikák támogatásával hasznos információk juthatnak be a készletléti szerver diszpécserközpontjába a krízis helyszínéről, mielőtt a riasztásra reagáló kivonuló egység a helyszínre érne. Az 5G hálózatok jelenlegi kiépítésének középpontjában elsősorban a nagysebességű adatátvitel biztosítása áll. Szakértők szerint a 4G még nagy valószínűséggel az elkövetkezendő tíz évig a vezeték nélküli hálózati szolgáltatások gerincét fogja adni, sőt fejlesztések révén további képességekkel fogják azt felruházni.

A műveleti kommunikáció egyrészt az MVP-n szolgáltatást teljesítő parancsnokok, alparancsnokok és a helyszíni reagáló erők, szervezetek között, másrészt a krízishelyszín környezetében telepített felderítőeszközökből, kameraállomásokból, irányított drónokból vagy helikopterre szerelt, felszint figyelő kamerából kinyert adatok, hang és képi információk megosztásával valósítható meg. A helikopter aljára szerelt megfigyelőkamerák, hőkamerák nagy felbontású képei mikrohullámú összeköttetéssel juttathatók el az MVP-be. Az analóg mikrohullámú összeköttetés hátránya, hogy direkt rálátás szükséges a helikopter és az MVP mikrohullámú antennája között. A digitális COFDM¹¹ mikrohullámú átvitelnek köszönhetően mára a direkt rálátás sem szükséges, így a képtovábbítás folyamatossága biztosított a legtöbb felhasználás esetében, és akár a 75 km-es távolságú vezeték nélküli képátvitel is megvalósítható [4], [17], [18].

⁹ Multi-WAN Balancing router: olyan több WAN-porttal rendelkező hálózati útválasztó, amely egy hálózati kapcsolatot egyidőben több internetszolgáltatón keresztül képes biztosítani. Például két 2,5 Mbit/sec sávszélességű internetszolgáltatás összerendelése esetén a teljes sávszélesség 5 Mbit/sec lesz.

¹⁰ A hálózatszeletelés (Network Slicing) az 5G számos továbbfejlesztett hálózati menedzsmentfunkciója közül az egyik, amely lehetővé teszi az üzemeltetők számára, hogy alkalmazáshoz szabott szolgáltatásokat nyújtsanak.

¹¹ COFDM: Coded Orthogonal Frequency-Division Multiplexing. Kifejezetten vezeték nélküli kamerakép-alkalmazásokhoz fejlesztett mikrohullámú összeköttetés, amely HD-minőségű kameraképek átvitelét teszi lehetővé az áramfogyasztás mellett, de megemlíthető egy közismert alkalmazása, a földfelszíni digitális tévésugárzás, a DVB-T.



1. ábra

A kommunikáció és információmegosztás koncepciója [a szerző szerkesztése]



15. kép

Mikrohullámú összeköttetés mobil vezetési pont és helikopter aljára szerelt kamera között [19]

A földfelszínközeli légi megfigyelés terén a COFDM mikrohullámú képátvitel alternatívája a több 3G, 4G vezeték nélküli szolgáltatás adatátviteli sebességének az összekapcsolása a fent említett multi-WAN balancing routerek felhasználásával. A krízishelyszín megfigyelésének céljára használt kamerával felszerelt drónok esetében is a COFDM mikrohullámú átvitel kedvező lehetőséget biztosít nagy felbontású kameraképek továbbítására az MVP-be. A különböző távközlési szabványt alkalmazó szervezetek által használt rádió adó-vevők közötti együttműködés biztosításához rádió kommunikációs gatewayk (átjárók) biztosítják az átjárást. Az infokommunikációs berendezések

központi berendezéseit egy rackszekrényben helyezik el a mobil vezetési pont operációs helyiségében. Ezek energiaellátását nem közvetlenül a dízel áramfejlesztő biztosítja – amelynek indítása néhány percet is igényelhet –, hanem egy közbeiktatott szünetmentes áramforrás (UPS), amely általában egy 15 perces áthidalási idővel azonnal rendelkezésre áll [4], [18], [20].

Következtetések

A helyszíni központosított operatív irányítás mára nemcsak katonai alkalmazásban, hanem a természeti katasztrófák elleni védekezésben, terrortámadás vagy egyéb bal-eset-elhárításban részt vevő felek számára is megvalósítható. A mobil vezetési pont a krízis helyszínének közelében egy járműben vagy egy helyszínre szállított vontatmányban vagy konténerben berendezett mobil válságkezelő helyiség. Alaprendeltetése a krízis felszámolásában részt vevő erők összevont műveleti irányítása, valamint kapcsolattartás a távoli bevetésirányítási központ épületében felállt válságstábbal. A hatékony koordináció az MVP-ből az egymással együttműködni képes kommunikációs eszközökkel, rendszerekkel és a helyszíni irányító személyzet számára kialakított komfortos irodai munkakörnyezetben biztosítható. Az MVP-hez az alaprendeltetésén túl másodlagos (kiegészítő) funkcióik is rendelhetők, amelyeket külön specifikálni szükséges. A mobil vezetési pont folyamatos rendelkezésre állását mind műszakilag, mind szervezetenként (működtető személyi állományt) biztosítani kell, hogy szükség esetén az a lehető legrövidebb időn belül bevethető legyen.

Hivatkozások

- [1] C. Baubion, "OECD Risk Management: Strategic Crisis Management," *OECD Working Papers on Public Governance*, No. 23, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1787/5k41rbd1lzt7-en>
- [2] „SVI Trucks gyártói honlap” *svitrucks.com*, [Online]. Elérhető: www.svitrucks.com/portfolio-items/saanich-bc-fdpd-command/?portfolioCats=12#iLightbox-gallery755/1 (Letöltve: 2019. 11. 11.)
- [3] D. A. Galliano, "European Module for Crisis Management A Crisis Room on the field," European Commission, Joint Research Centre (JRC) Technical Reports, European Union, 2016. DOI: <https://doi.org/10.2788/287766>
- [4] R. K. Ackerman, "Mobile Command Center Controls First Responses," *Signal Magazine*, June, pp. 37–40, 2002.
- [5] J. A. Hanna, *Guidelines for the Design and Construction of Mobile Command Posts and Similar Emergency Response Vehicles*. Canada. Minister of Supply and Services, 1993.
- [6] „SVI Trucks gyártói honlap,” *svitrucks.com*, [Online]. Elérhető: www.svitrucks.com/portfolio-items/saanich-bc-fdpd-command/?portfolioCats=12#iLightbox-gallery755/3 (Letöltve: 2019. 10. 15.)

- [7] „SVI Trucks gyártói honlap,” *svitrucks.com*, [Online]. Elérhető: www.svitrucks.com/portfolio-items/edmonton-ab-pd-command/?portfolioCats=12 (Letöltve: 2019. 10. 15.)
- [8] „Mobile Command Center,” [Online]. Elérhető: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/188ce783/files/uploaded/Mobile%20Command%20Trailer%20FLYER.pdf> (Letöltve: 2019. 10. 15.)
- [9] Rims and Tires, “What Is Automatic Tire Chain System? How Do Automatic Tire Chains Work?” *Rims and Tires*, [Online]. Elérhető: www.rimsndtires.com/what-is-automatic-tire-chain-system-how-work (Letöltve: 2019. 10. 15.)
- [10] Nomad GCS, “Sprinter vans,” *Nomad GCS*, [Online]. Elérhető: www.nomadgcs.com/mobile-command-centers/sprinter-vans/ (Letöltve: 2019. 10. 15.)
- [11] Nomad GCS, “Tactical Command Vehicles (TCV + TCV-X),” *Nomad GCS*, [Online]. Elérhető: www.nomadgcs.com/tactical-command-and-communication/vehicles/ (Letöltve: 2019. 10. 31.)
- [12] Nomad GCS, “Ellsworth,” *Nomad GCS*, [Online]. Elérhető: www.nomadgcs.com/wp-content/uploads/2019/02/mobile-command-trailer_ellsworth-afb1.jpg (Letöltve: 2019. 10. 31.)
- [13] Nomad GCS, “Ellsworth,” *Nomad GCS*, [Online]. Elérhető: www.nomadgcs.com/wp-content/uploads/2019/02/mobile-command-trailer_ellsworth-afb2.jpg (Letöltve: 2019. 10. 31.)
- [14] L. MacGillivray, “The Benefits of Investing in a Mobile Command Center,” *Chicomm blog*, 17. 08. 2018. [Online]. Elérhető: www.chicomm.com/blog/the-benefits-of-investing-in-a-mobile-command-center (Letöltve: 2019. 10. 31.)
- [15] F. Maxén, “A comparative analysis of network approaches for tactical wireless communications, validated by Joint Communication Simulation System (JCSS) simulations: a Swedish Perspective,” Master’s thesis, Naval Postgraduate School, Monterey, California, 2011.
- [16] LDV USA, “Including exterior workstations in your mobile command center,” *LDV USA*, [Online]. Elérhető: www.ldvusa.com/news/including-exterior-workstations-in-your-mobile-command-center/ (Letöltve: 2019. 11. 05.)
- [17] J. Weiss, “Trends in Mobile Command Centers,” Hendon Publishing, [Online]. Elérhető: www.hendonpub.com/article-detail/?ArticleId=1334 (Letöltve: 2019. 10. 01.)
- [18] B. K. Rudel, “Mobile Command Post Technologies – improve field communications” *mutualink.net*, [Online]. Elérhető: www.mutualink.net/mobile-command-post-technologies-what-can-be-done-to-improve-field-communications (Letöltve: 2019. 10. 29.)
- [19] “Broadcast Microwave Services,” [Online]. Elérhető: www.bms-inc.com/wp-content/uploads/2012/07/MxDownlinks.pdf (Letöltve: 2019. 11. 06.)
- [20] Peplink, “Greenville County Sheriff’s Office – Real-Time Aerial Video,” *Peplink*, [Online]. Elérhető: www.peplink.com/solutions/greenville-sheriffs-department-real-time-aerial-video (Letöltve: 2019. 11. 06.)