

## KATASZTRÓFAVÉDELMI INFORMATIKAI RENDSZEREK INTEGRÁLÁSA

### INTEGRATION OF DISASTER MANAGEMENT SYSTEMS

VÉGH Attila István

(ORCID: 0000-0002-4187-3997)

[vscadaa.ph@gmail.com](mailto:vscadaa.ph@gmail.com)

#### Absztrakt

A katasztrófavédelmi informatikai rendszerek sok esetben szolgálják a speciális objektumok, kritikus infrastruktúrák, azok környezetének illetve személyzetének közvetett védelmét. Ezek az objektumok sok egyéb, a helyi kezelőszemélyzet számára fontos információt szolgáltató rendszereket (vagyonvédelmi, üzemirányítási stb.) üzemeltetnek. Ezeknek az információknak a többsége azonban csak a helyi személyzet számára érhető el. Egy esetlegesen bekövetkező katasztrófahelyzet elhárításában, a kár enyhítésében ezek az információk életet, értékeket menthetnek, ezért megfontolandó hogy ezek az információk elérhetővé váljanak a speciális tevékenységüket folytató szakemberek számára. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy az esetleges integráció komoly biztonsági kockázatokat rejt magában. Publikációm célja, hogy feltárjam a teljesség igénye nélkül ezeket a többletinformációt nyújtó rendszereket, illetve a vészhelyzet elhárításában hasznos segítséget nyújtó egyéb alkalmazásokat.

**Kulcsszavak:** katasztrófavédelem, kritikus infrastruktúra, biztonságtechnikai rendszer

#### Abstract

Disaster management IT systems often serve the indirect protection of specific objects, critical infrastructures, their environment and personnel. These objects operate lot of other information systems (security systems, control systems, etc.) for local management. However, most of this information is only available to local staff. In order to mitigate a potential catastrophe and its damage, this information can save lives and assets, so it is advisable to serve this information to professionals in their special activities. The fact cannot be ignored that any integration involves serious security risks. The purpose of my publication is to explore these information systems, and other applications that can be useful in emergency situation.

**Keywords:** disaster management, critical infrastructure, security system

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2018.02.19.  
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2018.05.07.

## BEVEZETÉS

A katasztrófavhelyzetek kialakulásában a természet hatásai mellett az emberi tevékenység által okozott hibák, rendszerekben előforduló rendellenességek is jelentős szerepet játszanak. A természetben előforduló áradások, erdőtüzek és egyéb veszélyhelyzetet indukáló események többnyire előzményekkel járnak, azaz valamilyen események (esőzés, szárazság) következményei. Ezek az események az emberi beavatkozások által is kialakulhatnak, példaként említhetjük a Kárpátok erdeinek ritkítását [1, 2]. Ezek a jelenségek lassabban, bizonyos időközönként újra-meg újra kialakulhatnak, tehát az előzmények adatainak elemzéséből a veszélyhelyzet kialakulása valószínűsíthető.

Ipari létesítmények, speciális objektumok esetében azonban többnyire rendkívüli esemény indukálja a vészhelyzetet. Ezekre a vészhelyzetekre az eseménytől függő forgatókönyvek alapján zajlik a mentési, elhárítási tevékenység, ezeket hívjuk vészhelyzeti avagy havária tervnek [3]. Azonban meg kell jegyezni, hogy a vészhelyzeti események ritkán zajlanak le tervszerűen, ezért a katasztrófa elhárításában, és a mentésirányításban tevékenykedő vezetők számára minden információ életet, értéket menthet.

Jelen publikáció azokra a lehetőségekre helyezi a fókuszot, melyek könnyedén kis anyagi ráfordítással elérhetőek, illetve a jelenleg üzemelő rendszerek kismértékű fejlesztésével hasznos információforrássá válhatnak.

## MONITORING RENDSZEREK

A katasztrófavhelyzetek kialakulását megelőző folyamatokból származó információk összegyűjtésére, illetve ezen információk elemzésére monitoring rendszerek üzemelnek. Ezeknek a rendszereknek az érzékelői speciálisan a veszélyes anyagok megjelenését, terjedését a környezetben, illetve a környezet átalakulását jelzik.

### Természeti katasztrófák monitoring rendszerei

#### **Földrengés előrejelzés**

A Föld felszínének hirtelen mozgása okozza a földrengést, mely a kőzetekben felhalmozódott feszültség okozta gyors elmozdulás vagy törés következménye. A földrengés előrejelzésének mérésen alapuló módszere földkéreg földrengés előtti deformációjának értékét dolgozza fel. Ezen felül statisztikai módszerek, megfigyelések (tektonikus felhő kialakulása, állatok viselkedése) a talajvíz radon koncentrációjának mérése, a Föld mágneses mezejének változása alapján lehet a valószínűsíthető földrengés helyét és idejét meghatározni [4].

A földrengés közvetlen a lakosságot, lakossági infrastruktúrát ért behatásain túlmenően komoly veszélyt jelent az ipari létesítményekben okozott sérülések tekintetében. A behatások következtében felhalmozott veszélyes anyagok kikerülhetnek a környezetbe, ezért célszerű az előrejelző rendszert a veszélyes üzemek illetve a nukleáris létesítmények monitoring rendszerével integrálni, így időben elkezdhető a felkészülés a kármentési feladatokra.

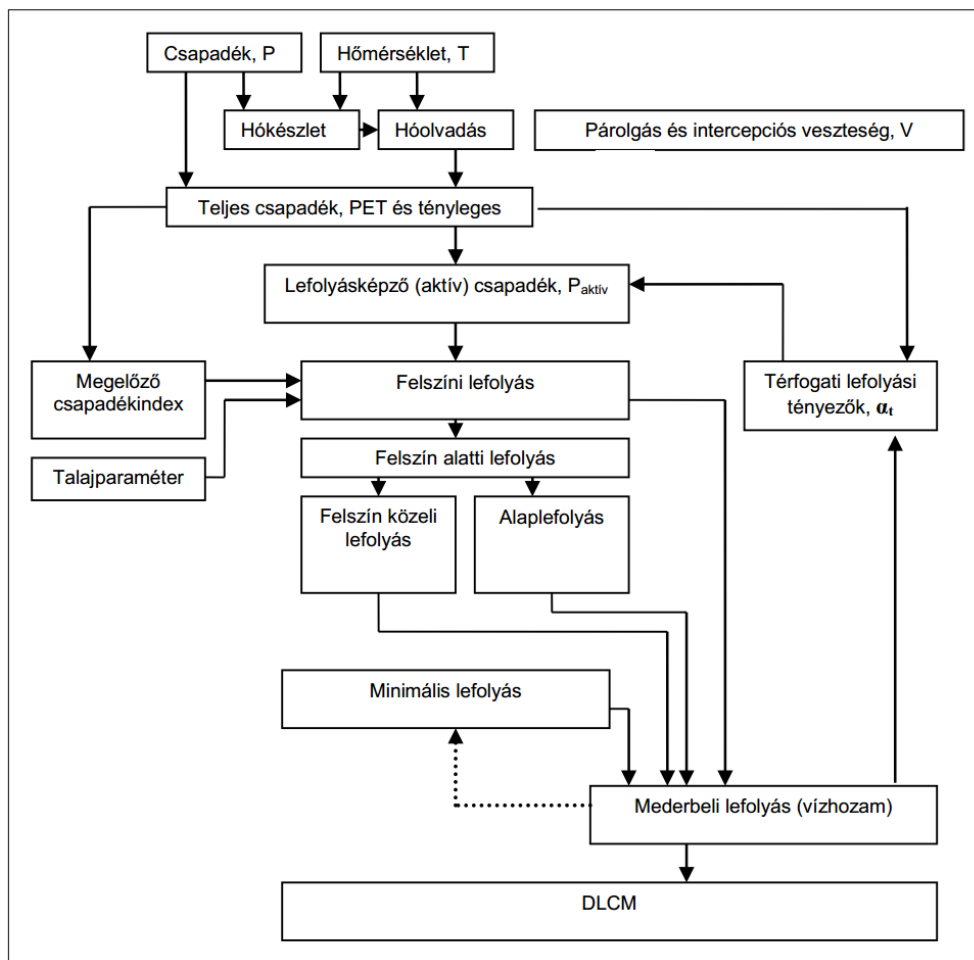
#### **Árvíz és belvíz előrejelzés**

Az árvizek és belvizek kialakulását a természetes vizekre jellemző vízállás mérésén alapuló módszerekkel határozták meg. Ennek eredményeképp meghatározásra került a mértékadó árvízszint (azaz a MÁSZ), amely szint felett vagy alatt kell a védekezést megvalósítani [3].

Az árvizek előrejelzésére kezdetben jól működő, egyszerű számítási módszerek kerültek kidolgozásra, melyben a regisztrált vízállás a vízállásváltozás tendenciájával lettek kombinálva.

Az Országos Vízjelző szolgálat a meteorológiai információk feldolgozását követően minden nap hat nappal előre elkészíti részletes hidrológiai modellezésen alapuló árvízi

előrejelzést. Erre a célra a VITUKI OVSZ hidrológiai modellező és előrejelző rendszerét használja. Maga a rendszer hidrológiai részfolyamatok modellezését teszi lehetővé. Az NHFS-OVSZ rendszer modulokból áll. A teljesség igénye nélkül hóolvadásra, lefolyás számításra (mely évszakonként változó paraméterekkel dolgozik), de ezen felül a meteorológiai modell alapján párolgási értékekkel való paraméterezésre is létezik modul [3].



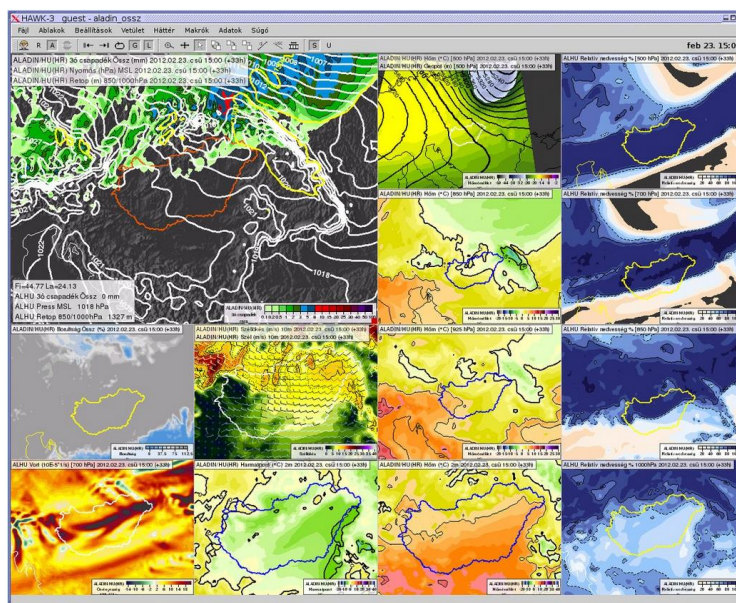
1. ábra A VITUKI OVSZ modellező rendszer általános felépítése [3]

A belvíz képződésének mértéke a meteorológiai adatok, a vízgyűjtőterület vízhozamának és a talajvízszint változásának az előrejelzéséből állapítható meg [4].

Az ipari létesítmények technológiájának hűtését célszerűen természetes vizekkel oldják meg, ebből következik árvíz illetve a belvíz közvetlen veszélyt jelent ezeknek a létesítményeknek. Ezen túl az árvíz illetve a belvíz által esetlegesen károsodó technológiai elemek komoly környezetkárosító hatással lehetnek. Fontos tehát, hogy az említett előrejelző rendszerek által szolgáltatott információk a vállalatirányítás számára azonnal elérhetők legyenek, lehetőség szerint a termelési folyamatokat befolyásoló szolgálat számára a monitoring rendszerbe integrálásra kerüljön.

### **Meteorológiai előrejelzések**

A meteorológiai előrejelzés a mérési információk, az aktuális időjárás, a megfigyelési tapasztalatok, numerikus modellek és szinoptikus elvek alapján történik. Az Országos Meteorológiai Szolgálat a nagy mennyiségű információ strukturálására, megjelenítésére, saját fejlesztésű interaktív szoftvert fejlesztett.



2. ábra HAWK meteorológiai munkaállomás [5]

Speciális felhasználásra (pl. repülési, ipari, stb.) egyedi előrejelzések készülnek egyedi részletességgel és időtartamra szólva, ezeknek az elkészítési módszerekben is különböznek.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat ezen felül vészjelzési, riasztási rendszert is üzemeltet, melynek részei [4]:

- Balaton és velencei tavi vihar-előrejelzés (április 1. és október 31. között)
- Katasztrófavédelem számára élet-és vagyónvédelmi riasztások
- Árvízvédelmi előrejelzések
- Nukleáris vészhelyzet esetére előrejelzés
- Publikus riasztások
  - Extrém hőmérséklet esetén
  - Havazás
  - Zivatar
  - Eső
  - Látástávolság csökkenése esetén

A pontos meteorológiai információk alapját képezik a természeti katasztrófák előrejelzésének, illetve a vészhelyzetekre való felkészülésnek, a kialakult krízishelyzet optimalizálásának. Ezért kiváltképp fontos a vészhelyzeti informatikai rendszerekbe való integrációja.

### **Folyóvizek szennyeződésének előrejelzése**

A Dunán és Tiszán működő monitoring rendszer a vízkészlet védelmét szolgálja, a vízminőség kedvezőtlen alakulása esetén nyújt információkat.

A DAEWS (Danube Alert and Early Warning Systems) a Duna medencéjében nyújt segítséget a védekezésben, nemzetközi együttműködés alapján képes korai riasztást adni szennyezés esetén, illetve a riasztás alapján segíteni a kárenyhítést. Műholdas informatikai hálózatot alkalmaznak (CAPSAT), az információ továbbítás nyelve az angol. A szennyeződés várhatóérkezési idejéről, terjedéséről stb. a Duna Medencei Riasztási Modell (DBAM) döntéstámogató rendszer nyújt információkat [4].

Tiszai-vízgyűjtő Automatikus Vízminőség-mérő és Riasztórendszer monitorállomásokból áll, melyek a gyűjtött információkat az illetékes felügyelőségekhez, illetve a miskolci rendszerközpontba továbbítja. A rendszerközpont ellenőrzi a beérkező riasztási jelzéseket,

illetve éles riasztás esetén a protokollnak megfelelően értesíti a kárelhárításért felelős szervezeteket, értesíti a vízfelhasználókat [4].

A természetes vizek köré települt ipari létesítményeknek a környezetkárosító hatásait saját hatáskörben is mérniük kell, illetve a megengedett határértékek átlépése esetén haladéktalanul be kell avatkozniuk. A monitoring rendszer által nyújtott információk szolgáltatása az ipari folyamatszabályozásért felelős személyek felé, illetve a létesítmények saját mérési eredmények visszacsatolása a monitoring rendszer felé egyrészt biztosítaná a rendszerek redundanciáját, másrészt a folyamatos kettős kontrol a nemkívánatos kibocsájtás esetén azonnali és precíz szabályozást lenne képes biztosítani.

### **Veszélyes üzemek monitoring rendszere**

A MoLaRi, vagyis a Monitoring és Lakossági Riasztó Rendszer a veszélyes üzemek környezetében került hazánkban kiépítésre. A rendszer vegyi és meteorológiai szenzorok által szolgáltatott információkkal az esetleges meghibásodások, illetve ipari baleseteket bekövetkezése esetén a mért értékeket a tevékenységirányítási központ felé továbbítja. A rendszeren keresztül lehetőség van a lakosság hangalapú tájékoztatására, azaz előre tárolt módon, illetve élő beszédben is lehetőséget nyújt a rendszer a tájékoztatások, utasítások közlésére. A rendszer katasztrófavédelmi feladatain túl polgárvédelmi feladatokat is ellát. A rendszer adatainak kiértékelése, illetve a rendszer riasztó részegységének a vezérlése a megyei, illetve az országos katasztrófavédelmi ügyeleti központokból történhet.

Az információk átvitelét a magas rendelkezésre állás igénye végett redundáns módon valósítja meg [4].

A rendszer számára fontos meteorológiai adatokat lokálisan, a rendszerbe integrált szondák szolgáltatják, ezek biztosítják a terjedési számítások alapját. Ezeknek az információknak a részletessége csak az érintett helyekre, illetve környezetére koncentrálódik. Megfontolandó azonban, hogy az erre a célra üzemeltetett meteorológiai rendszerek által szolgáltatott információk is felhasználásra kerüljenek, hiszen az országosan kiépített hálózathoz sokkal átfogóbb képet lehet kapni a környezet változásairól. Ennek jelentősége nem az adott pillanatban uralkodó szél, hőmérséklet és egyéb információk feldolgozásánál kerül előtérbe, hanem a terjedési számításoknak a lehető legpontosabb előrejelzési információk adnák az alapot.



**3. ábra** MoLaRi riasztó végpont [6]

## Nukleáris monitoring rendszer

Hazánkban a nukleáris monitoring rendszer több részegységből áll.

- Az Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszer, azaz az OSJER, mely maga is több alrendszerből áll (Radiológiai Táv mérő hálózat, Mobil Radiológiai Laboratóriumok Hálózata, illetve a Helyhez Kötött Laboratóriumok Hálózata)
- Országos Környezeti Sugárzásfigyelő és Ellenőrző Rendszer (OKSER), részegységei az ERMAH (Egészségügyi radiológiai mérő- és adatgyűjtő hálózat, HAKSER (Hatósági Környezeti Sugárfigyelő és Ellenőrző Rendszer) illetve a Vidékfejlesztési Minisztérium mérőhálózata által szolgáltatott információkat
- MTA Energiatudományi Kutatóközpont monitoring rendszere

A radioaktív szennyezőanyagok megjelenésüket követően a légköri mozgásokkal együtt terjednek, ezért az erre vonatkozó terjedési vizsgálatok jelentősen befolyásolják a balesetelhárítási intézkedéseket.

A vizsgálatokat terjedési és dózisszámítási modellek alapján működő szoftverek segítségével hajtják végre. Hazánkban az érintett szervezetek többféle szoftvert használnak erre a célra. Az Országos Atomenergia Hivatal felkérésére a KFKI Atomenergiai Kutatóintézete (AEKI) által fejlesztett SINAC (Simulator Software for Interactive Modelling of Environmental Consequences of Nuclear Accidents), az MVM Paksi Atomerőmű által ZRt. által alkalmazott TREX, illetve a BM OKF-en használt RODOS (Realtime Online Decision Support Systems for nuclear emergency management) is tartalmaz egy erre a célra használatos modult [4].

Az utóbb említett RODOS rendszer a radioaktív felhő terjedési modellezését valós meteorológiai információk alapján végzi el. Egy valós nukleáris vész helyzetben a gyors és megalapozott döntés kritikus az élet és vagyonmentési feladatok eredményes végrehajtásában, ezért a feldolgozott információk eredményeképp a döntés támogatásához javaslatokat szolgáltat a rendszer [7].

A nukleáris energiával gazdálkodó szervezetek és környezetükben élő lakosság számára a biztonság elsődleges prioritást élvez, ezért egy esetleges vész helyzet esetén a döntéshozók számára minden elérhető információt meg kell adni. A nagyobb területi kiterjedést átfogó, nem lokális rendszerek által szolgáltatott adatokból részletesebb, pontosabb előrejelzéseket lehet meghatározni, ezért célszerű a védett vezetési pontokon elérhetővé tenni, illetve a döntéstámogató rendszerbe integrálni.

## A VESZÉLYELHÁRÍTÁSBAN HASZNÁLHATÓ EGYÉB RENDSZEREK

Az előző fejezetben taglalt rendszerek képesek jelezni a kialakult veszélyhelyzetet, annak közvetett mértékét, illetve kapcsolódó rendszerek, rendszerelemek alkalmasak a lakosság tájékoztatására. Ezekben a rendszerekben túl számos olyan már kész, elérhető rendszer létezik, melyek által szolgáltatott információ alkalmas hatékonyan segíteni a kialakult állapotok normalizálását.

### A veszélyes objektumok folyamatirányítási, vagyonvédelmi rendszerei

Az ipari forradalmak a termelési folyamatok automatizálását eredményezték. Az emberi szervezetre veszélyt jelentő munkafolyamatokat fokozatosan kiváltották a gépek. Ennek egyrészt biztonsági okai voltak, ugyanakkor a termelés hatékonysága is jelentősen emelkedett az emberi munkaerővel szemben. Fontos befolyásoló tényező, hogy a társadalom folyamatosan öregszik, ezáltal az emberi munkaerő csökkenésével kell számolni. A gépek üzemeltetése, a nem-megújuló energiaforrások használata a környezetünkben komoly károkat

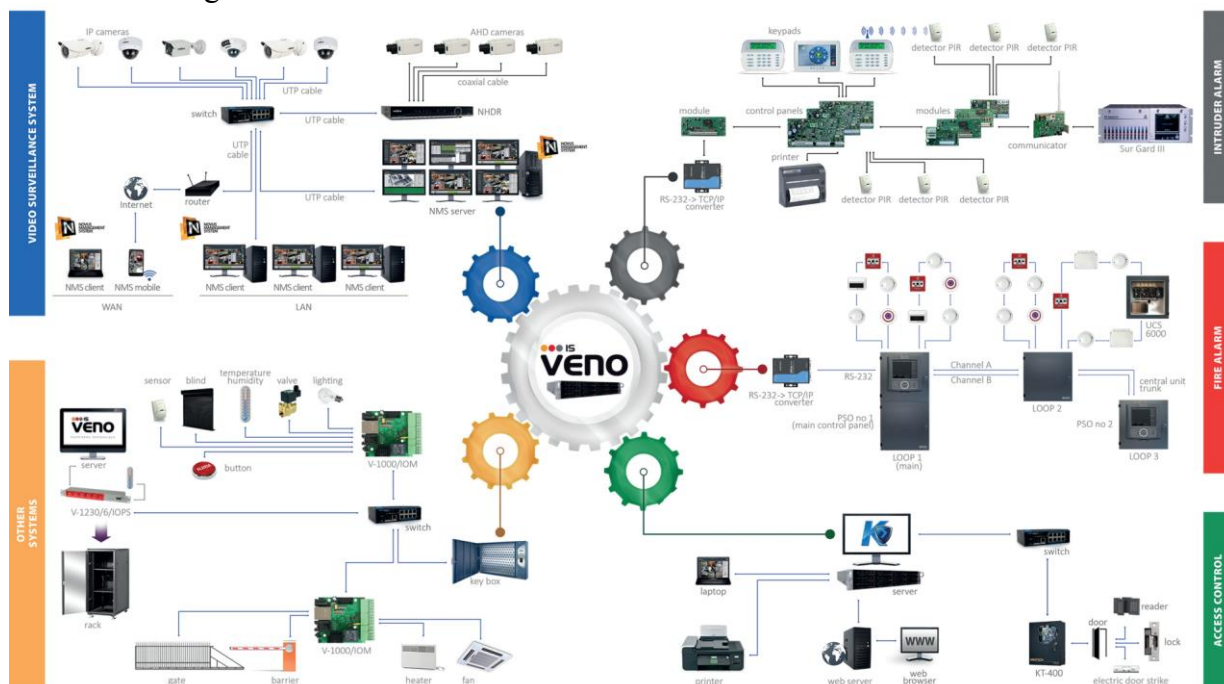
okoznak. Ezek az okok az ipar folyamatos újragondolására, fejlesztésére ösztönzik a kutatókat, szakembereket.

Jelenleg a negyedik ipari forradalom zajlik melynek főszereplője az informatika, ezen belül is az informatikai eszközöket összekötő hálózatok. Az ipari fejlesztésekért felelős szereplők gyorsan felismerték az IoT technológiát (Internet of Things), mely lehetővé teszi az érzékelőkből, folyamatirányítási eszközökből származó információk komplexebb értelmezését, ezáltal hatékonyabb és biztonságosabb termelés megvalósítását [8].

Az intelligens termelési folyamatok a hatékonyabb termelés mellett lehetőséget nyújtanak az eltérések, káros folyamatok részletesebb elemzésére, mely által olyan információk keletkeznek, melynek a birtokában az esetleges kármentési feladatokat hatékonysága nőhet.

Azonban fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a szélesebb körben kiterjesztett információs hálózatok sérülékenysége is fokozott (lásd az iráni atomprogram kapcsán stuxnet néven közismertté vált PLC-k működésébe beavatkozó vírus), ezért a megfelelő kibervédelmi intézkedéseket meg kell hozni [9].

A vagyonvédelemben használatos mai modern objektumfelügyeleti rendszerek a különböző alrendszerek integrációját és egy felületen történő vizuális megjelenítését teszik lehetővé. A katasztrófavédelmi szempontból fontos alrendszerei a tűzjelző, illetve a kamerarendszerek, illetve fontos információ forrás lehet a beléptető rendszerek által szolgáltatott információ. További bemeneti információk fogadására speciális illesztő eszközök is rendelkezésre állnak, ezekkel a helyi folyamatirányító rendszerek jelzéseit lehet a rendszerbe integrálni.



4. ábra VENO integrált vagyonvédelmi megjelenítő rendszer [10]

A tűzjelző berendezések által keltett riasztás a helyi katasztrófavédelmi kirendeltséget azonnal riasztja, azonban ekkor a tevékenységirányítás számára még az esemény tényén kívül más információ nem áll a rendelkezésre. A rendszerek integrációja alkalmas lehet arra, hogy több információ kerüljön megosztásra, hiszen a helyzetértékelésben a vizuális információk komoly szerepet játszanak, ezért a speciális objektumokban vagyonvédelmi céllal telepített zártláncú biztonsági kamerarendszer nagyon hatékony támogatási forrás lehet. A rendszerekben az előforduló eseményekhez különböző scenáriókat lehet definiálni, így lehetőség nyílik a riasztási eseményhez kapcsolódó kameraképeket, az érintett objektumok

beléptető rendszerének adatait (melyből az épületben-helyiségben tartózkodó emberek mennyiségéről lehet információhoz jutni) továbbítani. Az információ átadása, az integráció több módon lehetséges [10]. Lehetőség nyílik a helyi tevékenységirányítási központban a megfelelő jogosultsággal rendelkező egy kliens telepítésére. Ez kisszámú ellátandó objektum esetében, illetve létesítményi szakemberek számára megfelelő megoldást nyújthat. Amennyiben több objektumot kell figyelniük a tevékenységirányítóknak, a sok rendszer együttes kezelése nehézkes, sok esetben lehetetlen. Hatékonyabb módszernek tartom az összegyűjtött információk elektronikus levélben történő azonnali továbbítását, így egy dokumentumban csak az adott esemény információit kell a tevékenységirányítónak feldolgoznia. Ezt az információhalmazt továbbíthatja az úton lévő beavatkozó szervek vezetőjének, ezt továbbgondolva egy ipari kivitelű tableten az érintett kamerák képei illetve a frissült információk zárt APN-en keresztül (akár az MVM NET LTE 450 hálózatán) a vészhelyzet elhárításának idejéig megjeleníthetők lennének.

A közterületen elhelyezkedő kamerák további lehetőségeket nyújtanak mind a katasztrófavédelmi, mind a terrorelhárítási, rendészeti célú felhasználásban.

### **A lakosság bevonása a vészhelyzeti információcserébe**

A veszélyhelyzet kialakulásakor a lakosság tájékoztatására többféle lehetőség nyílik. Legszeleesebb körben a közszolgálati és a kereskedelmi rádió-és televízió csatornákon keresztül tájékozódhat a lakosság, illetve a veszélyes üzemek környezetében az erre célra telepített lakossági tájékoztató rendszereken keresztül [11].

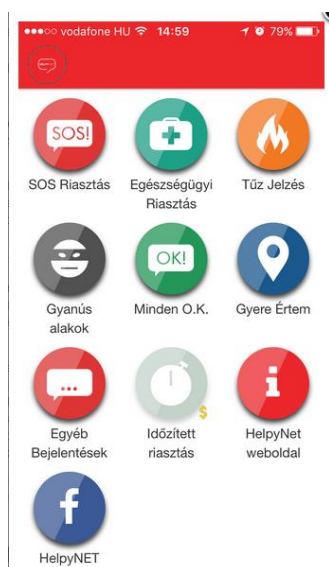
A közösségi média, illetve az okos eszközök elterjedésével új tájékoztatási csatornák nyíltak. Ezeket a kommunikációs csatornákat az adott célnak megfelelően kell használni, hiszen egyre több ember helyezi át a hangsúlyt a kibertérben való kommunikációra.

A BM OKF kifejlesztette a VÉSZ alkalmazást, mely iOS és Android operációs rendszeren elérhető. A rendszer a közlekedési balesetokról, a tüzesetokról, az iparbiztonsági eseményekről, a polgárvédelmi eseményekről, egyéb műszaki mentésekről, meteorológiai riasztásokról, útinform eseményekről küld jelentést. A Terrorelhárítási Központ ezen az alkalmazáson keresztül szintén küld tájékoztatást az esetleges vészhelyzetekről. Ez a rendszer komoly előrelépés, és komoly potenciált hordoz magában.

Egyelőre ebben az alkalmazásban a kommunikáció egyirányú, de léteznek olyan rendszerek melyekkel a felhasználóknak alkalmuk nyílik a beavatkozó szervezetek felé a kommunikáció megkezdésére. Az alkalmazásokon keresztüli adatkommunikáció egy veszélyhelyzet esetében nagyobb sikerrel kecsegtet, mert beszédcélú kommunikációs hálózatok terhelése extrém méreteket ölt, gyakorlatilag használhatatlanok. Az LTE adatátviteli hálózatok, illetve esetlegesen előforduló helyi wifi hotspotok terhelése kiegyenlítettebb, így a beavatkozó szervezetek tevékenységirányítása felé vészhelyzetekben is lehetőség van a kommunikációra [12].

Kisebb közösségek igényeinek kiszolgálására több rendszer is kifejlesztésre került. Mára több önkormányzat csatlakozott a HelpyNet közbiztonsági bejelentő és segélykérő szolgáltatáshoz. Ezen az alkalmazáson keresztül lehetőség nyílik azonnali segítséget kérni többféle kategóriában, illetve egyéb közérdekű bejelentést is lehet tenni, akár fényképet is lehet az eseményhez csatolni. A rendszer a segélyhívó GPS koordinátáit is továbbítja, így a legközelebbi segítségnyújtásra alkalmas személyt tudják küldeni a bajbajutottakhoz [13].





5. ábra HelpyNet kezelői felülete [13]

A Private Sentinel alkalmazás a segítséget kérők és a segítségnyújtók közösségét alkotja meg. A saját közösségét ki-ki maga alakíthatja ki, továbbá be lehet állítani az értesítendő csoportját, és az értesítés módját (sms, e-mail, közösségi média, csoporttag, illetve környezetünkben a Private Sentinel alkalmazást használók). A rendszer fejlesztői felismerték azt a tényt, hogy a bajbajutottaknak a stressz terhe mellett kevés lehetőségük adódik egy telefon elővételére, az alkalmazás kiválasztására majd a megfelelő hívógomb aktiválására. Ebben a helyzetben legfeljebb egy jól körülhatárolt, fizikailag elérhető gomb megnyomására van lehetőségük, majd a helyzet normalizálására, veszélyhelyzet csökkentésére kell koncentrálniuk. A probléma megoldására egy kisméretű könnyű nyomógombot fejlesztettek ki, mely vezeték nélkül a Bluetooth LE (4.0) lehetőségeit kiaknázva hosszú ideig nyújt biztonságot elemcsere nélkül [14].

A terrorcselekmények, a közbiztonság állapota a kritikus kommunikációval foglalkozó szervezeteket az áldozatok, illetve a szemtanúk és a beavatkozó szervezetek közötti hatékonyabb kommunikáció megvalósítását célzó fejlesztésekbe kezdtek [15]. A fejlesztések egyik vonalának kiinduló pontja az a tény, hogy a kisebb incidensek nagy számban nem kerülnek bejelentésre. Ennek oka egyrészt a szemtanúk, az áldozatok idegenkedése a hatóságokkal történő beszélgetéstől, másrészt hogy a nem segélyhívási céllal fenntartott telefonszámokon a túlterheltség miatt sikertelen volt a bejelentés. Fontos megemlíteni, hogy a siketek és némák szintén elesnek attól a lehetőségtől, hogy szóban tudjanak segítséget kérni. A Self Evident applikáció Anglia és Wales területén nyújt a rendőrséggel karöltve alternatívát a hagyományos rendszereket nem tudó, vagy nem akaró felhasználók számára. Az alkalmazás lehetőséget biztosít a felhasználónak az információ korrekt, a hatóságok számára is értelmezhető megfogalmazásban. A szöveges üzenetküldési lehetőséget nem tudó, vagy nem akaró felhasználók számára lehetőséget nyújt az események elmondására, majd hang vagy video file-ok útján is a bejelentésre. A bejelentésekhez további képeket, videókat lehet csatolni, melyek segítik az információk feldolgozását [16].

Megfigyelhető, hogy az anonimitás garantálásával nagyobb a hajlandóság a vészhelyzetek kialakulására illetve a kialakult vészhelyzetek lefolyására történő észrevételek közlésére. Ebben nyújt támogatást az egyszerűen kezelhető információgyűjtő TipSubmit alkalmazás. A kétirányú szöveges üzenetküldési lehetőségeken túl a könnyű feldolgozás elősegítésére kategorizálni lehet az üzeneteket, illetve multimédiás anyagokat is lehet az üzenetekhez csatolni [17].

## KÖVETKEZTETÉSEK

A jelen kor emberi lakosságot fenyegető veszélyeinek kialakulását, megelőzését, illetve a kialakult helyzetek normalizálását sokféle felügyeleti szerv által üzemeltetett informatikai rendszerek szolgálják. Ezeknek a rendszereknek egy csoportja speciálisan egy célfeladatra fejlesztett, bonyolult értékelési metódusokat foglalnak magukban, kritikus infrastruktúra elemeket képeznek.

Az informatika és a távközlés robbanásszerű fejlődése azonban lehetőséget nyújt kiegészítő információk hozzáférésére, melynek forrásai lehetnek a vészhelyzet kialakulásának helyén üzemeltetett rendszerek illetve a környezetében tartózkodó emberek. Jelenleg a legnagyobb potenciált a közelmúltban robbanásszerűen elterjedt zárláncú biztonságtechnikai kamerarendszerek, térfigyelő kamerák képeinek havária helyzetben történő elérhetősége nyújtja, ezek a képek a közvetlen kárenyhítésben szereplők számára nyújthatnak komoly tájékoztató információkat.

További komoly lehetőségeket kínál az emberek többségénél megtalálható okostelefon erre a célra történő felhasználása. Ezek az eszközök használható minőségű képek, mozgóképek, hanganyagok rögzítésére, ezek azonnali továbbítására alkalmasak. Egy jól megtervezett applikációval nem csak tájékoztatni lehet a lakosságot, hanem bevonni a műveletek információszerzési folyamataiba, ezzel megkönnyítve a szervezetek munkáját. Erre a célra több kezdeményezést is láttunk, azonban a téma további lehetőségeket rejt magában.

További megoldatlan problémaként jelentkezik az említett rendszerek integrációja. Az említett rendszerek egy része zárt belső hálózatok részei, másrészt az internet segítségével gyűjti az információkat. Integrálásuk a tevékenységirányítási központokba elszigetelt terminálként, illetve amennyiben a kapott információk központi kiértékelése szempont csak az adott szervezet kibervédelmi stratégiának megfelelő módon történhet.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] DOBÁK I.: *Természeti és mesterséges katasztrófák - példák a Kárpátok Eurorégió térségéből.* HADMÉRNÖK I: (1) pp. 126-136. (2006)
- [2] [www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/kozigazgatas/9\\_veszelyez.ppt](http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/kozigazgatas/9_veszelyez.ppt) (Letöltve: 2017.12.02.)
- [3] <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/ff/10-vesz/veszhelyzet.xhtml#d6e2794> (Letöltve: 2017.12.19.)
- [4] HOFFMANN I, KÁTAI-URBÁN I., VASS GY.: *Vegy-és sugárfelderítés katasztrófavédelmi technikai eszközrendszerének vizsgálata I. rész Telepített rendszerek.* HADMÉRNÖK XI: (1) pp. 89-97. (2016)
- [5] <http://www.met.hu/omsz/tevekenysegek/hawk/> (Letöltve: 2017.12.02.)
- [6] [http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag\\_molari](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag_molari) (Letöltve: 2017.12.02.)
- [7] BEREK L.; VASS A.; MAROS D.: *Az interdependencia kérdése az energetikai rendszer és a híradástechnika esetén a kritikus infrastruktúra biztonsága érdekében.* BOLYAI SZEMLE (ISSN: 1416-1443) 24: (3) pp. 9-32. (2015)
- [8] NAGY J.: *Az ipar 4.0 fogalma, összetevői és hatása az értékláncra.* BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM: pp. 9-12. (2017) ISSN 1786-3031
- [9] RAJNAI Z., FREGAN B.: *Kritikus infrastruktúrák védelme.* XXI. Fiatal Műszakiak Ülésszaka, Kolozsvár, pp. 349-352 (2016)

- [10] [https://venois.pl/sites/default/files/veno/content/veno\\_schemat\\_en.pdf](https://venois.pl/sites/default/files/veno/content/veno_schemat_en.pdf) (Letöltve: 2017.12.20.)
- [11] BENE V.: *A média szerepe és hatása a lakosság tájékoztatásában.* HADTUDOMÁNYI SZEMLE III: (2.) pp 120 – 125. (2010)
- [12] MAROS D., TEMESVÁRI ZS.: *Mobilhálózatok kapacitása vész helyzetben.* HADMÉRNÖK XII: (1) pp. 247-254. (2017)
- [13] <https://obuda.hu/hirek/okos-kerulet-kozos-biztonsag/> (Letöltve: 2017.12.21.)
- [14] <http://privatesentinel.com/index-hu.html> (Letöltve: 2017.12.21.)
- [15] FARKAS T.: *A katasztrófavédelmi és válságkezelési tevékenységek általános elemzése az irányítás és az infokommunikációs támogatás tükrében.* HADMÉRNÖK XI:(3) pp. 135-148. (2016)
- [16] <https://www.witnessconfident.org/self-evident-app> (Letöltve: 2017.12.18.)
- [17] [https://www.motorolasolutions.com/en\\_us/products/smart-public-safety-solutions/community-engagement/tipsubmit.html#tabproductinfo](https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/smart-public-safety-solutions/community-engagement/tipsubmit.html#tabproductinfo) (Letöltve: 2017.12.18.)