

Lipics László
laszlo_lipics@yahoo.de

ROBOTJÁRMŰVEK ALKALMAZHATÓSÁGI LEHETŐSÉGEI AZ INTEGRÁLT HATÁRBIZTONSÁGI RENDSZER MŰKÖDÉSÉBEN

„We said why not get a jump start on the initiative”
Michael Wimberly¹

Absztrakt

A cikkben bemutatásra kerülnek az Európai Unióba irányuló migráció kezelését szolgáló integrált határbiztonsági rendszerben jelenleg rendelkezésre álló eszközök, valamint az automatizálásban látható fejlesztések. Komplex megközelítéssel leírja a szerző a robotok alkalmazhatóságát, valamint a vízi, légi és szárazföldi távirányítású járművek közül bemutat néhányat, melyek alkalmazhatóak lennének határellenőrzési feladatra. Végezetül Magyarországon kevésbé ismert Talos rendszer fejlesztését mutatja be és megállapítja, hogy (megfelelő feltételek fennállása esetén) elgondolása helyes, azaz a robotjárművek alkalmazhatóak az integrált határbiztonsági rendszerben.

In the article the available tools and the developments of integrated border management are demonstrated, which put off the illegal migration to the European Union. With complex approach the author wrote about automaton practice, moreover any remote controlled boat, airplane and vehicle are introduced, which could be put in for border control. At last the Talos system developing is demonstrated and the writer appointed his idea is right (if some conditions exist), the robots can be applied in the integrated border system.

Kulcsszavak: *integrált határbiztonsági rendszer, Talos, illegális migráció, robotjármű ~ integrated border managment, Talos, illegal migration, unmanned vehicle*

¹ Az idézet fordítása: „Azt mondtuk, miért ne ugorhatnánk egyet és próbálhatnánk ki?”
Frank Tiboni: Border Patrol to deploy unmanned aerial vehicles USA Today 17/5/2004 Forrás:
http://www.usatoday.com/tech/news/techpolicy/2004-05-17-border-uav_x.htm Letöltés ideje: 2010. november 5.

BEVEZETÉS

A Magyar Köztársaság 2007. december 21. óta teljes jogú schengeni tagállam. Ez azt jelenti, hogy a szomszédos, szintén teljes jogú schengeni tagállamokkal (Szlovákia, Ausztria, Szlovénia) közös határokon megszűnt a határátlépésre irányuló határellenőrzés. Bárhol, bármikor átléphető az államhatár. Ugyanakkor keleti és déli határaink (Ukrajna, Románia, Szerbia, Horvátország) schengeni külső határokká váltak, mely azt jelenti, hogy Magyarország felel a Schengeni térség szárazföldi határai 15 %-nak megbízható ellenőrzéséért.

Emellett 2008. január elsejétől a Rendőrség feladata a határellenőrzés, mivel a Határőrség megszűnt. Ez azzal is együtt járt, hogy a határellenőrzési szakterületen dolgozók létszáma lecsökkent. Ez a folyamat nem állt meg, jelenleg is tart.

Feltevésem szerint a kieső állomány kompenzálására, a határellenőrzés minőségi szintjének megtartására és javítására a technikai fejlesztés az egyik megfelelő válasz. Ennek egy része lehet a robotjárművek alkalmazása.

1. A KIHÍVÁS

Az Európai Unió és benne Magyarország napjaink egyik legnagyobb kihívása az illegális migráció. Ezt a Nemzeti Biztonsági Stratégia [1] is megerősíti. Ugyanakkor az egyre növekvő migrációs nyomás koncentrálódik a schengeni külső határokon. Magyarország tekintetében ez a magyar-szerb és a magyar-ukrán államhatárt, míg az Európai Unió tekintetében ez a déli, elsősorban tengeri határokat jelenti. A Határőrség Rendőrségbe történt integrációjával nemcsak a határellenőrzési feladat, hanem a megmaradt személyi állomány is átkerült, azonban nem mindenki határrendészeti feladatra alkalmazva. Ez a létszám az átszervezések következtében folyamatosan csökken. Az évente bekövetkezett illegális migrációhoz kapcsolódó cselekmények és a határrendészeti szakterületen dolgozók létszámának összehasonlítása az alábbi táblázatban látható.

| Évek: | 2007 | 2008 | 2009 |
|-------------------------|------|------|------|
| Illegális migráció (fő) | 8948 | 7567 | 9888 |
| Határrendészek (fő) | 6200 | 5396 | 4933 |

1. táblázat.

Bekövetkezett illegális migrációhoz kapcsolódó cselekmények és a határrendészeti szakterületen dolgozók létszáma évente²

A csökkenő létszám és a növekvő jogsértő cselekmények okozta kihívásra kell keresnünk a választ. A megoldásra többféle lehetőség mutatkozik. Egyrészt adódik az együttműködés kérdésköre, mely minden szinten létezik. Egyrészt szervezeten belüli (jelen esetben a bevetési szakterülettel a legjellemzőbb), másrészt a szervezetek közti (például a vám- és pénzügyőrséggel), mely jogszabályban [2] is szabályozva van. Ezen kívül egyre több szomszédos országgal, azok határrendészeti szerveivel nemzetközi együttműködés is létezik. Az előbb ismertetett hármasság együttműködés az integrált határbiztonsági rendszer – melynek ismertetése korábbi cikkben [3] olvasható - egyik alapelve.

Másik lehetőségként számolni lehet a feladatok átadásával vagy kiszervezésével. Az elsőre már 2010 augusztusában hallhattunk hangokat, mely szerint a Vám- és Pénzügyőrség átvonná

² Adatok forrása: ORFK Rendészeti Főigazgatóság Elemző-értékelő osztály Határrendészeti helyzetképek és dr. Demeter Tamás r. őrnagy: A határrendészeti szolgálati ág jelenlegi helyzete című előadása 2009. november

a Rendőrségtől a határrendészeti feladatokat. [4] A feladatok kiszervezése, azaz civil, profitorientált szervezeteknek rendészeti feladatok kiadása lehetne egy másik lehetőség. Amennyiben hazánkban túlra kitekintünk, láthatjuk, hogy az Egyesült Államokban erre már volt példa. A CIA megbízásából a Blackwater (ma Xe Company) cég az iraki háborúban egyes feladatokat ellátott. Határrendészetben pedig Szaúd-Arábiában bízták meg tavaly az EADS céget a határvédelmi rendszer kiépítésével [5], melyet elkészülte után, 2014-től valószínűleg működtetni is fog. Azonban a szabályozási alrendszert vizsgálva meg kell állapítanunk, hogy erre ma Magyarországon nincs lehetőség.

Az utolsó – talán legegyszerűbben járható út – az automatizálás, robotika. Az Európai Unió legújabb a bel- és igazságügyi együttműködésre vonatkozó stratégiai terve a Stockholmi Program, melynek határrendészeti vonatkozásaival már foglalkoztam. [6] Az Európai Tanács által elfogadott végleges szöveg alapján a folyamatban lévő fejlesztéseket, kísérleti projektek folytatását bátorítja.

2. MEGLÉVŐ ESZKÖZÖK

Az Európai Unió határőrizeti szerveinek (rendőrség, csendőrség, határőrség, vámőrség és parti őrség) a határokon átlépő illegális migráció megakadályozására sokféle technikai eszköz áll rendelkezésre. A különféle határszakaszokon, azaz a szárazföldi és a vízi határok ellenőrzésére természetes a különféle járóautók megléte (terepjárók és csapatszállító járművek), valamint vízi járművek (motorcsónakok, mocsárjárók). Néhány helyen a természeti viszonyok miatt quadokat és hójárókat is rendszeresítettek. A technikai eszközök nagy része a vizuális figyelést segíti elő (távcső, stabil (telepített) és mobil hőkamerák, infratávcsövek, éjjellátó eszközök), de a zöldhatárra lépés- és mozgásérzékelő rendszert is lehet telepíteni. A határ mentén történő eseményeket levegőből is lehetőség van figyelni, néhány helyen helikoptert és repülőgépet is alkalmaznak. Az eszközök másik nagyobb csoportját a határátkelőhelyeken vetik be (röntgenkapu, szívdobbanás érzékelő, CO-mérő, sugárzásfigyelő, rendszámfelismerő, okmányleolvasó, arcképfelismerő rendszer) az illegális migráció és jogtalan áruk felderítése ellen. Az eszközök közé sorolom a meglévő és fejlesztés alatt álló számítógépes informatikai rendszereket (Schengeni Információs Rendszer, Vízuminformációs Rendszer, Határforgalom-ellenőrzési Regisztrációs Rendszer és az idegenrendészetben segítséget nyújtó ujjnyom-olvasó rendszer (AFIS)).

A technikai eszközök nemcsak rendkívül sokfélék, azok fejlettsége is eltérő. Értem ezalatt azt, hogy a később csatlakozott országok eszközei újabb generációkból származnak, ezáltal jobban elősegíthetik a munkát. Másik megközelítésben az országok eleve különféleképp gondolják fontosnak a határellenőrzést, ennek megfelelően költségvetésükben különböző mértékű támogatást biztosítanak a szerveknek, így a jobban támogatottak könnyebben vásárolnak új, modernebb eszközöket. A saját, honi költségvetésen túl az Európai Unió alapjain keresztül (például Külső Határok Alap) az illegális migrációval érintettség függvényében biztosít anyagi forrásokat a határellenőrzésre.

Nem lehet elhanyagolni a varsói székhelyű, Frontex elnevezésű határőr ügynökség szerepét sem, mely összehangolja és támogatja a tagállamoknak az EU közös határának igazgatásával (ellenőrzésével) kapcsolatos különböző intézkedéseit. Az ügynökség 2005-ben jött létre [7] és a feladatai közt szerepel egy nyilvántartás felfektetése és vezetése is, mely tartalmazza a tagállamok határőrizeti eszközeinek felsorolását (CREATE).

Amennyiben egy tagállamnak az illegális migráció hirtelen, nagy mértékű emelkedése miatt szüksége van korlátozott időtartamra szóló gyors, operatív segítségnyújtásra, akkor a Frontex ügynökségnél igényelheti a gyorsreagálású határvédelmi csapatok (RABIT) [8] bevetését, melyek saját technikai eszközeiket is hozzák. A gyorsreagálású határvédelmi

csapatok gyakorlatilag egy nemzetközi erőkből álló virtuális szervezet, amelynek tagjai a schengeni tagállamok speciálisan felkészített határőrei.

És éppen itt merül fel az egyik probléma. Előfordul, hogy a tagállamok ugyanazt a feladatot, célt szolgáló eszközt más-más gyártótól, így más képességekkel rendelik meg. A jövőben - úgy gondolom – az egységesítés felé kell haladni. Jó példa erre a terepjáró járórgépkocsi, mely típusában (Nissan Pathfinder) több ország különböző hatóságainál is szolgáltatást teljesít. A közös műveletek során lehet ez előnyös, amikor esetleg egy-egy eszközt hirtelen másnak kell használnia, vagy meghibásodásra számítva tartalék alkatrészt könnyebb raktározni.

3. JELENLEGI FEJLESZTÉSEK AZ AUTOMATIZÁLÁSBAN

Az automatizálás a határforgalomban jelentkezik elsősorban. A regisztrált utazói státusz elméletileg azon határátlépésre jelentkező, harmadik országokból származó állampolgárokra vonatkozhatna, akik kis kockázatot jelentenek az Európai Unió biztonsága szempontjából. Ez egy önkéntes alapon működő előzetes ellenőrzési eljárás, melynek pozitív elbírálása esetén az azt igénylő személynek a határátkelőhelyeken nem kellene várakoznia, hanem a külön sávon, a felállítandó automata kapukon keresztül léphetné át az EU határát. Az, hogy a regisztrált utazói státuszú személyek elektronikus kártyát kapnának, vagy az útlevelük azonosító rendszerén keresztül nyitnák a sorompót nem eldöntött. A rendszerek fejlesztéséhez szükség volt a biometrikus azonosítók rögzítése lehetőségének megalkotására. A mai modern útlevelék chipjei képesek ezeket az elsődleges azonosítókon (fénykép, személyes adatok, útlevél-adatok) túl akár az ujjnyomatot vagy az írisz-kódot tartalmazni. A regisztrált utazókhoz kapcsolódó pilot projectek folyamatban vannak. Többek között a frankfurti repülőtéren lehetősége van az Európai Gazdasági Térség országai állampolgárainak külső határon történő átlépéskor automata határellenőrzésen átesniük. Ehhez regisztráltatniuk kell magukat, melyhez a személyes adatokon kívül útlevelük bemutatása kell, valamint írisz-képet készítenek szemükről. A regisztrált utasok útlevelük gépbe helyezése és írisz-kódjuk ellenőrzése után átléphetik a határt.

Határátlépéseit rögzítő rendszer létrehozása szintén egy stratégia cél. A létező, országokként különböző rendszereket kellene összehangolni vagy egy közös újat létrehozni. A határregisztrációs rendszer célja az, hogy a tagállamok illetékes hatóságai az ellenőrzött harmadik országbeli személy tartózkodásának jogszerűségét meg tudják állapítani. Egyrészt, hogy a külföldi az arra kijelölt helyen és időben lépte át a külső határt, másrészt az engedélyezett tartózkodási idejét nem lépte túl. A rendszerbe történő ellenőrzés lehetősége nemcsak a külső határokon szolgáltatást teljesítő hivatalnokoknak, hanem a terület mélységében végrehajtott idegenrendészeti ellenőrzést véghezvivő tisztviselőknek engedélyezett lesz. A rendszer figyelmeztetést küldene a nemzeti hatóságok számára, amikor lejár egy egyén engedélyezett tartózkodási ideje az EU-ban, és nem rögzítették kilépési adatait. 2011-ben várható a jogalkotás [9] a határregisztrációs rendszerre vonatkozóan, mely megalapozná annak fejlesztési lehetőségeit.

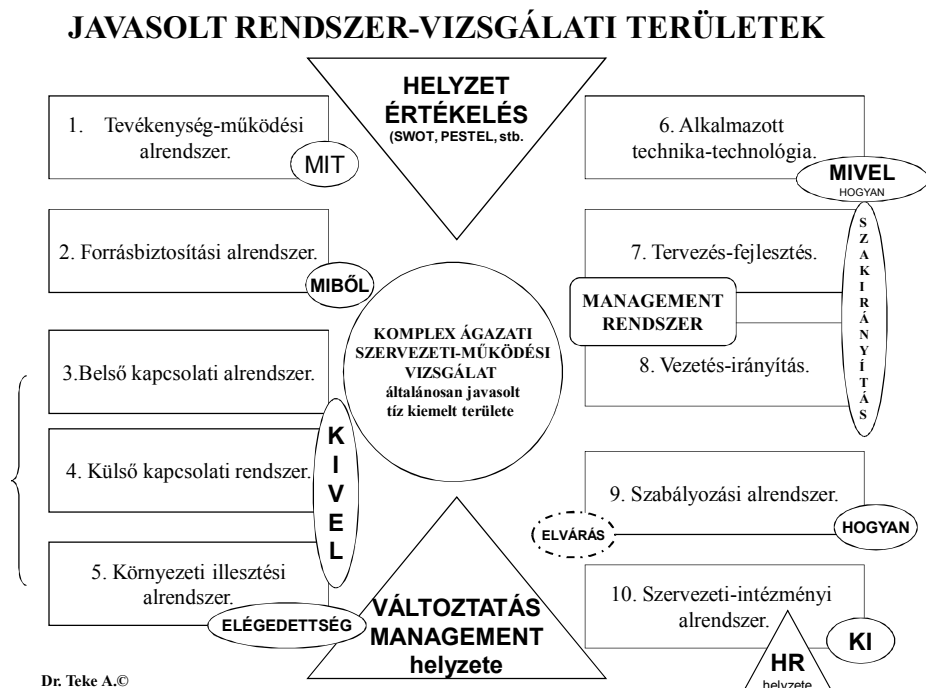
Az elektronikus utazási engedély rendszer pedig nem más, mint a harmadik országok nem vízumköteles állampolgárai előzetes vizsgálata abban a tekintetben, hogy teljesíti-e a belépési feltételeket. Az ezzel élni kívánó az utazás megkezdése előtt elektronikus kérelmet nyújtana be, amely tartalmazná a személyazonosító, valamint az útlevélben szereplő és az utazásra vonatkozó adatokat, mely alapján eldöntenék azt, hogy a személy beléptethető-e az Európai Unióba. Ezáltal a valódi határátlépéskor az elektronikus utazási engedély birtokában a személy gyorsabban ellenőrizhető. Ez a lehetőség csak a nem vízumköteles államok polgárainak lenne elérhető. A rendszer véleményem szerint nagymértékben hasonlítana az Amerikai Egyesült Államok Utazási Engedélyt Jóváhagyó Elektronikus Rendszerére

(ESTA).[10] Ezt azon országok állampolgárainak biztosítják, melyek részt vesznek az ún. Vízummentességi Programban (Visa Waiver Program), azaz nincs szükségük vízumra, ha üzleti vagy magáncélból utaznak az USA-ba 90 napnál nem hosszabb időtartamra.

4. LEHETŐSÉGEK A ROBOTJÁRMŰVEK ALKALMAZÁSÁRA

A választási lehetőségek közül ez a - jelenleg még - legjáratlanabb út, azonban talán az automatizálás mellett a leglogikusabb.

Természetesen mielőtt belevágnánk a robotok rendszerbe állítására előtte sok teendőt el kell végeznünk. Először egy komplett rendszervizsgálatot szükséges végrehajtani.



1. ábra. Rendszer-vizsgálati területek ³

Magyarországon az integrált határbiztonsági rendszer működtetésének fő felelőse a rendőrség, ennek megfelelően azt, míg az Európai Unió tekintetében az egyes országok határellenőrzési feladatot ellátó szerveit, továbbá a Frontex ügynökséget is vizsgálni kellene. A cikk keretei ezt nem teszik lehetővé, ezért csak néhány dolgot emelek ki a magyar helyzettel kapcsolatban.

Abból indultam ki, hogy a határellenőrzési feladatot kik hajtják végre és megállapítottam, hogy a rendelkezésre álló létszám egyre kevesebb. Ez a szervezeti-intézményi alrendszerben található. Ehhez szorosan kapcsolódik az együttműködés kérdése, azaz kiket lehet bevonni a feladat végrehajtásába a rendőrségen belül (belső kapcsolati alrendszer), a más szervezetek közül (külső kapcsolati alrendszer), és tevékenységünk hogyan illeszkedik a környezetébe. Itt vizsgálni kellene azt is, hogy a környezet mennyire elégedett a tevékenységünkkel.

A jelenlegi működéshez a költségvetés biztosítja az alapvető forrásokat, melyen kívül a már említett EU-s forrás is rendelkezésre áll. Ez utóbbi az eszközök beszerzéséhez segítséget nyújt, azonban a működtetéshez szükséges forrásokra csak a honi lehetőségekkel lehetne számolni, azonban ezek nincsenek minden esetben biztosítva. A fejlesztések ötletszerűek, rendszertelenek. Az alkalmazott technikai eszközök és technológiák megkönnyítik a feladat-

³ Az ábrát Dr. Teke András készítette és bocsátotta rendelkezésemre 2010. június 24-én Pécsen tartott előadásából. Az írott előadásanyag elérhető: Pécsi Határőr Tudományos Közlemények XI., Pécs, 2010.

végrehajtást és létszámot spórolnak, erről egy cikkben olvashatunk. [11] A szabályozási alrendszert vizsgálva azonban meg kell állapítanunk, hogy a robotjarművek ilyen célú alkalmazására nincs szabályozás. A rendőrség rendelkezik egy TeleMax típusú robotjarművel, mely a fő rendeltetésének, azaz a robbanóanyag felkutatásának és megsemmisítésének a nemzetközi repülőtereken, az utasbiztonság növelése érdekében került beszerzésre, nem kis részben Külső Határok Alap támogatásával, azonban másra történő alkalmazása jelenleg nincs. Pedig a rajta lévő többfunkciós karon a kamera elhelyezésével szabad szemmel nem vagy nehezen elérhető helyek átvizsgálása történhetne. Az integrált határbiztonsági rendszer működésének rendszerszemléletű elemzése bővebben egy másik folyóiratban megtörtént. [12]

Összefoglalva kiindulási alapon megismételve, véleményem szerint úgy, ahogy az a hőkamerák rendszerbeállításakor történt (ld. Papp et al. 2010. [11]) a robotjarművek alkalmazása is csökkentheti az emberi erőforrás szükségességét.

Amennyiben ez alapján úgy döntöttünk, hogy szükséges, vagy munkánk elősegíti a robotjarművek alkalmazása, meg kell határoznunk, mire van szükségünk? Magyarország tekintetében kizárható a vízi vagy víz alatti ember nélküli jármű, mivel az illegális migráció fő irányai és a határvizeink tulajdonságai szükségtelenné teszik, ugyanakkor uniós szinten a leginkább migrációval sújtott déli tengereken alkalmazhatóak lennének. A légi járművek közül milyen kategóriát válasszunk, vagy gondolkozunk helikopterben? A szárazföldi jármű kerekes vagy lánctalpas legyen, számít-e a teherbírása? Egyáltalán mennyi eszközt vásároljunk? Azaz fontos a pontos típuskövetelmények meghatározása. Ezek mellett nem szabad elfelejteni az előbbi rendszervizsgálati elveknek megfelelően mire és hol alkalmazzuk, valamint azt hogyan alkalmazzuk? Nem utolsó sorban figyelembe kell venni a határőrizeti alapelveket. [13] Véleményem szerint az ilyen eszközök rendszerbe állításával a meglepetésszerűség növelhető, míg az aktivitás inkább az alkalmazó kezelőszemélyzet munkájától, illetve a vezetők hozzáállásától függ. El kell gondolkodni továbbá azon is, hogy egy-egy kifejezetten nagy értékű eszköz beszerzése történjen-e EU-s szinten, mondjuk úgy, hogy a Frontex gépparkjába kerülne esetleg többnemzeti együttműködéssel?

A robotjarművek alkalmazásával a határellenőrzés minőségét lehet növelni, a személyi állomány létszámát lehet csökkenteni, a feleslegessé váló erőket átcsoportosítani, vagy a hiányzó létszámot pótolni. Csekély hátránya e körben az, hogy a robotok irányításhoz szükséges létszám egy időre kiesik, a kiképzés miatt. Ugyanakkor a robotoknak – hasonlóan más technikai eszközökhöz - van egy olyan jó tulajdonsága, hogy megbízhatóak és egyenletes színvonalon tudják teljesítményüket leadni. Továbbá kevésbé érzékenyek a körülmények változására (pl. időjárás) és olyan szituációkban is alkalmazhatóak, mely az emberek számára kényelmetlen (pl. vasúti szerelvények átkutatása). A jelenleg határrendészeti feladatokat ellátó rendőrségen az állomány életkora rendkívül alacsony: 32,2 év [14], mely előnyös abból a szempontból, hogy a technikai eszközök alkalmazását, így a robotjarművek irányítását könnyen elsajátítják.

Hátrányok között szerepel még néhány dolog. Problémát okozhat, ha a robotjarmű üzemideje végéhez közelít, és akkor történik felderítés. Ez a kézi hőkamerával is előforduló jelenség, sajnos ilyen esetekben csak a tapasztalat és a szerencse segít az illegális migránsok elfogásában. Van néhány szárazföldi robot mely szenzorokkal rendelkezik, hogy ne ütközzön bele más tárgyakba, azonban fel kell készülni a kisebb-nagyobb balesetekre. A határ menti alkalmazásnak pedig van egy olyan hendikepje is, hogy a járművek véletlenül átléphetik az államhatárt, határrend-sértést okozva. Ez elsősorban a légi járművekkel történhet meg, hiszen a szárazföldön a határvonal viszonylag tisztán látható. Erre megoldás lehet bi- vagy multilaterális egyezmények kötése a szomszédos országokkal, esetleg úgy, ahogy az a határmenti közös járőrözéssel történt. Ez ma már nemcsak az EU tagállami szomszédokkal, de külső határként funkcionáló horvát határszakaszon is így van [15], lényege, hogy a

szomszédos országok rendvédelmi szervei közös járőrszolgálatot működtetnek, a járőrpáros 1-1 tagja a két országból áll és az államhatár vonalától 10-10 km távolságban (határterületen) látja el feladatát. Ennek megfelelően a megkötendő egyezménynek alapja az lehetne, hogy elősegítse a két ország határellenőrzését. Esetleg olyan megoldás is lehetne, hogy a szomszéd ország járőre is figyelhetné a jármű kamerája által közvetített képet és irányíthatná a saját járőreit az eredményes elfogás érdekében.

A légi robotjárművek alkalmazásával kapcsolatban több megoldásra váró probléma is felmerül. Egyrészt az, hogy az államhatár menti korlátozott légtér (10 km mélységű sáv) használatára állandó engedélyt kellene kérni a Nemzeti Közlekedési Hatóság Légiközlekedési Igazgatóságától. [16] Másrészt a légtér azon részeiben, ahol UAV-ok többsége működhethetnének az ilyen célú alkalmazás jelenleg nem engedélyezett. [17] Megoldás lehetne egy olyan jogszabály alkotása, mely a Magyar Honvédség és a Rendőrség, valamint a Katasztrófavédelem számára külön engedélyezné az UAV-ok alkalmazását.

| Előnyök | Hátrányok |
|--|---|
| - személyi állomány kiváltása | - állomány kiképzése |
| - megbízhatóság | - robotrepülő alkalmazásának magassága (Wühl) |
| - könnyű irányítóhatás a fiataloknak | - balesetek |
| - kényelmetlen szituációkban is alkalmazható | - üzemidő végén történő felderítés |
| | - szabotázs |

2. táblázat. A robotjárművek alkalmazásának előnyei és hátrányai

5. ALKALMAZHATÓ ROBOTOK

E fejezetben azt kívánom bemutatni, hogy a jelenleg különböző helyeken, különböző céllal alkalmazott robotok közül elsősorban melyek a könnyen elérhetőek, melyekről vannak tapasztalatok és van-e alternatíva.

5.1. Vízi járművek

Úgy gondolom, hogy Magyarország tekintetében határellenőrzési feladatok ellátására felesleges ember nélküli vízi járműveket beszerezni. Azonban Európai Unió szinten lehet rá gondolni, hiszen a legnagyobb fenyegetés a Frontex adatai alapján az elmúlt években a legtöbb illegális migráns tengeren érkezett a területre. A bevándorlók egy része Afrikából, míg egy másik része Afganisztánból és a Közel-Keletről érkezett. A második csoport ugyanakkor Törökországon keresztül utazva, a szárazföldi helyett az Égei-tengeri vízi utakat választja. Ez alapján állítom, hogy Görögország, Málta, Olaszország, Franciaország, Spanyolország eredményesen tudná alkalmazni az USV-ket.

Határőrizeti, pontosabban határvédelmi célból - kutatásom alapján - egyetlen hajótípust használnak a világon, ez pedig az izraeli Rafael Advanced Defense Systems Protector nevű hajója (ma már a BAE és a Lockheed Martin közreműködésével gyártják), mely Izraelen kívül Szingapúrban szolgál. A határvédelmi jelleg dominál, ennek megfelelően fegyverzettel (7,62 mm-es gépfegyver) is rendelkezik, a megfigyeléshez és felderítéshez szükséges optikai rendszereken (éjjel infravörös) kívül. Ez utóbbit fejlesztve lehetne kihasználni a jármű képességeit. A 9 méter hosszúságú felfújható, merevtestű járművet dízelmotorja akár 90 km/órás sebességgel tudja hajtani, azaz képes lenne a felderített, embercsempészek által hajó felderítésén kívül megfigyelni, követni azt.

5.2. Szárazföldi járművek

Hazánkban – nem utolsó sorban a jogi környezet miatt – a szárazföldi ember nélküli járműveket tudnánk a legkönnyebben adoptálni. Magyarországon jelenleg a Magyar Honvédségen kívül a Rendőrség is rendelkezik (TeleMax típusú) robottal, melyet 2009-ben szerzett be. [18] Az Egyesült Államokból származó TeleMax robotnak vizsgálatom szempontjából nagy előnye, hogy több kamerával rendelkezik és karjával akár néhány cm-es részbe is be tud nyúlni, képet közvetíteni, valamint 2,6 méteres magasságra felnyúlva.

A másik – ma még kevés helyen alkalmazott – ténylegesen örököségi funkcióra kitalált kisméretű szárazföldi robot OFRO, mely német gyártmányú és a 2006. évben rendezett labdarúgó világbajnokságon is alkalmazták. [19]



1. kép. OFRO robotjármű⁴

Az éjjellátó hőkamerával is felszerelt robotnak legnagyobb előnye a hosszú üzemidő és a relatív olcsósága.

| OFRO | | TeleMax |
|--------------------------------|-----------|--|
| 1,2 m | Magasság | max: 2,6 m |
| 0,5 m | Szélesség | 0,4 m |
| 7,2 km/h | Sebesség | 3,5(gumikerék)/4,7 km/h |
| 50 kg | Tömeg | 80 kg |
| 12 óra | Üzemidő | 2 óra |
| 1 db, 360°-ban forgatható + hő | Kamera | 5 db (hőkamera is) |
| kb. 50 000 € | Ára | kb. 300000 \$ (Rendőrség: 97 millió Ft teherautóval) |
| GSM/WLAN | Irányítás | opt.kábel/rádió |

3. táblázat. Az OFRO és a TeleMax robot tulajdonságainak összehasonlítása⁵

⁴ Kép forrása: Robowach Technologies http://www.uvs-info.com/pdf/ugvspec/Robowach_OFRO_en.pdf Letöltés ideje: 2010. november 10.

⁵ Adatok forrása: 1. OFRO Robowach Technologies http://www.uvs-info.com/pdf/ugvspec/Robowach_OFRO_en.pdf Letöltés ideje: 2010. november 10.
2. TeleMax: Kuchera Engineering <http://www.kuchera.com/ke/products/robotics/telemax.pdf> Letöltés ideje: 2010. november 5.

A szárazföldi robotok közt találhatunk nagyobb méretűt is. E körben az izraeli Elbit gyártmányát, az AvantGuard-ot emelem ki, hiszen ez a gyártó országában határőrizeti – védelmi funkciót lát el, azaz hasonló szakterületen kerül alkalmazása.



2. kép. AvantGuard UGV⁶

A gyalogsági lövedék és útszéli bomba ellen páncélozott és emiatt roppant súlyos, 1,3 tonnás gépjármű fegyverzettel is rendelkezik, egy 7,62 mm-es géppuskával. Amire a határellenőrzés során alkalmazhatnánk (azaz felderítés, figyelés, követés) ezen tulajdonságokra nincs szükségünk, annál inkább a kamerarendszerére és sebességére, hiszen a kisméretű robotoknál gyorsabban tud közlekedni. A 3800 cm³-es dízel motorja 100 LE teljesítményű, mellyel a lánctalpas változata 20 km/h sebességre képes. [20] A gumikerekes változatról nincs adat, ennél valamivel fürgébb mozgásra képes. A kétfős kezelőszemélyzet 10-12 járművet tud egyszerre irányítani, azonban ez csak abban az esetben igaz, ha determinált útvonalon járőröznek.

A szárazföldi távirányítású robotok alkalmazási lehetőségei sokrétűek. A rendelkezésre álló TeleMax a Ferihegyi Repülőtéren szolgál, azonban csak a rendeltetésének megfelelően alkalmazva, azaz a terrorcselekmények megakadályozása érdekében bombakutatás, megsemmisítés.

A kisméretű robotokat elsősorban határforgalmi kirendeltségeken, határátkelőhelyeken lehet kihasználni. Ennek fő oka az alacsony üzemidő és hatótáv. A TeleMax robotot közúti határátkelőhelyen gépjárművek alvázának, autóbuszok csomagterének, egyes teherjárművek rakterének átvizsgálására lehetne alkalmazni. Különösen az alváz átvizsgálásánál célszerű, hiszen olyan kényelmetlenségtől, mint az alábújástól kímélheti meg az embereket, hiszen az úgynevezett kutatótükörrel sajnos nem lehet minden üregbe belátni. OFRO alkalmas lehet a várakozó sorok közti járőrözésre, előzetes felderítésre, megakadályozandó az ellenőrzés nélküli határátlépéseket, azonban alkalmazásánál figyelembe kell venni azt is, hogy a gépjárművezetőket erre előzetesen fel kell készíteni, nehogy baleset legyen a vége. Vasúti határátkelőhelyeken a járőrözésre OFRO szintén alkalmas, azonban a szerelvények átvizsgálásához (forgószámolyok környéke) a TeleMax használhatóbb. Repülőtereken a kifutópályák őrzésére szintén alkalmas a német robot, talán ezzel lehet a legtöbb személyi állományt kiváltani. A repülőgépek esetleges átvizsgálására viszont a TeleMax kiváló lehetőséget nyújt. Erre jó példa az Egyesült Államokban lévő Atlanta városának nemzetközi

⁶ Kép forrása: Sarah Gingichashvili: Future Robotic Squadrons to Patrol Military Bases, The future of things June 25, 2008 - <http://thefutureofthings.com/news/1211/future-robotic-squadrons-to-patrol-military-bases.html>
Letöltés ideje: 2010. november 5.

repülőtere, ahol ilyen módon is alkalmazzák, a cél azonban más: a repülőgépen elhelyezett robbanóanyagok feltalálása. [21]

Zöldhatár ellenőrzéshez egyértelműen a legjobb döntés lenne a bemutatottak közül az AvantGuard, de kiegészítő elemként (letelepült hőkamerás autó mellé) OFRO is helyes elhatározásnak bizonyulhat.

5.3. Légi járművek

A Magyar Honvédség rendelkezik Skylark I-LE típusú repülőgépekből álló rendszerekkel. Ennek kipróbálásával könnyebben el lehetne dönteni, hogy alkalmas-e határellenőrzési feladatok ellátására. Gondolattal, mely szerint e rendszereket alkalmazni lehetne, nem vagyok egyedül, hiszen egy cikk részeként már hivatkoztak e lehetőségre (ld. [11]). Legnagyobb előnyének azt látom, hogy bárhonnán felbocsátható s könnyen irányítható.

A pilóta nélküli repülőgépek közül néhány kategóriával feljebbről [22] választottam a másik lehetőséget. Közepes magasságon repülő UAV-E osztályba tartozik a MQ-9 Repear (Predator B), melyet a General Atomics Aeronautical Systems gyárt. (Néhány forrás szerint ez márUCAV, hiszen hasznos teherbírása is van, képes bombákat szállítani és eljuttatni a célba.)



3. kép. A „határőr” MQ-9 Repear (Predator B)⁷

Azonban a Predator B-nek létezik egy civil alkalmazása is. Az Egyesült Államok Vám- és Határvédelmi Hivatala (ld. 3.sz. kép) szolgálatba állított több, egyenként 3 repülőgépből álló rendszert az illegális migráció és az árucsempészet megakadályozása érdekében. [23] A Repear alkalmazásában az létszik előnyösnek, hogy viszonylag nagy az üzem ideje és hatótávolsága.

| MQ-9 Repear | | Skylark I-LE |
|---------------|---------------------|--------------------|
| Repülőtéren | Fel- és leszállás | Helyben |
| 11/20 m | Hossz/fesztáv | 1,45/2,9 m |
| 2223/4760 kg | Üres/felsz.tömeg | 5,3/6,5 kg |
| 480/300 km/h | Max/utazó seb | 90/45 km/h |
| 14-28 óra | Üzemidő | 2,5-3 óra |
| 7,5/15 km | Üzemi/max mag. | 0,3/1,5 km |
| 900 LE | Motor, teljesítmény | Elektr. kb. 5,2 LE |
| kb. 500 km | Hatósugár | kb. 15 km |
| 10 millió USD | Ára | ? |

4. táblázat. Az MQ-9 és a Skylark robotrepülőgépek tulajdonságainak összehasonlítása⁸

⁷ A kép forrása: <http://www.abacuspublish.com/blog/?cat=8> Letöltés ideje: 2010. november 12.

A pilóta nélküli légi járművek tekintetében sokan csak a repülőgépekre gondolnak. Azonban ma már helikoptert is készítenek távirányításos változatban. Ebből a kategóriából – repülőgépek esetleges alternatívájaként az egyesült államokbeli MQ-8B Fire Scoutot választottam. A közel egytonnás, három méter magas, 8,4 méteres rotorral rendelkező helikopter 200 kilométert is meg tud tenni óránként és nyolc órán keresztül bevethető 200 km-es hatósugárban. A legnagyobb előnye lehet az, hogy szinte bárhol leszállhat, ahonnan képes is visszaemelkedni.



4. kép. MQ-8B Fire Scout⁹

A pilóta nélküli légi járművek elsősorban a határőrizetben alkalmazhatóak felderítési és megfigyelési feladattal. Alkalmazásuk azért lenne igazán előnyös, mert van egy olyan felderítési képességük, mely a földi hőkameráknak nincs. Ez pedig a fedett részekre (kukorica-táblák, ritkább erdők, erdei utak) történő rálátás, azaz ezekkel az eszközökkel észlelni lehet a földön történő mozgást. A kisméretű robotrepülőt akár egy közönséges határőr járőr is vihetné magával, saját figyelési feladatának megkönnyítésére. A Predator B-t véleményem szerint Magyarországon nem lehetne kihasználni, ugyanakkor a nagy, viszonylag egyenes vonalú határszakasszal, illetve a tengeri határokkal rendelkező országok igen.

Két másik lehetőséget is látok a beszerzésre. Az egyik az, hogy a Frontex ügynökség vásárolna ilyen eszközt és minden országból kiképeznének néhány embert az eszköz alkalmazására, és a gépeket közös műveletekben alkalmaznák. A másik az lehetne, hogy néhány szomszédos Európai Unió tagállam összefogna és vásárolna, majd azt közösen üzemeltetnék. Ennek azonban jóval kisebb a valószínűsége, mint az ügynökségi vásárlásnak. A határforgalom ellenőrzésben úgy lehetne felhasználni a gépeket, hogy a feltorlódott gépkocsi sorok felülről figyelhetnék. Így kiszűrhetők lennének a torlódást kihasználni akaró, engedély nélkül átlépni szándékozó, gyalogosan érkező személyek.

Az általam bemutatott három eszköz közül a határellenőrzési feladatra leginkább a helikoptert tartom alkalmasnak. Itt említem meg, hogy korábban a határőrizeti feladatokra is bevetették (MI-8T és MI-2 típusú) helikoptereket, melyekkel a nyugati határ őrzését erősítették.

⁸ Adatok forrása: 1. MQ-9: The official website of the US Air Force

<http://www.af.mil/information/factsheets/factsheet.asp?id=6405> Letöltés ideje: 2010. november 11.

2. Skylark I-LE: Defense Update <http://defense-update.com/products/s/skylark1-uav.htm#more> Letöltés ideje: 2010. november 12.

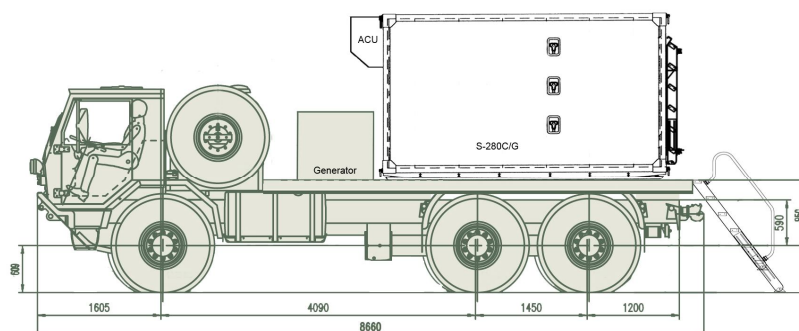
⁹ Kép forrása: www.defence-tech.blogspot.com Letöltés ideje: 2010. november 12.

6. TALOS

Talos a görög mitológia alakja, aki a Kréta szigetét naponta háromszor körbejárta, hogy megvédje a szigetet a hóditóktól. Egyes források úgy nevesítik feladatát, hogy megvédje Európát azon személyektől, akik azt szeretnék, hogy elrabolják.

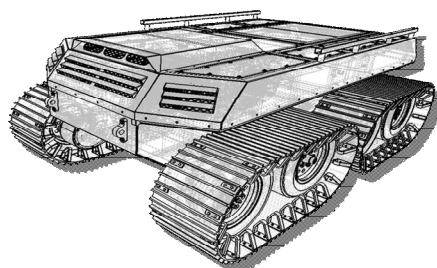
Talán nem véletlenül választották a szárazföldi határok őrzetére fejlesztendő rendszer alkotói ezt a nevet: Transportable Autonomous patrol for Land bOrder Surveillance system, azaz hordozható automata járőr a szárazföldi határőrzeti rendszerhez. A rendszer fejlesztése 2008-ban kezdődött, a projekt 20 millió eurós költségvetéséhez az Európai Unió 13 millióval járult hozzá. 10 ország (Belgium, Észtország, Finnország, Franciaország, Görögország, Izrael, Lengyelország, Románia, Spanyolország és Törökország) 14 szervezetének (műszaki egyetem, vállalkozások, kutató intézetek) konzorciuma alakítja és csiszolja a rendszert. Mint azt a projekt honlapjáról [24] megtudhatjuk, TALOS célja az, hogy segítsen felfedni, nyomon követni és elfogni azon személyeket, akik megpróbálják átlépni a szárazföldi határokat illegálisan a határátkelőhelyek között.

A rendszer elemei lennének: szállítójármű, felderítő (megfigyelő) jármű, elfogó jármű, irányító központ.



5. kép. A TALOS rendszer szállítójárműve¹⁰

A felsoroltakon kívül a rendszerhez tartozik egy adó-vevő torony, mely az információ áramoltatását végzi, valamint szükséges járőrök alkalmazása is, akik az elfogó jármű által feltartóztatott személyeket előállítanak, illetve a rendszer kiegészíthető légi robotjárművekkel is. Maga a TALOS megalkotása a három jármű kifejlesztésére szolgál.



6. kép. A TALOS rendszer alapjárműve, melyből kialakításra kerül a robotjármű¹¹

¹⁰ A kép forrása: Second workshop, „TALOS: Design of the subsystems” előadás (ppt) http://talos-border.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=63 Letöltés ideje: 2010. november 16.

¹¹ A kép forrása: Uo.

A két távirányított jármű egyenként négy lánctalppal rendelkezik, melyek 42 cm szélesek és 92 cm hosszúak és képessé teszik helyben megfordulásra. A járművek szélessége 2 méter, hosszúsága 3 méter, magassága 1,2 méter lenne, tömegük 1600 kg.

Motorként 3800 cm³-es, 100 lóerős dízel erőforrás szolgálna – az adatok alapján valószínűsítem, hogy ez azonos az AvantGuardhoz felhasznált hajtóművel – mely a járműveket mintegy 35 km/órás sebességre tudná gyorsítani.

Terepjáró képessége kiváló: 30 százalékos be- és kilépővel rendelkezik, és képes 35 százalékos emelkedőn közlekedni. Félméteres akadályt képes leküzdeni, hasonló mélységű hóban, valamint 40 cm-es vízben tud járni. Ezen kívül 1200 kg hasznos terhet tud szállítani.

A projekt az idei évi munkaülésen elhangzottak alapján a megadott ütemterv szerint zajlik. [25] Az alrendszer közül mindegyiknek a magas szintű tervezését végrehajtották, a parancs és vezérlő-alrendszer kialakítása folyamatban. Két és háromdimenziós térképeket fejlesztik. Navigáció, érzékelés-, parancs- vezérlőmodulok, és kommunikációs rendszer fejlesztése elkezdődött.

Amennyiben a projekt a továbbiakban is a megfelelő ütemben halad 2012-ben lesz kész a prototípusa, melynek tesztelése után elkezdődhet a rendszerbe állítása.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Európai Unióba évente több mint 150 ezer ember kíván illegálisan bejutni. Ebből Magyarországon tavalyi évben majdnem 10 ezer ember követett el illegális migrációhoz köthető cselekményt. A határellenőrzést ellátók létszáma viszont folyamatosan csökken. Az ezekből fakadó kihívásnak valahogy elejét kell venni. A megoldási utakat ismertettem, cikkemben - a konferencia témájához kapcsolódóan – bővebben a robotjárművek alkalmazhatóságával foglalkoztam.

Megállapítottam, hogy a robotjárművek alkalmazásával a határellenőrzés minőségét lehet növelni, a személyi állomány létszámát lehet csökkenteni, a feleslegessé váló erőket átcsoportosítani, vagy a hiányzó létszámot pótolni. Ugyanakkor megállapítottam, hogy a robotjárművek határellenőrzési célú alkalmazására nincs szabályozás, sőt a pilóta nélküli légi járművek alkalmazása különösen nehézkes. Ennek kiküszöbölésére jogszabályalkotást javasoltam, mely szerint a Magyar Honvédség, a rendőrség és a katasztrófavédelem pilóta nélküli légi járművei a korlátozott légteret külön engedély nélkül használhassák.

Az egyes robotok alkalmazása, rendszerbe állítása előtt fontos a pontos típuskövetelmények meghatározása, a mire és hol alkalmazzuk, valamint azt hogyan alkalmazzuk kérdéseinek figyelembe vételével. Ezen kívül nem szabad megfelelkezni a határőrizeti alapelvekről sem az alkalmazás során.

A jelenleg már létező robotok közül egy vízi, három szárazföldi és három légi járművet mutattam be legfontosabb adataikkal. Az előbb javasolt vizsgálati kérdésekre adott válaszoknak megfelelően lehet közülük kiválasztani, amire szükségünk van. A Protector nevű vízi járművet Dél-Európában tudnák hasznosítani. A szárazföldi robotok közül véleményem szerint mindegyik alkalmazható lenne hazánkban, míg a pilóta nélküli légi járművekből a helikopter kiválasztása lenne a legjobb döntés.

Az utolsó fejezetben pedig bemutattam a jelenleg fejlesztés alatt álló szárazföldi határok őrizetét elősegítő, hordozható, távirányított járművekből álló rendszert. A projekt jelenlegi állása alapján várhatóan - a terveknek megfelelően – 2012-ben elkészül a prototípus.

Azt gondolom, hogy a Talos rendszer fejlesztése is bizonyítja elgondolásom, hogy a határellenőrzésben a robotok alkalmazása lehetséges, sőt egyes helyeken szükségessé is válhat.

A robotok alkalmazása elősegíti a felderítést, folyamatos megfigyelést tesz lehetővé és növeli a megjelentésszerűséget, aktivitást.

Felhasznált irodalom

- [1] Magyar Köztársaság Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 2073/2004. (III. 31.) Kormányhatározat http://www.mfa.gov.hu/NR/rdonlyres/0AA54AD7-0954-4770-A092-F4C5A05CB54A/0/bizt_pol_hu.pdf
- [2] Az illegális migráció és az ahhoz kapcsolódó más jogellenes cselekmények elleni hatósági fellépés hatékonyságának növeléséről, illetve összehangolásáról szóló 8/2010. (II. 19.) IRM–SZMM–PM–KHEM együttes utasítás Hivatalos Értesítő, XIII. ÉVFOLYAM 13. szám Budapest, 2010. február 19.
- [3] Lipics László: A schengeni információs rendszer szerepe az integrált határbiztonsági rendszerben, Hadmérnök 2010/3 Interneten elérhető: http://www.hadmernok.hu/2010_3_lipics.pdf
- [4] Fekete Gy. Attila: Vámhatárőrség? - A VPOP-hez kerülhet a határellenőrzés, Népszabadság, 2010. augusztus 13.
- [5] Jan Hildebrand: Wie EADS vom Mauerbau in Saudi-Arabien profitiert Welt Online, 05.10.2010 Forrás: <http://www.welt.de/wirtschaft/article10080765/Wie-EADS-vom-Mauerbau-in-Saudi-Arabien-profitiert.html> Letöltés ideje: 2010. október 7.
- [6] Lipics László: A Stockholmi Program hatása az integrált határbiztonsági rendszerre, Hadtudomány 2010. évi elektronikus száma
Elérhető: http://mhht.eu/hadtudomany/2010_e_22.pdf
- [7] Az Európai Unió Tagállamai Külső Határain Való Operatív Együttműködési Igazgatásért Felelős Európai Ügynökség felállításáról szóló 2007/2004/EK Tanácsi rendelet (2004. október 26.) Az Európai Unió Hivatalos Lapja L 349., 2004.11.25., 1—11. o.
- [8] A gyorsreagálású határvédelmi csapatok felállítására szolgáló eljárás bevezetéséről, valamint a 2007/2004/EK tanácsi rendeletnek ezen eljárás tekintetében történő módosításáról és a kiküldött határőrök feladatai és hatáskörei szabályozásáról szóló Európai Parlament és a Tanács 863/2007/EK rendelet (2007. július 11.) Az Európai Unió Hivatalos Lapja L 199., 2007.7.31., 30—39. o.
- [9] Öt éven belül létrehoznák a biztonság egységes térségét Forrás: http://www.bruxinfo.hu/index.php?lap=dokument/dokument&dok_id=26865 Letöltés ideje: 2010. június 20.
- [10] Elektronikus utazási engedély Forrás: https://esta.cbp.dhs.gov/esta/esta.html?_flowExecutionKey=c921B2F35-A893-6E2D-517E-94E168365F6B_k15ECCE31-155C-E921-80BB-AECD06D56E8F Letöltés ideje: 2010. július 4.
- [11] Papp Csaba - Solymosi Krisztina - Horváth László - Hullám István: A biztonság fokozása a Magyar Köztársaság schengeni külső határszakaszán, Hadmérnök 2010/2 391-403.o. Elérhető interneten is: http://hadmernok.hu/2010_2_papp_etal.pdf
- [12] Dr. Teke András (PhD): A „helyettesíthetőség” kérdése a határbiztonság-szolgáltatás vonatkozásában Határrendészeti Tanulmányok (A Rendőrség Tudományos, Technológiai és Innovációs Tanács Határrendészeti Munkacsoport tudományos, szakmai kiadványa) 2010/1. Szám, Budapest, 2010. 40-96.o.

[13] Dr.Sándor Vilmos: A határrendészetet ellátó szervezetek összetevékenységében ható törvényszerűségek és általános elvek (Ideiglenes jegyzet) Zrínyi Miklós Katonai Akadémia, Budapest, 1995.

[14] Túlságosan fiatal a rendőri állomány 2008.10.27. Forrás: http://www.securifocus.com/portal.php?pagename=hir_obs_reszlet&&i=22062 Letöltés ideje: 2010. november 8.

[15] A Magyar Köztársaság Kormánya és a Horvát Köztársaság Kormánya között a határokat átlépő bűnözés elleni harcban történő együttműködésről szóló Megállapodás kihirdetéséről szóló 2009. évi LXVI. törvény Magyar Közlöny 2009. évi 92. szám, Budapest, 2009. július 3. 23655-23669.o.

[16] A magyar légtér igénybevételéről szóló 4/1998. (I. 16.) Kormányrendelet 4. § (1) Forrás: http://www.complex.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99800004.KOR Letöltés ideje: 2010. november 12. és

A Nemzeti Közlekedési hatóságról szóló 263/2006 (XII.20) Kormányrendelet 5. § (1) Magyar Közlöny, 158. szám Budapest, 2006. december 20. 12514-12518 o.

[17] Dr. Wühl Tibor: Kisméretű pilóta nélküli repülők légtérhasználati kérdései Forrás: http://www.uav.hu/publikaciok/whurl_tibor/Wuhrl_Tibor.pdf Letöltés ideje: 2010. november 10.

[18] Az Országos Rendőr Főkapitányság és a Combat Kereskedelmi Kft. között kötött Szállítási szerződés 1 db Robot manipulátor... beszerzésére http://www.police.hu/data/cms650280/Szerzodes_combat.pdf Letöltés ideje: 2010. november 11.

[19] Alexander Visser: Kollege fürs Grobe, Der Tagesspiegel (Berlin) 05.01.2006 Forrás: <http://www.tagesspiegel.de/berlin/kollege-fuers-grobe/672600.html> Letöltés ideje: 2010. november 11.

[20] AvantGuard Unmanned Ground Combat Vehicle, Israel

Forrás: <http://www.army-technology.com/projects/avantguardunmannedgr/> Letöltés ideje: 2010. november 5.

[21] Kelly Yamanouchi: Airport police use growing fleet of robots to ferret out bombs, The Atlanta Journal-Constitution, August 2, 2010 Forrás: <http://www.ajc.com/business/airport-police-use-growing-583454.html> Letöltés ideje: 2010. november 5.

[22] Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) Forrás: <http://www.globalsecurity.org/intell/systems/uav-intro.htm> Letöltés ideje: 2010. november 5.

[23] Az Egyesült Államok Vám- és Határvédelmi Hivatalának pilóta nélküli légi járművekre vonatkozó programja Forrás: http://nemo.cbp.gov/opa/videos/2010/uas_texas.wmv Letöltés ideje: 2010. november 5.

[24] The Project, 01 September 2009 Forrás:

http://talos-border.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=60 Letöltés ideje: 2010. november 15.

[25] Second workshop, „TALOS: General information” előadás (ppt) Forrás:

http://talos-border.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=63 Letöltés ideje: 2010. november 16.