

Illegális hulladéklerakók felmérése és monitorozása EU támogatással

Sándor Csaba – Niklasz László

Bevezetés

A Környezeti Management és Jog Egyesület (angol rövidítésből EMLA) több mint 15 éve foglalkozik országos szinten közérdekű környezetjogi tanácsadással és képviseléssel, illetve a környezetjog és környezetmenedzsment egységesített szemléletű vizsgálatával, kutatásával, oktatásával. Az egyesület szolgáltatásaival folyamatosan rendelkezésre áll – térítés nélkül – civil szervezetek, állampolgárok, helyi közösségek, önkormányzatok számára. Évente körülbelül 300 esetben ad rövid jogi segítséget telefonon, személyesen és e-mailben. Említett tevékenységének kiterjesztése céljából az EMLA 2008-ban pályázatot adott be a Közép-Magyarországi Operatív Program (KMOP) keretében a *„Környezetvédelmi célú informatikai fejlesztések a közigazgatásban (e-környezetvédelem)”* című, KMOP-3.3.4/C kódszámon meghirdetett programra. Pályázata közép-magyarországi regionális környezeti monitoring rendszer létrehozását és működtetését célozta meg illegális hulladéklerakók feltárására. Az egyesület partner szervezetként a Hulladék Munkaszövetséget (HUMUSZ) vonta be a pályázat keretében tervezett projekt megvalósításába. Az EMLA pályázatát 2009 tavaszán a nyertesek közé sorolták, így az év második felében sor kerülhetett a projekt megvalósításának indítására. A projekt kivitelezésére az egyesület 53 M Ft támogatást nyert a Pro Regio Közép-Magyarországi Regionális Fejlesztési és Szolgáltató Nonprofit Közhasznú Kft. értékelése alapján. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg.

A korábbi években már több próbálkozás volt az országban lévő illegális hulladéklerakók feltérképezésére, amelyek főként terepi bejárásra,

ezáltal jobbára véletlenszerű beazonosításra épültek. Ezek a próbálkozások azért nem jártak sikerrel, mert a választott módszer nagy terület, pl. régió egyidejű állapotfelmérését csak nagy mennyiségű terepi munka elvégzésével tette volna lehetővé, ehhez pedig az erőforrások nem álltak rendelkezésre. Jelen projekt keretében tervezett felmérés új módszerrel – légifelvétel alapján – történt. Megfelelő feldolgozórendszer és szaktudás segítségével a „levegőből” azonosították a hulladéklerakókat, amelyeket célzottan a terepen ellenőriztek a HUMUSZ és a helyi civil szervezetek bevonásával. Az év második felétől nyomon követhető lesz majd az egyes lerakók felszámolásának állása.

Az EMLA és a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM) között megállapodás született arról, hogy az egyesület az illegális hulladéklerakók beazonosítására és földrajzi helyének meghatározására felhasználhatja a KvVM birtokában lévő – a régió teljes területét lefedő – egy méter felbontású, színes ortofotókat. Ez a támogatás hozzájárult egy költséghatékony megoldási javaslat kidolgozásához. Az ortofotók elemzésére az egyesület munkatársai KvVM-ben kaptak lehetőséget.

A projekt jogi háttere

A pályázat keretében megcélzott informatikai fejlesztés az alábbi jogi szabályozás által előírt követelmények kielégítéséhez kívánt hozzájárulni:

- *2001. évi LXXXI. törvény* a környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban történő részvételéről és az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról;
- *1995. évi LIII. törvény* a környezet védelmének általános szabályairól;

- 311/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a nyilvánosság környezeti információkhoz való hozzáféréseinek rendjéről.

A projekt megvalósítása

A projekt megvalósítására közbeszerzés keretében került sor, amelyre az EMLA pályázatot írt ki. A pályázaton a Tekiré és a ViaMap Kft. együttese (továbbiakban Vállalkozó) kapott lehetőséget a kivitelezésre. A projektmegvalósítás során a következők végrehajtása történt meg:

Tervezés

Tekintettel arra, hogy legalább regionális lefedésű, web technológián alapuló interaktív környezeti monitoring rendszert az illegális hulladéklerakók beazonosítására még nem hoztak létre Magyarországon, az EMLA-nak először helyzetértékelést kellett végeznie. Ennek során megállapították, hogy az országban egyre szaporodik az illegális hulladéklerakók száma, amelyhez az Európai Közösséghez való csatlakozás is hozzájárult. Ez utóbbi problémára jól rávilágít az Európai Unió országaiból az elmúlt időszakban illegálisan behozott nagy mennyiségű hulladék felfedésének és kezelésének kérdésköre. Azt is megállapították, hogy az illegális hulladéklerakókról csak hiányos és nem naprakész információkkal rendelkeznek az erre hivatott közigazgatási szervezetek. Becslésük szerint 15–20 ezer illegális lerakó lehet országszerte, amelyek felbecsülhetetlen esztétikai és környezetvédelmi károkat okoznak. Mivel ezek egy része csak hónapok, esetenként évek múlva kerül nyilvánosságra, a szankcionálás lehetetlenné válik, és ez a tény hozzájárul a már felszámolt lerakók „újratermelődéséhez”. Publikus adatbázis híján a lerakók felszámolásának, számuk visszaszorításának nincs túl nagy esélye. Ezek a megállapítások vezettek ahhoz a tervhez, hogy egy interaktív portált kell létrehozni a hulladéklerakók nyilvántartására.

Az egyesület a projekt előkészítésének megtervezésével a MapScan Kft.-t bízta meg. A vállalkozás

ennek keretében a következő dokumentumokat készítette el:

- részletes megvalósíthatósági tanulmány (2008),
- feladat meghatározás és műszaki specifikáció a közép-magyarországi regionális környezeti monitoring rendszer létrehozásához és működtetéséhez az illegális hulladéklerakók feltárására (2009).

A fentiek alapján történt a projekt keretében végrehajtandó feladatok meghatározása, a következők szerint:

1. *Meglévő felmérések adatainak beszerzése, feldolgozása, adatbázisba töltése.* Több, egymástól független helyi vagy regionális adatbázis ismert. (KvVM Landfill, HUMUSZ Tájébezészet, Magyar Geocaching Közhasznú Egyesület adatbázisa stb.) Ezek más-más módszerrel és részletességgel készültek. A projekt keretében fel kell dolgozni és egységes szerkezetű adatbázisba kell foglalni ezeket az adatokat, tartalomszolgáltatási céllal.
2. *Regionális felmérés a KvVM távérzékelte alapanyagainak felhasználásával.* Ortokorrigált légifotók feldolgozása fél automatikus, tanulóterületes képfeldolgozó rendszer segítségével. Az elsődleges beazonosítás a minisztérium rendelkezésére álló, az egész régiót lefedő digitális légi felvétel állomány alapján, térinformatikai módszerrel. A Landfill (Települési Szilárdhulladék-lerakók Országos Felmérése adatbázis angol rövidítése) adatbázis kiegészítésére kerül sor, így az adatbázisban tárolt adatok a minisztérium belső rendszereiben a felmérés után megjelenhetnek.
3. *Az illegális hulladéklerakók képi azonosítási módszertanának véglegesítése,* melyhez tanulóterületként felhasználják az előző felmérések adatait. Ennek a projektfázisnak K+F jellege is van, a módszertani munka eredménye később más projektekben is hasznosítható lesz.
4. *Közösségi portál fejlesztés, az infokommunikáció technológia eszközeivel.* Mindenki számára elérhető interaktív hulladéklerakó térkép kialakítása, ezáltal nyomon követhetők az azonosított hulladéklerakókkal

kapcsolatos folyamatok. Észrevételek, megjegyzések fűzhetők az egyes elemekhez.

5. *Jogi oldal létrehozása a honlapon*, ahol a következők találhatóak meg a felhasználók számára: a) vonatkozó jogszabályok, b) jogértelmezések, c) jogi tanácsok, d) esettanulmányok, e) iratminták, f) anonimizált határozatok és esetleg ítéletek.
6. *A környezetvédelmi szempontból kritikus helyek terepi ellenőrzése*. A HUMUSZ tagszervezeteinek munkatársai a környezeti, illetve turisztikai szempontból kritikus vagy a távérzékelés alapján kétes helyeket a terepen is ellenőrzik, és ha szükséges, az adatbázist korrigálják. Ehhez speciális terepi adatgyűjtő készülékeket használnak, amelyekre letölthetik a terepi adatokat, és a helyszínen ki is egészíthetik azokat.
7. *Az eredmények terjesztése, az illetékes önkormányzatok értesítése*. A közösségi portálon megismert információ alapján az illetékes önkormányzat intézkedni tud a területén lévő lerakó(k) felszámolásáról.
8. *A portál bevezetése a nyilvánosság számára*. Népszerűsítési kampány révén felhívják a figyelmet arra, hogy a helyi lakosság könnyen meggyőződhet arról, hány lerakó van a környezetében, kiegészítheti az adatokat, felszámolási akciókat szervezhet. A megoldás környezettudatosságra nevel, mivel lehetővé teszi az állampolgár aktív részvételét az illegális hulladéklerakók felszámolásában.
9. *Ajánlás az egyes lerakók felszámolására*. Módszertani és jogi segítség nyújtása a felszámolási akciókhoz, felelősök felkutatásához.

Kivitelezés

A projekt előkészítés dokumentumai és a fent meghatározott feladatok alapján a Vállalkozó elkészítette a rendszerterveket, amelyek a kivitelezés alapját képezték. Az ezek alapján kialakított Környezeti Monitoring Rendszer és közösségi web portál egyes elemeit és azok belső kapcsolatait az *ábra* mutatja be. A rendszer által támogatott és megvalósított funkciókat az

ábrán funkció blokkok ábrázolják. A kialakított rendszer, az alkalmazás, három alrendszerből áll, amelyek modulokból épülnek fel, amelyek a következők:

Hulladéklerakó adatbázis és karbantartó alrendszer

A hulladéklerakó adatbázis alrendszer voltaképpen egy aktív adattárház megoldás. Túlmutat az egyszerű adattárház rendszereken azzal, hogy saját üzleti logikai réteggel rendelkezik, ami bizonyos szolgáltatásokra önmagában képessé teszi ezt az alrendszert, valamint a rendszeradminisztrációt támogató funkcionalitásában önálló megjelenítő réteget is kapott. A megoldás kifejlesztése szabványos fejlesztő eszközökkel történt (Microsoft Visual Studio, VisualBasic.NET) és az adatok tárolása és elérése is szabványos (SQL 92) adatbázis-kezelő környezetben valósult meg.

A böngészőben futó és egyedi fejlesztésű felületeken a felhasználók az egyedi igényeikhez igazított magyar nyelvű rendszert kaptak, ami a szokásos Windows tulajdonságokkal rendelkezik. A felhasználók munkáját a rendszerből meghívható on-line help is segíti. A rendszer megfelelő színvonalú működéséhez az alábbi alapfunkciók állnak rendelkezésre:

- jogosultsági rendszer,
- törzsadatok karbantartása,
- rendszerparaméterek,
- aktív kapcsolat más rendszerekkel.

A rendszer az adatok (karakteres vagy képi formátumú fájlok stb.) tárolására és kezelésére relációs adatbázis-kezelőt használ, ami jelen esetben az MS Access 2008 adatbázis-kezelőt jelenti. Az adatbázis-kezelőt kiszolgáló (szerver) az MS Windows Server 2008-as verziója.

A fenti funkcionalitásnak megfelelően az alrendszer főbb moduljai a következők:

- hulladéklerakó adatbázis kezelő modul,
- adminisztrációs modul.

Képfeldolgozó-térinformatikai alrendszer

A képfeldolgozó alrendszer felépítése a részletes funkcionális specifikációban rögzítettkből kiindulva fogalmazódott meg. A

képfeldolgozó-térinformatikai alrendszer a hulladéklerakó adattárházához kapcsolódik és adatot cserél a különböző rendszerekkel, elsősorban a közösségi portállal, az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerrel (OKIR), valamint a terepi ellenőrző modulal, illetve fogadja, ellenőrzi, átalakítja és a hulladéklerakó adatbázis-rendszerbe tölti az ezek irányából érkező adatokat.

Az alrendszer feladata az illegális hulladéklerakók félautomatikus tanulóterület azonosításának elvégzése, légifelvételek alapján. Ez az eljárás részletesen paraméterezhető, igazítható a rendelkezésre álló alapadatokhoz. A képfeldolgozási eljárás kialakítását szakértői konzultáció révén véglegesítették. A referencia és tesztfutásokat a Vállalkozó közösen végezte az EMLA szakembereivel, hogy az egyesület a nagytömegű adatfeldolgozást, az adatbázis elsődleges feltöltését önállóan – technikai támogatás mellett – el tudja végezni a régióra vonatkozóan.

Az Intergraph GeoMedia Professional desktop térinformatikai és a Feature Analyst képfeldolgozó szoftver biztosítja a speciális munkafolyamatok, nagytömegű adatfeltöltések, ellenőrzések, adatszolgáltatások hatékony kivitelezését. A feldolgozás helyszíni ellenőrzését, illetve a későbbiekben a hulladéklerakó adatbázis további feltöltését – a portálon történő on-line bejelentés mellett – a HUMUSZ munkatársai végzik, terepi adatgyűjtők használatával. Június végéig több mint 1000 helyszínt kerestek fel.

Közösségi web portál alrendszer

A szerteágazó funkcionalitású és tartalmú, rendszeresen frissített internet/intranet oldalak üzemeltetéséhez egy komplex, rugalmasan bővíthető, modulokból építkező publikációs rendszert alakítottak ki, amely a GeoMedia WebMap térképszoftverre épül.

A portálmodul célja kettős:

- egyrészt integrálható felületet biztosít a térinformációk és kapcsolódó környezeti információ megjelenítéséhez. Ebben az üzemmódban a portál egy alkalmazásprogramozási felületként viselkedik és a paraméterezett kéréseknek megfelelően térképet szolgáltat,

illetve adatlekérdezéseket hajt végre. Nincs önmagában grafikus felhasználói felülete, ezt igény szerint a rendszert hívó egyéb szoftverrendszereknek kell biztosítania. Ez az üzemmód szabványos XML web szolgáltatásként üzemel;

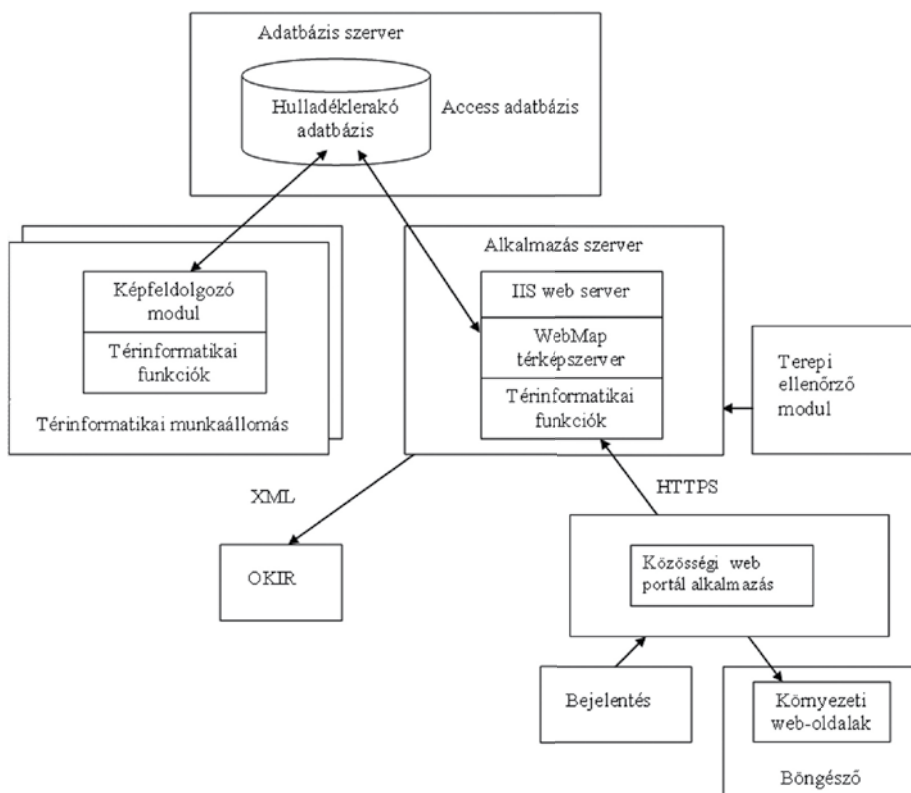
- másrészt önmagában megvalósítja az alábbi környezeti monitoring rendszer funkciókat:
 - támogatja a lekérdezések összeállítását,
 - kezeli és végrehajtja a lekérdezéseket, megjeleníti a lekérdezések eredményét,
 - bejelentési lehetőséget biztosít – egy ún. adatlap kitöltésével – a környezeti problémák jelzésére, továbbá lehetővé teszi ezen bejelentések sorsának nyomon követését.

Hulladéklerakó beazonosítása

A honlapra belépve és a megfelelő térképi hátteret kiválasztva nyílik lehetőség arra, hogy a hulladéklerakó helyét beazonosítsuk. Ehhez az „illegális hulladéklerakó bejelentése” funkciót kell aktivizálnunk. A lerakó helyét a képernyőn a kurzor mozgatásával és pozicionálásával jelölhetjük meg. Az adatok egy adatlapon jelennek meg. A próbaüzem beindítása óta mintegy 400 adatlap felvétele történt meg.

Mobil terepi adatgyűjtés megvalósítása

A terepi adatgyűjtők integrálása – önálló modul formájában – külön érdeklődésre tarthat számot, ezért a rendszer ezen elemét részletesebben ismertetjük. A modul képes a hulladéklerakók terepi ellenőrzése során keletkezett adatok megfelelő formában történő gyűjtésére, az ellenőrzés körülményeinek dokumentálására, továbbá az ellenőrzési folyamatot teljes mértékben lefedő informatikai támogatásra. A gyakorlatban ez a funkció az adatbázisban meglévő – ellenőrzéshez szükséges – adatoknak az adatgyűjtő eszköz felé történő exportját, az adatfelvétel támogatását (GPS mérések, fotókészítés), valamint a felvett adatoknak a portálon, vagy a térinformatikai rendszeren keresztüli visszatöltését jelenti. A terepi ellenőrzés feladata az, hogy a képfeldolgozó-térinformatikai modul által előzetesen azonosított hulladéklerakók meglétét, valamint geometriai és leíró adatait érvényesítse, pontos



Környezeti monitoring rendszer és web portál architektúrája

információt szolgáltatson a döntéshozóknak a lerakó állapotáról és esetleges felszámolásának szükségességéről.

A terepi adatgyűjtővel megvalósuló oda-vissza kapcsolat fő funkcionális elemei a következők:

- az adatgyűjtő szoftverének segítségével az adatgyűjtő eszközre exportálható

1. a helyazonosítást segítő térkép, mely a terepen gyűjtött - hulladéklerakóra vonatkozó - adatok természetének megfelelően választható meg az operátor által, pl. Google utcaterkép,
2. a felmérendő adat struktúrája, illetve a terepen ellenőrizendő adat geometriai és leíró adatai;

- a felmérés végeztével a gyűjtött, vagy ellenőrzött adatok visszatölthetők, ellenőrizhetők és a hulladéklerakó adatbázisban véglegesíthetők;

- a PDA alapú mobil terepi adatgyűjtőbe a rendszer térinformatikai adatbázisából a téradat export/importot a GeoMedia OnDemand szoftver támogatja;

- az exportált adatbázisrészlet (térkép kivágat) geometriai adatainak terepen történő módosítása az adatgyűjtő GPS egységének, és az OnDemand funkcióinak használatával történik;

- az egyes téradatokhoz leíró/szakadatok fűzése vagy a meglévő leíró adatok frissítése szintén az OnDemand funkciókkal lehetséges;

- az exportált adatbázisrészlet importálása az adatbázisba, az adatbázis konzisztenciájának megtartásával valósul meg.

A terepi adatgyűjtő modul adatkapcsolatai:

- a képfeldolgozó alrendszeren keresztül lehetőség van arra, hogy a lerakó előzetes

azonosításának adatai a mobil terepi adatgyűjtő eszközökre letölthetők legyenek. A monitoring rendszer biztosítja, hogy a desktop térinformatikai és a mobil rendszerben azonos adatstruktúrával lehessen dolgozni. A PDA alapú, GPS-szel felszerelt terepi adatgyűjtők a GeoMedia Professional-lal felszerelt munkahelyhez csatlakoztathatók. Az adat export/import tevékenységet speciális GIS szoftver (OnDemand) biztosítja, ami lehetővé teszi a munkahely és az adatgyűjtő között adatbázis-részletek cseréjét;

- a portálrendszer is lehetőséget ad a terepi adatgyűjtőkkel való kommunikációra. Az adatgyűjtőkről letöltött eredményfájlok feltölthetők a portál egy speciális, belső oldalán keresztül a szerverre, amely folyamat után az adatbázisba az ellenőrzött betöltés a fenti munkafolyamat segítségével elvégezhető;
- a terepi adatgyűjtő közvetlenül az adatbázisba nem írhat, hiszen a gyűjtött adatok formai és tartalmi ellenőrzésének minimálisan meg kell történnie.

A projekt keretében 5 db mobil terepi adatgyűjtőt szállítottak és helyeztek üzembe.

Működtetés

Az EMLA által kiírt közbeszerzési eljárás szerint a rendszer IT infrastruktúráját – a portál szerver hardver és alapszoftverek kivételével, amit a fejlesztéshez a Vállalkozónak magának kellett biztosítania – a Vállalkozó szállította az eljárás keretében, a műszaki dokumentációban rögzített technikai specifikáció szerint. A környezeti monitoring rendszert a Vállalkozónak erre az infrastruktúrára és az általa a projektzárástól 12 hónapig biztosítandó szerverre és alapszoftverekre kellett telepítenie. A Vállalkozónak szakmai ajánlatában nyilatkoznia kellett, hogy a projektzárástól hány évig és milyen pénzügyi feltételekkel vállalja a létrehozott rendszer üzemeltetését és fenntartását.

A rendszer fenntartását a projekt befejezése után az EMLA finanszírozza. A fenntartási költségek a felmérés, elemzések és rendszerfejlesztés befejezésén túl nem térnek el az EMLA projekttől függetlenül is végzett tevékenységeitől

(környezetvédelmi tanácsadás, adatbázisok fenntartása, internetes honlapok üzemeltetése), tehát annak keretében az éves fenntartás tervezhető és finanszírozható.

A rendszer próbaüzemeltetését követően a végleges átadás-átvétel 2010. július 31. volt. Utána az egy éves – a Vállalkozó által biztosítandó – működtetési időszak kezdődött el. A rendszer további működtetése az EMLA és a Vállalkozó közötti megállapodás kérdése. Az EMLA-nak a Pro Regio-val kötött támogatási szerződés szerint 5 év időtartamra kell biztosítania a rendszer működtetését.

Összefoglalás

A projekt a KMOP e-környezetvédelem programja keretében a következőket valósította meg:

- illegális hulladéklerakó adatbázis létrehozása a lerakók automatikus képi azonosítása és ezek ellenőrzése által a Közép-Magyarországi Régió területére vonatkozóan,
- technikai feltételek biztosítása egy térkép-alapú közösségi web portál létrehozásával, az illegális hulladéklerakók nyilvános közösségi monitorozásához,
- az adatbázis naprakészségének biztosítása a portálon történő bejelentések fogadásának lehetővé tételével, illetve mobil terepi adatgyűjtők üzembe állításával és rendszerbe integrálásával,
- települési környezetvédelmi feladatok támogatása a portál segítségével,
- a KvVM OKIR hulladékgazdálkodással kapcsolatos alrendszerébe illeszkedő Landfill adatbázis támogatása tartalomszolgáltatással.

A megvalósított fejlesztés lehetővé teszi a projektben részt vevő civil szervezeteknek, hogy együttműködő félként egyrészt a 2001. évi LXXXI. törvény a környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságának a döntéshozatalban történő részvételéről, másrészt az 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól szóló jogszabályban rögzített közigazgatási kötelezettségek teljesítését támogassa, továbbá az

e-környezetvédelem keretében megfogalmazott célkitűzések közül az alább felsoroltak megvalósításához hozzájárulhasson:

- a környezeti demokrácia kiszélesítése, az állampolgárok és a gazdasági szereplők bizalmának növelése, nyitottabb, két- és többoldalú kapcsolatok kiépítése a közsféra képviselői és az állampolgárok között, az állampolgárok részvételének erősítése a közösséget érintő döntésekben és a közügyekben,
- a környezeti információ szabad áramlásának biztosítása, valamint a környezeti tartalom-szolgáltatás folyamatos fejlesztése révén hozzájárulás a szolgáltató és esélyteremtő állam létrehozásához.

Summary

Surveying and monitoring of illegal landfills in Middle-Hungarian Region with EU support

The authors review the Environmental Monitoring System developed for Environmental Management and Law Association. The project implementation was co-financed by Hungarian e-environment Protection Program and European Regional Development Found. The public can access the illegal landfills' information through a WEB portal and the users can report landfills regarding the Middle-Hungarian Region. The system reports the captured landfills information to public servants of municipality to take the necessary measures. The information management is supported by Intergraph GeoMedia WebMap server, GeoMedia Professional and OnDemand

software and GIS applications. The system will be developed by Tekiré and ViaMap Ltd.

IRODALOM

MapScan Kft. (2008): Közép-Magyarországi regionális környezeti monitoring rendszer létrehozása és működtetése az illegális hulladéklerakók feltárására. Részletes megvalósíthatósági tanulmány, Budapest.

MapScan Kft. (2009): Feladat meghatározás és műszaki specifikáció a közép-magyarországi regionális környezeti monitoring rendszer létrehozásához és működtetéséhez az illegális hulladéklerakók feltárására. Tanulmány, Budapest.

Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (2005): Nemzeti beszámoló az Aarhusi Egyezmény részes feleinek második konferenciájára, Almaty (Kazahsztán), Budapest.



Sándor Csaba
ügyvezető igazgató,

ViaMap Kft.



Dr. Niklasz László
vezető térinforma-
tikai tanácsadó