

Kolontár és Devecser településszerkezeti elemzése a vörösiszap-katasztrófa után, nagyfelbontású légifelvétel-térképek segítségével

RS&GIS - 2011 / 1.

Kirisics Judit

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

Interspect Csoport – Gyakornok

Harsányi Melinda

ELT Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

Interspect Csoport – Gyakornok

2010. október 4-én átszakadt az Ajkai Timföldgyár 300 m × 500 m-es vörösiszap-tárolójának gátja. Az elöntés felbecsülhetetlen gazdasági és ökológiai károkat okozott, pontos adatok a kiömlött iszap mennyiségéről ismeretlenek. A katasztrófa Kolontár, Devecser, Somlólvásárhely, Somlójenő, Tüskevár és Apácatorna mélyebben fekvő részeit érintette. A szennyezőanyag bejutott a Torna-patakba, a Marcalba, a Rábába, a Mosoni-Dunába és a Dunába.

A vörösiszap által elöntött terület légi felvételezése október 6-án és 11-én történt, a 11-ei felvételek kerültek feldolgozásra, mert 6-ára az elöntés még nem állandósult. A távérzékelési feladatot az Interspect Kft. repülőgép személyzete (Arday András, Bakó Gábor és Molnár Zsolt) hajtotta végre, Budapest közeli bázisrepülőterekről. A felvételek készítéséhez az időjárási körülmények nem voltak ideálisak, a fotókon felhőárnyékok láthatóak, de a helyzet megkívánta az azonnali felmérést, és a magas denzitású felvételek elemzését nem hiúsítja meg a felhőárnyék. Így a felvételezés azonnali végrehajtásáról született döntés.

2010. június 10-12 között a Gyöngyösi Főiskola is készített légifelvételeket a területről, melyek inkább az anyagminőségi információk szempontjából értékelhetőek, míg a nagyfelbontású multispektrális állományunk geometriai pontossága lényegesen nagyobb. A hiperspektrális felvételek segítségével könnyebbé válik a szennyezettségi változások dokumentálása.

A 11-i légifelvételek készítése új, magyar fejlesztésű, nagyfelbontású multispektrális technológiájú kamerával történt, ami lehetővé teszi a nagyobb dinamikai átfogást (szélesebb

árnyalatterjedelmet, ezáltal nagyobb részletgazdagságot), a pontosabb geometriai helyesbítést, nagyobb azonosítási és térképezési pontosságot.

Az így készült felvételek nagy terepi felbontásuk miatt topográfiailag igen pontosan georeferálhatóak. Ebben az esetben több, mint 300 darab 1:2100 képi méretarányú, függőleges kameratengelyű, 18 cm-es terepi felbontású légifelvétel készült. Az igazán pontos felismerés és vizuális körülhatárolás megkívánja az adott felszínborítási kategóriának megfelelő terepi felbontást, hiszen minél nagyobb földfelszíni terület képződik le egy pixelen, a felszíni objektumok annál jobban belemosódnak a környezetükbe kevert pixelek formájában (Bakó, 2010)

1. Kockázatos létesítmények térinformatikai rendszereinek fontossága

Magyarországon is, mint minden más országban az iparúzés következtében létrejönnek olyan területek, melyek jelentősen károsodhatnak. Ilyen, és ehhez hasonló kockázatos terület például Paks, vagy a cikkben szereplő Devecser és Kolontár települések közvetlen környezete. Paksnál a Paksi Atomerőmű, míg Devecser és Kolontár esetében a Magyar Alumíniumtermelő és Kereskedelmi Zrt. tevékenysége jelenti azt a kockázatot, melynek következtében elengedhetetlen a védelmi és mentési tervek, feladatok megléte. Bizonyos esetekben ezek a tervek már kidolgozottak, más esetekben viszont ezek abszolút hiánya miatt a katasztrófa sokkal nagyobb mértékű pusztítást okoz. Éppen ezért lenne lényeges, hogy Magyarországon is felmérésre kerüljenek a fent említett kockázatos területek.

Az Interspect Csoport 2010 tavaszától készít légi felvételeket "a túlterjeszkedő külszíni fejtések, és potenciális veszélyt jelentő, vagy csupán nem megfelelő állapotú depóniák felderítéséről. Az általuk készített légifelvételek kiértékelésével olyan pontos térinformatikai adatbázis hozható létre, mely alapjául szolgál a fentiekben említett védelmi és mentési feladatok kialakításához. A pontos adatbázis nem csak egy katasztrófa esetében fontos, hiszen a multispektrális felvételeken jól kivehető növényzeti degradációs elemzések már egy bizonyos fokú szennyeződés kijutására, meglétére utalhatnak.

További problémát jelent a hibás kiinduló kárjegyzék és az ingatlanok felületes azonosítása. Az elavult, vagy geometriailag pontatlan kataszteri térképek, a hiányzó kárelhárítási térképek, tervek ilyenkor halmozott költségeket és idővesztést rónak a katasztrófaelhárításra, és a lakosságra, valamint a területi gazdálkodó szervezetekre.

2. Fotogrammetriai munkálatok

A fotogrammetriai munkálatok ERDAS 2011 szoftvercsomag segítségével, az Interspect munkaállomásain zajlottak, Molnár Zsolt és Kovács Gábor vezetésével. A fellelhető térképek és térinformatikai állományok megbízhatóságához képest jóval nagyobb geometriai pontosság elérése volt a cél, melyhez az előzetes becslések szerint 500 helyszíni referenciapont mérése szükséges

síktranszformáció esetén, 2 cm horizontális, 5 cm függőleges pontossággal. Így a légifelvételek georeferálása átlagosan fél méter alatti hibával történt.

Az ELTE – Interspect hallgatói programjának keretén belül elemeztük a légifelvételek alapján a vörösiszap szennyezés hatását a talajfoltokra, a településszerkezetre, valamint a vegetációra. Az így készült fedvények egymást kiegészítve segítik a károsodás felmérését, értékelését, hiszen az elkülönített szennyezett területek alapján már nagy pontossággal leválogathatók a károsodott növényzeti elemek és épületek, mesterséges objektumok. Az épületek detektálásához, a kataszteri jellegű kiértékeléshez megfelelőek és pontosak voltak a látható tartományú (RGB) csatornák.

A légifotó-térképeken megjelenő felhőárnyék jelenség vörösiszap-szennyezés interpretációjánál a gyakorlatban sem okozott gondot.

A vizuális interpretáció alapjául szolgáló szoftver megválasztása során figyelembe kellett venni, hogy a program megfeleljen a vetület, valamint a térbeli pontosság követelményeinek. Így mindenképp olyan pontos térinformatikai programot kerestünk, mellyel ezen követelmények megvalósíthatóak. Ez alapján felvetődött az egyéb feladatokhoz már alkalmazott ArcView nevezetű szoftver, melynek elavultsága és hiányosságai miatt inkább az ArcGIS ArcMap 9.2-es verziója mellett döntöttünk. Az épületállomány térképezésének céljára polygon típusú shapefájl megválasztása volt a legmegfelelőbb.

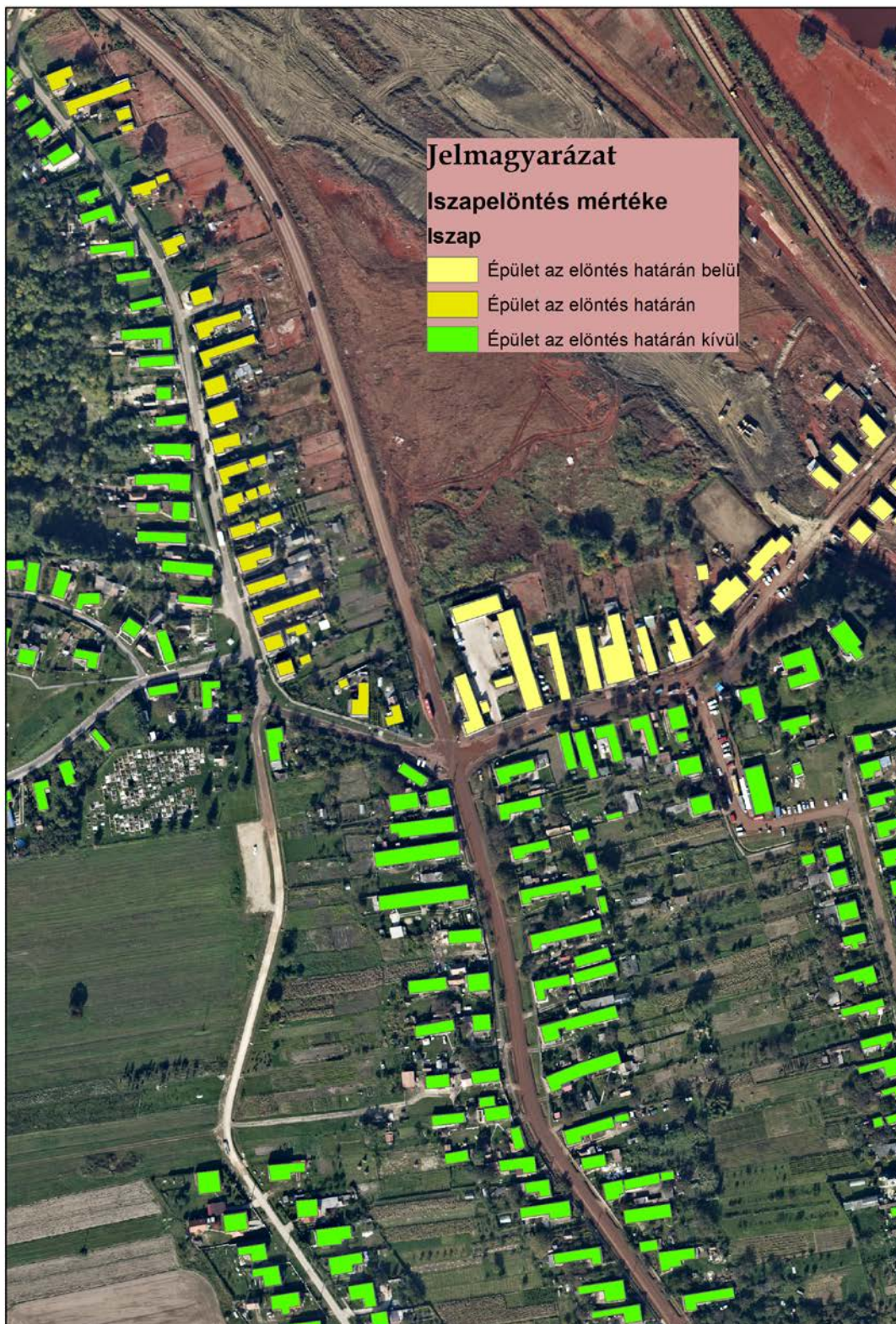
Épületek bemutatásához fontos tulajdonság egy szoftver esetében, hogy rendelkezzen egymásra merőleges szakaszok szerkesztésének lehetőségével. Az ArcMap szoftver ezt az igényt részben elégíti ki, ezért nagy körültekintéssel kell az alappontokon megrajzolni az épületeket. A problémát az okozza, hogy egy zárt objektum (polygon) esetében csak a legutoljára szerkesztett oldalra van lehetőségünk merőlegest állítani, így az utolsó pont letételekor az utolsó szakaszunk nem lesz tökéletesen merőleges az elsőként szerkesztett vonalra.

Épületek kiértékelésénél ott tudunk pontos képet adni, ahol látható a falsík és a talaj metszéspontja. Az ortogonális vetítés csak a felszínen (talppontokon) értelmezett. Így az épületek perspektív képi dőlése miatt a talppontok sok esetben takarásban vannak, viszont az épület látható oldalaiból nagy pontossággal levezethetőek ezek az oldalalapok is.

A kutatócsoportunk egyik tagja, Ambrus András által, szintén a légifelvétel vizuális interpretációjával előállított vörösiszap-elöntést reprezentáló vektoros fedvény alapján történt az épületek kategorizálása. Ezt a tulajdonságot leíró adatot az adatbázis táblájához adott 2 bajton tárolt egész (short int) típusú mező rekordjaiban tároltuk. Elkülönítettük az elöntés határán belül eső, illetve az ezen kívüli, épen maradt épületeket. Némely ingatlan az elöntés határára esett, így az ezeken a telkeken található épületeket egy átmeneti kategóriába soroltuk.



1. ábra Devecser épületkatasztere az elöntési fedvénnyel



2. ábra Kolontár épületkatasztere az elöntési fedvénnyel

3. Eredmények

A mérések eredményeként megállapítást nyert, hogy Devecser településen összesen 371, Kolontár esetében pedig 61 épületet érintett közvetlenül az iszapelöntés. Az elöntés határán Devecser esetében 15, Kolontár esetében 30 épület található. Ezek a számok a korábban publikált számadatokhoz képest láthatóan eltérést mutat, melyek szerint Kolontáron 37, Devecseren 202, Somlóvásárhelyen 13 ingatlan károsodott az elöntés során. (Kaleta, 2010)

Az általunk készített fedvények, valamint az azokból kinyert adatok segítségével nagyban pontosíthatók az eddigi adatok. Az eltérés lehetséges okai közé sorolható, hogy idő közben megkezdődött az épületek elbontása, és, hogy esetünkben a kisebb épületek is felmérésre kerültek.

Bízunk benne, hogy lehetőség nyílik egy újabb légifelvételre, mely több szempontból is rendkívül hasznos lenne a kutatómunka szempontjából. A katasztrófa bekövetkezése után minimum fél évvel később, újabb fényképeken már nyomon követhetőek lennének a településszerkezetben, valamint a növényzeti vegetációban bekövetkezett változások, hiszen a katasztrófa után temérdek fa került kivágásra és rengeteg lakóépületet ért olyan mértékű károsodás, melynek következtében azok elbontásra kerülnek. Az újabb kiértékelés során előállíthatóak a legfrissebb adatok arról, hogy pontosan mennyi épület elbontására került sor az elöntés óta, valamint az újabb adatokat a katasztrófa után közvetlenül készült adatokkal összevetve újabb képet kapnánk a településszerkezet számszerű és térképi változásáról. A növényzet degradációja szintén érdekes a számunkra.

4. Irodalom

Bakó G. (2010): „Igen nagyfelbontású légifelvétel-mozaikok készítése kis- és középformátumú digitális fényképezőgépekkel” Geodézia és Kartográfia. 2010/6 (62). pp: 21-29

Bakó G., Molnár Zs. (2010): „A katasztrófa stratégiai légifelvétel-térképezése - Miről árulkodnak a légifelvételek” Műszaki Magazin 2010/12. pp: 62-63

Bakó G. (2010): „Multispektrális felvételek alapján készülő tematikus térképek minősége, a terepi felbontás és a képminőség függvényében” Tájékológiai Lapok 2010/8 (3). pp: 507–522

Dubniczky M. (2010): „Overall maszkkal” interjú Zalavári Istvánnal, a Veszprém Megyei Mérnöki Kamara elnökével, a helyszíni kárfelmérési szakmai csapat koordinátorával. Mérnök Újság. 2010/10 (17). pp: 10

Kaleta Jánosné (2010): „Kész a leltár” Mérnök Újság. 2010/10 (17). pp: 12-13

Kugler Zs. (2011): „Vörösiszap-zagytározó okozta környezeti katasztrófa műholdas megfigyelése Ajka térségében” Geodézia és Kartográfia. 2011/2 (63). pp: 20-24

ABSTRACT

Analysis of settlement structure of Devecser and Kolontár after the red sludge spill crisis by high-resolution aerial photomaps

On 4 October 2010 the dam of the Ajka alumina factory's red sludge reservoir broke near the village of Kolontár. The caustic red sludge flood caused inestimable economic and ecological damage. The flood buried the lower areas of Kolontár, Devecser, Somlóvásárhely, Somlójenő, Tüskevár and Apácatorna.

This contribution presents the estimation of damaged buildings as a result of the visual interpretation of geometrically corrected aerial photographs. The photographs were taken on 11 October 2010 by Interspect Ltd. that takes aerial photos of potential dangerous areas with high-resolution, multispectral cameras which ensure high topographical precision. Therefore, higher precision can be achieved in building and vegetation detection than by former surveys.

The result proved to be that the flood affected 371 buildings in Devecser, and 61 in Kolontár. In the former town 15, in the latter 30 buildings are located on the border of the flood.