

Farkas Imre

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

farkas.imre@geodezia.hu

HATÉKONY KIÉRTÉKELÉSI LEHETŐSÉGEK AZ MGCP PROJEKT SORÁN

Absztrakt

A 90'-es években végbement világpolitikai, gazdasági, társadalmi változások következtében a katonai feladatok is nagy átalakuláson estek át. A globális terrorizmus elleni harc, a béketeremtő, illetve békefenntartó műveletek újabb kihívásokat támasztottak. Jelentősen megnőtt az igény a nagy méretarányú, megbízható pontosságú, részletgazdag, komoly információtartalommal bíró térinformatikai termékek iránt.

Az MGCP (Multinational Geospatial Co-production Program / Többnemzeti Térinformatikai Együttműködési Program) keretében, mintegy 28 NATO tagországgal egyetemben állítjuk elő a Föld, katonailag kiemelkedő jelentőséggel bíró részeiről, 1:50.000-es, illetve 1:100.000-es méretarányú 1° x 1°-os földrajzi koordinátákkal határolt cellákból álló digitális térinformatikai adatbázist. A nemzetközi szerepvállalással hazánk az expedíciós tevékenységhez szükséges térinformatikai, térképészeti adatforráshoz fog hozzájutni. E cikkben bemutatom az adatnyerés irányításom alatt kidolgozott, Magyarországon alkalmazott folyamatát, mellyel eleget tudunk tenni a szigorú nemzetközi szakmai követelményeknek. Bemutatom a távérzékelési adatok interpretációjának e projekt keretein belül alkalmazott metodikáját.

The changes in world-politics, economics, and social changes during the nineties also caused significant transformations in military tasks. The war on global terrorism, peacemaking and peacekeeping operations raised new challenges. The demand for high resolution, high accuracy and detailed geographic information products has increased significantly.

During the course of the MGCP (Multinational Geospatial Co-production Program) in conjunction with 28 NATO member states we are producing an 1:50.000 or 1:100.000 scale digital geoinformatics database which is divided into 1° x 1° cells of the strategically important areas of Earth. With the international undertaking our country will acquire geographic and topographic information important for expeditionary agendas. Within this article I will present the procedures of data extraction used in Hungary, which was developed under my

management and can stand up to the strict international professional requirements. I will also present the methodology used in this project for interpreting the remote sensed data.

Kulcsszavak: *Többnemzeti Térinformatikai Együttműködési Program, digitális térinformatikai adatbázis, nemzetközi szerepvállalás, térinformatikai- térképészeti adatforrás, távérzékelési adatok interpretációja ~ Multinational Geospatial Co-production Program, digital geoinformatics database, international undertaking, geographic and topographic information, interpreting the remote sensed data*

AZ MGCP PROJEKT

1.1 A projekt bemutatása

Az **MGCP** rövidítés a Multinational Geospatial Co-production Program angol kifejezésből ered és Többnemzeti Térinformatikai Együttműködési Program-ot jelent.

A projektet az USA Nemzeti Térképész Hírszerző Hivatala (USA NGA) kezdeményezte 2003 áprilisában. A nemzetközi katonai program célja, hogy a Föld felszínének minél nagyobb részéről nagy felbontású térinformatikai adatbázis készítése, és annak folyamatos frissítése. Az együttműködés eredményeként a világ területéről olyan vektoros térképek, téradatbázisok állnak majd a programban résztvevő kormányok rendelkezésére, melyeknél minden egyes kiértékelt elemhez tartozik egy attribútum tábla, mely leíró adatokat tartalmaz az adott objektumról. Az együttműködésben való részvétel arányában a kormányok betekintést nyernek az elkészült állományokba. A program végrehajtása során fontos tényező az idő- és költséghatékonyság, így papíralapú térképek csak a szükséges területekről és mennyiségben készülnek. E kiemelt fontosságú nemzetközi projektnek köszönhetően biztosítható, hogy mindig naprakész térinformatikai adatok álljanak a projektben résztvevő országok rendelkezésre és azok megfelelő formában, és időben jussanak el a közreműködőkhöz.

A jelenlegi magyarországi projekt célja mintegy 28 db, 1:50 000 illetve 1:100 000 méretarányú topográfiai térkép adatsűrűségével megegyező, 1° x 1° –os méretű, egész értékű földrajzi koordinátákkal határolt cella.

Az elsődleges munkaterületek 2006-2008-ban európai jellegű, 2009-2011-ben pedig afrikai jellegű területek kerülnek feldolgozásra. A kiértékelést 1:50 000 méretarányú Nemzetközi Katonai Szelvényezési rendszer szerint kell végrehajtani, a vonatkoztatási rendszer WGS84.

1.2 Hivatalos alapanyagok

A téradatokat (pont, vonalas és felület objektumokat) a rendelkezésre álló források felhasználásával kell előállítani.

A Magyarországon végrehajtandó kiértékelés elsődleges alapadatai a 2,5m terepi felbontású digitális (SPOT - georeferált), és a kiemelt városoknál 0,5m terepi felbontású digitális űrfelvételek (Quickbird, Kompsat - georeferált), illetve az azokból generált ortofotók.

További (másodlagos) alapanyagok:

- 1:50 000 méretarányú katonai topográfiai térképek szkennelt, georeferált állományai;
- topográfiai jelkulcskészlet;
- országhatárokat tartalmazó adatállományok;
- GeoNames – Földrajzi nevek adatbázisa; településjegyzék;

- AAFIF – „Automatikus légi adatbázis információs fájl” (Automated Airfield Facilities Information File);
- DVOF – „DMA függőleges akadály adatok digitális nyilvántartása” (DMA Vertical Obstruction File);
- jelkulcs készlet a leadandó ellenőrző térképlaphoz (GeoSym);
- autósatlasz adott területre.

Egyéb alkalmazandó anyagok, szabályzatok:

- MGCP Műszaki Referencia Dokumentum (Technical Reference Document, a továbbiakban **MGCP TRD**), melynek főbb részei:
 - MGCP objektum- és attribútum katalógus,
 - MGCP szemantikai értelmező modell,
 - MGCP kiértékelési útmutató,
 - Az MGCP metaadatok specifikációja,
 - MGCP csatlakoztatási folyamat.
- Az adatnyerést végrehajtó Geodézia Zrt. Belső utaitásai.
- MGCP_FC_optional attributes.xls – objektumonként tartalmazza azokat az attribútumokat, amelyek TRD szerint opcionálisak, de kitöltésük jelen projekt szempontjából kötelező jellegű.
- MGCP fórum (megrendelői és kivitelezői hozzáféréssel).

1.3 Kiértékelés végrehajtásához alkalmazott szoftver

Az adatnyerési és ellenőrzési technológia szoftver környezetét az Intergraph Co. GeoMedia Pro termékre épülő GeoInformational Production System (GIPS) szoftver rendszer alkotja. Az adatállományok kezelése Oracle adatbázis-kezelő rendszerben történik.

2. MGCP PROJEKT ADATNYERÉSI IRÁNYELVEI, PROBLÉMAFELVETÉS

A projekt végrehajtásakor rendkívül szigorúan szabályozott szakmai követelmény rendszernek kell meg felelni a kiértékelés végrehajtóinak. A különleges műszaki elvárások egyedi kiértékelési technológia kidolgozására kényszerítették az irányításom alatt dolgozó szakembereket. Az alábbiakban ismertetésre kerülnek a műszaki keretek, elvárások, valamint az ezek betartására kidolgozott adatnyerési metodika.

2.1 Általános adatnyerési szabályok

Az objektumok csak abban az esetben kerülhetnek kiértékelésre, ha azok a digitális ortofotón, mint elsődleges alapanyagon azonosíthatóak. A kiértékelés során a digitális képanyagot mindig a legmegbízhatóbb forrásnak kell tekinteni, különösen a geometriai információk tekintetében. A kiegészítő anyagok olyan helyzetekben segíthetnek, amikor bizonyos információk nem jelennek meg a képanyagon.

A kiértékelés kiterjed:

- a felszíni topológiára (felület objektumok),
- az épületekre és építményekre,
- a természetes és mesterséges vízhálózatra,
- a légi közlekedésre,
- a közúti közlekedésre,

- a vasúti közlekedésre,
- a földfelszínre és növénytakaróra,
- a közművekre (pl. erőmű).

Az adatbázis ideális kialakítását nemzetközi szinten egy szabályrendszer határozza meg. Ez a szabályrendszer az MGCP műszaki dokumentációja, melyből a kiértékelő személy pontos útmutatás alapján köteles elvégezni az adatnyerési munkafolyamatot.

Tehát az úrfelvételen történő azonosítás után, a TRD szabályrendszer kiértékelési útmutatója alapján kategorizálni kell, amely alapján a kiválasztott objektum felvételre kerül.

Az MGCP TRD az objektumokra és attribútumokra „kötelező” (mandatory), „feltételes” (conditional) és „opcionális” (optional) besorolást alkalmaz. Minden olyan objektumot, amely a szabályzatban „kötelező” vagy „feltételes” besorolással szerepel, ki kell értékelni. Az opcionális besorolású objektumokat csak abban az esetben kell kiértékelni, ha digitális ortofotón egyértelműen azonosíthatók. [1]



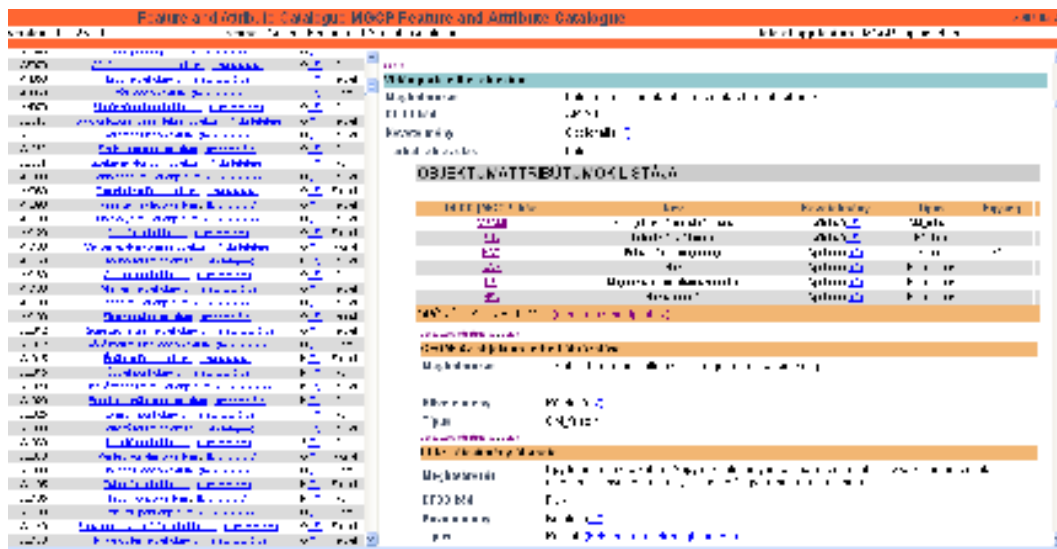
1. ábra: Példa egy objektum kiértékelésének meghatározására [1]

Az interpretáció feltételeit a TRD kiértékelési útmutatója tartalmazza, ezeket a szabályokat az adatnyerés során a kiértékelő személynek szigorúan be kell tartania. E szabályzat minden, a projektben szereplő objektumhoz tartozó pontos definíciót, útbaigazítást, képanyagon való megjelenési példát tartalmaz. Tartalmazza továbbá az adott objektum környezetében található jellemző objektumok listáját, alkalmazható geometriai típusait (pont, vonal vagy felület) és azokra vonatkozó kiértékelési feltételeket és kritériumokat. [2]

Minden kiértékelt objektumokhoz tartozik egy attribútum tábla, melynek mezői különböző alapanyagok alapján kerülnek feltöltésre. Az elsődleges alapanyag alapján meghatározásra kerül a geometriai helyzet, valamint az objektumok attribútum tábláinak a feltöltéséhez szükséges adatok. Az attribútum táblák pontos feltöltése érdekében a rendelkezésre álló segédanyagok

felhasználására is szükség van. A térinformatikai adatbázis naprakész állapotra hozása a vektoros kiértékeléssel egy időben történik, ezért a kiértékelőknek körültekintőnek kell lenniük, és fontos a TRD ismerete és alkalmazása.

Az objektum- és attribútum katalógus tartalmazza az objektumok típusait és azok attribútumainak felsorolását pontos meghatározással, valamint az adott attribútumok lehetséges, felvehető értékeit és azok definícióit.



2. ábra: Példa egy objektum attribútumozására [2]

A „kötelező” besorolású attribútumokat minden esetben meg kell adni, a „feltételes” és „opcionális” besorolású attribútumok megadása nem kötelező, azonban ha bármilyen rendelkezésre álló forrásból származik adat ezen attribútumok valós értékének megállapítására, akkor tölteni kell a megfelelő attribútum értékekkel.

A szemantikai modell alapjai az objektumok, melyek meghatározott viszonyrendszerben helyezkednek el egymáshoz képest.



- ← Pontszerű objektumok
- ← Tevékenység és egyéb felületobjektumok (AAF és OAF)
- ← Vonalas (hálózatot alkotó) objektumok
- ← Felszínborítási felület objektumok (LAF)

3. ábra: Topológiai modell [3]

Tapasztalataink alapján további kiértékelési nehézségeket okoz a topológiai modell előállítás, ugyanis az objektumok kapcsolata egymással nagyon szoros mind attribútum, mind geometriai értelemben. Szakmai irányítással kollégáim részletes szoftveres és vizuális tematikus ellenőrzéseket dolgoztak ki e problémák feloldására.

2.2. A kiértékelés folyamata, jellemzői

Az adatnyerési folyamat szelvény szinten történik. A hibalehetőségek csökkentése céljából az adatnyerést különböző szakaszokra bontva hajtjuk végre.

A kiértékelés első szakaszában a vonalas hálózati elemek felvétele történik adott sorrendben: víz-, út- és vasúthálózat, valamint ezen objektumokhoz kapcsolódó objektumok.

A kiértékelendő objektumok a következők:

- **Vízvezetési elemek:** folyó (BH140), csatorna (BH020), öntözőcsatorna (BH030), vízvezeték (BH010), tó (BH080), víztározó (BH130)...; *kapcsolódó elemek:* kompátkelő (AQ070), zsilip (BI030), gát (BI020)...

Ez az objektumcsoport kiértékelhető mind vonalas objektumként, mind felületként. Kiértékelendők azok az objektumok, melyek a teljes hálózathoz szükségesek, illetve felépítendő a kapcsolatrendszer az elemek között. A terület jellegének pontos ábrázolása érdekében a vízvezető objektumokat is ki kell értékelni. Az egyes szakaszok ne legyenek 300 méternél rövidebbek. Csatornának csak az olyan vízfolyás minősül, amely vízi közlekedésre alkalmas (hajózható), és egyáltalán nem, vagy csak ellenőrzött mértékben áramlik. A vízellátást segítő, termőföld öntözésére vagy vízvezetésére szolgáló mesterséges vízfolyások az öntözőcsatornák. Ha az öntözőcsatorna hossza 300 méternél kisebb, de mindkét végén vízvezető objektumhoz kapcsolódva nagyobb vízvezető hálózat részét képezi, akkor hálózati összekötőként lehet kiértékelni.

A fent felsorolt típusok közül az egymással érintkezők összefüggő topológiai vízrajzi hálózatot alkotnak. Ez azt jelenti, hogy ha a felület, vonalas és pont szerű objektumok a valóságban csatlakoznak, akkor az ábrázolás során is csatlakoztatni kell azokat. [3]

- **Úthálózati elemek:** út (AP030), földút (AP010), ösvény (AP050); *kapcsolódó elemek:* csomópont (AP020); híd (AQ040); töltésút (AQ064); töltés (DB090), alagút (AQ130), alagút (DB070)...

Az utakat úgy kell kiértékelni, hogy az úthálózat teljes legyen, és a lakott vagy használatban lévő területek össze legyenek kötve. Minden utat fel kell venni, egészen a javasolt minimális 300m hosszúságig és 300m-enként, és teljes összekapcsolt elemek hálózatát kell kialakítani. Az utcahálózatot azok az utak alkotják, melyek teljes egészükben lakott területeken belül vannak, vagy annak határát alkotják, és a helyi úthálózat keretére vannak építve. Az utcamentákat úgy kell kiértékelni, hogy az megfelelően képezze le az egyes lakott területek sűrűségét, visszaadja a település szerkezetét. Az utak helyes szerkezeti áttekinthetőségének érdekében a kiértékelés során a szoftver segítségével tematikus megjelenítés segít az utak kategorizálásában. Az érintkező közúti objektumok összefüggő topológiai hálózatot alkotnak. A közutakkal összefüggő vonalas objektumoknak van egybeeső geometriájuk azokkal a közúti objektumokkal, amelyeket kiszolgálhatnak. [4]

- **Vasúthálózati elemek:** vasút (AN010), vasúti mellékvágány (AN050); *kapcsolódó elemek:* mozdonyfordító (AN075)...

A felszínborítást, illetve az egyéb terület felületek határvonalait össze kell hangolni a vonalas objektumok által alkotott hálózattal, a keletkező szilánkok és egyéb topológiai hibák elkerülése végett. Amennyire lehetséges – az alapanyagot figyelembe véve – egy adott felszínborítási felület határán futó vonalas objektum töréspontjainak egybe kell, hogy essenek a felület töréspontjaival.

A felületek és vonalak töréspontjainak meghatározása során a két pont közötti minimális távolság 5m lehet. A vonalas objektumoknál figyelni kell arra, hogy elemei egységes hálózatot alkossanak és tükrözzék az adott kiértékelt terület jellegét hálózat szempontjából (Pl. települések utcahálózata). A vonalas objektumokat csak akkor törjük meg, ha azt a hálózat megkívánja és változik valamely attribútuma. Az egymással érintkező vasúti objektumok összefüggő topológiai hálózatot alkotnak.

A hálózati elemek kiértékelése után sor kerülhet a **felszínborítást** alkotó felület objektumok (továbbiakban LAF-ok) kiértékelésére. A elkészült, műtárgyak nélküli hálózatokat célszerű felhasználni a 100 %-os területlefedést meghatározó felszínborítási felületek felvételekor. Minden LAF-ot ábrázolni kell, függetlenül attól, hogy a felületek határán halad-e valamely hálózat objektuma vagy sem. [5]

A kiértékelendő objektumok a következők:

- Bánya (AA010), kőfejtő (AA012), beépített terület (AL020), sósivatag (BH160), sziget (BA030), tundra (BJ110), talajborítás (DA010), mezőgazdasági terület (EA010), füves terület (EB010), bozotos (EB020), fás terület (EC0030)...

A területfedés után kerül sor a **tevékenység** felületszerű objektumok (AAF) kiértékelésére. A tevékenység felületek teljes egészében vagy részben átfedhetnek a felszínborítási felületekkel. Ezek mutatják meg, hogy az adott területen milyen tevékenység zajlik. A tevékenység felület-objektumok általában átfedhetik egymást, valamint átfedésben lehetnek az „egyéb” felület (OAF) objektumokkal is.

A listában szereplő minden objektum átfedésben van egy vagy több felszínborítás objektummal. A felületek átfedhetőségi szabályait egy xls fájl tartalmazza, amely szerves része a TRD-nek. Előfordulhatnak olyan helyzetek, amelyek kivételt képeznek az egymást átfedő felületekre vonatkozó általános szabály alól. Például néhány emberi tevékenységet jelölő objektum soha nincs átfedésben árapály zónával (BA040), más tevékenység felület objektum pedig pl. temető (AL030), soha nincs átfedésben vasúti teleppel (AN060).

A kiértékelendő objektumok a következők:

- Hulladéklerakó (AB000), erőmű (AD010), gyár (AC000), karám (AJ030), park (AK120), temető (AL030), tábor (AL105), országúti pihenőhely (AQ135), kikötő (BB005), ártér (BH090), irtás (EC060), repülőtér (GB005)...

Az **egyéb felületszerű** objektumokat kell az utolsó lépésben kiértékelni, ezek az objektumok átfedhetik egymást, valamint tevékenység és felszínborítás felület objektumokkal is. A listában szereplő objektumok mindig átfedésben vannak egy vagy több felszínborítási objektumokkal és/vagy tevékenység objektumokkal.

A kiértékelendő objektumok a következők:

- Ülepítő tó (AC030), stadion (AK160), épület (AL015), gabonasíló (AM020), stég (AK190), rom (AL200), hullámtörő (BB041), nádas (EC010), hangárelőtér (GB015)...

Az egyéb objektumok kiértékelése során a legtöbb gondot az épületek felvétele okoz a kiértékelőnek, ugyanis az épületek attribútumok alapján való kategorizálása nagyon nehéz. A munkát továbbra nehezíti az úrfelvételekről történő adatnyerés, ezért kellő figyelemmel és óvatossággal kell a kiértékelőnek kezelni az épületek attribútum értékeinek megválasztását, továbbá figyelnie kell az attribútum értékek összeférhetlenségeire is. Például, nem lehet egy épületnek terméke, ha korábban beállítottuk hogy ez egy temetőépület.

Eddigi munkánk során nagyon sok kellemetlenségeket okozott számunkra cella szinten az attribútumok ellenőrzése és javítása, hiszen az épület objektum (AL015) az, amelyiknek a

legtöbb attribútumot kell tölteni, valamint ez az objektum rendelkezik a legnagyobb elemszámmal.

Az **épület** objektumcsoport kiértékelhető mind pontként, mind felületként, a geometriai területének nagyságától függ, hogy melyik objektumtípussal digitalizáljuk. Az épülethatárokat úgy kell létrehozni, hogy az épületekhez csatlakozó, 25m-nél kisebb „beugrásokat” vagy „kiszökelléseket” nem kell leképezni.

Ha az épület alakja meghatározó (pl. L-alakú), akkor egyes oldalak hosszától függetlenül kell kiértékelni. Amennyiben az épület fő körvonalain belül 25m x 25m-nél nagyobb lyukak találhatóak, akkor ezek a területek lyukként ábrázolandók. Fontos, hogy a jellegzetes alakú épületek felületként kell kiértékelni, még akkor is, ha a területük nem éri el pontosan a TRD-ben meghatározott területhatár.

Az épületek kiértékelése megfelelő sűrűséggel végzendő, hogy helyes információt közvetítsenek a kiértékelt területről. A jellemző minta definíciója szerint a hasonló objektumok sűrű csoportjának legmeghatározóbb objektumainak kiválasztását és ábrázolását jelenti, az objektum tényleges helyét kell ábrázolni, nem pedig a „legjobb illeszkedés” szabályát kell követni az objektumok között.

A szelvény szintű kiértékelés legutolsó fázisában kell az előbbieken még fel nem vett vonalas és pontszerű objektumokat kiértékelni.

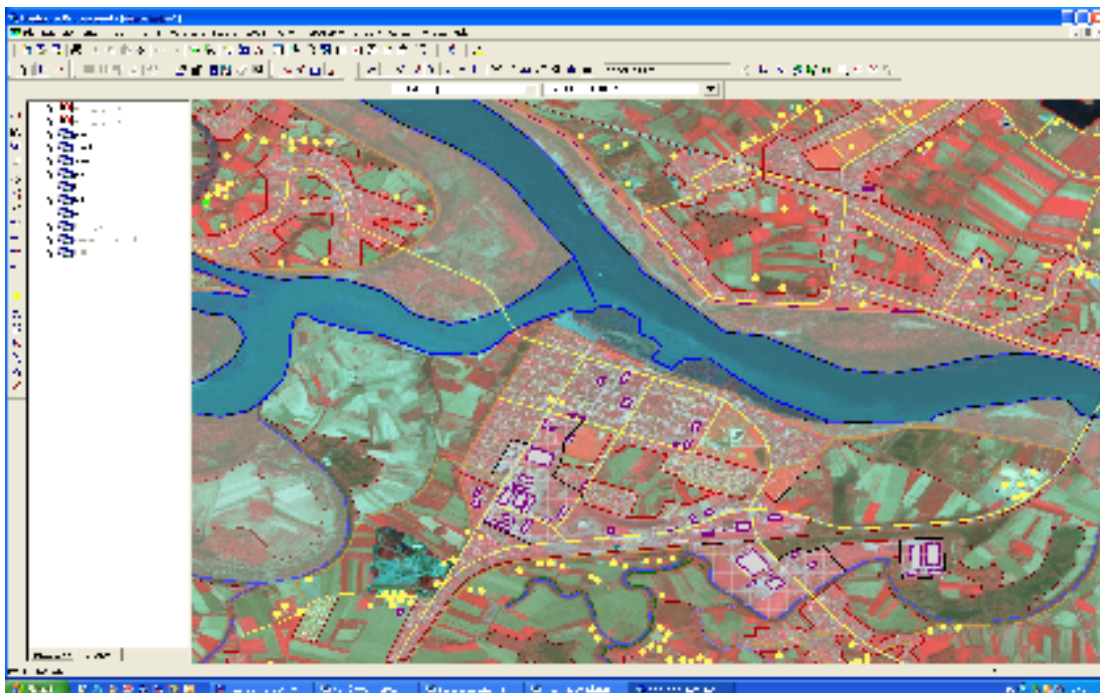
A kiértékelendő objektumok a következők:

■ **Vonalas objektumok:**

Szállítószalag (AF020), csővezeték (AQ113), nagyfeszültségű vezeték (AT030), telefon/távíró vezeték (AT060)...

■ **Pontszerű objektumok:**

Irányítórórony (AQ060), kút (AA050), daru (AF040), gyár (AC000), kémény (AF010), szélmalom (AJ050), beépített terület (AL020), emlékmű (AL130)...

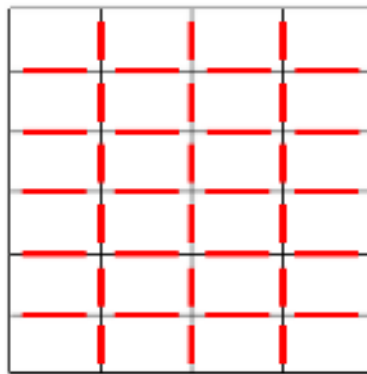


4. ábra: Digitalizálás - kész állapot (foto: SPOT Image)^[4]

A csatlakoztatás során a szomszédos szelvény alegységek határán jelen lévő folytatódó objektumok kerülnek egyesítésre (merge). Ügyelni kell az attribútumok helyességének meglétére, mely után az adott több „darabból” álló objektumot egyesíteni kell. Olyan esetben, ha adott objektum az alapanyag szerint folytatódik a szomszédos szelvényen, de az ott még nem került felvételre, akkor azt pótolni kell.

A csatlakoztatás a szelvények közötti éleken történik. A sorrend kötetlensége idő- és erőforrás kihasználtság szempontjából előnyös. Figyelni kell arra, hogy ha egy szelvény egy élén épp csatlakozás folyik, akkor egy időben ugyanazon a szelvényen más munka nem folyhat.

A csatlakoztatás ellenőrzése szintén élenként történik.



5. ábra: Szelvények csatlakoztatása ^[5]

ÖSSZEFOGLALÁS

A Többnemzeti Térinformatikai Együttműködési Programban résztvevő országok szakembereinek meg kell felelniük a legszigorúbb szalmi elvárásoknak a téradatbázis elkészítése során. Az egységes Műszaki Referencia Dokumentum ellenére minden ország maga határozta meg kellett a saját adatnyerési, ellenőrzési és adatmigrációs technológiáját. A bemutatott interpretációs technológia a vezetéssel kidolgozott adatnyerési sor, mely tapasztalatok bővülésével, az elvárások módosulásával folyamatosan változik, finomodik. A különböző országok eltérő szoftveres támogatást, más kiértékelési metodikát választottak, de végleges adataik ugyanannak a globális térinformatikai adatbázisnak a struktúráját, adatkapcsolatát, adatsűrűségét tartalmazzák. Az általunk kidolgozott adatnyerési eljárással már feldolgozásra került mintegy 35.000km² területet lefedő távérzékelési alapanyag.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Ellenőri utasítás v2.0 2007.10.30. , 10-11.o (Geodézia Zrt. belső dokumentum)
- [2] MGCP Műszaki Referencia Dokumentum (Technical Reference Documentation -TRD)
TRD2.0\DataContent\Extraction_Guide\MGCP Extraction Guide TRD2 v2.0 20070330.htm
- [3] Operátori utasítás v1.4 2007.10.30. , 12-14.o (Geodézia Zrt. belső dokumentum)
- [4] Operátori utasítás v1.4 2007.10.30. , 15.o (Geodézia Zrt. belső dokumentum)
- [5] Operátori utasítás v1.4 2007.10.30. , 20.o (Geodézia Zrt. belső dokumentum)

ÁBRAJEGYZÉK

- [1] MGCP TRD2 v2.0 - Kiértékelési útmutató
TRD2.0\DataContent\Extraction_Guide\MGCP Extraction Guide Features\MGCP EG AK030.htm
- [2] MGCP TRD2 v2.0 -Attribútum katalógus
TRD2.0\DataContent\Feature_Attribute_Catalogue\MGCP Feature Catalogue TRD2.0 20070328\htmlMGCPCatalogueBrowser_TRD2.0_20070328.html
- [3] Brunbauer_Otto_MGCP.ppt
<http://www.geodezia.networldtrading.com/main.php?module=geo&bid=6&PHPSESSID=1772540c84480c8a9bdd8cca151f561d>
- [4] Munkaterület állapota Intergraph Co. GeoMedia Pro környezetben
- [5] Ellenőri utasítás v2.0 2007.10.30. , 33.o (Geodézia Zrt. belső dokumentum)