

SIPOSNÉ DR. KECSKEMÉTHY KLÁRA

## **TÉRINFORMATIKAI ALKALMAZÁSOK OKTATÁSA A VÉDELMI IGAZGATÁSI SZAKON**

### **APPLICATIONS OF GEOSPATIAL INFORMATION SYSTEM IN THE DEFENSE MANAGEMENT EDUCATION**

---

A cikk a Térképészeti és geoinformatikai ismeretek című tantárgy gyakorlati óráin különböző térinformatikai alkalmazások bemutatásával és ezen belül az Internetről szabadon letölthető DIVA-GIS programmal foglalkozik. A gyakorlati órák elsődleges célja az, hogy a hallgatók a végzés után — az így megszerzett térinformatikai ismeretekkel és a gyakorlati órák során megszerzett tapasztalatokkal — fogékonyabbak legyenek bármely térinformatikai rendszer használatára, az elemzések elkészítésére, és a döntéshozatali folyamat megalapozására. Kulcsszavak: térinformatika, védelmi igazgatás, DIVA-GIS.

---

The article has been dealing with the practical application of GIS, and the DIVA-GIS program evaluation and presentation taught on practical session of the „Topography and geoinformatics” course. The university students during their future career with GIS knowledge and practical experience, with the new approach they will be more susceptible to any use of geographical information systems, preparation of analyzes, and the decision-making process. Keywords: geographic information system, defense management education, DIVA-GIS.

---

### **A térinformatika helye az oktatásban**

A mindennapi életünkben, az információs társadalomban jelentősen felértékelődött az információszerzés gyorsasága, hatékonysága, a megszerzett információk milyensége, pontossága és hitelessége.

Az informatikai eszközök teljesen átszövik mindennapi tevékenységünket. Okos telefonokat, Tablet PC-t használunk, MP3-as lejátszón hallgatjuk a zenét, Amazon Kindle E-book olvasóra töltjük fel a könyveket, tananyagokat, vizsgatételeket, a szórakoztató olvasmányokat, visszük magunkkal a netbookot. Teljes természetességgel olvassuk el a napi online sajtótermé-

---

---

keket, nézzük meg az Árgép.hu vásárlásra vonatkozó információit, használjuk az útvonaltervezőket (terkep24.hu, tomtom.com, viamichelin.com) megnézzük a menetrendeket (BKV, MÁV, Volán, Mahart), keresünk az online enciklopédiákban, a Wikipedia és Wapedia közösségi honlapokon, továbbá megnézzük a napi, heti időjárási előrejelzéseket, térképeket keresünk a Google Maps-ben.

Az információs társadalom biztosította változatos technikai eszközöket lehet rutinszerűen, ösztönösen vagy tudatosan, a lehetőség ismeretében hasznosítani. Az informatikában a térinformatika egy rendkívül dinamikus fejlődő terület lett, amelynek alkalmazásai az oktatásban is kiválóan hasznosíthatók, különösen akkor, ha a tanrendekben biztosított órakeret sok esetben igencsak szűkös.

A Térképészeti és geoinformatikai ismeretek 30 órás tantárgy oktatása a Védelmi igazgatási szak mindkét szakirányán — katasztrófavédelmi és önkormányzati — folyik. A tantárgy oktatása során az alapvető törekvés az, hogy a hallgatók elsajátítsák a képzési kimeneti követelményekben meghatározott térképészeti- és geoinformatikai ismereteket, megtanulják a térképi definíciókat, a térképi ábrázolás matematikai alapjait, a térképek jelkulcsát, a szelvényezési rendszereket, a kereten kívüli tartalmakat, a földrajzi tér modellezésének eszközeit és módszereit.

Ugyancsak fontos a Védelmi igazgatási szak különleges térbeli információs igényének a figyelembe vétele, a specifikus digitális térképi tematikák és adatbázisok, a térinformatikai alapismeretek, alapfogalmak, műveletek, a térképhez kapcsolható adatbázisok használatának az ismerete. Az önálló ismeretszerzés során pedig az eligazodást segítő oktatói tanácsadás és a fellelt információk értékelése alapvető fontosságú.

A térinformatika alkalmazott tudomány, amely a helyhez kötött jelenségekkel és a közöttük lévő kapcsolatokkal foglalkozik. Az információk jelentős része helyhez kötött, ezért van szükség olyan információs rendszerre, amely a helyre vonatkozó adatokat együtt tudja kezelni a tulajdonosságokra vonatkozó adatokkal. A térinformatika felhasználására vonatkozó igény globális, regionális és lokális szinteken is megfogalmazódik. Ma már a kormányzat, a honvédelem, az államigazgatás és az önkormányzatok, a katasztrófavédelem, a környezetvédelem, és az ipari szektorok képviselői fokozottan igénylik azt, hogy helyhez kötött sík- és térbeli adatokhoz kapcsolódó információk álljanak a rendelkezésükre és azokkal dolgozhassanak.

A térinformatika együttesen kezeli a grafikai (térkép, légi fénykép, űrfelvétel stb.) és a leíró jellegű (tematikus adatokat tartalmazó) adatbázisokat, amelyek segítségével különböző elemzéseket lehet végezni, és azok eredményeit meg tudjuk jeleníteni digitális vektoros térkép vagy — a harmadik dimenziót is tartalmazó — domborzatmodell segítségével. Összegezve a térinformatikai rendszer a hardver, szoftver, adat, és a felhasználói környezet olyan együttese, amelynek célja a térbeli és leíró jelenségek hatékonyabb tárolása, kezelése, elemzése, megjelenítése, majd a folyamat végén az optimális döntéshozatal segítése.

## **DIVA-GIS szabad felhasználású térinformatikai program oktatása**

A tantárgy oktatása során csak 12 óra marad a térinformatikai célú gyakorlati képzésre, amely viszont nem elegendő a kereskedelemben elérhető drága programok megismertetésére. A megoldást — más egyetemek gyakorlatához hasonlóan — szabad felhasználási programok alkalmazása jelenti.

Az Internet korában számos nagyszerű, szabad felhasználású térinformatikai szoftver érhető el a világhálóról, így például a Geographic Resources Analyses Support System, GRASS GIS<sup>1</sup>, Quantum GIS<sup>2</sup> stb. A Védelmi igazgatási szakos hallgatók képzése során a DIVA-GIS program használatát oktattuk, amely szintén az Internetről szabadon letölthető térképszerkesztő program.

Ezzel a programmal a kereskedelemben kapható nagyon drága ArcGIS programhoz hasonló műveletekkel, de lényegesen egyszerűbb térinformatikai feladatokat, megjelenítéseket lehet elkészíteni. A program oktatásának lényege a program használatának elsajátításán túl a szemlélet formálása is volt. Az így megszerzett ismereteket a hallgatók egy komplex gyakorlati feladatban — általuk egyénileg kiválasztott ország/régió térinformatikai feldolgozásával — kellett bizonyítaniuk.

A cikk olvasóinak érdeklődését azzal szeretném felkelteni, hogy az alábbiakban röviden ismertetem a gyakorlati térinformatikai oktatás lényegi elemeit.

---

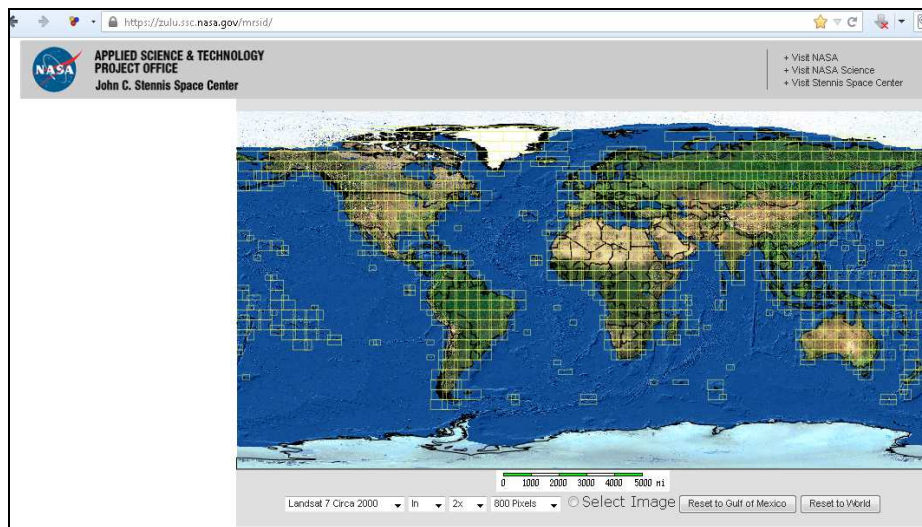
<sup>1</sup> Lásd a hivatalos honlapját <http://grass.osgeo.org/> Megnyitva 2012. szeptember 8.

<sup>2</sup> Lásd a hivatalos honlapját <http://www.qgis.org/> Megnyitva 2012. szeptember 8.

Az alapprogram a DIVA-GIS 7.5 verziója a hivatalos honlapon, a Download program fülecsnél található (<http://www.diva-gis.org/download>). A program kisméretű és rendkívül egyszerűen telepíthető. A program teljes körű működése érdekében ugyancsak erről a honlapról tölthető le a világ klímájának adatbázisa (Climate Data) is. A dokumentáció (Documentation) fülénél megtalálható és letölthető a programhoz angol és spanyol nyelven készített használati útmutatók és különböző gyakorló feladatok.

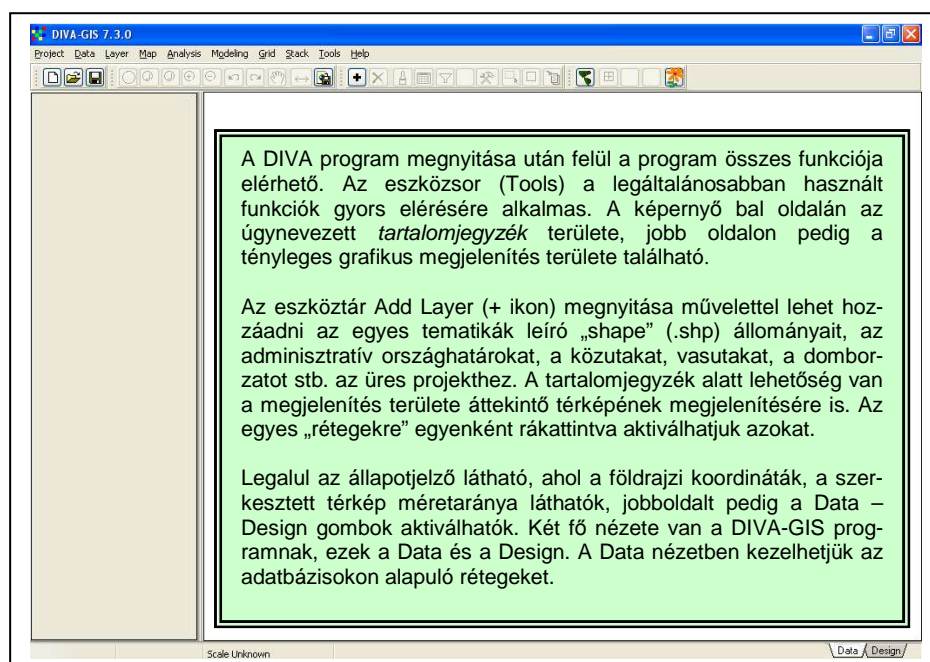
A DIVA-GIS programban, a menüsor Data-Download ikon egyenesen a program hivatalos honlapjára navigál.

A Free Spatial Data felületen elérhető a világ országainak szabadon letölthető adatbázisa (Country Level Data), amelyet megnyitva — az ABC sorrendbe rendezett listából — kiválasztható a kívánt ország, és letölthető az adott országra vonatkozóan a közigazgatási határok, a domborzati jellemzők, a természetes növénytakaró, a vízhálózat (folyó, csatorna, tó), a közút- és vasúthálózat adatai, továbbá a népességre vonatkozó adatok és a névanyag. Innen tölthetők le az világ országainak államhatárai, a klímaadatok, valamint a kontinensekről, országokról rendelkezésre álló mintegy 2000 — viszonylag nagyfelbontású — Landsat űrfelvétel (<https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/>) (1. számú ábra).



1. ábra: Landsat űrfelvételek elérése  
(Szerkesztette: Siposné prof. dr. Kecskeméthy Klára)

A DIVA-GIS program alapvetően – hasonlóan a legismertebb ArcGIS programcsaládhoz – úgynevezett „shape” kiterjesztésű, vektoros, azaz vonalas állományokat kezel. A 2. számú ábra szemlélteti a program beköszönő képét.



2. ábra: A DIVA-GIS program indítása  
(Szerkesztette: Siposné prof. dr. Kecskeméthy Klára)

Az alkotási folyamatban, a térképkészítés legfontosabb elemei a „layerek” vagy „rétegek” kezelése, amelyek arra szolgálnak, hogy az adatbázisokból a grafikus elemeket különböző tulajdonságaik alapján csoportosítsuk, így ezzel szelektív adatokat nyerhessünk ki. A kész térkép tehát különböző layerekből áll, amelyek tetszés szerint fedésbe hozhatók egymással.

A rétegeket egyesével nyithatjuk meg, és adhatjuk hozzá a megjelenítésre kiválasztott térképi állományhoz vagy törölhetjük azokat. A programhoz csatolt adatbázisokból adatokat tudunk kinyerni, táblázatos formában pedig az egyes adatelemek módosítása vagy új elemek hozzáadása is lehetséges, azaz végeredményben tematikus térképek szerkeszthetők. A hallgatók által készített gyakorlati feladatot nagyon jól

---

---

kiegészíti — a szintén letölthető — digitális domborzatmodell (WSI-Earth99-2k.sid) is, amely hozzáadható a térképszerkesztés során a munkafelülethez is.

A program további képességei közül meg kell említeni a menüben található és leíró információt adó ikonra, azaz ha rákattintunk a fekete körben található „i” betűre (Identify) és ráállunk az aktív réteg/layer bármely területére, megkapjuk annak attribútumait/jellemzőit.

A program klímaadatok megjelenítésére is alkalmas, a „C” (Climate) ikon megnyomásával, a térkép bármely területére rámutatva megjeleníti arra a földrajzi pontra vonatkozó adatokat.

Ez azonban csak akkor lehetséges, ha a C:\Program Files/Diva-GIS könyvtáron belül létrehozuk az „Environ” alkönyvtárat, és a DIVA honlapról letöltött szabad felhasználású klímaadatokat (WorldClim) oda kibontjuk.

Értekes képessége a programnak, hogy a földrajzi hosszúsági és szélességi körök is megjeleníthetők a digitális térképen, amennyiben az Eszköztár (Tools), fókálózat (Graticule) ikonra rákattintva adjuk meg, hogy a hosszúsági és szélességi körök milyen intervallumban, azaz hány fokként jelenjenek meg.

Ezzel egy úgynevezett „fókálózat” shape fájlt hozunk létre, amelynek eredményeként a fókálózat megjelenik a digitális térképünkön is.

A létrehozott térkép egyik kimenete a nyomtatási kép létrehozása. Ebben az esetben a Data felület tartalmához — a megszerkesztett térképet felhasználva a Design felületnél — ábrákat lehet társítani a térképhez, így például égtájak megjelölését, jelmagyarázatot, feliratokat. Végül a teljesen kész térképet itt lehet elmenteni különböző képformátumokban (png, bmp, tif), hogy később bármilyen Word dokumentumban vagy PowerPoint bemutató készítéséhez is fel lehessen használni.

## **Digitalizálás raszteres alapanyagból**

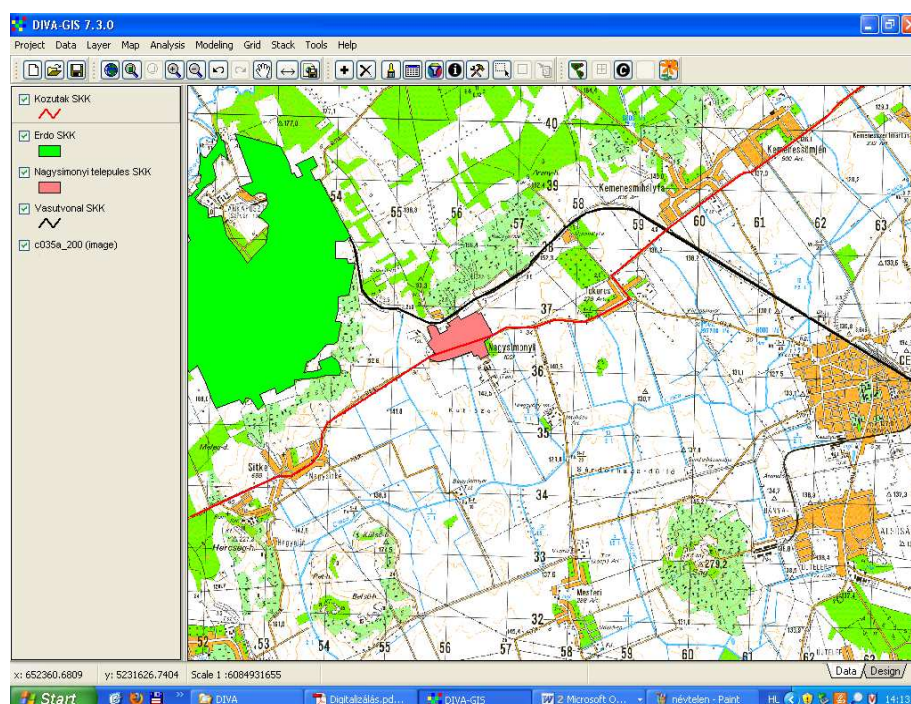
A DIVA program segítségével „*információkat vonhatunk ki*”, azaz digitalizálhatunk számunkra fontos térképi elemeket (pontszerű, vonalas és poligon) egy meglévő raszteres térképből. A tif formátumú térképet megnyitva a menü sorból a „Draw shape” ikont aktiváljuk. Kiválasztjuk, hogy milyen típusú objektumot szeretnénk digitalizálni és ennek következtében a digitalizálás során automatikusan pontszerű, vonalas, illetve területi

típusú objektummal lehet dolgozni. A digitalizálás tényleges indítása a „Draw” ikonnal indul, egy grafikai elem digitalizálásának befejezése vagy az adott elemre történő dupla kattintással, vagy a „Stop Drawing”-ra kattintva történik meg.

A között, a vasútvonal, csatornahálózat, villamos távvezeték, kőolaj-és földgázvezeték digitalizálásához a „Lines” vonalas grafikai elemtípust kell kiválasztani.

Az így digitalizált útvonal a monitoron — a digitalizálás befejezéséig — kék színben jelenik meg. A területek digitalizálása a „Polygon” grafikai elemmel történik.

Amikor a kurzorral „körbekerítettük” a területet (pl. település, gyümölcsös, szőlő, mocsár, erdő, külszíni bánya, tavak, víztározók, árvízmentes térszínek, belvízveszélyes és árvízjárta területek, stb.) kétszeri kattintás után a terület „becsíkozódik” jelezve, hogy a terület létrejött.



3. ábra:  
Pontszerű, vonalas és poligon típusú térképi elemek digitalizálása  
(Szerkesztette: Siposné prof. dr. Kecskeméthy Klára ezds.)

---

---

A digitalizálás befejezése végén a Save (mentés) gombbal megadhatjuk azt, hogy az adott elemeni kívánt grafikai objektum milyen néven szerepeljen, és hol legyen elérhető. Meg kell adni a térképi elem nevét és a kiterjesztés típusát is (.shp).

A digitalizált elemek automatikusan hozzáadódnak a Tartalomjegyzékhez (Contents) egy véletlen generálás eredményeként létrejött színnel, amelyet a választott térképi jelkulcs szerint lehet megváltoztatni.

Az adott réteget kiválasztva — jobb egérgomb segítségével — a Tulajdonságok (Properties), Jelkulcs (Symbol) felületen megadhatjuk, hogy az adott objektum milyen színű, vastagságú és kivitelű legyen.

A Tartalomjegyzék felületen megjelenő különböző rétegeket tetszés szerinti fedésbe hozhatjuk, ki- és bekapcsolhatjuk, esetleg törölhetjük.

A digitalizálás eredményét a kiindulási térképszelvény kikapcsolásával nézhetjük meg.

Amennyiben feliratozni akarjuk a különböző rétegeket (például települések, közúthálózat, vasúthálózat stb.), akkor a Data – Layers – Add Labels – Field menüpontok alatt több választási lehetőségünk is van (ID, AREA, VALUE, LABEL). Ehhez azonban tudni kell, hogy az adott réteg milyen adatokat tartalmaz.

Ezeket az adatokat a Táblázat (Table) megnyitásával nézhetjük meg, amely az adott/aktív layer attribútumait tartalmazza.

A számunkra értékes információt tartalmazó oszlop kiválasztásával elvégezhetjük a térkép feliratozását. A térképi megírás milyenségét meghatározhatjuk, ha rákattintunk a Betűtípus (Font) jelre, és ezt követően kiválaszthatjuk a betűnagyságot és típust is.

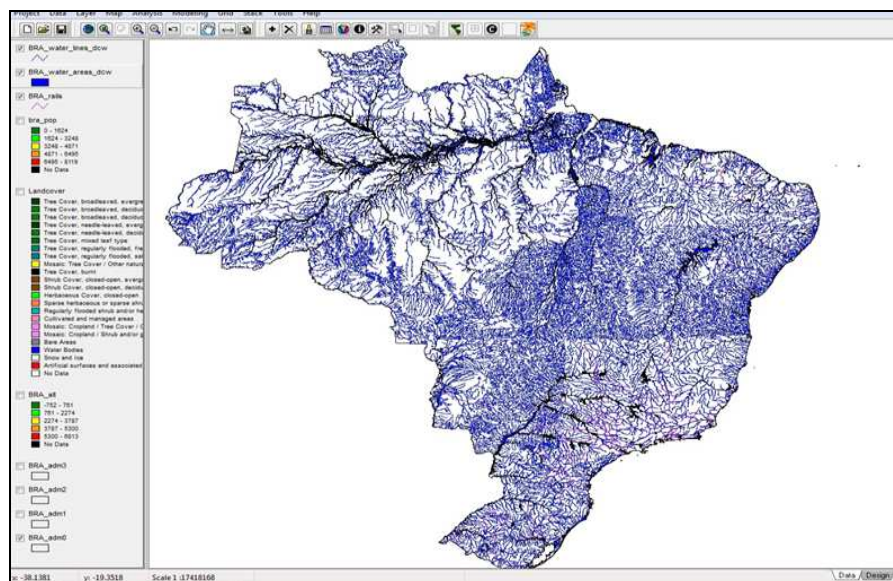
A szerkesztett térképet, a projektet célszerű a kezdetektől, azaz az első térképi fedvény megnyitása és szerkesztése után azonnal elmenteni. A program a mentés során egy „div.” kiterjesztésű fájlt hoz létre.

Az elmentett „div” kiterjesztésű anyagot azonban csak azon a számítógépen tudjuk megnyitni, amelyen az adatbázisok, és az arra való hivatkozások is megtalálhatók.

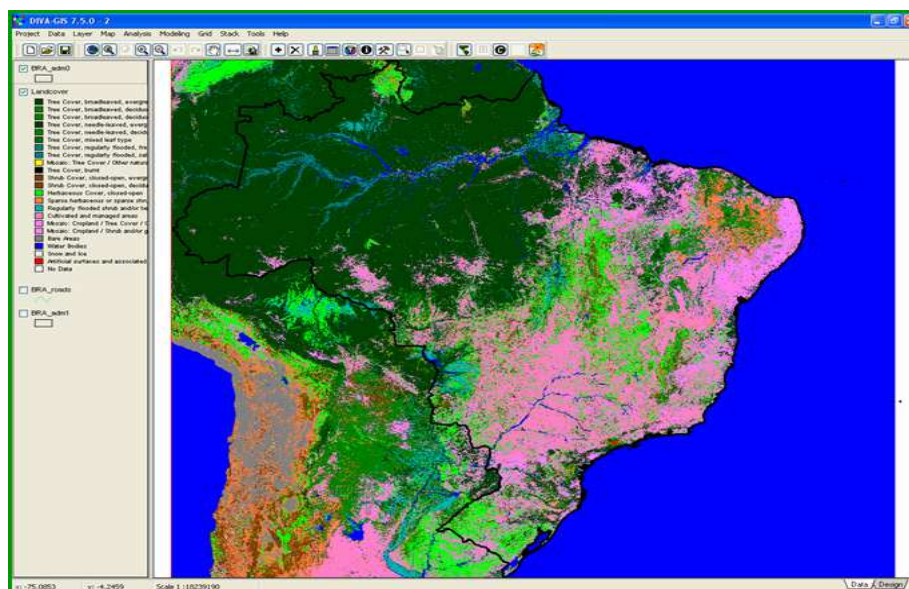
Amennyiben viszont a Project – Export project – Save pontokra kattintunk, a program egy „dix” kiterjesztésű fájlt ment el, amely azonban már más gépen is megnyitható és szerkeszthető.

Az alábbi képek a hallgatók által készített térképekből adnak válogatást:

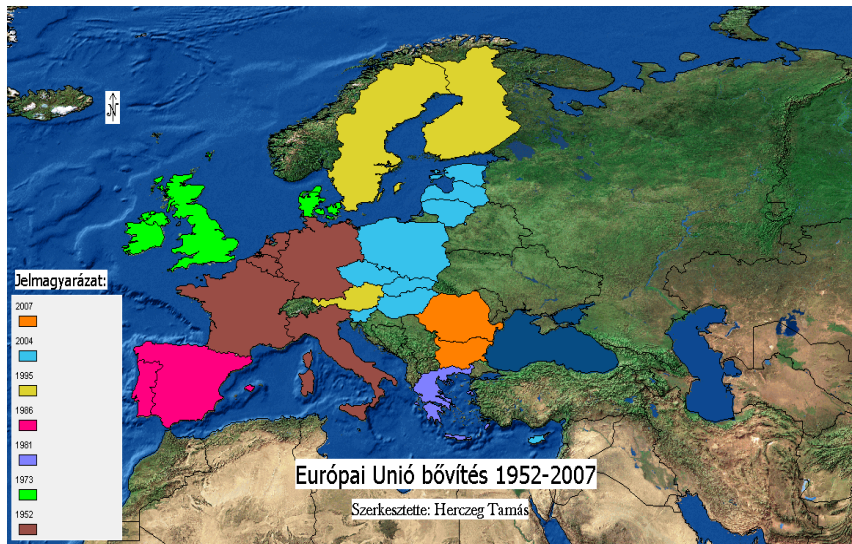




4. ábra: Brazília vízrajza  
(Szerkesztette: Kondár Anna  
Védelmi igazgatás szak katasztrófavédelmi szakirány hallgató)



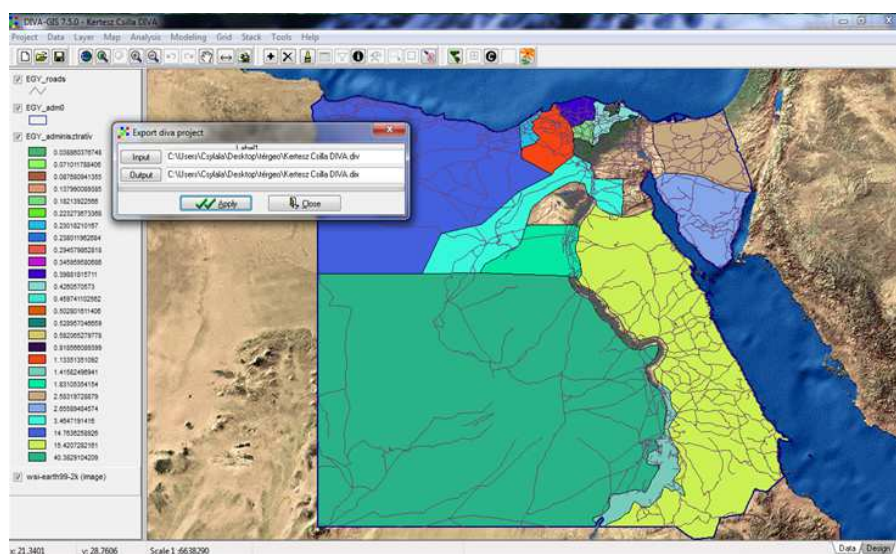
5. ábra: Brazília földrajzi fekvése és növényzete  
(Szerkesztette: Somogyi Dávid Sándor Védelmi igazgatás szak  
katasztrófavédelmi szakirány hallgató)



6. ábra: Az Európai Unió bővítése 1952-2007  
(Szerkesztette: Herczeg Tamás védelmi igazgatás szak  
katasztrófavédelmi szakirány hallgató)



7. ábra: Olaszország közigazgatása  
(Szerkesztette: Körtvélyessy Péter védelmi igazgatás szak  
katasztrófavédelmi szakirány hallgató)



8. ábra: Egyiptom térinformatikai feldolgozása, mentés „dix” formátumban  
(Szerkesztette: Kertész Csilla Védelmi igazgatás szak  
katasztrófavédelmi szakirány hallgató)

## Összegzés

Feltehetjük a kérdést, hogy milyen jelentősége van a védelmi igazgatási szakos hallgatók térinformatikai oktatásának, egy szabad felhasználású földrajzi információs rendszer megismerésének? Nyilvánvaló, hogy egy rövid kurzus után nem válnak a hallgatóink térinformatikai szakemberre. Úgy vélem, hogy az oktatás jelentősége abban van, hogy kitarjuk a kapukat, megmutatjuk nekik, hogy a térinformatika a szakterületükön hol, mikor, mire használható.

A hallgatókon múlik, hogy a feltáruló új világból mennyit akarnak még megismerni, megtanulni, és készség szintjén elsajátítani. Rajtuk múlik, hogy tovább mennek-e az úton.

A térinformatikai gyakorlat végén a hallgatók egy-egy adott ország, régió térinformatikai feldolgozását végezték el. Elsajátították a program kezelését és jártasságra tettek szert a tematikus térképkészítésben is. A hallgatók által készített munkákból látható a cikk mellékleteként néhány térkép.

---

---

A térinformatikai ismeretek és gyakorlati alkalmazások tapasztalataival, az új szemlélet birtokában a hallgatók fogékonyabbak lesznek olyan nagykapacitású piaci térinformatikai rendszerek használatára is, amelyek erősebb képességekkel és erőforrásokkal rendelkeznek az elemzések elkészítésére, és a döntéshozatali folyamat megalapozására.

## Felhasznált irodalom

1. A DIVA-GIS honlapja  
<http://www.diva-gis.org/download> megnyitva 2012. szeptember 14.
2. Robert J. Hijmans, Luigi Guarino, Prem Mathur: DIVA-GIS Version 7.5 Manual, January 2012, p. 77.
3. Kalcsó Gábor: Térinformatika az oktatásban, szakdolgozat, 2010. p. 58.
4. Xavier Scheldeman and Maarten van Zonneveld: Training Manual on Spatial Analysis of Plant Diversity and Distribution, Bioversity, International, 2010, p. 179.
5. Siposné Kecskeméthy Klára: Digitalizálás (információ kivonás) raszteres térképből Diva programban, tansegédlet, NKE, 2012. p. 14.
6. Siposné Kecskeméthy Klára: Észak-Korea térinformatikai feldolgozása a Diva programmal, tansegédlet, NKE, 2012. p. 18.
7. Siposné Kecskeméthy Klára: Líbia térinformatikai feldolgozása a Diva programmal, tansegédlet, NKE, 2012. p. 17.
8. Szabóné Szalánczi Erika: Geoinformatika, tansegédlet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2010. p. 33.

### *Ábrák jegyzéke*

1. sz. ábra. LandSat űrfelvételek elérése
2. sz. ábra. Brazília vízrajza
3. sz. ábra. Pontszerű, vonalas és poligon típusú térképi elemek digitalizálása
4. sz. ábra. Brazília földrajzi fekvése és növényzete
5. sz. ábra. Az Európai Unió bővítése 1952-2007
6. sz. ábra. Pontszerű, vonalas és poligon térképi elemek digitalizálása
7. sz. ábra. Olaszország közigazgatása
8. sz. ábra. Egyiptom térinformatikai feldolgozása, mentés „dix” formátumban

