

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

PÁLFI Attila István

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám**MAGYAR FEJLESZTÉSŰ HARCÁSZATI - HADMŰVELETI VEZETÉSI ÉS IRÁNYÍTÁSI
INFORMÁCIÓS RENDSZER (HUTOPCCIS) ÚJ INFORMATIKAI ALAPJAI****I. RÉSZ: TOPOGRÁFIAI MODELLEK KIVÁLASZTÁSA****HUNGARIAN TACTICAL OPERATIONAL COMMAND AND CONTROL INFORMATION
SYSTEM (HUTOPCCIS) NEW INFORMATICAL BASICS****PART 1: TOPOGRAPHIC MODEL SELECTION**

A magyar fejlesztésű harcászati-hadműveleti vezetési és irányítási információs rendszer (HUTOPCCIS) új informatikai alapjai sorozat 3 részből álló kiadvány, aminek a részei következők:

1. rész: Topográfiai modellek kiválasztása,
2. rész: Adatbázisok illesztése a HUTOPCCIS-hez,
3. rész: Vizualizációs be és kimenetek illesztése.

Első részben röviden kiválasztottam a geológiai megjelenítő csomagot, a meglévő igények szemmel tartásával, és a későbbi fejlesztések kutatásával, működésének ismertetésével, gyors bemutatásával.

The new publication series called *hungarian tactical operational command and control information system (HUTOPCCIS) new informatical basics* is made up of three parts, which are the following:

Part 1: selection of the topographical models,

Part 2: integration of databases for HUNTOPCCIS,

Part 3: integration of visualisation inputs and outputs.

In *Part 1* I shortly selected a geological display pack taking the existing requirements into consideration, I also made some inquiry about the later developments, the description and concise introduction of operation.

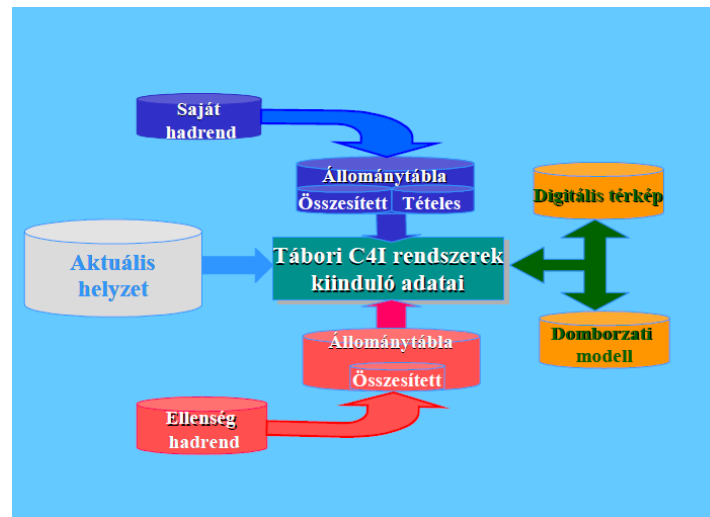
BEVEZETÉS

„A korszerű hadseregek működéséhez elengedhetetlenül szükséges olyan harcászati-hadműveleti számítógépes információs rendszer alkalmazása, mely a vezetés és irányítás bonyolult folyamatát támogatja, és bizonyos elemeit automatizálja. Ez a támogatás és automatizálás ki kell, hogy terjedjen a tervezés, a végrehajtás, a vezetés és az ellenőrzés valamennyi szintjére. Egy ilyen rendszerrel szembeni alapelvárás, hogy képes legyen biztosítani a csapatok erőinek egymással, valamint a NATO szövetséges csapataival való együttműködés képességét is.”¹

Dr. Furján Attila alezredes Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények cikkéből idézve vezetném be, miért kell új alapra helyezni, a HUTOPCCIS rendszert.

¹ Dr. Furján Attila alezredes nemzetvédelmi egyetemi közlemények

Az kiinduló rendszer topológiája a következő ábrán látható:



1. ábra: HUTOPCCIS felépítése²

Itt nagyon jól látszik, mennyire sokoldalú és szerteágazó programcsomagról van szó, mivel tökéletesen és gyorsan kell kiszorgálni az aktuális helyzet, ellenséges hadrend, saját hadrend adatait a digitális térképpel, és a domborzati modellel történő online adat és vizuális kapcsolattal.

Ezt a rendszert Dr. Furján Attila alezredes, egyetemi docens (NKE Műveleti Támogató Tanszék) és fejlesztő csapata, lassan több mint egy évtizedes fejlesztő munka folyamatában alakította ki a jelenlegi változatot.

*Rendszerrel szemben támasztott követelmények:*³

1. A rendszernek képesnek kell lennie egyes speciális szenzorok (pl. GPS) adatainak vételére és integrálására a helyzetértékelés feladataival (pl. saját és ellenséges erők helyzetének megjelenítése és nyomkövetése – Force Tracking);
2. A rendszer legyen gyorsan telepíthető, illetve újratelepíthető;
3. A rendszer rendelkezzen GIS modullal, amely szabványos felülettel rendelkezik és rétegenkénti digitális térképi megjelenítésre képes;
4. A rendszer legyen képes a különböző szenzorokon vagy egyéb beviteli egységeken (GPS, kamera, ABV szenzorok, gépjármű állapotadatok, szondák stb.) keresztül beérkezett információk teljes körű feldolgozására és megjelenítésére. Legyen képes a feldolgozott információk és a beérkezett információk közötti különbségek megjelenítésére, kiértékelésére;
5. APP-6C (Katonai térképjelek és jelzésekre vonatkozó szabvány).

Az eredeti szoftver követelménye a következő:

- ArcView 3.2 + Spatial Analyst bővítmény;
- Delphi5;
- MapObjects 2.0;
- MS SQL 2000 adatbázis kezelő;

² Les capacités et les possibilités d'application du sous-système fonctionnel interarmes du système de commandement informatique « Hutopccis » - A „Hutopccis” számítógépes vezetési rendszer összefgyvernemi funkcionális alrendszerének képessége és alkalmazásának lehetőségei, Hadtudományi Szemle, Budapest, 2013. 6. évfolyam 3. szám, p.5.

³ Követelmények a tábori C2 rendszer szoftver beszerzési eljárásához

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

PÁLFI Attila István

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

- MH Térképészeti Szolgálat Kht. által biztosított térinformatikai adatbázisok:
- DTED Level2 domborzati modell;
- JOG (Air&Ground), GEOTIFF-ek;
- Vektoros adatbázis;
- Topográfiai GEOTIFF-ek.

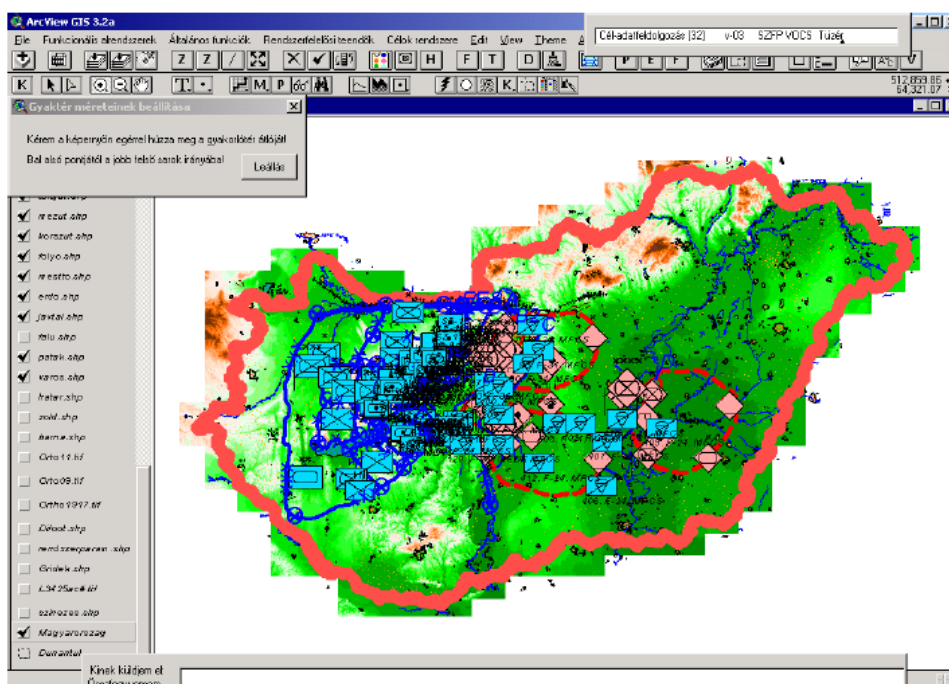
A régi rendszer javasolt hardver konfiguráció:

- Pentium4 3 GHz processzor;
- 1 GB (1024 MB) memória;
- 80 GB merevlemez;
- 128 MB memóriával rendelkező videokártya, OpenGL támogatással;
- hálózati kártya;
- Windows 2000 vagy Windows XP operációs rendszer;

Az MS SQL2000 Szerver futtatására a fenti számítógép konfiguráció megfelel (2 GB-ra bővített memóriával és még egy 80 GB merevlemez beépítésével), vagy egy különálló szerver-számítógép szolgál az adatbázis szerver futtatására.

E rendszer topográfiai, térképészeti és megjelenítési eszközöket kell a kor igényeinek megfelelően kiválasztani és átintegrálni a gyorsabb, rugalmasabb, gyorsan újratelepíthető szoftvercsomag létrehozására.

A rendszeren látszik a sokoldalúság, felépítésében a szép, precíz kivitelezés, és a részletes adat megjelenítés, kiegészítve a hadműveleti információkkal, amit az alábbi képernyőkép is mutat:



2. ábra: HUTOPCCIS képernyőkép

A fenti rendszer szépen működik a fent bemutatott hardver és szoftver felületen, sajnos a mai kor követelményei megváltoztak, mert elvárás lett, hogy a Windows 8.1, Linux, Androidos operációs rendszeren is elfusson a fenti rendszer, hogy a gyakorlaton, akár egy okos telefonról is nyomon tudják követni a műveletet, és ha kell parancsot is kiadhassanak.

Ennek megfelelően új informatikai alapelvárások jelentek meg a HUTOPCCIS rendszer fejlesztői felé.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

PÁLFI Attila István

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

Az új térképészeti adatok megjelenítésére szolgáló programcsomag újabb verzióra, vagy kiváltására szolgáló törekvést a mai kor elvárásai indították el.

Első lépésként az ArcView 10.x került a középpontba, ami teljes egészében kompatibilis a régi Arcview 3.2-vel, ami még Windows XP alatt futott.

A 10.x-os változat tanulmányozására a végpontokon működő megerősített kivitelű laptop, a következő paraméterekkel rendelkezik:

- Intel Core Duo U2400 1.06GHz (2MB L2 Cache, 533MHz FSB)
- 1,5 GB RAM
- 10,3" XGA LCD érintőképernyő
- 80 GB HDD
- 1 db Freecom FS-50 külső DVD-író
- 2 USB
- 1 soros port
- további kiegészítőkkel ellátva

Sajnos alkalmatlan az ArcView 10.x futtatására, és gyors újratelepítésére, mivel a következő minimális hardver szükségletnek kellene megfeleljen: ⁴

	Speciális, Basic, Standard
CPU sebesség	2.2 GHz-es minimum; Hyper-threading (HHT) vagy Multi-core ajánlott
Processzor	Intel Pentium 4, Intel Core Duo, or Xeon Processorok; SSE2 minimum
Memória/RAM	2 GB minimum
Kijelző tulajdonságok	24 bites színmélység
Képernyő felbontás	1024 x 768 ajánlott minimális normál méretű (96 dpi)
Swap terület	Határozza meg az operációs rendszer, 500 MB minimum.
Lemezterület	2.4 GB
Videó / grafikus adapter	64 MB RAM minimum, 256 MB RAM vagy több ajánlott. NVIDIA, ATI és az Intel chipset támogatott. 24-bit kompatibilis grafikus gyorsító OpenGL 2.0 futtató szükséges minimum, és a Shader Model 3.0 vagy újabb ajánlott. Ügyeljen arra, hogy a rendelkezésre álló legfrissebb illesztőprogramot használja.
Hálózati hardver	Egyszerű TCP / IP, hálózati kártya, vagy a Microsoft visszacsatoló adapter szükséges a License Manager használatához.

1. táblázat: ArcView hardverszükséglete

Ezen rendszerigények miatt nem felelt meg a cél számítógépen való futtatáshoz, így el kellett indulni egy alternatív GIS alkalmazás keresését.

4 ArcView specification

Hosszú tanulmányozás és integrációs kutatás alapján eljutottam arra a megoldásra, hogy térjünk át egy nyílt forrású térinformatikai rendszerre, mivel a hadászatban elengedetlen a szoftver biztonsága, amit a közzétett forráskód biztosít, ezen kívül elvárás volt:

- a gyors futás,
- a kis hardver követelmény,
- a GPS és fejlesztető bővítmények, kiegészítők integrálhatósága,
- a C++, QT fejlesztő rendszer,
- a naprakész fordítás, és forráskódok letölthetősége,
- a programcsomag mérete kb.: 180MB, ami gyors újratelepíthetőséget biztosítja,
- a grafikus megjelenítés kisebb kapacitású grafikuskártyával,
- a kompatibilis a régi rendszer térképészeti adatokkal, fájlokkal,
- a több platformon való futtathatóság,
- a kapcsolódás számos alrendszerrel, amit a 2., 3. részben írok le.

Több rendszer tanulmányozása után megfogalmazódott bennem, hogy térjünk át a „Quantum GIS„ és „GRASS” térinformatikai csomagra, amit az OSGeo (Open Source Geospatial Foundation / Nyílt forrású Térinformatikai Alapítvány) által menedzselt szoftverek alkotják.

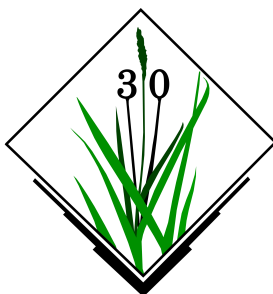
Néhány szó az OSGeo-ról: ⁵



Az Open Source Geospatial Foundation (OSGeo), egy non-profit civil szervezet, melynek küldetése, hogy támogassa és ösztönözze a közös kidolgozásnak nyitott térinformatikai technológiákat és az adatokat.

3. ábra: OSGeo logó

Az alapítvány 2006 februárjában jött létre azzal a céllal, hogy ezzel egy pénzügyi, szervezési és jogi támogatást biztosítson, tágabb értelemben vett szabad és nyílt forráskódú térinformatikai közösség létrehozásában.



A GRASS program neve a Geographic Resource Analysis Support System rövidítéséből ered. 30 éves fejlesztés eredménye. Az elnevezés egy összetett programrendszert takar, képes kezelni raszter, topológiai vektor, képfeldolgozás és a grafikus adatokat. Grass megjelent a GNU General Public License (GPL), és fel lehet használni több platformon, beleértve a Mac OS X-t, Microsoft Windows-t és a Linux-ot.

4. ábra: GRASS logó

A felhasználók interfész a szoftver funkciók segítségével a grafikus felhasználói felület (GUI), vagy a "Plugging into" GRASS-on keresztül más szoftverekhez, például a Quantum GIS-hez is csatlakozik. ⁶

⁵ OSGeo specification

⁶ GRASS specification

PÁLFI Attila István

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

GRASS GIS rövid története:

GRASS 1982 óta folyamatos fejlesztés alatt áll, részt vesz benne számos amerikai szövetségi ügynökség, egyetem és magánvállalat. A fő összetevőit és a menedzsment integrációs törekvéseket a GRASS kiadásokat eredetileg az amerikai hadsereg, Építőipari Műszaki Kutatási Laboratórium (USA-CERL), egyes ágait az Amerikai katonai cégek mérnökei (US Army Corps of Engineers), Champaign/ Illinois város indították el. [6]

GRASS GIS kiválasztását megkönnyítette, hogy az amerikai hadseregben is alkalmazzák ezt a programcsomagot, már 1982 óta, így ezzel kielégíti a rendszerajánlatnak a több külföldi hadsereggel kompatibilitás igényét is.

Fontos volt a GRASS GIS kiválasztásánál, hogy egyben map (térkép) szerverként is használható legyen, így nem kell minden gépre telepíteni az alaptérképet, hanem lekérdezhető a távoli szerverről a kívánt térképszelet, és ezzel biztosítható, hogy ne kelljen minden egyes kliens gépen a térképet és a hozzátartozó jelrendszert frissíteni, hanem ezt elvégzi a program, és offline módban a legutolsót használja.

A QUANTUM GIS (QGIS):⁷



- felhasználóbarát,
- nyílt forrású térinformatikai program,
- futtatható:
 - Linux, Unix,
 - Mac OSX,
 - Windows,
 - Android.

5. ábra: QGIS logó

Rövid története:

A Quantum GIS projekt hivatalosan 2002 májusában jött létre. Az ötlet ugyanaz év februárjában született, amikor Gary Sherman egy Linux alatt alkalmazható GIS megjelenítőt keresett, ami sokféle adatformátumot támogat. Ez az igény a forráskód létrehozásával együtt hozta létre a QGIS projektet. Az első forráskódot 2002. július 6-án tették közzé a SourceForge weboldalán. Az első, alig működő változat PostGIS formátumú rétegeket kezel. A Quantum GIS név a mai napokra átalakult a „QGIS” betűszóvá, amiben a „Q” (az eredetileg a Nokiától származó) Qt-eszköztárra utal, amiben a rendszer fejlesztése történik.

A PostGIS formátum:⁸



⁷ Quantum GIS specification

⁸ PostGIS specification

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

PÁLFI Attila István

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

6. ábra: PostGIS logó

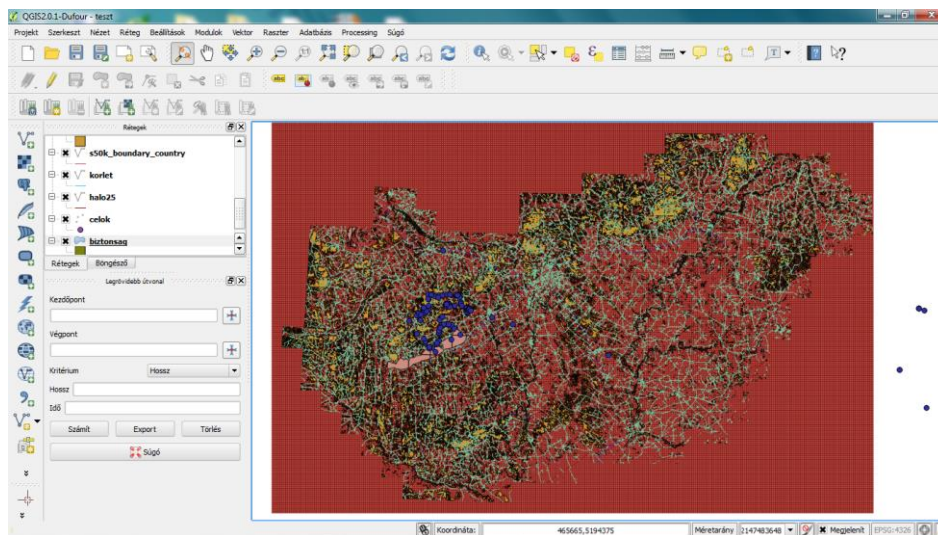
A *PostGIS* egy kiegészítő csomag a [PostgreSQL](#)-hez. A program alapvetően az [OGC](#) SQL alapú adatbázis kezelők térinformatikai funkciói számára kidolgozott ajánlásának (Simple Features SQL) megfelelően működik, tehát egy szabványos eszköztől van szó.

Jellemzői:

- térképi adatok tárolása 'geometry' típusú mezőkben,
- egy sor függvény és operátor ezen mezők kezelésére (terület/kerület/hossz számítás, halmazműveletek, övezet generálás, topológiai vizsgálatok, generalizálás, stb.),
- vetületek kezelése,
- GIST típusú térbeli index alkalmazása, hogy nagyobb méretű állományok esetében is hatékonyan lehessen térképi adatok alapján keresni vagy egyéb lekérdezéseket végezni,
- Az 1.1.0 verziótól kezdődően megjelent a topológiai modell (kezdetleges) támogatása.

A PostGIS-es kiegészítéssel rendelkező PostgreSQL adatbázisokat kezelni tudjuk például a [QGIS](#) térinformatikai programmal, vagy az [UMN Mapserver](#) segítségével [internetes](#) térképek háttérét is szolgáltatathatják. Jól használható eszköz olyan térinformatikai rendszerekben, ahol több felhasználónak kell egyszerre hozzáférni az adatokhoz, akár módosítás szándékával is.

A QGIS többféle vektoros, raszteres és adatbázis formátumot támogat. A vektoros adatok kezelésére az OGR, a raszteres adatok kezelésére a GDAL könyvtárat használja.



7. ábra: QGIS képernyőkép

OGR Egyszerű funkciók Library egy C++ könyvtár nyílt forráskódú (és parancssori eszközök), amely olvasható (és néha írni) hozzáférést biztosít a különböző vektoros formátumhoz, például az:

- ESRI Shape,
- Arc/Info .E00 (ASCII) Coverage,
- Arc/Info Binary Coverage,
- AutoCAD DWG és DXF,
- OpenStreetMap XML és PBF,

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

PÁLFI Attila István

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

- S-57,
- SDTS,
- PostGIS,
- Oracle Spatial,
- Mapinfo MID / MIF,
- TAB formátumokat,
- Grid formats (for elevation),
 - USGS DEM - The USGS' Digital Elevation Model,
 - DTED - National Geospatial-Intelligence Agency (NGA)'s Digital Terrain Elevation Data,
 - GTOPO30 - Large complete Earth elevation model at 30 arc seconds,
 - SDTS - The USGS' successor to DEM.

GDAL⁹ (Geospatial Data Abstraction Library/Térinformatikai adatok absztrakciós könyvtára) egy könyvtár, ami olvassa és írja a raszteres térinformatikai adatokat, formátumokat, és megjelenítő csomag. Frank Warmerdam fejlesztette ki, 1.3.2. verzióig, amikor a karbantartását a GDAL / OGR Projektmenedzsmentjét hivatalosan átadta az OSGeo alapítványnak.



8. ábra: GDAL logó

Támogatott adatformátumokból néhány jelentősebb:

Raszter adat formátum neve	Kód
Arc/Info ASCII Grid	AAIGrid
ADRG/ARC Digitalized Raster Graphics (.gen/.thf)	ADRG
Magellan BLX Topo (.blx, .xlb)	BLX
Microsoft Windows Device Independent Bitmap (.bmp)	BMP
VTP Binary Terrain Format (.bt)	BT
Military Elevation Data (.dt0, .dt1, .dt2)	DTED
ESRI .hdr Labelled	EHdr
NASA ELAS	ELAS
ENVI .hdr Labelled Raster	ENVI

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

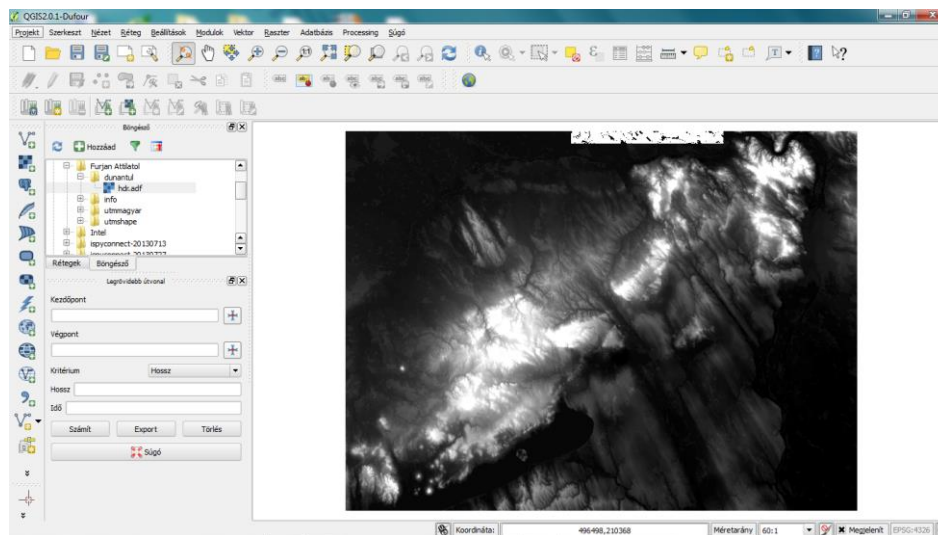
PÁLFI Attila István

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

ERMapper (.ers)	ERS
NOAA .gtx vertical datum shift	GTX
HF2/HFZ heightfield raster	HF2
Erdas Imagine (.img)	HFA
Image Display and Analysis (WinDisp)	IDA
ILWIS Raster Map (.mpr,.mpl)	ILWIS
Intergraph Raster	INGR
USGS Astrogeology Isis cube (Version 2)	ISIS2
KMLSUPEROVERLAY	KMLSUPEROVERLAY
In Memory Raster	MEM
Vexcel MFF	MFF
Vexcel MFF2	MFF2 (HKV)
NITF	NITF
NTv2 Datum Grid Shift	NTv2
PCI Geomatics Database File	PCIDSK
Raster Matrix Format (*.rsw, .mtw)	RMF
Idrisi Raster	RST
SAGA GIS Binary format	SAGA
SGI Image Format	SGI
SRTM HGT Format	SRTMHGT
USGS ASCII DEM / CDED (.dem)	USGSDEM
GDAL Virtual (.vrt)	VRT
ASCII Gridded XYZ	XYZ

2. táblázat: GRASS fájlformátumok

- Több bővítő modult is kínál például a GRASS programmal való együttműködésre vagy a GPS adatok betöltésére.
- GRASS GIS integráció: a GRASS bővítmény hozzáférést biztosít a GRASS GIS, adatbázisokhoz és számos funkcióhoz. Ez magában foglalja a megjelenítést a GRASS raszteres és vektoros rétegekhez, digitalizáló vektoros rétegekhez, új vektoros rétegekhez, vektoros tulajdonságok szerkesztését teszi lehetővé, és elemzést GRASS 2D-s és 3D-s megjelenítést több mint 400 GRASS modullal.
- Lehetőséget ad 3D-s megjelenítésére és topológia kezelésére.



9. ábra: QGIS 3d-s képernyőkép

A fenti két képernyőképen látszik, hogy milyen élethűen tudja megjeleníteni a kért katonai és domborzati vetületeket, ezen kívül a geometriai modellek kis hardver igényű laptopokon is működnek, így alkalmazható lesz a C2 rendszerajánlatnak. Különösen fontosnak tartom, hogy a QGIS környezet fut Androidon is, ami a későbbi fejlesztéseket megkönnyíti, mivel nem kell új platformon nulláról kezdeni a megjelentő fejlesztését, csak át kell tenni erre a platformra.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az általam kiválasztott rendszer megfelel az új kor igényeinek, és az alap geológiai megjelentő programcsomag napról napra történő fejlesztésének köszönhetően hosszú távú fejlesztést tesz lehetővé, amit kiegészítve a naponta bővülő fájlformátumok, modulok tömegével egyre több eszközzel, programmal, adatbázissal, felülettel összekapcsolható.

Kutatásom itt kezdődik, amelynek célja, hogy minél szerteágazóbb kapcsolódást biztosítsak a meglévő és leendő informatikai rendszerekhez kapcsolódások terén.

A cikk sorozatom következő kettő részében az adatbázisok kapcsolatát vizsgálom meg, illetve vizuális bemeneti és kimeneti eszközök illesztő programjának és felületének irányvonalait tárom fel.

Kulcsszavak: HUTOPCCIS, Quantum GIS, GRASS, GDAL, PostGIS, OSGeo, C2, C4

Keywords: HUTOPCCIS, Quantum GIS, GRASS, GDAL, PostGIS, OSGeo, C2, C4

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

1. Dr. Furján Attila alezredes nemzetvédelmi egyetemi közlemények
2. Követelmények a tábori C2 rendszer szoftver beszerzési eljárásához
3. ArcView 10.2 rendszer követelménye (Angol nyelvű):
<http://resources.arcgis.com/en/help/system-requirements/10.2/index.html>
4. OSGeo wikipedia (Angol nyelvű): http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Source_Geospatial_Foundation

HADTUDOMÁNYI SZEMLE**PÁLFI Attila István****Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám**

5. GRASS GIS leírás (Angol nyelvű): <http://grass.osgeo.org/documentation/>
6. GRASS GIS wikipedia (Angol nyelvű): http://en.wikipedia.org/wiki/GRASS_GIS
7. Quantum GIS wikipedia (Angol nyelvű): <http://en.wikipedia.org/wiki/QGIS>
8. Quantum GIS leírás (Angol nyelvű): <http://docs.qgis.org/2.0/en/docs/index.html>
9. NATO szimbólumok (Angol nyelvű):
http://en.wikipedia.org/wiki/NATO_Military_Symbols_for_Land_Based_Systems