

GRASS GIS bevezető

2. Nyílt forráskódú térinformatika munkaértekezlet

Siki Zoltán, Laky Piroska

Áttekintés

Alapismeretek

- GRASS GIS alapfogalmak, adatmodell
- Térinformatikai adatok importálása/exportálása
- Alapvető vektoros és raszteres műveletek
- QGIS GRASS modul



Háttérinformációk

- GRASS = Geographic Resources
 Analysis Support System
- Teljes értékű asztali térinformatikai rendszer
- UNIX/LINUX, Windows*, OSX platformokon
- OSGeo hivatalos projekt (http://osgeo.org)
- Fejlesztés (több mint 30 éve!)
 - 1982-1995, USA-CERL (U.S. Army)
 - 1997-től közösségi alapú fejlesztés, GPL
- Dr. Markus Neteler





Fontosabb jellemzők

2D és 3D (voxel) raszter elemzés Vektor elemzés, topológia Képfeldolgozás Domborzat modellezés, hidrológiai modellezés LIDAR 2D, és 3D megjelenítés (nviz) SQL adatbázisok (DBF, SQLite, PostgreSQL, mySQL, ODBC) 350+ modul, szimuláció





Telepítés

Aktuális stabil verzió: 6.4.3 Fejlesztői változat: 7.0

Bináris csomagok

Linux apt-get install grass grass-doc (debian/ubuntu) yum install grass (fedora)
Windows (nem teljes értékű)
OSGeo4W telepítő (QGIS is telepíthető vele) http://trac.osgeo.org/osgeo4w/
WinGrass önálló telepítő http://grass.osgeo.org/grass64/binary/mswindows/native/ cygwin + GRASS (teljes értékű) http://grass.osgeo.org/grass64/binary/mswindows/cygwin/

Fordítás forrásokból

•Haladóknak, http://grasswiki.osgeo.org/wiki/Compile_and_Install

Számos bővítmény (add-on)

http://grass.osgeo.org/download/addons/



GRASS adatmodell



Saját topologikus vektor és raszter adatformátum GRASS Database – GRASS adatok gyökérkönyvtára, neve általában grassdata

Location (munkaterület) – azonos, lehatárolt területre eső, azonos vetületben ábrázolt térképek együttese Mapset (térképhalmaz) – egy felhasználóhoz tartozó térképek a munkaterületen belül

Map (térkép) – azonos típusú, összetartozó vektor adatok vagy raszter



GRASS adatmodell 2



A vektoros térképek további rétegekre bomlanak, melyeket sorszámmal azonosítunk.

A rétegen azonos típusú geometriai elemeink lehetnek:

point, line, boundary, centroid, area, face

Például egy polygon réteg határvonalakat és centrálisokat tartalmaz

Az attribútumok tárolása többféle adatbázisban történhet: *dbf, sqlite, postgresql, mysql* (alapértelmezett a dbf) Egy térképhalmazon belül csak egyféle adatbázis használható

A geometria és az attribútumok között a kategória (cat) értékek teremtik meg a kapcsolatot.

Több elemhez hozzárendelhetjük ugyanazt a kategória értéket, ezek osztoznak az adatbázis rekordon.

GRASS szakzsargon

A GRASS-ban használt fogalmakra nincs egységesen elfogadott magyar szakkifejezés

Angol	Bugya Titusz	QGIS (Siki)
Location	hely	munkaterület
Mapset	térkép készlet	térkép halmaz
Мар	térkép	réteg/térkép
Layer	réteg	(al)réteg
Region	régió	régió

GRASS program szerkezet

A GRASS parancsonként önálló programokból áll A parancsokat modulokba sorolják A parancsok neve a modul rövidítésével kezdődik

Nézze meg a GRASS bin könyvtárának tartalmát! /usr/lib/grass64/bin

Előtag	Osztály	Parancs típus	
d.*	megjelenítés	grafikus megjelenítés	Miért előnyös ez?
db.*	adatbázis	adatbázis kezelés	
g.*	általános	általános fájl műveletek	
i.*	képek	képfeldolgozás	
m.*	egyéb	egyéb parancsok	
ps.*	postscript	Postscript formátumú térk	képek készítése
r.*	raszter	2D raszter feldolgozás	
r3.*	3D raszter	3D raszter feldolgozás	
V.*	vektor	2D és 3D vektor feldolgoz	zás

GRASS import

A GRASS saját vektor és raszter formátumot használ, erre kell átalakítani valamennyi adatunkat.



Forrás: Neteler, Mitasova: Open Source GIS

GRASS export

A GRASS saját vektor és raszter formátumot használ, más rendszerekbe exportálni kell az adatokat.



Parancssor Minden parancs és minden paraméter elérhető! A többi felhasználói felületre ez nem igaz!



A GRASS profi GIS rendszer, a profi felhasználók nem riadnak vissza a parancssortól sem. Sokan a parancssort és valamelyik grafikus felületet párhuzamosan használják.

Wxpython (két ablakos)



Tcl/tk (3 ablakos, megszűnőben)



QGIS, GRASS modul



A grafikus megjelenítés szempontjából talán a legkényelmesebb felhasználói felület. Más forrásból jövő adatokkal együtt dolgozhatunk.

GRASS indítása







Az egyes vetületek azonosítására sok program az EPSG kódot használja.



EPSG kódok: EOV: 23700 WGS84: 4326 Google Mercator: 900913 (3857)



		Choose EPSG Cod	e
Path to t	he EPSG-codes file:	/usr/share/proj/epsg	Browse
EPSG coo	de:	23700	
	[Q Search	
Code	Description		Parameters
2000	Anguilla 1957 / Br	itish West Indies Grid	+proj=tmerc +lat_0=0 +lo
2001	Antigua 1943 / Bri	tish West Indies Grid	+proj=tmerc +lat_0=0 +lo
2002	Dominica 1945 / E	British West Indies Grid	+proj=tmerc +lat_0=0 +lo
2003	Grenada 1953 / B	ritish West Indies Grid	+proj=tmerc +lat_0=0 +lo
2004	Montserrat 1958	/ British West Indies Grid	+proj=tmerc +lat_0=0 +lo
	St. Kitts 1955 / Bri	tish West Indies Grid	+proj=tmerc +lat_0=0 +lo
2005			

< Back Next > 🛛 🛛 Cancel



Térképhalmaz létrehozása

Welcome to GRASS GIS

A GRASS indításánál megadott térképhalmazba kerülnek az új állományok. Ugyanahhoz a munkaterülethez tartozó térképhalmazok tartalmát felhasználhatjuk. A GRASS-hoz kapcsolódó könyvtárakban, fájlnevekben ne használjon szóközt, ékezetes betűt vagy speciális karakter!





GRASS GIS Layer Manager File Settings Raster Vector Imagery Volumes Da **GRASS vektor import** Workspace Map display Import raster data Common import formats [v.in.ogr] Import vector data Import 3D raster data ASCII points/GRASS ASCII vector import [v.in.ascii] Import database table ASCII points as a vector lines [v.in.lines] Import vector data × Settings Save * Load settings: Source type ● File ○ Directory ○ Database ○ Protocol Source /home/siki/workshop/mo/megye.shp File: Browse * **ESRI** Shapefile Format: List of OGR layers Name for GRASS map (editable) Layer id Layer name megye.shp V 1 megye A GRASS az OGR könytárat Options használja számos vektoros Do not clean polygons (not recommended) 3 Extend region extents based on new dataset formátum importálására. Override dataset projection (use location's projection) it import to the current region A DXF, WFS importhoz van Do not create attribute tabl saját megoldása. Change column names to lowercase characters Create 2D output A workshop munkaterület user Allow output files to overwrite existing files 5 térképhalmazába importáljuk Add imported layers into layer tree az ESRI shape-ket Command dialog 🔀 Cancel Import

GRASS vektor import II.



Az import során a spagetti Shape fájlból topológikus adatmodell készül! Az esetleges topológiai hibák automatikus javítását is megkísérli a GRASS. Nagyobb adathalmazok esetén a v.clean parancsot célszerű lefuttatni

Importáljunk további Shape fájlokat is az *mo* könyvtárból: *folyo* (törtvonal) *varos* (pont) *to* (felület) *nap* (felület)

Ha valami félrement az import során, akkor a g.remove vect=*név@térképhalmaz* paranccsal törölheti a már betöltött réteget

A pendrive-on több Shape fájl is van még. Ezeket otthon gyakorlásképpen importálhatja

Parancssor/konzol használata





Kötelező

▼ d.vect [display, vector] -	- + x
Displays user-specified vector map in the active graphics frame.	
Required Selection Colors Lines Symbols Labels	
Name of input vector map: (map	Geometria megielenítése
Display: (display, string)	 Kategória számok
☑ Display geometry of features	
Display category numbers of features	El, csomópont azonosító
Display topology information (nodes, edges)	
Display direction of linear features	Vonal irány
Display selected attribute based on 'attrcol'	
Display z-coordinate of features (only for 3D vector maps)	 Címke felirat
🗶 Close 🖌 Apply 🗸 OK 📀 Help	Z koordináta (csak 3D)
d.vect map=megye@user type=boundary color=red width=3	

Szűrés

▼ d.vect [display, vector]	- + ×	
Displays user-specified vector map in the active graphics fra		
Required Selection Colors Lines Symbols	Labels 4 + ×	
Use values from 'cats' option as feature id	(i)	
Feature type: (type, string) point ine boundary centroid area face		Megjelenítendő típusok
Layer number (if -1, all layers are displayed): -1 -1 -1	→ Réteg (sorszám)	
Category values:	 Szűkítés kategóriára 	
WHERE conditions of SQL statement without 'where' keyword:	felsorolás vagy tartomány	
		pl. 1,3,7
		23-54
Close Apply V CK	Help	
d.vect map=megye@user		Szukiles allribulum
		alapján, pl.
		lako > 85000

Színek

▼ d.vect [display, vector] - + ×	
Displays user-specified vector map in the active graphics frame.	
Required Selection Colors Lines Symbols Labels	Színek attribútum alapján
Get colors from map table column (of form RRR:GGG:BBB) (a)	Véletlen színek
Random colors according to category number (or layer number if 'layer=-1' is given) (c)	Polinon színezés manassán
Colorize polygons according to z height (z)	alanián
black Transparent	
Area fill color: (fcolor=string)	Vonal szín és átlátszóság
200:200:200 Transparent	► Kitöltés szín és átlátszósán
Name of color definition column (for use with -a flag): (rgb_column=name)	
GRASSRGB	Színeket leíró oszlop
Type of color table (for use with -z flag): (zcolor=style)	
terrain	Szín naletta z órtókhoz
K Close ✓ Apply ✓ OK ? Help	Szin paletta z erteknez
d.vect map=megye@user	

Vonalak

▼ d.vect [display, vector] - + ×	
Displays user-specified vector map in the active graphics frame.	
Required Selection Colors Lines Symbols Labels	 Vonalvastagság
Line width: (width=integer)	
Name of column for line widths (these values will be scaled by wscale): (wcolumn=name)	 Vonalvastagság attribútum
Scale factor for wcolumn: (wscale=float)	
1	Skála szorzó vastagsághoz
Close Apply VK (2) Help	
d.vect map=megye@user	

Szimbólumok

 d.vect [display, vec 			
Displays user-specified vector map in the activ			
Required Selection Colors Lines	Symbols Labels		
Point and centroid symbol:	(icon=string)		
basic/x		Szimbólum típus	
Symbol size:	(size=float)		
5		Szimbolum meret	
Name of numeric column containing symbol size:			
	Méret attribútum		
Name of numeric column containing symbol rotati	Forgatás attribútum		
		i orgatas attributurr	
Close Apply	🖌 ОК 🕜 Help		
d.vect map=megye@user			

 d.vect [display, vector] - + × Displays user-specified vector map in the active graphics frame. 	Címkék
Required Selection Colors Lines Symbols Labels	
Layer number: (llayer=integer)	 Réteg sorszám
Name of column to be displayed: (attrcol=name)	Címke attribútum
Label color: (lcolor=string)	
red	Felirat szín
Label background color: (bgcolor=string) Select Color Transparent	 Háttér szín, átlátszóság
Label border color: (bcolor=string) Select Color Transparent	→ Körvonal szín
Label size (pixels): (lsize=integer)	Betűméret (pixel)
Font name: (font=string)	
Label horizontal justification: (xref=string)	Betűkészlet
left v	Vízszintes igazítás
Label vertical justification: (yref=string)	5
center ▼ Close ✓ Apply ✓ OK ② Help	Függőleges igazítás
d.vect map=megye@user	

Az egyes rétegek megjelenítési tulajdonságát állítsuk be a **Properties** menüpont kiválasztása után.

Város - piros kör Folyó – kék vastag vonal Tó – kék kitöltés, centrális kikapcsolás Megye – csak *boundary*, piros színnel



parancssorból: d.vect map=varos color=red icon=basic/circle d.vect map=folyo color=blue width=2 d.vect map=to fcolor=blue d.vect map=megye color=red type=boundary width=3

Tematikus megjelenítés

d.vect.thematic

✓ d.vect.thematic [display, vector, thematic, legend] - + ×								
Displays thematic vector map							A <i>Theme</i> fülön az osztályok	
Deguined	Thomas	Dainta	Calar	Adian	Film	Ontional	4.88	számát, a <i>Color</i> fülön egyedi
Required	Ineme	Points	Color	MISC	Files	Optional		színezést állíthatunk be
Name of vector n	nap:					_	(map=string)	
nap@user						-		SS CIS Man Dicelaur 1 - Location workshop +
Feature type:							(type=string)	
area				-				ँ 🐚 🐼 🚰 🖓 🏹 🗛 🗛 🔛 🖬 📠
Name of attribut	e column to	o use for th	ematic di	solav (m	ust he ni	imeric):	(column=string)	
ORA	e column e	o use for th	v	, jointy (iii	use be ne	inchej.	(column string)	
Type of thematic	display:			_			(themetype=string)	
graduated_color	rs							
Thematic division	ns of data fo	or display:					(themecalc=string)	
interval				·				
Color scheme for	graduated	color map	ping:			(C	olorscheme=string)	
red-blue				,				
	X Close		Apply	4	ОК	🕐 Hel	lp	
d.vect.thematic -	s map=nap	@user typ	e=area col	umn=Of	RA theme	etype=gradua	ated_colors themeca	
							Drag or click mouse to	coordinates 📩 🔽 🧭 Rend

Attribútumok megjelenítése

▼ GRASS GIS Layer Manager - + × File Settings Raster Vector Imagery Volumes Database
Display 1 4 b ×
🐨 📸 nap@user
Remove Rename
Change opacity level Properties Zoom to selected map(s) Set computational region from selected map(s) Export
Show attribute data
Stop editing
Rebuild topology Metadata
Map layers Command console Search module Python shell
d.vect map=nap@user

.		GRASS GIS Attribute Table Manager - <nap@user></nap@user>	
1/Ta	ble nap		
Attributed	lata - right	t-click to edit/manage records	
cat 🔒	ORA		
1	1750		
2	1800		
3	2050		
4	1700		
5	1700		
6	1750		
7	1850		
8	1950	N	
9	1900	府	
10	1850		
11	1800		
12	1850		
SQL Query	/		
 Simple 	SELEC	CT * FROM nap WHERE cat	
O Advanc	ced SELE	CT * FROM nap	
Browse da	ata Man	age tables Manage layers	
			[
Number of l	loaded red	cords: 13	

Címkék megjelenítése

d.vect [display, vector] Displays user-specified vector map in the active graphics frame.	▼ d.vect [display, vector] - + × ↓ Displays user-specified vector map in the active graphics frame.										
Required Selection Colors Lines Symbols Labels	Required Selection Colors Lines Symbols Labels										
Name of input vector map:	Layer number: (llayer=integer)										
folyo@user	1 •										
Display: (display, string)	Name of column to be displayed: (attrcol=name)										
Solution Display geometry of features	nev 🔻										
Display category numbers of features	Label color: (Icolor=string)										
Display topology information (nodes, edges)											
Display direction of linear features	bille										
Display selected attribute based on 'attrcol'	Label background color: (bgcolor=string)										
Display z-coordinate or leatures (only for 3D vector maps)	Select Color Transparent										
	Label border color: (bcolor=string)										
K⊆lose ✓Apply ✓OK ?Help	Close 🖌 Apply 🗸 OK 🕐 Help										
d.vect map=folyo@user display=shape,attr color=blue width=3 lcolor=blue lsize=	d.vect map=folyo@user display=shape,attr color=blue width=3 attrcol=nev lcolor=blue lsize=1										
GRASS GIS Map Display: 1 - Location: wor	kshop										
💿 🕞 🥒 I 🥆 🍗 🐟 🔎 🗩 🎾 🔎 I 🛃 I 🗮	A címke feliratok										
2050 TJ SZKI F S	Fe F										
S Duna Tisza											

Címkék megjelenítése

d.vect [display, vector] Displays user-specified vector map in the active graphics frame.	▼ d.vect [display, vector] - + × ↓ Displays user-specified vector map in the active graphics frame.										
Required Selection Colors Lines Symbols Labels	Required Selection Colors Lines Symbols Labels										
Name of input vector map: nap@user	Layer number: (llayer=integer)										
Display: (display, string) Display geometry of features	Name of column to be displayed: (attrcol=name)										
 Display category numbers of features Display topology information (nodes, edges) Display direction of linear features 	Label color: (lcolor=string)										
 Display selected attribute based on 'attrcol' Display z-coordinate of features (only for 3D vector maps) 	Label background color: (bgcolor=string) white Transparent										
	Label border color: (bcolor=string)										
Close 🖌 Apply 🗸 OK 🕐 He	K Close ✓ Apply ✓ OK										
d.vect map=nap@user display=shape,cat lsize=12	d.vect map=nap@user display=shape,cat bgcolor=white lsize=12										
▼ GRASS GIS Map Display: 1 - Location: v	workshop										
Solution Solution	A kategória oszlop értékének felírására külön funkció van. A címke felirat a centrálishoz kötődik poligon esetén.										

Vektoros adatok QGIS

A QGIS egy általános célú térinformatikai program. Kezelése sokban hasonlít az ArcGIS-hez. A QGIS programban kényelmesebben hozhatunk létre tematikus térképet és sok GRASS parancsot is használhatunk.

🤨 QGIS	2.0.1-Du	four																									
P <u>r</u> ojekt	Szerkeszt	<u>N</u> ézet	<u>R</u> éteg	<u>B</u> eállít	ások į	<u>M</u> odulok	Vektor	<u>R</u> aszte	r Adal	tbázis	Web	<u>⊂</u> adToo	ols Pr	rocessin	ig <u>S</u> úç	jó											
	<u> </u>			¥		1	چ)	1 :1		\mathbf{p}	${\rm p}$	\mathbf{A}	\mathcal{A}	3	R	Q.	- 5	Ş - [3				,	Ţ	•	
	X 🕑	0	>>	Ø.	I] <i>1</i> %		×			} } } } abc	ab	ab	(abc	abc	(abc	abc	i 🎽	2] ₿?)				
	0			R (\bigcirc	R	Į.	2 (2	Ú,			¥,	13 (1	M	🧌 [N (17	-						
V°		🎋 Réteg	ek popor		ð×																						
•																											
ሞ																											
Po																											
					2																						
9																											
					1.1.1.1.1.1.1																						
					10000																						
V?																											
9.0																											
V ° -																											

QGIS interfész

Kapcsoljuk be a GRASS eszközsort a QGIS-ben



Vektoros adatok QGIS



Műveletek vektor adatokkal



v.buffer input=folyo output=folyo type=line distance=10000

Műveletek vektor adatokkal



v.overlay ainput=nap binput=tal output=talnap

Műveletek vektor adatokkal Legközelebbi elem

v.db.addcol map=varos columns="tavolsag double precision" v.distance from=varos to=folyo output=legkozelebbi upload=to_along column=tavolsag



Raszter specialitások

Régió és felbontás

Aktuális régió lekérdezése g.region -p Aktuális felbontás lekérdezése g.region -m

Aktuális felbontás átállítása g.region res=100 -p

Aktuális régió egy rétegre g.region rast=gto

Régió elmentése g.region save=gto_reg

Mentett régió visszaállítása g.region region=gto_reg alapértelmezett régió és aktuális régió

A raszteres műveletek az aktuális régión dolgoznak, az aktuális felbontással

Maszk Az aktuális régión belüli korlátozás

Maszk beállítás r.mask input=gto

Maszk törlés r.mask -r

GRAS	S raszter import									
GRASS GIS Layer Manager	- + X IS Map Display: 1 - Location: w									
workspace Map display										
Import raster data	om [con import formats [r.in.gdal] Iport raster data									
Import vector data AS Import 3D raster data AS Import database table	CII x,y,z point import and reiclding [r.in.xyz]									
▼ GRASS GIS Map Display: 1 - Location: workshop - +	File O Directory O Database O Protocol Source									
	File: /home/siki/workshop/raszter/bme256.tif Browse									
	Format: GeoTIFF 🛟									
	List of GDAL layers									
	Layer id Layer name Name for GRASS map (editable)									
	I bme256.tif bme256									
	Options Keep band numbers instead of using band color names Extend region extents based on new dataset Force Lat/Lon maps to fit into geographic coordinates (90N,S; 180E,W) Override projection (use location's projection)									
	Allow output files to overwrite existing files									
r in adal innut-hma256 tif	Add imported layers into layer tree									
niniguai input=pine256.th	Command dialog Import 🐼 Cancel									
650226.36; 237443.80 Coordinates 👙 🗹 🥂 🦷	enc									

GRASS rat	szter import
 r.in.arc [raster, import] - + × Converts an ESRI ARC/INFO ascii raster file (GRID) into a (binary) raster map layer. 	ESRI ASCII GRID import
Required Optional Command output Manual Image: A to be a command output	▼ GRASS GIS Map Display: 1 - ▼ GRASS SIS Map Display: 1 - Location: worksł - + ×
ARC/INFO ASCII raster file (GRID) to be imported: (input=string)	• Lo 🥙 K 📋 • Lo 🖉 🕹 🕫 🌾 🥬
/home/siki/workshop/raszter/gto.asc Browse	
Name for output raster map: (output=name)	
Close Run Copy ?Help	
Add created map(s) into layer tree	
Close dialog on finish	
r.in.arc input=gto.asc output=gto r.colors map=gto color=elevation	
A raszter színezését az r.colors paranccsal állíthatjuk be, több előre	
definialt szín táblát is lótrobozbatunk,	642337.63; 228808.76 642394.22; 229105.06 Coordi 🗘 🗹 R
ue sajai szin iaviai is ielienuzhalunk.	

© Randy Glasbergen / glasbergen.com



Források

Neteler, Markus – Helena Mitasova: Open Source GIS, A GRASS GIS Approach Springer Science+Business Media, 2008

Bugya Titusz: A GRASS térinformatikai rendszer kézikönyve Http://mek.oszk.hu/09200/09237/09237_1.pdf

Neteler, Markus: GRASS in a Nutshell http://www.iemss.org/iemss2006/papers/tt/neteler_grass6_nutshell2005.pdf

GRASS 6.4 user manual pages http://grass.osgeo.org/documentation/manuals/

http://www.agt.bme.hu/gis/grass (magyarul)