## Raszteres elemzés végrehajtása QGIS GRASS moduljával 1.7 dr. Siki Zoltán

Egy mintapéldán keresztül mutatjuk be a GRASS raszteres elemzési műveleteit.

Az elemzési mintafeladat során gumipitypang termesztésére alkalmas területet keresünk Magyarországon. A következő feltételeknek eleget tevő területet keressük:

- a folyók, tavak 10 km-es körzetében legyen (öntözési lehetőség)
- a napsütéses órák száma legyen több mint 1800 óra/év
- a talaj típus legyen réti talaj (8-as kód)

A feladat során az mo demo adatkészletet fogjuk használni, mely letölthető innen: <u>http://www.agt.bme.hu/ftp/foss/mo.zip</u> Az alábbi ábra foglalja össze a megoldás menetét:



A tényleges munka előtt a GRASS-ban létre kell hoznunk egy új munkaterületet. Egy munkaterülethez ugyanabban a vetületben és munkaterület határán belül eső térképi rétegek kezelhetők. A Modulok -> Modul kezelőben ellenőrizzük, hogy a GRASS modul be van kapcsolva. A munkaterület létrehozását a Modulok -> GRASS -> Új térkép halmaz menüponttal indíthatjuk. A varázslóban a következő beállításokat végezzük el. (A párbeszédablakok méretét lekicsinyítettük, hol arra lehetőség volt.)

Ugyanazokból a vektoros adatokból indulunk ki mint a GRASS vektor elemzéseknél, csak raszteres réteggé konvertáljuk azokat. A shape fájlok betöltését, ha még nem tette meg, végezze el a GRASS vektor elemzéseknél leírtak szerint. A következőkben feltételezzük, hogy az *mo* GRASS munkaterületre töltötte be a shape fájlokat. Az elemzés végrehajtása során a *folyo, to, tal* és *nap* rétegekre lesz szükségünk.

Az aktuális terjedelem és a felbontás beállításával kezdjük a munkát. GRASS eszközsor utolsó ikonját válassza ki

| GRASS terjedelem beállítások                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Terjedelem</b><br>Add meg a terjedelmet a térképrn húzással<br>vagy módosítsd a következő értékeket                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Észak 360000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nyugat 400000 Kelet 950000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Dél 25000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Image: Second system   Image: Second system     Image: Second |
| O Oszlopok 1100 Sorok 670                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Körvonal<br>Szín Szélesség 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <u>M</u> égsem <u>O</u> K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Terjedelem és felbontás beállítása

A beállított terjedelem és felbontás a következőkben létrehozott raszterekre vonatkozik. Első lépésben a rendelkezésre álló vektoros rétegeket alakítsuk át raszterekké, ehhez ezért először a konvertálandó GRASS vektoros rétegeket (*folyo, to, nap, tal*) hozzá kell adnunk a projektünkhöz.

A modul fa **Fájlkezelés** -> **Térkép típus konverzió** -> **Vektor** – **raszter konverzió GRASS-on belül** -> **Attribútum** parancsával alakítsuk át a *tal* és *nap* vektoros rétegeket raszteres rétegekké (*tal\_rast, nap\_rast*), a v.to.rast.attr parancsot is használhatjuk a modul listából. A *nap* réteg esetén az *ORA* attribútum, a *tal* réteg esetén a *TIPUS* attribútumot használjuk a raszter értéknek.

| GRASS eszközök: mo/munka                        |
|-------------------------------------------------|
| Modulok fa 🛛 Modulok lista 🖉 Böngésző 🔯 🔶 🥅 🔿 🏷 |
| Modul: v.to.rast.attr                           |
| Opciók Eredmény Kézikönyv                       |
| Name of input vector map                        |
| nap ( nap@munka 1 area )                        |
| Attribútum mező                                 |
| ORA ¢                                           |
| Name for output raster map                      |
| nap_rast                                        |
|                                                 |
|                                                 |
| Futtatás     Eredmény megjelenítése     Lezár   |
| <u>B</u> ezárás                                 |

|                |                                 | GI       | RASS eszközö | ök: mo/munka |      |   |
|----------------|---------------------------------|----------|--------------|--------------|------|---|
| 1odulok fa     | Modulok lista                   | Böngésző | 23 + Ⅲ →     | <b>1</b> 0   |      |   |
| Modul: v.to    | .rast.attr                      |          |              |              |      |   |
| Opciók E       | Eredmény Kéz                    | ikönyv   |              |              |      |   |
| Name o         | of input vector                 | map      |              | k            |      |   |
| nap            | ( nap@munka 1                   | area )   |              |              |      | 0 |
| Attribú<br>ORA | tum mező                        |          |              |              |      | • |
|                |                                 |          |              |              |      |   |
| Name f         | or output rast                  | er map   |              |              |      |   |
| Name f         | f <b>or output rast</b><br>rast | er map   |              |              |      |   |
| Name f         | <b>or output rast</b><br>rast   | er map   |              |              |      |   |
| Name f         | f <b>or output rast</b>         | .er map  |              |              |      |   |
| Name f         | rast<br>Futtatás                |          | Eredmény me  | gjelenítése  | Lezá | r |

A *folyo* és *to* vektoros rétegek raszterré (*folyo\_rast, to\_rast*) alakításához, mivel az nem attribútum alapján történik az alapértelmezett raszter érték (1) beállítása megfelelő.

| GRASS eszközök: mo/munka                      |
|-----------------------------------------------|
| Modulok fa Modulok lista Böngésző 🗹 → 🖉       |
| Modul: v.to.rast.constant                     |
| Opciók Eredmény Kézikönyv                     |
| Name of input vector map                      |
| to (to@munka 1 area )                         |
| Raster value (for use=val)                    |
| 1                                             |
| Name for Sutput raster map                    |
| to_rast                                       |
|                                               |
|                                               |
| Futtatás     Eredmény megjelenítése     Lezár |
| <u>B</u> ezárás                               |

|             |             |       |        | GI   | RASS | 5 eszk | özök | :: mo | /mur | nka |      |      |    |               |    |
|-------------|-------------|-------|--------|------|------|--------|------|-------|------|-----|------|------|----|---------------|----|
| Modulok fa  | Modulok     | lista | Böngé  | észő | 2    | • Z    |      |       | Ζ.   | • Z |      |      |    |               |    |
| Modul: v.to | o.rast.cons | tant  |        |      |      |        |      |       |      |     |      |      |    |               |    |
| Opciók      | Eredmény    | Kézi  | könyv  |      |      |        |      |       |      |     | <br> |      |    | <br>          |    |
| Name        | of input ve | ctor  | map    |      |      |        |      |       |      |     |      |      |    |               |    |
| foly        | o (folyo@r  | nunka | 1 line | )    |      |        |      |       |      |     |      |      |    | \$            |    |
| Raster      | value (for  | use=  | val)   |      |      |        |      |       |      |     |      |      |    |               |    |
|             |             |       |        |      |      |        |      |       |      |     | <br> |      |    |               |    |
| Name f      | for output  | raste | er map |      |      |        |      |       |      |     |      |      |    |               |    |
| τοιγο       | o_rast      |       |        |      |      |        |      |       |      |     | <br> |      |    |               |    |
|             |             |       |        |      |      |        |      |       |      |     | <br> |      |    | <br>          |    |
|             |             |       |        |      |      |        |      |       |      |     | <br> |      |    | <br>          | -1 |
|             | Futta       | tás   |        |      | Erec | dmény  | megj | elení | tése |     |      | Leza | ár |               |    |
|             |             |       |        |      |      |        |      |       |      |     |      |      |    | <u>B</u> ezár | ás |

Hozzuk létre a tavak (*to\_rast\_buf*) és folyók (*folyo\_rast\_buf*) körüli 10 km-es övezetet a **Raszter -> Térbeli analizis -> Zóna** paranccsal a modul fából vagy használjuk az r.buffer parancsot a modul listából.

|            | GRASS eszközök: mo/munka                      |
|------------|-----------------------------------------------|
| Modulok fa | Modulok lista Böngésző 🖌 → 💋                  |
| Modul: r.b | uffer                                         |
| Opciók     | Eredmény Kézikönyv                            |
| Name       | of input raster map                           |
| foly       | o_rast (folyo_rast@munka )                    |
| Units d    | of distance                                   |
| Kilo       | meters 🗘                                      |
| Distan     | ce zone(s) +                                  |
| 10         |                                               |
| Name       | for output raster map                         |
| foly       | p_rast_buf                                    |
|            |                                               |
|            |                                               |
|            | Futtatás     Eredmény megjelenítése     Lezár |
|            |                                               |

|             |              | G            | RASS eszkö | zök: mo/n   | nunka |       |                 |
|-------------|--------------|--------------|------------|-------------|-------|-------|-----------------|
| Modulok fa  | Modulok li   | sta Böngésző | r > ¢      |             |       |       |                 |
| Modul: r.bu | iffer        |              |            |             |       |       |                 |
| Opciók E    | Fredmény I   | Kézikönyv    |            |             |       |       |                 |
| Name o      | of input ras | ter map      |            |             |       |       | ^               |
| to_r        | ast (to_rast | t@munka )    |            |             |       | • [   |                 |
| Units o     | f distance   |              |            |             |       |       |                 |
| Kilor       | neters       |              |            |             |       |       | 0               |
| Distanc     | e zone(s)    |              |            |             |       | +     |                 |
| 10          |              |              |            |             |       |       | $\neg$          |
| Name f      | or output r  | aster map    |            |             |       |       |                 |
|             | ast_bui      |              |            |             |       |       |                 |
|             |              |              |            |             |       |       |                 |
|             | Futtatá      | s            | Eredmény m | regjeleníté | se    | Lezár |                 |
|             |              |              |            |             |       |       | <u>B</u> ezárás |

A raszteres adatok elemzésére a GRASS r.mapcalc parancsát használjuk, mely sokféle operátor és függvény használatára ad lehetőséget.

| Művelet | Leírás                         | Típus       | Sorrendiség<br>(precedencia) |
|---------|--------------------------------|-------------|------------------------------|
| -       | Negatív előjel                 | Aritmetikai | 12                           |
| ~       | Egyes komplemens               | Bitenkénti  | 12                           |
| !       | Tagadás                        | Logikai     | 12                           |
| ^       | Hatványozás                    | Aritmetikai | 11                           |
| %       | Osztási maradék                | Aritmetikai | 10                           |
| /       | Osztás                         | Aritmetikai | 10                           |
| *       | Szorzás                        | Aritmetikai | 10                           |
| +       | Összeadás                      | Aritmetikai | 9                            |
| -       | Kivonás                        | Aritmetikai | 9                            |
| <<      | Eltolás balra                  | Bitenkénti  | 8                            |
| >>      | Eltolás jobbra                 | Bitenkénti  | 8                            |
| >>>     | Eltolás jobbra (előjel nélkül) | Bitenkénti  | 8                            |
| >       | Nagyobb                        | Logikai     | 7                            |
| >=      | Nagyobb vagy egyenlő           | Logikai     | 7                            |
| <       | Kisebb                         | Logikai     | 7                            |
| <=      | Kisebb vagy egyenlő            | Logikai     | 7                            |

| Művelet | Leírás                                          | Típus      | Sorrendiség<br>(precedencia) |
|---------|-------------------------------------------------|------------|------------------------------|
| '==     | Egyenlő                                         | Logikai    | 6                            |
| !=      | Nem egyenlő                                     | Logikai    | 6                            |
| &       | Bitenkénti és                                   | Bitenkénti | 5                            |
|         | Bitenkénti vagy                                 | Bitenkénti | 4                            |
| &&      | Logikai és                                      | Logikai    | 3                            |
| &&&     | Logikai és a NULL értékek speciális kezelésével | Logikai    | 3                            |
|         | Logikai vagy                                    | Logikai    | 2                            |
|         | Logikai vagy a NULL értékek speciális kezelése  | Logikai    | 2                            |
| ?:      | Feltételes kifejezés pl. (A > B ? 1:-1)         | Logikai    | 1                            |

Egy kifejezés eredménye NULL érték lesz, ha bármelyik operandus értéke NULL érték, kivéve a &&& és ||| operátorokat. Vigyázat a 0 és a NULL érték nem azonos. A 0 azt jelenti, hogy ismerjuk az értéket ami nulla, a NULL érték azt jelenti, hogy nincs információnk az értékről.

A r.mapcalc parancs megengedi, hogy a következő függvényeket is használjunk (nem teljes a lista):

| Függvény   | Leírás                                     | Típus       |
|------------|--------------------------------------------|-------------|
| abs(x)     | Abszolút érték                             | Egész/valós |
| acos(x)    | Arcus cosinus, az eredmény fokokban        | Valós       |
| asin(x)    | Arcus sinus, az eredmény fokokban          | Valós       |
| atan(x)    | Arcus tangens, az eredmény fokokban        | Valós       |
| atan(x, y) | x / y arcus tangense, az eredmény fokokban | Valós       |
| cos(x)     | x cosinusa, x-t fokokban kell megadni      | Valós       |
| double(x)  | X átalakítása duplapontos számmá           | Valós       |
| exp(x)     | e <sup>x</sup>                             | Valós       |
| if(x,a,b)  | a. ha x nem nulla, különben b              |             |
| int(x)     | X egész számmá alakítása csonkítással      | Egész       |
| isnull(x)  | Ha x NULL igaz értéket ad vissza           |             |
| max(x,y,)  | Legnagyobb értéket adja vissza             |             |
| min(x,y,)  | Legkisebb értéket adja vissza              |             |
| pow(x,y)   | x <sup>y</sup>                             | Valós       |
| rand(a,b)  | A és B közötti véletlen szám (a <= x < b)  | Valós       |
| round(x)   | Kerekítés a legközelebbi egészre           | Egész       |
| sin(x)     | x sinusa, x-t fokokban kell megadni        | Valós       |
| sqrt(x)    | x négyzetgyöke                             | Valós       |
| tan(x)     | x tangense, x-t fokokban kell megadni      | Valós       |
| xor(x,y)   | Kizáró vagy                                | Egész       |

| Függvény | Leírás       | Típus |
|----------|--------------|-------|
| Null()   | A NULL érték |       |

A GRASS r.mapcalc parancsát a GRASS eszköztárban a Raszter ->Térkép algebra -> Egyszerű térkép algebra helyen találja.

Először egyesítsük a *folyo\_buf* és *to\_buf* rétegeket, hogy az eredményben szerepeljen a mind a tavak mind a folyók 10 kilométeres környezete, de a folyók és a tavak területe ne. Ezt az alábbi réteg beállítások után például az

((A ||| B) && isnull(C) && isnull(D) ? 1 : null())

kifejezéssel kaphatjuk meg a kívánt eredményt, melyet a viz\_buf\_rast rétegbe mentsünk el.

|        | GRASS eszközök: mo/munka               |  |
|--------|----------------------------------------|--|
| Modulo | ok fa Modulok lista Böngésző           |  |
| Modul  | : r.mapcalculator                      |  |
| Opció  | ók Eredmény Kézikönyv                  |  |
|        | Do not overwrite existing map          |  |
|        | to_rast_buf ( to_rast_buf@munka )      |  |
| В      | folyo_rast_buf (folyo_rast_buf@munka ) |  |
| c      | to_rast ( to_rast@munka )              |  |
| D      | folyo_rast (folyo_rast@munka )         |  |
|        | Futtatás Eredmény megjelenítése Lezár  |  |
|        | Bezárás                                |  |



A viz\_buf\_rast réteg

A raszter kalkulátorral állítsuk elő a végeredményt a három raszteres rétegünkből (*viz\_buf\_rast* (A), *tal\_rast* (B), *nap\_rast* (C)) a következő kifejezéssel:

A \* (B == 8 ? 1 : null()) \* (C > 1800 ? 1 : null()),

mely csak ott add nullától (NULL értéktől) eltérő eredményt, ahol a tavak, folyók 10 kilométeres körzetében vagyunk és a napsütéses órák száma > 1800 és a talajtípus = 8.



## Az eredmény réteg

Budapest, 2012. január 2.