

REALIZAREA CARTOGRAMELOR ÎN SISTEM RASTER

Dr. Imecs Zoltán¹

Key words: cartogramă, sistem raster, celulă, rezoluție.

ABSTRACT

The cartogram is used to present the spatial distribution of a phenomena. Usually it is formed by squares generally equal to the measurement unit of the area – for example km². GIS systems offer the possibility for a lot of spatial analyses. Combining these with the representation on cartograms would offer an efficient way to characterize large areas in a global perspective. Raster GIS software – like Idrisi – did not have a special module to make this kind of maps, the so called choropleth maps. The paper offers one way to do this with the help of raster GIS and other programs.

1. Introducere, principii de bază

Cartograma este un tip de hartă tematică în care se prezintă "areale cu anumite proprietăți considerate omogene, reprezentate prin poligoane colorate proporțional cu valoarea atributului corespunzător" (Donisă, 1998). Cu ajutorul ei se poate reprezenta distribuția spațială a unui fenomen pentru un teritoriu extins, dintr-o perspectivă globală. Poligoanele utilizate sunt de obicei pătrate egale cu unitatea de suprafață, de exemplu km². Programele SIG de tip raster, cum ar fi IDRISI – deși un program foarte performant în privința analizelor spațiale – nu dispune de module speciale care să permită realizarea cartogramelor. În cadrul sistemului raster se pot distinge două tipuri de straturi tematice – care în IDRISI se numesc imagini.

Primul tip de imagine este cea care conține valori diferite în toate celulele care o formează. Aceste imagini se obțin în urma unor operații sau analize. O astfel de imagine este și modelul digital de relief (DEM) care se poate realiza pe mai multe căi, dar în esență prin interpolarea unor date. Plecând de la un DEM putem obține o sumedenie de alte straturi raster cum ar fi pante, expoziții sau combinații ale acestora.

Al doilea tip de imagine raster cuprinde mai multe areale omogene care în esență corespund unor poligoane. Acest tip de imagine se poate obține pe mai multe căi:

- Prin clasificarea imaginilor din prima categorie. Dacă realizăm o clasificare a unui DEM vom obține o hartă hipsografică în care arealele – clasele – vor corespunde suprafețelor în care valorile celulelor corespund unui anumit interval de valori ale altitudinii.
- Prin digitizare. În momentul realizării bazei de date digitizăm suprafețele care ne interesează și le transformăm în format raster. Aceste suprafețe pot fi unități administrative, bazine hidrografice, tipuri de soluri sau altceva.

Programele SIG ne permit să analizăm valorile absolute din prima categorie de imagini pentru suprafețele din a doua categorie. În cadrul programului IDRISI acest lucru se realizează cu comanda „EXTRACT”. Astfel, de exemplu putem afla care este altitudinea medie a unei clase de altitudine sau panta medie a unei categorii de pante. Posibilitățile sunt multiple. Pentru realizarea unei cartograme ar trebui efectuată exact

¹ Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, Facultatea de Geografie

această analiză dar referitor la niște pătrate egale cu unitatea de suprafață, care acoperă întregul areal studiat. Problema este realizarea acestor pătrate.

2. Realizarea caroiajului

După cum am arătat programul IDRISI nu ne oferă un modul cu care să putem realiza pătratele de care avem nevoie. Trebuie să obținem o imagine raster în care să avem pătrate cu suprafața aleasă fiecare având un identificator unic, dimensiunile imaginii și rezoluția sa trebuie să fie egale cu celelalte straturi tematice pe care dorim să le analizăm. La prima vedere se pare că putem obține așa ceva prin comanda "INITIAL". Acest lucru este valabil pentru dimensiuni și rezoluție, dar nu vom obține poligoane cu identificatori proprii. Ne putem gândi și la posibilitatea digitizării acestor pătrate, dar prin această metodă este imposibil să asigurăm precizia necesară. Din aceste motive am căutat o altă soluție, și în final am realizat ce ne-am propus dar prin utilizarea mai multor programe. Pentru explicarea modului de lucru vom utiliza exemplul Câmpiei Transilvaniei, teritoriul ce poate fi încadrat într-un dreptunghi de 74x88 km. Iată etapele de lucru:

- Definirea dimensiunii dreptunghiului în care se încadrează teritoriul ce urmează a fi analizat. Pentru suprafețe mai mari este bine ca laturile să aibă dimensiuni pare.
- Desenarea pătratelor. În acest scop se utilizează programul Corel Draw care ne permite, prin comanda "Graph Paper Tool" să desenăm pătrate perfecte (figura 1).

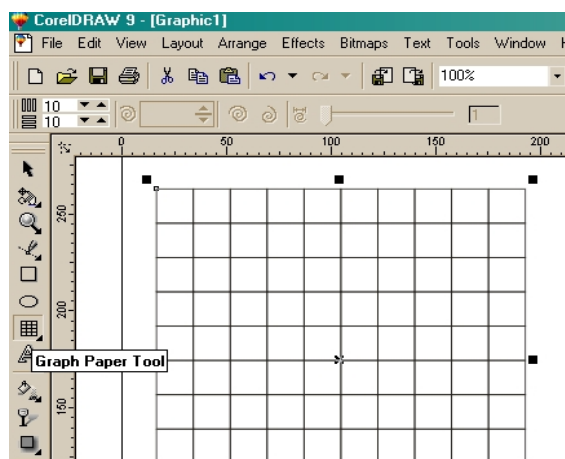


Figura 1. Realizarea caroiajului în Corel Draw

La această operație trebuie să ținem cont de posibilitățile programului. Numărul maxim de coloane și rânduri din caroiaj este de 50. Înseamnă că în acest mod nu putem realiza caroiaje pentru suprafețe mai mari. În cazul nostru, pentru dimensiunea de 74x88 km am recurs la următoarea metodă. Am desenat un caroiaj de 37x44 pătrate, urmând să montăm una lângă alta 4 asemenea caroiaje. În programul de desen nu trebuie să ne preocupăm de problema dimensiunilor, aceasta rezolvându-se mai târziu.

- Desenul cu pătratele se exportă în format *dxf*, format recunoscut de toate programele SIG.

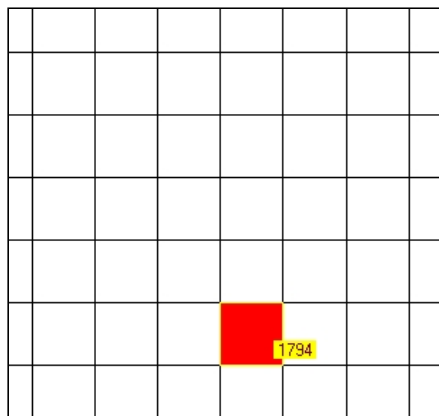


Figura 2. Fragment al caroiajului rezultat

În următoarea fază trebuie să asigurăm numerotarea pătratelor pentru a obține identificatori unici pentru toate pătratele. În cazul exemplului nostru este vorba de 6512 pătrate, fiecare cu identificator propriu. Pentru a realiza acest lucru am importat fișierul *dxf* în ArcView, obținând un fișier *shape*. Acest fișier are o componentă cu extensia *dbf* care se poate edita cu programul EXCEL. Aici am realizat o numerotare automată a poligoanelor, lucru efectuat de patru ori pentru cele patru caroiaje astfel:

- în primul caroiaj cifre de la 1 la 1628
 - în al doilea de la 1629 la 3256
 - în al treilea de la 3257 la 4884
 - și în final în al patrulea de la 4885 la 6512
- În continuare se importă în programul IDRISI fișierele *shp*. Aici cu ajutorul modulului RESAMPLE se realizează „punerea în coordonate” a celor patru fragmente de caroiaj. Această operație se poate realiza cu mai multe programe. Acestea în general oferă posibilitatea selectării manuale a unor puncte de control care pe urmă sunt definite prin coordonate. Practic în acest caz există o marjă de eroare din cauza selectării manuale. Spre deosebire de aceste posibilități, modulul menționat utilizează fișiere de date în care coordonatele sunt scrise, deci sunt foarte precise. Este suficient să cunoaștem coordonatele reale ale unui punct pentru a determina cu exactitate valorile pentru toate colțurile tuturor fragmentelor. Definirea coordonatelor se face în așa fel ca prin unirea ulterioară a celor patru fragmente să acoperim întregul teritoriu studiat.
- Prin utilizarea modulului CONCAT se unesc cele patru fragmente.
- Urmează operația de transformare a caroiajului din format vector în format raster cu ajutorul modulului RASTERVECTOR. Înainte însă trebuie definită o imagine „goală” în care se va încărca fișierul vector cu ajutorul modulului INITIAL. Acum este momentul să decidem parametrii geometrici ai imaginii raster care va rezulta. Cunoscând extinderea teritoriului studiat precum și caracteristicile imaginilor ce urmează a fi analizate vom decide asupra rezoluției necesare și vom defini numărul de coloane și rânduri în așa fel încât să obținem rezoluția dorită. În consecință vom

obține o imagine raster cu 6512 carouri a câte 1 km² fiecare având un identificator propriu, și o rezoluție egală cu celelalte imagini ce se vor analiza. În cazul concret prezentat rezoluția este de 20 m, iar întreaga imagine cu caroiajul are 32560000 de celule. În figura 2 se prezintă un fragment al acroiajului cu identificatorul unic al unui carou.

3. Efectuarea analizelor, aplicații

Având la dispoziție imaginea prezentată anterior, putem trece la realizarea propriuzisă a cartogramelor. Programul IDRISI are un modul foarte eficient de interogare numit EXTRACT. Cu acest modul putem analiza imagini raster care prezintă fenomene cu o continuitate spațială, cum ar fi modele digitale de relief, precipitații, temperaturi sau alte imagini obținute prin diferite operații. Ideea principală este că în aceste imagini fiecare celulă va purta valori diferite. Aceste imagini se vor seta la „Image to be processed”. Interogarea se referă la unități teritoriale unitare, în cazul nostru carourile rectangulare. Această imagine se va seta la „Feature definition image”. Modulul are o mare varietate de posibilități cum ar fi determinarea valorii minime și maxime, a mediei, a sumei, a extinderii și a devierii standard. Rezultatele analizei se pot obține sub formă de tabel sau sub formă de fișier atribut. Având în vedere numărul mare de unități – 6512 – pe care vrem să le analizăm, în cazul nostru vom solicita un fișier atribut. Nu prea avem șanse să comparăm valorile între ele de aceea se recomandă realizarea unei imagini cu rezultatele obținute. Acest lucru se realizează foarte ușor. Fișierul atribut va conține două coloane: prima coloană este identificatorul carourilor, iar coloana a doua este rezultatul analizei. Cu ajutorul modulului ASSIGN vom putea atașa valorile obținute prin analiză la carourile inițiale. În urma acestei operații toate celulele unui carou vor purta valoarea obținută pentru caroul respectiv în urma analizei. Imaginea astfel obținută se va putea reclasifica cu modulul RECLASS obținându-se imaginea finală. În figura 3 se vede un fragment din cartograma pantelor medii. Aceasta s-a obținut analizând harta pantelor cu opțiunea „Average” – medie.

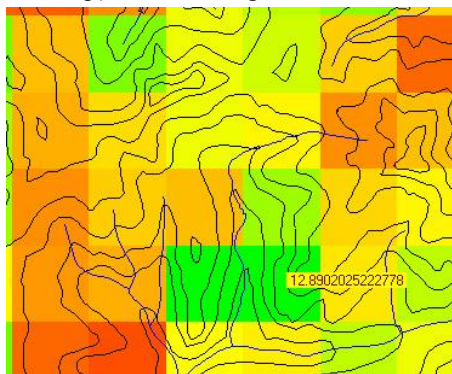


Figura 3. Fragment din cartograma pantelor medii

În figura 4 se prezintă un fragment din cartograma fragmentării reliefului care s-a realizat prin opțiunea „Range” – extindere, interval – și prin reclasificarea imaginii obținute conform legendei alăturate.

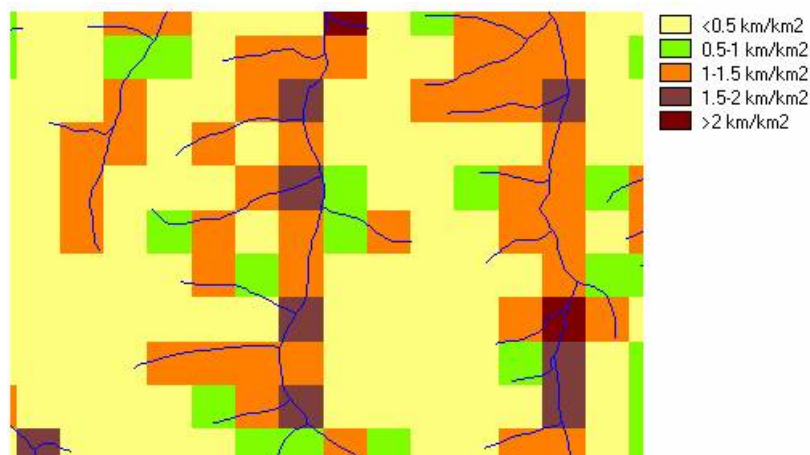


Figura 4. Fragment din cartograma fragmentării reliefului

4. Concluzii

Deși la prima vedere pare complicată, metoda prezentată se poate realiza în timp scurt. Un mare avantaj este precizia mare a caroiajului obținut precum și rapiditatea cu care se poate realiza o mare varietate de cartograme. Caroiajul odată realizat se poate folosi și la alte teritorii cu condiția ca parametrii geometrici să corespundă. Caroiajul se poate exporta și în produse vector cum ar fi ArcView iar aici se pot realiza alte tipuri de interogări. Dar chiar și în cazul programului vectorial analiza se face de fapt tot pe fișiere raster, de tip „grid”.

BIBLIOGRAFIE

1. Donisă, V., Donisă, I. (1998) – *Dicționar explicativ de Teledetecție și Sisteme Informaționale Geografice*, Editura Junimea, Iași.
2. ***(1995), *IDRISI User's Guide*, Clark University, Mass. USA.