

Atlasul Geografic Informatizat al Moldovei

Ioan Donisă

Atlasele geografice au fost și au rămas lucrări de mare amploare, care constituie sinteze ce reflectă nivelul cunoașterii geografice la vremea întocmirii lor. Prin aceasta ele aparțin domeniului cercetării fundamentale dar, prin natura și cantitatea informațiilor pe care le conțin, ele constituie și excelente instrumente de documentare pentru cele mai diverse domenii ale activității practice. În acest sens, deosebit de valoroase sunt atlasele regionale, care conțin informații mult mai detaliate.

Importanța atlaselor geografice este ilustrată și de numărul mare de astfel de produse care se tipăresc în lume. Astfel, în ultimii patru ani, numai în 23 de state au apărut 127 atlase generale, regionale și speciale, marea majoritate fiind tipărite. S-au realizat însă și unele atlase digitale în Argentina, Canada, China, Elveția, Suedia, SUA, precum și un număr imens de hărți tematice digitale.

Realizarea atlaselor este însă foarte costisitoare și, odată tipărite, ele rămân imuabile fiind supuse perimării încât o parte din hărți rămân doar ca documente istorice. Aceasta a fost soarta atlaselor tipărite, de la Ortelius și până în zilele noastre. Iată însă că dezvoltarea informaticii și a mijloacelor electronice a deschis noi posibilități pentru realizarea, difuzarea și utilizarea atlaselor. Se poate stoca și prelucra astfel, mult mai repede și mult mai complex, o cantitate imensă de informații.

Cea mai remarcabilă noutate constă în faptul că atlasul informatizat - *stocat în memoria calculatorului* - rămâne deschis pentru orice completare, orice actualizare și rectificare, devenind astfel un instrument viu, mereu actual. El poate cuprinde nu numai reprezentări *cartografice* dintre cele mai diverse dar și date statistice, comentarii, devenind, în fapt, o amplă bancă de date geografice utilizabile în combinațiile dorite.

Informațiile din astfel de atlase pot fi vizualizate pe monitoare sau pot fi transpuse pe hârtie cu ajutorul imprimantelor sau plotter-elor. De aceea, atlasele digitale pot fi difuzate și pe benzi magnetice sau dischete, mai ieftine decât atlasele tipărite.

Larga răspândire a calculatoarelor facilitează difuzarea și utilizarea atlaselor informatizate. Deja și în țara noastră majoritatea instituțiilor și întreprinderilor care au nevoie de informațiile cuprinse în atlase, precum și numeroase școli, sunt dotate cu microcalculatoare încât ar putea utiliza atlase digitizate. Toți utilizatorii ar putea obține foarte convenabil variantele actualizate și completate ale atlaselor.

Aceste considerente au stat la baza hotărârii de a se trece la realizarea unui *Atlas Geografic Informatizat* al Moldovei. S-a mai avut în vedere și faptul că geografii de la Universitatea „A.I.Cuza” din Iași și-au desfășurat cea mai mare parte din

activitatea de cercetare asupra teritoriului Moldovei. Totodată, s-a încheiat o convenție de colaborare cu Institutul de Geografie al Academiei Republicii Moldova, care începe elaborarea unui atlas asemănător pentru Moldova de la est de Prut.

Elaborarea Atlasului Geografic al Moldovei constituie un program complex de cercetare stimulând cercetarea geografică fundamentală, necesitând și impunând coordonarea activității de cercetare și colaborarea nu numai a geografilor între ei dar și cercetări multidisciplinare și interdisciplinare cu antrenarea geologilor, biologilor, economiștilor și a altor specialiști.

Elaborarea metodologiei de lucru

Întrucât Atlasul Geografic Informatizat al Moldovei constituie o premieră în acest domeniu pentru țara noastră, a fost nevoie de o amplă activitate de investigare și experimentare pentru elaborarea unei metodologii adecvate de lucru, ținându-se cont de cerințele de ordin științific dar și de mijloacele tehnico-materiale și de forța de muncă disponibilă.

Metodologia de lucru a avut în vedere etapele de colectare a informațiilor, stocarea și prelucrarea informațiilor, elaborarea materialului cartografic, a comentariilor și realizarea produsului final în formă imprimată sau pe suport magnetic.

Colectarea și stocarea informației

Desigur că o primă chestiune se referă la *sursele de informații*. Această problemă prezintă un aspect „clasic” dar și unele aspecte noi.

În ceea ce privește aspectul „clasic”, este vorba de sursele de informații care au fost și sunt utilizate la realizarea atlaselor geografice tipărite. Ca surse de informații de acest tip pot fi enumerate hărțile topografice la diverse scări, hărțile generale și tematice, precum și toate celelalte reprezentări cartografice care se referă la teritoriul Moldovei. De asemenea se au în vedere toate studiile de specialitate apărute în țară sau în străinătate și care se referă la teritoriul Moldovei.

Alte informații utilizate în mod curent sunt colectate din anuarele statistice, anuare și buletine meteorologice și hidrologice sau provenite din anchete de teren la instituții, întreprinderi, organe administrative etc.

Observațiile, măsurătorile și studiile de teren sunt folosite intensiv pentru colectarea de informații geografice și aceste procedee de lucru — ca și anchetele — presupun deplasări de teren pe timp îndelungat și uneori în condiții foarte dificile.

Între sursele de informații, un loc aparte îl ocupă fotografiile aeriene și înregistrările de teledetecție satelitară. În ceea ce privește fotografiile aeriene, în afară de exploatarea clasică — cu ajutorul stereoscopului și interpretoscopului — a apărut posibilitatea analizei cu ajutorul calculatorului prin folosirea scanner-ului sau a camerei de luat vederi. Cu un program adecvat se pot obține și modele numerice ale reliefului,

calcularea pantelor etc. Cu ajutorul înregistrărilor de teledetecție satelitară se poate obține o multitudine de informații din domenii foarte variate.

Deocamdată însă nu dispunem decât de un număr limitat de fotografii aeriene — și acestea din zboruri mai vechi — pentru regiuni relativ restrânse din Moldova. Urmează să procurăm în viitor fotografii aeriene din zborurile cele mai noi pentru regiuni cât mai întinse din Moldova. Cât despre înregistrările de teledetecție satelitară, nu dispunem decât de câteva imagini demonstrative dar prețul acestor înregistrări este prohibitiv pentru noi în etapa actuală. Sperăm ca în anii următori să putem avea acces la această sursă de informații care ar putea îmbogăți foarte mult cunoștințele geografice asupra teritoriului Moldovei.

Colectarea informațiilor se face funcție de sursă. Pentru sursele cartografice și bibliografice, în afară de procedeele clasice de extragere a informațiilor, recurgem la utilizarea planșetei de digitizare PD 90 și a unui scanner color Hewlett Packard ScanJet IIc, existente în dotarea Laboratorului de Teledetecție și Geoinformatică de la Catedra de Geografie.

Cu aceste echipamente se realizează și digitizarea informațiilor cartografice. Procedeele de lucru însă au necesitat multe experimentări și tatonări întrucât de pe unele reprezentări grafice mai simple preluarea informației este mai facilă (cu scanner-ul făcându-se automat) dar de pe reprezentări mai complexe este mult mai dificilă.

Pentru digitizarea curbelor de nivel, de exemplu, cu ajutorul planșetei de digitizare lucrul direct de pe hărțile topografice este foarte dificil în regiunile accidentate (Carpații Orientali, Subcarpați, Podișul Central Moldovenesc) dar se poate realiza pentru Câmpia Moldovei, Podișul și Câmpia Covurluiului, Câmpia Siretului Inferior.

Utilizarea scanner-ului însă necesită copierea pe calc a curbelor de nivel, fără alte detalii. Abia de pe aceste copii se poate face preluarea curbelor de nivel în format raster. Acest format însă nu este potrivit pentru prelucrarea ulterioară și se impune transformarea în format vectorial. Programul MIPS de care dispunem permite transformarea automată din format raster în format vectorial cu condiția ca să nu fie întreruperi pe curbe de nivel. Sunt însă porțiuni de teren cu abrupturi unde curbele de nivel sunt întrerupte și este desenat semnul convențional al abruptului. În acest caz, procesul de transformare din format raster în format vectorial trebuie supervizat și este necesară o muncă foarte migăloasă de reconstituire a traseului curbelor de nivel.

Dificultăți mari s-au întâmpinat în digitizarea rețelei hidrografice întrucât programul nu poate discrimina automat despletirea râului față de lacuri. Configurația despletirii este percepută de program ca un complex de poligoane pe care le consideră lacuri iar în cazul lacurilor orice întrerupere a liniei de țarm duce la scoaterea din categoria poligoanelor. A fost nevoie de un volum foarte mare de muncă pentru supervizare și rectificarea erorilor provenite din aceste cauze.

Stocarea informației s-a făcut pe discul dur al calculatorului DELL 450DE. Întrucât capacitatea discului este insuficientă (de exemplu, numai stocarea hărții cu

rețeaua hidrografică simplă în format vectorial necesită 9 Mo), a fost nevoie de procurarea unei unități de tip streamer cu capacitate de 250 Mo pe o casetă.

Prelucrarea informației

Pe lângă procedeele clasice de analiză geografică a informației și analiză cartografică, se recurge la utilizarea calculatorului pentru prelucrarea datelor.

Pentru prelucrări statistice ale datelor cantitative se folosesc programe specializate ca: *NCSS*, *EXCEL*, *QUATTRO PRO*.

Prelucrarea grafică de bază s-a făcut cu programul Mips capabil să preia informația cu ajutorul scanner-ului și să o prelucreze. Cu ajutorul lui s-au asamblat foile hărții rețelei hidrografice preluate de pe Atlasul Cadastrului apelor în scara 1:100.000. Totodată, cu același program s-au adus completări hărților cu așezarea geografică a României pe Glob și în Europa și s-au întocmit hărțile cu rețeaua stațiilor și posturilor meteorologice și cu stațiunile arheologice din Moldova. Folosind coordonatele geografice, programul a amplasat punctele stațiilor și posturile meteorologice. Amplasarea localităților cu stațiuni arheologice s-a făcut însă de către operator funcție de poziția față de rețeaua hidrografică și de căi de transport. În același mod au fost trasate limitele arealelor unor elemente deosebite ale faunei și vegetației din Moldova. Aceste operații sunt favorizate de capacitatea programului de a mări porțiunile din hartă care interesează permițând amplasarea corectă a punctelor respective.

Imprimarea materialelor cartografice și a comentariilor

Odată întocmite materialele cartografice și comentariile aferente, se pune problema alegerii formei și modalității de difuzare.

Având în vedere obișnuința utilizatorilor de a folosi încă materiale imprimate pe hârtie, am optat pentru utilizarea unei imprimante adecvate. S-a considerat că, în prezent, cea mai convenabilă este imprimanta color Hewlett Packard PaintJet XL300 existentă în dotarea Laboratorului de Teledetecție și Geoinformatică de la Catedra de Geografie. Imprimanta poate folosi suport format A3 sau A4, fie hârtie tip Xerox, fie suport plastic transparent care poate fi proiectat cu ajutorul retroproiectorului.

Imprimanta funcționează foarte bine dând desen fin de mare rezoluție. Utilizarea programului MIPS a creat însă unele dificultăți când a fost necesar să se imprime asamblaje de mai multe foi. Dificultățile au provenit din faptul că programul a fost elaborat inițial în vederea folosirii hârtiei cu dimensiuni după standardele americane. A fost nevoie de multe tatonări pentru a face reglajele și adaptările necesare încadrării asamblajelor în formatul A3 și în A4.

Cu cele cca. 343 de hărți tematice, tabele și comentarii, Atlasul Geografic Informatizat al Moldovei constituie, în fapt, un Sistem Informațional Geografic complex care oferă o bază amplă de realizare a unor SIG dedicate unor diverse domenii de aplicare operațională.

Catedra de Geografie
Universitatea „Al.I.Cuza”

Iași

Modelul numeric al reliefului municipiului Iași

Valentin Donisă, Ștefan Kocsis

În realizarea sistemelor informaționale (SIG) se acordă adesea un rol deosebit modelului numeric al reliefului, căruia i se spune și model numeric al terenului.

Mai întâi, se impune să clarificăm problema termenului utilizat.

„Modelul numeric al reliefului” se referă la relieful scoarței terestre ale cărui caracteristici morfografice și morfometrice sunt transpuse în formă numerică. Aceasta se poate realiza prin împărțirea arealului modelat într-o rețea de unități elementare și prin atribuirea fiecărei unități a coordonatelor în plan orizontal și în plan vertical, adică a coordonatelor geografice (latitudine, longitudine și altitudine). Coordonatele în plan orizontal pot fi coordonatele geografice, exprimate în grade sau pot fi coordonate metrice utilizate de obicei în hărțile topografice. Altitudinea se exprimă prin altitudinea absolută (înălțimea deasupra nivelului mării).

Facem aceste precizări pentru a se vedea apoi că pot fi utilizate hărțile topografice obișnuite pentru a se obține datele de bază necesare realizării modelului numeric al terenului.

Într-adevăr, pe hărțile topografice sunt redată coordonatele în plan orizontal prin caroiaj metric și prin inscripționarea valorii coordonatelor. Altitudinea este redată cu ajutorul curbilor de nivel.

O primă problemă care apare în încercarea de a realiza modelul numeric al reliefului este deci problema digitizării curbilor de nivel. Aceasta se poate face prin două procedee: utilizând un dispozitiv de tip scanner sau unul de tip planșetă de digitizare.

Digitizarea cu ajutorul scanner-ului pare simplă la prima vedere, îndeosebi când se dispune de un scanner color. În realitate însă, pe hărțile topografice curbele de nivel se intersectează cu numeroase alte linii care reprezintă ape, limite, căi de transport, liniile scrisului de pe hartă și, în cazul hărților color, curbele de nivel desenate cu culoarea sepia își schimbă nuanța la suprapunerea peste fondul colorat, cum este verdele prin care sunt reprezentate pădurile.

S-a constatat că este practic imposibil să poată fi discriminate doar curbele de nivel chiar cu un scanner color cu performanțe înalte. Pe de altă parte, în cazul unor abrupturi (redate de obicei prin semne convenționale specifice) curbele de nivel nu mai sunt trasate căci ele s-ar suprapune.

Pentru a ieși din acest impas, am recurs la soluția de a folosi copierea curbilor de nivel de pe planul topografic color în scara 1:5.000. Desigur că ideal ar fi să putem dispune de planșele originale de editare a planului topografic.