

INTEGRAREA PRELUCRĂRII IMAGINILOR DE TELEDETECTIE ÎN CADRUL SIG. AVANTAJE ȘI DIFICULTĂȚI.

Valentin Donisă, Ioan Donisă

Odată cu dezvoltarea sistemelor informaționale geografice și adoptarea lor în cele mai diverse domenii, a apărut și o cerere însemnată pentru date privind suprafața terestră, date care să satisfacă criteriile referitoare la disponibilitatea, actualitatea și uniformitatea lor, acoperirea unor suprafețe întinse, reducerea costurilor, etc. Imaginile de teledetectie au fost identificate ca fiind una din sursele de date cele mai adecvate satisfacerii unor astfel de cerințe. Astfel, dezvoltarea sistemelor informaționale geografice a contribuit, prin cererea creată, la stimularea și revigorarea domeniului teledetectiei, iar disponibilitatea imaginilor de teledetectie ca sursă de date a contribuit la dezvoltarea și diversificarea domeniilor de aplicabilitate pentru sistemele informaționale geografice.

Desigur că această „simbioză” impune modificări și dezvoltări în ambele domenii, în vederea măririi eficienței unei astfel de interacțiuni.

Abordarea cea mai simplă este cea în care imaginile de teledetectie sunt prelucrate într-un sistem separat, iar rezultatele acestei prelucrări sunt utilizate drept date de intrare pentru un sistem informațional geografic (Fig. 1).

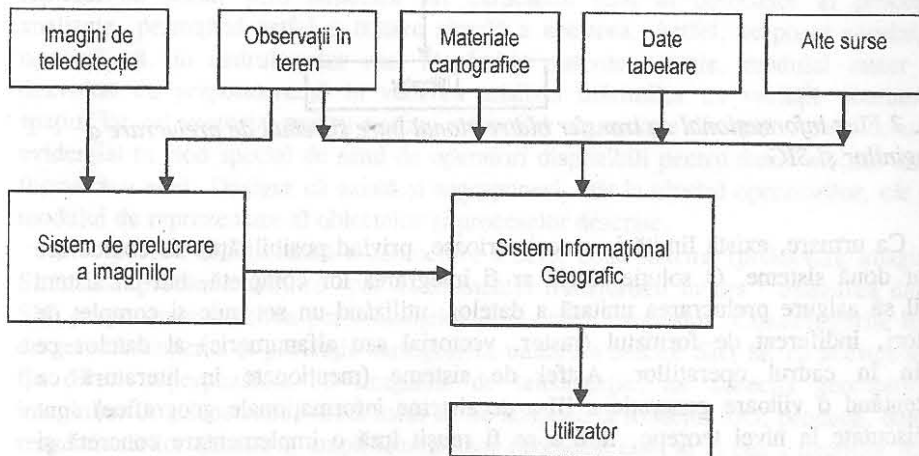


Fig. 1 Flux informațional simplu, cu transfer unidirecțional între sistemul de prelucrare a imaginilor și SIG.

O astfel de abordare prezintă o serie de neajunsuri, legate în special de imposibilitatea utilizării datelor deja existente în cadrul SIG, în vederea îmbunătățirii metodelor și rezultatelor prelucrării imaginilor de teledeteție.

Dezvoltarea firească este introducerea unui transfer bidirecțional între cele două sisteme (Fig. 2). Aceasta permite tratarea unitară a datelor obținute prin observații în teren precum și utilizarea datelor SIG în cadrul prelucrării imaginilor de teledeteție, cu efecte benefice începând de la operațiile de corecție radiometrică și geometrică și până la cele de segmentare și clasificare automată. În cazul acestei abordări, se poate remarca însă faptul că datele SIG nu pot fi utilizate în formă nativă, ci convertite și prezentate sistemului de prelucrare a imaginilor sub forma fie a unor măști de excludere, fie a unor pseudo-imagini care, incluse în cadrul diverselor prelucrări, să îmbunătățească rezultatele acestora.

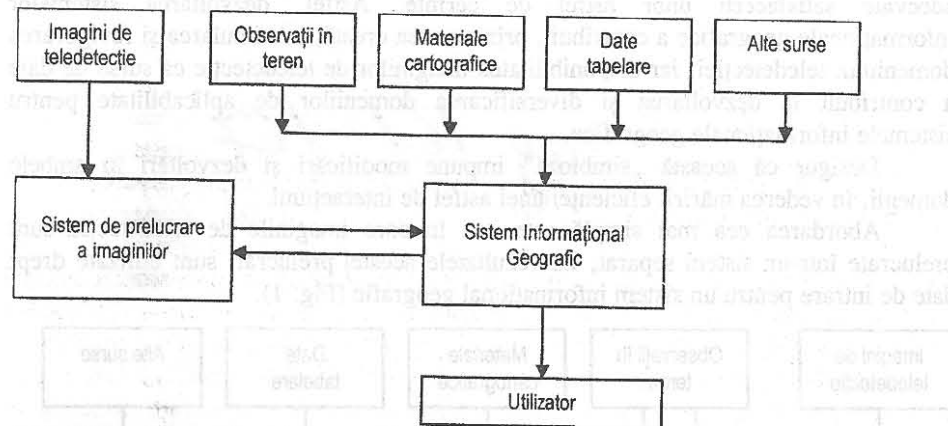


Fig. 2 Flux informațional cu transfer bidirecțional între sistemul de prelucrare a imaginilor și SIG.

Ca urmare, există limitări, uneori serioase, privind posibilitățile de conlucrare a celor două sisteme. O soluție ideală ar fi integrarea lor completă, într-un sistem capabil să asigure prelucrarea unitară a datelor, utilizând un set unic și complet de operatori, indiferent de formatul (raster, vectorial sau alfanumeric) al datelor ce intervin în cadrul operațiilor. Astfel de sisteme (menționate în literatură ca reprezentând o viitoare generație a III-a de sisteme informaționale geografice) sunt încă discutate la nivel teoretic, fără a se fi reușit însă o implementare concretă și utilizabilă în practică a lor. Această situație se datorează în principal caracterului dual, continuu și discontinuu, al obiectelor și proceselor geografice analizate și modelate în cadrul unor astfel de sisteme. Sunt astfel întâmpinate dificultăți majore în elaborarea unui sistem teoretic unitar, integrator, care să ofere o bază solidă realizărilor practice.

De aceea, eforturile actuale sunt dirijate în special în dezvoltarea sistemelor informaționale geografice hibride, din a II-a generație (Fig. 3).

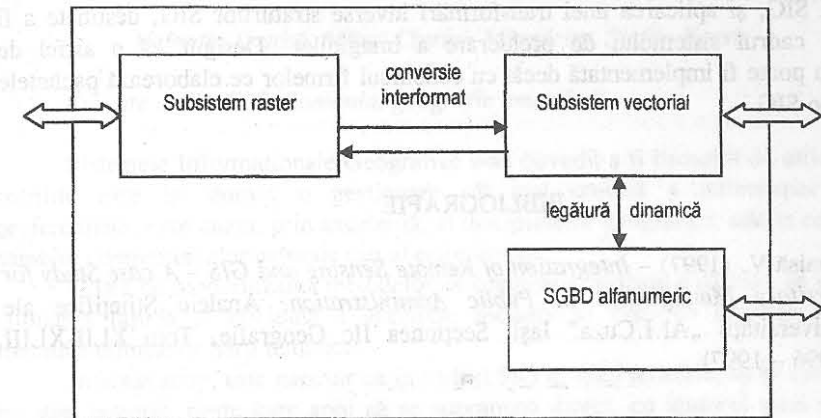


Fig. 3 Nucleu caracteristic pentru un sistem informațional geografic hibrid, de generația a II-a.

Deși prezintă o serie de dezavantaje, acest tip de SIG s-a impus tocmai datorită faptului că imită, prin structura sa, caracterul dual al obiectelor și proceselor analizate, permițând astfel o tratare simplă a acestora. Astfel, se poate constata cu ușurință că, în cadrul celor mai răspândite sisteme actuale, modulul raster este dezvoltat cu preponderență în vederea analizei mărimilor cu variație continuă în spațiu, iar cel vectorial pentru analiza mărimilor cu variație discretă. Acest lucru este evidențiat în mod special de setul de operatori disponibili pentru datele stocate într-un format sau altul. Desigur că există și suprapuneri, atât la nivelul operatorilor, cât și al modulului de reprezentare al obiectelor și proceselor descrise.

Aparent, este posibilă o conlucrare a celor două sisteme (prelucrare imagini și SIG), dar probleme majore apar în momentul transferului invers - utilizarea datelor SIG pentru îmbunătățirea performanțelor prelucrării imaginilor. Constrângerile legate de georeferențierea și proiecția cartografică unitară a datelor SIG fac ca acestea să nu fie direct superpozabile cu imaginile de teledeteție, iar corecția geometrică a imaginilor de teledeteție, astfel încât să fie adaptate la modelul SIG, produce, datorită reeșantionărilor necesare, amplificarea unor probleme cum ar fi cea a pixelilor micști (problemă dezbătută pe larg în lucrare). Ca urmare, informații valoroase ce ar putea servi la corectarea imaginilor de teledeteție sau direct, chiar în cadrul proceselor de clasificare, nu pot fi utilizate sau se utilizează foarte greu, și numai în condițiile reeșantionării imaginilor de teledeteție și aducerea lor la compatibilitate geometrică cu straturile SIG, cu toate consecințele ce decurg dintr-un astfel de demers. De exemplu, un tip de informație extrem de ușor de produs în cadrul SIG - iluminarea

(teoretică) a terenului la momentul preluării imaginii de teledetecție - ar permite reducerea semnificativă, în cadrul proceselor de clasificare, a efectului iluminării neuniforme a terenului, funcție de relieful acestuia.

O rezolvare a problemei de incompatibilitate geometrică ar putea fi dată prin stabilirea parametrilor de transformare a imaginilor în vederea aducerii la proiecția standard în SIG, și aplicarea unei transformări inverse straturilor SIG, destinate a fi utilizate în cadrul sistemului de prelucrare a imaginilor. Desigur că o astfel de abordare nu poate fi implementată decât cu concursul firmelor ce elaborează pachetele de programe SIG.

BIBLIOGRAFIE

1. Donisă V. (1997) - *Integration of Remote Sensing and GIS - A case Study for Territory Management in Public Administration*, Analele Științifice ale Universității „Al.I.Cuza” Iași, Secțiunea IIc Geografie, Tom XLII-XLIII (1996 - 1997).