

BAZA DE DATE RELAȚIONALĂ ÎNTR-UN PROIECT GIS DESTINAT EVALUĂRII DEGRADĂRII TERENURILOR PRIN EROZIUNE.

STUDIU DE CAZ.

S.l.dr. ing. Biali Gabriela,

1. Introducere

Operațiile de monitoring și cele de management al unui teritoriu presupun un volum considerabil de date și mijloace de prelucrare și analiză a acestora.

În acest context, stabilirea calității solurilor și în particular a celor afectate de procese de degradare erozională capătă o deosebită importanță atât pentru proprietarii agricoli cât și pentru factorii de decizie din domeniul managementului agricol.

Pe arii întinse aceste acțiuni erau practic imposibil de realizat cu câțiva ani în urmă. Actualmente însă, evoluția deosebită a tehnicilor de achiziție a datelor ce caracterizează un anumit teritoriu (incluzând aici și teledetecția) și a informaticii, au schimbat radical situația. Pentru studiul proceselor erozionale, a început să fie folosite din ce în ce mai mult modelele de simulare bazate pe o reprezentare a scurgerii pe versanți, precum: modelele globale, modelele de discretizare spațială (regulată sau neregulată), modelele conceptuale etc.

Asocierea sistemului de achiziție a datelor la un model de simulare, oferă posibilitatea stabilirii de scenarii pentru selecționarea celor mai potrivite măsuri pentru protecția și conservarea solului, diminuarea efluenței aluvionare, reducerea torențialității etc.

Achiziția și stocarea sub formă numerică (digitală) a datelor, procesarea computerizată, analiza și expunerea apoi a informațiilor obținute sub diverse forme (hărți, diagrame, tabele, text etc.) oferă câteva avantaje deosebite, printre care:

- ε posibilitatea manipulării unor largi baze de date, multistratificate, eterogene, cu referință spațială;
- ε posibilitatea interogării acestor baze de date asupra existenței, localizării și caracteristicilor unui număr mare de obiecte de pe suprafața terenului;
- ε multă suplețe pentru interogarea sau acționarea asupra sistemului în manieră interactivă;
- ε o mare flexibilitate în configurarea sistemului informațional astfel încât să se poată adapta la o mare varietate de aplicații și utilizatori;
- ε posibilitatea de a integra cunoștințele relativ la diferite obiecte;
- ε analiza informațiilor obținute prin procesare computerizată a datelor inițiale;

e prezentarea (vizualizarea) sau edilarea diversificată a informațiilor.

2. Crearea bazei de date descriptive (de tip atribut)

În cadrul proiectului GIS s-au folosit programe proprii de lucru sub software Geo - Graph și anume modulele „MNT.exe” și „Eroziune.exe”. Valorile numerice rezultate în urma prelucrării au fost salvate atât în fișierele ASCII cu extensia .xyz cât și în format „comma delimited” cu extensia .csv. Acest format a permis importul fișierelor spre baza de date Access. După operațiile necesare salvării lor ca format .mdb (ACCESS) s-a permis exportul în format dBase IV pentru FoxPro (fig.1)

În cadrul proiectului GIS prezentat în lucrare fișierele s-au denumit la salvare astfel (max. 8 caractere):

Grila1.csv ' „cote” Grila5.csv ' „folosint”
 Grila2.csv ' „direcții” Grila6.csv ' „soluri”
 Grila3.csv ' „pante” Grila7.csv ' „sisteme”
 Grila8.csv ' „eroziune”

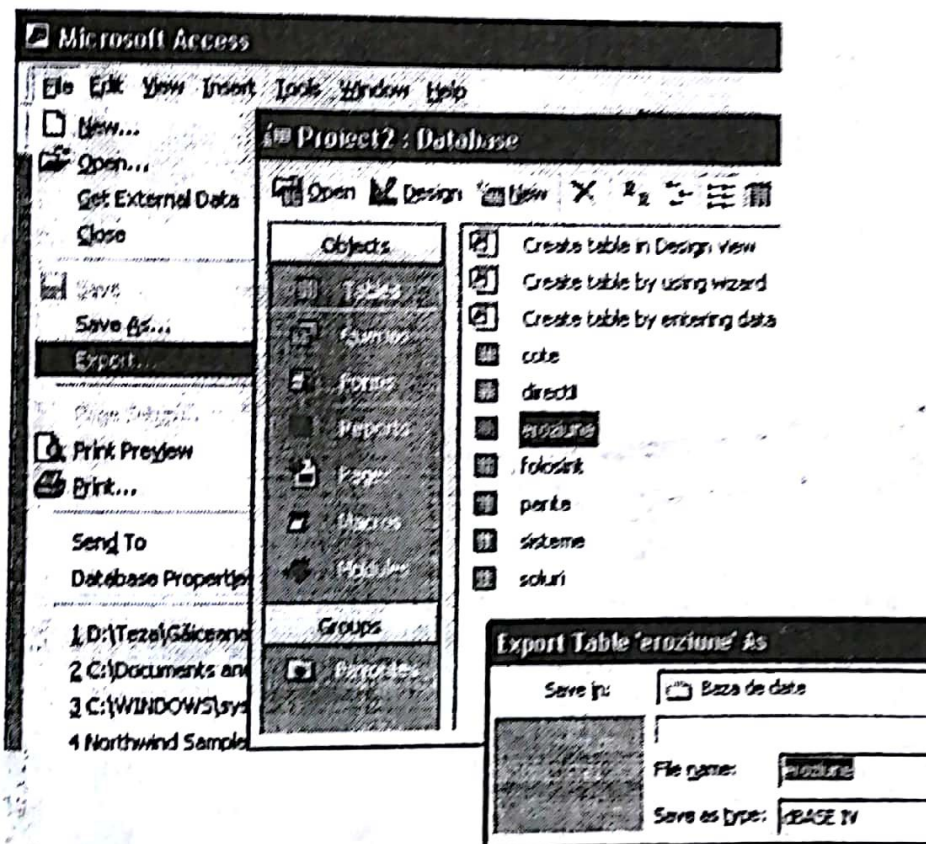


Fig. 1. – Exportul fișierelor în format dBase IV

Gestionarea bazei de date alfanumerice pentru cele două bazine hidrografice din prezenta aplicație, este sub FoxPro 2.6. Acest S.G.B.D. este un sistem pentru gestionarea bazelor de date de tip relațional. Într-o accepție simplă, un sistem relațional comportă mai multe baze de date (numite uzual „tabele”) deschise simultan, legate prin câmpuri comune. Numărul de baze de date și de câmpuri comune de

Baza de date relațională într-un proiect GIS destinat evaluării degradării terenurilor... legătură definesc complexitatea S.G.D.B. - ului (fig. 2.). O aplicație devine complexă când folosește mai mult de patru baze de date deschise simultan.

Name	Ext	Size	Date
CoefS	DBF	65,422	11/02/2003
Cote	dbf	1,877,480	20/08/2002
Directii	dbf	1,877,480	20/08/2002
Eroziune	dbf	1,877,480	20/08/2002
Folosint	dbf	2,743,996	20/08/2002
Pante	dbf	1,877,480	20/08/2002
Sisteme	dbf	2,743,996	20/08/2002
Soluri	dbf	2,743,996	23/08/2002

Fig. 2. – Tabelele bazei de date gestionate sub FoxPro 2.6 în cadrul proiectului GIS

Tabele .dbf din baza de date au fost create în mod automat în urma prelucrărilor. Singura tabelă din sistem care s-a încărcat „manual” a fost cea referitoare la caracteristicile solurilor „Coef S” conform fișelor unităților de sol pe baza cărora s-au determinat coeficienții de erodabilitate S.

Pentru fiecare tabelă .dbf s-a definit mai întâi structura prin: denumirile câmpurilor, tipul și lungimea acestora (fig. 3), în funcție de natura datelor ce vor fi încărcate. Structura definită într-o primă fază, poate fi oricând modificată de utilizator prin comanda "modi stru", dar este foarte important ca din momentul în care se fac „cheile de legătură” dintre baza de date alfanumerică și baza de date grafică, această structură să nu se mai modifice, altfel interogarea va fi eronată sau nu va fi posibilă deloc.

Structure: D:\TEZA\ANTOHE~2\BAZADE~1\SOLURI.DBF

Name	Type	Width	Dec
NR_CELULA	Numeric	6	0
COEFICIENT	Numeric	6	2
OBIECT_GRA	Numeric	6	0

Fields: 3 Length: 19 Available: 65481

Fig. 3. – Descrierea structurii pentru tabela „Soluri.dbf”

Sistemul de gestiune a datelor organizate în exemplul de față în baze de date - tabele, respectă principalele funcții ale unui SGDB pentru un GIS, permițând:
ε definirea structurilor bazelor de date de către utilizator, cât și a condițiilor de validare și acces (fig. 4);
ε reactualizarea (ținerea la zi) a datelor (fig. 4);
ε extragerea datelor într-o formă dorită (fig. 4);

este salvarea configurării structurii fiecărei tabele în vederea editării „cheilor” de legătură dintre baza de date alfanumerică și cea grafică (fig.5);
 este definirea de către utilizator a condițiilor proprii de indexare a câmpurilor, în scopul creării „relațiilor” dintre tabele gestionate de SGDB (fig. 5).

Humus	Structura	Permeab	Ph	N	P	K	Coef_s
2.4	astructurat poliedr	nica	6.15	0.12	2	110	1.11
2.2	poliedrica	nica	8.25	0.07	19	195	1.11
1.0	glomerulara	moderata	8.60	0.06	4	90	1.18
1.0	glomerulara	moderata	8.60	0.06	4	90	1.13
3.1	astructurat	moderata	6.45	0.15	174	500	1.20
1.0	glomerulara	moderata	8.60	0.06	4	90	1.11
3.1	astructurat	moderata	6.45	0.15	174	500	1.20
1.0	glomerulara	moderata	8.60	0.06	4	90	1.18
2.4	astructurat poliedr	nica	6.15	0.12	2	110	1.11
1.0	poliedrica nica	nica	6.30	0.18	1	135	0.80
3.1	astructurat	moderata	6.45	0.15	174	500	1.20
1.0	glomerulara	moderata	8.60	0.06	4	90	1.18
1.0	poliedrica nica	nica	6.30	0.18	1	135	0.86
3.2	poliedrica	nica	6.35	0.14	6	250	1.15
3.3	astructurat granular	nica	7.70	0.19	115	332	1.23
1.3	poliedrica	moderata	6.85	0.08	4	195	0.95
2.4	astructurat poliedr	nica	6.15	0.12	2	110	1.11
2.2	poliedrica	nica	8.25	0.07	19	195	1.11
3.3	astructurat granular	nica	7.70	0.19	115	332	0.89
1.0	poliedrica nica	nica	6.30	0.18	1	135	0.80

System	File	Edit	Database	Record	Program	Index	Group
Obiect_gra	1						
Unit_sol	US 9						
Denun_sol	sol brun argiloiluvial tipic, moderat decarbonatat, erodat prin apa						
Nisip	51.40						
0_p_nf	48.20						
Textura	L0						
Humus	1.3						
Structura	poliedrica						
Permeab	moderata						
Ph	6.85						
N	0.08						
P	4						
K	195						
Coef_s	0.95						
Obiect_gra	2						
Unit_sol	US 11						
Denun_sol	sol brun argiloiluvial vertic, slab pseudogleizat, moderat decarbona						
Nisip	77.80						
0_p_nf	62.20						
Textura	L0						
Humus	3.3						

Fig. 4. Posibilitatea reactualizării bazei de date: prezentarea datelor în forma dorită

Pentru a fi posibilă interogarea bazei de date atât prin „chei Fox” cât și prin „chei SQL” în etapa imediat următoare finalizării tabelelor .dbf s-au creat fișierele de tip .ast, ținând seama următoarele reguli:

este fișierele cu extensia .ast să aibă exact același nume ca fișierele (tabele) .dbf, (fig.5);

este crearea în directorul de lucru fișierul „Catalog.ast” ce cuprinde lista tuturor tabelelor pentru care se dorește „relație” la interogare și câmpurile indexate pentru legătura dintre tabele (fig. 6);

ε editarea acestor fișiere să se facă păstrând structura fiecărei tabeli din FoxPro prin comanda „disp stru” (fig.5.), specificându-se câmpurile de legătură dintre tabele pentru interogare.

Structure: D:\TEZA\ANTOHE~2\BAZADE~1\COEFS.DBF

Name	Type	Width	Dec	Field
TEXTURA	Character	4		[Insert]
HUMUS	Float	4	1	
STRUCTURA	Character	20		[Delete]
PERMEAB	Character	20		
PH	Float	4	2	« OK »
N	Float	4	2	
P	Numeric	4	0	[Cancel]
K	Numeric	4	0	
COEF_S	Float	4	2	

Fields: 14 Length: 170 Available: 65330

C:\Gabit\foxprox.exe

Structure for database: D:\TEZA\ANTOHE~2\BAZADE~1\COEFS.DBF
 Number of data records: 382
 Date of last update: 01/05/03
 Code Page: 0

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index	Collate
1	OBJECT_GRA	Numeric	6		Asc	Machine
2	UNIT_SOL	Character	5			
3	DENUM_SOL	Character	80			
4	NISIP	Float	5	2		
5	A_P_NE	Float	5	2		
6	TEXTURA	Character	4			
7	HUMUS	Float	4	1		
8	STRUCTURA	Character	20			
9	PERMEAB	Character	20			
10	PH	Float	4	2		
11	N	Float	4	2		
12	P	Numeric	4			
13	K	Numeric	4			
14	COEF_S	Float	4	2		
**	Total	**	170			

use
USE COEFS.DBF
BROWSE LAST
disp stru

Fig. 5. – Validarea structurii tabeli „Coefs.dbf”

Database: D:\TEZA\ANTOHE~2\BAZADE~1\COEFS.DBF

Structure: [Modify] Indexes:

Field	Type	Width	Dec	Index
OBJECT_GRA	N	6	0	1COEFS:OBJECT_GRA
UNIT_SOL	C	5	0	
DENUM_SOL	C	80	0	[Add...]
NISIP	F	5	2	
A_P_NE	F	5	2	[Modify...]
TEXTURA	C	4	0	
HUMUS	F	4	1	[Remove]
STRUCTURA	C	20	0	[Set Order]
PERMEAB	C	20	0	

Fields: 14 Length: 170 Index expr: OBJECT GRA
 Index filter:

[J] Set Fields...
 [J] Filter... « OK »
 [J] Format...

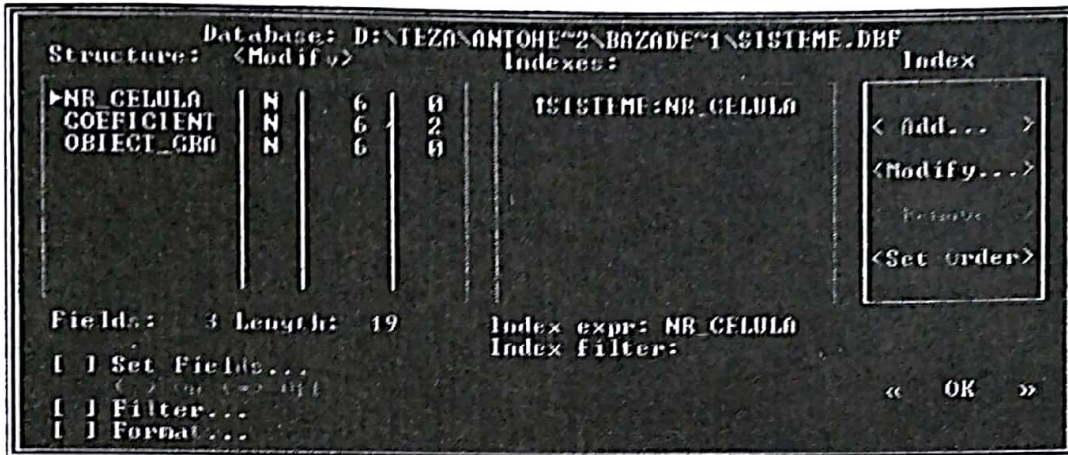


Fig. 6. - Exemple de indexare a câmpurilor

d:\Teza\Antohești\Baza de date*		
Name	↑Ext	Size
↑...[...]		<DIR>
📁 Catalog1	ast	201
📁 CoefS	ast	983
📁 Cote	ast	494
📁 Directii	ast	504
📁 Eroz_tot	AST	1,360
📁 Eroziune	ast	634
📁 Folosint	ast	554
📁 Pante	ast	492
📁 Sisteme	ast	672
📁 Sol_tot	AST	1,249
📁 Soluri	ast	666
📄 Coefs	cdx	8,704
📄 Cote	cdx	741,888
📄 Directii	cdx	741,888
📄 Eroziune	cdx	741,888
📄 Folosint	cdx	741,888
📄 Pante	cdx	741,888
📄 Sisteme	cdx	741,888
📄 Soluri	cdx	1,348,608

Fig. 7 - Lista fișierelor de tip .ast pentru definirea condițiilor de interogare și a fișierelor de tip .cdx în care sunt memorate indexările din FoxPro.

```

File Edit Format View Help
Field Name Field Alias      T Wid Dc
NR_CELULA  Numar Celula           N   6
COEFICIENT Coeficient Cs            N   6  2  Coef_Cs1
OBJECT_GRA Obiect Grafic            N   6      Ob_Sist1
** Total **
** Index   NR_CELULA
NR_CELULA  Numar Celula           N   6
** Total index **
** Index   OBJECT_GRA
OBJECT_GRA Obiect Grafic            N   6
** Total index **
** Relatie **
FOLOSINT   NR_CELULA
SOLURI     NR_CELULA
COEFS      OBJECT_GRA
EROZIUNE   NR_CELULA |
COTE       NR_CELULA
DIRECTII   NR_CELULA
PANTE      NR_CELULA
** END Relatie **
** Regula **
NR_CELULA  Numar Celula           N   6
** END Regula **

```

Fig. 8. – Sintaxa de editare a unui fișier de tip .ast

Obs:

ε numele câmpului „Field Name” trebuie să fie denumit exact la fel ca în .dbf;
 ε „Field Alias” reprezintă explicitarea câmpurilor (nu mai mult de 15 caractere);
 ε înscrisurile „Coef_Cs1” și „Ob_Sist1” din partea dreaptă înseamnă că la interogarea bazei de date pentru cele două câmpuri vor apărea tabele ajutătoare denumite dicționare; aceste dicționare sunt create de către utilizator, fără pretenții la un format anume, cu menirea de a aduce informații rapide la interogare.

Una din cele mai puternice funcții ale sistemului Geo – Graph este de a crea *tabele virtuale*. Aceste tabele nu există stocate fizic în baza de date ca .dbf (deci nu sunt încărcate de utilizator) ci sunt generate printr-un algoritm specific și pot fi vizibile la interogare.

Se construiesc tot prin formalul *.ast* și se denumesc după preferința utilizatorului (ex. din fig. 7: „Eroz_tot” și „Sol_tot”). Acestea reprezintă de fapt „Join-uri” din mai multe câmpuri ce fac parte din tabele diferite (tabele fizice existente).

Sintaxa de construcție a unei astfel de tabele virtuale (prezentată în Anexa 10) presupune definirea câmpurilor ce se doresc a face parte din tabela virtuală și a tabelor din care aceste câmpuri fac parte.

Spre exemplu, tabela virtuală „Eroz_tot” conține câmpuri importante din toate celelalte tabele și a fost creată în ideea de a concentra într-o singură tabelă rezultatul întregului proiect.

Tabela virtuală „Sol_tot” face posibilă vizualizarea legăturii dintre tipurile de sol (prin elementele principale din „soluri.dbf”) cu valorile pierderilor de sol prin procesul de eroziune (eroziune.dbf).