

Tabla de materii

Capitolul 1. Introducere.....	31
1. Definiții.....	31
2. Domeniile de aplicabilitate ale GIS.....	33
3. GIS – un domeniu interdisciplinar.....	34
Bibliografie.....	35
Capitolul 2. De la realitate la harta digitală	37
1. De la realitate la harta tradițională.....	37
2. Cât de mult ne informează o hartă tradițională?	37
3. De la harta tradițională la stratul tematic	38
4. Grade de abstractizare.....	39
5. Ce înseamnă o prelucrare pe hartă ?	40
6. Sisteme de reprezentare ale hărților și ale straturilor tematice	41
6.1. Sistemul de reprezentare vectorial	41
6.2. Sistemul de reprezentare raster	42
6.3. Comparație între sistemul de reprezentare vectorial și cel raster	44
6.4. Reprezenatrea suprafețelor prin TIN.....	45
Bibliografie.....	46
Capitolul 3. Structuri de date spațiale vectoriale.....	47
1. Modele de date.....	47
2. Reprezentarea internă a straturilor vectoriale	48
2.1. Reprezentarea stratului punct.....	48
2.2. Reprezentarea stratului linie.....	49
2.3. Reprezentarea stratului poligon.....	50
3. Legătura cu atributele. Generarea tabelului de atribut.....	51
4. Modelul spaghetti.....	53
5. Sensul de digitizare. Noțiunile de NOD și ARC.....	54
6. Conexiune și vecinătate	55
7. Modele topologice	58
7.1. Noțiuni de teoria grafurilor	58
7.2. Modelul topologic de rețea.....	60
7.3. Model topologic de suprafață.....	62

8. Adnotații	63
9. Introducerea datelor vectoriale	64
9.1. Procesul de digitizare	64
9.2. Digitizarea cu digitizorul.....	65
9.3. Vectorizare ecran	66
9.4. Regimuri de digitizare.....	68
9.5. Date preluate de receptoare GPS și stații totale.....	69
10. Import	69
10.1. Import din alte softuri GIS	69
10.2. Import din softuri CAD	69
11. Optimizarea stocării datelor vectoriale. Compresia datelor.....	70
12. Tabele de atribut	72
12.1. Tipuri de atribute.....	73
12.2. Câmpuri pentru atribute	74
12.3. Relații între atribute.	75
13. Organizarea datelor geografice	77
Bibliografie.....	79
Capitolul 4. Structuri de date spațiale raster	81
1. Înțelegerea structurilor de date raster.....	81
2. Reprezentarea internă a unui raster	82
3. Valori pentru celule	83
3.1. Valori întregi pentru celule	83
3.2. Tabelul de atribut asociat	84
3.3. Valori reale pentru celule	85
4. Rezoluția unui raster	85
5. Rasterele privite ca date tematice	86
5.1. Date spațiale discrete	87
5.2. Date spațiale continue	87
6. Tipuri de date raster	87
7. Forme de date raster.....	87
7.1. Hărți scanate.....	88
7.2. Imagini satelitare.....	88
7.3. Organizarea imaginilor satelitare pe benzi spectrale.....	88
7.4. Imagini aeriene.....	89
7.5. Date convertite din alte surse	90
8. Afișarea rasterelor.....	93
8.1. Afișarea rasterelor monobandă.....	93
8.2. Afișarea rasterelor multibandă	93
9. Formate raster	94

10. Stocarea rasterelor	95
Bibliografie.....	98
Capitolul 5. Noțiuni de geodezie	99
1. Semnificația sistemelor de coordonate	99
2. Geoidul	100
3. Sfera.....	101
4. Elipsoidul.....	102
4.1. Caracteristicile generale ale elipsoidului	103
4.2. Generarea elipsoizilor	104
4.3. Coordonate geografice pe elipsoid (geodezice)	105
4.4. Sistemul de referință cartezian geocentric.....	106
5. Sisteme de referință și cadre de referință.....	108
5.1. ITRS.....	108
5.2. ETRS89.....	109
5.3. WGS84.....	110
6. Elipsoidul de referință. Datum-ul geodezic	110
6.1. Definirea datum-ului.	111
6.2. Exemple de datum.....	112
6.3. Transformarea de datum	113
6.4. Tipuri de transformări	114
6.5. Transformările cu 3 parametri.....	115
6.6. Transformările cu 7 parametri.....	115
7. Transformări de datum pentru hărți în proiecție	116
8. Devierea de la verticală	116
9. Datum-ul vertical.....	118
9.1. Datum vertical local	119
9.2. Datum vertical global.....	121
9.3. Exemple de datum vertical.....	121
10. Transformări pentru datum vertical	122
11. Datum-ul vertical și nivelul mării.....	122
Bibliografie.....	123
Capitolul 6. Proiecții cartografice	125
1. Formularea problemei.....	125
2. Ecuațiile hărții.....	127
3. Proprietățile generale ale proiecțiilor.....	130
4. Distorsiuni generate de proiecții.....	131
4.1. Deformarea lungimilor, unghiurilor și ariilor.....	131
4.2. Distorsiunea scării.....	132

4.3. Indicatoarea Tissot	132
5. Alegerea sistemului de proiecție.....	134
6. Schimbarea proiecției. Transformări de coordonate.	134
7. Proiecția Mercator	135
8. Proiecția Gauss-Kruger.....	136
9. Proiecția UTM	139
10. Proiecția stereografică pentru România.....	141
10.1. Proiecția Stereo33	141
10.2. Proiecția Stereo70	142
10.3 Proiecția dublu-stereografică.....	143
11. Parametri de proiecție și datum-ul orizontal.....	144
11.1. Parametri de proiecție	144
11.2. Hărți în proiecție și datum-ul orizontal	145
11.3. Proiecția dublu-stereografică implementată în ArcGIS	145
Bibliografie.....	146
Capitolul 7. Localizarea spațială. Georeferențiere	147
1. Localizarea spațială	147
2. Georeferențierea	148
2.1. Transformarea afină	149
2.2. Transformări polinomiale de grad superior.....	152
2.3. Alte transformări posibile care pot fi încorporate în softuri GIS	153
3. Restructurarea rasterelor.....	154
4. Rectificarea rasterului.....	155
5. Georeferențierea în diferite softuri. Export/Import.....	155
6. Georeferențierea unei imagini satelitare (multibandă).....	156
7. Schimbarea sistemului de proiecție a unui raster.....	156
Bibliografie.....	156
Capitolul 8. Modelul de date obiect.....	157
1. Neajunsul prelucrării datelor cu limbaje procedurale	157
2. Paradigma programării orientate obiect.....	158
3. Caracteristicile esențiale ale obiectelor.....	160
4. Metode și mesaje	160
5. Abstractizarea, încapsularea și ascunderea informațiilor.....	161
6. Interfața.....	162
7. Clase de obiecte	162

8. Subclase, superclase și moștenirea	163
9. Polimorfismul	163
10. Tipuri abstracte de date.....	164
11. Modelarea datelor geografice prin obiecte.....	164
12. Relații	165
13. Domenii ale atributelor.....	166
14. Reguli topologice.....	166
15. Cod intern vs. obiect	167
16. Editarea obiectelor.....	168
17. Modificarea metodelor din cadrul obiectului.....	169
18. Tipuri de date geografice și funcțiile asociate acestora	169
19. Modelarea datelor geografice în practică.....	170
Bibliografie.....	170
Capitolul 9. Organizarea datelor în fișiere și baze de date	171
1. Structuri de date.....	171
2. Fișiere de date.....	173
2.1. Organizarea logică a fișierelor.	173
2.2. Organizarea indexului	175
2.3. Organizarea fizică a fișierelor.	176
2.4. Neajunsul structurilor bazate pe fișiere.....	176
3. Baze de date.....	177
4. Sisteme de Gestiune ale Bazelor de Date (SGBD)	179
4.1. Principalele funcții ale SGBD.....	180
4.2. Tipuri de SGBD. Scurt istoric.....	180
5. Modele de organizare și structurare ale bazelor de date	181
5.1. Modelul ierarhic (sau arborescent).....	181
5.2. Modelul reticular (în rețea)	183
5.3. Modelul relațional	184
6. Baze de date relaționale extinse.....	188
6.1 Modelul entitate - relație	188
6.2. Modelul entitate - relație extins (EER).....	189
7. Baze de date orientate spre obiecte.....	190
8. Baze de date relaționale și orientate spre obiecte	191
8.1. Stocarea datelor în tabele	192
8.2. Indexarea spațială.....	193
9. Baze de date deductive	195

10. Baze de date Obiect-Deductive.....	197
11. SGBD distribuite	197
12. SGBD paralele.....	199
13. Baze de date geografice (BDG).....	199
Bibliografie.....	200
Capitolul 10. Modele de date geografice ESRI bazate pe fișiere	203
1. Scurtă prezentare a softurilor ESRI	203
2. Model de date CAD.....	204
3. Formatul DXF.....	206
4. Shapefile	206
5. Modelul de date coverage.....	209
6. Noua orientare: baza de date geografică.....	210
7. Structuri raster	211
8. TIN	211
9. Alte structuri ESRI	212
9.1. Etichete și adnotații.....	212
9.2. Stabilirea scării de referință	212
9.3. Crearea de adnotări	212
9.4. Tabele.....	212
10. Prezentarea produsului ArcGIS	213
10.1. Componentele ArcGIS.....	213
10.2. ArcGIS Desktop.....	214
10.3. Extensii ArcGIS	215
10.4. Server GIS.....	216
10.5. Developer GIS.....	216
10.6. Mobile GIS.....	217
Bibliografie.....	217
Capitolul 11. Baze de date geografice. Modelul Geodatabase.....	219
1. Introducere.....	219
2. Caracteristicile generale ale GDB.....	219
3. Entități grafice în modele de date orientate obiect.....	220
4. Tipuri de geodatabase	222
4.1. Personal GDB (P-GDB).....	222
4.2. File GDB (F-GDB)	222
4.3. ArcSDE GDB.....	223
5. Tipuri de date stocate în geodatabase	223

6. Reprezentarea entităților grafice prin vectori.....	225
6.1. Referința spațială. Stocarea datelor în GDB	227
6.2. Precizia în cadrul GDB	229
6.3. Avantajele stocării în numere întregi	232
7. Indexul (indicele) spațial	232
8. Domenii ale atributelor	233
8.1. Subtipuri.....	234
8.2. Reguli de validare ale atributelor	234
8.3. Reguli în caz de unire sau de împărțire (diviziune).....	235
9. Relații și clase de relații	236
9.1. Ce este o clasă de relații?	236
9.2. Anatomia unei relații.....	236
9.3. Relații simple și relații compozite	238
9.4. Atribute ale claselor de relații	238
9.5. Reguli privind relațiile	239
10. Etichete si adnotări	240
11. Tabele în GDB.....	240
11.1. Tipuri de tabele	240
11.2. Câmpuri în cadrul geodatabase	240
12. Toplogia în GDB	241
12.1. De ce folosim topologia?	241
12.2. Crearea topologiei	242
12.3. Cum sunt construite și validate topologiile?	243
12.4. Cluster tolerance și ranks	243
12.5. Z cluster tolerance.....	245
12.6. Definirea regulilor topologice în GDB.....	245
12.7. Erori și excepții	246
12.8. Gestiunea topologiei.....	246
13. Rețele geometrice	247
13.1. Structura unei rețele.....	247
13.2. Reguli de conectivitate.....	249
13.3. Fluxul pe rețea.....	250
13.4. Noțiuni specifice	250
13.5. Aplicații practice	250
14. Reprezentarea suprafețelor cu TIN. Terrain dataset	251
15. Structuri de date raster în cadrul GDB.....	252
15.1. Personal GDB.	254
15.2. File GDB.....	255
15.3. ArcSDE GDB.....	255
16. Regăsirea adreselor cu locatori	256
17. Multiuser GDB	258
17.1. Tranzacțiile într-o bază de date geografică	259
17.2. Fundamentele versionării	260

17.3. Editarea unei GDB versionate.....	261
17.4. Topologia în GDB versionate	262
Bibliografie.....	263
Capitolul 12. Erori în editarea datelor spațiale.....	265
1. Considerații generale	265
2. Precizia coordonatelor	266
3. Rezoluția.....	267
4. Noțiunea de toleranță.....	268
5. Fuzzy tolerance.....	268
6. Evaluarea toleranței.....	269
7. Comenzile pentru topologie în ArcInfo Workstation	271
8. Considerații privind operația snapping. Sliver polygons și gaps.	271
9. Reguli topologice în Geodatabase	272
9.1. Reguli privind poligoane.....	273
9.2. Reguli pentru linii	278
9.3. Reguli pentru puncte	282
9.4. Validarea Topologiei.....	285
Capitolul 13. Incertitudine și eroare în crearea și prelucrarea datelor geografice.	
Calitatea datelor.	287
1. Introducere.....	287
2. Calitatea datelor.....	288
3. Surse de erori în GIS.....	289
4. Noțiunea de eroare.....	290
5. Tipuri de erori.....	291
6. Acuratețe și precizie	291
6.1. Acuratețea	291
6.2. Precizia.....	292
6.3. Diferența dintre acuratețe și precizie.....	292
6.4. Erori în măsurarea distanțelor	294
6.5. Erori poziționale în plan.....	296
6.6. Abaterea medie pătratică și RMSE pentru cazul bidimensional	297
6.7. Verificarea acurateții pentru structuri vectoriale.....	299
6.8. Acuratețea rasterelor	301
7. Acuratețea în atribut. Matricea confuziilor.....	301
8. Erori în procesare.....	304
8.1. Propagarea erorilor.....	304
8.2. Estimarea erorilor pentru poligoane.....	304

8.3. Erori provenite din DEM	306
9. Alte caracteristici ale calității datelor geografice.....	307
9.1. Consistența.....	307
9.2. Completitudinea	307
9.3. Integrarea datelor. Concatenarea și contopirea.....	307
Bibliografie.....	311
Capitolul 14. Scara de referință. Standarde pentru hărți	313
1. Noțiunea de scară.....	313
2. Scara în GIS.....	314
3. Scara de referință	316
4. Cum se măsoară distanțele?.....	316
5. Rezoluția	317
6. Principiul natural	318
7. Estimarea parametrilor pentru Principiul Natural	319
8. Relația scară-rezoluție	320
8.1. Formula lui Tobler	320
8.2. Principiul natural și rezoluția	321
8.3. Relația rezoluție-scară pentru hărți interactive.....	321
9. Standarde pentru hărți.....	322
9.1. Calitatea datelor geografice din altă perspectivă.....	322
9.2. Metadata și controlul datelor.....	324
9.3. Standarde pentru elaborarea hărților în SUA	324
9.4. Standardele pentru transfer de date spațiale	325
9.5. Directiva INSPIRE.....	326
Bibliografie.....	326
Capitolul 15. Particularități ale straturilor tematice	327
1. Introducere.....	327
2. Straturi punct	328
3. Curbe de nivel.....	328
4. Rețea hidrografică (Stratul râuri).....	329
5. Rețeaua rutieră (Stratul drumuri).....	333
6. Rețele de utilități.....	334
7. Stratul Parcele.....	334
8. Integrarea imaginilor satelitare în GIS.....	336

ANEXA I Noțiuni de topologie	339
ANEXA II Măsurarea distanțelor pe Pământ.....	343
ANEXA III Transformări de datum	349
ANEXA IV Clasificarea proiecțiilor cartografice.....	353
ANEXA V Sisteme de coordonate și transformări de coordonate.....	357
ANEXA VI Sisteme de ecuații liniare supradimensionate	367
ANEXA VII Noțiuni de statistică	371
SUMMARY. Geographical Information Systems. Volume I.....	381