

## PARTICULARITĂȚI PRIVIND REALIZAREA MODELULUI DIGITAL AL TERENULUI (MDT) PENTRU AREALUL MUNȚILOR CINDRELULUI

Roxana Giușcă\*

**Abstract:** The paper follows the steps for to make MDT for Cindrelului Mountains. Starting by the MDT concept and some directions to use it, in finally it can be used for search the correlation between the elements from natural space.

Modelul Digital al Terenului reprezintă, conform "Dicționarului geografic" editat de către Universitatea Oxford, "harta digitală a reliefului în care celulele gridului conțin valorile elevației".<sup>1</sup>

Conceptul de "modelare a suprafeței", descrie în general procesul de reprezentare a suprafeței fizice și artificiale utilizând modele geometrice și expresii matematice.

În 1950, doi ingineri americani, C. Miller și R. A. LaFlamme, de la Institutul Tehnologic din Massachusetts au definit Modelul Digital al Terenului, ca: "ca reprezentarea statistică simplă a suprafeței continue a terenului, prin relații ale punctelor cu coordonate x, y, z cunoscute, într-un câmp de coordonate arbitrar".<sup>2</sup>

În literatura de specialitate din România sunt descrise mai multe metode de realizare a MDT, cu avantajele și dezavantajele lor.

În studiul prezentat, MDT a fost realizat prin metoda profilelor. Un astfel de MDT este un model matematic definit prin seturi de profile paralele cu axele sistemului de coordonate geodezice, profile care prin intersecția lor determină o rețea de puncte cu coordonate x, y, z (Calistru V. 1970, Rădulescu D, 1973; citați de T. Toderaș, 1999).<sup>3</sup>

Aplicațiile MDT în cadrul științelor geografice sunt multiple:

- Geomorfologie – realizarea hărților geomorfologice, modele ale proceselor de degradare (eroziunea solului și degradarea versanților), expoziția versanților, profile etc;
- Hidrologie: modelarea exercitată în condiții de viitură, hărți ale bazinelor hidrografice etc.;
- Climatologie: calcule și predicții ale diferitelor elemente climatice (temperatură, precipitații, vânt etc.);
- Geologie: Hărți geologice și stabilirea structurilor tectonice;
- Geoecologie: studii privind evoluția factorilor de mediu, hărți ale vegetației etc.

Pentru studiul de față am ales zona Munților Cindrelului<sup>4</sup>, situați în nord-vestul Grupei Parâng, unitate componentă a Carpaților Meridionali.

\* Facultatea de Geografia Turismului - Sibiu

<sup>1</sup> A Dictionary of Geography, Oxford University Press, © Susan Mayhew 1997

<sup>2</sup> Petrie, G., Kennie, T.J.M. (1990), *Terrain modelling in surveying and civil engineering*, Caithness: Whittles Publishing in assoc. with Thomas Telford, pag. 1-2, 112-123.

<sup>3</sup> Toderaș T. (1999), *Prelucrarea imaginilor digitale în scopuri cartografice*, Editura Univ. "L. Blaga", Sibiu

<sup>4</sup> Proiectul urmează a fi dezvoltat, studiul de față fiind doar o etapă în realizarea acestuia.

Delimitați la vest de valea Sebeșului, la sud și sud - est de văile Frumoasei și Sebeșului, iar la nord de Culoarul depresionar Sibiu – Apold -Săliște, Munții Cindrelului au următoarele caracteristici: (Tabelul 1 )

**Tabelul 1. Indici calitativi și cantitativi pentru Munții Cindrelului**

NR. CRT	PARAMETRU	CARACTERIZARE
1.	Suprafața	• 925 km <sup>2</sup> , adică 6,45% din Carpații Meridionali
2.	Altitudinea maximă	• 2244 m în Vf. Cindrel, în sud-vestul masivului
3.	Amplitudinea reliefului	• 1600m față de Depresiunea Sibiului • 600 -700 m față de văile Frumoasa și Sadu
4.	Energia reliefului	• 600 -700 m pe versantul sudic al culmii principale • 200 -300 m la contactul cu Depresiunea Transilvaniei
5.	Densitatea fragmentării	• 3 -5 km/kmp <sup>2</sup> în sud și sud-vest • 2 -4 km/kmp <sup>2</sup> în nord și nord-est
6.	Declivitatea	• 30-35° în vest • 10-15° în nord și est
7.	Structura	• aparțin Pânzei Getice (roci metamorfice)

Prima etapă a realizării modelului a constat în alegerea unei hărți pentru a fi scanată și transformată în imagine raster. Am utilizat Harta turistică a Munților Cindrelului, realizată de către M. Buza (1983), scara 1: 120 000.

Motivația alegerii acestei hărți constă în calitatea realizării ei, precum și în faptul că este actualizată.

Arealul reprezentat include Munții Cindrelului, precum și zonele limitrofe ale unităților vecine: Depresiunea Sibiului, Munții Lotrului, Munții Șureanu (Sebeșului).

Curba de nivel cu cea mai mare valoare este cea de 2200 m, iar cea cu valoarea minimă, este curba de 400 m.

Echidistanța dintre curbe este de 200 m.

Harta – sursă, softul utilizat, acuratețea cu care se lucrează, produsul final și câmpul aplicațiilor modelului constituie factori deosebit de importanți în modelarea digitală a terenului.

Etapile realizării modelului digital al Munților Cindrelului au fost:

- Scanarea hărții și salvarea în format raster de tip jpeg. Prelucrarea ulterioară a necesitat utilizarea mai multor programe: Arcdig (pentru digitizare 3D), TNT lite – Microimages (View, Edit, Mips), Map Maker Pro3, Surfer.

Pentru o mai mare acuratețe, am scanat cu rezoluție cât mai mare. Fișierul rezultat era prin urmare foarte mare, impunând segmentarea hărții inițiale în nouă sectoare, transformate din format jpeg în pcx, format agreat de programul de digitizare Arcdig.

- Digitizarea am realizat-o *on screen*, manual pe imagine (prin click - uri repetate cu mouse - ul, punct cu punct), beneficiind de efectul de zoom al acestui soft. Acest

procedeu a asigurat o precizie sporită digitizării. Am digitizat pe *layere* (strate) separate fiecare curbă, din fiecare sector<sup>1</sup>;

- În urma digitizării s-au obținut fișiere *DXF*, care au fost asamblate, harta rezultată fiind convertită în fișier de tip *ASCII* (de tip *DAT*).
- Extragerea punctelor și calcularea coordonatelor a câte patru puncte reper pentru fiecare din cele nouă sectoare ale hărții, pe imagine și pe hartă, a fost succedată de înregistrarea coordonatelor *x* și *y* și de corelarea acestora.
- Fișierul *DAT* a fost importat în programul *Surfer*, care realizează automat modelul tridimensional, existând mai multe posibilități de interpolare prin: Kriging, Metoda triangulației, lineară, prin Metoda Shepard, regresie polinomială, Metoda curbei de valoare minimă etc. Am optat pentru interpolarea prin Kriging. De câteva din aceste posibilități de interpolare dispune și programul *TNTmips*. Acesta impune însă, în prealabil, realizarea georeferențierii.

Prelucrarea fișierului cu rețeaua hidrografică am realizat-o cu acest program (*TNT de la Microimages*), utilizând succesiv toate cele trei module ale sale, în varianta *TNT lite*, de care dispunem: View, Edit și Mips.

Inițial am importat fișierul de tip *DXF* utilizând modulul View, opțiunea Vector – *dx*, într-un nou folder, schimbându-se automat în format *RVC*.

A fost facilitată astfel editarea unor elemente de detaliu, cum ar fi tipurile de confluente sau de obârșii.

O serie de alte simboluri, precum și elementele de tip text, au fost editate cu programul *Map Maker*, varianta *Pro3*.

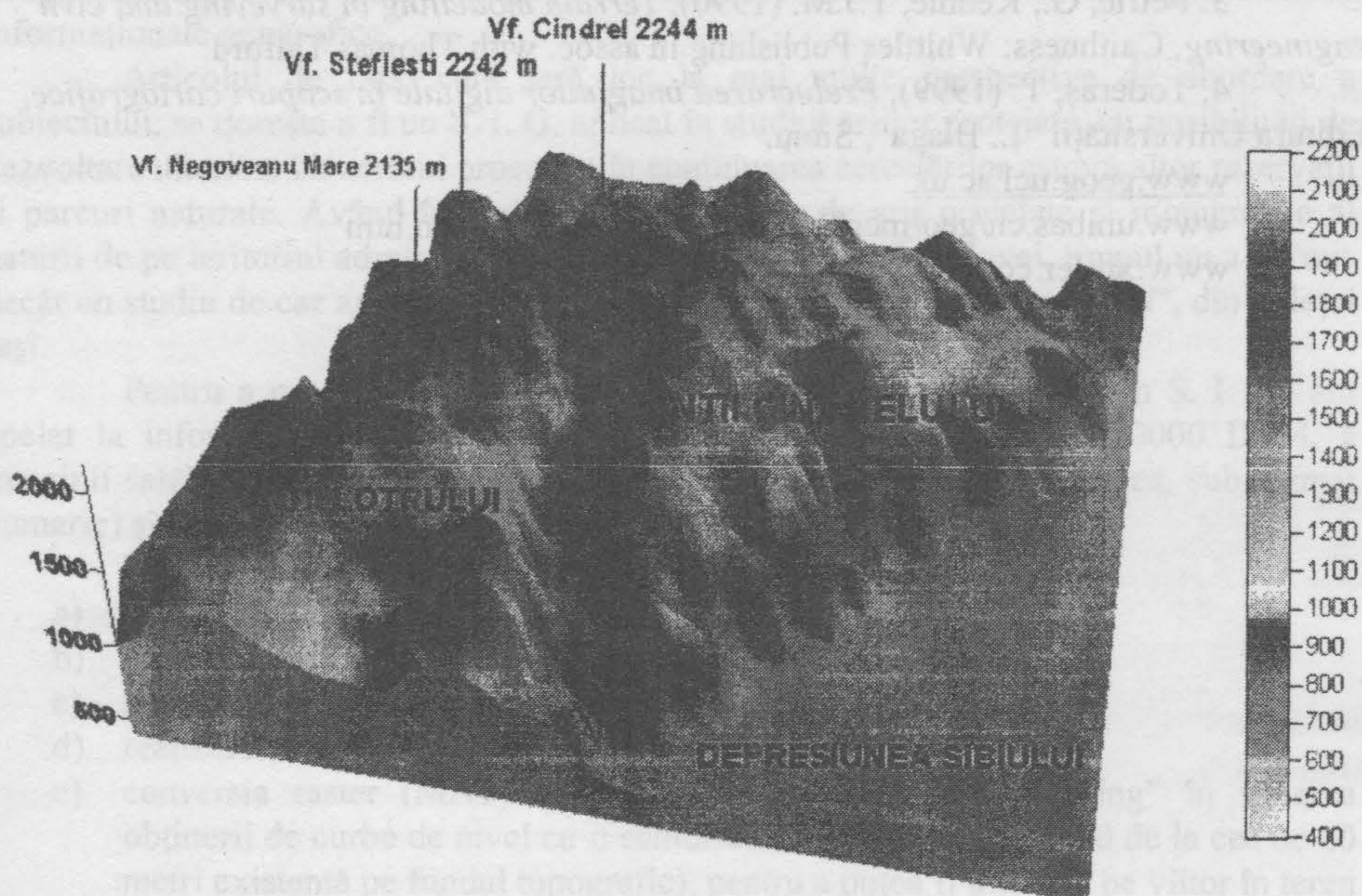


Fig.1. MUNȚII CINDRELULUI MODELUL DIGITAL AL TERENULUI

<sup>1</sup> Modelul prezentat în acest studiu cuprinde doar curbele de nivel; au fost digitizate însă și apele, drumurile și așezările, fiecare în alt strat.

Atât TNT cât și Map Maker permit georeferențierea și crearea și editarea unei baze de date.

*Surfer* permite convertirea automată a fișierului *DAT* în fișier de tip *GRD*, care ulterior este încărcat folosind opțiunea *Surface*, din meniul *MAP*.

Astfel s-a obținut gridul MDT, transformat, ulterior, într-o suprafață continuă, care aproximează destul de bine suprafața reală.

Modelul rezultat cuprinde treptele hipsometrice, conforme hărții –sursă, redată prin tente de culoare, de la 400 m până la 2200 (fig.1)

Modelul Digital al Terenului obținut pentru Munții Cindrelului va fi utilizat pentru redarea expoziției versanților, a declivității acestora, pentru identificarea versanților afectați de eroziune, peisajelor caracteristice, precum și în stabilirea unor corelații între elementele cadrului natural.

### BIBLIOGRAFIE

1. Badea, L., Niculescu Gh., Roată, S., Buza, M, Sandu, Maria (2001), *Unitățile de relief ale României, I, Carpații Meridionali și Munții Banatului*, Editura Ars Docendi, București.

2. Burrough, P.A., (1986), *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Monographs on Soil and Resources Survey, Oxford University Press, New York, pag.194.

3. Petrie, G., Kennie, T.J.M. (1990), *Terrain modelling in surveying and civil engineering*, Caithness: Whittles Publishing in assoc. with Thomas Telford.

4. Toderaș, T. (1999), *Prelucrarea imaginilor digitale în scopuri cartografice*, Editura Universității "L. Blaga", Sibiu.

[www.geog.ucl.ac.uk](http://www.geog.ucl.ac.uk)

[www.unibas.ch/geo/mcr/Projects/Kaba/DTM/dtm.en.htm](http://www.unibas.ch/geo/mcr/Projects/Kaba/DTM/dtm.en.htm)

[www.xrefer.com](http://www.xrefer.com)

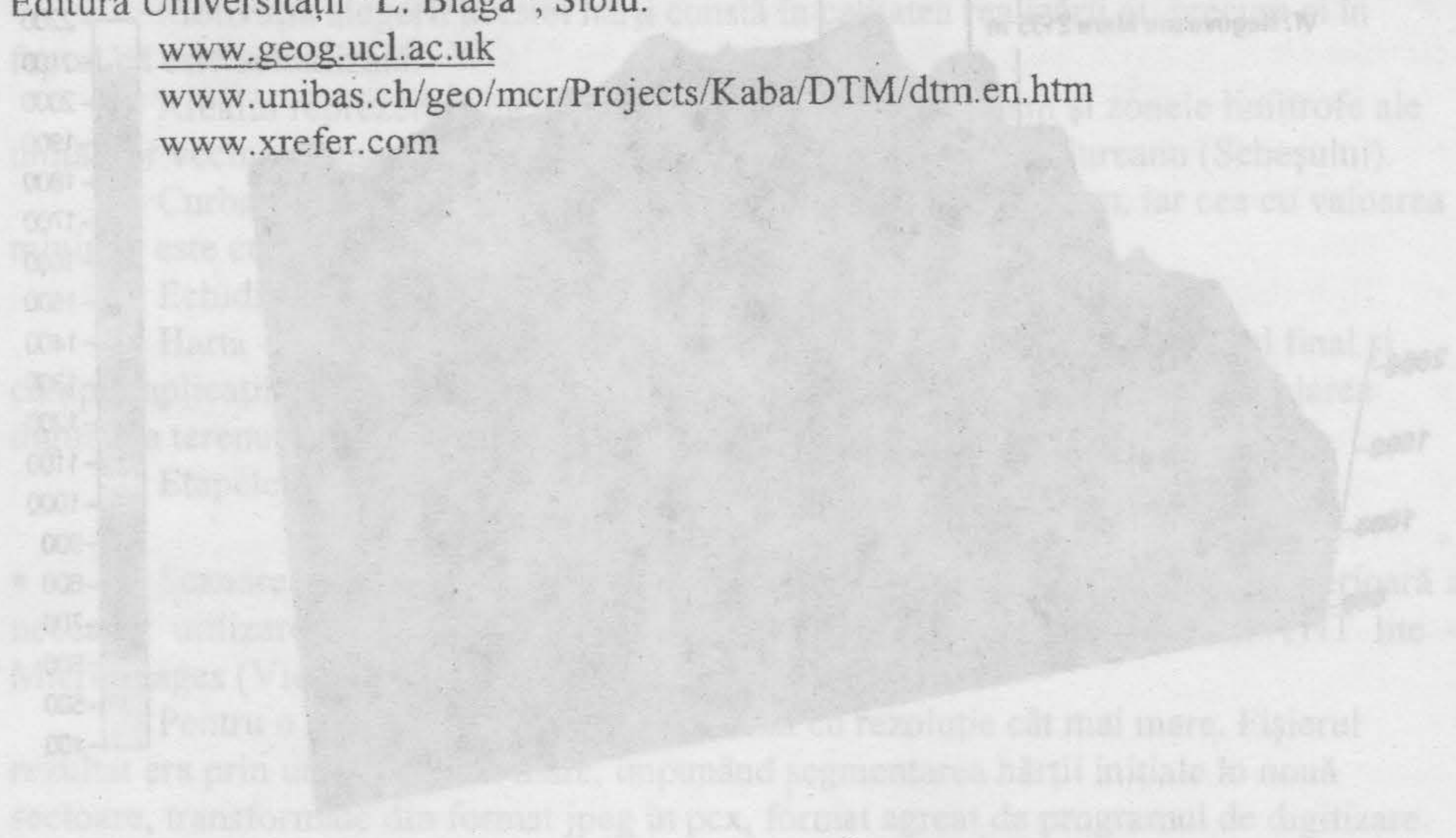


Fig. 1. MUNȚII CINDRELULUI MODELUL DIGITAL AL TERENULUI