

RECENZIE

Digital terrain modeling: acquisition, manipulation, and applications. Naser El-Sheimy, Caterina Valeo, Ayman Habib. ARTECH HOUSE, USA. 2005. ISBN 1-58053-921-1. (Tvrdá väzba. 257 strán, 147 ilustrácií diagramy, obrázky, mapy, grafy, 23 tabuliek)

Digital Terrain Modeling: Principles and Methodology. Zhilin Li, Qing Zhu, Christopher Gold. CRC Press, USA. 2005. ISBN 0-415-32462-9. (Tvrdá väzba. 323 strán, 250 ilustrácií diagramy, obrázky, mapy, grafy, 47 tabuliek)

Michal GALLAY

Téma „digitálne modelovanie georeliéfu“ je široko rozpracovaná tak v našej ako aj vo svetovej literatúre. Venujú sa jej početné vedecké články, zborníky z konferencií či monografie, ibaže tieto publikácie sú zamerané zväčša na špecifické oblasti v rámci digitálneho modelovania zemského povrchu. Naopak je nedostatok knižných titulov komplexného charakteru, ktoré by zhŕňali jednotlivé problémy digitálneho modelovania georeliéfu a fázy tvorby digitálnych modelov reliéfu (DMR) na jednom mieste v logicky usporiadanej forme.

Dve predstavované knižné publikácie vyplňajú práve túto medzeru. Svojím obsahom uvádzajú čitateľa do metód zberu údajov pre tvorbu DMR, metód spracovania týchto údajov a zároveň objasňujú samotnú tvorbu DMR. Taktiež sú vysvetlené dátové štruktúry a digitálne reprezentácie DMR a autori do nich včlenili aj kontrolu kvality a aplikácie DMR v praxi. Obidve knihy sú napísané v anglickom jazyku a majú vo všeobecnosti rovnaký rámec a podobný rozsah textu, ktorý dopĺňujú početné ilustrácie avšak len v čiernobielym prevedení.

Publikácia El-Sheimy, N. et al. (2005) je spoločným dielom autorov pôsobiacich na University of Calgary, kde sa venujú problémom v inžiniersko-technickej oblasti. Naser El-Sheimy sa v priebehu svojej takmer dvadsaťročnej praxe venoval geomatike, mobilnému mapovaniu s prepojením GIS, GPS a digitálnej fotogrametrii. Je popredným kanadským odborníkom v oblasti mobilných multisenzorových systémov. Catherine Valeo sa orientuje na geomatiku a environmentálne modelovanie, predovšetkým v hydrológii. Centrom výskumného záujmu Aymana Habiba je digitálna fotogrametria.

Obsah práce El-Sheimy, N. et al. (2005) zahŕňa 8 kapitol: 1 Introduction, 2 DTM generation, 3 DTM data structures, 4 DTM manipulation, 5 Kriging: a closer look, 6 DTM generalization and quality control, 7 Mapping and engineering applications, 8 Applications in environmental modeling.

Kapitola 1 vysvetľuje základnú terminológiu v digitálnom modelovaní reliéfu ako aj podstatu a význam modelovania reliéfu. Ďalej uvádza čitateľa do jednotlivých fáz modelovania: tvorba, manipulácia, interpretácia, vizualizácia a aplikácia DMR. Záver kapitoly predstavuje vrstevnice, pravidelné štvorcové siete (grid) a nepravidelné trojuholníkové siete (TIN) ako dátové reprezentácie DMR a opisuje zdroje globálnych DMR.

Obsah kapitoly 2 je zameraný na zber údajov o nadmorskej výške. Vcelku rigorózne vysvetľuje proces zberu digitalizáciou kartografických zdrojov, menej podrobne je rozpracovaný zber pomocou leteckej fotogrametrie, leteckej a pozemnej laserovej altimetrie (LIDAR) a pomocou radaru so syntetizovanou apertúrou (SAR). Vysvetlená je aj problematika georeferencovania údajov zozbieraných uvedenými metódami.

Kapitola 3 do väčšej hĺbky diskutuje o dvoch základných typoch dátových štruktúr DMR (grid a TIN). Analyzuje vlastnosti gridu a TINu, vysvetľuje ich základné princípy, výhody a nevýhody, vzájomné konverzie a spôsoby uskladnenia a kompresie dát.

Kapitola 4 v krátkosti predstavuje čitateľovi spôsoby reprezentácie DMR ako plochy spojité, nespojité, hladké, lomené, funkčné či diskrétné. Väčší priestor je v tejto kapitole venovaný klasifikácii a základným princípom interpolačných metód s vysvetlením ich matematickej podstaty. V piatej kapitole ostáva v centre záujmu interpolačia údajov, avšak celý text je určený geoštatistickej interpolačnej metóde – krigingu. Vysvetlenie tejto metódy je podporené matematickými vzťahmi a dvoma praktickými príkladmi.

V kapitole 6 je menšia časť obsahu upriamená na generalizáciu DMR. Zvyšná časť upozorňuje na hlavné zásady kontroly kvality v priebehu tvorby DMR na báze digitalizovaných máp, leteckej fotogrametrie a laserovej altimetrie.

Posledné dve kapitoly hovoria o spôsoboch využívania DMR v praxi. Kapitola 7 zahŕňa výpočet jednoduchých morfometrických parametrov prvého a druhého rádu, výpočet objemov a ortorektifikáciu fotogrametrických snímok pomocou DMR a taktiež v krátkosti hovorí o vizualizácii DMR a tvorbe máp viditeľnosti. V kapitole 8 sú predstavené najmä hydrologické aplikácie DMR s použitím reálnych štúdií.

Kniha Li, Z. et al. (2005) je o čosi obsiahlejšia a jej obsah autori rozdelili do 15 kapitol: 1 Introduction, 2 Terrain descriptors and sampling strategies, 3 Techniques for acquisition of DTM source data, 4 Digital surface modeling, 5 Generation of triangular irregular networks, 6 Interpolation techniques for terrain surface modeling, 7 Quality control in terrain data acquisition, 8 Accuracy of digital terrain models, 9 Multi-scale representations of digital terrain models, 10 Management of DTM data, 11 Contouring from digital terrain models, 12 Visualization of digital terrain models, 13 Interpretation of digital terrain models, 14 Applications of digital terrain models, 15 Beyond digital terrain modeling.

Publikácia je založená z veľkej časti na materiáloch a výskumnej činnosti Zhilina Li pôsobiaceho na Hong Kong Polytechnic University, ktorý sa venuje problematike digitálneho modelovania reliéfu vyše dve desiatky rokov. Ďalší spolutvorca - Qing Zhou, z Wuhan University, je uznávaným čínskym odborníkom na digitálnu fotogrametriu a priestorovú vizualizáciu geografických informácií. Li a Zhou najprv vydali tu prezentovanú knihu v redukovanej verzii v čínštine, ktorá bola ocenená čínskym ministerstvom školstva ako druhá najlepšia vysokoškolská učebnica. Christopher Gold, špecialista na trojuholníkové siete a DMR, taktiež z Hong Kong Polytechnic University, sa zaslúžil o anglickú, verziu tejto knihy, navyše rozšírenú o kapitoly z jeho výskumnej oblasti.

Názvy kapitol v práci Li, Z. et al. (2005) pomerne jasne vystihujú za nimi sa skrývajúci obsah, pretože bude ich opis v niektorých prípadoch len krátky. Úvodná kapitola diskutuje o histórii a vývoji modelovania georeliéfu, rozoberá koncepciu modelovania a vzťahy k ostatným príbuzným disciplínam.

Kapitola 2 oboznamuje čitateľa s parametrami používanými pre vyjadrenie charakteru povrchu (členitosť, sklonitosť) a to najmä základné morfometrické parametre, frekvenčné spektrum, fraktálne dimenzie a poukazuje je aj na problém autokorelácie výšok. Druhá kapitola sa tiež dotýka problematiky dizajnu a stratégie zberu údajov o nadmorskej výške pre tvorbu DMR.

Kapitola 3 potom nadväzuje, hovoriac o jednotlivých metódach zberu výškových dát. Tu sú vyvážene prezentované princípy leteckej fotogrametrie, SAR radargrametrie a interferometrie, leteckej laserovej altimetrie, digitalizácie topografických máp, globálnych satelitných systémov a tradičnej geodézie. Pri každej metóde sú uvedené najdôležitejšie matematické vzťahy.

Kapitola 4 podáva opis a klasifikáciu prístupov k digitálnemu modelovaniu georeliéfu ako modelovanie v bodoch, v pravidelných štvorcových a nepravidelných trojuholníkových sieťach ako aj v hybridných sieťach. Stručne je rozobratá reprezentácia plochy DMR z hľadiska jej spojitosti a hladkosti. Autori sa bližšie venujú tvorbe dátových štruktúr vo forme gridu a TINu a problematike nepravidelných trojuholníkových sietí je vyhradená celá kapitola 5. Kapitola 6 obhajuje princípy interpolačných metód avšak vynechajúc geoštatistické metódy.

V kapitolách 7 a 8 sú predstavené stratégie kontroly kvality DMR a ukazovatele a postupy hodnotenia presnosti DMR. Použité sú aj názorné príklady. Kapitola 9 rozvíja problematiku generalizácie a mierkovej závislosti DMR. V kapitole 10 sú opísané dátové štruktúry pre grid a TIN, spôsoby organizácie a skladovania dát, dátové štandardy a prepojenie DMR s priestorovými databázami. Kapitola 11 sa venuje tvorbe vrstevníc z DMR na báze gridu a TINu.

Kapitola 12 poukazuje na formy vizualizácie DMR a tiež sa zameriava na oblasti použitia DMR pri vizualizácii iných priestorových informácií. Obsah kapitoly 13 predstavuje jednoduché morfometrické parametre ako aj zložené, hydrologicky významné parametre reliéfu a ich výpočet z DMR. Kapitola 14

ponúka krátky prehľad aplikácií DMR v pozemnom inžinierstve, diaľkovom prieskume Zeme, vojenstve, dopravnej navigácii a environmentálnych štúdiách. Budúce smery, ktorými sa môže digitálne modelovanie georeliéfu ďalej uberať, sú načrtnuté v kapitole 15.

Po stručnom predstavení publikácií El-Sheimy, N. et al. (2005) a Li, Z. et al. (2005) sa žiada navzájom ich porovnať. Knihy sú si síce veľmi podobné, avšak nie sú tematicky úplne rovnaké. Už počet strán naznačuje, že dielo El-Sheimy, N. et al. (2005) je obsahovo menej rozsiahle, avšak predsa len sa venuje aj oblastiam, ktorým sa v práci Li, Z. et al. (2005) priestor neušiel. Týmto sú najmä kriging ako geoštatistická metóda, tvorba DMR pomocou digitalizácie máp a aplikácie DMR pri riešení praktických problémov. Menej rigorózne El-Sheimy, N. et al. (2005) pojednáva o metódach zberu údajov o nadmorskej výške, nepravidelných trojuholníkových sieťach, mierkovej závislosti DMR a vizualizácii. Na druhej strane dizajn a stratégie zberu údajov pre tvorbu DMR, hodnotenie presnosti DMR, tvorba vrstevníc a budúce smery v digitálnom modelovaní georeliéfu sú zahrnuté iba v Li, Z. et al. (2005). Týmto problémom sú tu venované kapitoly 2, 8, 11, 15.

Celkový dojem z diela Li, Z. et al. (2005) je, že ide o dobre štrukturovanú knihu, skôr s teoreticko-metodologickým zameraním. El-Sheimy, N. et al. (2005) ponúka viac technologicky a technicky orientované dielo. Obe knihy však v dostatočnej a vyváženej miere objasňujú základné princípy v procese digitálneho modelovania reliéfu. Jednoznačne treba vyzdvihnúť úsilie prehľadne zhromaždiť poznatky z dynamicky sa rozvíjajúcej oblasti digitálneho modelovania georeliéfu v jednej praktickej publikácii. Obidve práce sú zvládnuteľnou výzvou aj pre úplných začiatočníkov v tejto oblasti a určite ich obsah ocení aj zainteresovaný odborný čitateľ.

Použité zdroje:

EL-SHEIMY, N., VALEO, C., HABIB, A., 2005: Digital terrain modeling: acquisition, manipulation, and applications. ARTECH HOUSE, USA. 257 p.

LI, Z., ZHU, Q., GOLD C., 2005: Digital Terrain Modeling: Principles and Methodology. CRC Press, USA. ISBN 323 p.

Adresa autora:

Mgr. Michal Gallay
Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta,
Univerzita P.J. Šafárika
Jesenná 5, 040 01 Košice
michal.gallay@upjs.sk

School of Geography, Palaeoecology and Archaeoecology
Queen's University Belfast
BT7 1NN
United Kingdom