

Lesnícka fakulta TU vo Zvolene
Katedra hospodárskej úpravy lesov a geodézie

Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Doc. Ing. Ján Tuček, CSc.
Ing. Andrea Majlingová

Stretnutie užívateľov Idrisi
11. marca 2005

Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Digitálny model terénu (DMT)

- ◆ je súbor číselných informácií o ňom doplnený pravidlami na ich používanie (slovník geodetického a kartografického názvoslovía).
- ◆ Twito a kol. (1987) uvádza, že digitálny model terénu (DMT) je systém, ktorý používa numerické údaje na reprezentáciu výšok povrchu Zeme. Digitálny model terénu je akoby sieťová reprezentácia topografie, kde každý bod tejto siete (grid) reprezentuje súradnice (x, y, z) daného územia (Young a kol., 1976).

Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Aktuálne zdroje pre tvorbu DMT Slovenska

- ♦ výškopis Základnej mapy Slovenska v mierke 1:50 000. Rozlišovacia schopnosť rastrového DMT je rôzna: 500, 200, 100, 50 a 25 m. Dodáva firma Geomodel, s.r.o.
- ♦ údaje získané z leteckých meračských snímok v mierke 1:16 000. Rozlišovacia schopnosť DMT je 20 m. Z ponúk firiem EUROSENSE, s.r.o. a GEODIS Slovakia s.r.o.

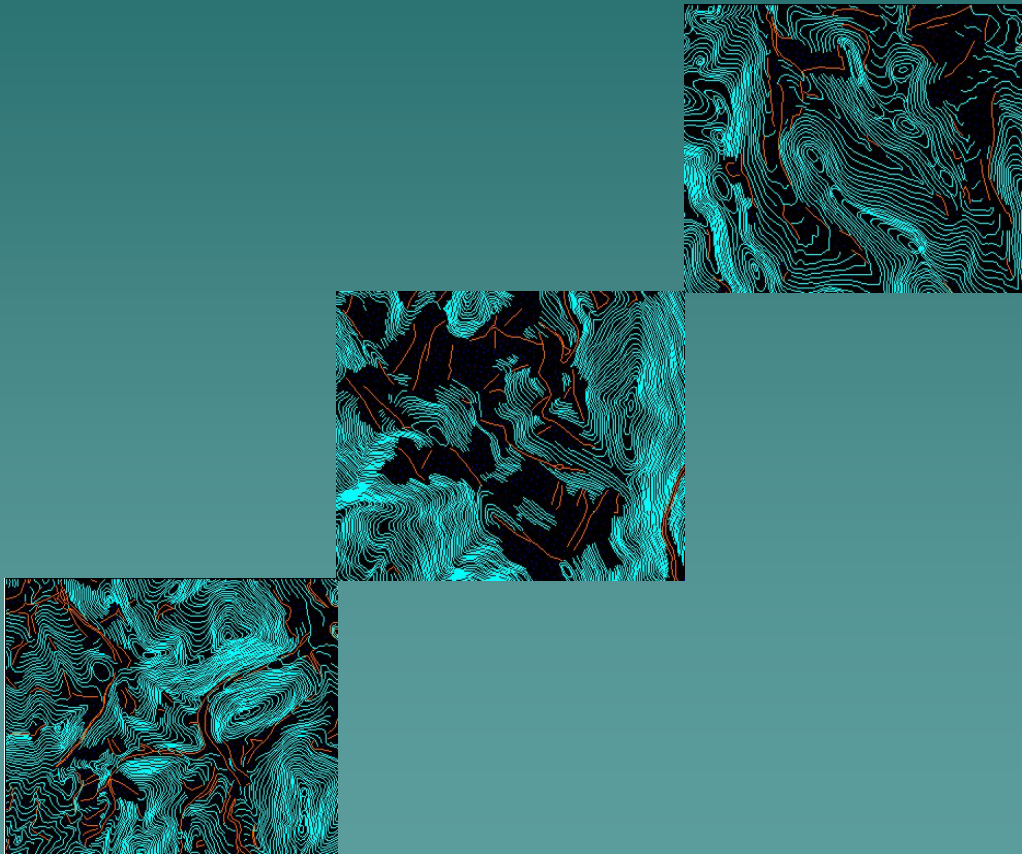
Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Materiál

- ◆ 3 mapové listy Základnej mapy SR v mierke 1: 5 000 (Zvolen 4-5, 5-6 a 6-7)
- ◆ verifikované vrstevnice ZM SK v mierke 1: 10 000
- ◆ Zlomové línie terénu a reprezentatívne body vektorizované interaktívne nad fotogrametrickým stereo modelom
- ◆ Digitálne modely terénu: z produkcie firmy Geomodel, model vytvorený na základe výškopisu Základnej mapy Slovenska v mierke 1:10 000 a z rovnakého zdroja vytvorený model terénu produkovaný firmou Esprit a model terénu vytvorený na základe výškopisu základnej lesníckej mapy.

Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Jedna zo vstupných vrstiev: vektorová vrstva vrstevníc a zlomových línií



Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Detail umiestnenia kontrolných bodov pre mapový list Zvolen 4-5



Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Metodika

- ◆ Množina 1993 bodov (x, y, z), z toho 814 bodov z rovnomerného terénu a 1180 zo zlomových línií.
- ◆ Export údajov z prostredia MICROstation cez formát .vyk Kokeš do formátu .shp software ArcView a rasterizácia v prostredí Idrisi32
- ◆ Extrakcia hodnôt výšok pre jednotlivé kontrolné body z testovaných digitálnych modelov terénu
- ◆ Výpočet a porovnanie veľkosti odchýlok hodnôt výšok bodov jednotlivých DMT od správnych hodnôt, získaných zo stereoskopického modelu (kontrolné body).
- ◆ Výpočet aritmetického priemeru, smerodajnej odchýlky, test prítomnosti systematickej chyby.
- ◆ Stredná kvadratická chyba výšky zvolená za rozhodujúcu charakteristiku pre zhodnotenie presnosti testovaných modelov.
- ◆ Vyhodnotenie jednotlivých DMT.

Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Kóty

| | ZM_SK | ESPRIT | GEO | ZLM | ZM_SK | ESPRIT | GEO | ZLM |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|
| suma | -3583,06 | -4703,79 | -1140,68 | -4259,78 | 0,01 | -0,01 | -0,02 | -0,04 |
| arit. priemer | -4,40 | -5,78 | -1,40 | -5,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| smer. odchýlka | 7,56 | 6,85 | 7,22 | 12,75 | 7,56 | 6,85 | 7,22 | 12,75 |
| test. kritérium | -16,62 | -24,06 | -5,54 | -11,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| krit. hodnota | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 |
| početnosť | 814,00 | 814,00 | 814,00 | 814,00 | 814,00 | 814,00 | 814,00 | 814,00 |
| MxMyMz | 8,69 | 8,91 | 7,28 | 13,75 | 7,49 | 6,78 | 7,15 | 12,71 |

Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Zlomové línie

| | ZM_SK | ESPRIT | GEO | ZLM | ZM_SK | ESPRIT | GEO | ZLM |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| suma | -4842,85 | -3114,23 | -3899,48 | -2763,00 | 2,84 | 3,78 | -0,78 | 1,89 |
| arit. priemer | -4,11 | -1,64 | -4,12 | -1,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| smer. odchýlka | 10,89 | 5,38 | 8,20 | 17,37 | 10,89 | 5,38 | 8,69 | 17,37 |
| test. kritérium | -12,96 | -10,44 | -17,26 | -2,98 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |
| krit. hodnota | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 |
| početnosť | 1180,00 | 1180,00 | 1180,00 | 1180,00 | 1180,00 | 1180,00 | 1180,00 | 1180,00 |
| MxMyMz | 10,29 | 5,91 | 8,78 | 17,49 | 9,44 | 5,38 | 8,18 | 17,35 |

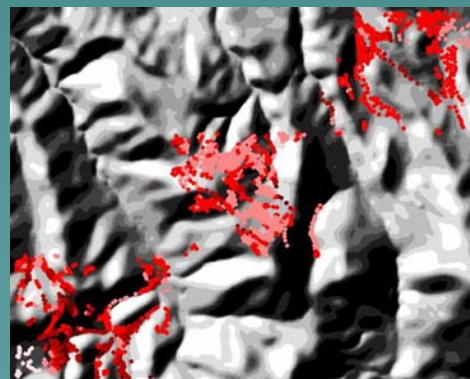
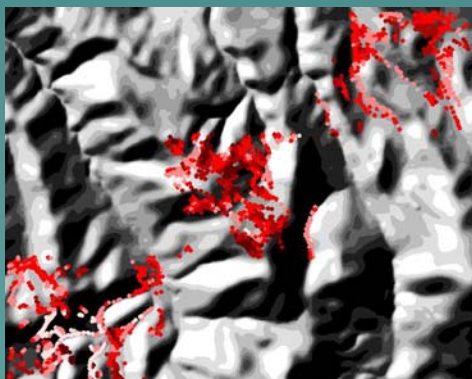
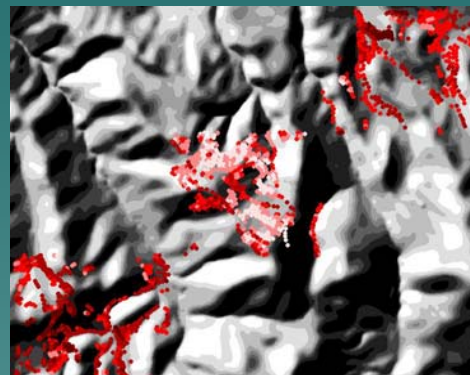
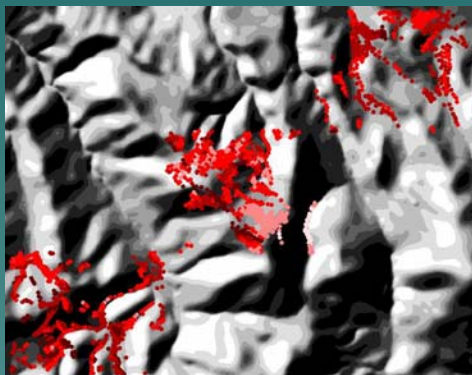
Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Celkom

| | ZM_SK | ESPRIT | GEO | ZLM | ZM_SK | ESPRIT | GEO | ZLM |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|
| suma | -8425,91 | -7818,02 | -5040,16 | -7022,78 | 2,85 | -1180,68 | 957,98 | -982,75 |
| arit. priemer | -4,23 | -3,92 | -2,53 | -3,52 | 0,00 | -0,59 | 0,48 | -0,49 |
| smer. odchýlka | 8,76 | 6,22 | 7,87 | 15,71 | 8,76 | 6,04 | 7,83 | 15,65 |
| test. kritérium | -21,55 | -28,16 | -14,34 | -10,01 | 0,01 | -4,38 | 2,74 | -1,41 |
| krit. hodnota | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 | 1,96 |
| početnos | 1993,00 | 1993,00 | 1993,00 | 1993,00 | 1993,00 | 1993,00 | 1993,00 | 1993,00 |
| MxMyMz | 9,67 | 7,28 | 8,21 | 16,07 | 8,70 | 5,99 | 7,78 | 15,63 |

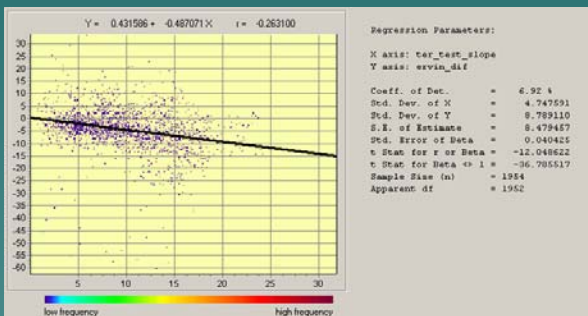
Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

Vizualizácia veľkosti výškovej diferencie kontrolných bodov jednotlivých DMT

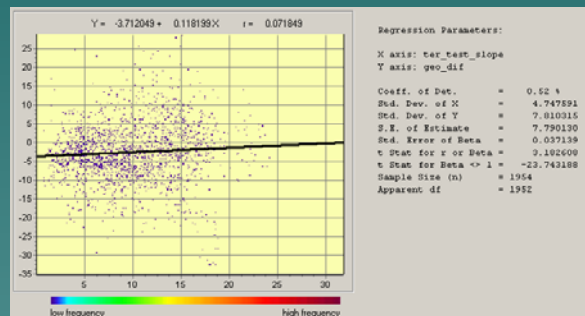


Vyhodnotenie kvality a presnosti vybraných digitálnych modelov terénu

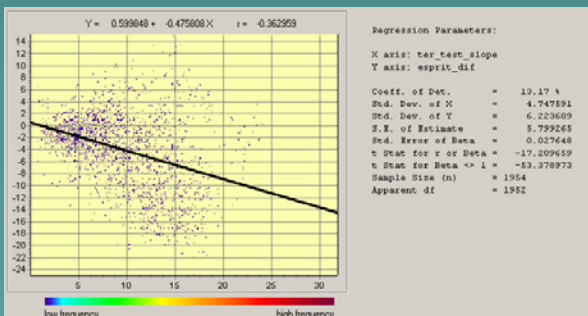
Výsledky regresnej analýzy: príklad pre závislosť výškovej diferencie modelov od sklonu terénu



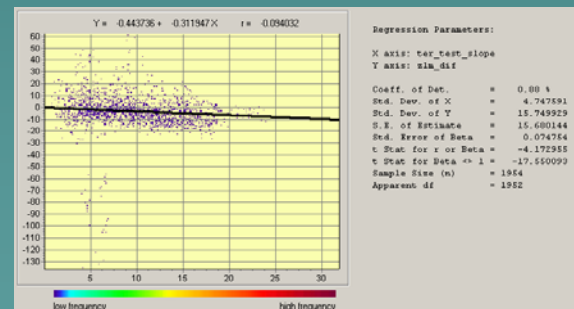
ZM_SK



GEO



Esprit



ZLM

Ďakujem za pozornosť