

Výpočet výškové mapy z vrstevnic v naskenované mapě

Tomáš Dvořák

Vedoucí

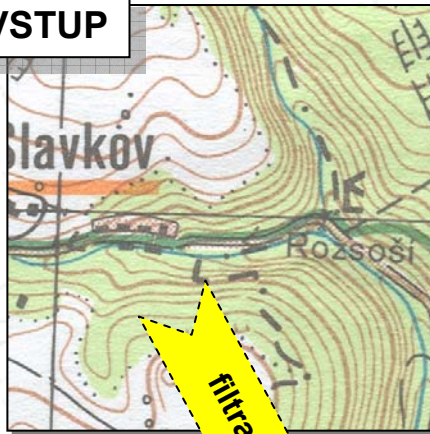
Ing. Adam Herout, Ph.D.

FIT VUT Brno



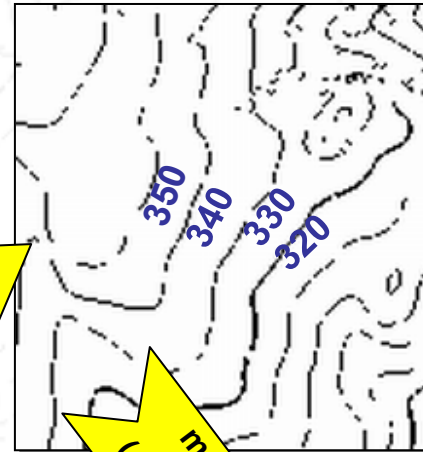
Proces tvorby výškové mapy

VSTUP

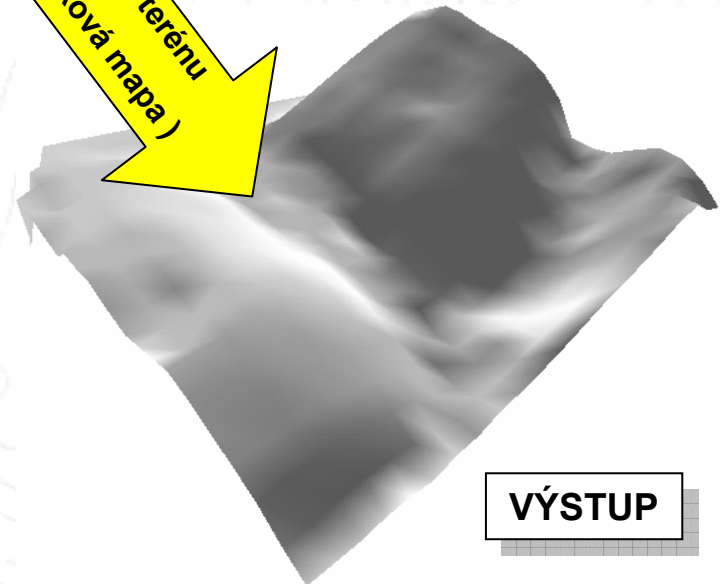
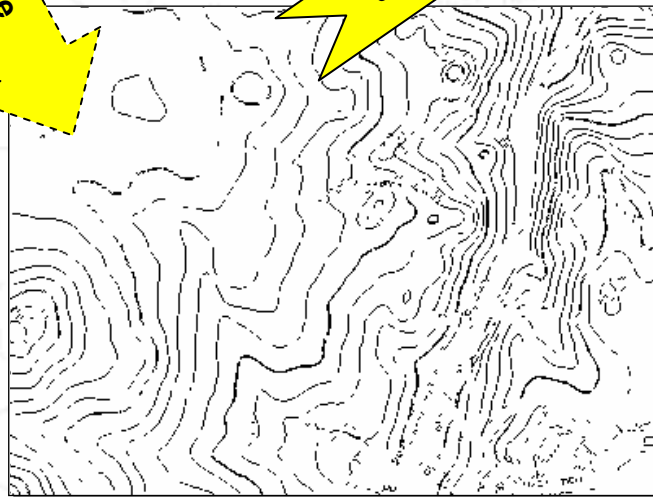


filtrace

určení výšek vrstevnic



model terénu
(výšková mapa)

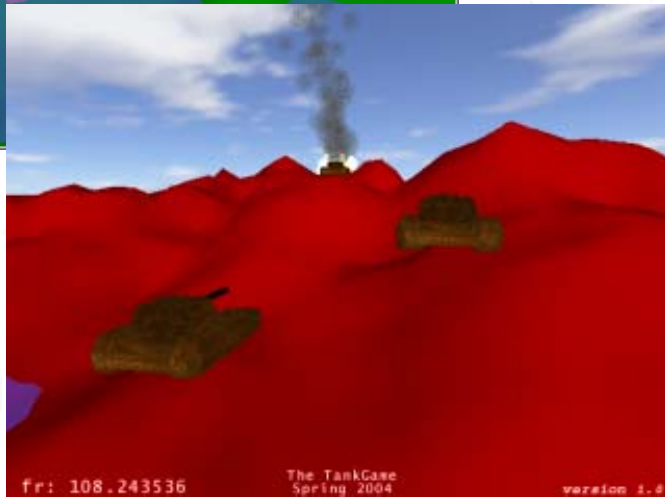
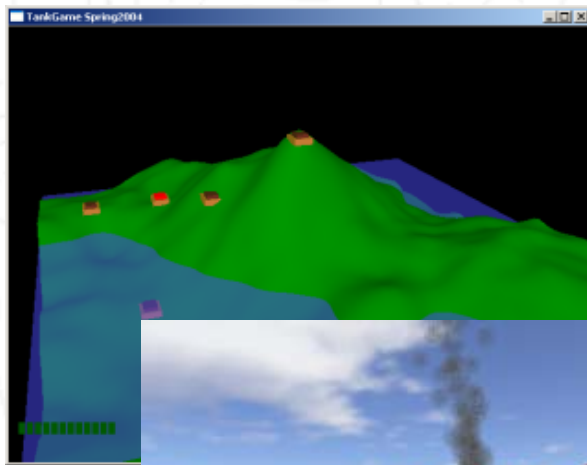


VÝSTUP

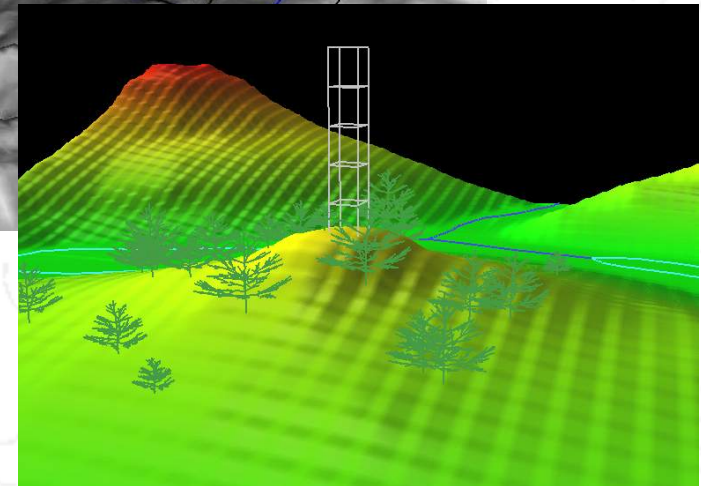
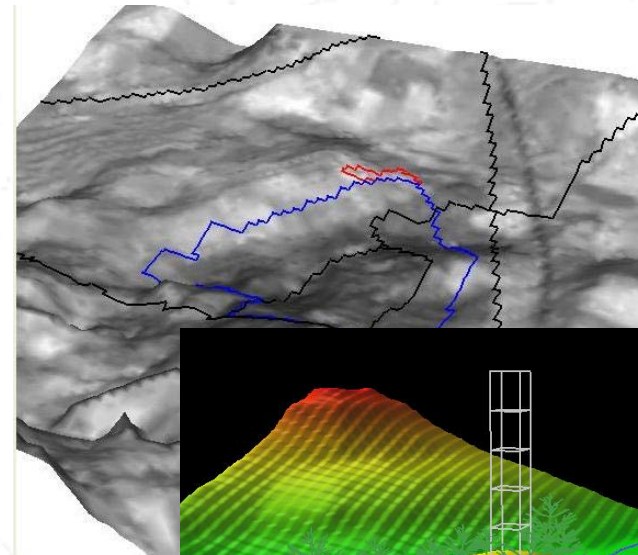
- Interaktivita ?

Proč ?

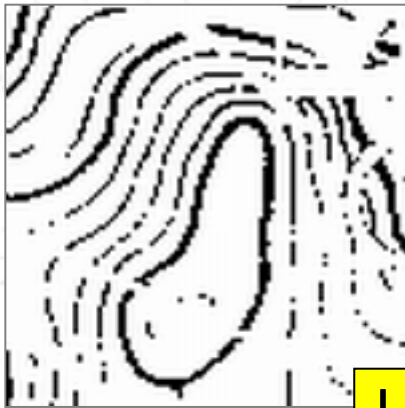
Hry



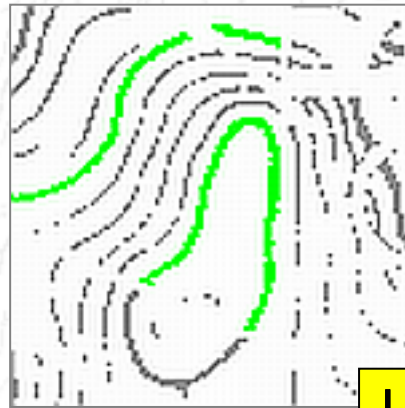
GIS



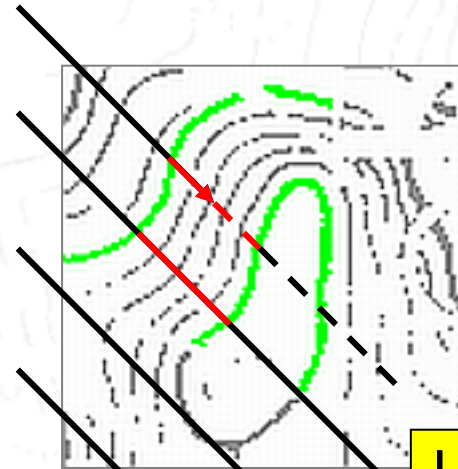
Určení výšek vrstevnic



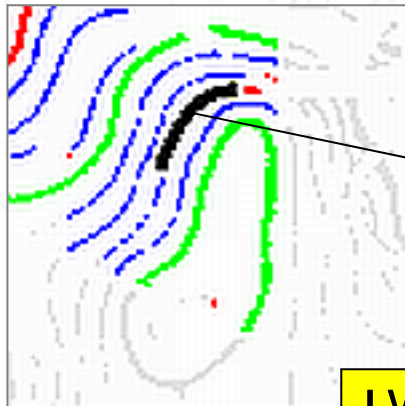
I.



II.



III.



IV.

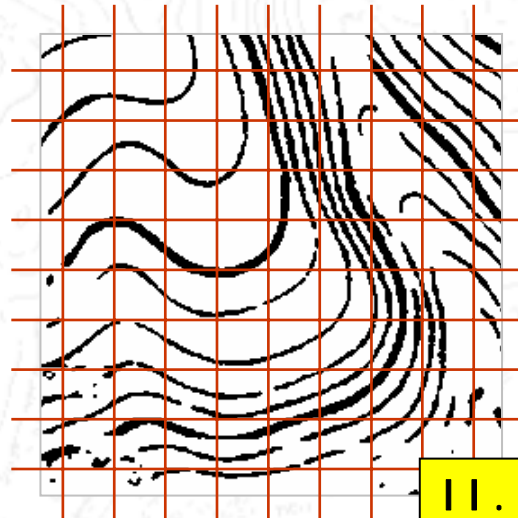
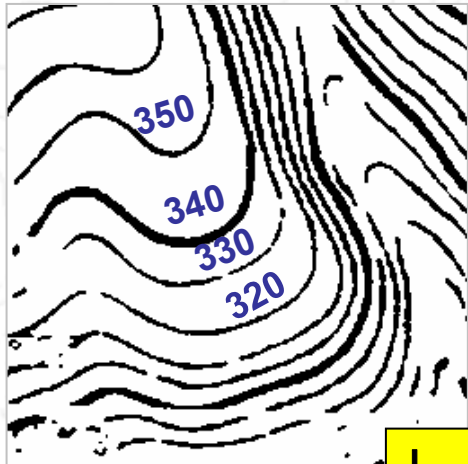
Heights:

200.00	:
220.00	:
230.00	:
240.00	:
250.00	:
260.00	:

Computed height: 250.00

V.

Výpočet výškové mapy



A: $h_1, [x_1, y_1]$

B: $h_2, [x_2, y_2]$

C: $h_3, [x_3, y_3]$

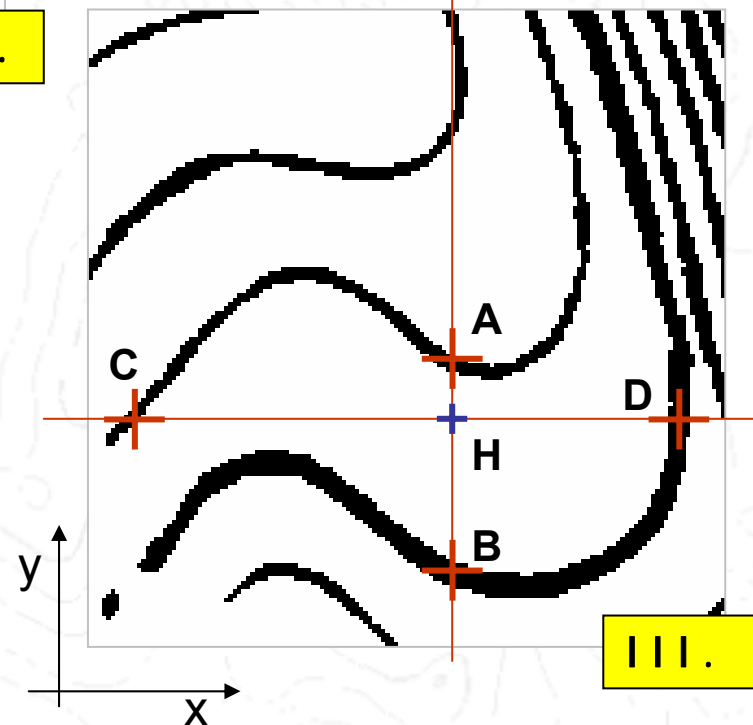
D: $h_4, [x_4, y_4]$

H: $h, [x, y]$

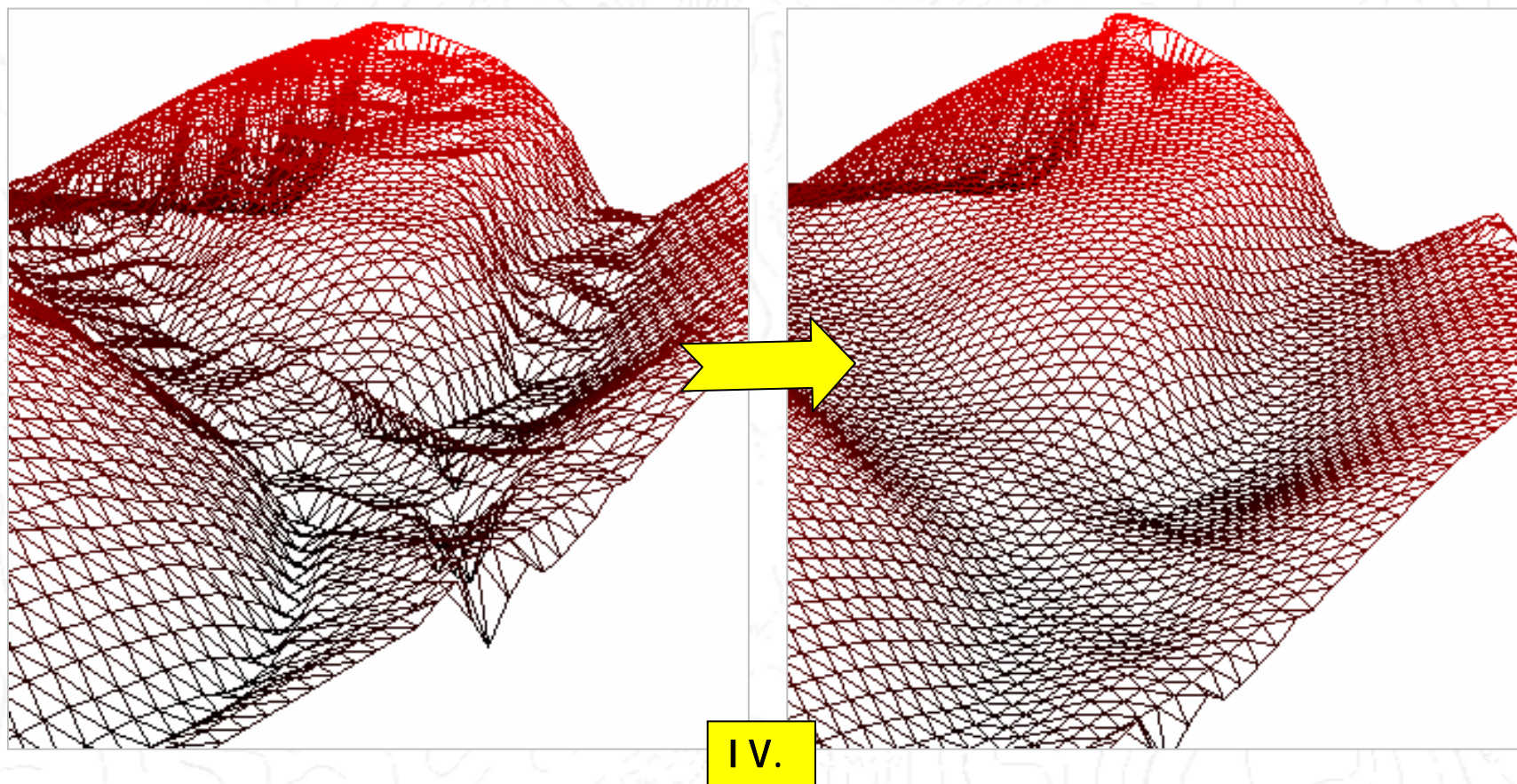
$$h_{12} = \frac{y - y_2}{y_1 - y_2} (h_1 - h_2) + h_2$$

$$h_{34} = \frac{x - x_3}{x_4 - x_3} (h_4 - h_3) + h_3$$

$$h = \max(h_{12}, h_{34})$$



Výpočet výškové mapy – vyhlazení terénu



Obyčejné průměrování:

$$h = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

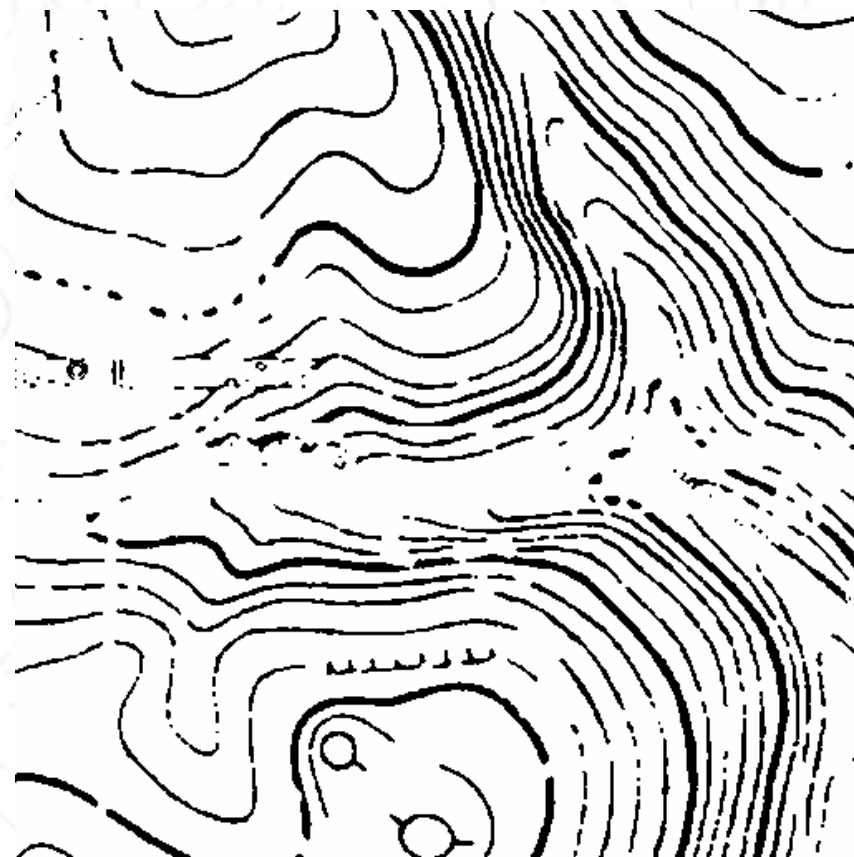
Shrnutí

- Jednoduchá implementace
- Kvalita vstupních dat vs interakce s uživatelem
 - > rekonstrukce vrstevnic
- Doposud implementována jednoduchá aplikace
- Optimalizace algoritmu určování výšek
- Optimalizace výpočtu výškové mapy

Příklad

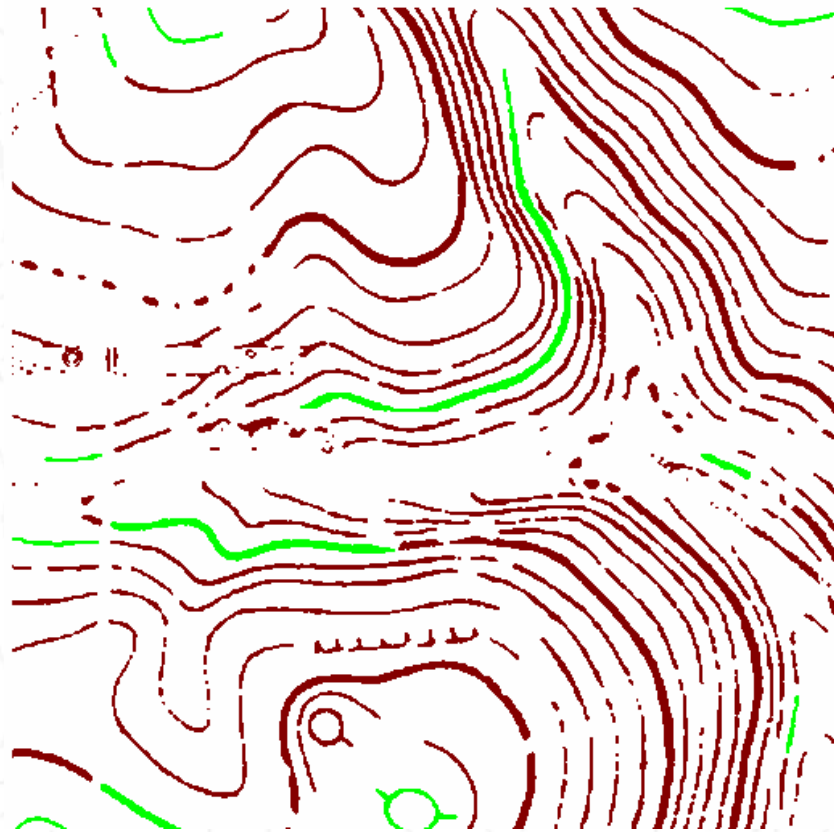


a) 1:50 000, 600 dpi, cca 1 km²

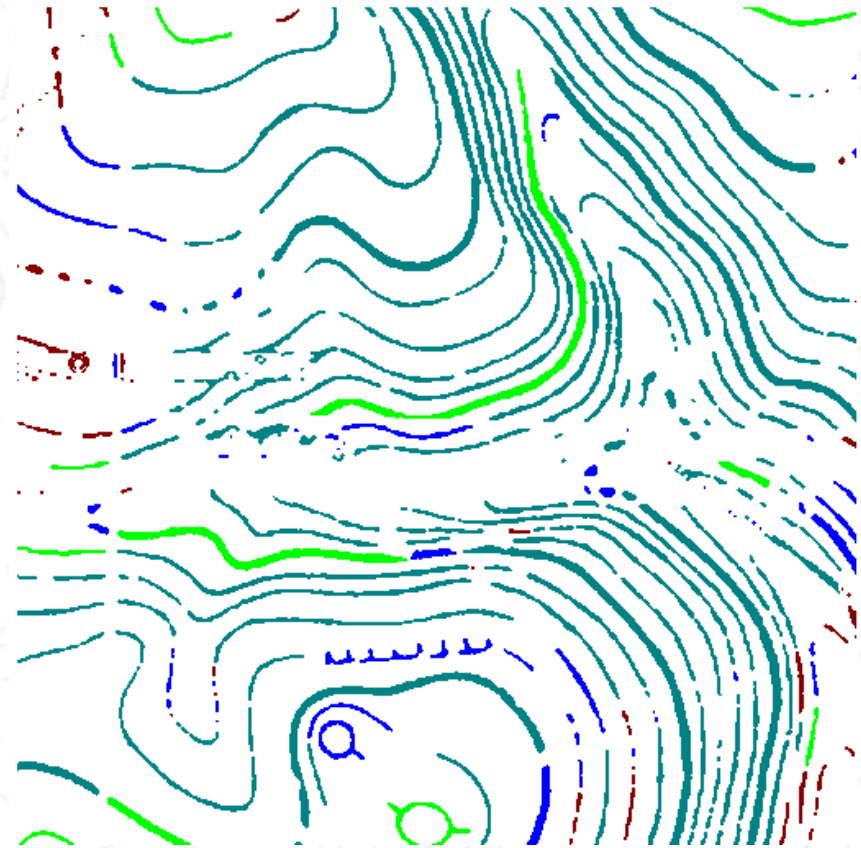


b) Výšková složka

Příklad (pokr.)

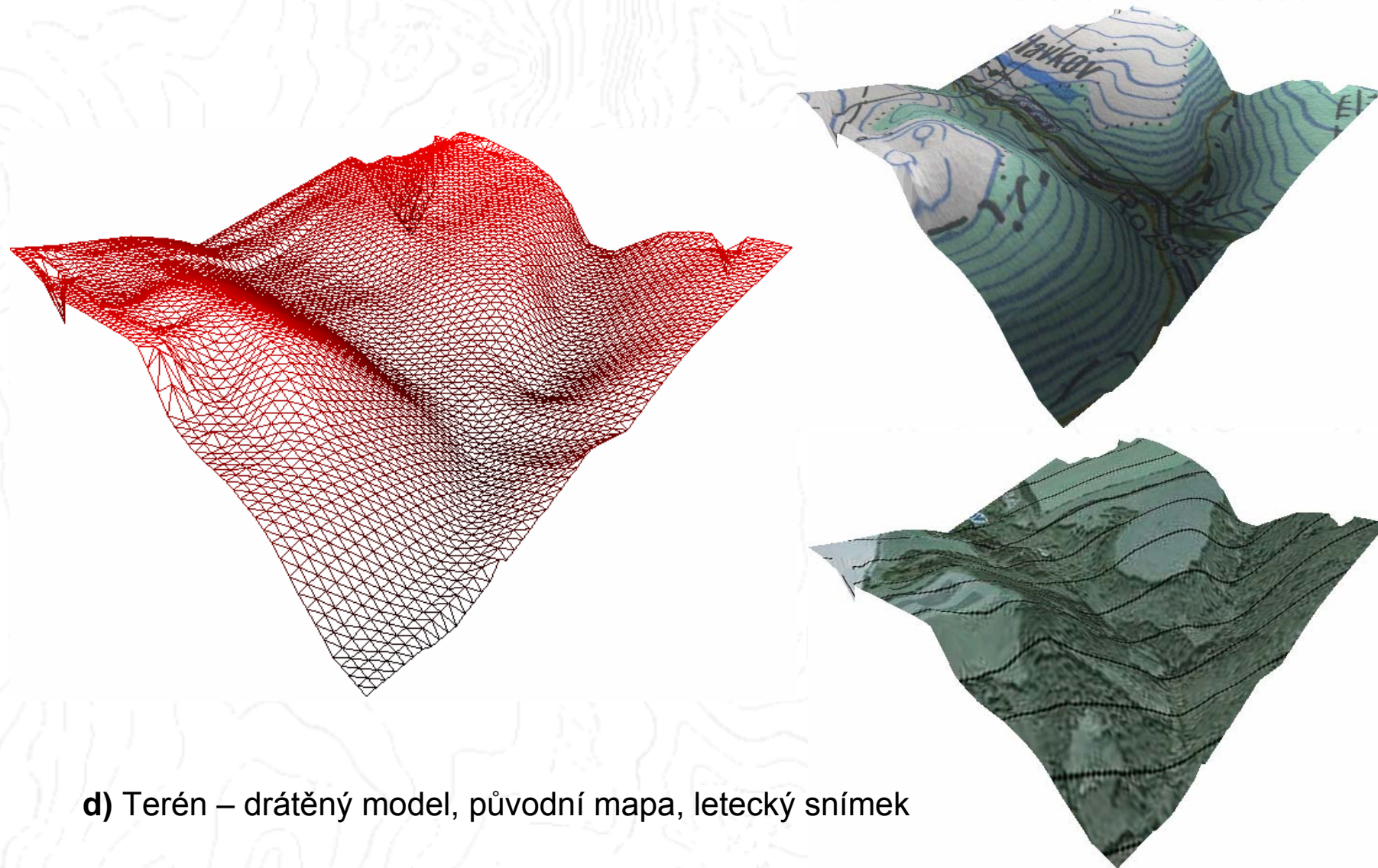


c) Zadané vrstevnice



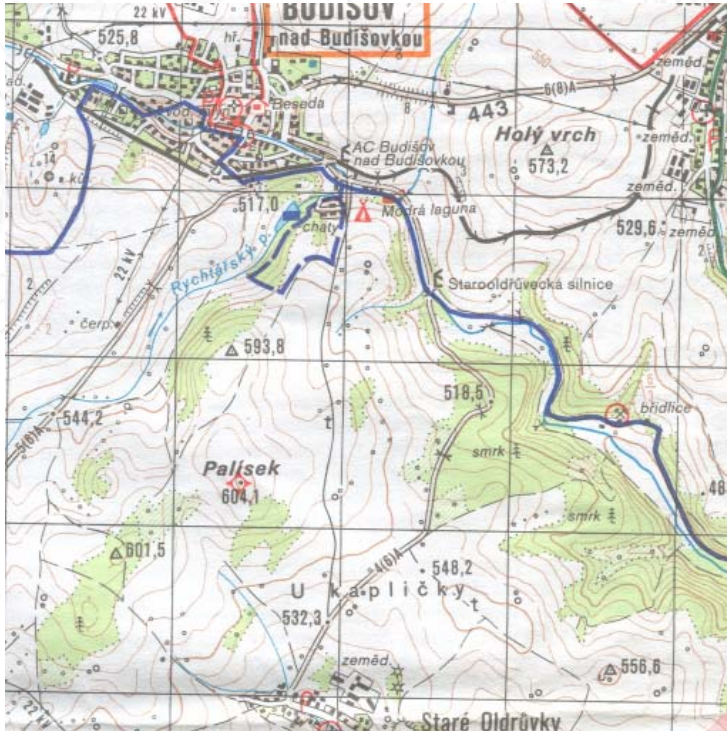
d) Určené výšky

Příklad (pokr.)

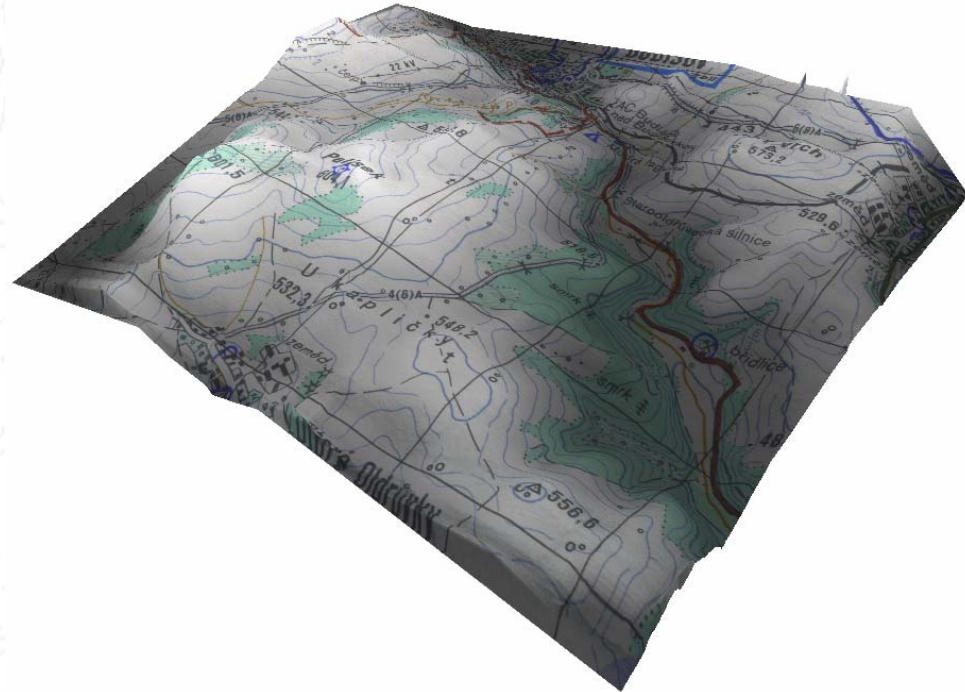


d) Terén – drátěný model, původní mapa, letecký snímek

Příklad II.



a) 1:50 000, 300 dpi, cca 19 km²



b) Výsledný terén pokrytý původní mapou