


5170000
5140000
5110000
5080000
5050000
5020000
4990000
4960000
4930000



Praktická hydrogeologie
Digitální povrch terénu

**Využití dat z Shuttle Radar
Topography Mission**

Využití

- Modelování proudění podzemních vod
 - vymezení okrajových podmínek proudění pro lokální, přechodný a hluboký oběh podzemních vod
 - povrch první modelové vrstvy pro mělké zvodně s volnou hladinou
 - báze první modelové vrstvy v prostředí krystalinických hornin (při neznalosti proměnlivosti přípovrchové zóny rozdělení hornin)
- Určení evapotranspirace (výpočet rozložení hodnot evapotranspirace při znalosti sklonů terénu, vegetačního pokryvu, typů půd, klimatických podmínek)
- Tvorba geologických a hydrogeologických řezů

Zdroj dat

- **NASA - Shuttle Radar Topography Mission**

<http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>

- *Několik verzí dat*

SRTM1 (SRTM30) prostorové rozlišení 30 m pro území USA

SRTM3 (SRTM90) pro území mezi 56°j.z.š a 60°s.z.š. (pokrývá 80 % pevninského území celého světa), prostorové rozlišení je 90x60 m

Problémy v oblastech vody – moře, ledovce a v oblastech členitých terénů →

Verze 2 – data jsou „uhlazena“:

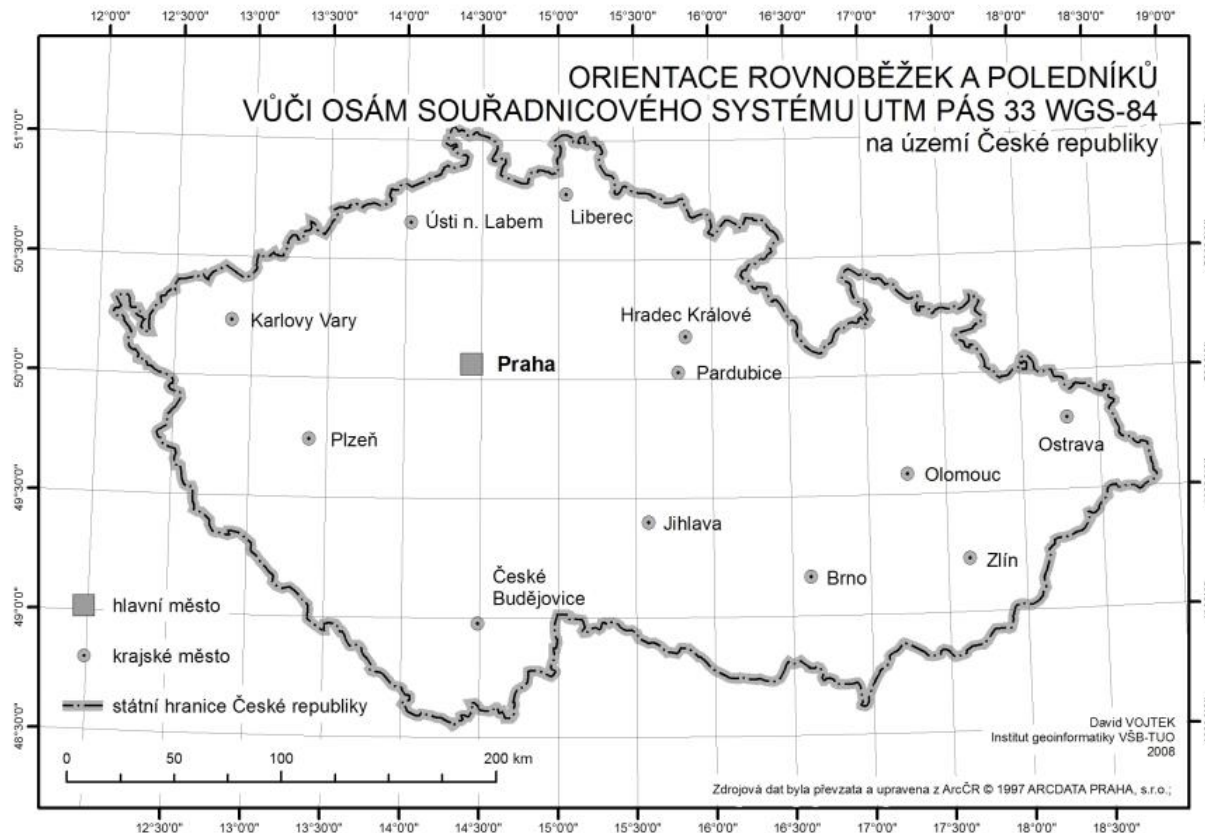
http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/

- *Souřadný systém WGS 84,*
- Dle [1] maximální přesnost digitálního modelu terénu dosahuje 15 metrů v poloze a 12 metrů ve výšce. Data jsou k dispozici v rastrové podobě s prostorovým rozlišením
- 1 úhlová vteřina (cca 30 metrů na rovníku) pro území USA a 3 úhlové vteřiny (cca 90 metrů na rovníku) pro ostatní svět, což pro zeměpisnou šířku střední Evropy
- představuje přibližně 90 × 60 metrů.

World geodetic system 1984

Světový geodetický systém 1984:

- *zeměpisná šířka* nabývá hodnot 0° - 90° na sever od rovníku a 0° - 90° na jih od rovníku
- *zeměpisná délka* nabývá hodnot 0° - 180° na západ od nultého poledníku a 0° - 180° na východ od nultého poledníku



Tvorba digitálního povrchu

Surfer (Golden software)

- stažená SRTM data jsou ve formátu HGT
- Převod do DEM formátu, který již Surfer otevře
 - Přepsání přípony .hgt na .dem (průzkumník Windows – uspořádat – možnosti složky a hledání – zobrazení – odstranit – skrýt příponu souborů známých typů. Nebo lze použít speciálních manažerů souborů jako je Total Commander aj.
 - Přiložení souborů *.hdr a *.stx

<http://www.goldensoftware.com/Newsletter/issue52s#>

Doplňkové soubory HDR a STX

- **Soubor *.hdr** – vždy změnit jen hodnotu v řádku ULXMAP **015** a ULYMAP **49** tak, aby zvýrazněná čísla odpovídala hodnotě zeměpisné šířky a délky staženého SRTM souboru. K hodnotě ULYMAP **49** je rovněž zapotřebí přičíst **+1**
- **Soubor *.stx** – nastavit dostatečný interval pro očekávanou minimální a maximální nadmořskou výšku

.hdr soubor

```
BYTEORDER M
LAYOUT BIL
NROWS 1201
NCOLS 1201
NBANDS 1
NBITS 16
BANDROWBYTES 2402
TOTALROWBYTES 2402
BANDGAPBYTES 0
NODATA -32768
ULXMAP 015
ULYMAP 49
XDIM 0.0008333333333333
YDIM 0.0008333333333333
```

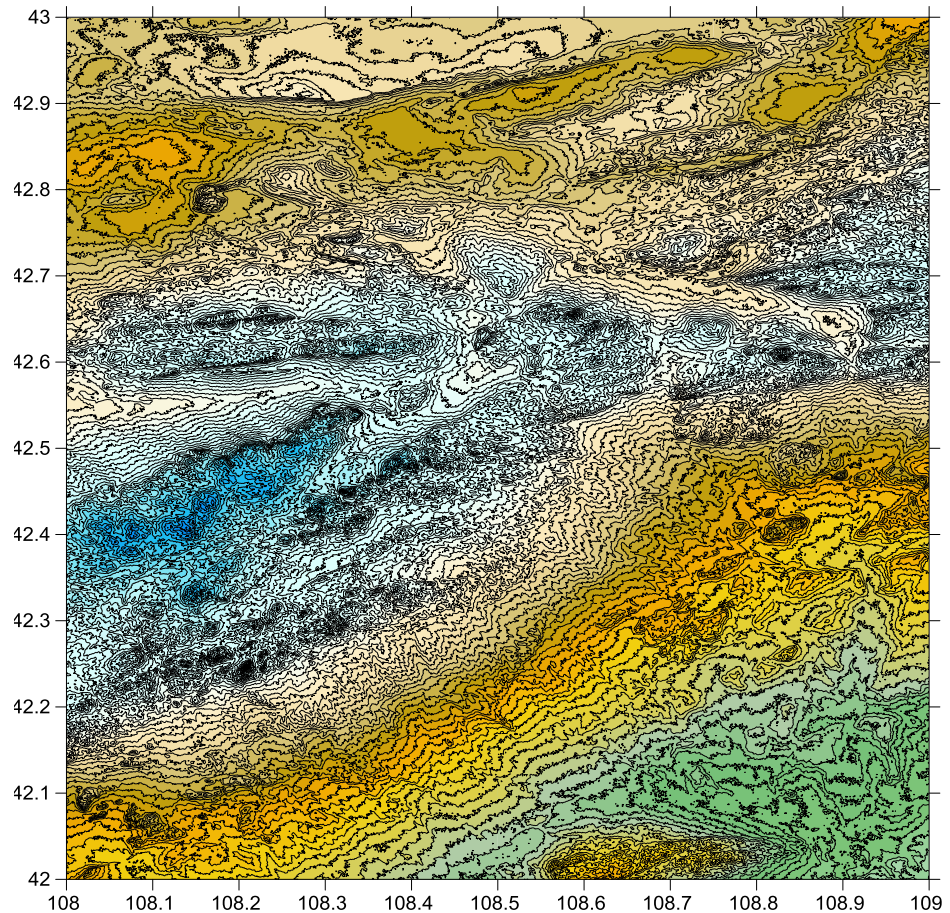
.stx soubor

```
1 0 2000 500 100
```

Zobrazení DEM map v Surferu

- Surfer → File → New → Plot
- Map → New → Contour Map aj.

Decimal degress



Převod projekce DEM do XYZ dat programem Surfer

Do modelové mřížky potřebujeme soubor s daty XYZ v souřadném systému UTM:

- **Vytvoření souboru s daty xyz:**

Grid → Convert → Save Grid As DAT XYZ (*.dat)

- **Převod jednotek z WGS84 do UTM**

Otevřít soubor *.dat a odstranit chybná data – Data → Sort a smazat záporné hodnoty (nejsme-li v oblasti Mrtvého moře apod. 😊)

Převést do nového souřadného systému - Data → New Projected Coordinates

Zdrojová data jsou v: Predefined → Geographic → World Geodetic System 1984

Převédeme do: Predefined → Projected Systems → UTM → WGS 84 → vybrat podle mapy se zónami UTM

<http://www.goldensoftware.com/Newsletter/issue60projection>

UTM zóny

Univerzální transverzální Mercatorův systém souřadnic (UTM)

Jedná se o zobrazení částí elipsoidu do roviny, svět je rozdělen mřížkou do 60 zón a 20 pruhů

