

## Reliéf Země a jeho vykreslování v GMT

- **SRTM** - Shuttle Radar Topography Mission

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

- **vhodné pro velmi podrobné vykreslování nadmořských výšek (rozlišení 30 m pro USA a 90 m pro pevninu mimo USA, avšak omezeno zeměpisnou šířkou); neobsahuje hloubky oceánského dna**
- projekt vedený NASA a NGA
- měření nadmořských výšek z raketoplánu Endeavour metodou radarové interferometrie (únor 2000)
- výstupem je digitální topografická databáze ve vysokém rozlišení - DEM (Digital Elevation Model)
  - **hodnoty nadmořských výšek pro kontinenty od 60° j.z.š. do 60° s.z.š.**
  - model **SRTM1** - topografie USA zaznamenaná s krokem **1"**, což odpovídá přibližně **30 m**
  - model **SRTM3** - topografie světa bez USA zaznamenaná s krokem **3"**, což odpovídá přibližně **90 m**
  - hodnoty nadmořských výšek jsou uloženy ve formátu **\*.hgt** (v jednom sloupci binárně zapsané výšky v metrech, a to jako 2 bytové integery)
  - data jsou rozdělena do souborů, z nichž každý obsahuje nadmořské výšky pro území o velikosti 1° x 1°
  - jeden datový soubor má velikost necelé 3 MB
  - název každého datového souboru obsahuje zeměpisnou polohu levého spodního, tedy jihozápadního rohu oblasti, např., N37W105.hgt obsahuje data pro oblast 37°-38° s.z.š. a 104°-105° z.z.d.
  - nejnovější (editovaná) verze 2.1 je dostupná na adrese:

[http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2\\_1/](http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/)

- důležité soubory uložené v adresáři Documentation:
  - Continent\_def.gif ..... znázorňuje rozdělení pevninského území na kontinenty
  - Quickstart.pdf ..... stručný, jasný doprovodný soubor k topografickému modelu
  - SRTM\_Topo.pdf ..... podrobnější doprovodný soubor k modelu

## 2. ETOPO1

<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/global.html>

- **vhodné pro větší mapy topografie i batymetrie, kde není nutné příliš dobré rozlišení (celosvětově 1.8 km)**
- globální model reliéfu Země - **topografie i batymetrie**
- vytvořen geofyzikálním centrem NOAA
- kombinace mnoha globálních i regionálních topografických a batymetrických modelů
- rozlišení modelu je **1'**, což odpovídá přibližně **1.8 km**
- data jsou ve formátu **\*.grd**, s nímž pracuje software GMT
- velikost datového souboru je téměř 1 GB

## 3. GMT - Generic Mapping Tools

<http://www.soest.hawaii.edu/gmt/>

- ETOPO1 je jeden soubor ve formátu vhodném pro vykreslování v GMT
- soubory SRTM3, resp. **SRTM1**, je však před vykreslením nutno **zkonvertovat z formátu \*.hgt na \*.grd a dále spojit jednotlivé \*.grd soubory do jediného souboru**, který pokrývá celou vybranou oblast
- návod na tuto proceduru je pěkně popsán na stránkách

<http://hobiger.org/blog/2008/12/15/how-to-convert-and-combine-srtm-data-with-gmt/>

- ke konverzi se využívá příkaz **xyz2grd** a pro spojení souborů je vhodný příkaz **grdpaste**, u kterého však pro pobřežní oblasti dochází ke komplikacím!
- xyz2grd i grdpaste jsou příkazy GMT a jejich přesný popis najdete na stránkách GMT
- na ukázkou přikládám soubory, nazvané *hgt2grd\_Czech.sh* a *paste\_Czech.sh*, které jsem použila pro vytvoření \*.grd souboru s topografií České republiky
- chceme-li vytvořit \*.grd soubor pro **pobřežní oblast**, nastávají **problémy s příkazem grdpaste**, který dokáže spojit pokaždé jen dva \*.grd soubory, které mají shodný jeden celý okraj (okraje musí být i stejně dlouhé!)
- SRTM soubory však neobsahují batymetrii, takže jednotlivé 1° x 1° velké "čtverečky" při pobřeží většinou netvoří "obdélníky" se shodnou jednou stranou, které by bylo možné spojit příkazem grdpaste

- jednotlivé, nespojené \*.grd soubory lze sice v GMT vykreslovat postupně a nebo je po částech spojit, na výsledném obrázku jsou však patrné mezery mezi jednotlivými "čtverečky"
- tento problém je ještě nutné vyřešit
- jako ukázkou pro pobřežní oblast přikládám soubory *hgt2grd\_Sicily.sh* a *paste\_Sicily.sh*, kterými jsem vytvořila soubory \*.grd s topografií Sicílie
- vykreslení souboru \*.grd v GMT se provádí příkazem **grdimage**
- důležitý je také příkaz **makecpt**, který změní škálu a provede úpravu zadané **barevné paletky** podle nastavení příslušných přepínačů
- do přepínače **-C** lze vepsat buď jméno paletky, kterou jsme si již dříve vytvořili, a nebo se použije jedna ze vzorových paletek
- pro přehled o vzorových paletkách, které bývají v GMT nainstalované a nebo je lze snadno zkopírovat, se podívejte na stránky

<http://users.nature.waseda.ac.jp/kiri/gmt/makecpt/makecpt.html>

- paletky je možné upravovat i ručně
- jako ukázky vykreslení \*.grd v GMT přikládám soubory *topography\_Czech.job* a *topography\_Sicily.job*
- zajímá-li nás pouze topografie a nikoli batymetrie, můžeme vodní plochy překrýt jednou barvou použitím přepínače **-S** se zvolenou barvou
- bylo by pěkné, kdyby se podařilo vykreslit topografii, např., ze souboru SRTM1 a okolo potom nakreslit batymetrii, např., ze souboru ETOPO1 tak, aby se nepřekryla již nakreslená topografie
- to je úkol do budoucna