

Z8818 Aplikovaná geoinformatika – Cvičení 5

VÁCLAV PALEČEK

VENDULA SVOBODOVÁ

JARO 2017



Hodnocení kvality vytvořených DMR

- 1) Na vektorové úrovni – atributová tabulka = např. rozdíl sloupců; bodová pole:
 - Pravidelný grid – např. z buněk rastru (*Raster To Points*), centroidy polygonů (*Create Fishnet*)
 - Náhodně generovaná – *Create Random Points* (rozsah, počet, min. vzdálenost)
 - Měřené body / vertexy geometrií:
 - Všechny – *Extract Values To Points*
 - Podmnožina – *Subset Features* – rozdělí soubor na zdrojová a testovací data
- 2) Na rastrové úrovni
 - Na úrovni všech buněk
 - Mapová algebra – viz dále

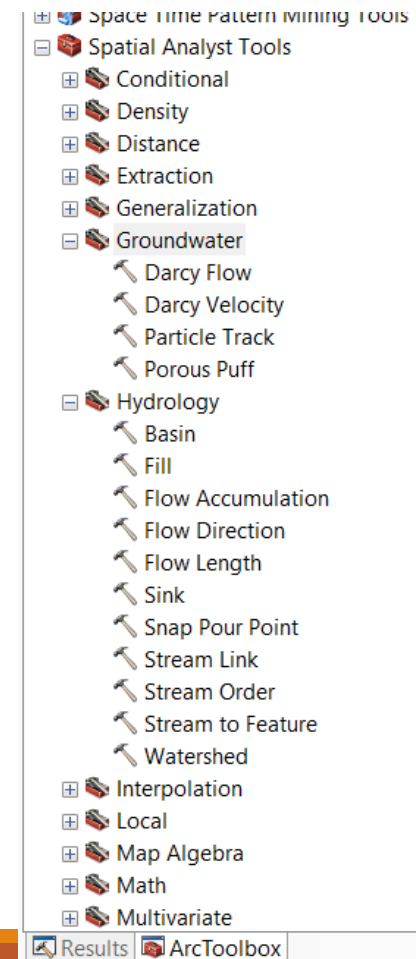
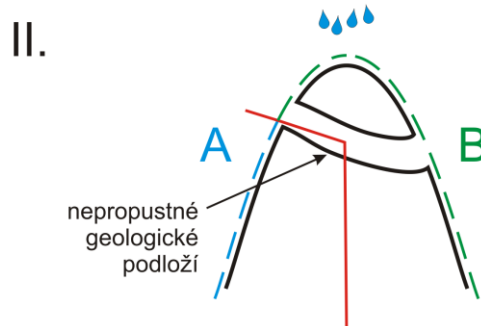
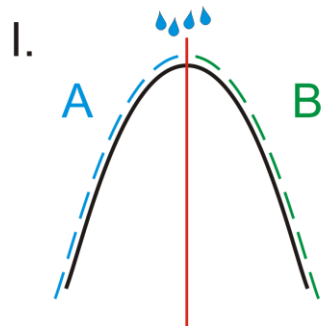
ZVI	RASTERVALU	rozdil
280	281,48941	1,48941
280	279,207886	-0,792114
280	279,207886	-0,792114
280	279,207886	-0,792114
280	277,757813	-2,242188
285	284,696167	-0,303833
285	281,48941	-3,51059
285	280,914032	-4,085968
275	273,597046	-1,402954
275	275,99704	0,99704
275	274,597137	-0,402863
275	273,483368	-1,516632
275	272,726379	-2,273621
275	272,726379	-2,273621
275	271,834076	-3,165924
275	274,712708	-0,287292
325	325,815033	0,815033
285	284,952301	-0,047699
285	284,952301	-0,047699
285	284,952301	-0,047699
285	283,830902	-1,169098
285	283,3974	-1,6026

12 out of 1012 Selected)

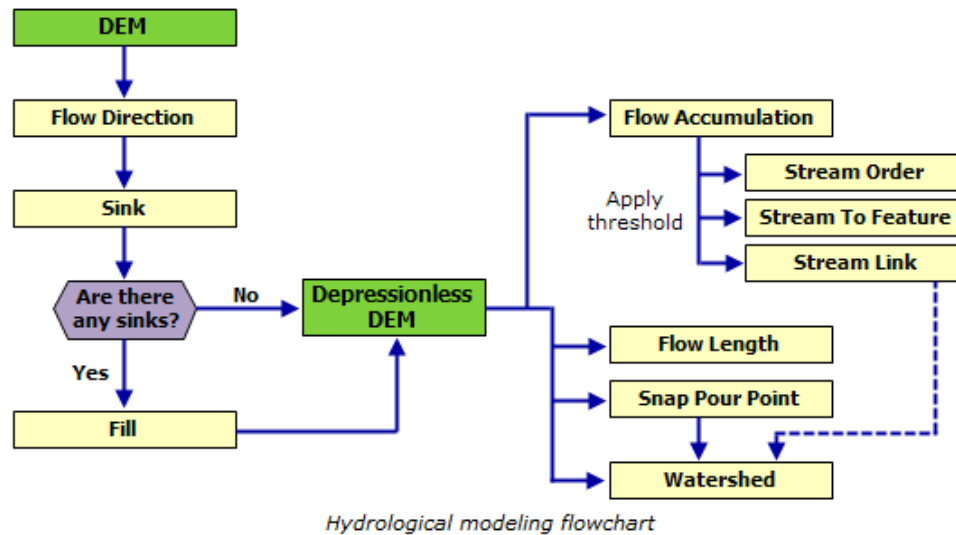
ints training vrstev_25_b vrstev_porovna

Hydrologické modelování v ArcGIS

- Povrchové a podzemní analýzy (Spatial Analyst Tools – Hydrology/Groundwater)
- Rozšířená varianta v extenzi ArcHydro
- Založeno nejčastěji na vytvořeném výškovém modelu území (DEM) ve formě rastru (Topo To Raster)
- Korektnost vychází z kvality výškového modelu
- Kombinace s dalšími rastry (geomorfologické, pedologické ai. charakteristikv)

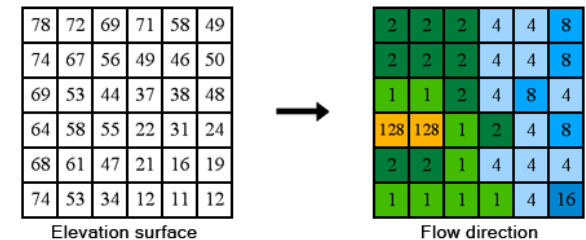


Hydrologické modelování v ArcGIS



- *Flow Direction:*

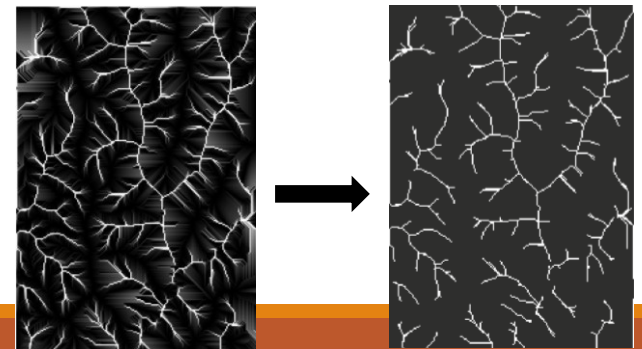
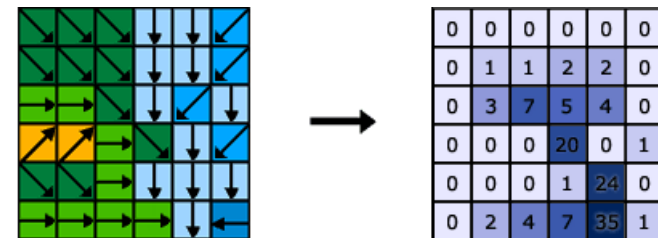
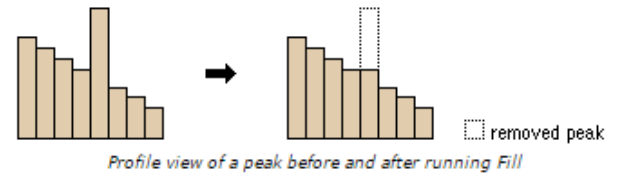
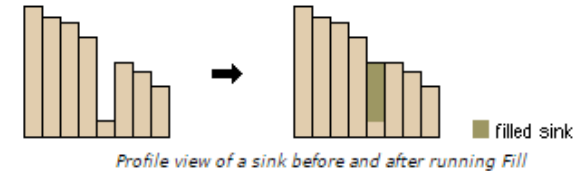
- Směr odtoku z buněk
- 8 směrů, povolen vždy jen jednosměrný odtok



The coding of the direction of flow

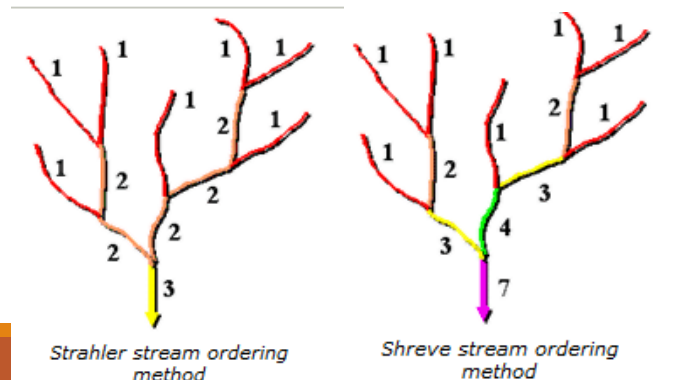
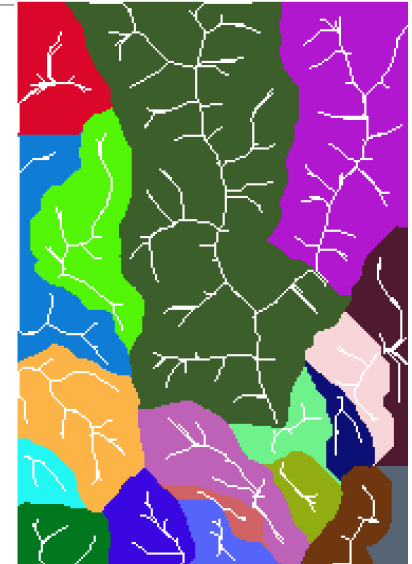
Hydrologické modelování v ArcGIS

- V případě hydrologicky nekorektního DEM:
 - Sink – Watershed – Zonal Statistics – Zonal Fill - Minus
 - <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/how-sink-works.htm>
 - Přepočítání *Flow Direction*
- *Flow Accumulation*
 - Sumace buněk vtékajících do každé buňky
 - Vychází z *Flow Direction*
- *Con/Set Null*
 - Jednoduchý způsob prahování rastru do formy bitmapy
 - Lze využít pro stanovení vodních toků z rastru akumulace odtoku



Hydrologické modelování v ArcGIS

- Basin
 - Tvorba povodí z rastru směru odtoku
- Stream To Feature
 - Převod rastrových vodních toků na vektorovou reprezentaci
- Stream Link
 - Identifikace jednotlivých vodních toků a přítoků
- Flow Length
 - Výpočet délky úseků vodních toků
- Stream Order
 - Rozdělení vodních toků podle geogr. systémů



Mapová algebra

ArcGIS 10.5 Help

Skryt Zpět Vpřed Domů Možnosti

Obsah Oblíbené položky

- Welcome to the ArcGIS 10.5 Help
- Get started
- Map
- Analyze
- Manage data
- Tools
- Extensions
- Copyright information
- License agreement
- ArcGIS Acknowledgements

Slope (3D Analyst)

ArcGIS 10.5 [Locate topic](#)

License Level: Basic Standard Advanced

Summary

Identifies the slope (gradient, or rate of maximum change in z-value) from each cell of a raster surface.

[Learn more about how Slope works](#)

Illustration

InRas1 OutRas

Slope_3d (InRas1, OutRas)

Value = NoData

Usage

- Slope is the rate of maximum change in z-value from each cell.
- The use of a z-factor is essential for correct slope calculations when the surface z units are expressed in units different from the ground x,y units.
- The range of values in the output depends on the type of measurement units.
 - For degrees, the range of slope values is 0 to 90.
 - For percent rise, the range is 0 to essentially infinity. A flat surface is 0 percent, a 45 degree surface is 100 percent, and as the surface becomes more vertical, the percent rise becomes increasingly larger. See [how Slope works](#) for a more detailed explanation of the range of output values with this option.
- If the center cell in the immediate neighborhood (3 x 3 window) is NoData, the output is NoData.
- If any neighborhood cells are NoData, they are assigned the value of the center cell; then the slope is computed.
- When the input raster needs to be resampled, the [Bilinear](#) technique will be used. An example of when an input raster may be resampled is when the output coordinate system, extent, or cell size is different from that of the input.

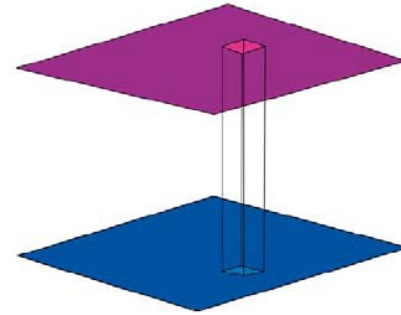
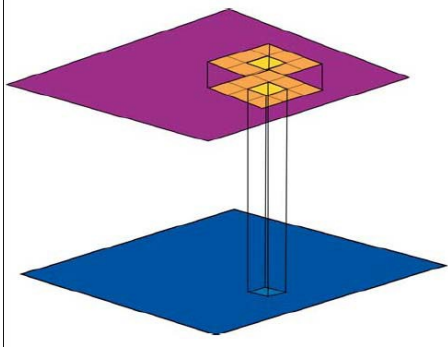
Syntax

`Slope_3d (in_raster, out_raster, {output_measurement}, {z_factor})`

Parameter	Explanation	Data Type
in_raster	The input surface raster.	Raster Layer
out_raster	The output slope raster. It will be floating-point type.	Raster Dataset
output_measurement (Optional)	Determines the measurement units (degrees or percentages) of the output slope raster. • DEGREES — The inclination of slope will be calculated in degrees.	String

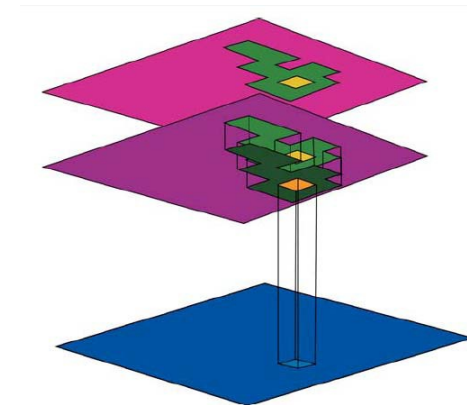
Prostorové operace s rastry

Lokální – práce s jednou buňkou



Fokální – práce s okolím buňky

Zonální – práce v zónách buněk



Globální – práce se všemi buňkami

Nástroje pro práci s rastry

- Data Management Tools

- Clip

- Ořez rastru podle vektorové vrstvy

- Mosaic

- Spojení rastrů do mozaiky

- Spatial Analyst Tools

- Tabulate Area

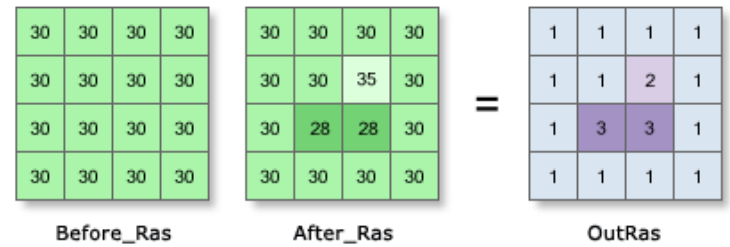
- Počítá četnost výskytu prvků v jednotlivých zónách

- Reclassify

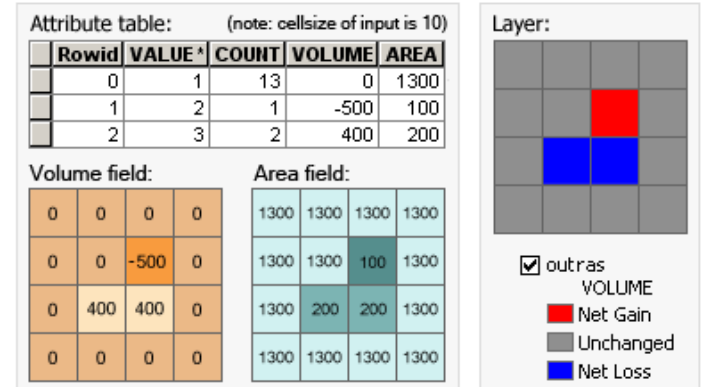
- Umožňuje provést reklasifikaci rastu z původních hodnot na definované uživatelem

- Zonal Statistics (as Table)

- Vytváří statistické výstupy pro definované zóny (možno do vrstvy nebo tabulky)



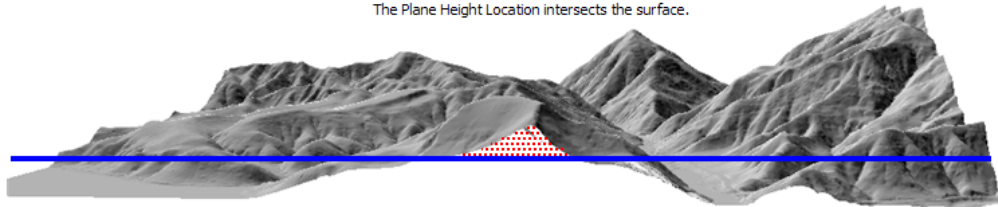
$$OutRas = CutFill(Before_Ras, After_Ras)$$



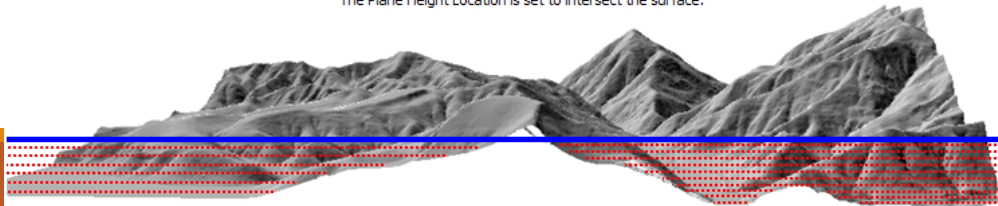
• Cut Fill/Surface Volume

- Podobné jako Surface Difference
- Výpočet a statistika proložení dvou rastrových modelů

The Reference Plane is set to ABOVE.
The Plane Height Location intersects the surface.



The Reference Plane is set to BELOW.
The Plane Height Location is set to intersect the surface.



Další analýzy na DEM

- Toolbar *3D Analyst* - použitelné na rastry i vektorové struktury (TIN, Terrain)



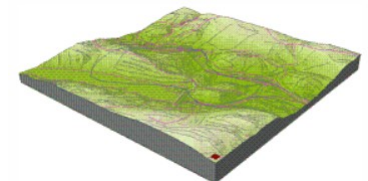
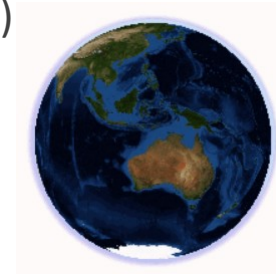
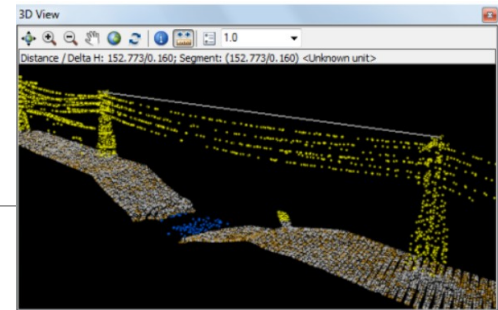
- Create Contour – vytváří uzavřenou izolinii o výšce v místě kliknutí myši = vrstevnice
- Create Steepest Path – vytváří spádnice z místa kliknutí myši
- Create Line of Sight – na zvolené 3D úsečce vymezuje viditelné a neviditelné oblasti / případně nová místa rozhledu
- Interpolate Point/Line/Polygon – umísťuje geometrie na daný DEM
- Profile Graph – vytvoří liniový graf profilu zvolené linie
- Point Profile – vytvoří bodový graf profilu
- Terrain Point Profile – vytvoří bodový graf nad vybraným terénem

Další analýzy na DEM

- 3D Analyst Tools
 - Stack Profile
 - Vytváří profil a dodatečné statistiky
 - Interpolate Shape
 - Důležitý nástroj pro převod 2D geometrie do 3D
 - Vyžaduje DEM a zvolenou vektorovou vrstvu
 - Bez převodu do 3D geometrie nejsou možné některé typy analýz a nástroje
 - Feature To 3D By Attribute
 - Jednoduchý převod do 3D podle atributů
 - Add Surface Information
 - Převádí 3D informace z podkladového povrchu na vstupní 2D geometrii

3D model území

- ArcGIS nabízí různé možnosti pro práci ve 3D:
 - Implementace náhledu v ArcMap (3D view pro LAS data)
 - Prostředí ArcGlobe – pro globální data
 - Prostředí **ArcScene** – lokálněji zaměřená aplikace, větší počet možností zpracování a vizualizace dat
 - ArcGIS Pro – snaha o vytvoření jediné aplikace pokrývající funkcionalitu jednotlivých součástí balíku ArcGIS



3D model území - ArcScene

- Zobrazení a vytvoření 3D reprezentace v ArcScene:
 - 3D geometrie – bez potřeby dodatečného výpočtu výšek
 - 2D geometrie – zobrazení v nulové výšce → potřeba výpočtu 3D
 - Na základě přenosu základních výšek z podkladového (jiného zvoleného) povrchu
 - Možnost přidat Offset
 - Možnost přidat převýšení
 - Pro vektorové prvky možnost nastavit vytažení z/do určité výšky
 - Pozor na on-the-fly transformaci mezi WGS a S-JTSK
 - Přizpůsobení prostorového rozlišení rastru

Layer Properties



General Source Extent Display Symbology **Base Heights** Time Rendering

Elevation from surfaces

- No elevation values from a surface
- Floating on a custom surface:

Volba povrchu DEM

E:\Rastry\topo



Raster Resolution...

Elevation from features

- No feature-based heights
- Use elevation values in the layer's features

Volba převýšení

Factor to convert layer elevation values to scene units:

custom

2,000

- Use a constant value or expression:

0

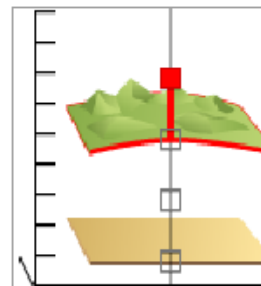
Layer offset

Add a constant elevation offset in scene units:

2000

Volba výškového posunu modelu

[About setting base heights](#)



OK

Zrušit

Použít

Layer Properties



General Source Extent **Display** Symbology Base Heights Time Rendering

- Show MapTips
- Display raster resolution in table of contents
- Allow interactive display for Effects toolbar

Resample during display using:

Cubic Convolution (for continuous data) ▾

Nastavení převzorkování

Contrast: %
Brightness: %
Transparency: %

Display Quality

Coarse Medium Normal

Nastavení kvality zobrazení

Orthorectification

Orthorectification using elevation

Constant elevation:

DEM

Elevation adjustment

Z factor:

Z offset:

Geoid:

OK

Zrušit

Použít

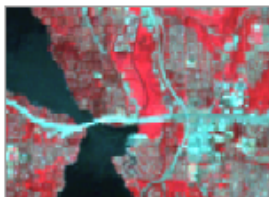
Layer Properties



General Source Extent Display Symbology Base Heights Time Rendering

Show:

- Vector Field
- Stretched
- RGB Composite**



[About symbology](#)

Draw raster as an RGB composite



Channel	Band
<input checked="" type="checkbox"/> Red	Band_1
<input checked="" type="checkbox"/> Green	Band_2
<input checked="" type="checkbox"/> Blue	Band_3
<input type="checkbox"/> Alpha	1

Display Background Value:(R, G, B) as

Display NoData as

Stretch

Type: Minimum-Maximum

Histograms...

Invert

Přizpůsobení histogramu

Apply Gamma Stretch:

Statistics From Each Raster Dataset

OK

Zrušit

Použít

Layer Properties



General Source Extent Display Symbology Base Heights Time Rendering

Visibility

- Render layer at all times
- Render layer only while navigation has stopped
- Render layer only while navigating

Draw simpler level of detail if navigation refresh rate exceeds: second(s)

Effects

- Shade areal features relative to the scene's light position
- Use smooth shading if possible

Select the drawing priority of areal features, related to other layers that may be at the same location. This helps to determine which feature gets drawn on top of the other.

1

Nastavení stínování scény

Optimize

- Render layer directly from data connection to conserve memory
- Cache layer for fastest possible rendering speed
- Enable Rendering with compressed textures

Quality enhancement for raster images

Low High

Minimum transparency threshold

Low High

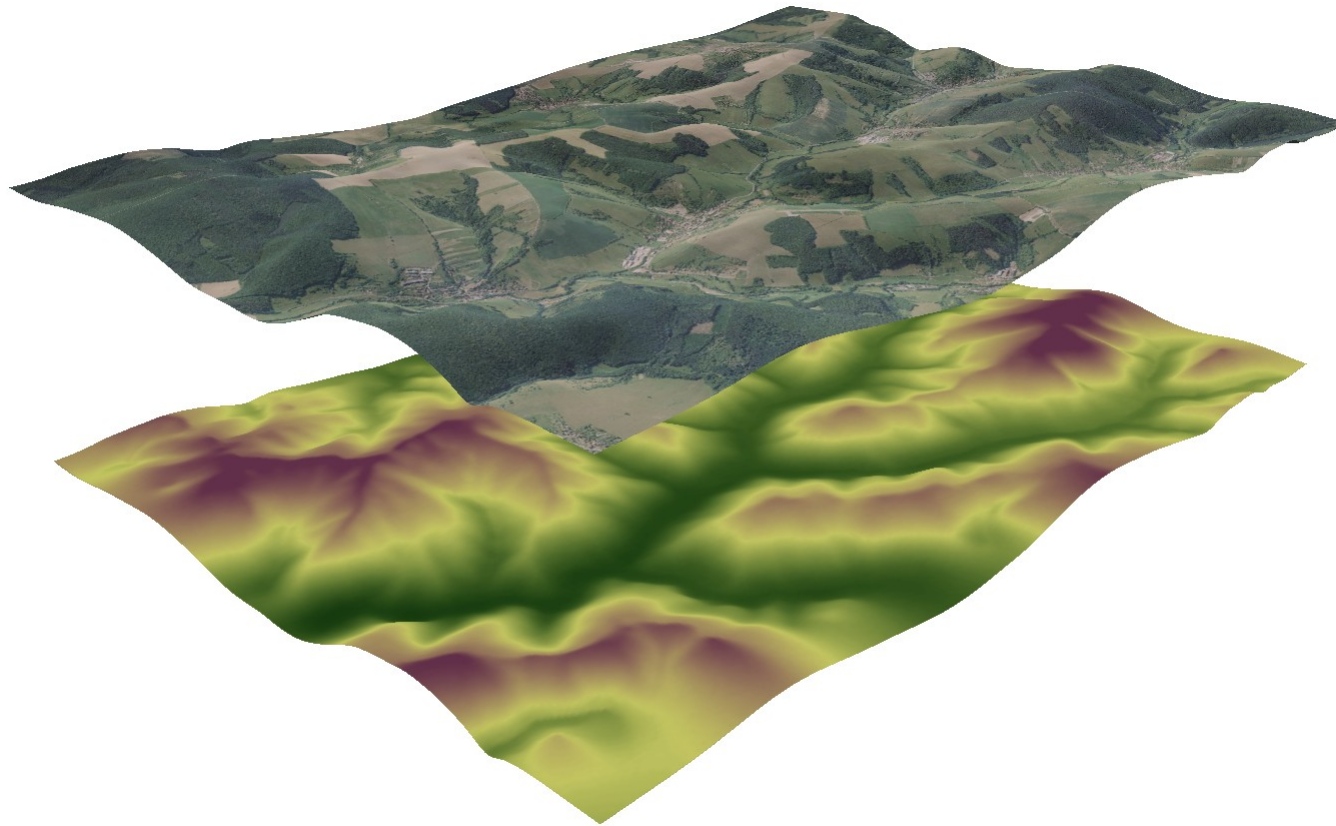
- Disable material textures

Kvality zvýraznění rastru

OK

Zrušit

Použít



General	Source	Selection	Display	Symbology	Fields	Definition Query	Joins & Relates	Base Heights
Time		Extrusion			Rendering		HTML Popup	

Extrude features in layer. Extrusion turns points into vertical lines, lines into walls, and polygons into blocks.

Extrusion value or expression:

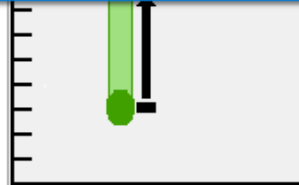


Stanovení konstanty nebo výrazu výšky extruze

Apply extrusion by:

- adding it to each feature's base height
- adding it to each feature's base height
- using it as a value that features are extruded to

Způsob extrudování

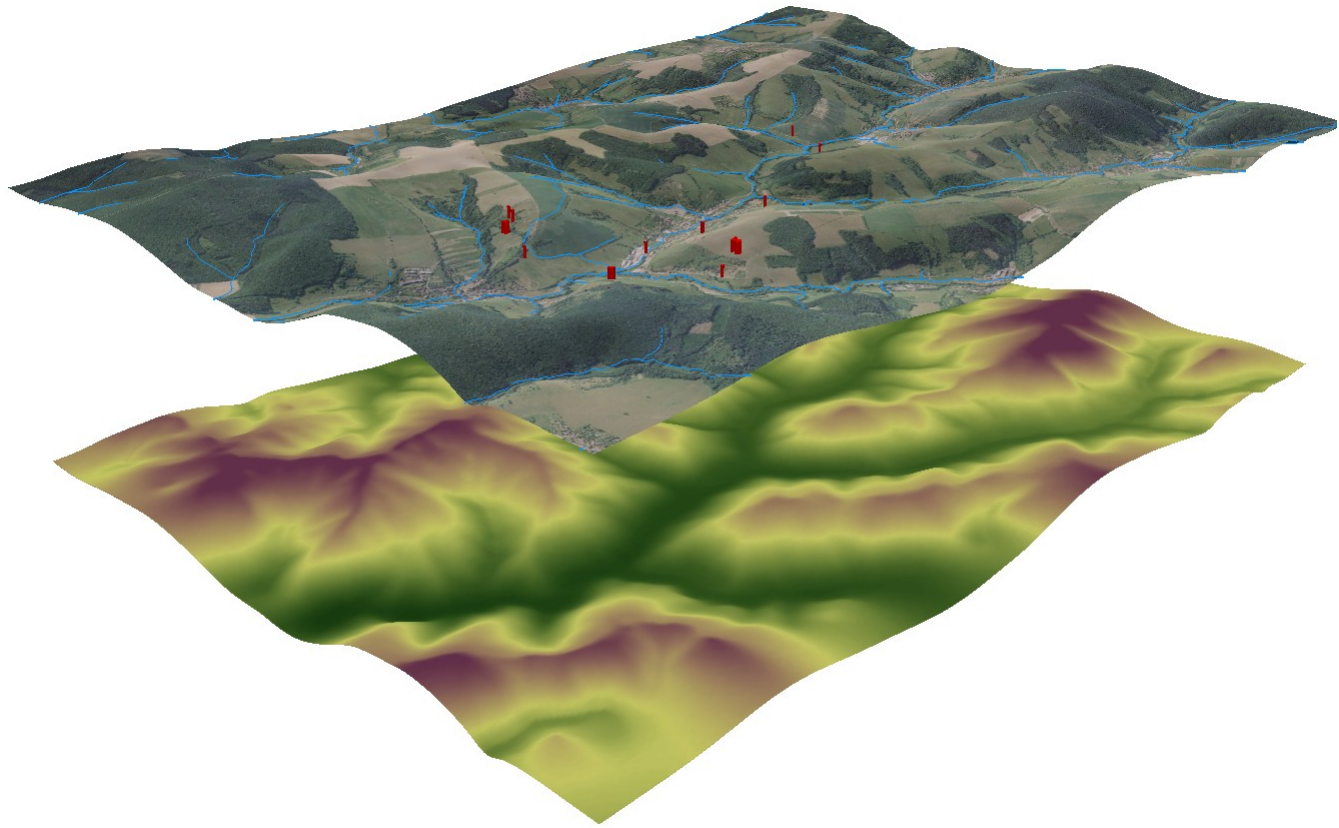


[About using extrusion as 3D symbology](#)

OK

Zrušit

Použít



Cvičení č. 1

Struktura a naplnění jednotlivých cílů viz Cv. 2

V protokolu okomentovat všechny prováděné analýzy, postupy zpracování (např. hustota říční sítě, interpolace, hydrologické výstupy...), použitá data a zkoumané území

Obrazové přílohy (součást protokolu) minimálně:

- Přehledová **mapa** území
- 3x **mapa** vybraných analytických podkladů (např. geologická, land cover...)
- **Mapa** DEM a vybraná morfometrické charakteristiky (může být vedle sebe)
- **Mapa** 3 vybraných sesuvů s grafickými margináliemi ve formě profilů těchto sesuvů (např. 3D+graf)
- 2 x náhled na vytvořenou 3D vizualizaci území – ortofoto + vybrané body, jiné vhodné prvky

Mimo tyto přílohy je možné vkládat jakékoliv relevantní obrázky, grafy, mapy, tabulky, videa, animace...;), které napomohou k osvětlení výsledků

Zdroje

GIS a DPZ v geologických vědách v prostředí ArcGIS a jeho extenzí (2007):

- <https://web.natur.cuni.cz/ugp/main/staff/martinek/FTP/GISaDPZvGeol2007.pdf>

Hydrologické analýzy v distribuovaném prostředí (2010):

- http://gis.zcu.cz/studium/ZaverecnePrace/2010/Silhavy_Hydrologicke_analyzy_v_distribuovanem_prostredi_DP.pdf

ArcGIS Desktop Help

- <http://desktop.arcgis.com/en/documentation/>