



 evropský sociální fond v ČR  EVROPSKÁ UNIE  MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY  OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost  UNIVERSITAS SILENSIUM MASAŘYKIANA BRUNENSIS

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Analýza a syntéza dat v GIS

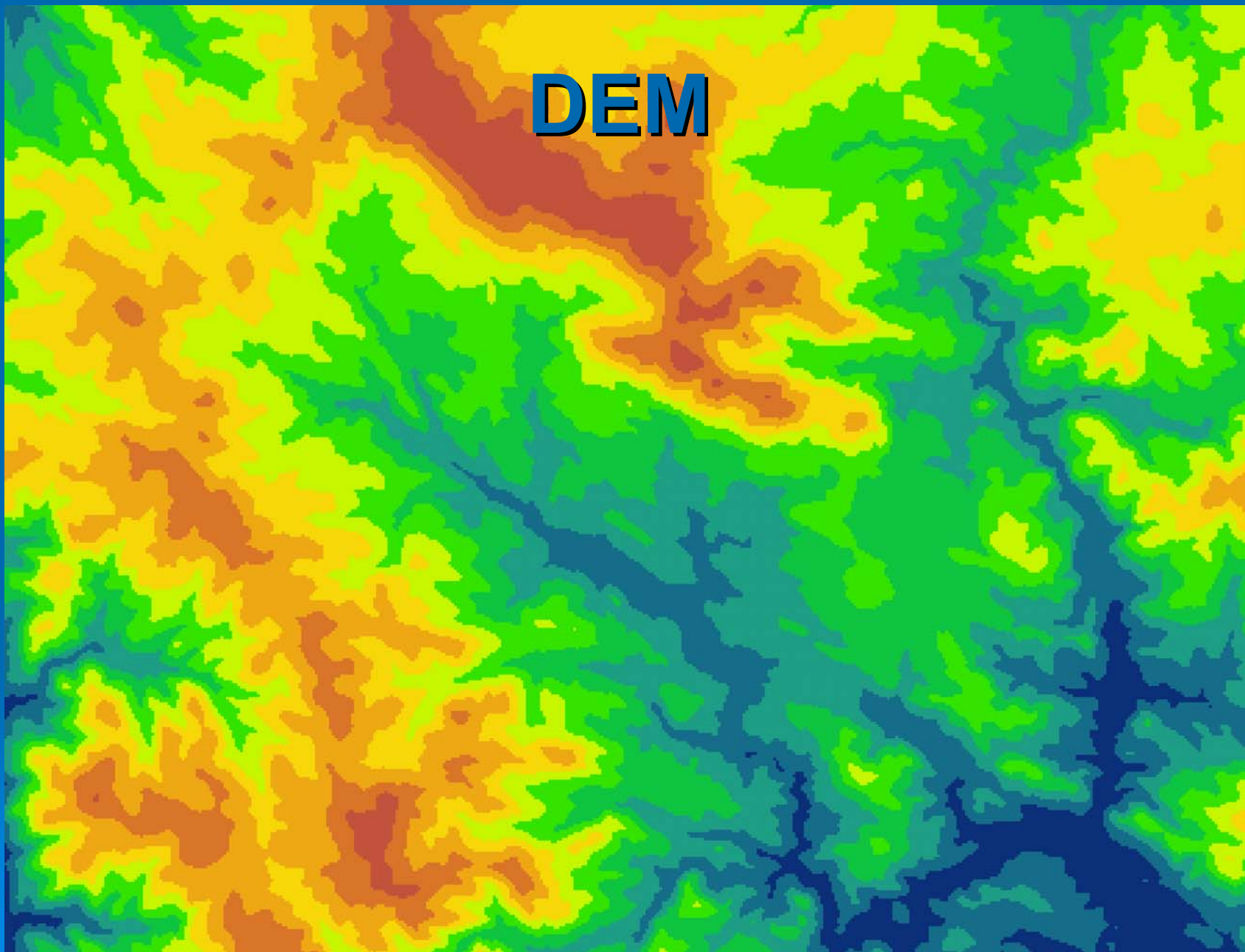
Analytické možnosti GIS můžeme rozdělit do následujících skupin:

- měřící funkce
- nástroje na prohledávání DB (atributové i prostorové dotazování)
- topologické překrytí
- vzdálenostní analýzy
- mapová algebra
- analýzy sítí
- analýzy modelu reliéfu a dalších povrchů
- statistické analýzy
- analýzy obrazu
- ... další analýzy

Analýza povrchu

- Jsou prováděny nad digitálním modelem reliéfu (DMR, častěji angl. DEM)
 - Sklon a orientace svahu
 - Tvorba vrstevnic
 - Generování výškových profilů
 - Analýza viditelnosti, analýza šíření signálu
 - Analýza osvětlení reliéfu, výpočet přímé radiace
 - Analýza povodí
 - Analýza změn objemu povrchů
 - 3D vizualizace

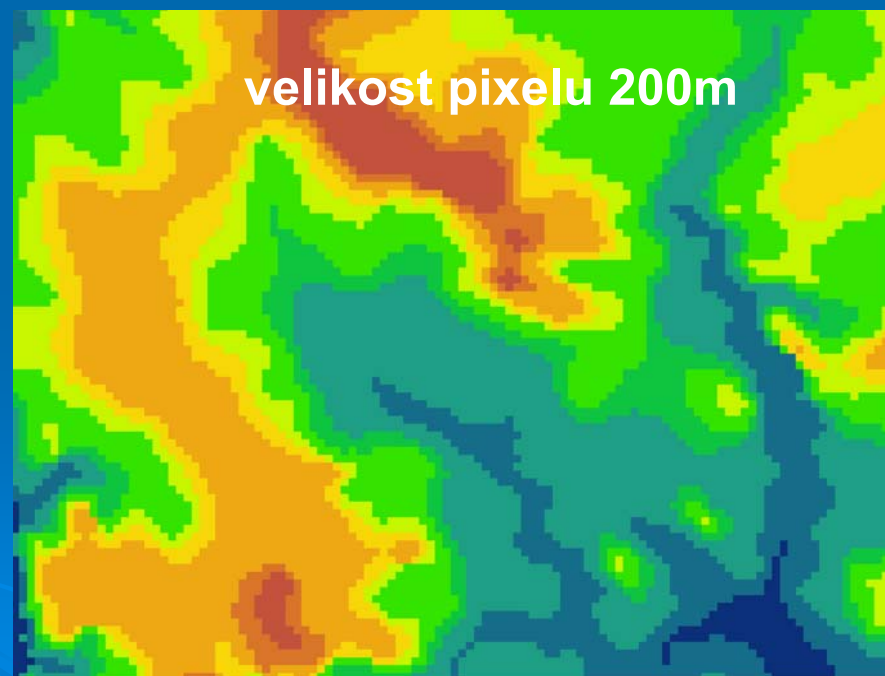
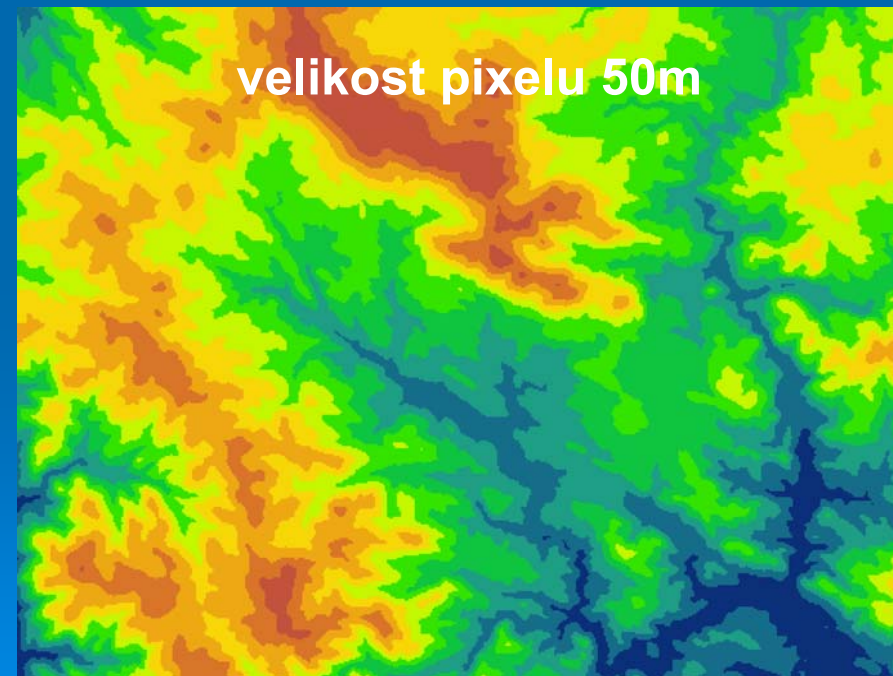
DEM



DEM – vliv rozlišení

velikost pixelu 50m

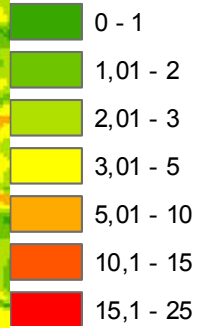
velikost pixelu 200m



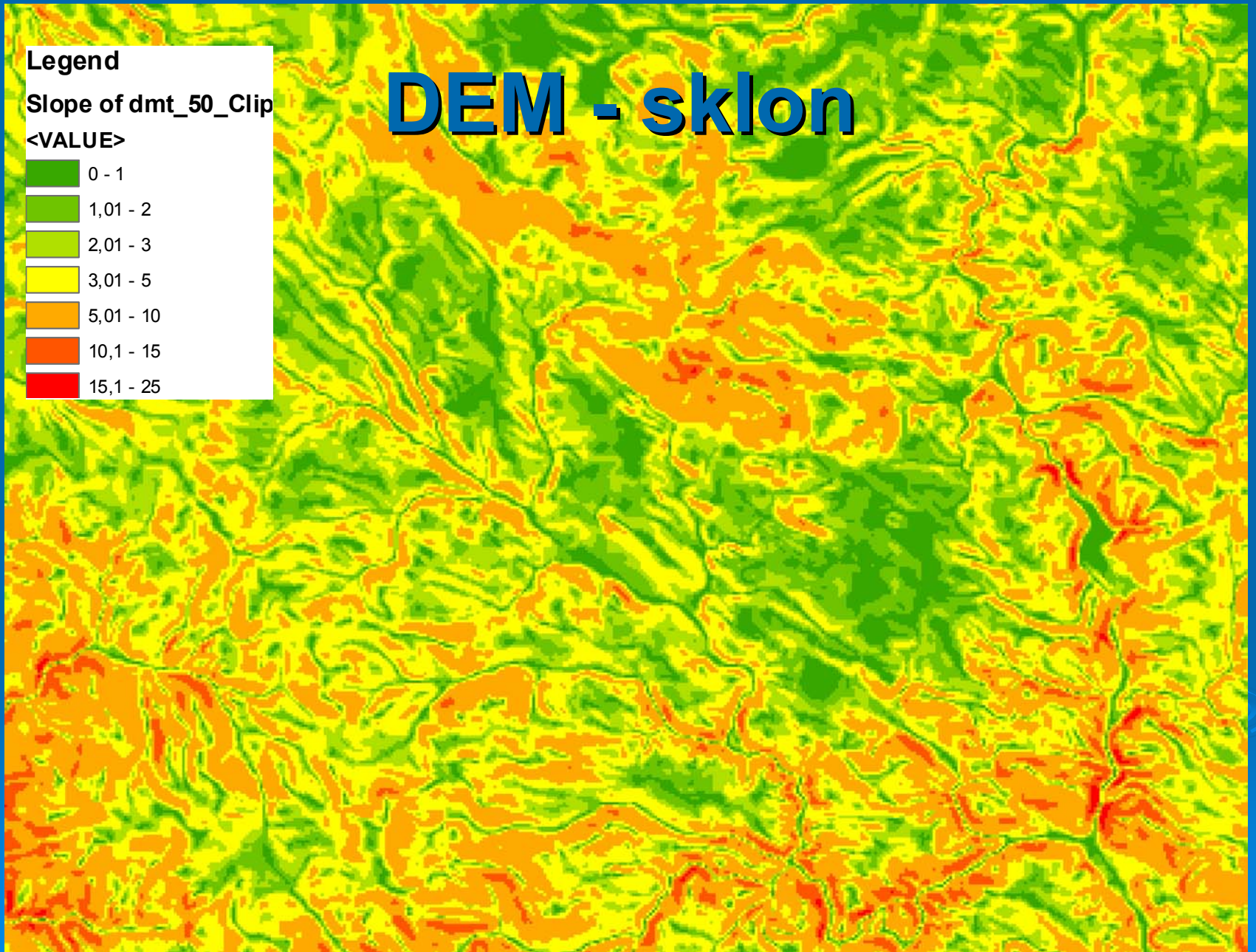
Legend

Slope of dmt_50_Clip

<VALUE>



DEM - sklon



a	b	c
d	e	f
g	h	i

50	45	50
30	30	30
8	10	10

The cell size is 5 units. The default slope measure of degrees will be used.

The rate of change in the x direction for the center cell 'e' is:

$$\begin{aligned}
 [dz/dx] &= ((c + 2f + i) - (a + 2d + g)) / (8 * x_cell_size) \\
 &= ((50 + 60 + 10) - (50 + 60 + 8)) / (8 * 5) \\
 &= (120 - 118) / 40 \\
 &= 0.05
 \end{aligned}$$

The rate of change in the y direction for cell 'e' is:

$$\begin{aligned}
 [dz/dy] &= ((g + 2h + i) - (a + 2b + c)) / (8 * y_cell_size) \\
 &= ((8 + 20 + 10) - (50 + 90 + 50)) / (8 * 5) \\
 &= (38 - 190) / 40 \\
 &= -3.8
 \end{aligned}$$

Taking the rate of change in the x and y direction, the slope for the center cell 'e' is calculated using:

$$\begin{aligned}
 \text{rise_run} &= \sqrt{([dz/dx]^2 + [dz/dy]^2)} \\
 &= \sqrt{(0.05)^2 + (-3.8)^2} \\
 &= \sqrt{0.0025 + 14.44} \\
 &= 3.80032
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{slope_degrees} &= \text{ATAN}(\text{rise_run}) * 57.29578 \\
 &= \text{ATAN}(3.80032) * 57.29578 \\
 &= 1.31349 * 57.29578 \\
 &= 75.25762
 \end{aligned}$$

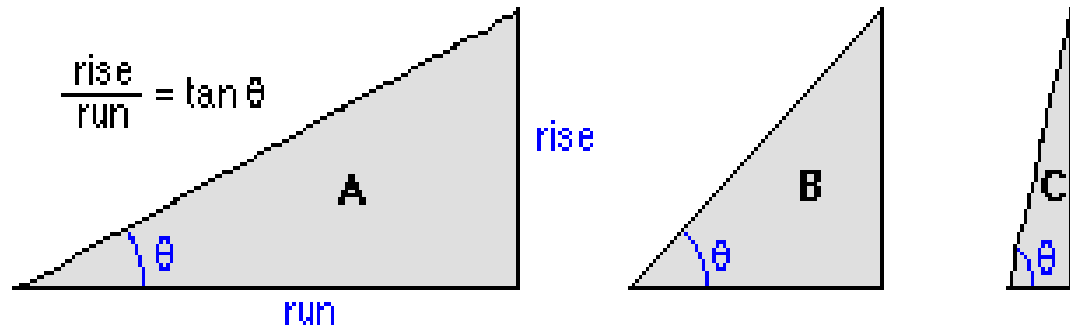
DEM
- **sklon**

DEM - sklon

Degree of slope = θ

Percent of slope = $\frac{\text{rise}}{\text{run}} * 100$

$$\frac{\text{rise}}{\text{run}} = \tan \theta$$



Degree of slope =

30

45

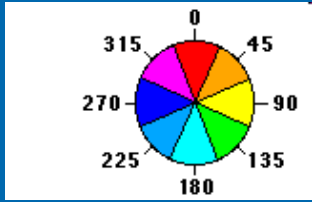
76

Percent of slope =

58

100

373



a	b	c
d	e	f
g	h	i

101	92	85
101	92	85
101	91	84

The rate of change in the x direction for the center cell 'e' is:

$$\begin{aligned}
 [dz/dx] &= ((c + 2f + i) - (a + 2d + g)) / 8 \\
 &= ((85 + 170 + 84)) - (101 + 202 + 101)) / 8 \\
 &= -8.125
 \end{aligned}$$

The rate of change in the y direction for cell 'e' is:

$$\begin{aligned}
 [dz/dy] &= ((g + 2h + i) - (a + 2b + c)) / 8 \\
 &= ((101 + 182 + 84) - (101 + 184 + 85)) / 8 \\
 &= -0.375
 \end{aligned}$$

The aspect is calculated as:

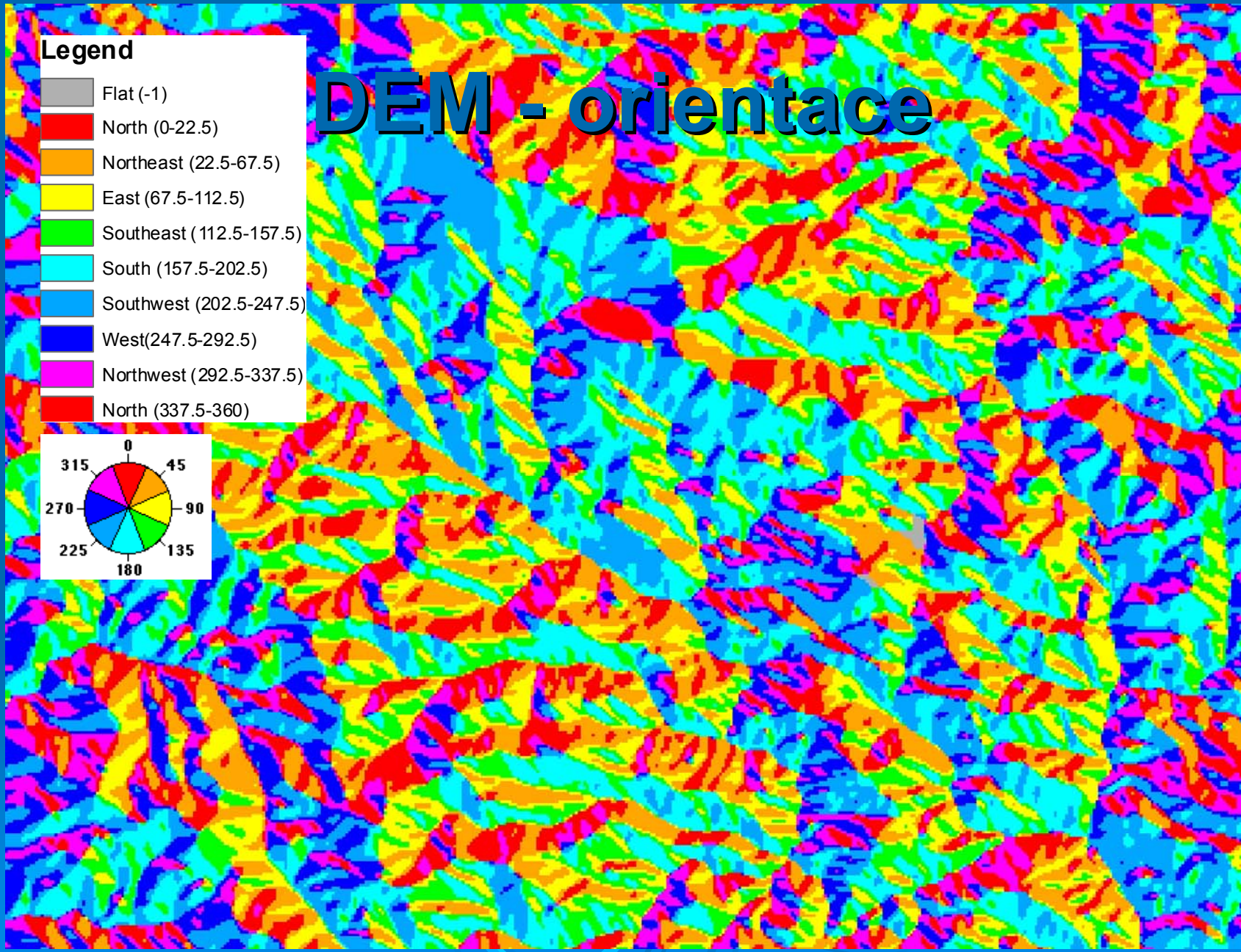
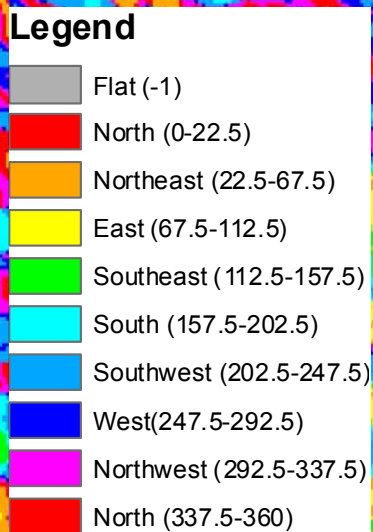
$$\begin{aligned}
 \text{aspect} &= 57.29578 * \text{atan2} ([dz/dy], -[dz/dx]) \\
 &= 57.29578 * \text{atan2} (-0.375, 8.125) \\
 &= -2.64
 \end{aligned}$$

Since the calculated value is less than zero, the final rule will be applied as:

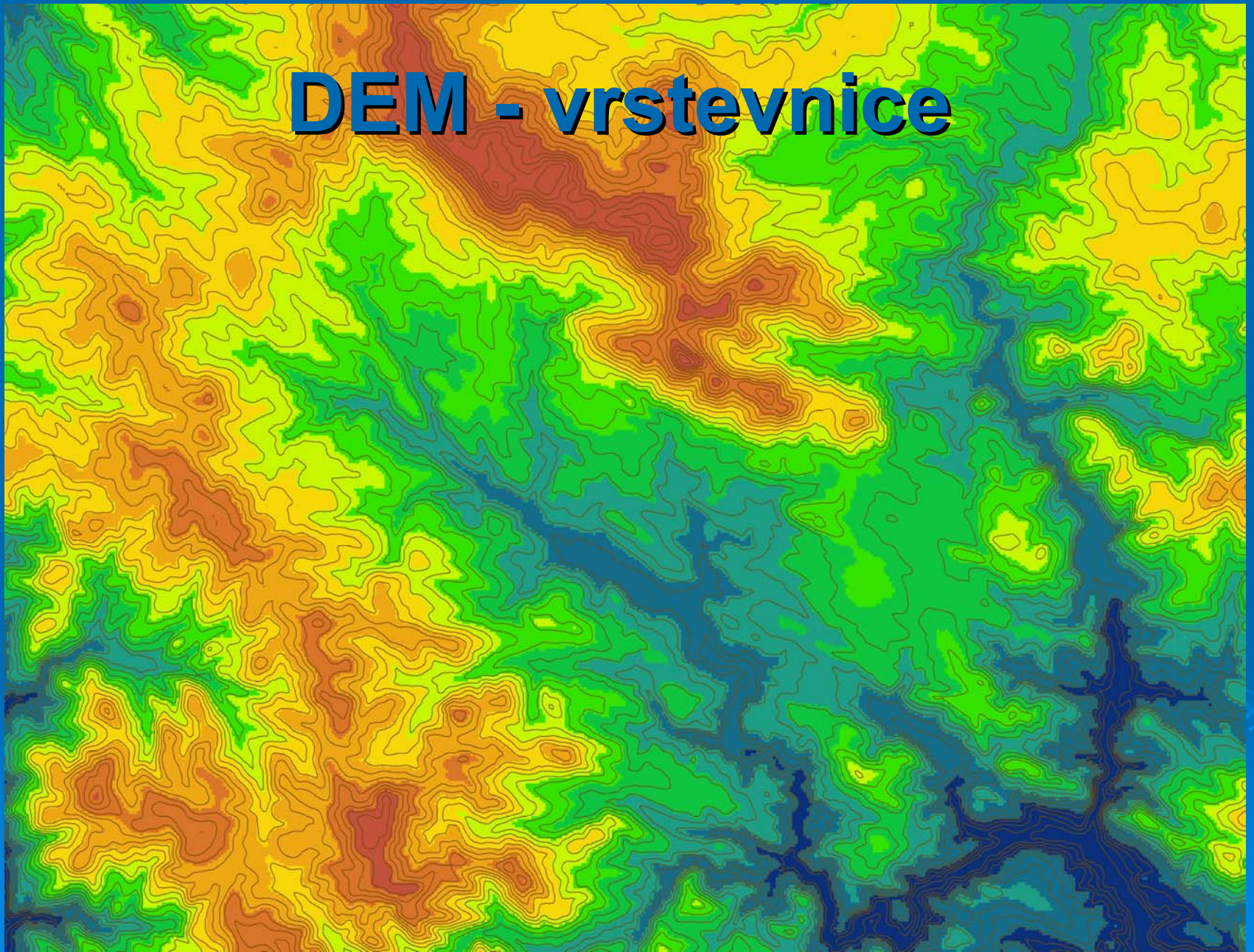
$$\begin{aligned}
 \text{Cell} &= 90.0 - \text{aspect} \\
 &= 90 - (-2.64) \\
 &= 90 + 2.64 \\
 &= 92.64
 \end{aligned}$$

DEM
- orientace

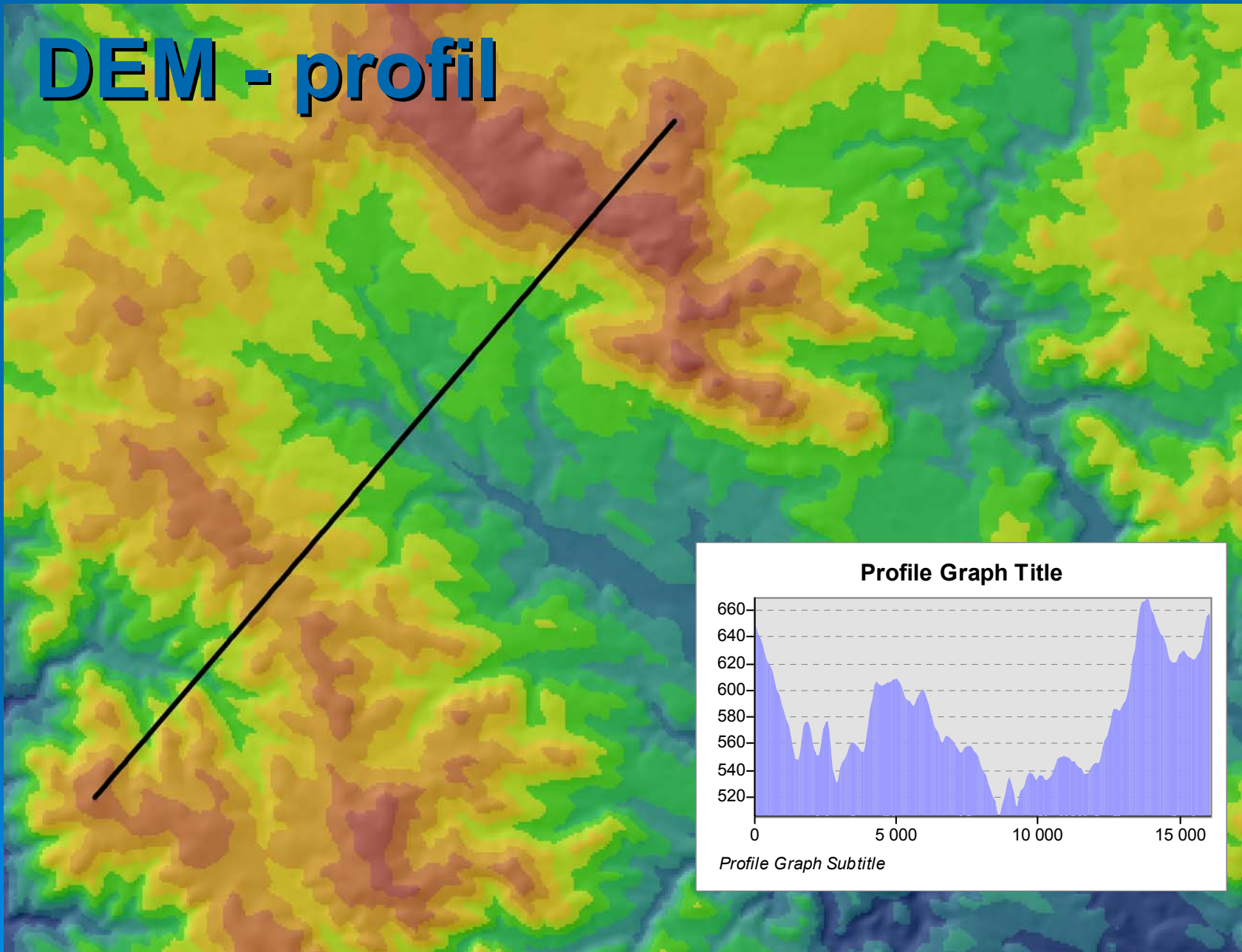
DEM - orientace



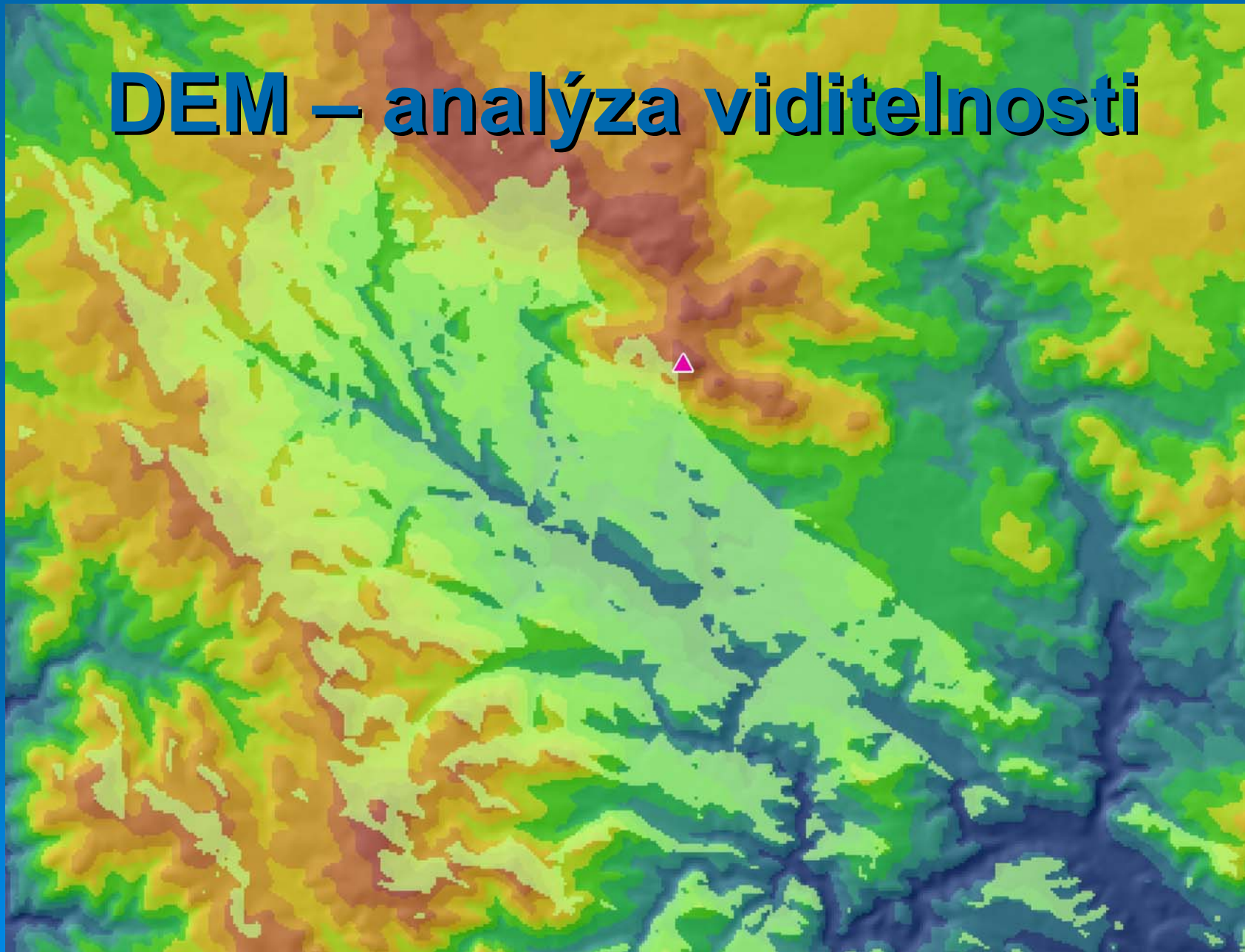
DEM - vrstevnice



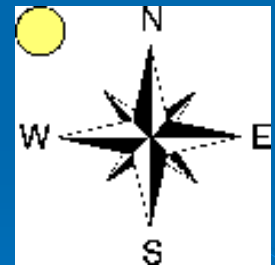
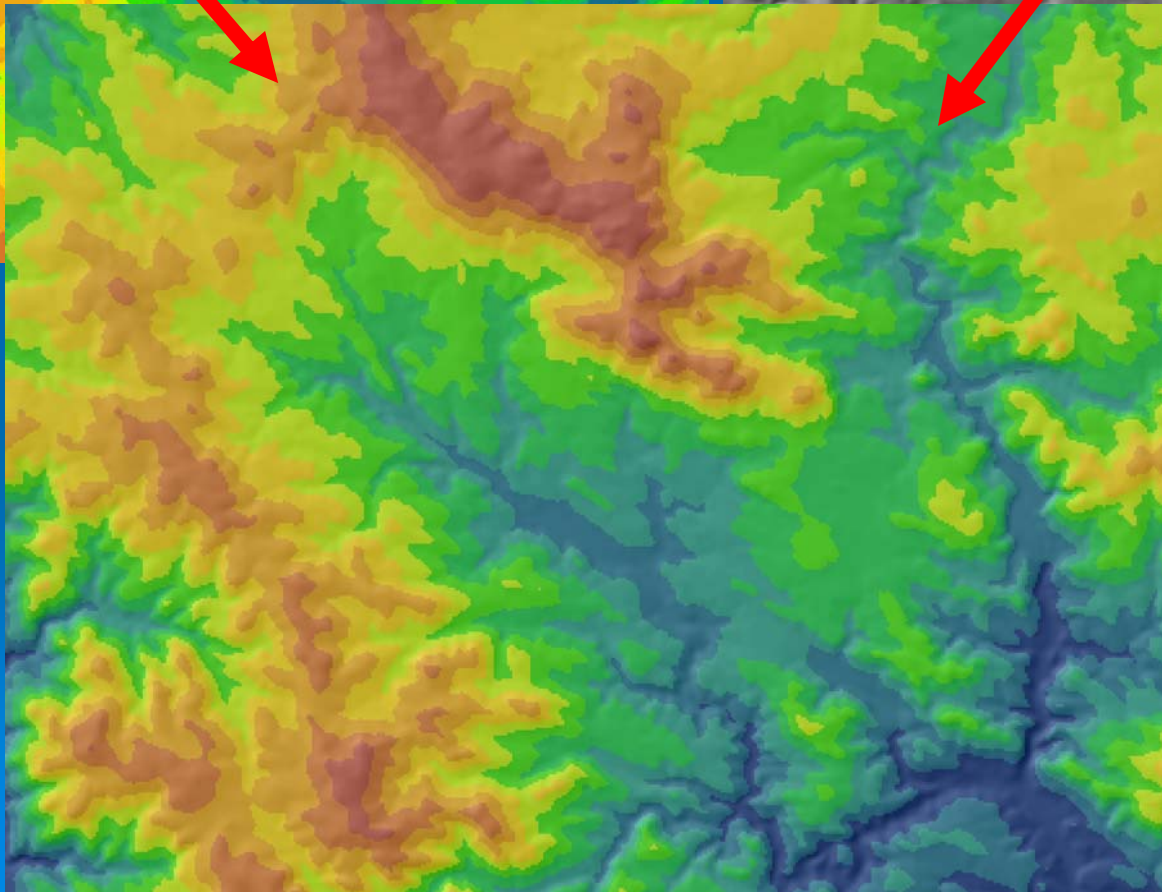
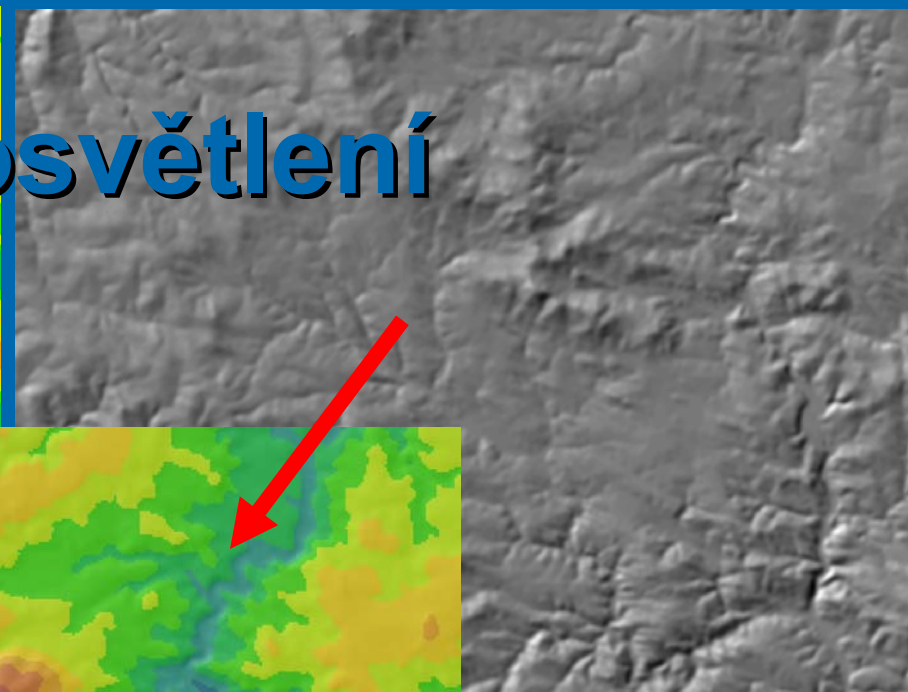
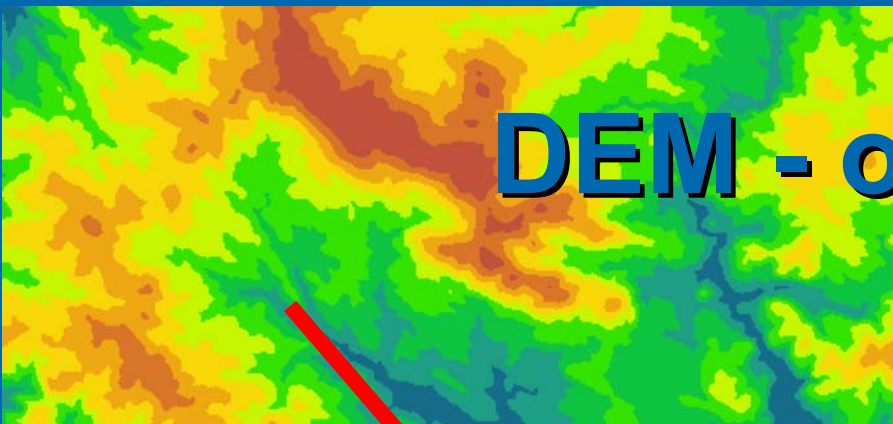
DEM - profil



DEM – analýza viditelnosti



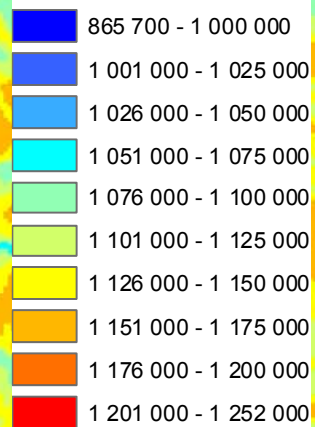
DEM - osvětlení



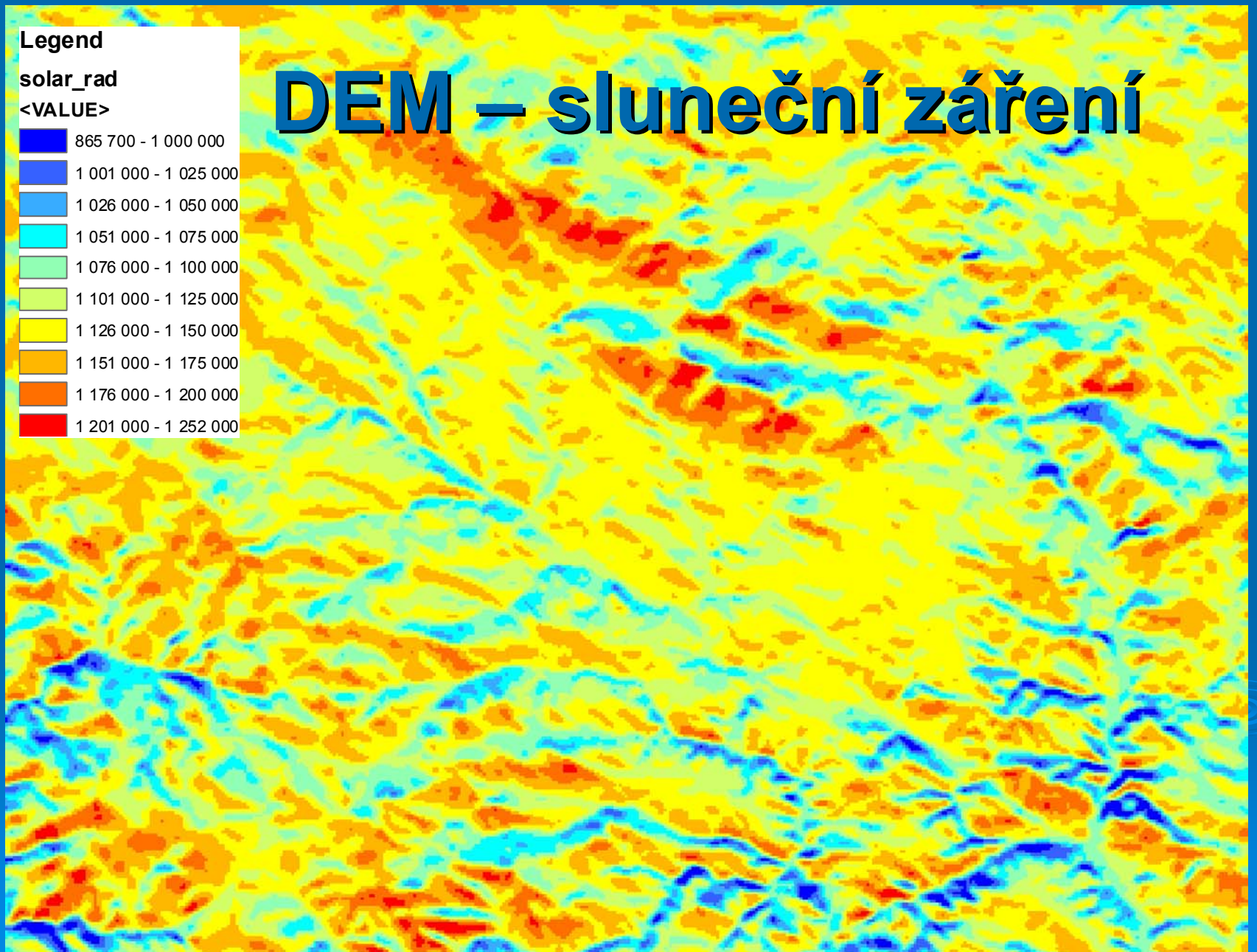
Legend

solar_rad

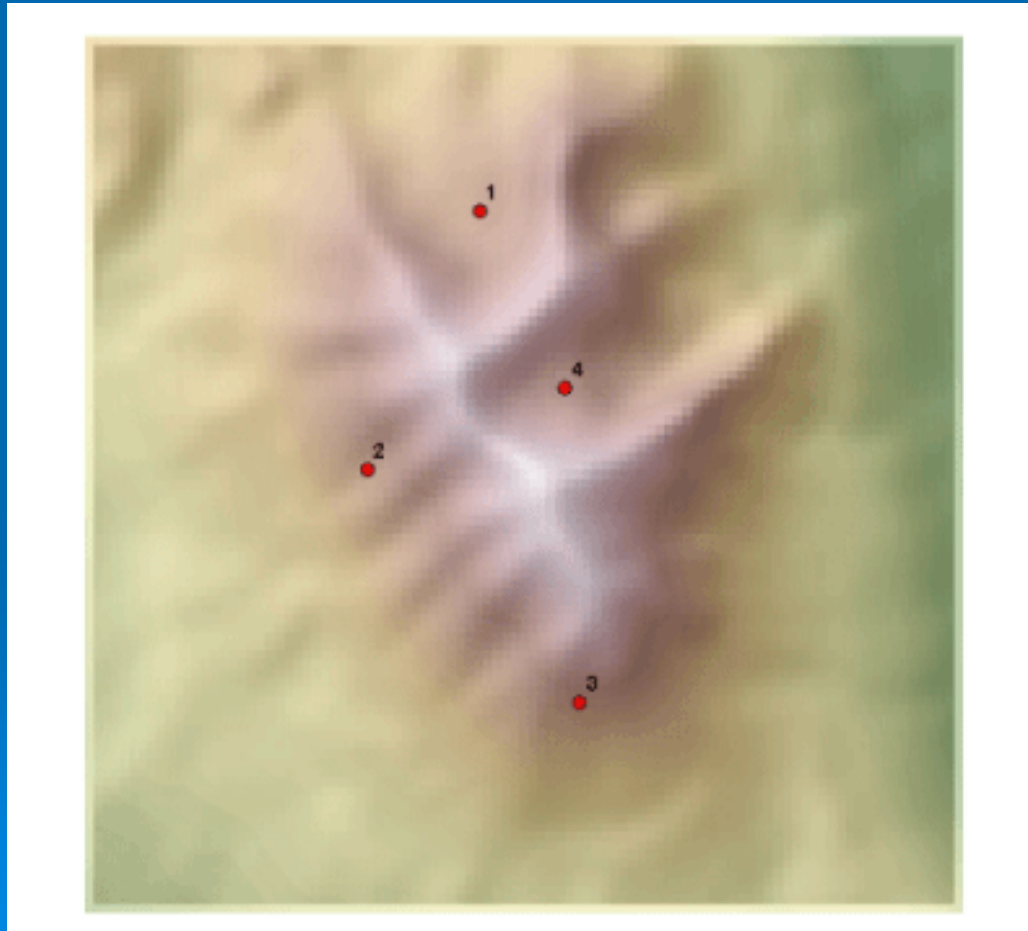
<VALUE>



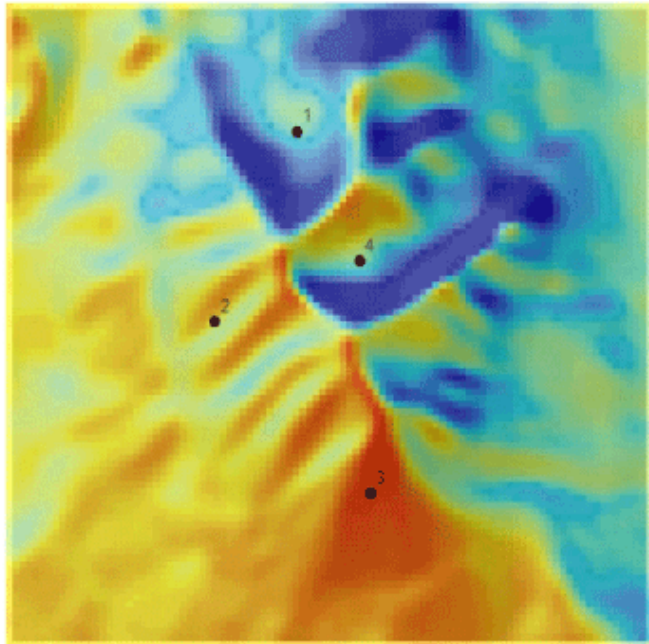
DEM – sluneční záření



DEM – sluneční záření



DEM – sluneční záření



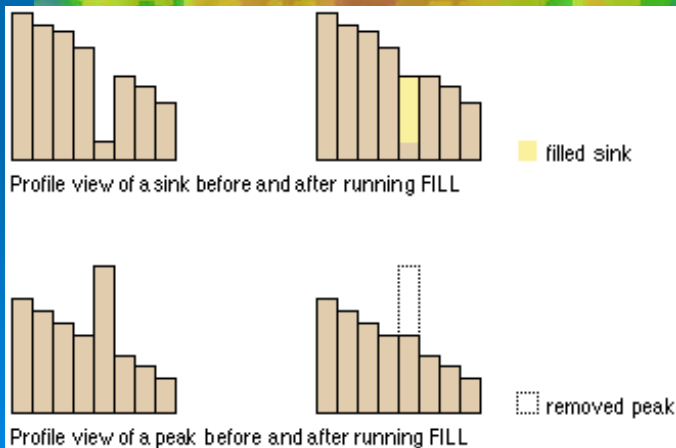
Attributes of global radiation points

FID	Point_ID	t0
0	1	1007494.66754
1	2	991460.47328
2	3	1257991.92982
3	4	988483.30851

Record: 0 Show: All Selected

DEM - analýza povodí – sinks

Identifikace “SINKS” - topologických nečistot v DEM, jejich následné odstranění pro korektní výsledky analýz



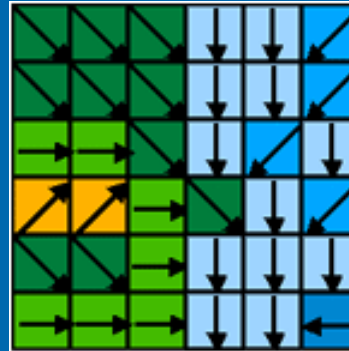
DEM – analýza povodí

78	72	69	71	58	49
74	67	58	49	46	50
69	53	44	37	38	48
64	58	55	22	31	24
68	61	47	21	16	19
74	53	34	12	11	12

ELEVATION

2	2	2	4	4	8
2	2	2	4	4	8
1	1	2	4	8	4
128	128	1	2	4	8
2	2	1	4	4	4
1	1	1	1	4	16

FLOW DIRECTION



0	0	0	0	0	0
0	1	1	2	2	0
0	3	7	5	4	0
0	0	0	20	0	1
0	0	0	1	24	0
0	2	4	7	35	2

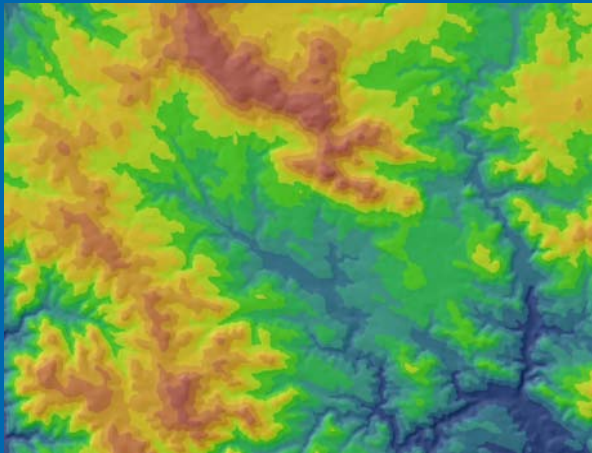


Direction Coding

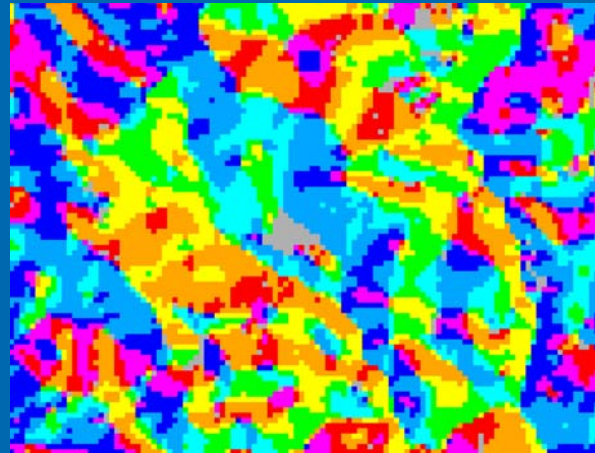
0	0	0	0	0	0
0	1	1	2	2	0
0	3	7	5	4	0
0	0	0	20	0	1
0	0	0	1	24	0
0	2	4	7	35	2

FLOW ACCUMULATION

DEM – analýza povodí



ELEVATION

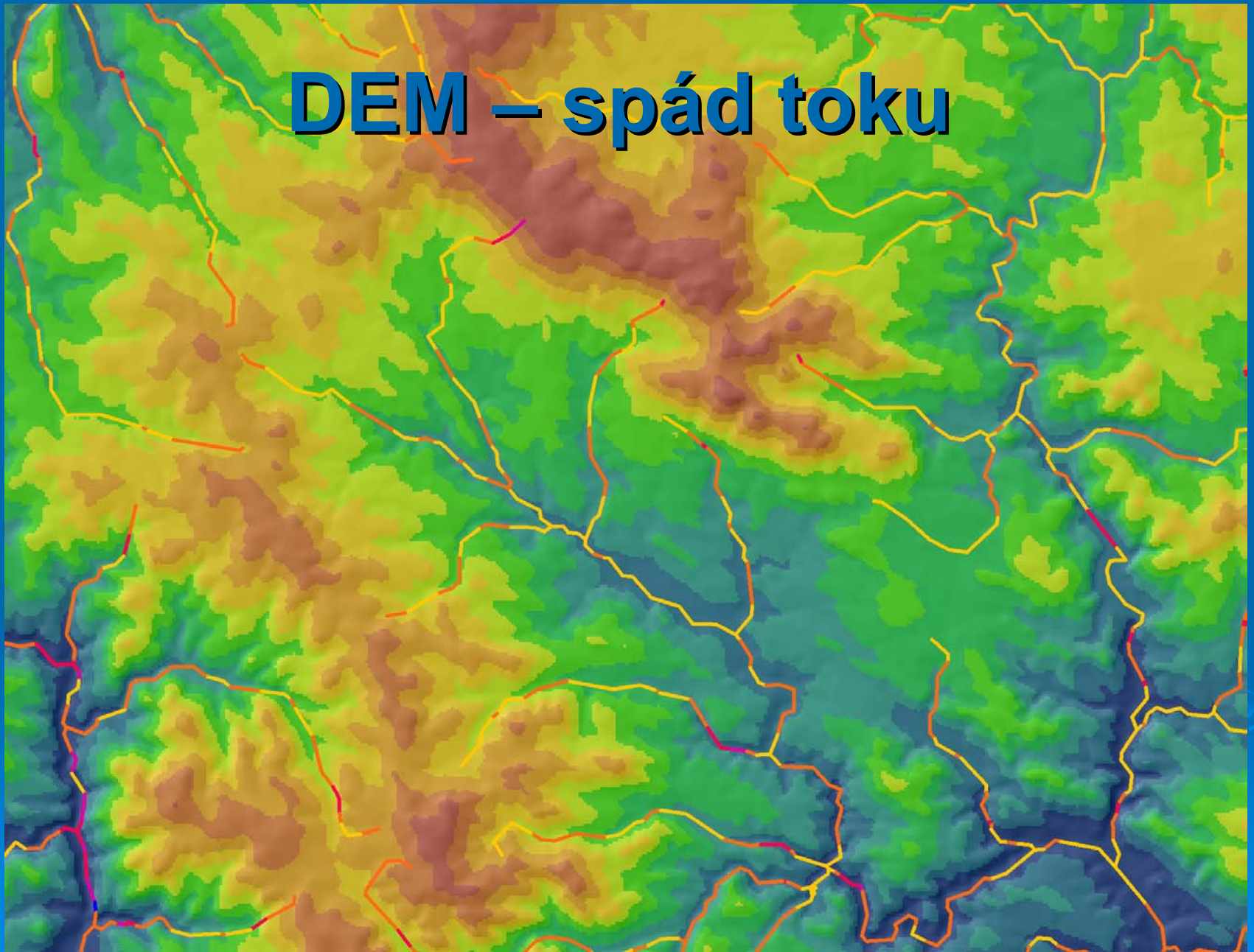


FLOW
DIRECTION

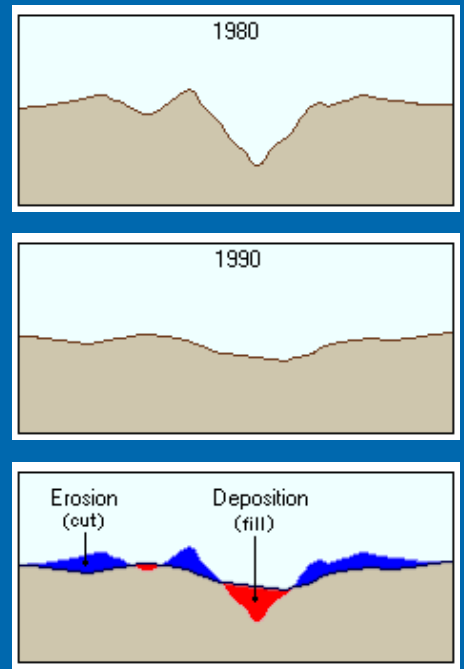
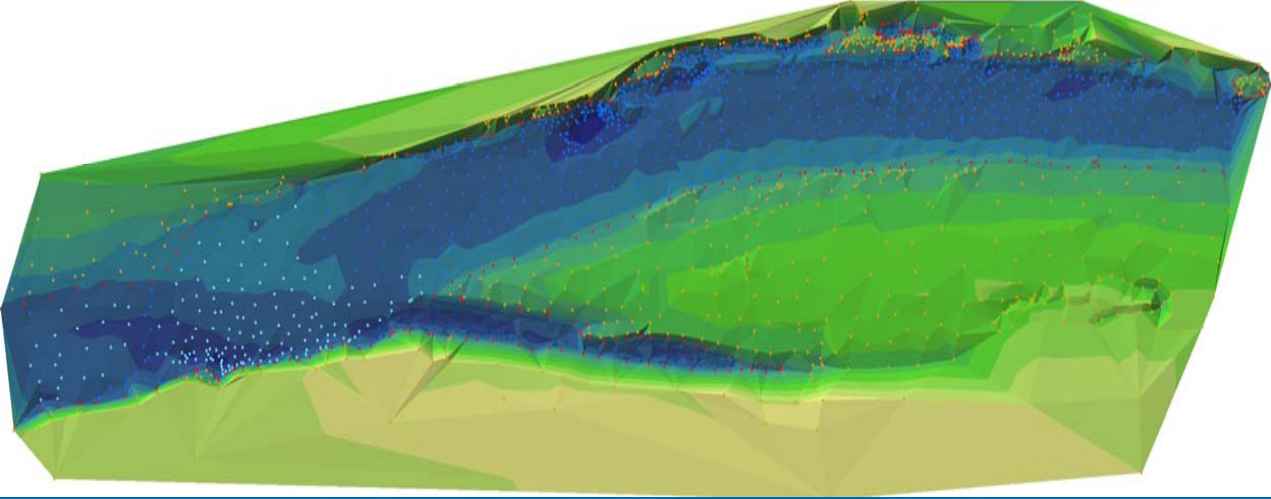


FLOW
ACCUMULATION

DEM – spád toku



DEM – změny objemu



30	30	30	30
30	30	30	30
30	30	30	30
30	30	30	30

INRAS1

30	30	30	30
30	30	35	30
30	28	28	30
30	30	30	30

INRAS2

1	1	1	1
1	1	2	1
1	3	3	1
1	1	1	1

OUTRAS

Command:
Cutfill_SA INRAS1 INRAS2 OUTRAS

Attribute table: (note: cellsize of input is 10)

Rowid	VALUE ^	COUNT	VOLUME	AREA
0	1	13	0	1300
1	2	1	-500	100
2	3	2	400	200

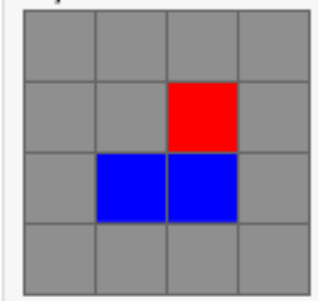
Volume field:

0	0	0	0
0	0	-500	0
0	400	400	0
0	0	0	0

Area field:

1300	1300	1300	1300
1300	1300	100	1300
1300	200	200	1300
1300	1300	1300	1300

Layer:



- outراس
- VOLUME
- Net Gain
- Unchanged
- Net Loss

- Porovnání změny objemu stejného povrchu v čase
- Uplatnění pro velká měřítka

0 Km/h

GEODE

DEM – 3D vizualizace

