



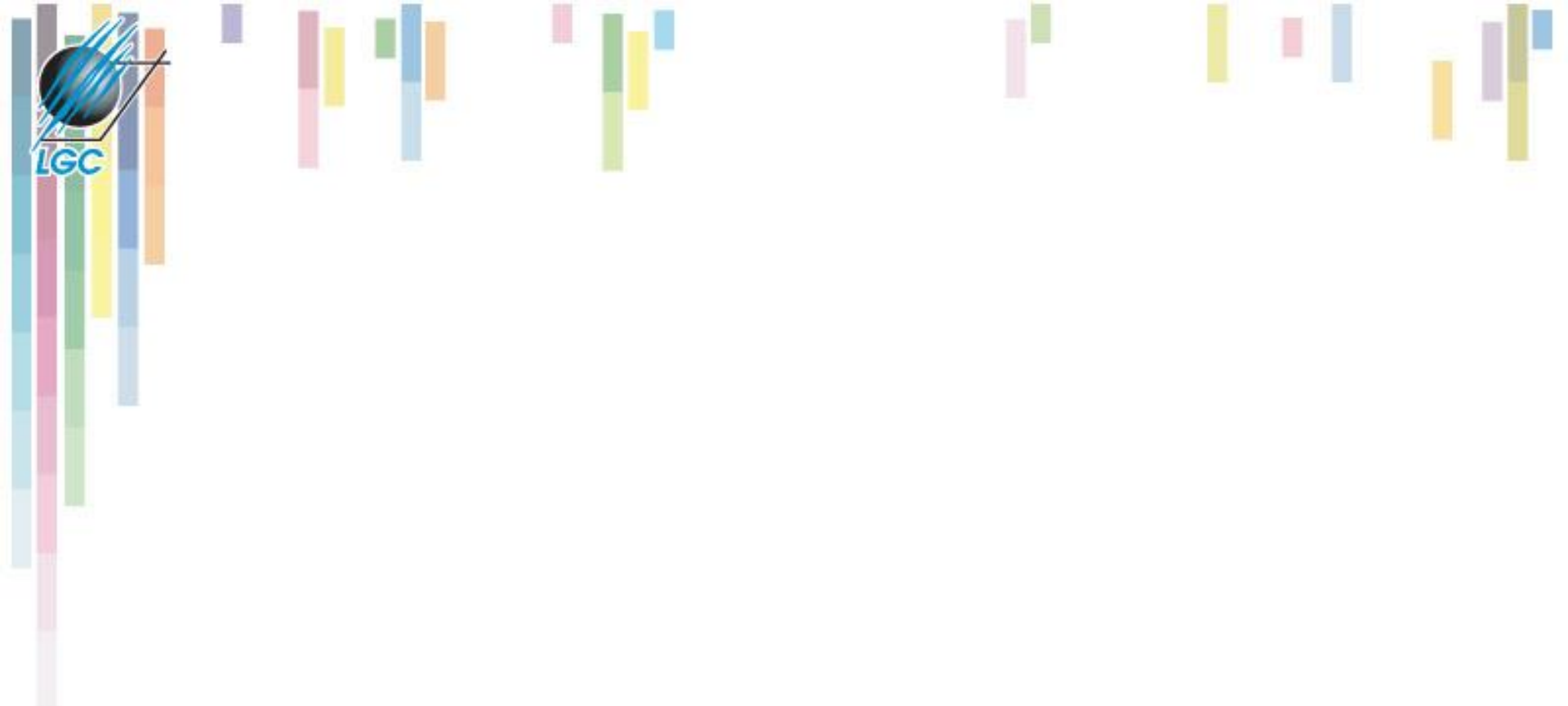
Geoinformatika

X – Geoinformační infrastruktury a standardy jaro 2017

Petr Kubíček

kubicek@geogr.muni.cz

**Laboratory on Geoinformatics and Cartography (LGC)
Institute of Geography
Masaryk University
Czech Republic**



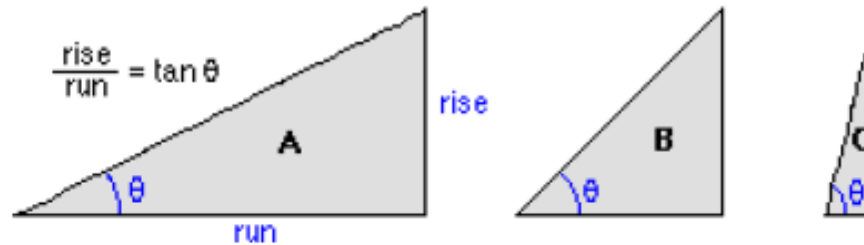
ANALÝZY RELIÉFU (PRO RASTROVÝ DATOVÝ MODEL)

Sklon svahu

- Vychází z definice první parciální derivace povrchu.
- Technicky řešeno pohybem okna 3x3 nebo 5x5 pixelů.
- Mnoho metod, ale všechny na stejném principu 1. derivace.

Degree of slope = θ

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



Degree of slope =

30

45

76

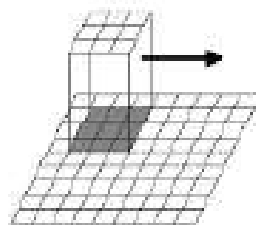
Percent of slope =

58

100

373

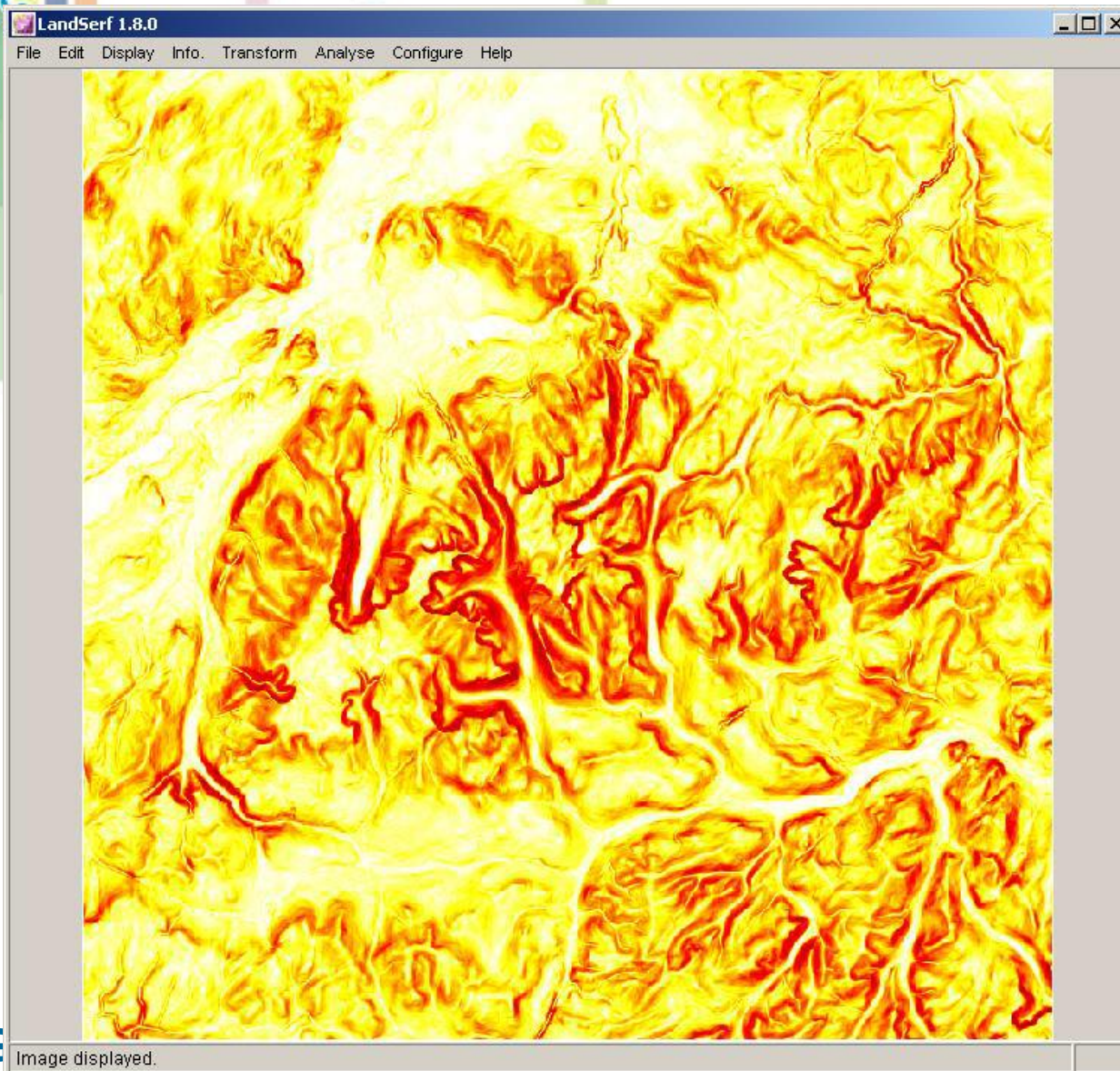
Comparing values for slope in degrees versus percent



Realizace výpočtu pomocí fokální funkce.



Příklad





Další charakteristiky reliéfu

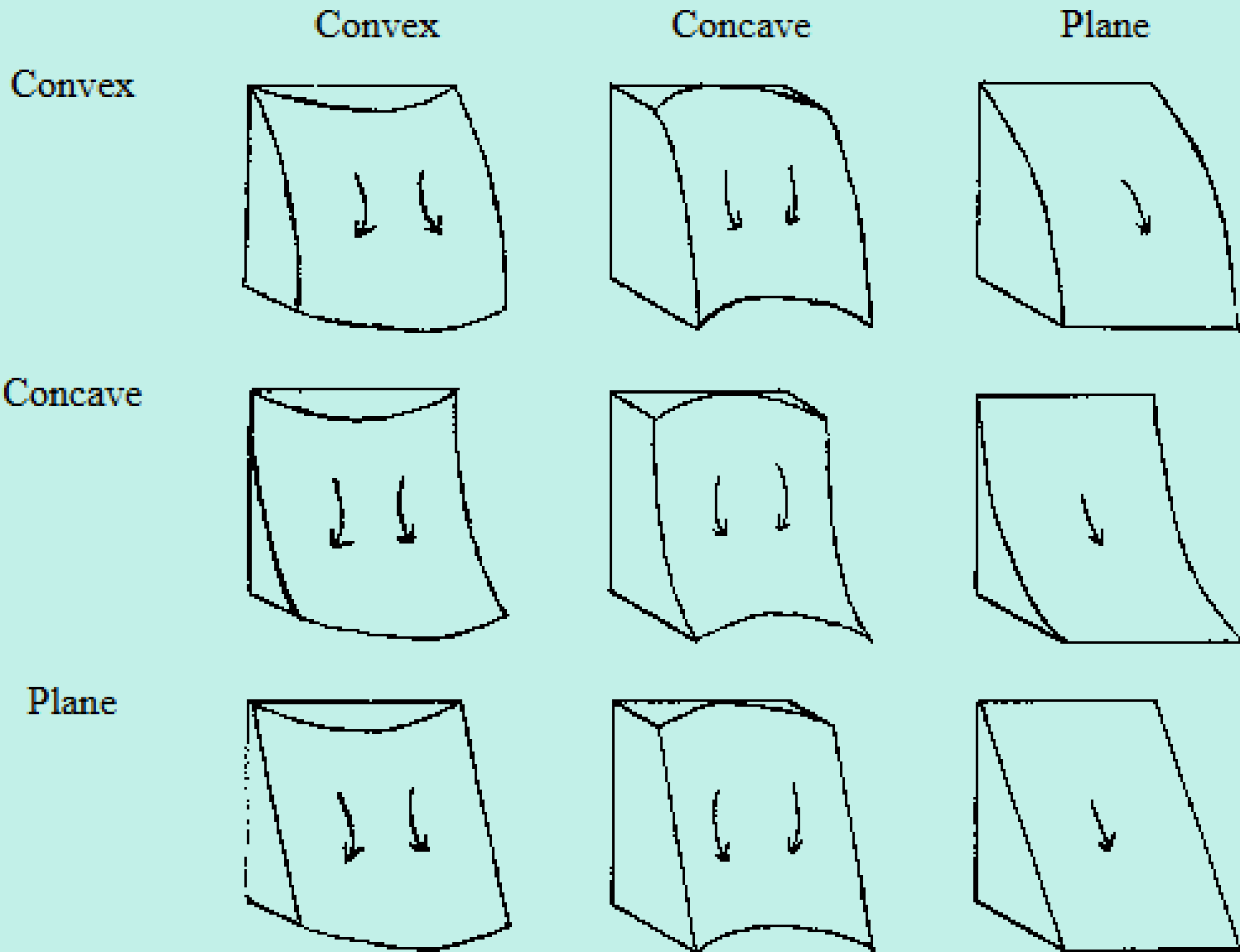
Expozice (aspect)

- Opět založeno na první derivaci ve dvou směrech x a y .
- Měřeno od severu (0°) ve stupních po směru hodinových ručiček, 8 kategorií.

Horizontální a vertikální zakřivení

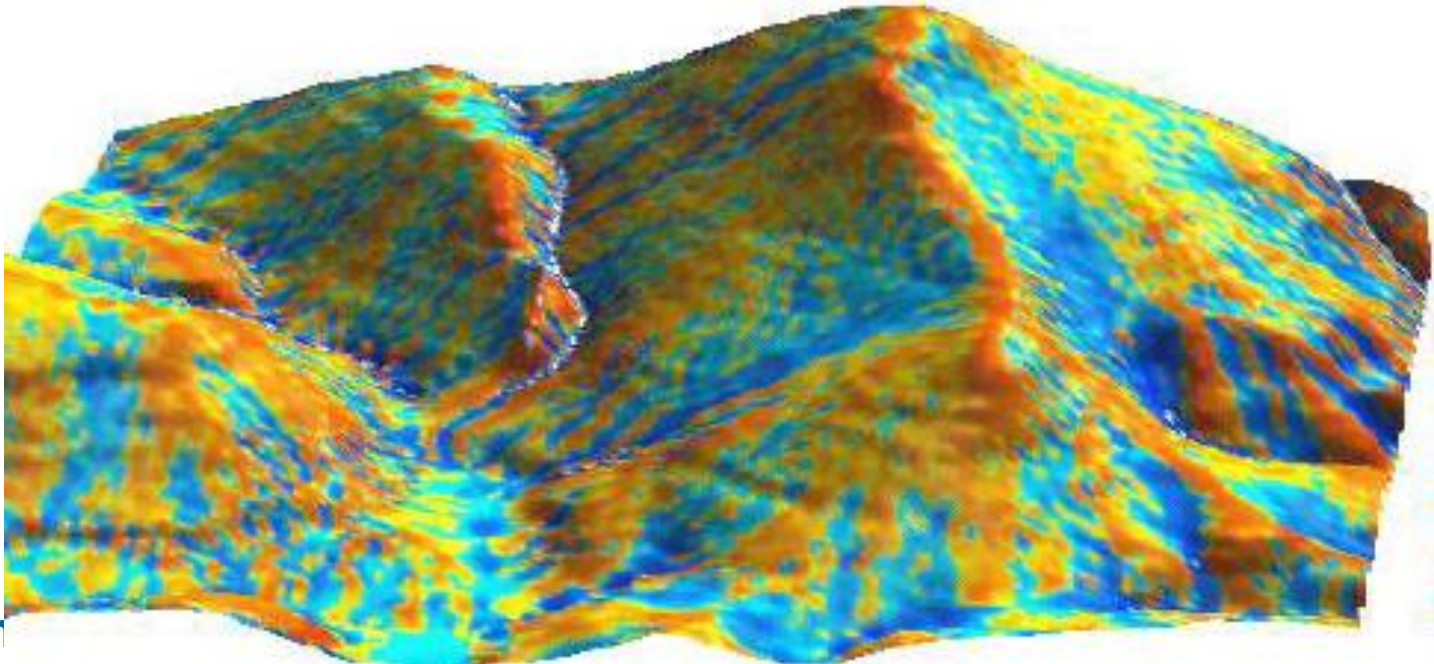
- Založeno na **druhé derivaci** změn povrchu.
- Lze si představit např. jako křivku vzniklou průsečíkem roviny kolmé k povrchu a tohoto povrchu – záleží na směru roviny vzhledem k povrchu!
- **TYPY ZAKŘÍVENÍ?**

Horizontální a vertikální zakřivení



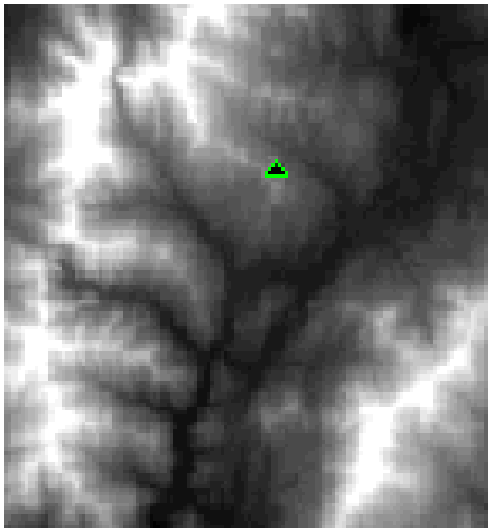
Zakřivení (ukázka)

- Horizontální a vertikální křivost reliéfu -zásadní pro hydrologické analýzy:
 - Akumulace vody ale i substrátu – eroze
 - Přímá souvislost s vlhkostí stanoviště (vertikální zakřivení)
- Zjištění konkávních (chráněných) a konvexních (exponovaných povrchů) může být využito i v mnoha jiných oborech (např. predikce výskytu druhů, akumulace apod.)

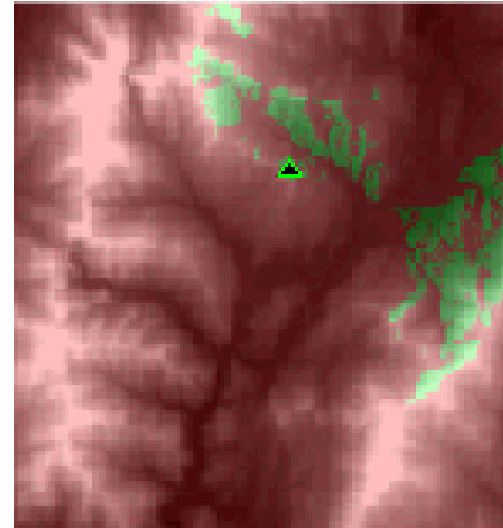


Analýza viditelnosti

- Identifikace oblastí viditelných z určitého místa.
- Řada aplikačních úloh



Input surface with
observer point



Output viewshed



Viditelnost mezi body (Line of Sight LoS)

Point-to-Point Visibility

Grid:

Viewing parameters

Looking from: X: Y:

Height above surface: Meters

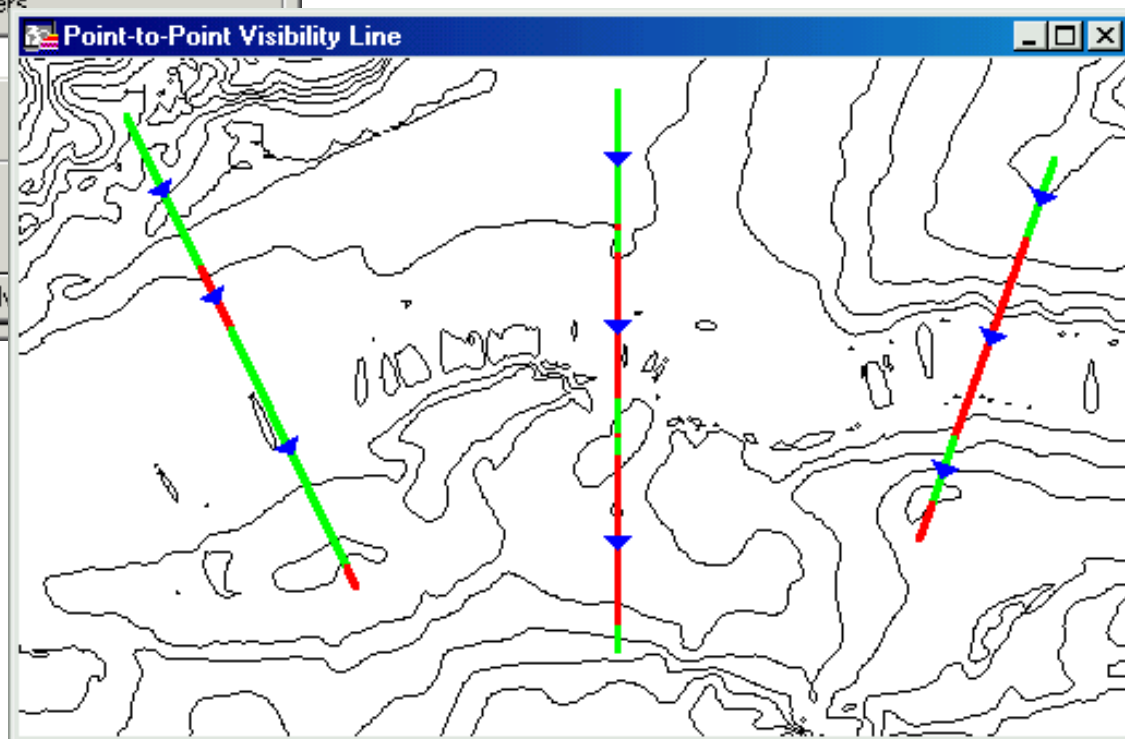
Looking to: X: Y:

Height above surface: Meters

Earth curvature model:

Number of samples:

Plot on map Create results table

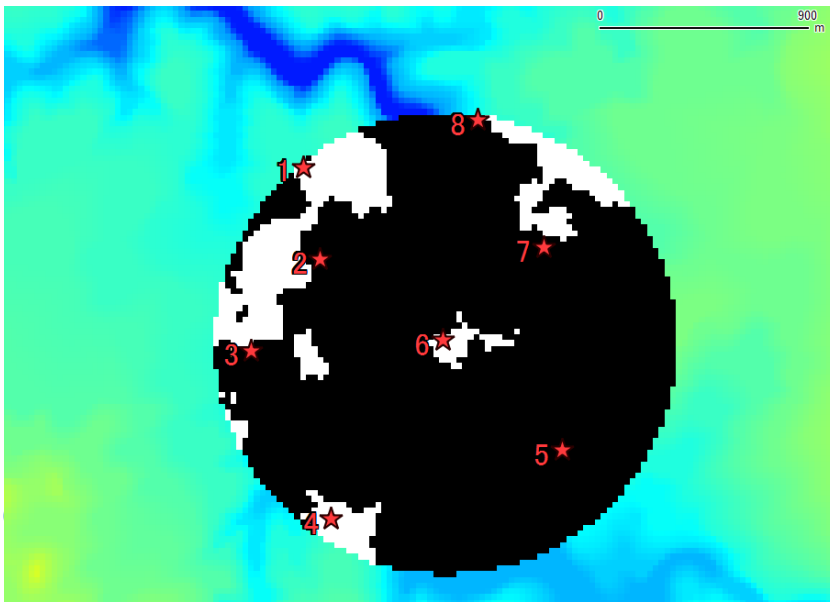
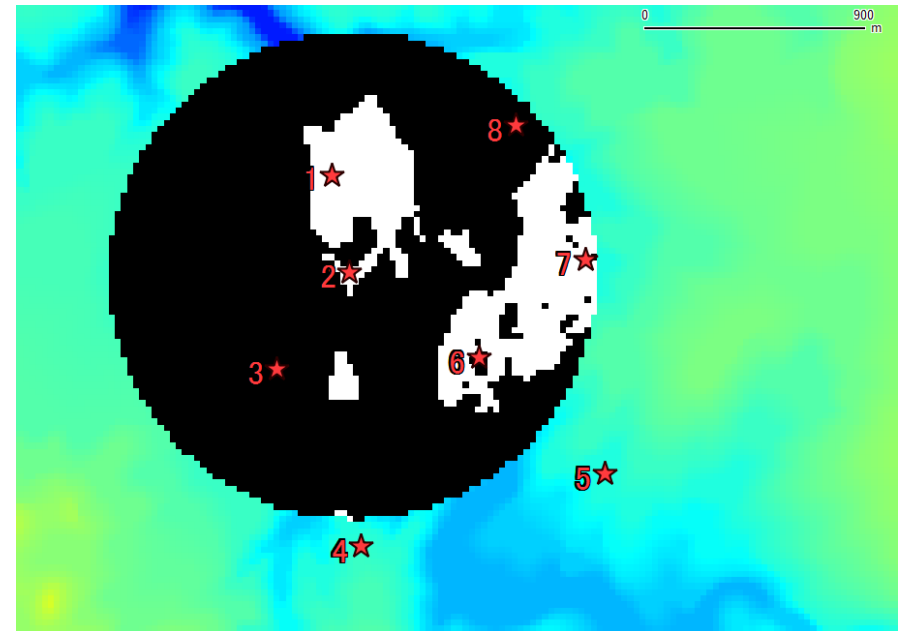
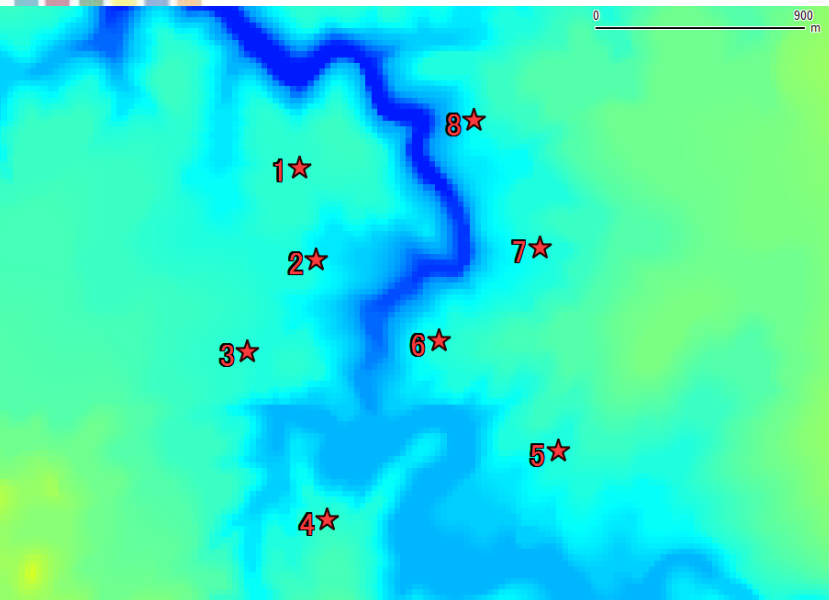


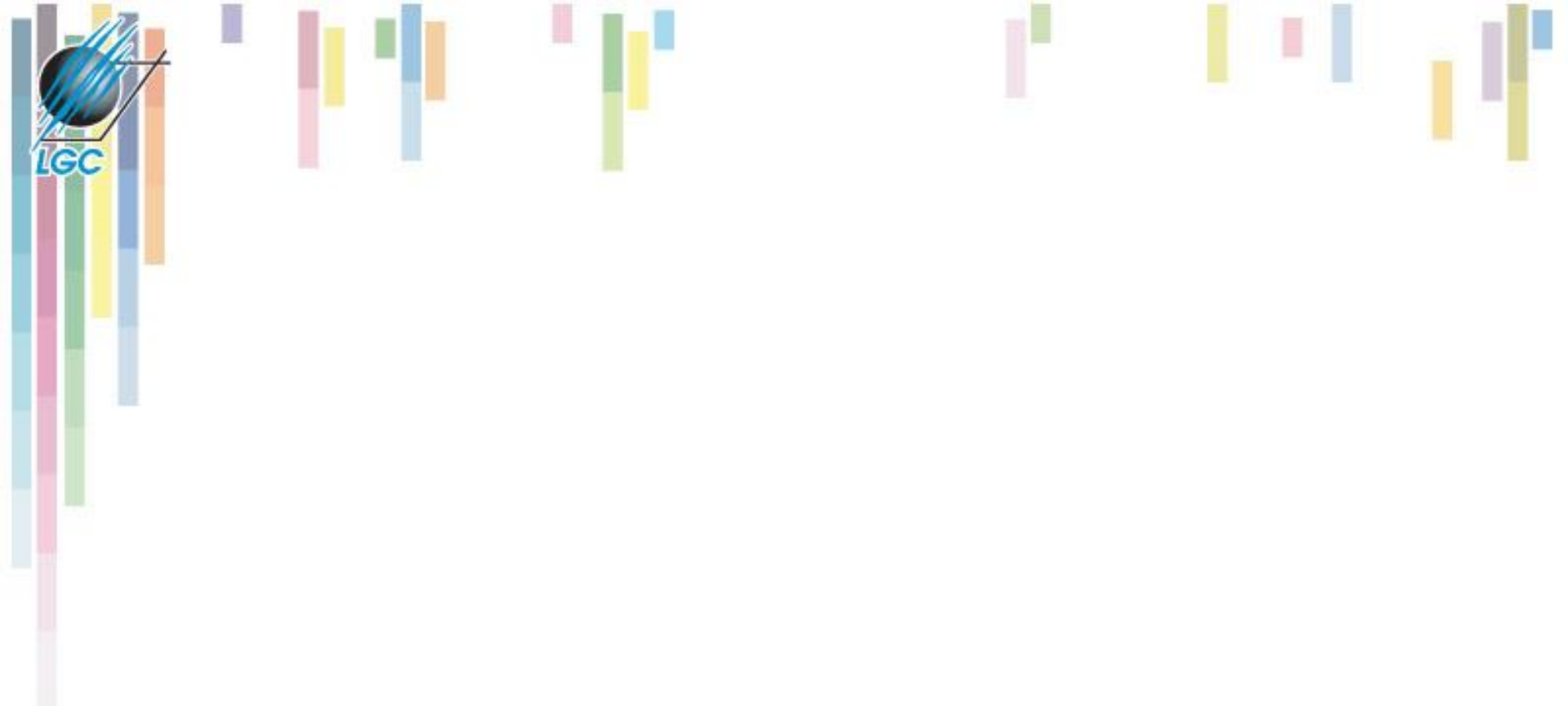


Viditelnost (Multiple Viewshed)

- „Která místa jsou z daných pozorovatelem viditelná?“
- „Z kolika pozorovatelem je viditelný daný objekt/místo?“
- Rozdělení území podle toho, z kterých míst je viditelné.
- Situace pro 5 pozorovacích míst. Atributová tabulka rástrové vrstvy obsahuje sloupce pro každý pozorovací bod a pomocí hodnot „1“ a „0“ rozlišuje, zda jsou místa označená danou hodnotou z tohoto bodu viditelná.

Analýza viditelnosti z více bodů





HYDROLOGICKÉ ANALÝZY

Směr odtoku

- Směr odtoku je takový směr, kterým při simulaci povrchového odtoku odtéká voda z dané buňky.
- Podle toho, zda je pro danou buňku povolen pouze jeden směr odtoku (směr odpovídající největšímu spádu) či směrů více, jedná se buď o **jednosměrný** (single flow) či **vícsměrný** (multiple flow) **odtok**.
- ArcGIS určuje pouze jednosměrný odtok pomocí algoritmu SFD8 (Single Flow 8- Direction), též nazývaný D8 – fokální analýza.

Směr odtoku - kódování

78	72	69	71	58	49
74	67	56	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 surface



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

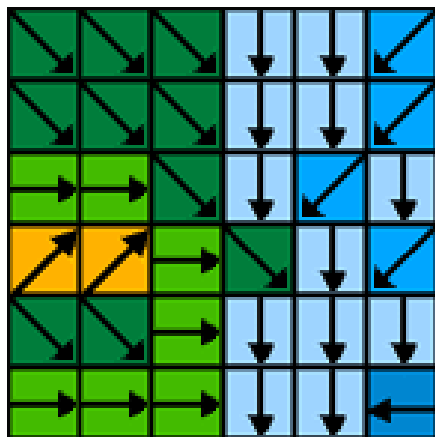
Flow direction

32	64	128
16		1
8	4	2

Direction coding

Akumulace odtoku (flow accumulation)

- **Akumulace** vody v buňce neboli akumulace odtoku je dána **součtem hodnot buněk**, které **přispívají** do dané buňky.



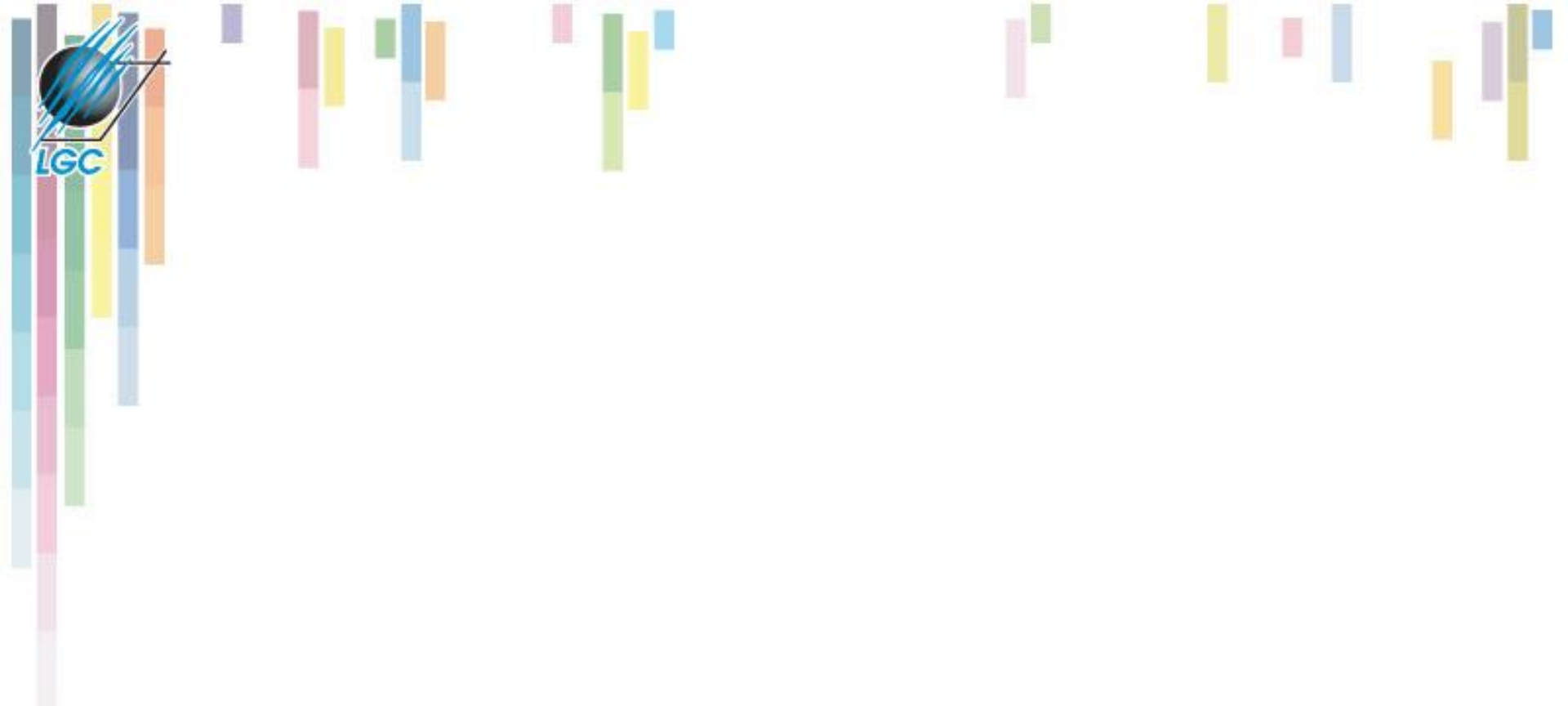
Flow direction



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	14	0
0	2	4	7	15	2

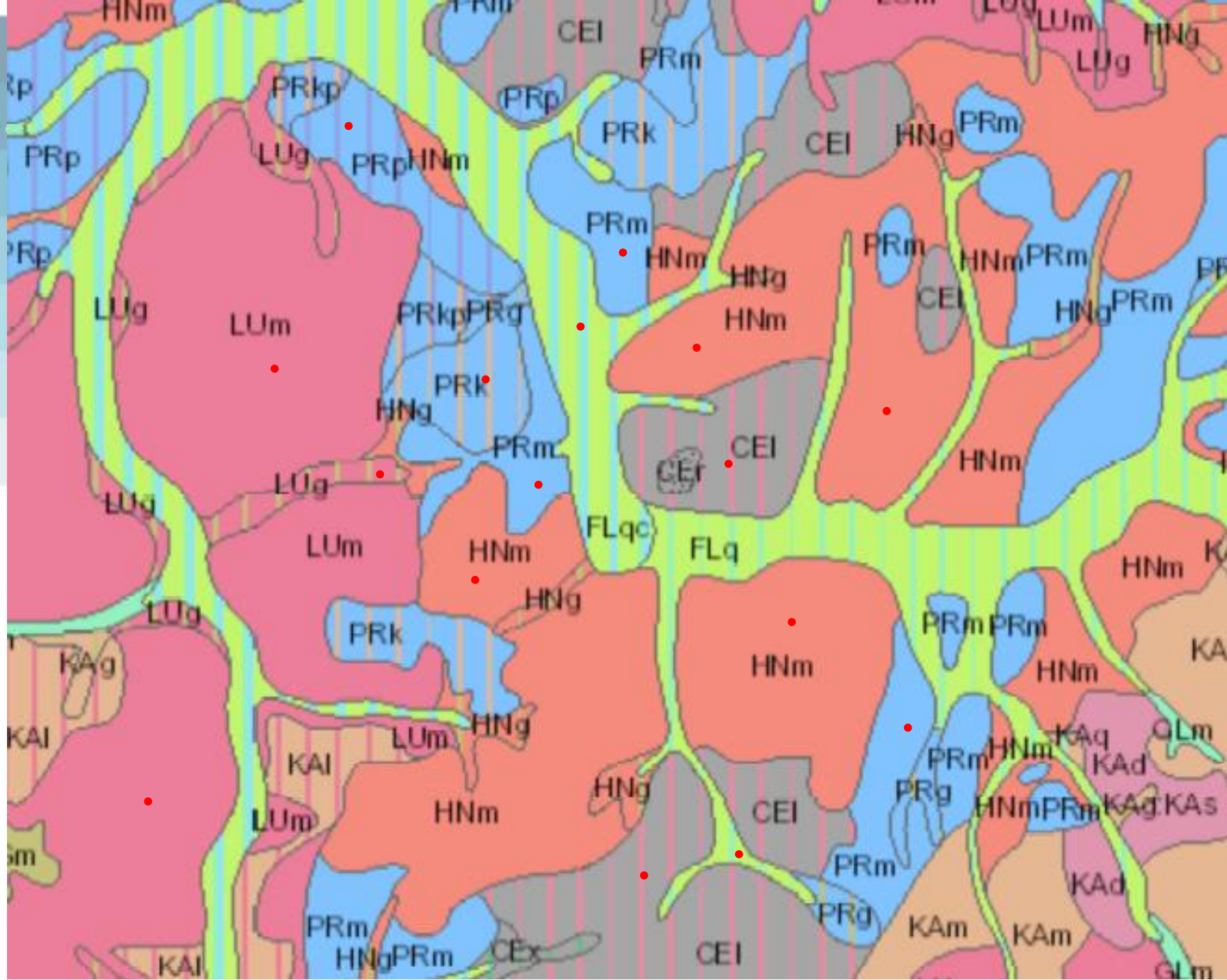
Flow accumulation

- **Údolnice (max)**
- **Hřbetnice (0)**



IIGC

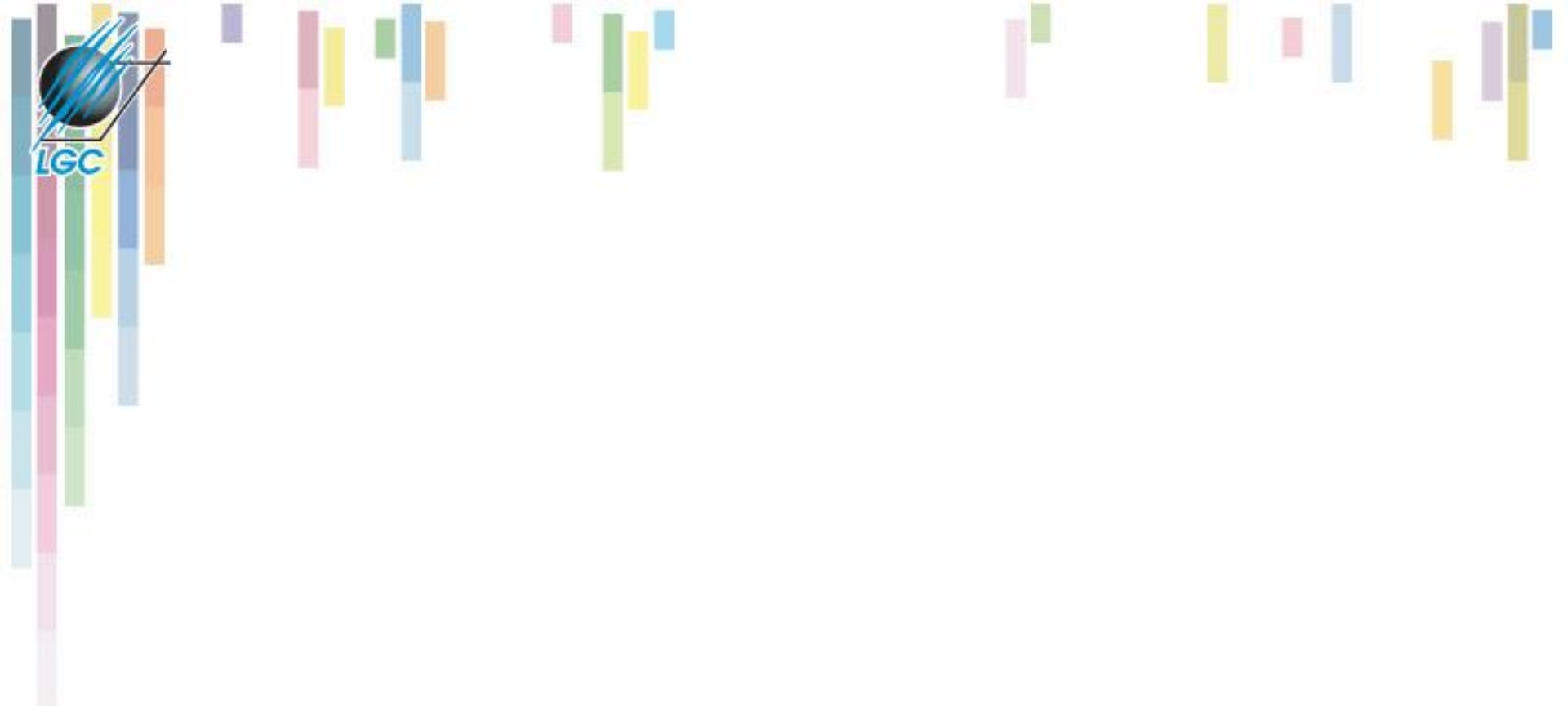
GEOSTATISTIKA



Geostatistika

- V **širším slova smyslu** – statistická analýza prostorově lokalizovaných dat.
- Geostatistika v **užším slova smyslu** – skupina **interpolačních algoritmů** založených na metodě krigingu.
- Pomocí „**klasických**“ statistických metod lze vhodně analyzovat především **atributová data** – jejich kvantitativní či kvalitativní vlastnosti. Velmi omezeně však jimi lze charakterizovat prostorové vlastnosti objektů a jevů.
- Tyto **prostorové vlastnosti** jako např. spojitost **jevů**, prostorovou autokorelaci, prostorové uspořádání (strukturu) lze charakterizovat právě pomocí **geostatistických metod – (TOBLER)**

Více v předmětu „Základy geostatistiky“ prof. Dobrovolný.

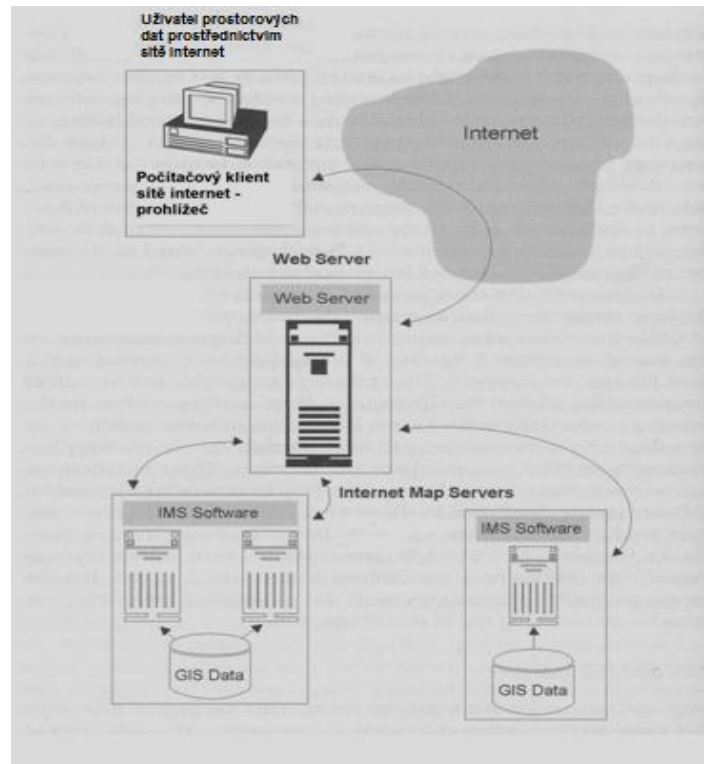


GEOINFORMAČNÍ INFRASTRUKTURY



Geoinformační infrastruktury (?)

- **Geografické informační systémy (GIS) – technologický základ**
- **Formáty – SHP, DGN, DXF – SDTS**
- **Internet – klient x server architektura**



Vznik GII

- Nejen technologie, ale také ostatní součásti systému, jakými jsou organizační, datové a politické aspekty.
- GII, SDI, prostorové datové infrastruktury.
- Clinton (1994):

„Národní geoinformační infrastruktura (NGII) zahrnuje technologii, pravidla, standardy a lidské zdroje nezbytné pro sběr, zpracování, ukládání, šíření a zlepšení využití geoinformací“

Evropský rámec GII2000

- **Evropská geoinformační infrastruktura:**
„Evropský *politický rámec* vytvářející nezbytné podmínky pro dosažení cílů. Zahrnuje všechny nařízení, regulativy, pobídky a struktury vytvořené jak na úrovni EU institucí, tak na úrovni států“ (Evropská komise, 1995).

Překážky organizačního a politického charakteru (!).



Národní geoinformační infrastruktura

„Národní geoinformační infrastruktura České republiky - Program rozvoje v letech 2001 – 2005“ (NEMOFORUM), NGII byla popsána jako:

„Soubor vzájemně provázaných podmínek, které v prostředí ČR umožňují zajistit a zpřístupnit co největšímu okruhu uživatelů širokou škálu geoinformací uživatelsky vhodnou formou při plném využití potenciálu moderních (geo)informačních a komunikačních technologií“ .

Proč INSPIRE?

Environmentální požadavky

- **Potřeba lepších informací pro podporu environmentální politiky**
- **Zlepšení existujících informačních toků**
- **Sdílení informací**



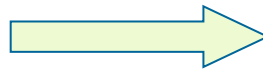
Situace v Evropě

- Nedostatečná přeshraniční koordinace/ koordinace mezi různými úrovněmi v rámci států
- Nedostatek standardů
- Data špatně využitelná



Data o životním prostředí

- 90% dat je prostorové povahy



**EC Directive establishing an infrastructure for spatial information in the Community
– INSPIRE**