

Metódy na výpočet LS faktora pri modelovaní vodnej erózie pôdy

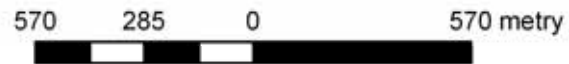
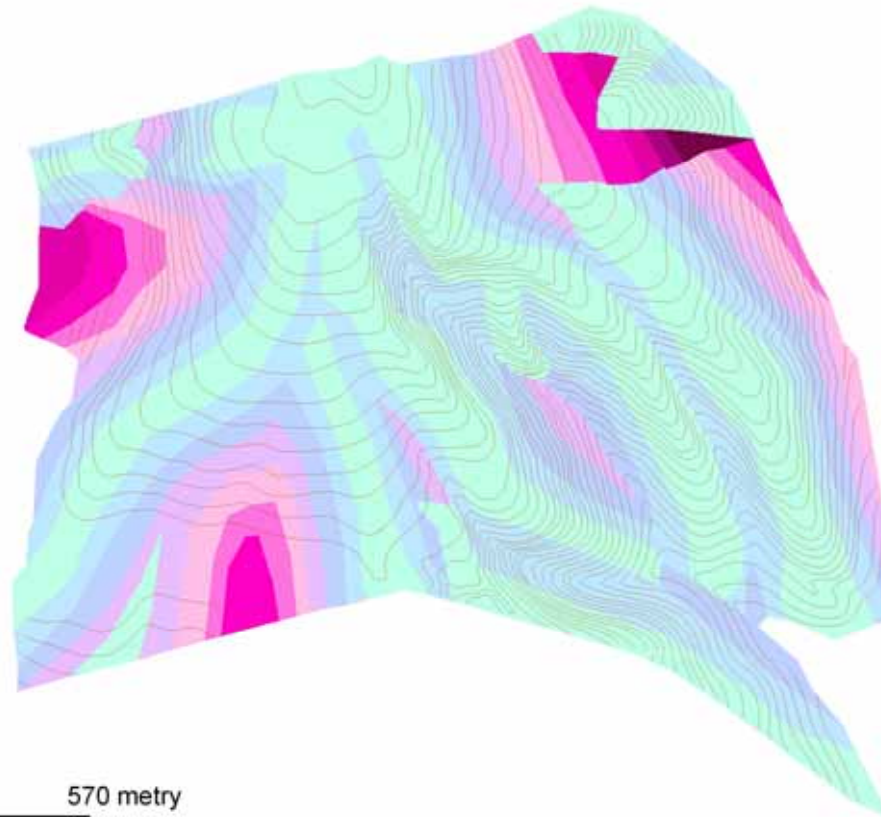
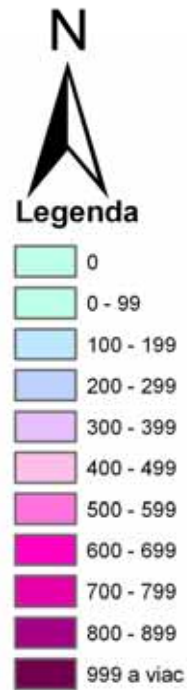
Juraj Lieskovský
UMB Banská Bystrica
FPV kat. Krajinnej ekológie
Banská Štiavnica
juraj.lieskovsky@gmail.com

Metódy na výpočet LS faktora

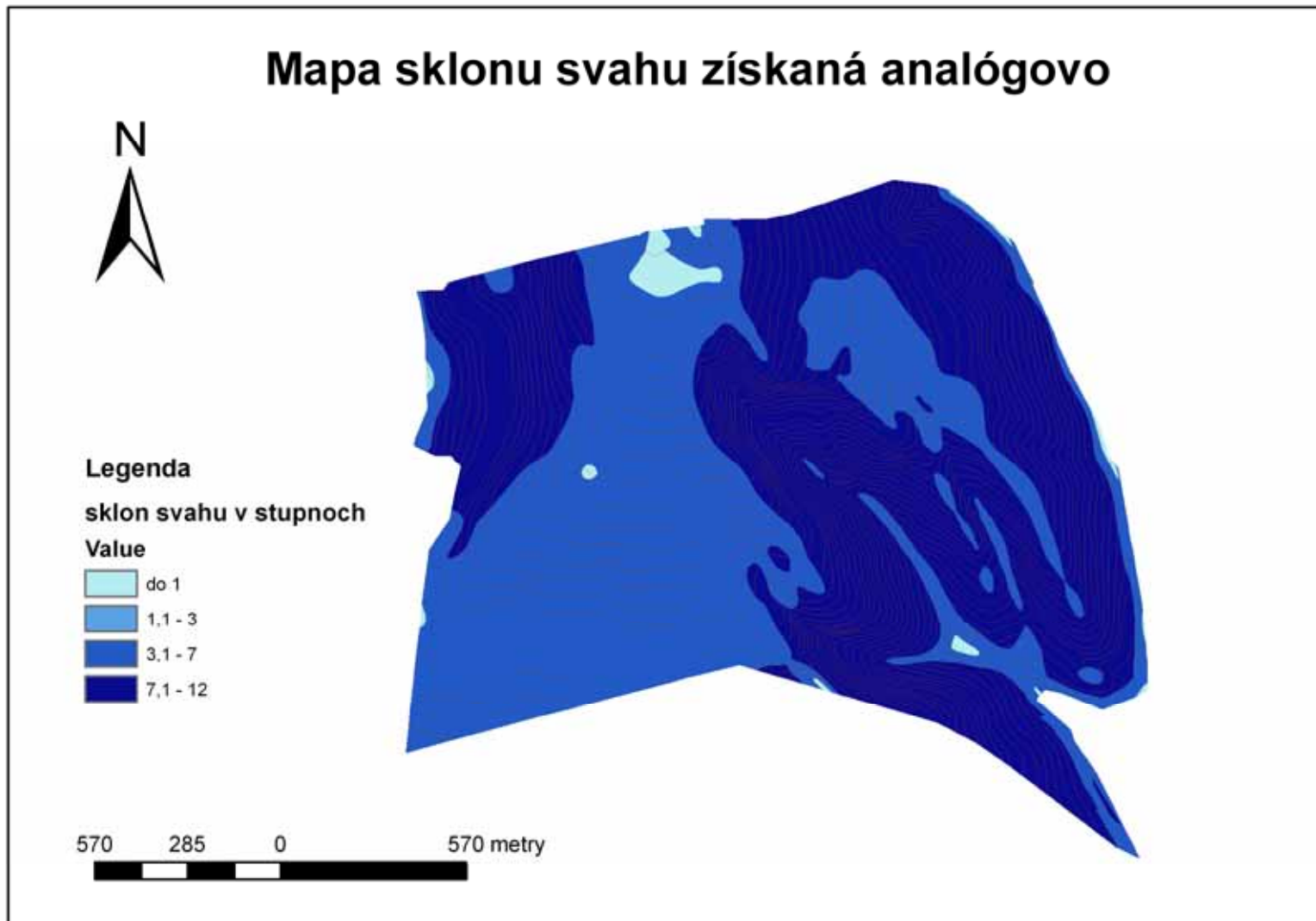
- 1. analógové určenie LS faktora**
- 2. Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)**
- 3. Určenie LS faktora z mapy akumulácie povrchového odtoku (MD algoritmus)**

analógové určenie LS faktora

Mapa svahových dĺžok získaných analógovo



analógové určenie LS faktora



analógové určenie LS faktora

Rozpätie sklonov v stupňoch	Hodnota faktora S
Do 1	0,18
1 - 3	0,35
3 - 7	1,00
7 - 12	2,72

Nepretrúšaná dĺžka svahu (m)	Hodnota faktora L
100	2,13
200	3,02
300	3,69
400	4,27
500	4,77
600	5,22
700	5,62
800	6,04
900	6,39
1000	6,75

analógové určenie LS faktora

Mapa LS faktora vyrátaná analógovým spôsobom

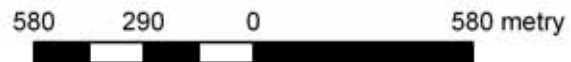
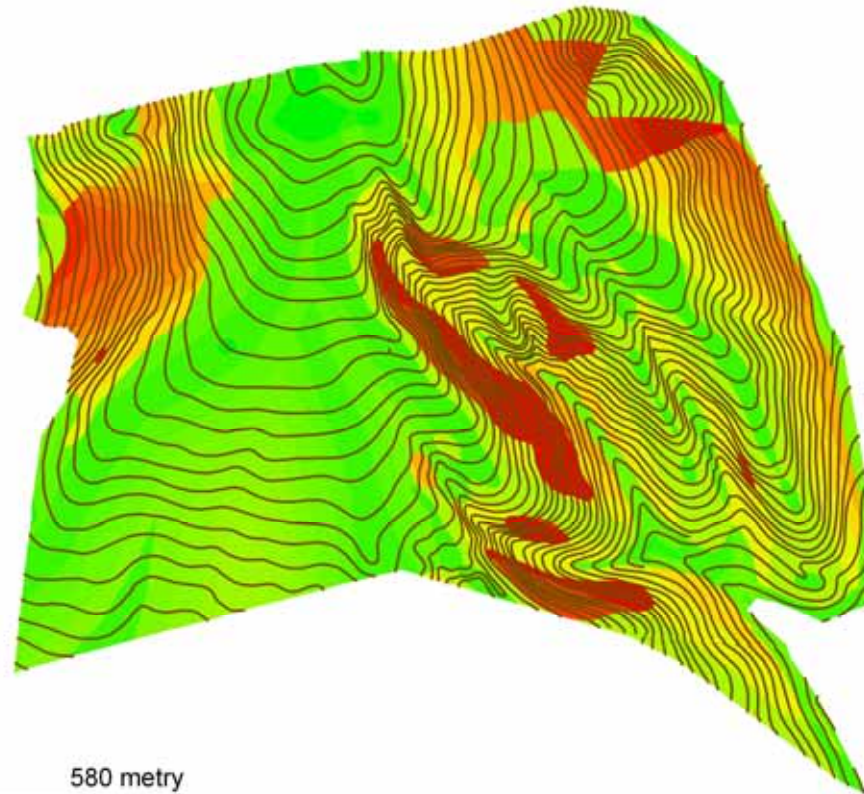


Legenda

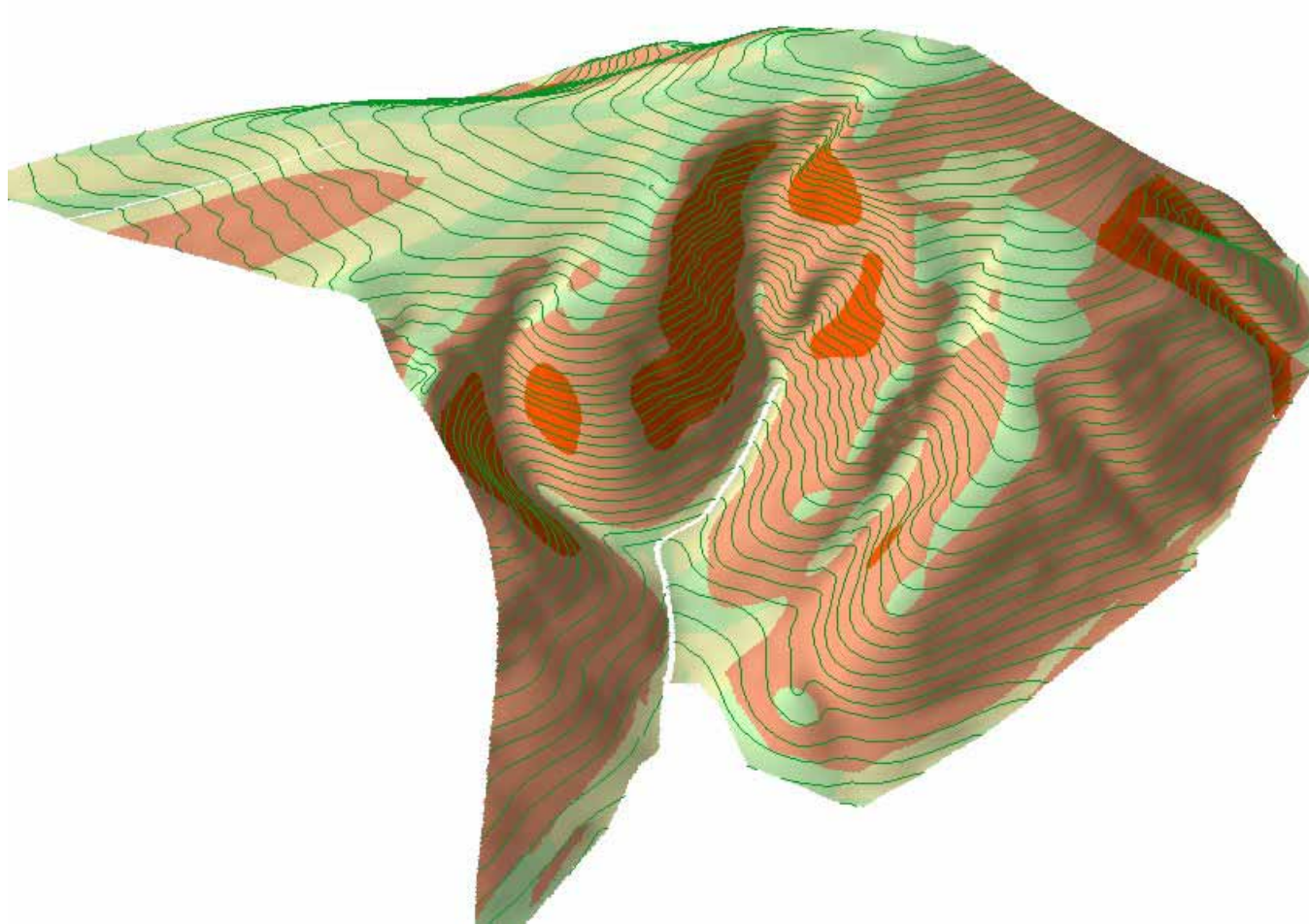
— vrstevnice

Isfaktor 1

Hodnota



analógové určenie LS faktora



analógové určenie LS faktora

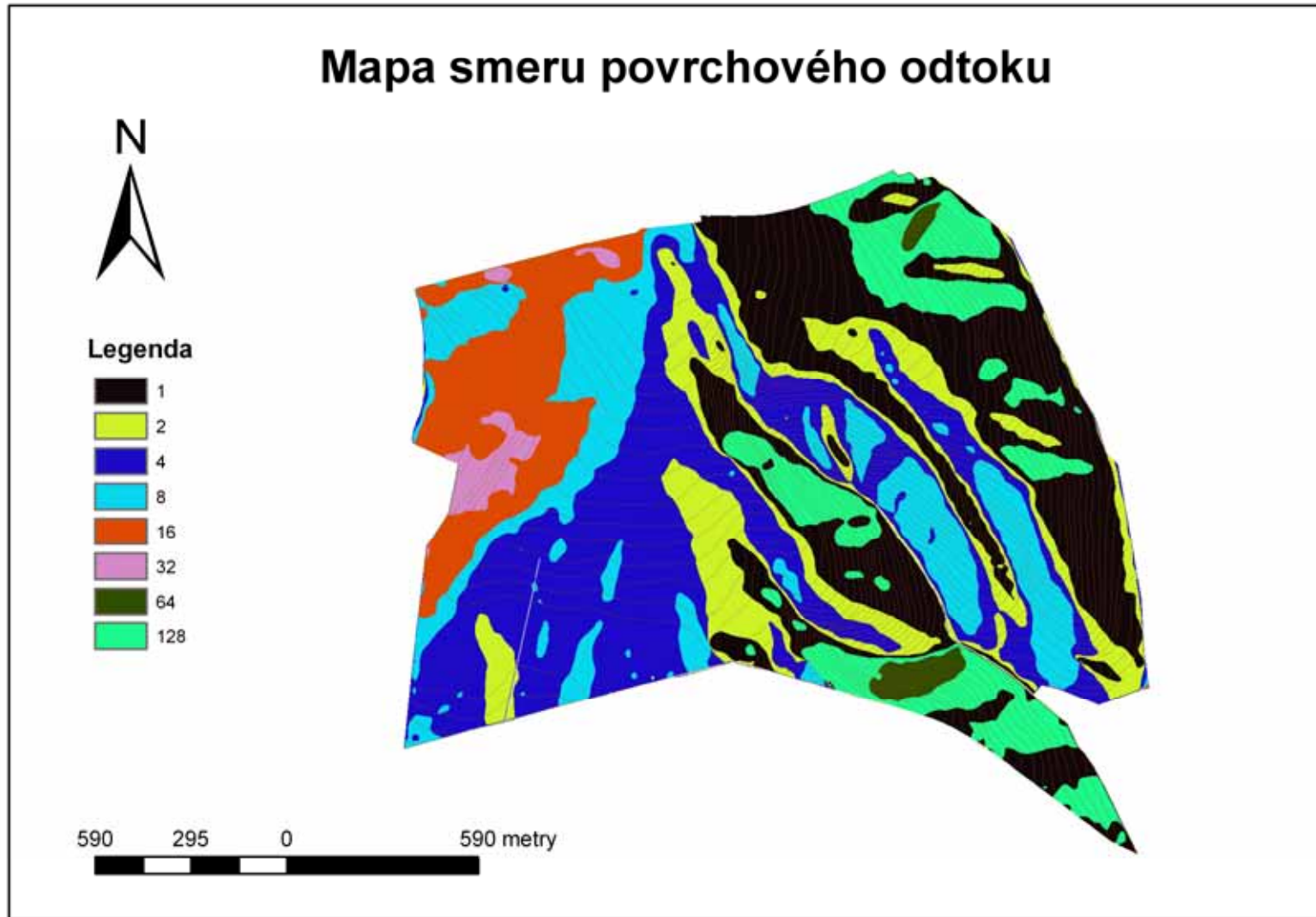
Nevýhody:

- vysoká časová náročnosť
- nepresnosť hlavne na nehomogénnych svahoch
- faktory sú rozdelené do intervalov
- metóda neberie do úvahy horizontálnu ani vertikálnu krivosť reliéfu

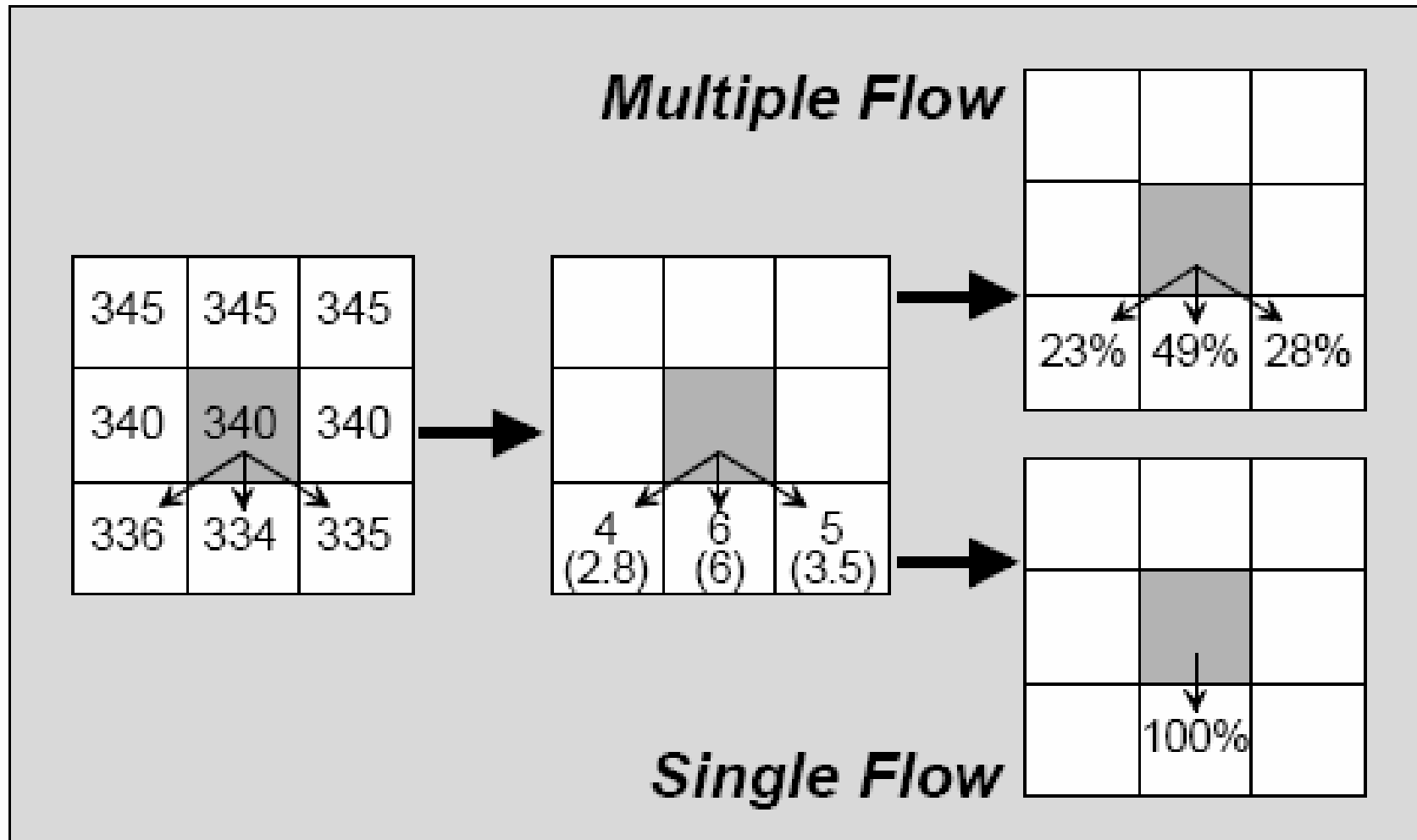
Výhody:

- metóda je rokmi používania overovaná a mnohými autormi vylepšená (určenie vplyvu vertikálnej krivosti reliéfu a pod.)

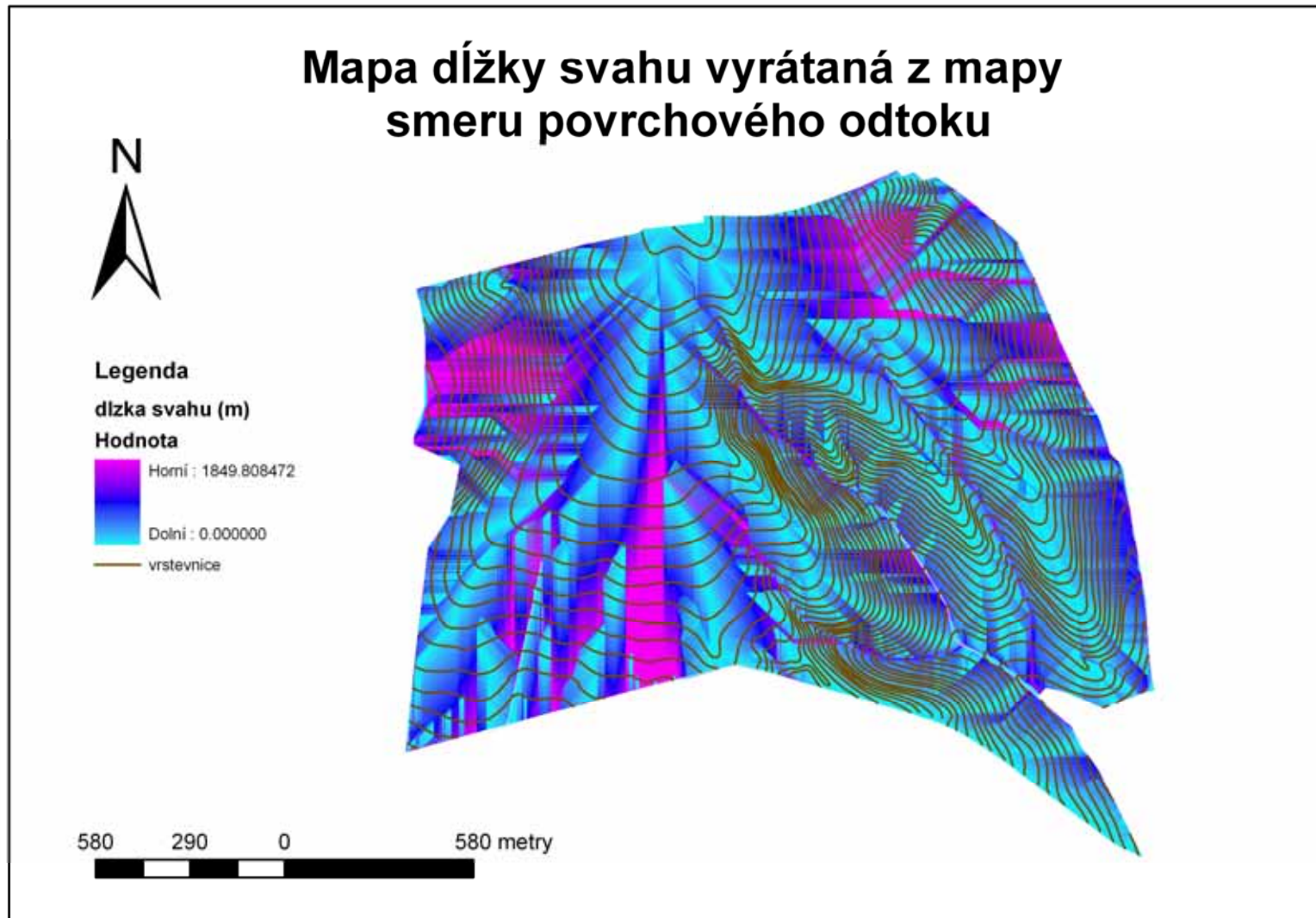
Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)



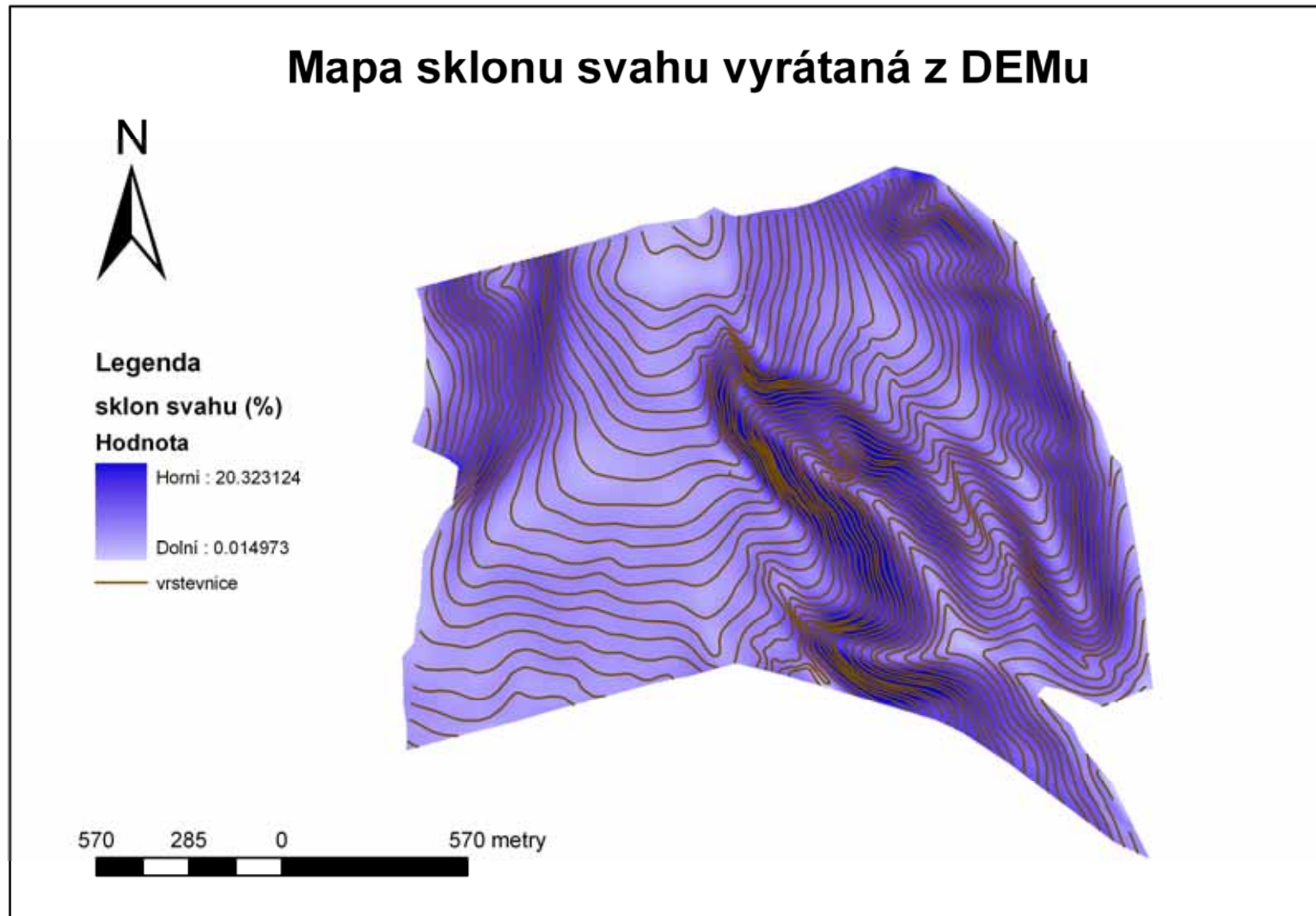
Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)



Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)



Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)

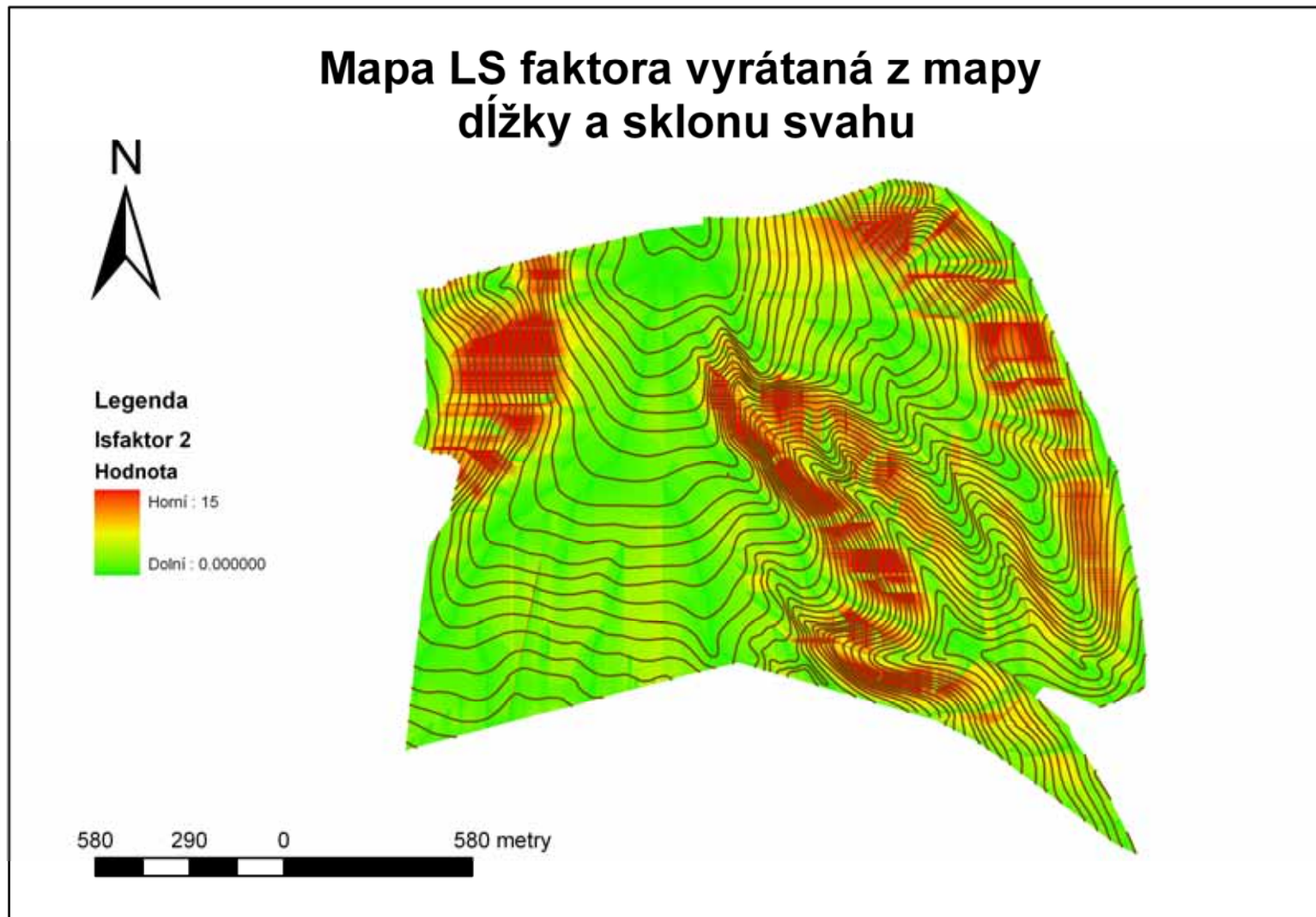


Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)

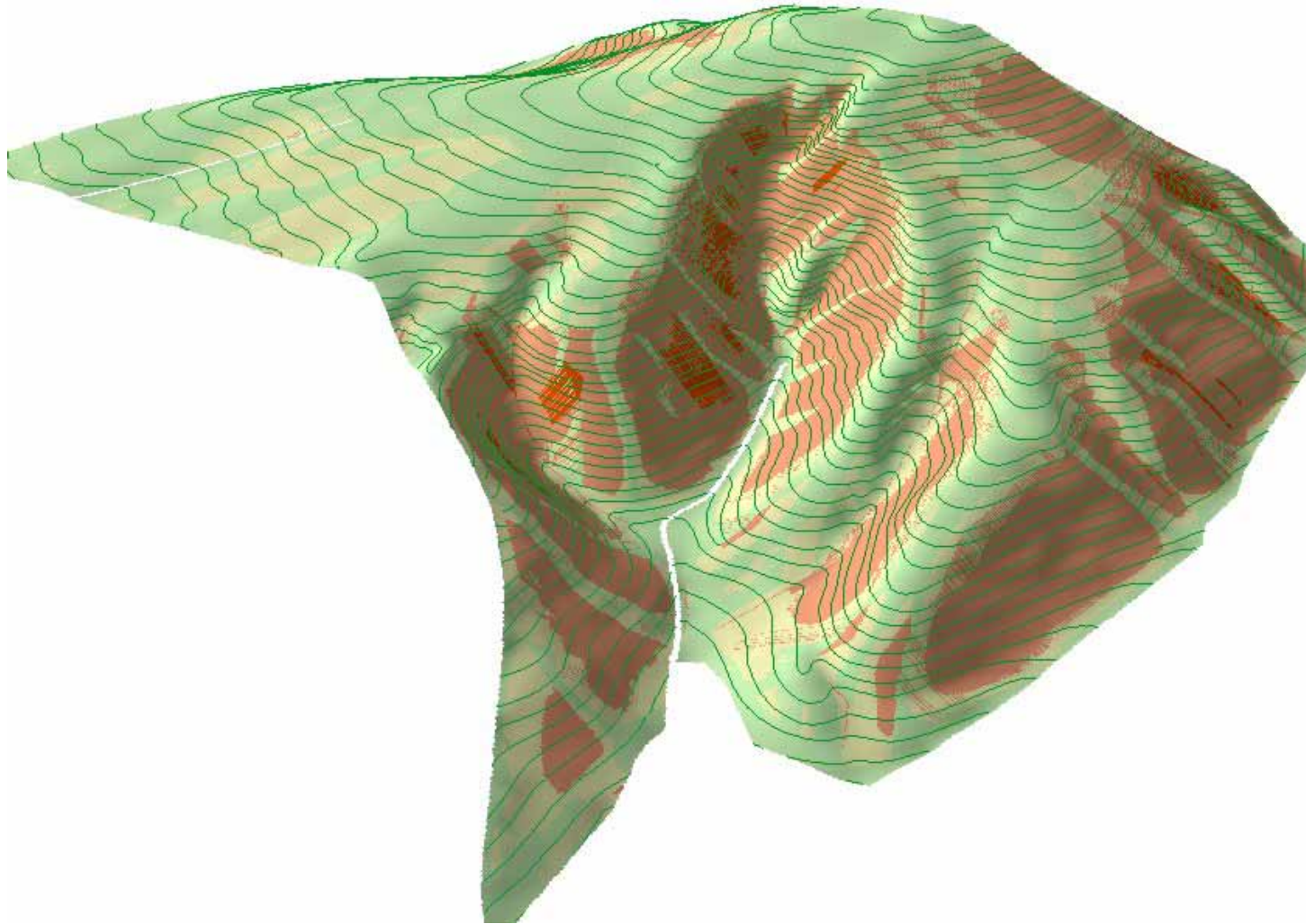
$$LS = \frac{l^p}{100} (1,36 + 0,97s + 0,1385s^2)$$

- S – faktor vplyvu sklonu svahu
- s – sklon svahu v %
- L – faktor vplyvu dĺžky svahu
- l – dĺžka svahu meraná od rozvodnice v m
- p – exponent zahrňujúci vplyv sklonu svahu v % (1%...p=0,2
1%-3%...p=0,3 3%-5%...p=0,4 5%<...p=0,5)

Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)



Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)



Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)

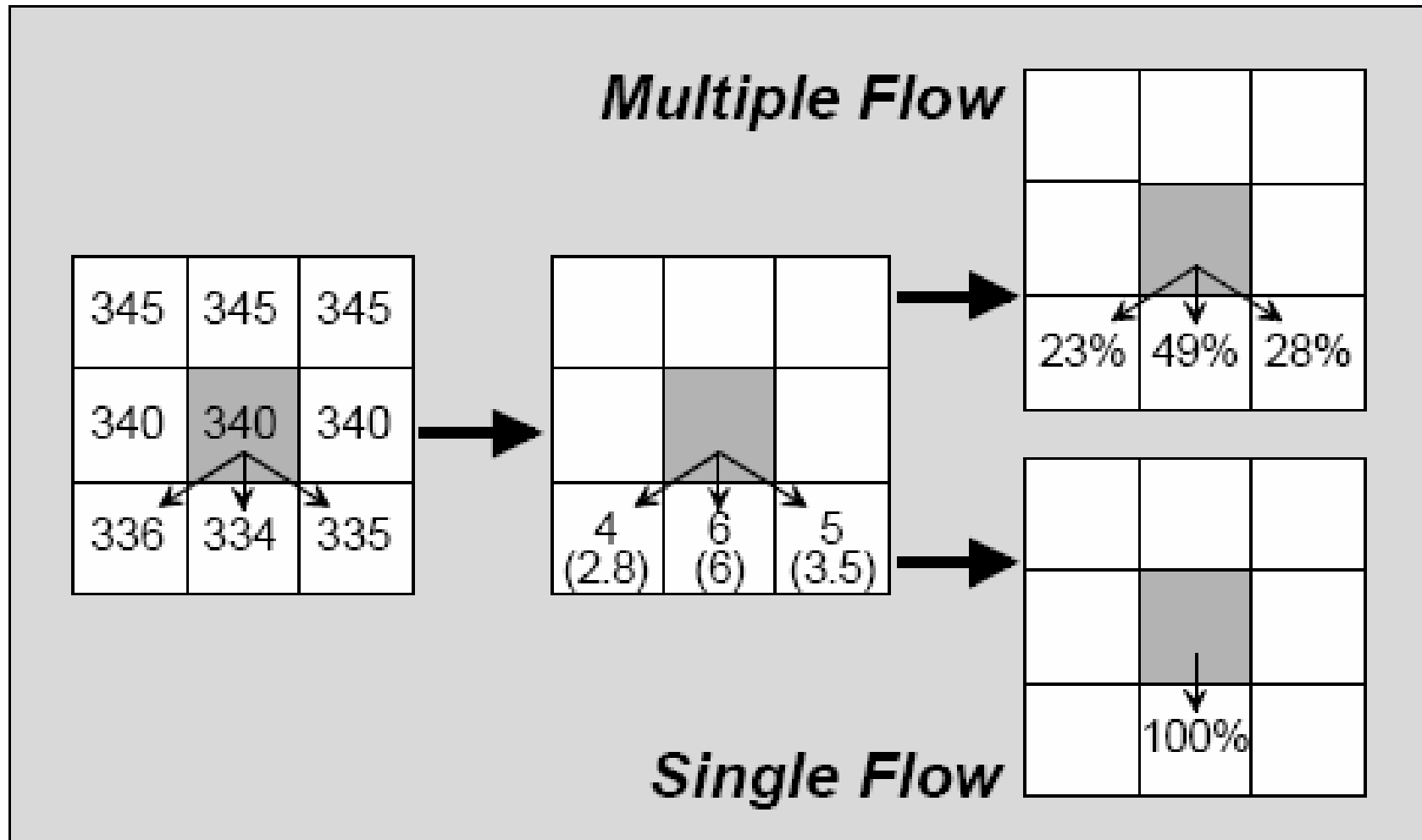
Nevýhody:

- mapa simuluje povrchový odtok len 8 rôznymi smermi
- dráhy povrchového odtoku sú kľukaté
- potreba hrubej filtrácie spôsobuje ďalšie skreslenie

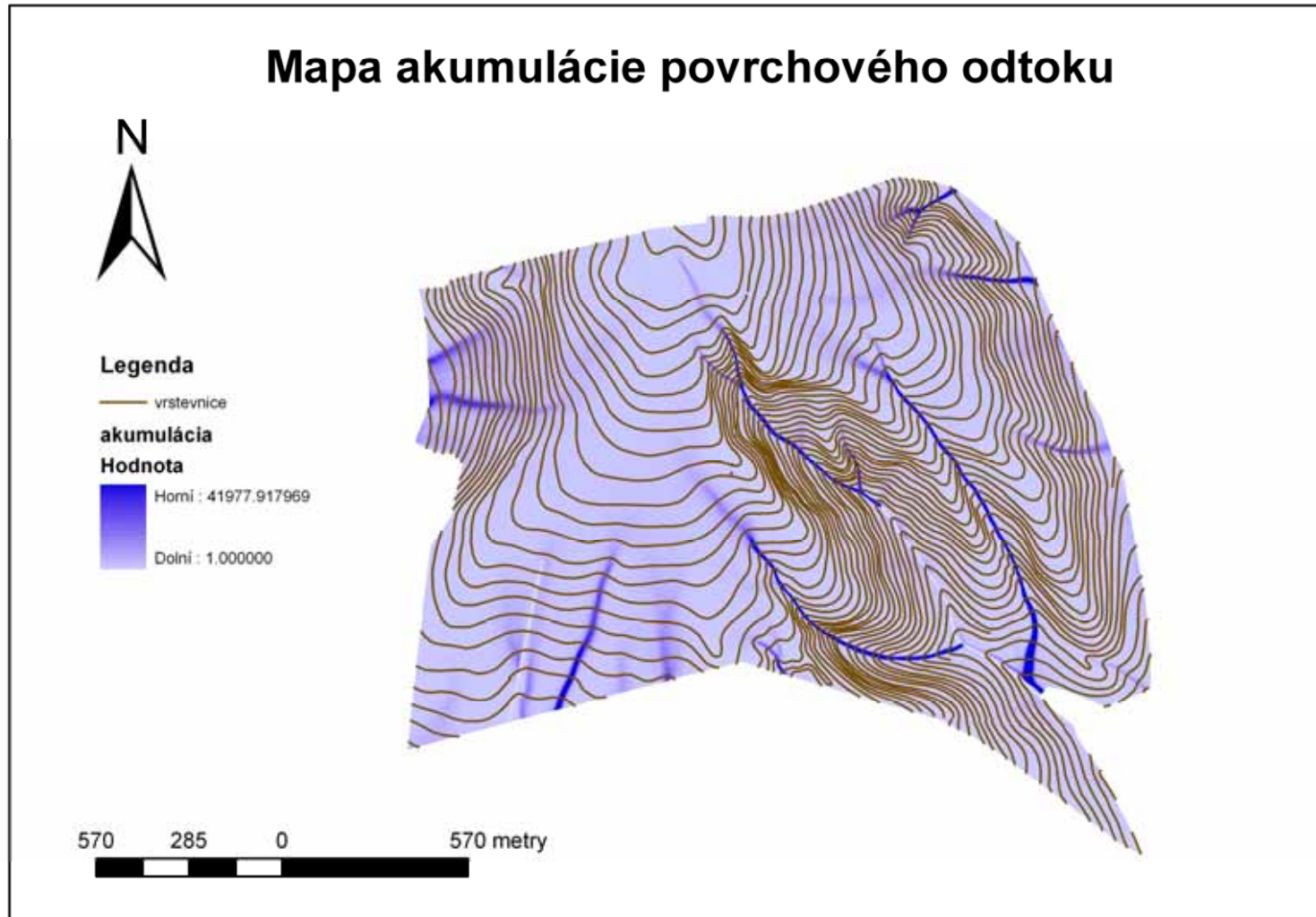
Výhody:

- rýchly spôsob oproti analógovému postupu
- metódu podporuje viacero GISov (IDRISI Kilimanjaro, ArcView, ArcGis)

Určenie LS faktora z mapy akumulácie povrchového odtoku (MD algoritmus)



Určenie LS faktora z mapy akumulácie povrchového odtoku (MD algoritmus)

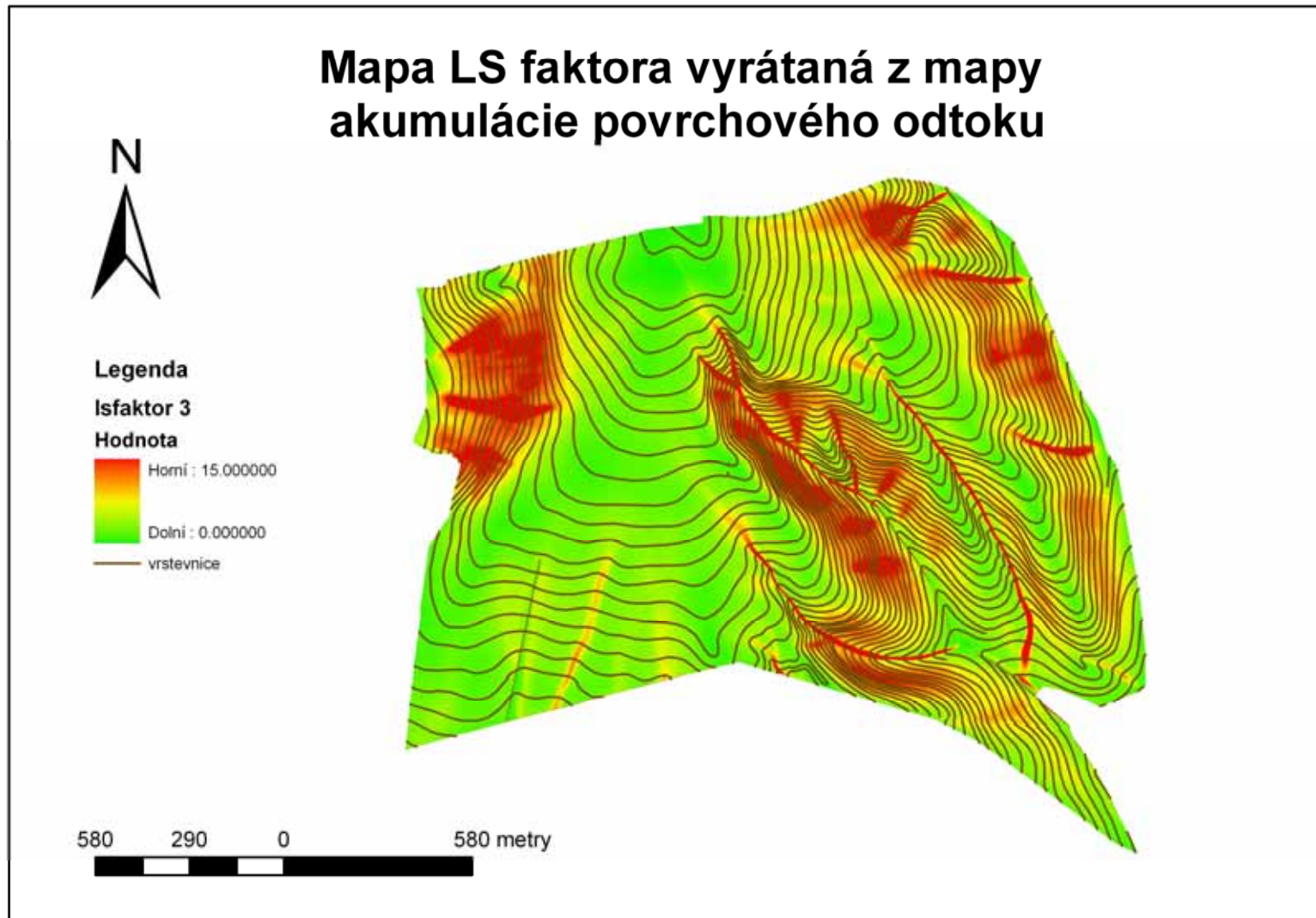


Určenie LS faktora z mapy akumulácie povrchového odtoku (MD algoritmus)

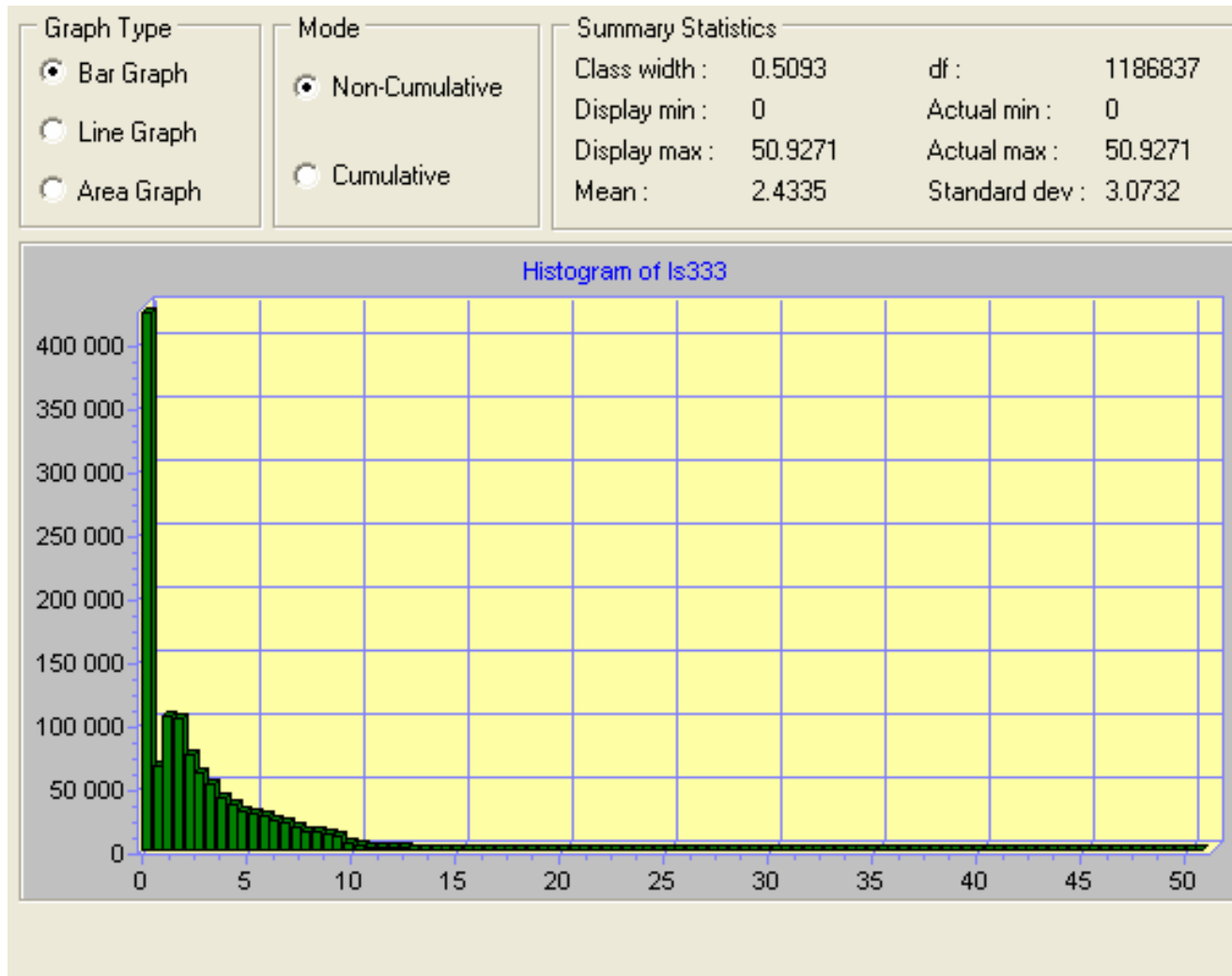
$$LS_p = \left(\frac{A \times p}{22,13} \right)^m \cdot \left(\frac{\sin \beta}{0,0896} \right)^n$$

- A – príspevková plocha povodia
- p – dĺžka hrany gridu
- - sklon svahu v stupňoch
- m, n – koeficienty, ktoré pre vrstvičkovú eróziu nadobúdajú hodnoty $m = n = 1$ a pre jarčekovú eróziu $m = 0,6$ a $n = 1,3$.

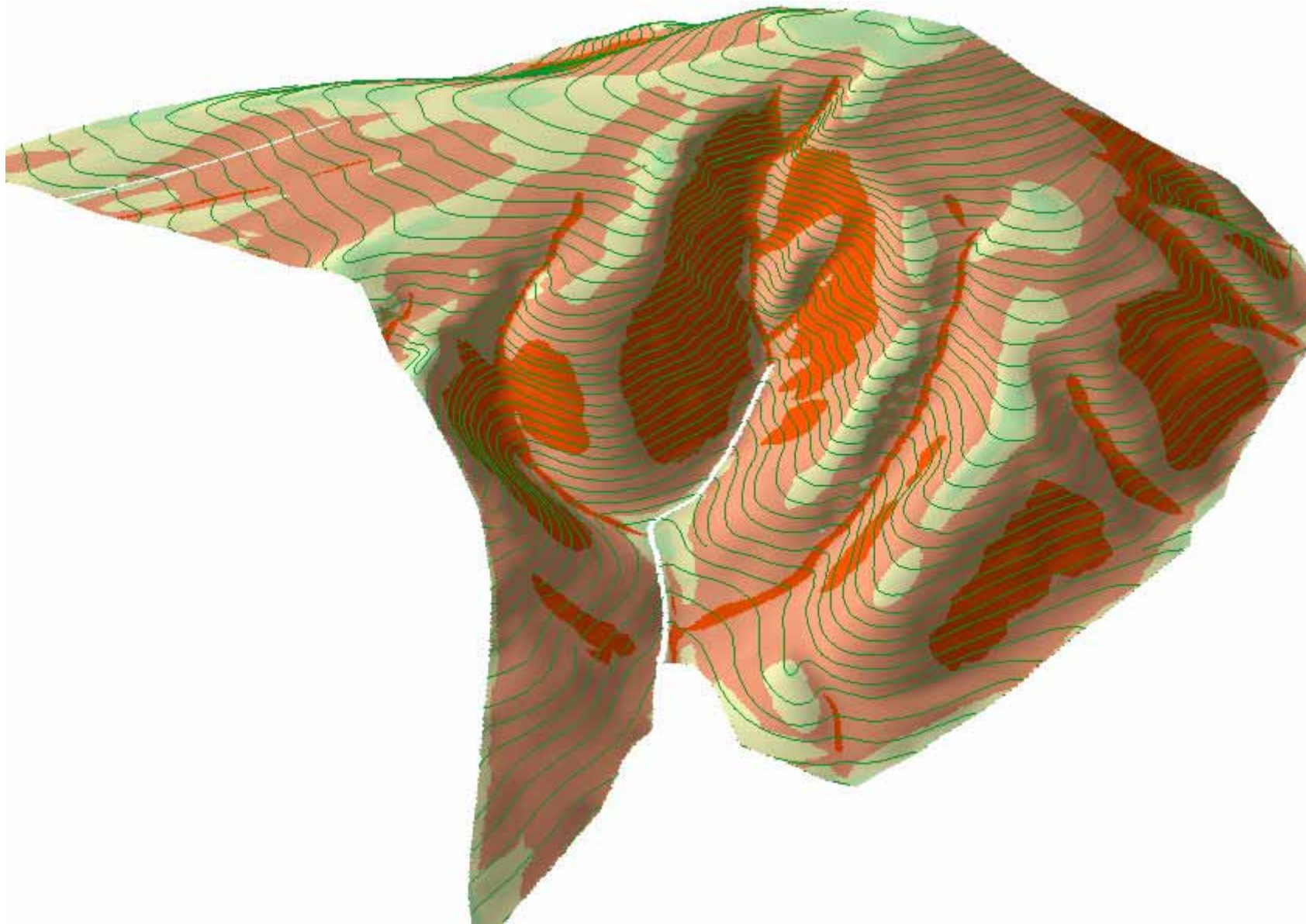
Určenie LS faktora z mapy akumulácie povrchového odtoku (MD algoritmus)



Určenie LS faktora z mapy akumulácie povrchového odtoku (MD algoritmus)



Určenie LS faktora z mapy akumulácie



Určenie LS faktora z mapy akumulácie povrchového odtoku (MD algoritmus)

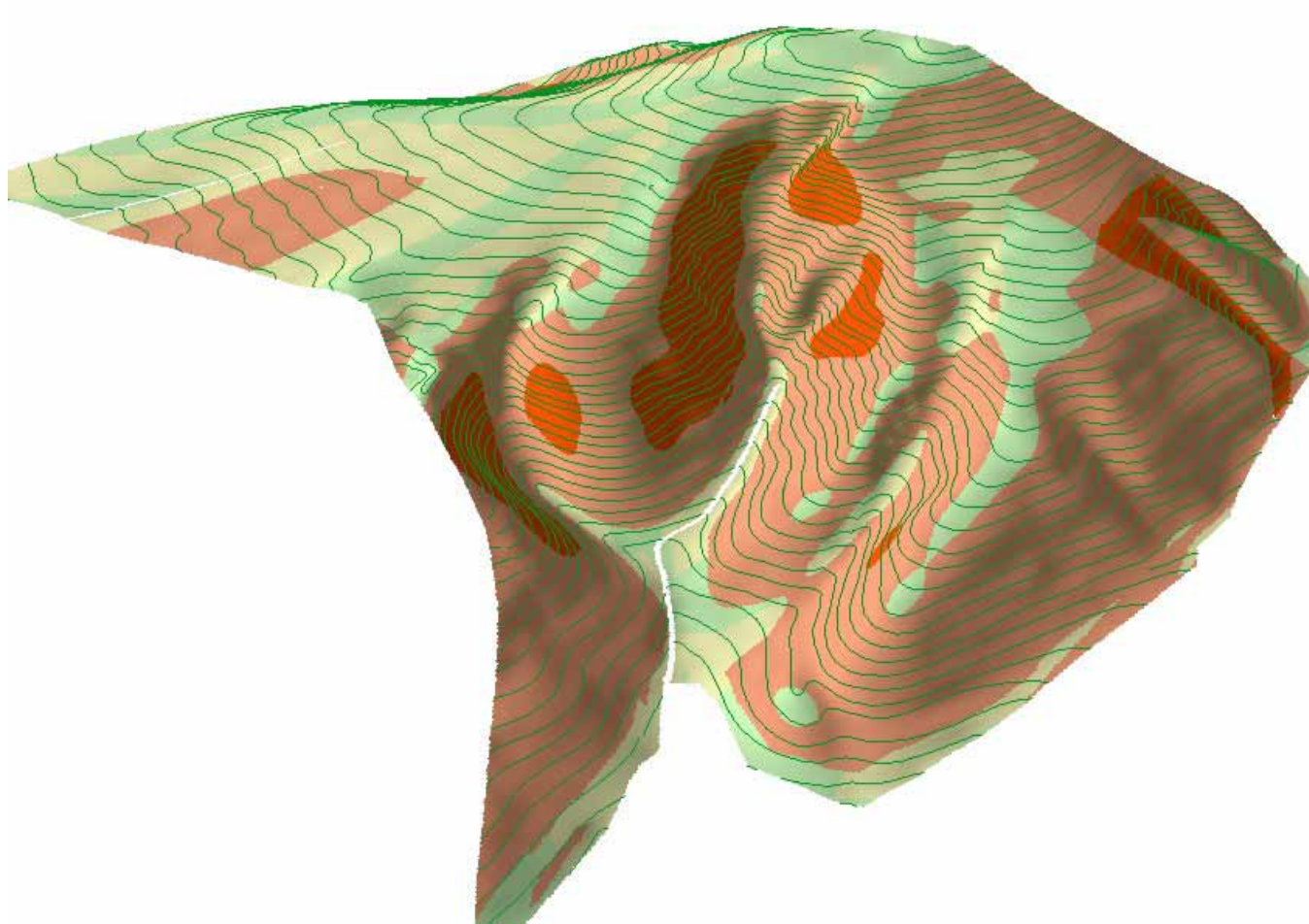
Neýhody:

- Pri tejto metóde vzniká odchýlka, ktorú treba odstrániť
- Algoritmus na výpočet povrchového odtoku z DEM podporuje málo programov (modul r.flowmd v GRASSe, Hydro tools 1.1 pre ArcView)

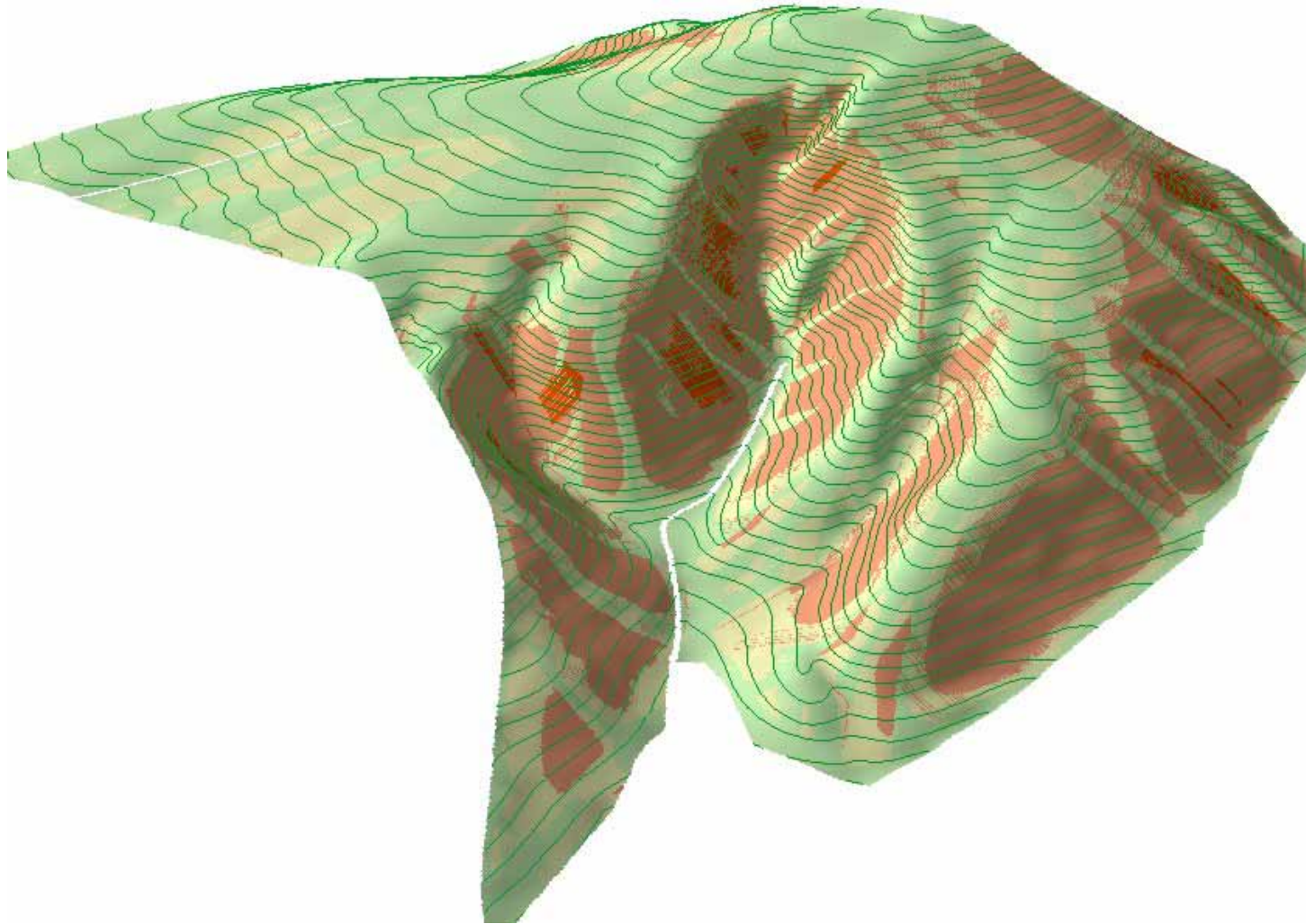
Výhody:

- Rýchlosť oproti analógovému spôsobu
- Verná a hladká simulácia LS faktora
- LS faktor zohľadňuje krivosti reliéfu
- Vhodnosť pre spracovanie v GIS

analógové určenie LS faktora



Určenie LS faktora z mapy smeru povrchového odtoku (D8 algoritmus)



Určenie LS faktora z mapy akumulácie povrchového odtoku (MD algoritmus)

