



Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila Furtkevičová

Telč 2015

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérkový nástroj

Záver





Obsah

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

1 Teoretické východiská

- Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu
- Vhodná metóda
- Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

2 Predikčné modelovanie zosuvov

- Záujmová oblasť
- Použité dátá a softvér
- Analýza

3 Automatizácia postupu

- Novovytvorený softvérový nástroj



Úvod

Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

- prenikanie informačných technológií
do všetkých oblastí vedy
- snaha o rozvoj
- živelné katastrofy
- zosuvy na Slovensku
 - viac ako 21 000 → 257 000 ha, 5% územia
- potreba riešiť problematiku !



Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Prediktívne modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérkový nástroj

Záver



(a) Handlová (rok 1961)



(b) Miňovce (8.6.2010)



(c) Nižná Myšľa (4.6.2010)



(d) obec Banka (7.1.2014)



Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

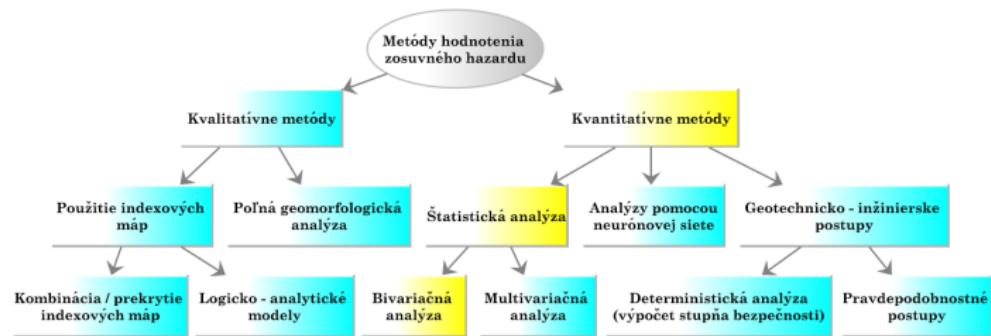
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

■ široká škála metód založených na GIS





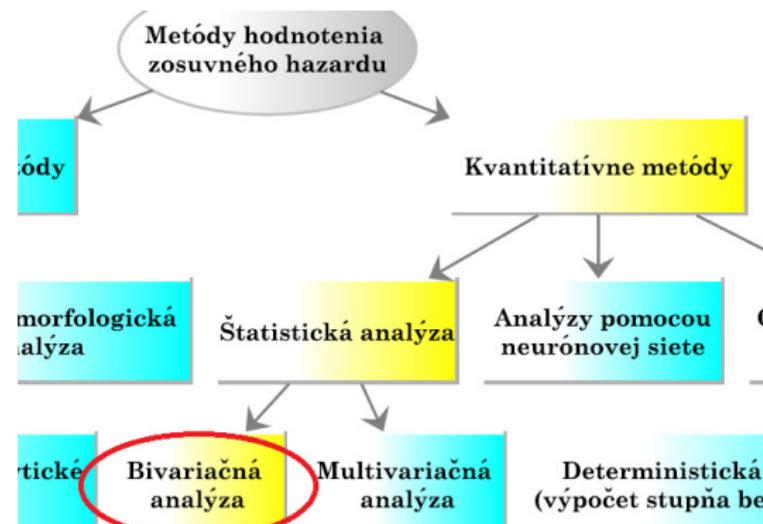
Súčasný stav hodnotenia

Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

■ široká škála metód založených na GIS





Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Prediktívne modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

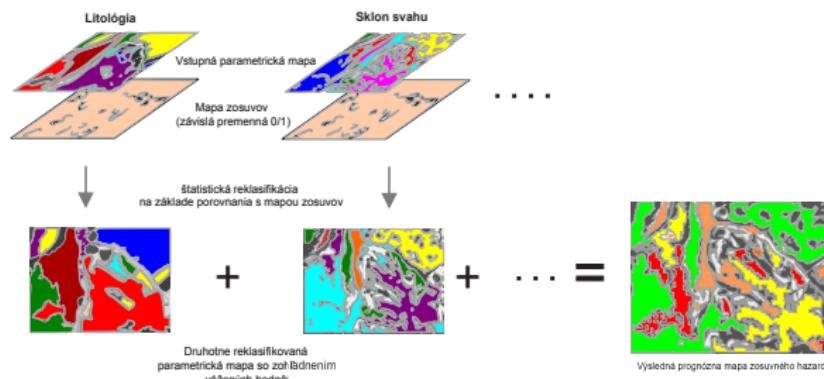
Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

Vhodná metóda

■ princíp bivariačnej analýzy

- dátá pre analýzy vyplývajúce z faktorov
- faktor ako **parameter**
- kombinácia tried máp parametrov s existujúcou mapou zosuvov
- 2x reklassifikácia parametrických máp





Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie
zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

Tvorba parametrických máp

■ analýza vybraných faktorov

- 1 geologické podložie
- 2 DMR
- 3 expozícia
- 4 sklon
- 5 krivost reliéfu
- 6 mikropovodia
- 7 dĺžka svahu
- 8 súčasné využitie krajiny



Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérkový nástroj

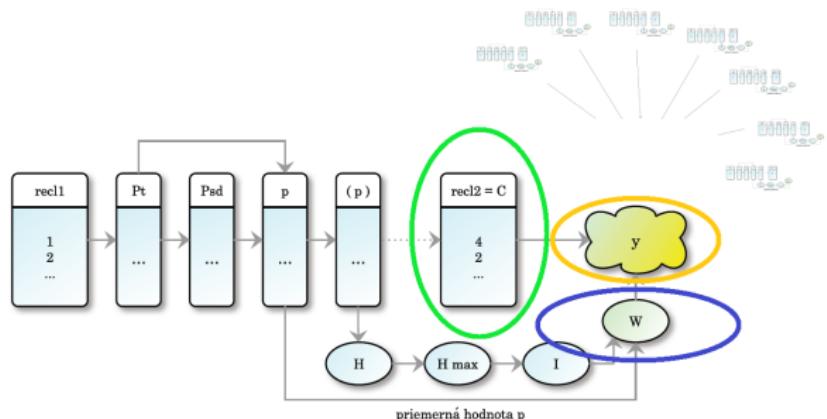
Záver

Vhodná metóda

■ princíp bivariačnej analýzy

- využitie váh vstupných parametrov
- „y“ ako hodnota hazardu vo výslednej mape

$$y = \sum_{i=1}^n C * W_i$$





Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

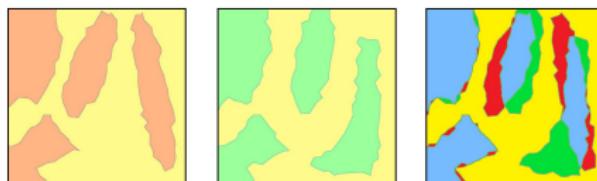
Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

- jedna z mnohých metód → **ROC krivky**

- dichotomická premenná 0/1
- registrované zosuvy + prognózny model



- kontingenčné tabuľky, senzitivita, špecificita

tp – správne pozitívne (správne nestabilné + +)

fp – nesprávne pozitívne (nesprávne nestabilné + -)

tn – správne negatívne (správne stabilné - -)

fn – nesprávne negatívne (nesprávne stabilné - +)



Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

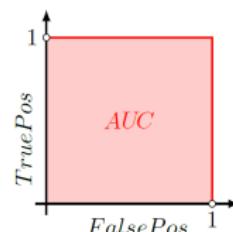
Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Počet náhodne vybratých buniek - kombinácia registrovaných a prognózovaných zosuvov

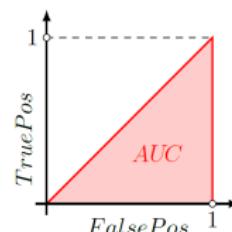
správne stabilné	- -	nesprávne nestabilné	+-	$\rightarrow P$
nesprávne stabilné	- +	správne nestabilné	++	$\rightarrow N$
	\downarrow		\downarrow	\downarrow
	N_p		P_p	$\rightarrow T$

$$Se = TruePos = \frac{tp}{P}$$

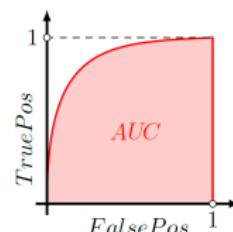
$$1 - Sp = FalsePos = \frac{fp}{N}$$



(a) $AUC = 1$



(b) $AUC = 0.5$



(c) $0.5 < AUC < 1$



Záujmová oblasť

Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

- sever Oravy: z 551.797 km^2 je 55.143 km^2 ovplyvnené zosuvmi → asi 10%

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

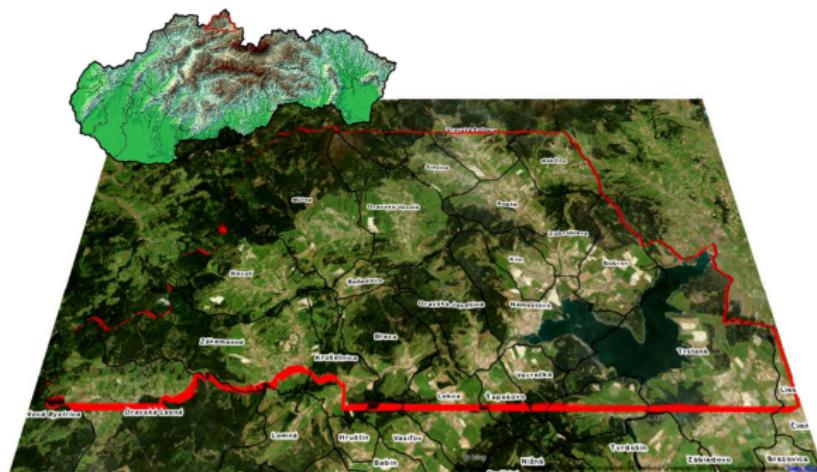
Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérkový nástroj

Záver





Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novyvtvorený softvérový nástroj

Záver

Použité dátá a softvér

■ IG mapovanie SD 2011 (PriF UK BA)

- 1 hranica záujmového územia
- 2 litologické jednotky
- 3 výskopis
- 4 polohopis
- 5 zosuvy

■ GRASS GIS

- slobodný softvér: „free speech, not free beer“
- publikovaný pod všeobecnou licenciou GNU GPL
- modulárne postavený GIS; **moduly** = nástroje,
množina malých, ale výkonných programov



Softvér a Python

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

parametrické mapy vopred reklassifikované, získané z DMR alebo hydrologickými analýzami

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Prediktívne modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

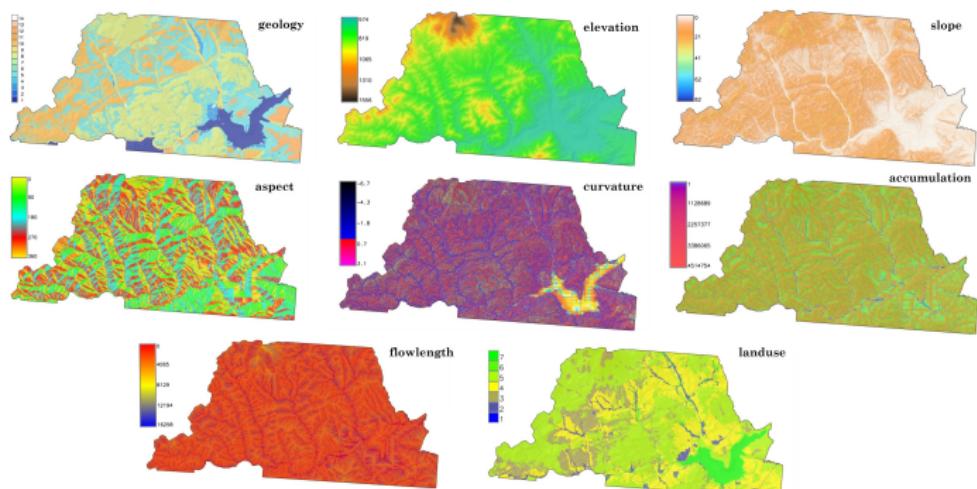
Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvér nástroj

Záver





Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

■ parametrické mapy vopred reklassifikované, získané z DMR alebo hydrologickými analýzami

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

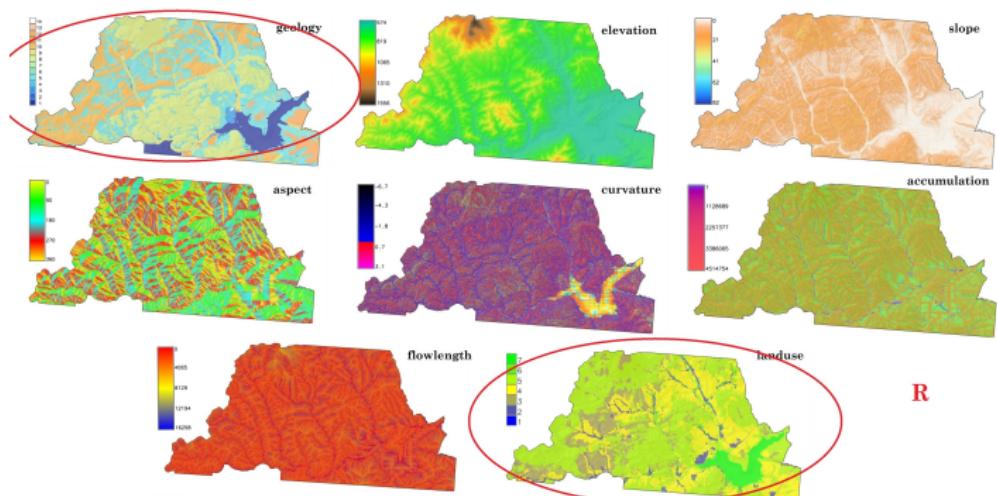
Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novy vytvorený softvérový nástroj

Záver





Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

■ parametrické mapy vopred reklassifikované, získané z DMR alebo hydrologickými analýzami

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

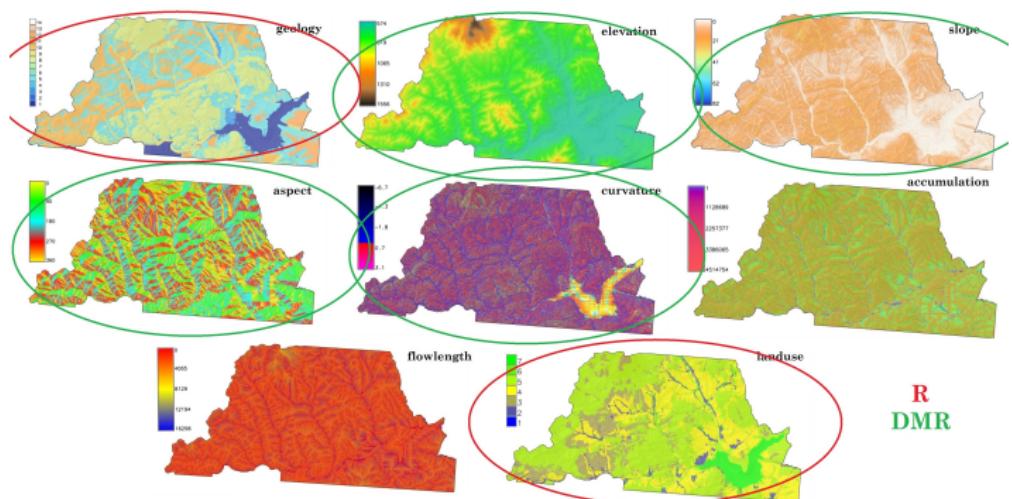
Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérkový nástroj

Záver





Softvér nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

■ parametrické mapy vopred reklassifikované, získané z DMR alebo hydrologickými analýzami

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Prediktívne modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

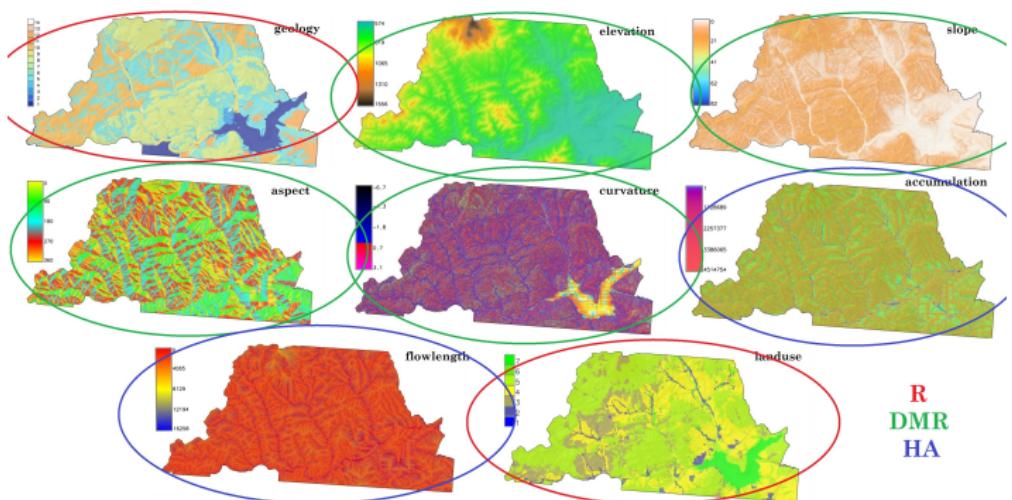
Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvér nástroj

Záver





Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

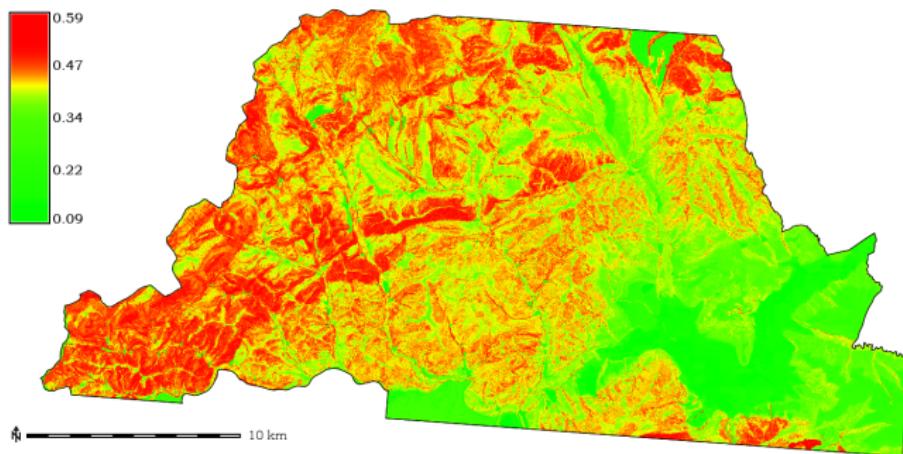
Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

Výsledok rovnice pre bivariáciu: hodnota „y“

- spojity interval hodnôt reprezentujúci stupeň
náchylnosti územia na zosúvanie





Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Prognózna mapa zosuvného hazardu

- 5 kategórií podľa stupňa hazardu: veľmi nízky (1), nízky (2), stredný (3), vysoký (4) a veľmi vysoký (5)

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

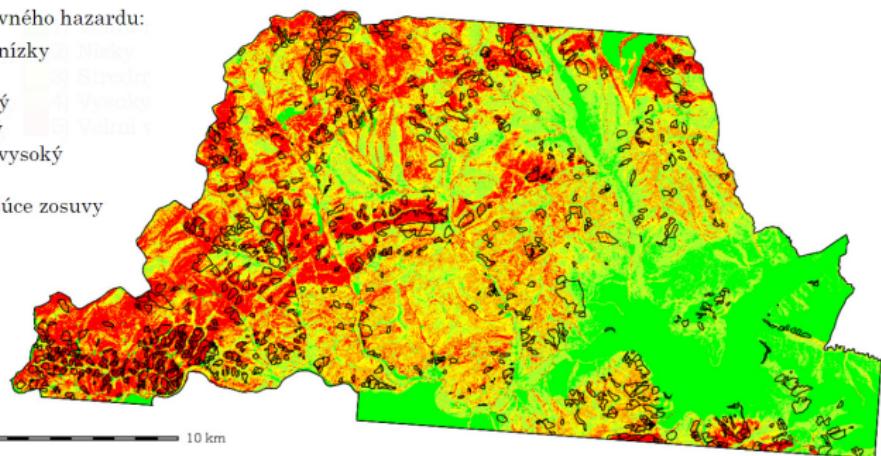
Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

Stupeň zosuvného hazardu:

- 1) Veľmi nízky
- 2) Nízky
- 3) Stredný
- 4) Vysoký
- 5) Veľmi vysoký

Existujúce zosuvy





Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcií
zosuvov

Predikčné modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

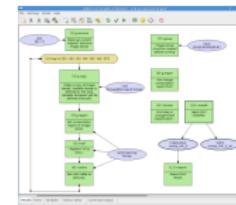
Automatizácia postupu

■ Požiadavky:

- jednoduchosť
- open source
- výsledky ako pri manuálnom vykonaní
- možnosť meniť vstupné informácie
- transparentná funkcialita

■ Východiská:

- grafický modeler vyvinutý Ing. Landom ako vedľajší produkt dizertačnej práce (ČVUT Praha, rok 2012)



- využitie programovacieho jazyka Python



Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovskytvorený softvérový nástroj

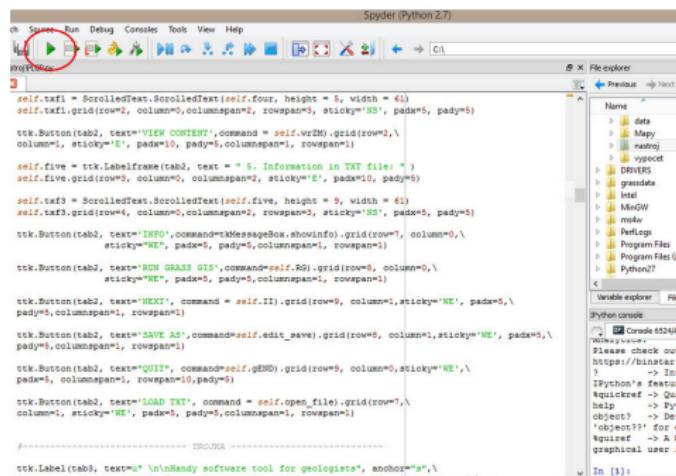
Záver

Novovskytvorený softvérový nástroj PLGP

Predict Landslide with GRASS GIS and Python

1 GRASS GIS: 5 modelov

2 Python: IDE Spyder, script PLGP.py



```
self.txtf1 = ScrolledText.ScrolledText(self.four, height = 5, width = 45)
self.txtf1.grid(row=2, column=0, columnspan=2, rowspan=3, sticky="NS", padx=5, pady=5)

ttk.Button(tab2, text="VIEW CONTEXT", command = self.w2ZH.grid(row=2,\n    column=1, sticky="E", padx=5, pady=5, columnspan=1, rowspan=1))

self.five = LabelFrame(tab2, text = " 5. Information in TXT file: ")
self.five.grid(row=3, column=0, columnspan=2, sticky="E", padx=5, pady=5)

self.txtf3 = ScrolledText.ScrolledText(self.five, height = 5, width = 45)
self.txtf3.grid(row=4, column=0, columnspan=2, rowspan=3, sticky="NS", padx=5, pady=5)

ttk.Button(tab2, text="INFO", command=self.messageBox.showinfo("INFO", grid(row=7, column=0,\n    sticky="NWE", padx=5, pady=5, columnspan=1, rowspan=1))

ttk.Button(tab2, text="RUN GRASS GIS", command=self.RGI.grid(row=8, column=0,\n    sticky="NWE", padx=5, pady=5, columnspan=1, rowspan=1))

ttk.Button(tab2, text="NEXT", command = self.II.grid(row=9, column=1,sticky="NE", padx=5,\n    pady=5, columnspan=1, rowspan=1))

ttk.Button(tab2, text="SAVE AS", command=self.edic_save).grid(row=8, column=1,sticky="NE", padx=5,\n    pady=5, columnspan=1, rowspan=1)

ttk.Button(tab2, text="QUIT", command = self.qEND).grid(row=9, column=0, sticky="NE",\n    padx=5, columnspan=1, rowspan=10, pady=5)

ttk.Button(tab2, text="LOAD TXT", command = self.open_file).grid(row=7,\n    column=1, sticky="NE", padx=5, pady=5, columnspan=1, rowspan=1)

ttk.Label(tab3, text="\\n\\nHandy software tool for geologists", anchor="w",\n    font="Times New Roman", foreground="blue").grid(row=1, column=0, columnspan=2, rowspan=10, sticky="NW",\n    padx=5, pady=5)

ttk.Button(tab3, text="OK", command = self.close).grid(row=10, column=0, columnspan=2, rowspan=1, sticky="SE",\n    padx=5, pady=5)
```



PLGP

Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Prediktívne modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

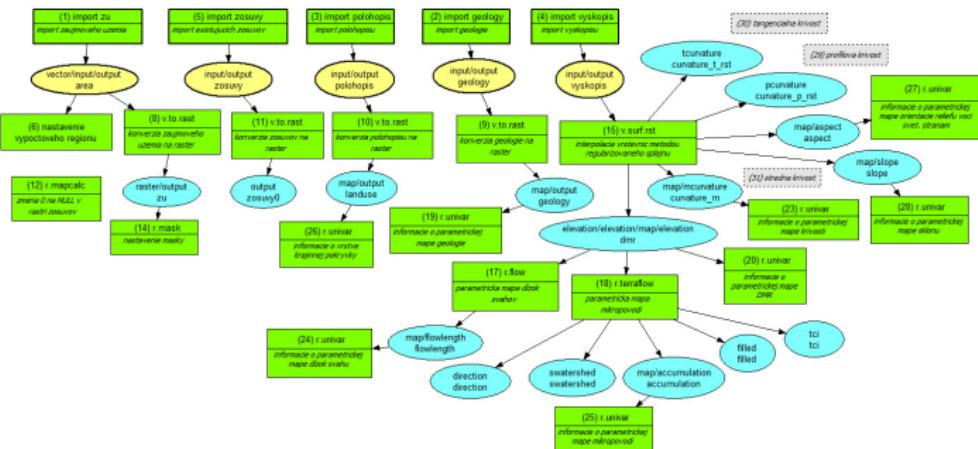
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérkový nástroj

Záver

■ I. model: Tvorba parametrických máp



■ ďalšie 4 súčasťou dokumentácie dostupnej online



PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

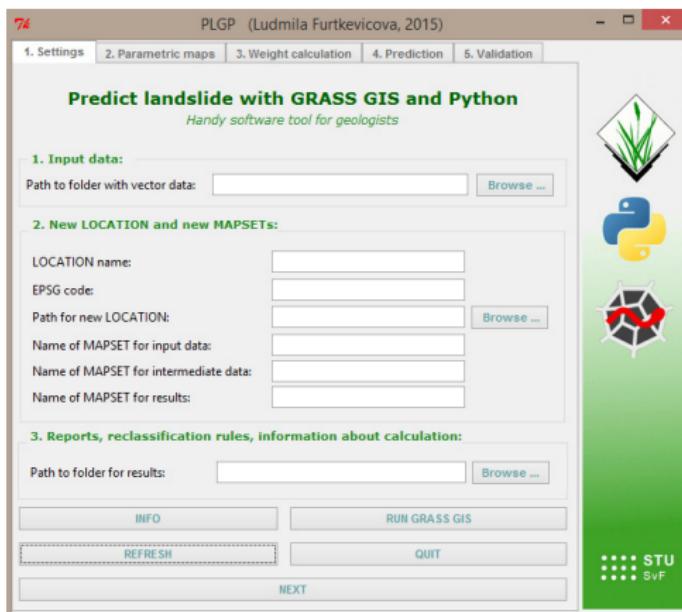
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

- 5 záložiek: Settings, Parametric maps, Weight calculation, Prediction, Validation





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

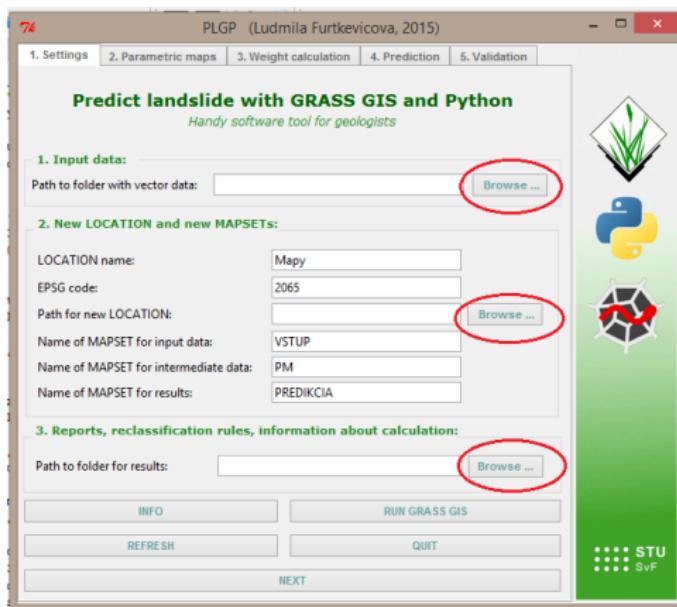
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 1. záložka: Settings



STU
SvF



PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

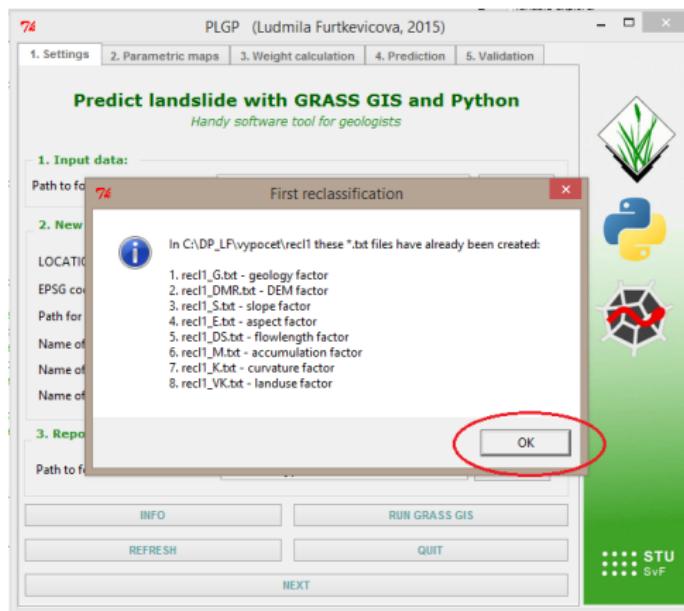
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 1. záložka: Settings





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

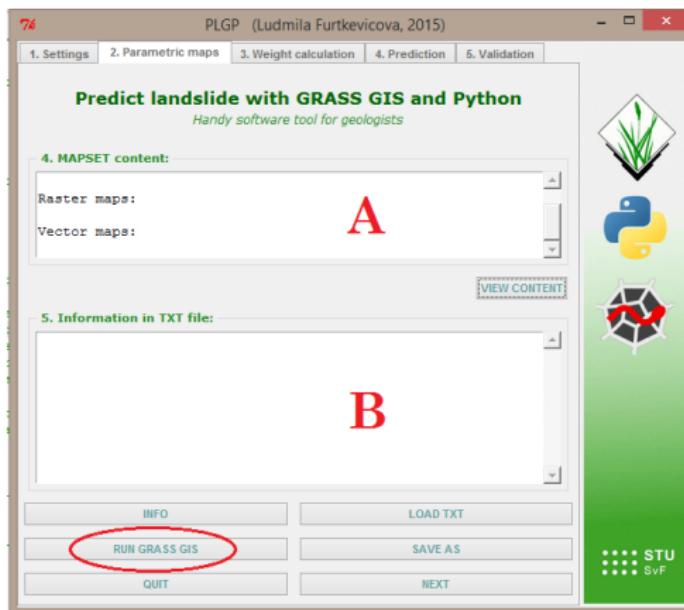
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

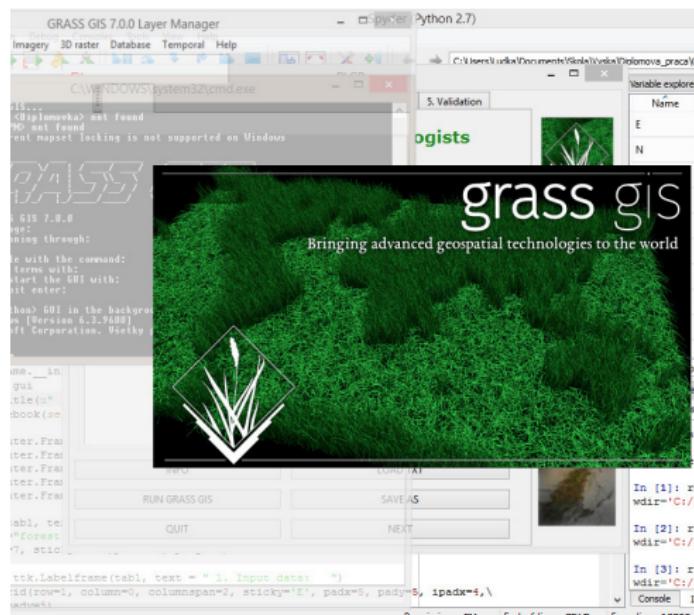
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

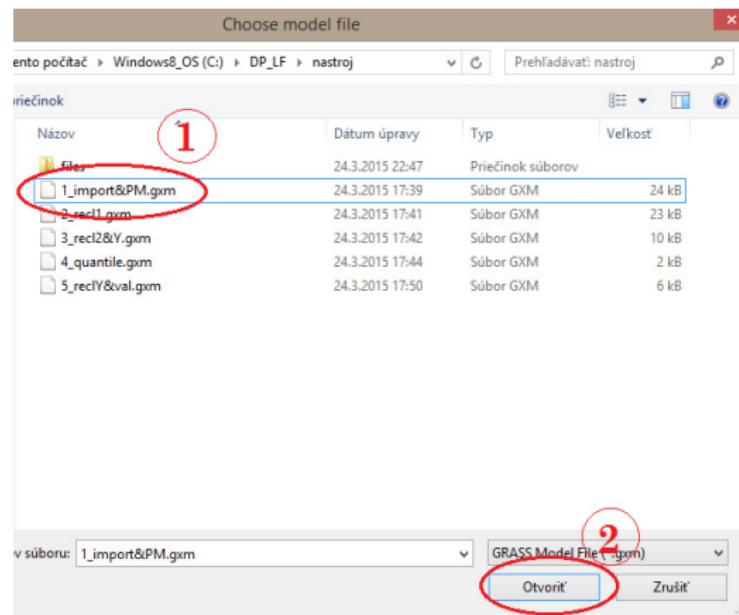
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Prediktívne modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

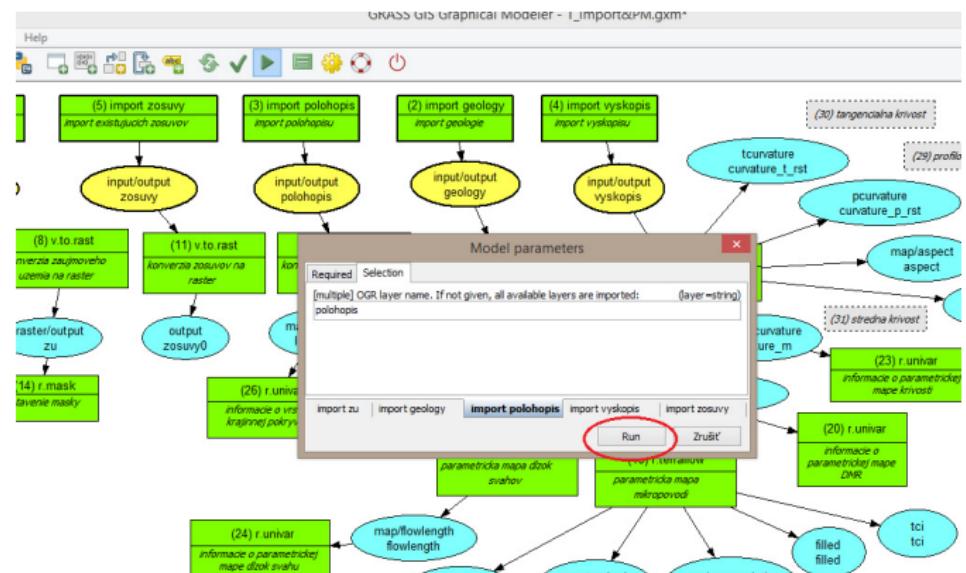
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novyvytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps

GRASS GIS Graphical Modeler - 1_import&PM.gxm*

```
Number of areas: 1070
Number of isles: 692
(Wed Mar 25 16:05:14 2015)
g.region --overwrite vector=area res=10
(Wed Mar 25 16:05:15 2015)
v.to.rast --overwrite input=area layer=1 type=point,line,area output=zsu use=attr attribute_column=Id value=1 memo:
Reading areas...
Reading features...
Writing raster map...
Converted areas: 1 of 0
v.to.rast complete.
(Wed Mar 25 16:05:16 2015)
v.to.rast --overwrite input=geology layer=1 type=point,line,area output=geology use=attr attribute_column=kat val:
Reading areas...
Reading features...
Writing raster map...
Converted areas: 1435 of 0
v.to.rast complete.
(Wed Mar 25 16:05:17 2015)
v.to.rast --overwrite input=polohopis layer=1 type=point,line,area output=landuse use=attr attribute_column=Id va:
Reading areas...
Reading features...
Writing raster map...
<
```

Stop Vyobiť Uložiť

Model | Items | Variables | Python editor | Command output



PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

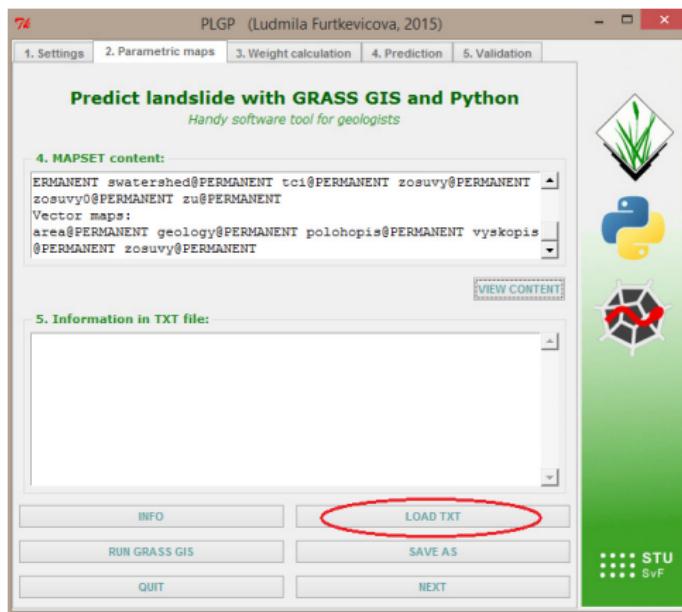
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps





PLGP – GUI

Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

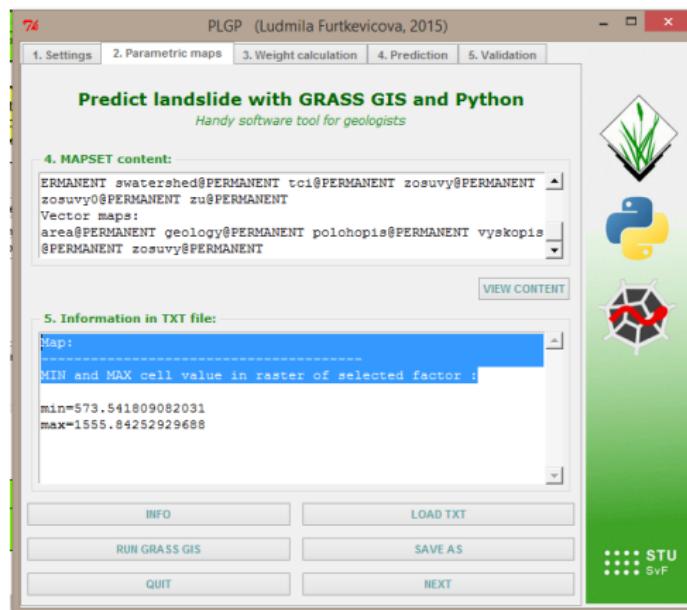
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps

PLGP (Ľudmila Furtkevičová, 2015)

1. Settings 2. Parametric maps 3. Weight calculation 4. Prediction 5. Validation

Predict landslide with GRASS GIS and Python
Handy software tool for geologists

4. MAPSET content:

```
PERMANENT swatershed@PERMANENT tci@PERMANENT zosuvy@PERMANENT
zosuvy0@PERMANENT zub@PERMANENT
Vector maps:
area@PERMANENT geology@PERMANENT polohopis@PERMANENT vyskopis
@PERMANENT zosuvy@PERMANENT
```

VIEW CONTENT

5. Information in TXT file:

```
573:541809082031:683:1
683:793:2
793:900:3
900:1010:4
1010:1120:5
1120:1230:6
1230:1340:7
1340:1450:8
1450:1555:84252929688:9
```

INFO LOAD TXT

RUN GRASS GIS SAVE AS (button circled in red)

QUIT NEXT



STU
SvF



PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

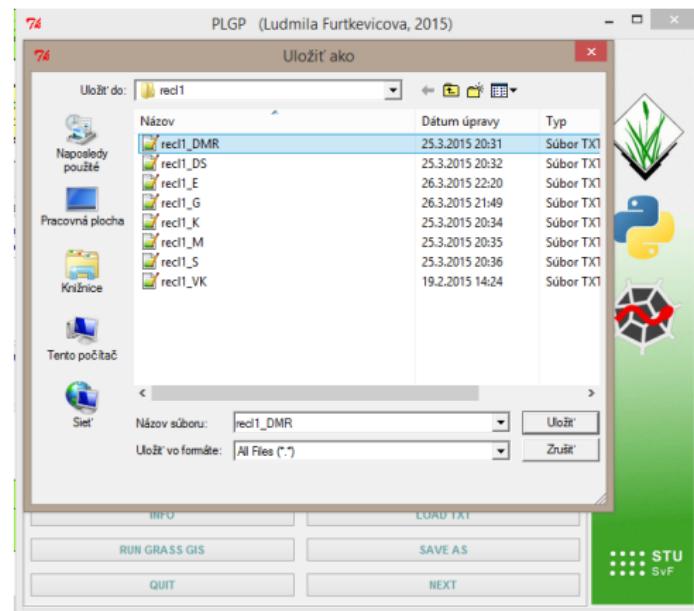
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps



STU
SVF





PLGP – GUI

Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

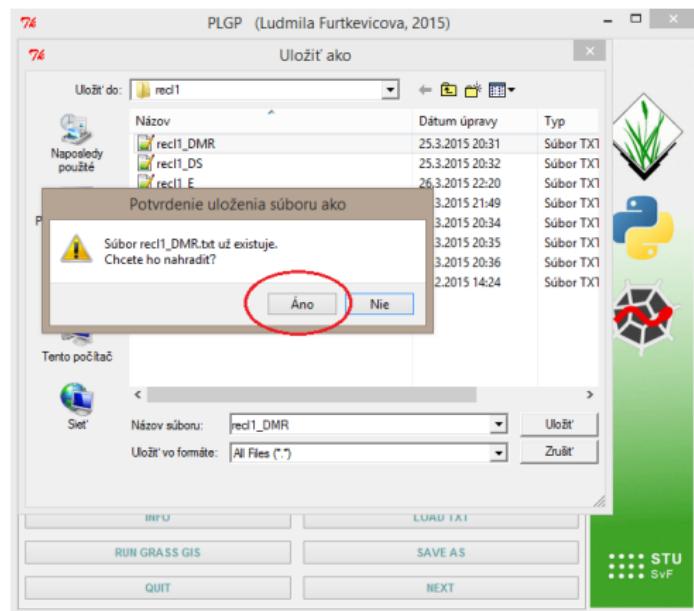
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

■ 2. záložka: Parametric maps





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 3. záložka: Weight calculation

PLGP (Ludmila Furtkevicova, 2015)

1. Settings 2. Parametric maps 3. Weight calculation 4. Prediction 5. Validation

Predict landslide with GRASS GIS and Python
Handy software tool for geologists

6. Information about calculated weights of all factors :

```
Weight of factor M is 0.00362007068591.  
Second reclassification is saved in *.txt file in  
C:\DP_1F\vypocet\recl12\M_recl12.txt.  
Landslides occur in all classes.
```

Factor VK :

```
Weight of factor VK is 0.0101385794577.  
Second reclassification is saved in *.txt file in  
C:\DP_1F\vypocet\recl12\VK_recl12.txt.  
Landslides occur in all classes.
```

7. The equation to calculate value Y :

```
y = geology_recl12 * 0.024321 + dmr_recl12 * 0.006966 + slope_recl12 * 0.012079 + aspect_recl12 * 0.003314 + curv_m_recl12 * 0.010407 + flowlength_recl12 * 0.001137 + accumulation_recl12 * 0.003620 + landuse_recl12 * 0.010139
```

INFO CALCULATE WEIGHTS

RUN GRASS GIS EQUATION

QUIT NEXT



Y

STU
SvF



PLGP – GUI

Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

■ 4. záložka: Prediction

PLGP (Ľudmila Furtkevičová, 2015)

1. Settings 2. Parametric maps 3. Weight calculation 4. Prediction 5. Validation

Predict landslide with GRASS GIS and Python
Handy software tool for geologists

8. The result of equation:

```
y = geology_recl2 * 0.024321 + dmr_recl2 * 0.006966 + slope_recl2 * 0.012079 + aspect_recl2 * 0.003314 + curv_m_recl2 * 0.010407 + flowlength_recl2 * 0.001137 + accumulation_recl2 * 0.003620 + landuse_recl2 * 0.010139
```

is raster map with MIN and MAX value:
min=0.094119
max=0.58954

INFO MIN MAX

9. Reclassification rules for result map:

RUN GRASS GIS SAVE AS
QUIT NEXT





PLGP – GUI

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérový nástroj

Záver

■ 5. záložka: Validation

PLGP (Ludmila Furtkevicova, 2015)

1. Settings 2. Parametric maps 3. Weight calculation 4. Prediction 5. Validation

Predict landslide with GRASS GIS and Python
Handy software tool for geologists

10. Validation

Intervals according to set cutoff value:

(I. COV):

*without landslide 0.094119 - 0.487731
*with landslide 0.487731 - 0.589540

(II. COV):

*without landslide: 95.01 %
*with landslide: 4.99 %

Area according to set cutoff value:

(I. COV):

*without landslide: 95.01 %
*with landslide: 4.99 %

(II. COV):

*true negative: 86.35 %
*false negative: 3.65 %
*false positive: 8.65 %
*true positive: 1.34 %
*FP = 0.09
*TP = 0.73

Area under the ROC curve: 82.01 %

Receiver operating characteristic:

(I. COV)

*true negative: 86.35 %
*false negative: 3.65 %
*false positive: 8.65 %
*true positive: 1.34 %
*FP = 0.09
*TP = 0.73

(II. COV)

*true negative: 86.35 %
*false negative: 3.65 %
*false positive: 8.65 %

SHOW VALUES SHOW ROC
RUN GRASS GIS SHOW MAP
QUIT



STU

SvF



PLGP – GUI

Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

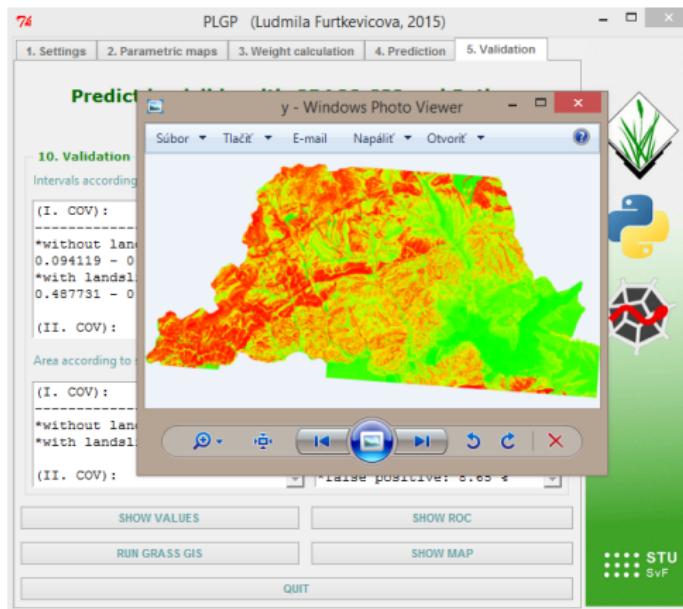
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérkový nástroj

Záver

■ 5. záložka: Validation





PLGP – GUI

Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda:

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

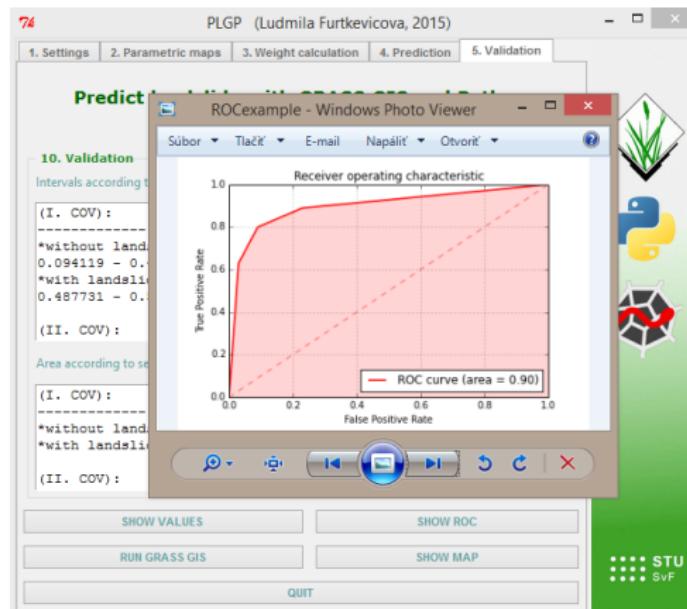
Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

■ 5. záložka: Validation





Softvérovy nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérovy nástroj

Záver

Záver: Splnenie požiadaviek/námety na zlepšenie

- ciele splnené
- mnohonásobné ušetrenie času
- uložené textové súbory s informáciami
- inšpirácia pre tvorbu podobných nástrojov
aj v iných oblastiach

- výbery z ponuky alternatívnych modulov,
rôzne typy vstupných dát, rôzny počet
ovplyvňujúcich faktorov, ošetrenie výnimiek



Záver: Upozornenia, tlačidlá INFO a QUIT

Softvérový nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila Furtkevičová

Úvod

Theoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii zosuvov

Predikčné modelovanie

ZOSUVOV

Záujmová oblasť

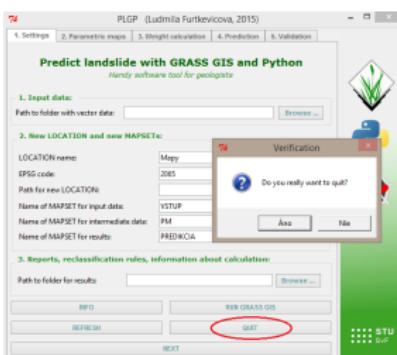
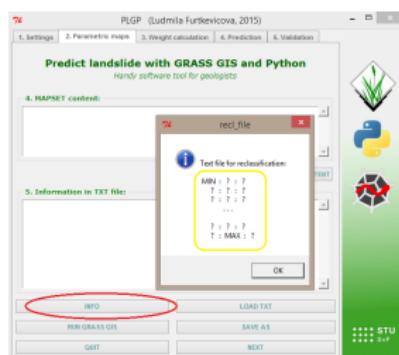
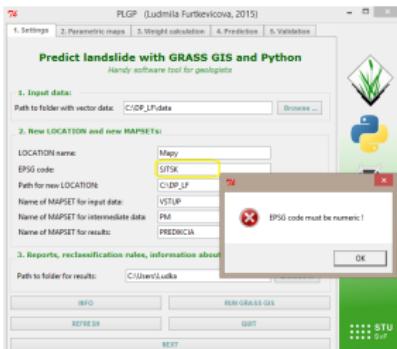
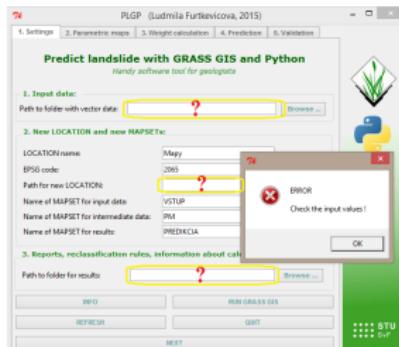
Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novy vytvorený softvérový nástroj

Záver





Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide
with GRASS GIS
and Python

Bc. Ľudmila
Furtkevičová

Softvérkový nástroj PLGP

- Predict Landslide with GRASS GIS and Python

Bc. Ľudmila Furtkevičová

Telč 2015

Úvod

Teoretické východiská

Súčasný stav hodnotenia zosuvného
hazardu

Vhodná metóda

Verifikácia výsledkov pri predikcii
zosuvov

Predikčné modelovanie

zosuvov

Záujmová oblasť

Použité dátá a softvér

Analýza

Automatizácia postupu

Novovytvorený softvérkový nástroj

Záver

