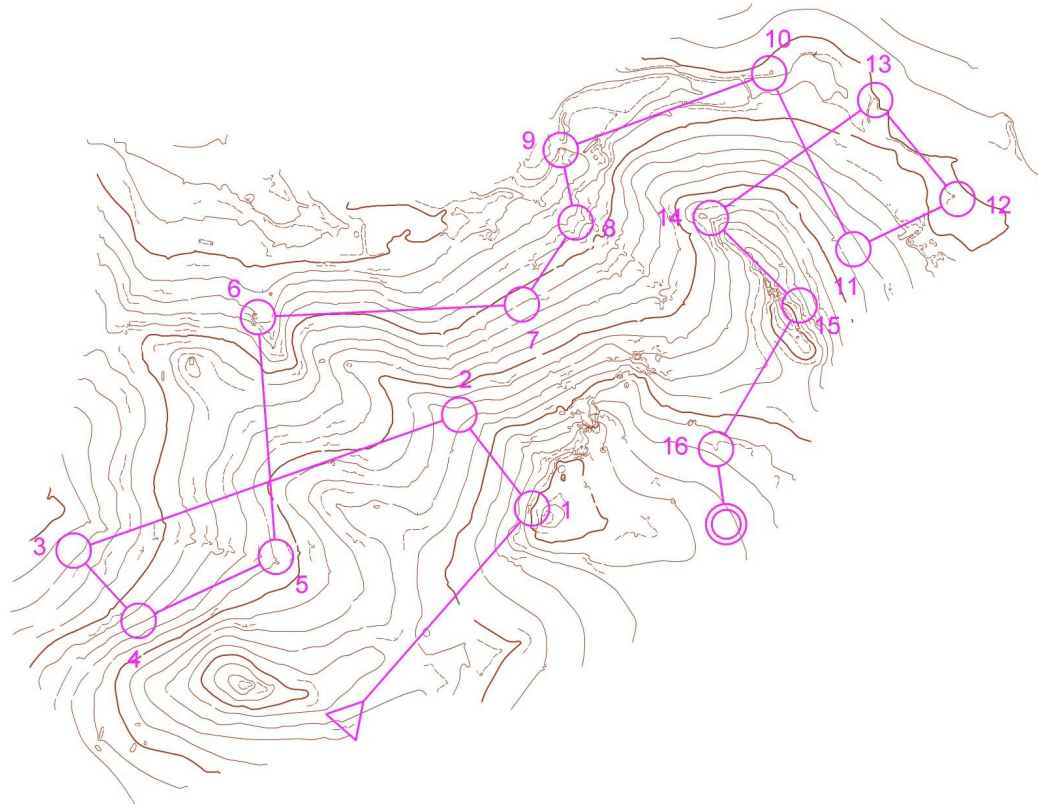



# NÁSTROJ PRO OPTIMALIZACI STAVBY TRATÍ PRO ORIENTAČNÍ BĚH




Autor: Bc. Martin KLÍCHA

Vedoucí: RNDr. Jana SVOBODOVÁ, Ph.D.

# CO JE TO ORIENTAČNÍ BĚH?

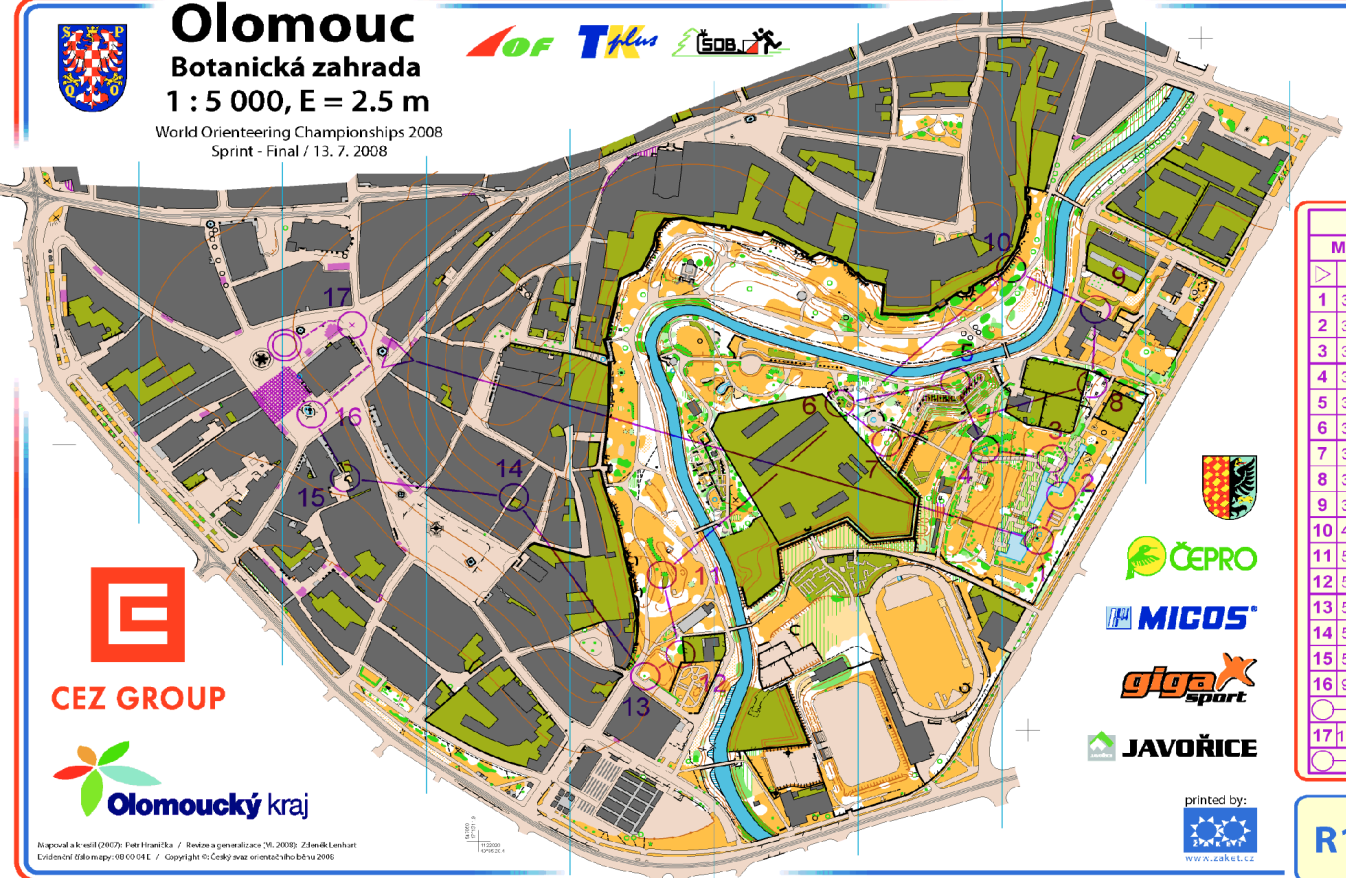



**Olomouc**  
Botanická zahrada  
1 : 5 000, E = 2.5 m  
World Orienteering Championships 2008  
Sprint - Final / 13. 7. 2008






**WOC 2008**  
BY CEZ GROUP  
OLOMOUC / 10 - 20 JULY  
CZECH REPUBLIC






**CEZ GROUP**



**Olomoucký kraj**




**ČEPRO**



**MIGOS**



**giga sport**




**JAVOŘICE**

Sprint - Final			
MEN	3,0 km	45 m	
1	31	☄	⊙
2	32	△	♂
3	33		⊙
4	34	⊙	⊙
5	35	↘	⊙
6	36	▲	0.4 ⊙
7	37	△	⊙
8	38	◇	⊙
9	39	↓	⊙
10	40	↘	⊙
11	50	↓	⊙
12	51	→	⊙
13	52	△	⊙
14	53	↓	⊙
15	54	↘	⊙
16	90	⊙	⊙
17	100	⊗	⊙

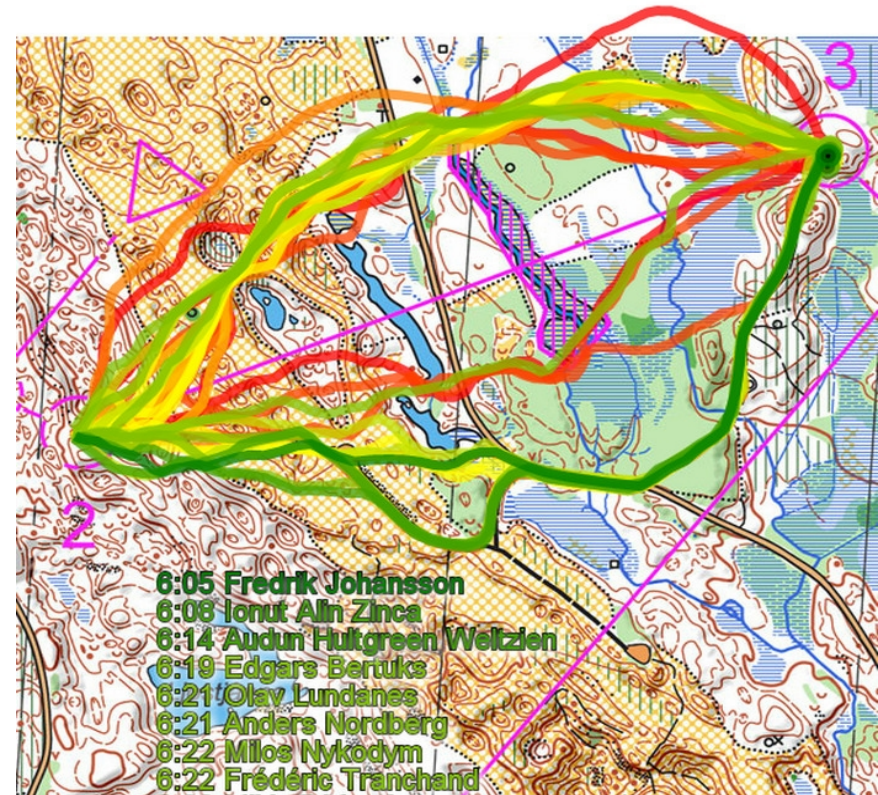
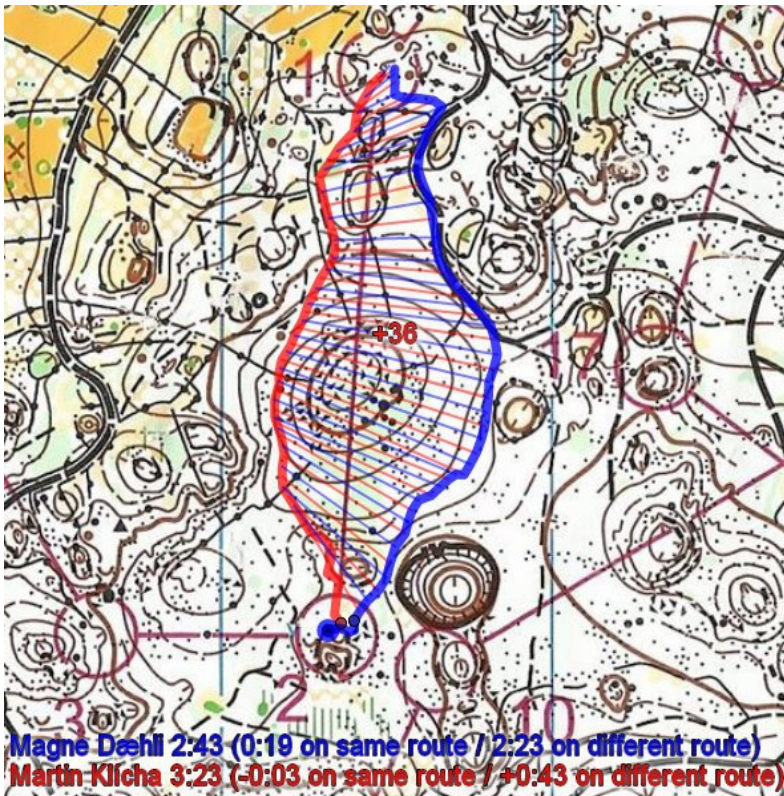
○ — 130 m    ⊗ — 70 m

printed by:



[www.saksl.cz](http://www.saksl.cz)

# CO JE TO ORIENTAČNÍ BĚH?



# CÍLE PRÁCE

---

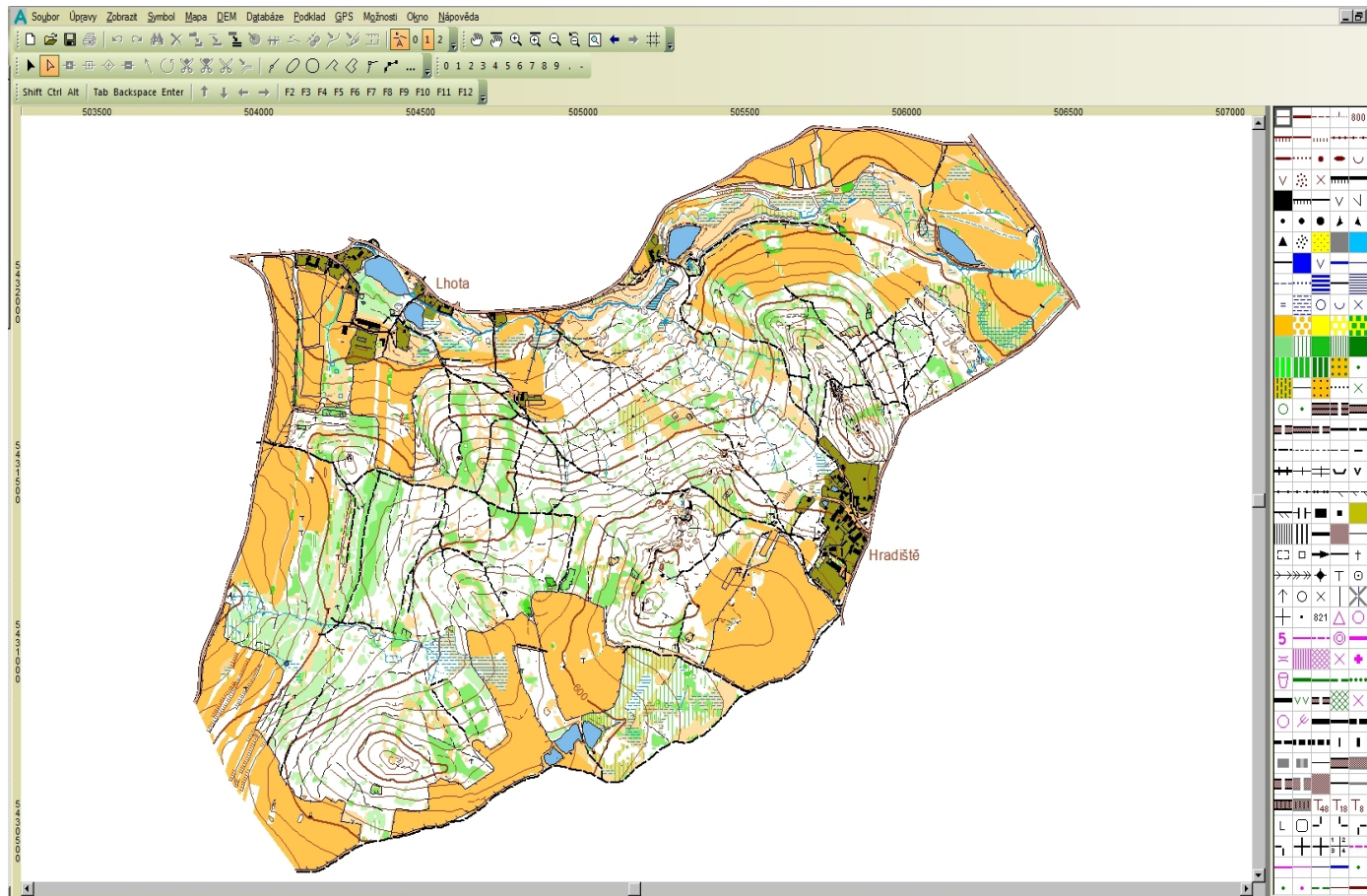
- Vytvořit nástroj (algoritmus) pro výpočet odhadu reálného času vítěze pro konkrétní trať závodu orientačního běhu.
- Porovnání výsledků nástroje s reálnými časy vítězů ve vybraných závodech.
- Publikování nástroje.

# POUŽITÝ SOFTWARE

---

- ArcGIS Desktop 10.1 
- OCAD 10 Profesional 
- Programové prostředí Python 2.6.5 
- Webové prostředí ArcGIS Online 

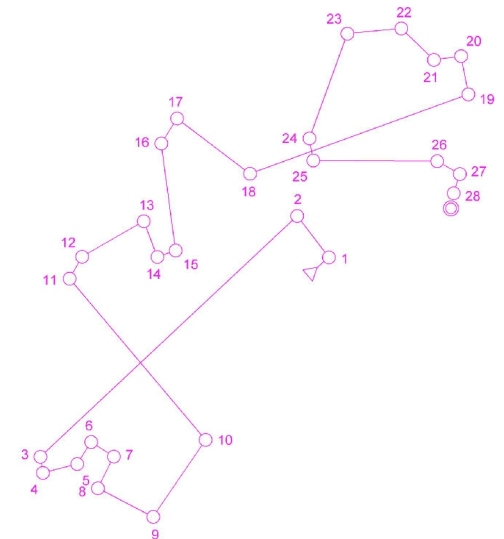
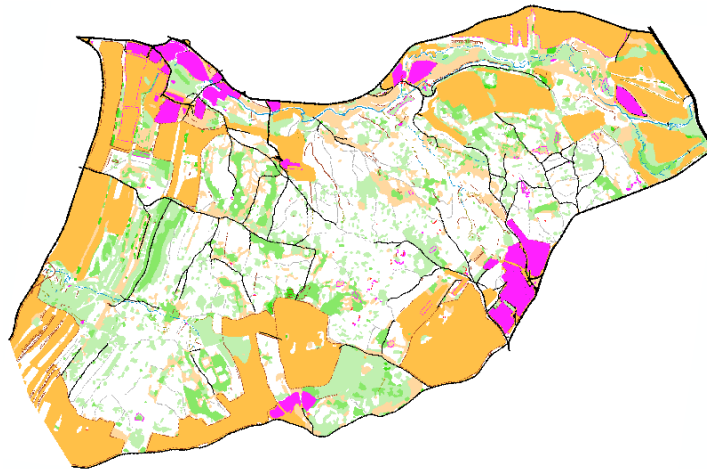
# PROGRAM OCAD



# VSTUPNÍ DATA

- Vstupní data – laser scan (txt), mapa (TIFF), trať (shp)

```
-720000.0 -1164005.0 466.521
-719995.0 -1164005.0 466.752
-719990.0 -1164005.0 467.021
-719985.0 -1164005.0 467.301
-719980.0 -1164005.0 467.539
-719975.0 -1164005.0 467.704
-719970.0 -1164005.0 467.896
-719965.0 -1164005.0 468.128
-719960.0 -1164005.0 468.385
-719955.0 -1164005.0 468.577
-719950.0 -1164005.0 468.658
-719945.0 -1164005.0 468.643
-719940.0 -1164005.0 468.565
-719935.0 -1164005.0 468.367
-719930.0 -1164005.0 468.052
-719925.0 -1164005.0 467.655
-719920.0 -1164005.0 467.250
-719915.0 -1164005.0 466.921
-719910.0 -1164005.0 466.687
-719905.0 -1164005.0 466.518
-719900.0 -1164005.0 466.376
-719895.0 -1164005.0 466.228
-719890.0 -1164005.0 466.075
-719885.0 -1164005.0 465.927
-719880.0 -1164005.0 465.796
-719875.0 -1164005.0 465.688
```



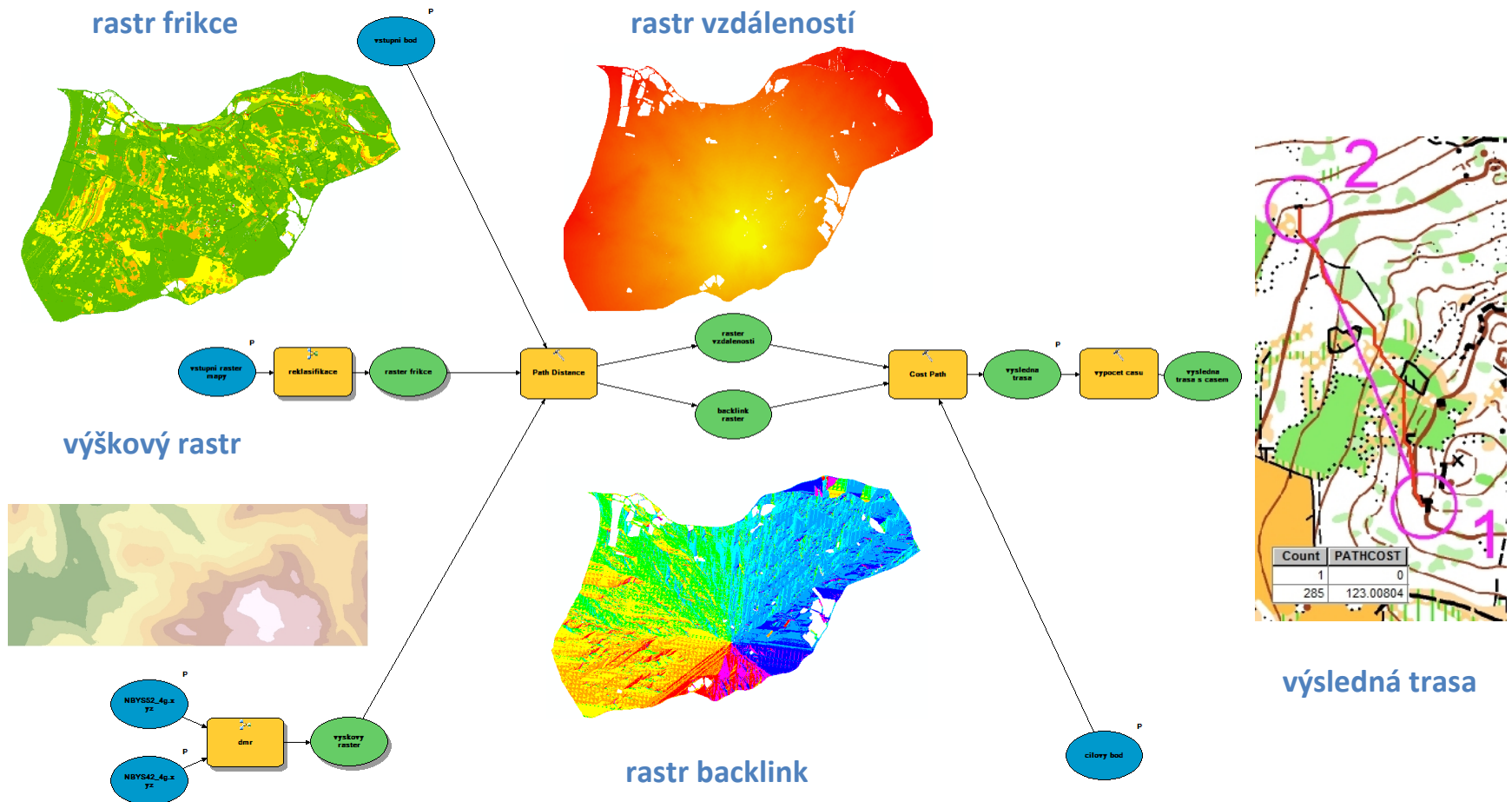
# NÁSTROJ

---

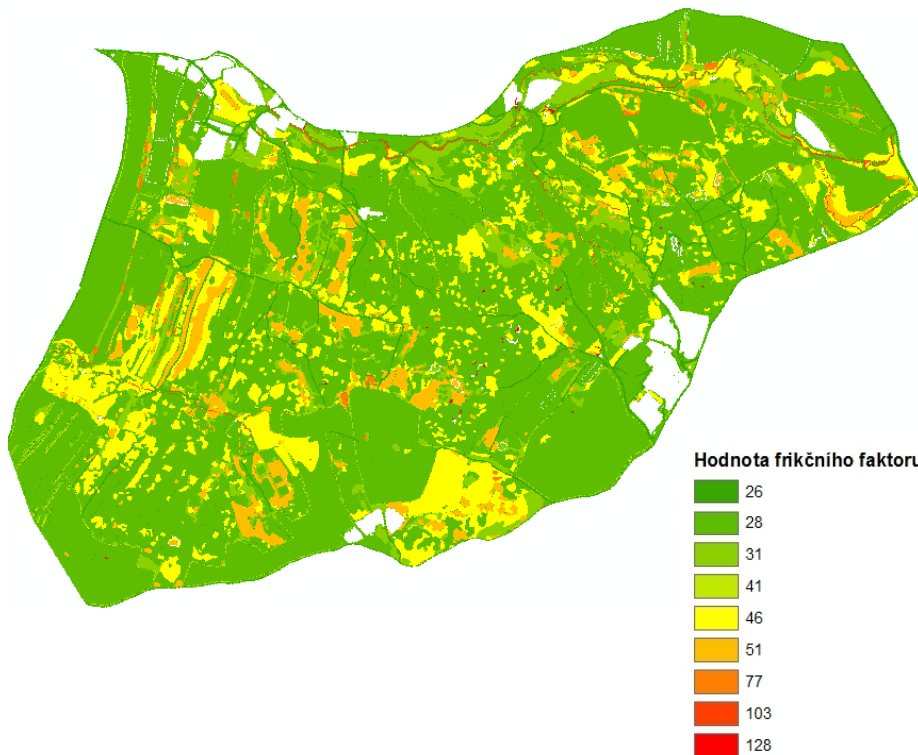
- Dva samostatné skripty.
- Skript pro výpočet času vítěze pro celou trať.
- Skript pro výpočet času vítěze jednoho postupu.
- Jádro obou skriptů společné – nástroje Path Distance a Cost Path



# SKRIPT PRO JEDEN POSTUP



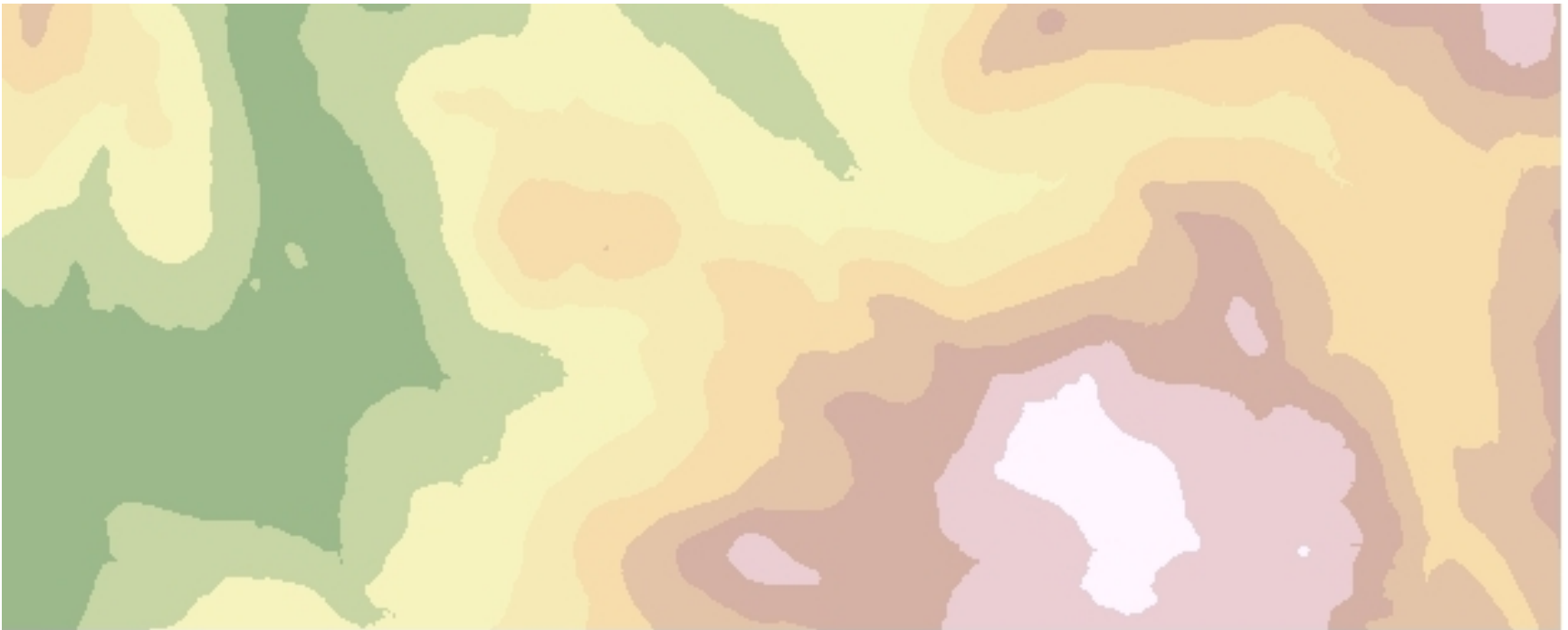
# RASTR FRIKCE



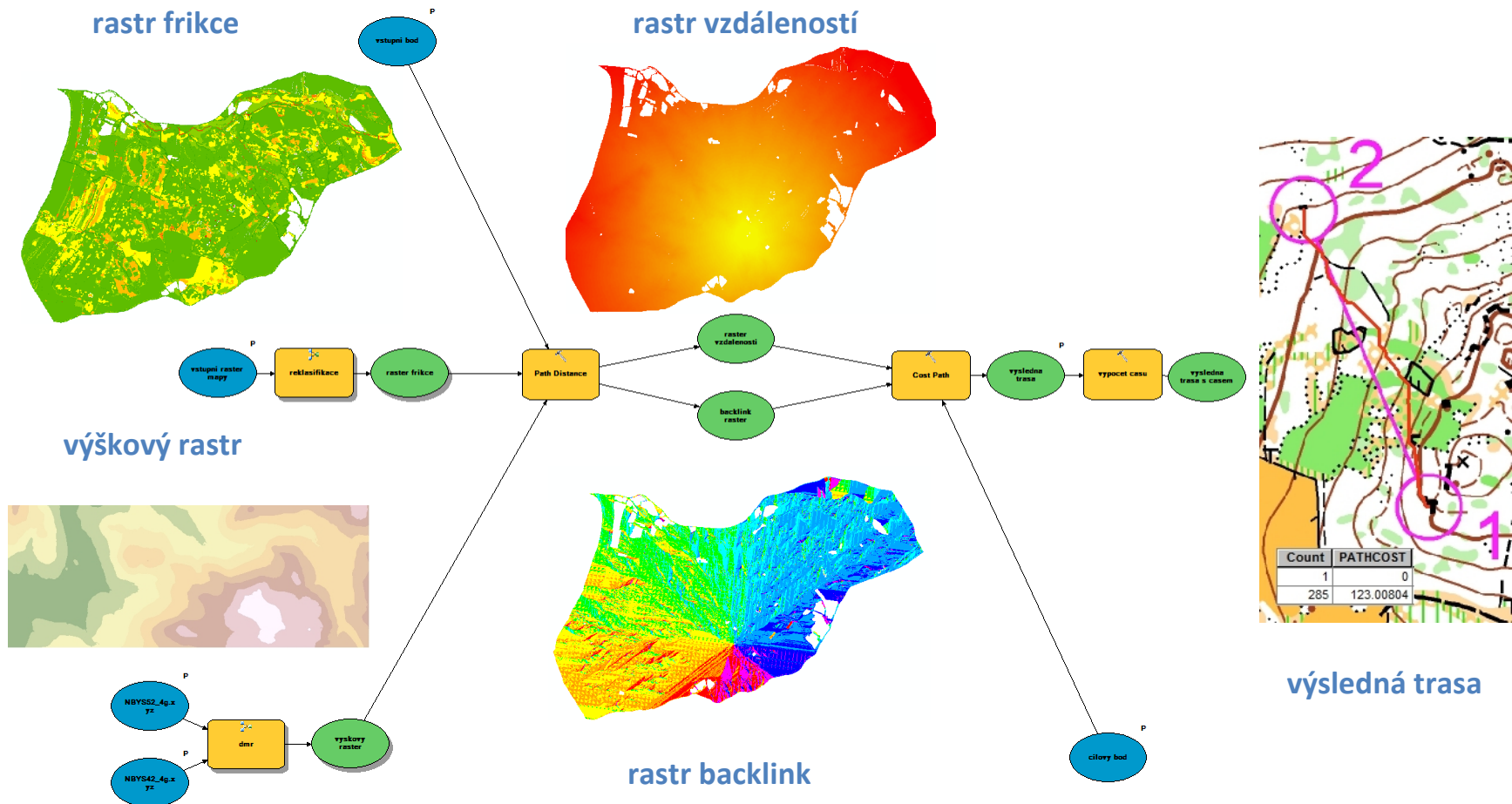
Objekt	Faktor
Silnice, zpevněná cesta	26
Louka, pěšina, průsek	28
Les	30
Paseka, otevřený terén	31
Hrázka, suchá rýha, překonatelný plot	41
Světlí hustník, podrost, bažina	46
Střední hustník, sezónní vodoteč	51
Tmavý hustník	77
Řeka, schůdný skalní sráz	128
Budova, vodní plochy, privát, neschůdný skalní sráz	NoData

# Výškový rastr

---



# SKRIPT PRO JEDEN POSTUP



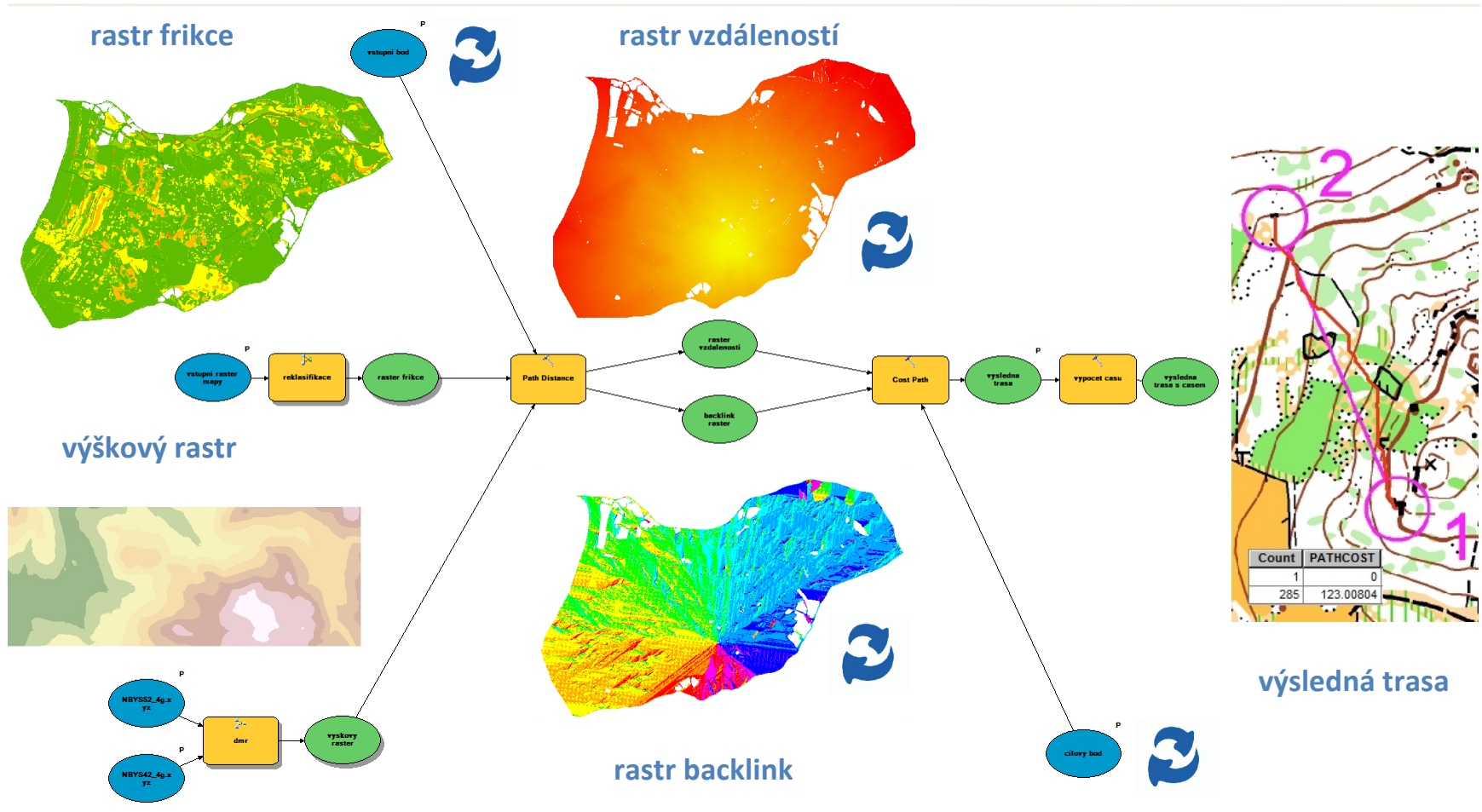
# SKRIPT PRO JEDEN POSTUP

- Výsledkem je liniová vrstva obsahující atributy čas a vzdálenost.

FID	Shape *	OBJECTID	arcid	čas	vzdálenost
0	Polyline	3	1	163	444.923882



# SKRIPT PRO CELOU TRAŤ



# SKRIPT PRO CELOU TRATĚ

---

- Pro výpočet celé trati byl nástroj upraven v Pythonu.
- Nutná automatická změna a ukládání vstupních bodů, rastru vzdáleností, backlink rastru i výstupů.
- Nutnost přidání cyklů.

# SKRIPT PRO CELOU TRATĚ

- Výsledkem 2 liniové vrstvy.



- vrstva s jednotlivými postupy

OBJECTID *	Shape *	arcid	čas	vzdálenost
1	Polyline	1	56	151.384776
2	Polyline	1	122	328.806133
3	Polyline	1	163	444.923882
4	Polyline	1	55	148.296465
5	Polyline	1	43	120.254834
6	Polyline	1	198	518.764502
7	Polyline	1	40	108.63961
8	Polyline	1	42	112.083261
9	Polyline	1	76	188.462987
10	Polyline	1	99	267.63961
11	Polyline	1	25	65.982756
12	Polyline	1	56	140.669048

- vrstva celé tratě

OBJECTID *	Shape *	arcid	čas	vzdálenost
1	Polyline	1	34.933333	5611.769045



# UKÁZKY SKRIPTŮ

```
# Process: ASCII 3D to Feature Class
arcpy.AddError("ASCII 3D to Feature Class")
arcpy.ASCII3DToFeatureClass_3d(vyskove_body, "XYZ", "body_la:

# pridani souradnice Z

# Process: Add Z Information
arcpy.AddError("Add Z Information")
arcpy.AddZInformation_3d("body_laser", "Z", "NO_FILTER")

# Process: Topo to Raster
arcpy.AddError("Topo to Raster")
arcpy.gp.TopoToRaster_sa("body_laser Z PointElevation", "dmr'
arcpy.AddError("dmr solved")

for x in range(0,pocet_kontrol-1,1):
    arcpy.AddMessage("cyklus číslo" + str(i))
    zbytek_start = start + str(i)
    zbytek_back = back + str(i)
    zbytek_dist = dist + str(i)
    zbytek_cil = start + str(cil_prom)
    zbytek_cost = cost + str(i)
    komplet_start = cesta + zbytek_start
    komplet_back = cesta + zbytek_back
    komplet_dist = cesta + zbytek_dist
    komplet_cil = cesta + zbytek_cil
    komplet_cost = cesta + zbytek_cost

    arcpy.AddError("Tady se nám zvedly čísla všech vstupů a výstupů o 1 - průchod č. " + str(i))

# Process: Path Distance

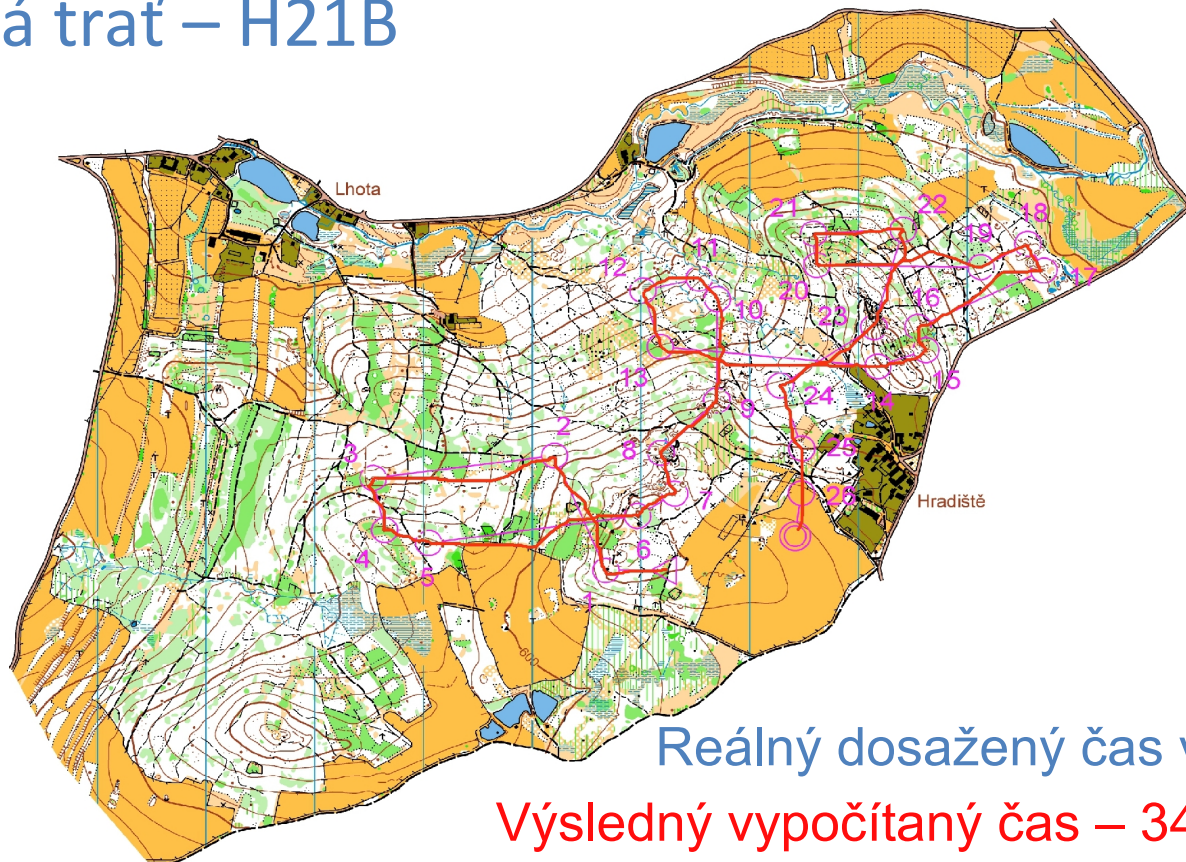
tempEnvironment0 = arcpy.env.outputCoordinateSystem
arcpy.env.outputCoordinateSystem = "PROJCS['WGS_1984_UTM_Zone_33N',GEOGCS['GCS_WGS_1984',DATUM['D_WG
outPathDist = PathDistance(komplet_start, frikce, dmr, "", "BINARY 1 45", "", "TABLE D:\\Škola\\DP\\
outPathDist.save (komplet_dist)
arcpy.env.outputCoordinateSystem = tempEnvironment0
arcpy.AddError("Tady se vytvořil nákladový rastr - dist č. " + str(i))

# Process: Cost Path
outCostPath = CostPath(komplet_cil, komplet_dist, komplet_back, "EACH_CELL", "")
outCostPath.save (komplet_cost)
# Process: Calculate Field - vypocitani casu
arcpy.CalculateField_management(komplet_cost, "PATHCOST", "[PATHCOST] /80", "VB", "")
arcpy.AddMessage("dokončen cyklus číslo" + str(i))
# pridani atributu cas_short
arcpy.AddField_management(komplet_cost, "cas_short", "SHORT", 9, "", "", "", "NULLABLE", "REQUIRED")
arcpy.AddMessage("přidán atribut cas_short v cyklu číslo " + str(i))
arcpy.CalculateField_management(komplet_cost, "cas_short", "[PATHCOST]")
#prevedeni na vektor
arcpy.RasterToPolyline_conversion(komplet_cost, "postup", "ZERO", 0, "NO_SIMPLIFY", "cas_short")
#spojeni postupu
arcpy.Merge_management(["postupy_vektor", "postup",], "trat", "cas_short")
arcpy.Copy_management("trat", "postupy_vektor")

i= i +1
cil_prom = i+1
arcpy.AddMessage("přihodili jsme jedničku a začne cyklus číslo" + str(i))
```

# UKÁZKY VÝSLEDKŮ

- Krátká trať – H21B



Reálný dosažený čas vítěze – 35:03

Výsledný vypočítaný čas – 34:54

# UKÁZKY VÝSLEDKŮ



6:12 / 6:18  
(514m)



0:58 / 1:05  
(173m)



1:37 / 1:38  
(271m)



1:05 / 0:55  
(144m)

# VÝSLEDKY PRÁCE

---

- Nástroj pro výpočet času a trasy pro jednotlivý postup na trati.
- Nástroj pro výpočet času a trasy pro celou trať.
- Porovnání vypočítaných časů s časy reálně dosažených při skutečných závodech.
- Publikování nástroje pomocí ArcGIS Online.

# PUBLIKACE NÁSTROJE

- Nástroj uložen do geoprocessing package.
- Publikován prostřednictvím ArcGIS Online.
- Uživatelé mohou vyhledat, stáhnout, spustit.

Resource Center Show: Web Content Only Martin Klícha Notifications Help Sign Out

ArcGIS GALLERY MAP GROUPS MY CONTENT Find maps, applications and more... Q

### Nástroj pro výpočet výsledného času tratě pro orientační běh.



Nástroj pro výpočet výsledného času tratě pro orientační běh.  
Geoprocessing Package by manasss  
Last Modified: 3. května 2013  
☆☆☆☆☆ (0 ratings, 3 views)  
Facebook Twitter

Open Share Edit Delete Move Update

**Description**  
Nástroj pro výpočet výsledného času tratě pro orientační běh.

# WEB DIPLOMOVÉ PRÁCE

---

<http://geoinformatics.upol.cz/dprace/magisterske/klicha13/>

# NÁSTROJ PRO OPTIMALIZACI STAVBY TRATÍ PRO ORIENTAČNÍ BĚH

---

Děkuji za pozornost.

Kontakt: [martin.klich@email.cz](mailto:martin.klich@email.cz)