

Cyklistika v Praze jako základ kurzu GIS

David Stella, Josef Brůna, Daniel Suske a Tomáš Kuthan, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

V ArcRevue 2/2016 skupina studentů z Přírodovědecké fakulty UK prezentovala své alternativní přístupy ve výuce metod GIS v předmětu *GIS – moderně, prakticky a pokročile*. Rok se sešel s rokem a nová dávka studentů a nápadů je tu. V minulém roce studenti mapovali imaginární nosály po šumavských hvozdech, letos vyučující vybrali poněkud přizemnější, ale reálnější téma – cyklistiku v Praze. Téma opět nemělo jasné zadání a už vůbec ne řešení, a tak se celý koncept podobal reálnému řešení GISových problémů.

V prvních dvou dnech se studenti přiučili několika praktickým přístupům k řešení různých problémů, naučili se taktéž základy programování v Pythonu s ohledem na využití ve zbytku kurzu, ale hlavně se postupně seznamovali s dodanými daty (tedy s jedním, ale o to více zamotaným souborem). Na řadu také přišly oblíbené tipy a triky při řešení studentských problémů s GIS. Hlavní náplní kurzu byla však práce na tematické úloze, věnující se pohybu cyklistů v Praze. Toto téma se dotýkalo většiny studentů, a tak mohly během kurzu vzniknout zajímavé nápady.

ÚVOD A CÍLE

Cyklista v Praze je poměrně ožehavým tématem. Klíčování mezi tramvajovými pásy a automobily ve spojení

s dopravní zácpou představuje velké riziko nejen pro cyklistu. Hlavním důvodem je nedostatečná infrastruktura cyklostezek a cyklotras. Cyklista tak představuje riziko nejen pro sebe samotného, ale i pro okolní řidiče a chodce. Následkem může být nehoda, která může skončit i vážným zraněním.

Cílem této práce bylo zjistit souvislost mezi nehodami cyklistů, cyklotrasami a nejméně frekventovanějšími místy průjezdu cyklistů. Hlavní hypotézou je otázka, zda k nehodám s cyklisty dochází v místech, kudy cyklisté často jezdí, ale nevedou zde cyklostezky? Mezi další podotázky, kterými jsme se zabývali, patří tyto:

- › Kde cyklisté jezdí nejvíce?
- › Kde se více stávají nehody?
- › Kdo je častěji viníkem nehody?
- › V kterém ročním období je nehod nejvíce?

Výsledkem měl být mapový výstup v podobě interaktivní webové mapové aplikace v prostředí ArcGIS Online s výskytem frekvence cyklistů v souvislosti s nehodami a také zaznamenání rizikových míst pro cyklisty v Praze. Snahou bylo nalézt nejrizikovější místa, což by v těchto místech mohlo vést ke zvýšení bezpečnosti cyklistů, např. vytvořením nových cyklopruhů a piktokoridorů pro cyklisty nebo



Obr. 1. Bodové mračno tracklogů.

Název kategorie	Zastoupení v procentech
Velmi daleko od nehody, četnost průjezdů nízká	36,34
Velmi daleko od nehody, četnost průjezdů průměrná	0,43
Velmi daleko od nehody, četnost průjezdů vysoká	0,02
Středně daleko od nehody, četnost průjezdů nízká	51,48
Středně daleko od nehody, četnost průjezdů průměrná	1,14
Středně daleko od nehody, četnost průjezdů vysoká	0,26
Velmi blízko nehody, četnost průjezdů nízká	9,74
Velmi blízko nehody, četnost průjezdů průměrná	0,45
Velmi blízko nehody, četnost průjezdů vysoká	0,13

Obr. 2. Kategorie v rastru „nehody a průjezdy“ a jejich procentuální zastoupení.

výstavbou výstražných značek, které informují o rizikových místech.

DATA A METODIKA

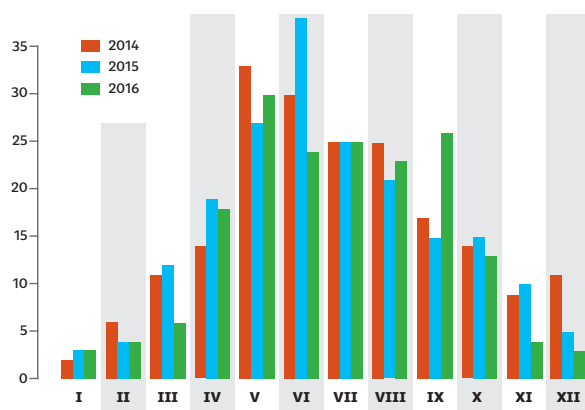
Pro účely práce byla využita tato data:

- › Vrstva tras průjezdů cyklistů (tzv. tracklogy) zaznamenaných díky GPS z projektu „Do práce na kole“ z května 2016 (obr. 1).
- › Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy – Cyklotrasy a cyklostezky, komunikace a značky pro cyklisty.
- › Data o nehodách cyklistů na území Prahy z let 2014, 2015 a 2016 (Policie ČR).

Data byla zpracována v ArcGIS 10.4, kde byly použity nástroje pro prostorové analýzy. Pro zpracování statistických údajů byl využit program R a pro vizualizaci výsledků webová platforma ArcGIS Online.

ZPRACOVÁNÍ A VÝSLEDKY

Z bodové vrstvy nehod vznikl pomocí obalových zón rastr rozčleněný do tří kategorií dle vzdálenosti od místa nehody (1: 0–100 m, 2: 101–500 m a 3: více než 500 m). Čím se zvětšuje vzdálenost od místa nehody, tím uvažujeme menší pravděpodobnost další nehody.



Obr. 3. Počet nehod s účastí cyklistů na území Prahy.

Pomocí očištěných dat nehod a tracklogů byl analytickými nástroji vytvořen rastr relativních hodnot: „frekvence průjezdu cyklistů“ s třemi kategoriemi. Tento rastr se následně reklasifikoval (*Reclassify*) a převzorkoval na velikost buněk 1 m (*Resample*).

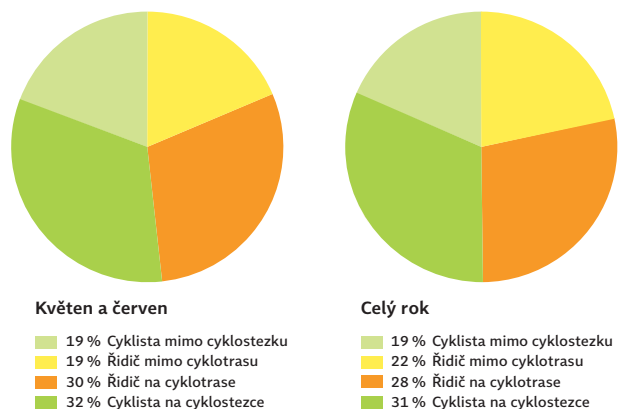
- › 100 – jezdí se málo,
- › 200 – jezdí se průměrně,
- › 300 – jezdí se hodně.

K vytvoření výsledné vrstvy byl využit tzv. *Raster Calculator*, jehož prostřednictvím jsme zkombinovali vrstvu „pravděpodobnost výskytu nehody“ s vrstvou „frekvence průjezdu cyklistů“. Tím vznikl rastr „nehody a průjezdy“ s devíti kategoriemi, který se rozdělil do tří podskupin v závislosti na vzdálenosti od nehody (obr. 2).

Pro lepší vizualizaci byla vrstva převedena na vektor (*Raster to Polygon*) a jemně vyhlazena (*Smooth Polygon*). Vznikla tak vrstva „Frekvence a nehodovost cyklistů“, která je k dispozici na ArcGIS Online: arcg.is/80CaD.

DISKUZE

Na základě spočítaných statistik vyplývá, že nejvíce nehod se stává na cyklotrasách s nízkou frekvencí pohybu cyklistů. Nejvíce cyklisté jezdí na nábřeží Vltavy. Nejvíce nehod



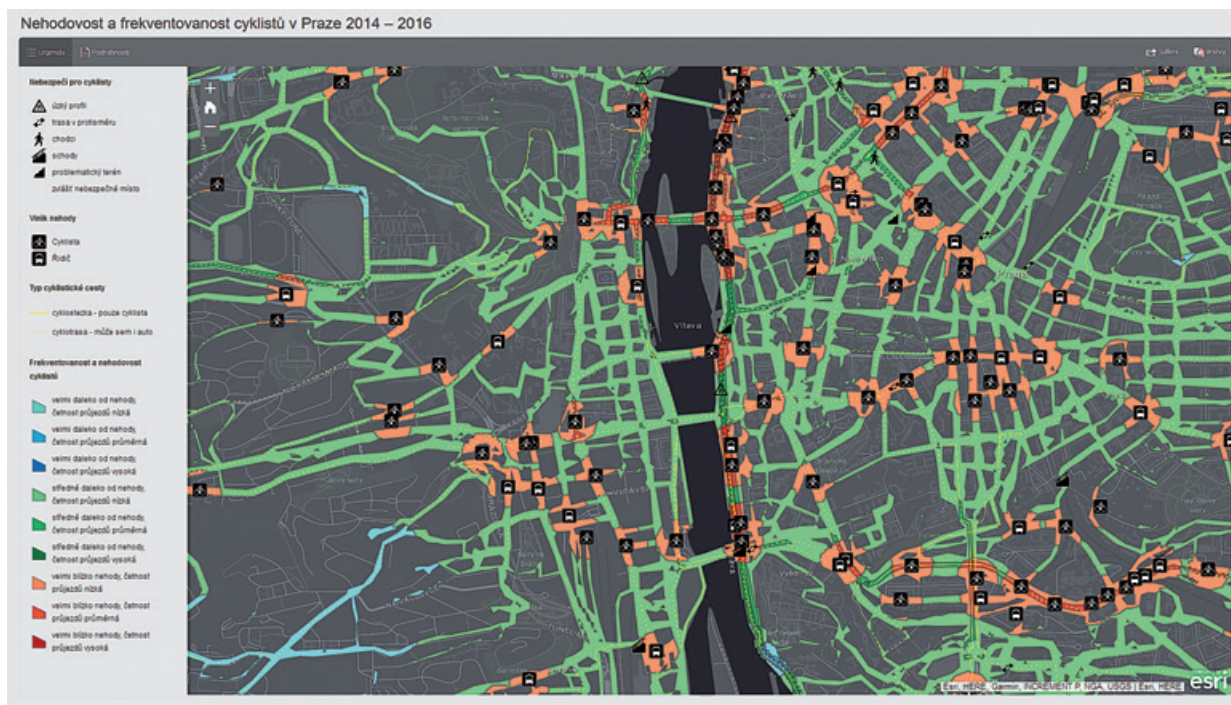
Obr. 4. Grafy zavinění a místa nehody pro měsíce květen a červen (vlevo) a pro celý rok (vpravo).

se stává v květnu a červnu (obr. 3). Viníkem nehody se ve 286 případech stal cyklista, v dalších 284 případech pak řidič motorového vozidla. Zavinění nehody je znázorněno v grafech na obr. 4. Mezi nejrizikovější místa patří nábřeží Edvarda Beneše, Dvořákovo nábřeží (jedná se o místo s vysokou frekvencí cyklistů, a tak je vysoká pravděpodobnost nehody bez ohledu na výskyt cyklotrasy nebo cyklostezky), dále průjezd pod Vyšehradem, což je frekventovaná cyklostezka s vysokou pravděpodobností nehod, nebo obecně kolem Vltavy a také pod Nuselským mostem.

ZÁVĚR

Tento projekt byl realizován v rámci čtyř dní ve spolupráci čtyřčlenné skupiny studentů Přírodovědecké fakulty UK. Myslíme si, že by si téma zasloužilo větší pozornost, a tato práce by mohla být využita jako podklad pro zlepšení infrastruktury pražských cyklostezek a cyklotras. Prvotním účelem však bylo naučit se pracovat s nestrukturovanými daty a pokusit se data využít tak, abychom analyticky získali zajímavé informace, které mohou mít reálný dopad. ☞

Mgr. David Stella, MSc., Mgr. Josef Brůna, Bc. Daniel Suske, Bc. Tomáš Kuthan,
Kontakt: david.stella@natur.cuni.cz



Obr. 5. Webová aplikace Nehodovost a frekvence cyklistů v Praze (<http://arcg.is/8OCaD>).

Zdroje

Do práce na kole – data cyklistů z GPS.

IPR hlavního města Prahy, 2017. Cyklistická doprava -značky [online]. Dostupné z: <http://www.geoportalpraha.cz/cs/.opendata/7ED6D2D8-A68C-44F1-8EC3-0F75A5AEF781#.WjmyPvK9Hmc>

IPR hlavního města Prahy, 2017. Cyklistické trasy [online]. Dostupné z: <http://www.geoportalpraha.cz/cs/.opendata/0AF6DE97-68B3-4CD6-AE5D-76ACEEE50636#.Wjmx8PK9Hmc>

IPR hlavního města Prahy, 2017. Pěší trasy [online]. Dostupné z: <http://www.geoportalpraha.cz/cs/.opendata/07092410-15B2-47A0-BAC9-5BA260F8703B#.WjniDvK9Hmc>

IPR hlavního města Prahy, 2017. Uliční úseky TSK včetně zatřídění komunikací [online]. Dostupné z: <http://www.geoportalpraha.cz/cs/.opendata/C3E13965-3863-41B0-AF6E-EB40FF8517BE#.WjniNfK9Hmc>

Policie ČR – data o nehodách 2014, 2015, 2016.