

Ověření platnosti vybraných kartografických konvencí pomocí eye-trackingu

Motivace

Co dělá mapy efektivními?
->kartografické zásady

Nejsou součástí GIS softwaru

Proces tvorby map?
->donedávna profesionálové

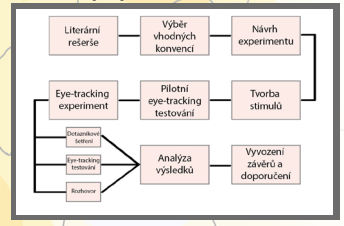
GIS -> produkce vlastních map
->nevědomost
-> bez záruky efektivity

Cíle práce

V teoretické části práce:
- zpracovat literární rešerši a zvolit konvence pro otestování

V praktické části práce:
- vytvořit stimuly,
- připravit a realizovat et experiment, dotazník a rozhovor
- provést analýzu výsledků
- vyvodit závěry o (ne)platnosti konvencí

Postup práce



Použité metody

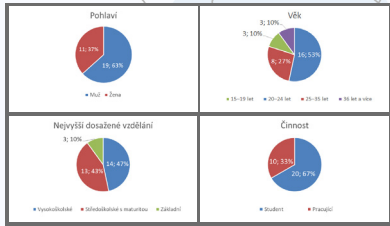
- eye-tracking
- dotazníkové šetření
- individuální rozhovor

Použitá data

- vrstvy z Digitální vektorové geografické databáze ČR ArcR@ 500
- výstupy eye-trackin testování, dotazníkové šetření a rozhovoru

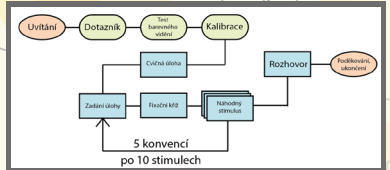
Použité programy

- ArcGIS Pro 2.7.1 a Adobe Illustrator CS6
- on-line nástroj pro tvorbu barevných stupnic
- program IrfanView 4.57
- software Gazepoint Analysis a Gazepoint Control
- nástroj gp2ogama 1.0 a softwarre OGAMA 5.1
- software RStudio v. 4. 0. 5.
- Microsoft Excel 2016, Microsoft Word 2016, Microsoft Forms



Experimentu se zúčastnilo celkem 30 respondentů bez kartografického vzdělání různého pohlaví, věku, statusu (student/pracující) i nejvyššího dosaženého i vzdělání.

Průběh experimentu



Pro každou konvenci bylo vytvořeno celkově 10 stimulů, které sestávaly z pěti dvojic. Každá dvojice obsahovala jak stimulus v rámci konvence, tak konvenci odporující.

Mediány sledovaných metrik

	Konvence 1		Konvence 2		Konvence 3		Konvence 4		Konvence 5	
Metriky	Správné	Špatné	Správné	Špatné	Správné	Špatné	Správné	Špatné	Správné	Špatné
Čas do prvního kliknutí (ms)	3 855	6 035	4 080	4 290	3 675	4 195	4 090	4 840	6 015	7 250
Celkový počet fixací	14	23	15	17	14	16	16	19	30	33
Celkový počet fixací v AOI (legenda)	4	9	4	5	5	5	7	7	16	21
Celkový počet fixací v AOI (mapa)	10	14	10	12	9	10	10	11	12	11
Celkový čas strávený v AOI (legenda) (ms)	888	2 278	1 038	1 154	1 184	1 108	1 497	1 605	4 009	5 261
Celkový čas strávený v AOI (mapa) (ms)	2 912	3 483	2 978	3 059	2 446	2 868	2 585	2 624	4 105	5 334
Délka trajektorie oka (px)	5 689	9 010	6 245	6 326	6 012	6 782	6 102	8 213	7 447	7 130

Ověření dílčích hypotéz

Hypotézy	Konvence 1	Konvence 2	Konvence 3	Konvence 4	Konvence 5
H1 – Úspěšnost řešení	Zamítnuta	Zamítnuta	Nelze zamítnout	Nelze zamítnout	Nelze zamítnout
H2 – Čas do odpovědi (ms)	Zamítnuta	Zamítnuta	Nelze zamítnout	Zamítnuta	Zamítnuta
H3 – Celkový čas strávený v AOI (legenda) (ms)	Zamítnuta	Zamítnuta	Nelze zamítnout	Zamítnuta	Zamítnuta
H4 – Celkový čas strávený v AOI (mapa) (ms)	Zamítnuta	Zamítnuta	Nelze zamítnout	Nelze zamítnout	Zamítnuta
H5 – Celkový počet fixací	Zamítnuta	Zamítnuta	Nelze zamítnout	Zamítnuta	Nelze zamítnout
H6 – Celkový počet fixací v AOI (legenda)	Zamítnuta	Zamítnuta	Nelze zamítnout	Zamítnuta	Zamítnuta
H7 – Celkový počet fixací v AOI (mapa)	Zamítnuta	Zamítnuta	Zamítnuta	Zamítnuta	Zamítnuta
H8 – Délka trajektorie oka (px)	Zamítnuta	Zamítnuta	Zamítnuta	Zamítnuta	Nelze zamítnout

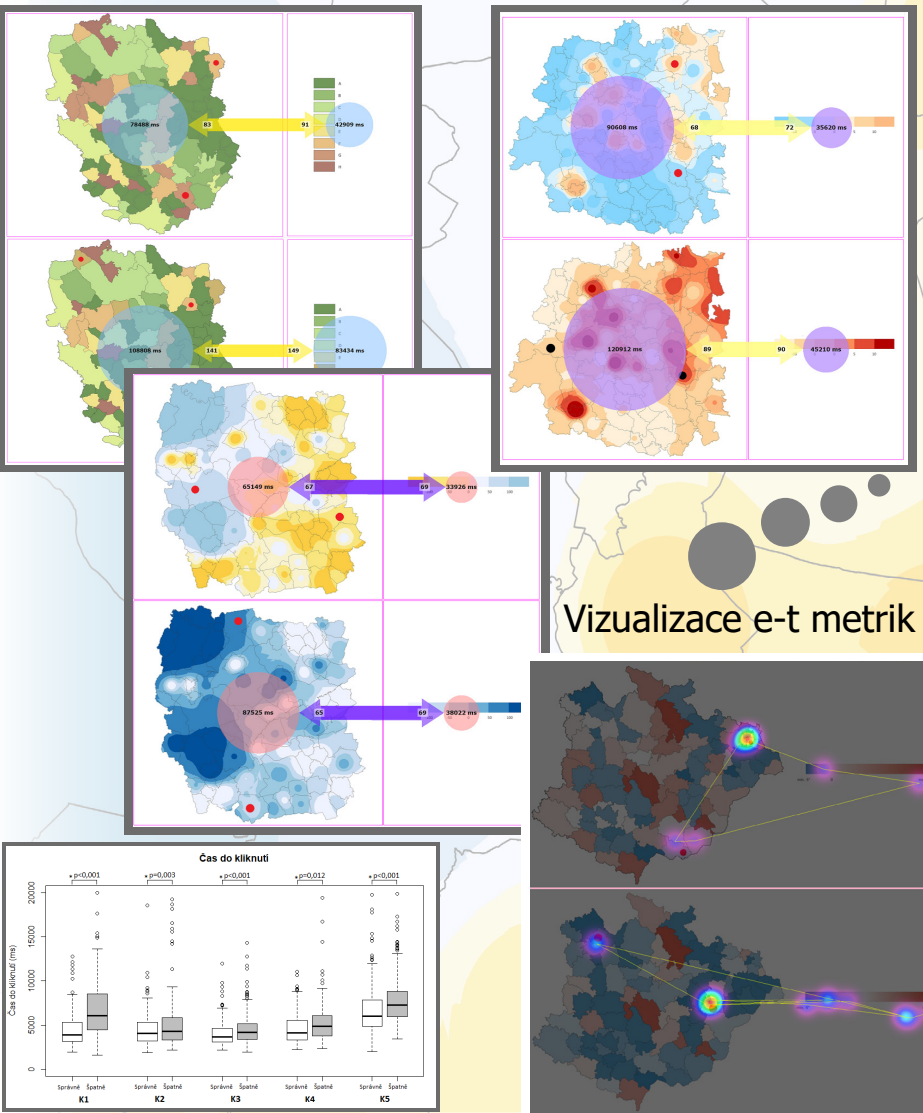
Při pohledu na matici obsahující ověření dílčích nulových hypotéz lze tvrdit, že v případě K1 a K2 byly všechny z nich zamítnuty. Byla tedy prokázána vyšší efektivita práce s mapou v případě dodržení konvencí, což bylo také podpořeno subjektivními názory respondentů.

U K3 byla zamítnuta polovina hypotéz (celkový čas do odpovědi, celkový počet fixací, počet fixací v mapě, délka trajektorie oka). Při komparaci v rámci ostatních metrik nebyl prokázán statisticky významný rozdíl, což částečně způsobil charakter úlohy, který zmiřňoval obtížnost interpretace stimulů obsahujícího porušení K3. Zjištěn byl také rozdíl ve výsledcích mezi tematickými mapami využívajícími pro negativní hodnoty studené barvy a barvy teplé pro pozitivní hodnoty a mapami využívající barvy obráceně.

V případě K4 bylo zamítnuto šest z osmi dílčích hypotéz, což z velké části potvrzuje, že u správné varianty mapy je dosaženo vyšší efektivitu. Opět bylo možno pozorovat negativní vliv charakteru úlohy. I díky subjektivní doplňující metodě lze konstatovat, že dodržení této konvence napomůže vyšší efektivitě práce s mapou.

Dílčí hypotézy u K5 byly zamítnuty pouze z části. Ovšem díky autorově reflexi narušení výsledků v důsledku různého umístění hledaných figurálních znaků do mapového pole a také díky interpretaci subjektivní metody byl dovozen závěr, že i v případě této konvence byla prokázána vyšší efektivita práce s mapou dodržující tuto konvenci

Vizualizace e-t metrik



Vedoucí práce: RNDr. Stanislav Popelka, Ph.D.

Autor práce: Bc. Martin Cabák

Brno 2021

Příloha 1



Univerzita Palackého
v Olomouci



katedra
geoinformatiky