



TVORBA BAREVNÝCH STUPNIC PODLE STYLU MAP

CO JSOU TO BAREVNÉ STUPNICE?

Podle Voženilka, Kaňoka a kol. (2011) je barevná stupnice v mapě **kartografickým nástrojem**, který umožňuje v mapě kvantifikačně hodnotit jev prostřednictvím vybraných parametrů kartografických znaků.

Mnohdy se vyskytují problémy, kdy na výsledné mapě u použité kvantitativní barevné stupnice od sebe nelze rozlišit dva odstíny barvy – dochází k propadání barev. U kvalitativního jevu často dochází díky nerovnoměrnému užití intenzity jednotlivých barev k mylnému dojmu, že jeden jev je intenzivnější než druhý a použití barvy evokuje dojem vyjádření kvantity. Podle Voženilka, Kaňoka a kol. (2011) samotnému výběru konkrétní stupnice a jejímu sestavení předchází objasnění účelu barevné stupnice v mapě a posouzení dat.

BARVY A JEJICH POUŽITÍ

Základním vyjadřovacím prostředkem barevných stupnic je barva. Již v 17. století definoval sir Isaac Newton barvu jako vjem, který je vytvářen viditelným světlem dopadajícím na sítnici lidského oka. Barevné vidění lidského oka způsobují tři druhy čípků reagujících na červenou, zelenou a modrou část viditelného spektra elektromagnetického záření. Lidské je schopné rozlišit až 17 000 odstínů chromatických barev a asi dalších 300 odstínů.

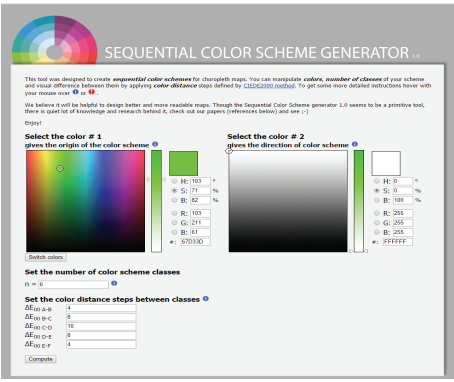
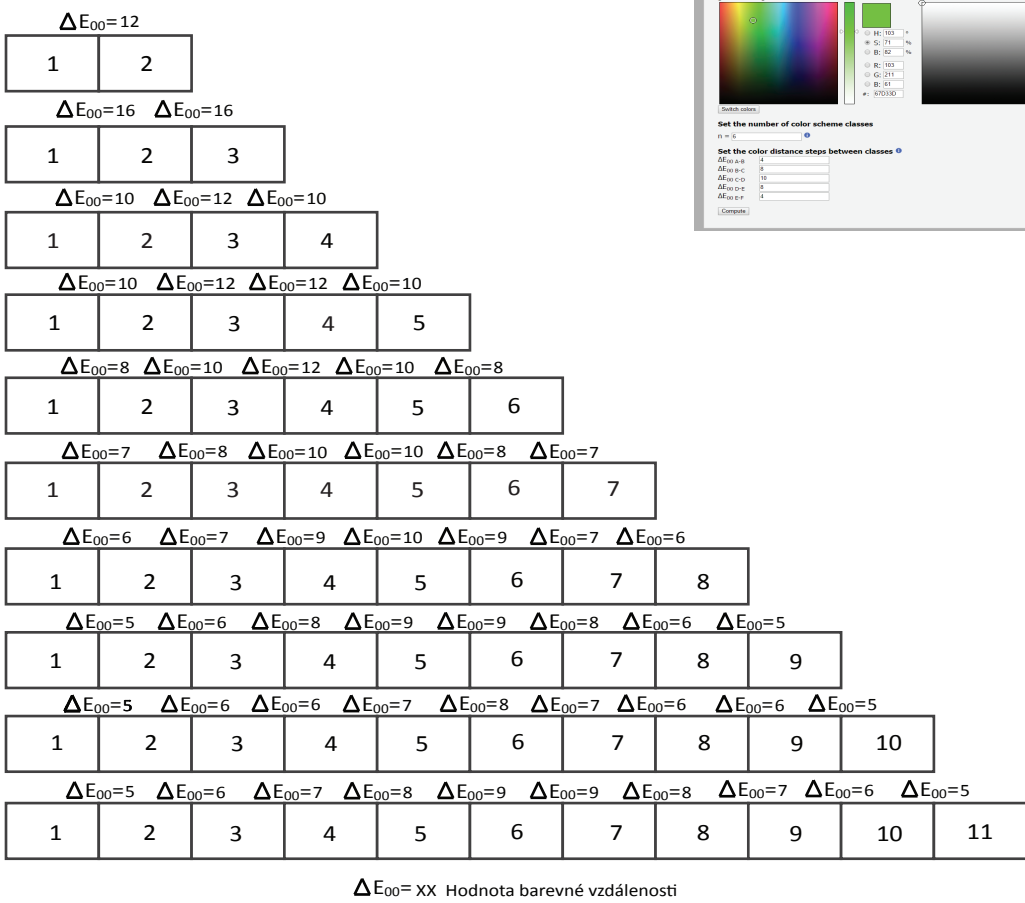
Použití barev na mapě představuje jistou formu **sdělení nebo informace**, kterou chce autor mapy předat jejímu čtenáři bez použití slov. Výběr barev pro mapu v jakékoliv prezentaci (tištěná mapa, prezentace mapy na monitoru počítače, aj.) je velmi důležitý. Tento výběr může ovlivnit vnímání a přijetí nebo naopak odmítnutí kartografického produktu jeho uživateli.

METODA EYE-TRACKING

Metoda eye-tracking je založena na **sledování pohybu očí a jeho zaznamenávání**. Díky tomu je možné zjistit, kam se testovaná osoba v daný čas dívala (Duchowski, 2007). V této práci bylo cílem eye-tracking experimentu ověřit rozlišitelnost jednotlivých intervalů testovaných kvantitativních stupnic, a to verifikací vhodnosti zvolených barevných vzdáleností. Byla vyhodnocována data 40 respondentů. Testování probíhalo na Katedře geoinformatiky v eye-tracking laboratoři. Pro snímání pohybu očí byl využit přístroj SMI RED 205 s frekvencí 250 Hz a test byl vytvořen v programu SMI Experiment CenterTM. Analýza a zpracování naměřených eye-tracking dat byly provedeny v programu SMI BeGazeTM, OGAMA 5.0 a RStudio 0.99.463.

TVORBA KVANTITATIVNÍCH STUPNIC A JEJICH VERIFIKACE PRO DIGITÁLNÍ MAPY

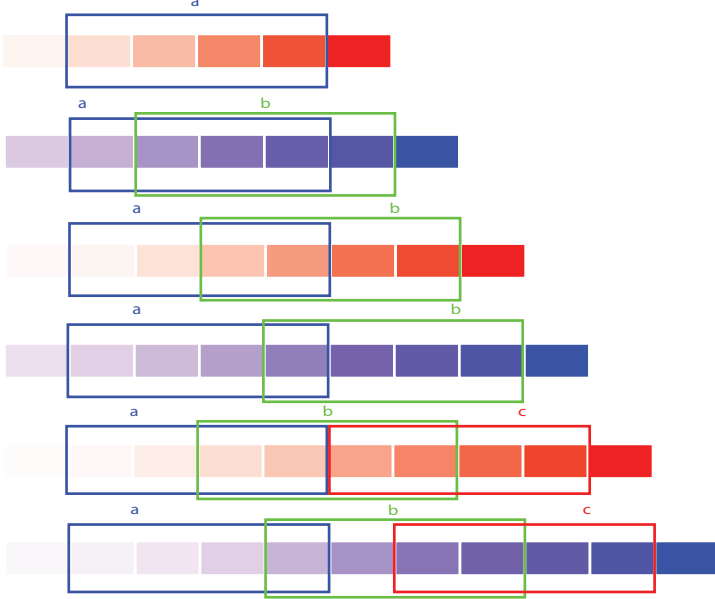
ZVOLENÉ BAREVNÉ VZDÁLENOSTI
PRO TVORBU STUPNIC POMOCÍ NÁSTROJE
SEQUENTIAL COLOR SCHEME GENERATOR



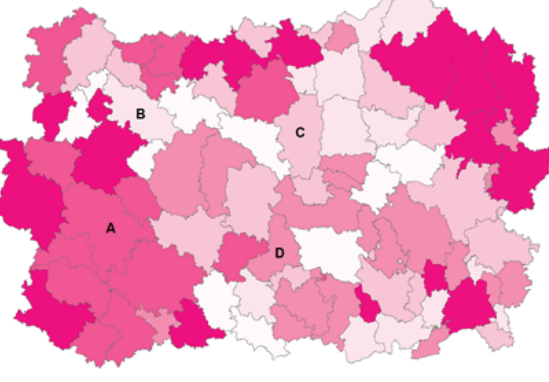
Co je to barevná vzdálenost?

Rozdílnost parametrů vizuálních proměnných lze kvantifikovat prostřednictvím vizuální vzdálenosti, kterou ve své disertační práci definovala Brychtová (2015) jako, přesně stanovenou číselnou hodnotu popisující míru variances vizuálních proměnných, které definují parametry znaků.

ROZDĚLENÍ STUPNIC NA JEDNOTLIVÉ TESTOVANÉ ČÁSTI



Experimentální stimul



TESTOVACÍ OTÁZKA

Seřazení písmen
A, B, C, D označující
jednotlivé areály od
nejsvětějšího po
nejtmavší

CÍL TESTOVÁNÍ

Verifikace barevných
vzdáleností

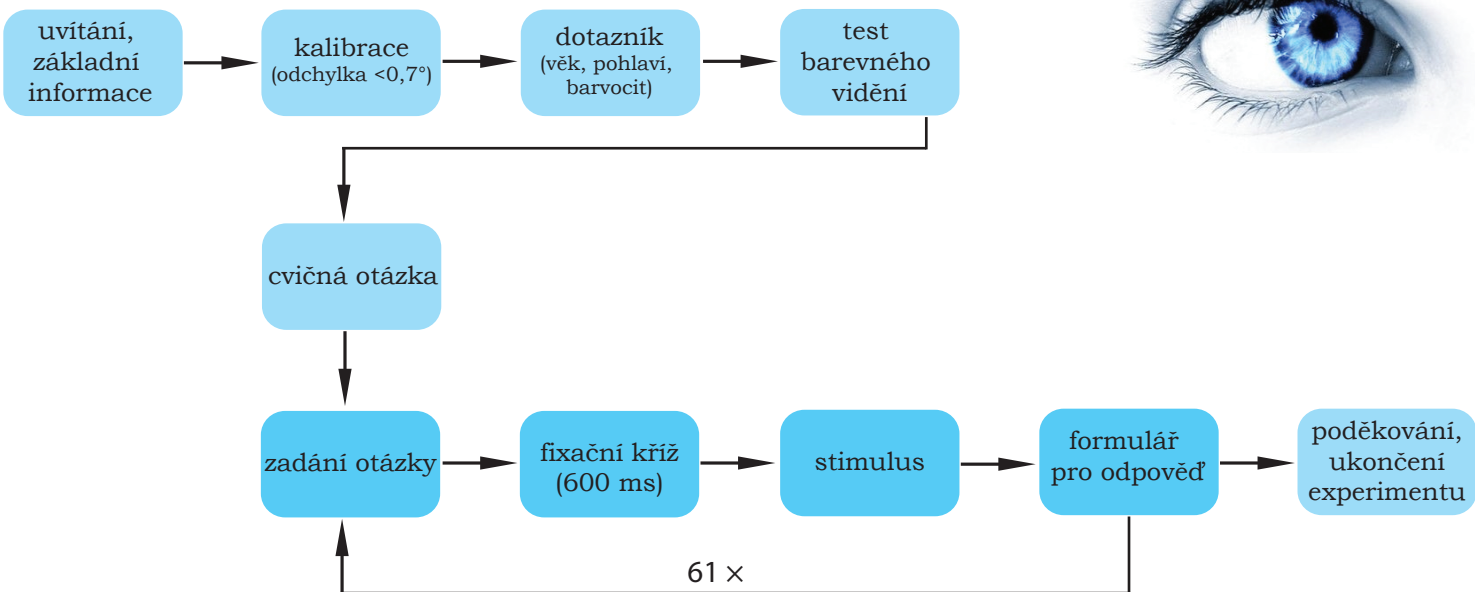
CÍLE A VÝSLEDKY PRÁCE

- **analýza problematiky** tvorby barevných stupnic v kartografii
- tvorba barevných stupnic (vzorníků pro mapy) pro **digitální (RGB)** a **tištěné mapy (CMYK)**
- tvorba stupnic pro digitální použití pomocí nástroje **Sequential Color Scheme Generator**, pro tištěné mapy pomocí vzorníku **DCS® BOOK CMYK Professional Edition** a na základě konzultací s RNDr. Alenou Vondrákovou, Ph.D., tvorba kvalitativních stupnic pomocí nástroje **Color Hunter**, jak pro CMYK, tak i RGB
- **verifikace** kvantitativních stupnic metodou eye-tracking a pomocí tištěného dotazníku, testování vybraných kvalitativních palet pro osoby trpící poruchou barvocitu pomocí nástroje **Color Blindness Simulator**
- **tvorba on-line nástroje** pro volbu barevných stupnic a palet rozdělených podle barev a podle vizuálních stylů

CO JE TO KOGNITIVNÍ KARTOGRAFIE?

Kognitivní kartografie zkoumá percepci map za účelem zvýšení efektivity a jejich přizpůsobení potřebám konkrétních uživatelů, což je označováno jako **usability studies** neboli studie použitelnosti (Popelka, Vávra, Brychtová, 2014). Mezi metody hodnocení použitelnosti patří mimo jiné technologie eye-tracking, která umožňuje zaznamenat proces prohlížení vizuálního vjemu formou ukládání souřadnic místa pohledu v určité frekvenci (Brychtová, 2015).

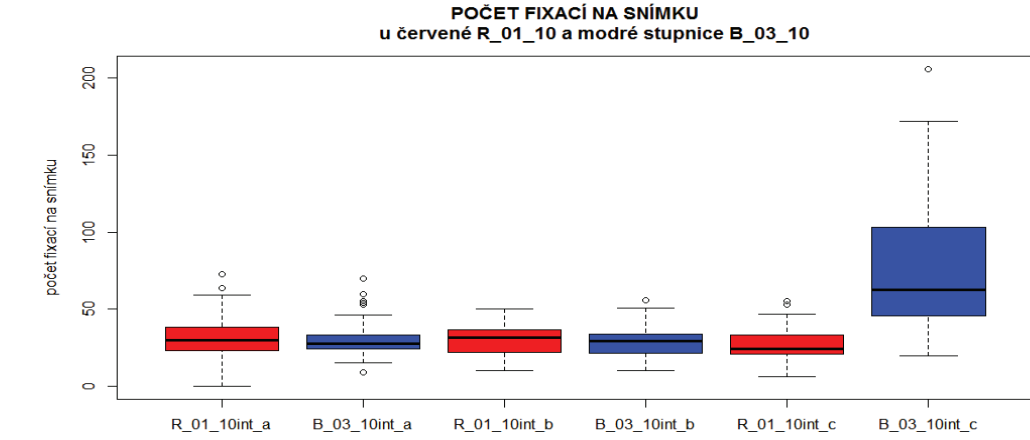
PRŮBĚH EYE-TRACKING EXPERIMENTU



METRIKY POUŽITÉ PRO ANALÝZU DAT (Popelka, 2015)

Metrika	Popis metricky
Fixation Duration	Délka fixace – delší fixace naznačují potíže při získávání informací
Fixation Count	Počet fixací – větší počet fixací indikuje nízký stupeň efektivity vyhledávání
Fixatin Frequency	Počet fixací/s – vychází z Fixation Count a udává relativní hodnotu, která není ovlivněna různou délkou trialu respondenta
Total Dwell Time	Celkový čas trial v milisekundách či procentech, užití u analýzy oblasti zájmu
Scanpath Length	Délka trajektorie oka v rámci stimulu [px], na základě její velikosti lze odvodit obtížnost otázky nebo srozumitelnost stimulu

UKÁZKA VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH EYE-TRACKING DAT



Boxploty neboli krabíkové grafy ukazují počet fixací na jednotlivých stimulech. Na základě této vizualizace je patrný prudký nárůst počtu fixací u stimulu B_03_10_c.

TRANSITION MATRIX

Transition matrix, tedy matice reprezentující přechod pohledu respondenta mezi jednotlivými oblastmi (Popelka, 2015). V matici jsou ve sloupcích a řádcích vypsány oblasti zájmu a hodnota v buňkách matice udává, kolikrát se respondent přesunul z jedné oblasti zájmu do druhé.

B_03_10_c	A	B	C	D
AOI Group	nowhere	nowhere	nowhere	nowhere
nowhere	x	98	43	118
A	101	x	41	131
B	33	38	x	44
C	109	137	50	x
D	35	77	40	39

B_01_10_c	A	B	C	D
AOI Group	nowhere	nowhere	nowhere	nowhere
nowhere	x	17	13	31
A	18	x	18	60
B	17	18	x	42
C	13	68	44	x
D	15	20	24	33

Na základě analýzy a **vyhodnocení výsledků eye-tracking** testování bylo zjištěno, že dané barevné vzdálenosti mezi jednotlivými intervaly stupnic byly zvoleny správně. Rozlišitelnost jednotlivých intervalů je adekvátní počtu intervalů dané barevné stupnice. Předpokládaný trend vývoje zhoršení hodnot všech metrik s rostoucím počtem intervalů byl potvrzen.

URL ADRESA ON-LINE NÁSTROJE

<http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/bakalarske/hohnova16/>

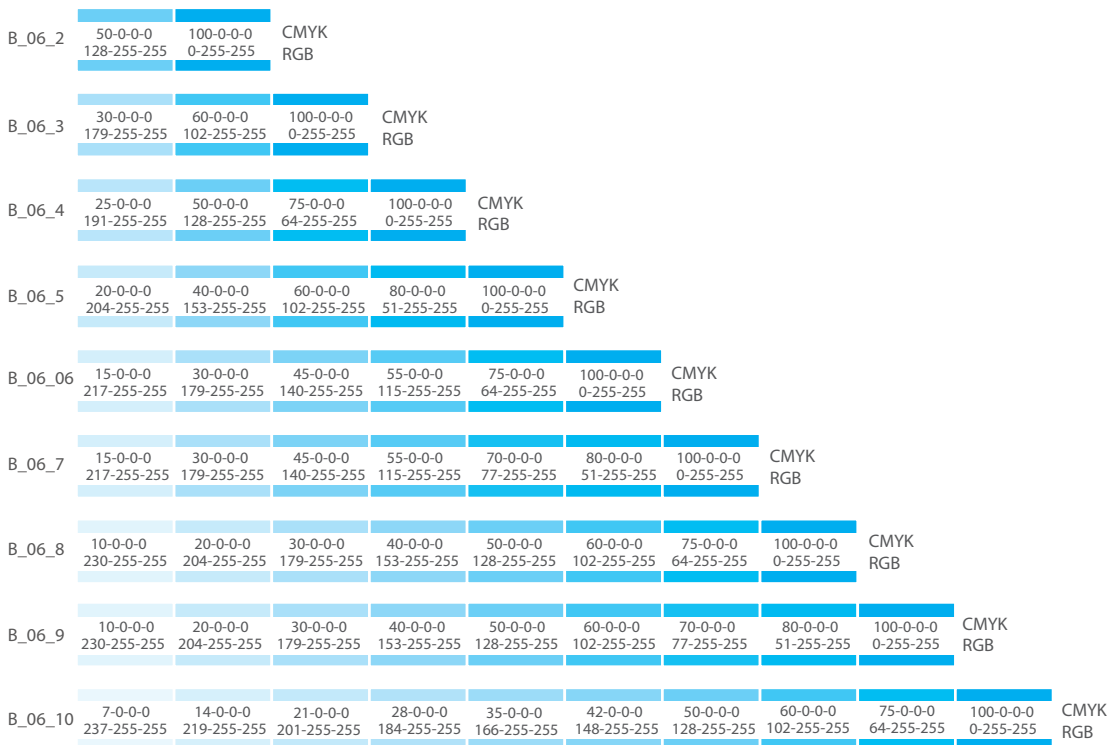


Příloha 3 k bakalářské práci
Tvorba barevných stupnic
podle stylu map

vedoucí práce
RNDr. Alena Vondráková, Ph.D.

Autorka práce a posteru
Andrea HOHNOVÁ
Mohelnice 2016
andrea.hohnova@seznam.cz

TVORBA KVANTITATIVNÍCH STUPNIC A JEJICH OVĚŘENÍ PRO MAPY TIŠTĚNÉ



Ve světě barev se dnes potřebuje orientovat každý, kdo chce pracovat s počítačovou grafikou či barevnými dokumenty. Na základě toho patří barevné vzorníky k základním pomůckám. Kvantitativní stupnice určené pro tištěné mapy byly vytvářeny pomocí barevného vzorníku **DCS® BOOK CMYK Professional Edition**.

Vytvořené stupnice byly testovány pomocí tištěného dotazníkového šetření, kterého se zúčastnilo 20 respondentů. Verifikováno bylo celkem 80 kvantitativních stupnic. Vyhodnocována byla správnost zodpovězených otázek. Na základě toho byly stupnice s chybovostí větší jak 15 % odstraněny jako nepřipustné.

ON-LINE NÁSTROJ PRO VOLBU BAREVNÝCH STUPNIC

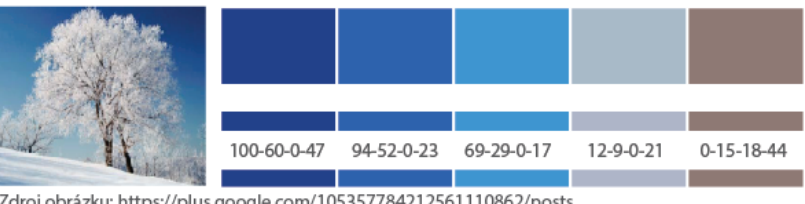
Vytvořené stupnice jsou poskytovány prostřednictvím intuitivního on-line nástroje, kde si uživatel může stáhnout všechny stupnice a palety pro vlastní produkci map.

V nástroji je dostupných celkem **453 kvantitativních stupnic a 169 barevných palet**. Schémata jsou stažitelná ve formátu PDF, TXT nebo XML.

XML je možné nahrát do softwaru QGIS. Návod na nahrání a celý on-line nástroj je dostupný v **českém, anglickém a německém** jazyce.

TVORBA KVALITATIVNÍCH PALET PODLE VIZUÁLNÍCH STYLŮ (CMYK I RGB)

Účelem kartografického stylu je zajistit správnou percepci map, na které se podílejí všechny prvky v mapě (Beconyte, 2011). Část kvalitativních stupnic, označených v on-line nástroji této bakalářské práce jako obecné, byly vytvářeny pomocí již zmíněného vzorníku CMYK. Tyto stupnice byly testovány pro osoby s poruchou barvocitu. Ostatní kvalitativní stupnice, které dosahují vždy pěti intervalů, byly vytvořeny s pomocí nástroje Color Hunter. Asociativnost barevné palety s vizuálním stylem byla docílena vybráním vhodného obrázku, který vhodně ilustruje zvolený styl.



Na obrázku je vizuální styl skupiny roční období, konkrétně zima. Více palet je dostupných na on-line nástroji, kde palety otestované na jednotlivé poruchy barvocitu (protanómálie, deuteranómálie a další) jsou označeny doplňkovou tabulkou.



Univerzita Palackého
v Olomouci



DEPARTMENT OF GEOINFORMATICS
Palacký University in Olomouc | Faculty of Science