

ANALÝZA KARTOGRAFICKÉ GRAMOTNOSTI

Markéta BEITLOVÁ
Katedra geoinformatiky
Univerzita Palackého v Olomouci
2017

V dnešní době se rozvíjí aplikace map, které jsou kladen čím dál větší důraz na efektivitu a rychlé získávání potřebných informací. Vizualní reprezentace informací má oproti psanému textu obrovskou výhodu ve využití kognitivních principů, a proto lze očekávat, že bude v praxi čím dál častěji uplatňována. Její spojení s psychologií umožnilo vznik dalšího vědního odvětví, kognitivní kartografie. Kognitivní výzkum se zaměřuje na posuzování vizuálního vnímání s cílem zlepšit komunikační proces mezi čtenářem mapy a mapou. Stejně důležitou roli jakou hraje v přenosu informací samotná mapa, hrají také znalosti uživatele jeho dovedností a zkušeností, na nichž závisí efektivita a rychlost získaných informací z mapy. Schopnost uživatele získat z mapy potřebné informace by měla být primárním zájmem kartografického výzkumu. Bez uživatelů totiž ztrácí kartografická tvorba smysl. Proto je předmětem zájmu tohoto výzkumu zjištění současného stavu kartografické gramotnosti u vybraných skupin uživatelů map. Tímto tématem se dlouhodobě zabývá řada světových odborníků a pracovišť včetně Katedry geoinformatiky univerzity Palackého v Olomouci. Výsledky analýzy kartografické gramotnosti by mohly vést k lepší adaptaci kartografických děl uživateli.

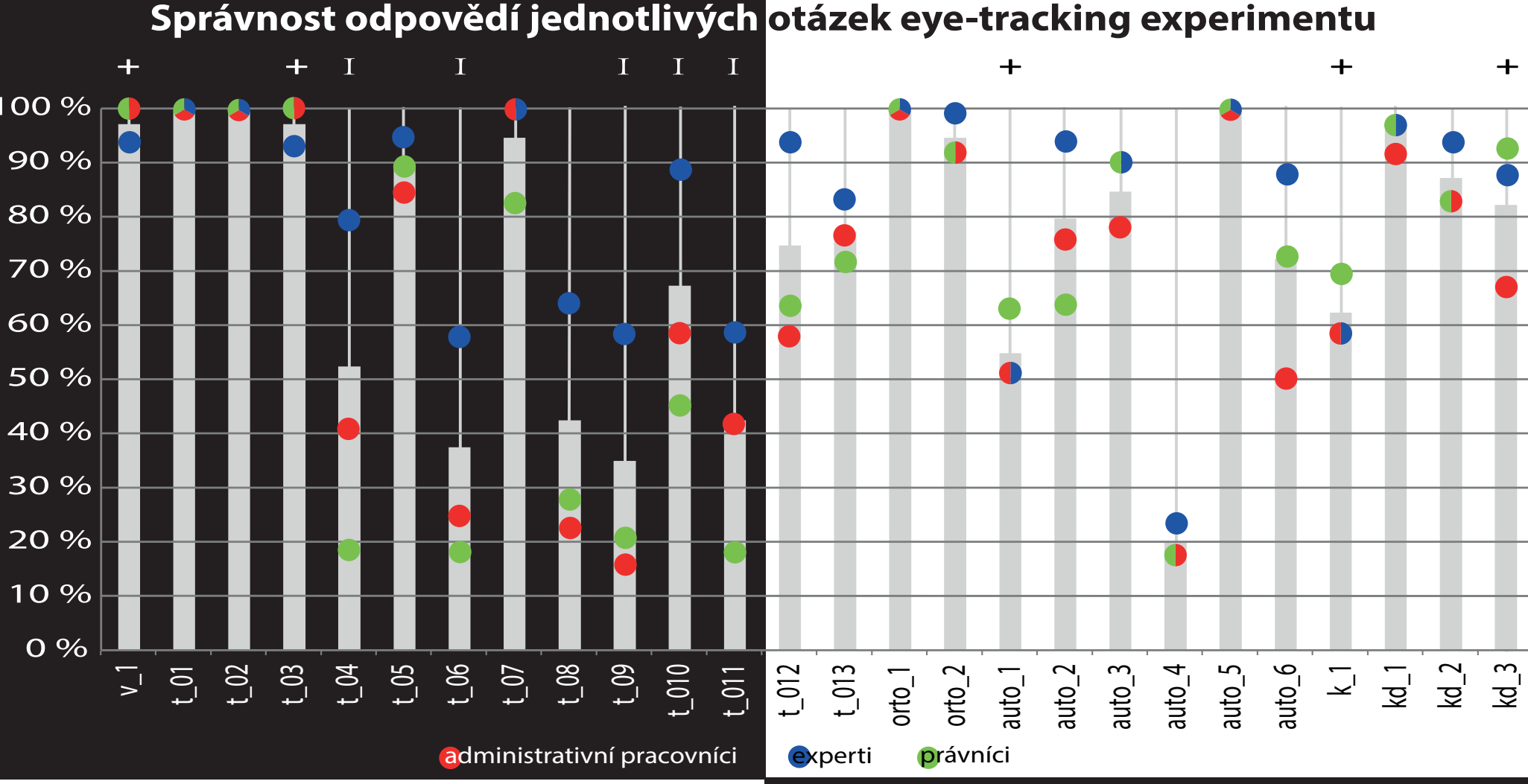
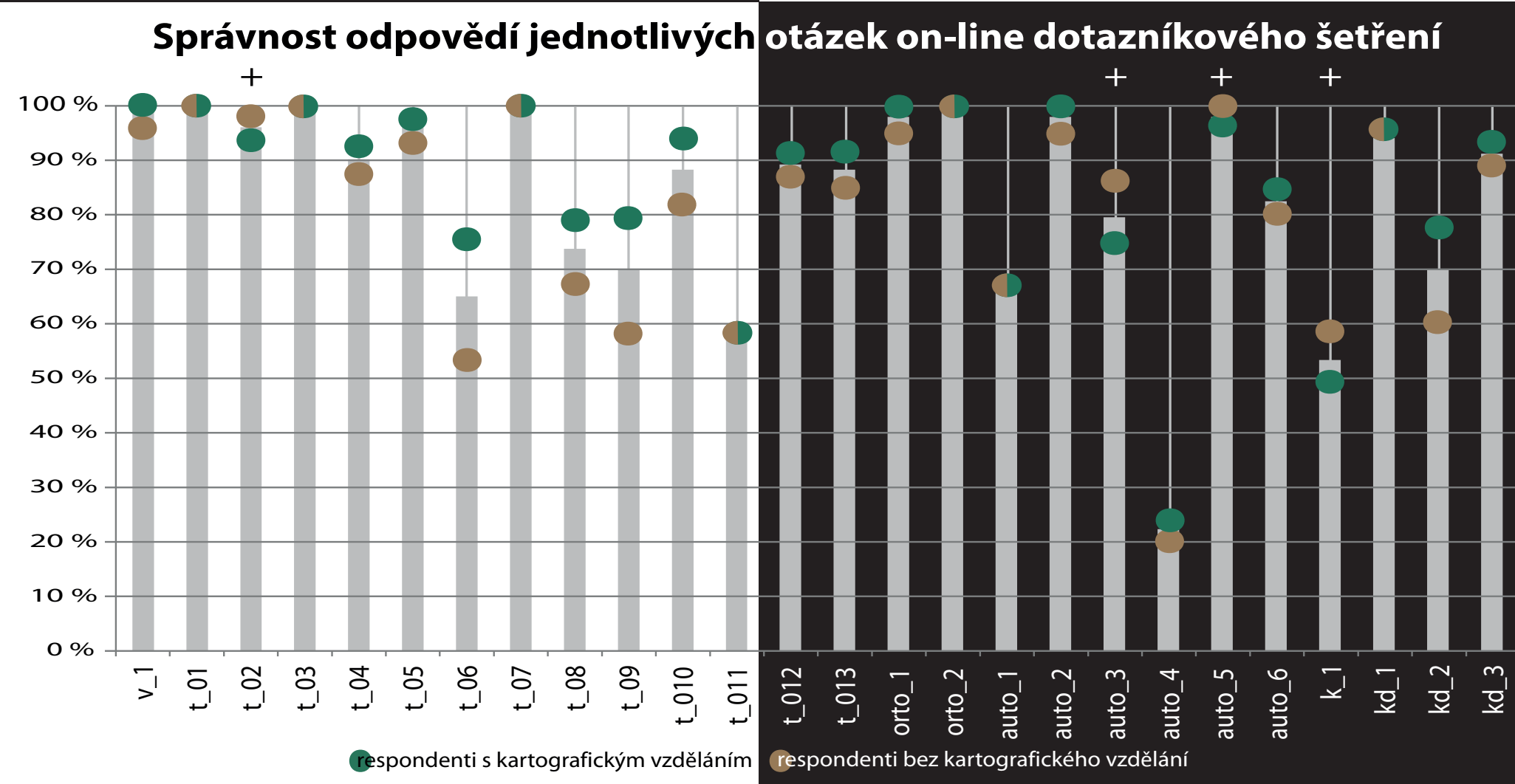
Kartografická gramotnost je uživatelským aspektem map, který je trendem v současné kartografii. Cílem byla její analýza zaměřena na vybrané skupiny uživatelů map a prováděná pomocí nejmodernějších dostupných metod. Prioritou práce bylo ověřit kartografickou gramotnost uživatelů map. Za tímto účelem vznikly **dvě případové studie**, on-line dotazníkové šetření a eye-tracking experiment.

On-line dotazníkové šetření bylo zaměřeno na kvantitativní podložení výsledků kartografické gramotnosti.

Eye-tracking experiment byl zaměřen na podrobnou analýzu získaných dat, pomocí statistických metod a spolu s využitím nástroje *ScanGraph*, vyvinutým na Katedře geoinformatiky UP, zkoumal možnou existenci rozdílů strategií čtení map vybraných skupin uživatelů.

Správnost jednotlivých odpovědí všech zúčastněných respondentů **on-line dotazníkového šetření** je zobrazena na obrázku vpravo. Sedě sloupce udávají průměrnou správnost odpovědí všech respondentů. Nejvyšší, tedy 100% správnost odpovědí se vyskytovala u otázek t_01, t_03, t_07, orto_2. Nejhorší z hlediska správnosti byla hodnocena otázka auto_4. Barevné body zobrazují správnost dané otázky dvou sledovaných skupin, a to respondentů s kartografickým vzděláním a bez kartografického vzdělání. Půlené body označují shodnou správnost odpovědí obou uvedených skupin. Ve většině případů byla správnost odpovědí u respondentů s kartografickým vzděláním vyšší, a to až na čtyři případy, jež jsou označeny **křížkem** nad příslušnou otázkou. V těchto případech předčili ve správnosti respondenti bez kartografického vzdělání respondenty s kartografickým vzděláním, a to v případě otázek t_02, auto_3, auto_5 a k_1. Rozdíly ve správnosti mezi dvěma sledovanými skupinami jsou většinou malé. Nejvýraznější rozdíly byly zaznamenány u otázek t_06, t_09 a kd_2, mezi nimiž byl přibližně 20% rozdíl ve správnosti. Přibližně 10% rozdíly, lze vysledovat u otázek t_08, t_10, auto_3 a k_1. Shoda ve správnosti odpovědí u obou skupin se objevuje v případech otázek t_01, t_03, t_07, orto_2 a kd_1, kde dosahuje správnosti rovné nebo velmi blízké 100 %.

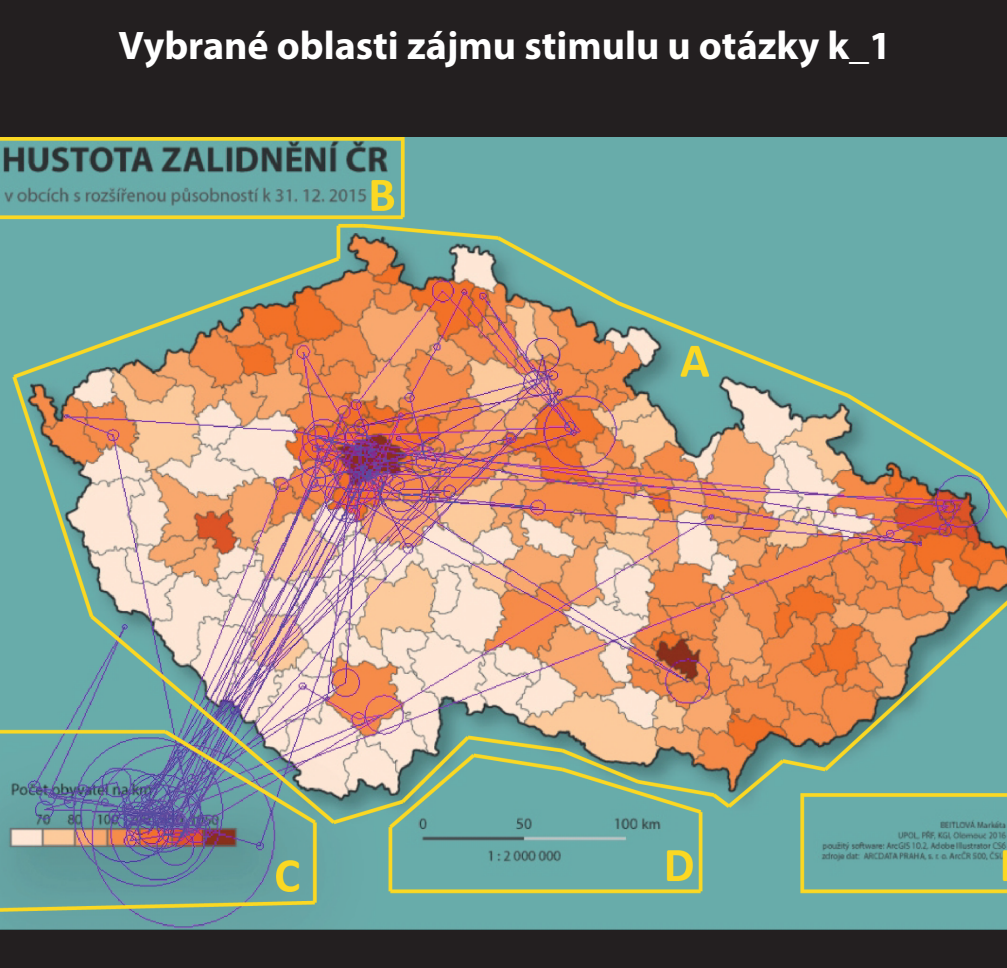
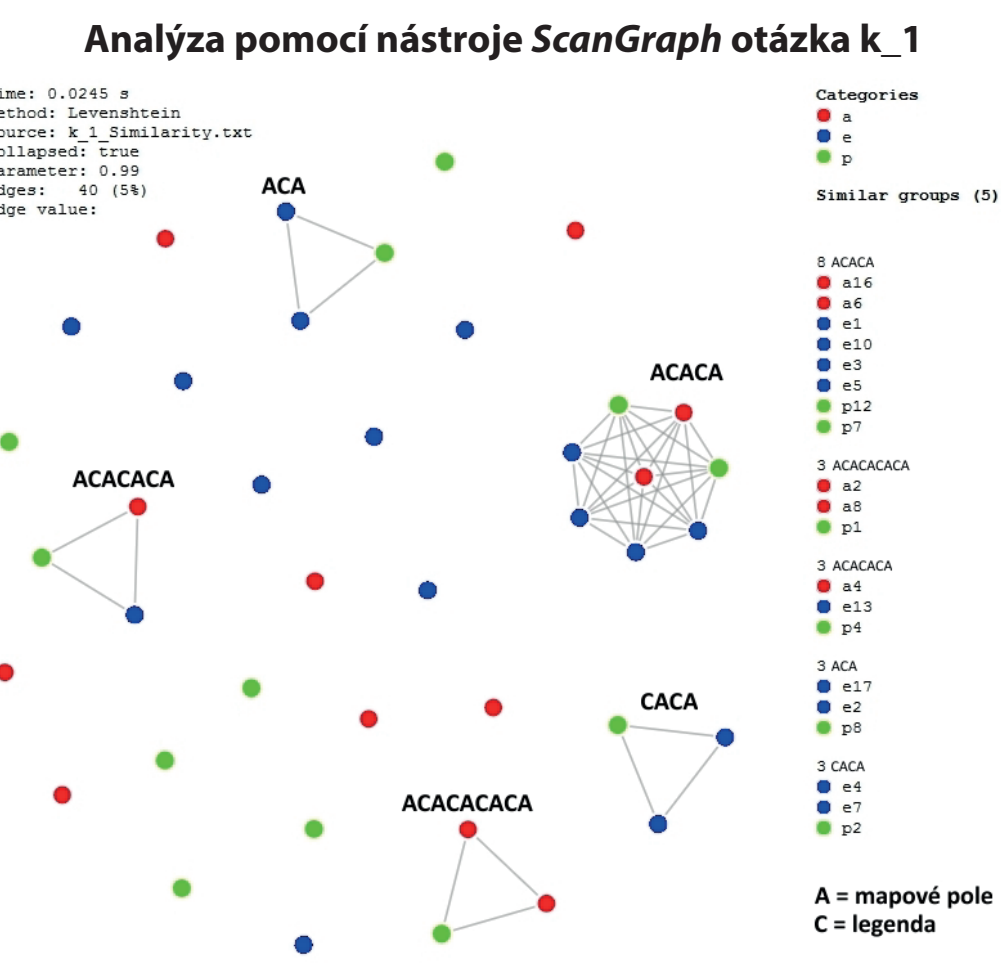
Správnost odpovědí **eye-tracking experimentu** je zobrazena na obrázku vpravo. Sedě sloupce udávají průměrnou správnost odpovědí všech respondentů. Nejvyšší, tedy 100% správnost ve všech skupinách, se vyskytovala u otázek t_01, t_02, orto_1 a auto_5. Nejhorší z hlediska průměrné správnosti byla hodnocena otázka auto_4. Dalšími otázkami, jejichž celková průměrná úspěšnost se pohybovala pod 50 %, byly t_06, t_08, t_09 a t_11. Barevné body zobrazují správnost tří sledovaných skupin. Dělené body označují shodnou správnost odpovědí uvedených skupin. Ve většině případů byla správnost odpovědí expertů vyšší než u zbývajících dvou skupin až na 5 případech označených nad danou otázkou **křížkem**. Největší rozdíly mezi jednotlivými skupinami jsou v grafu označeny I. Jednalo se o otázky t_04, t_06, t_09, t_10 a t_11, u nichž byl rozdíl mezi správností nejlepší a nejhorší skupiny větší než 40 %. Další, o něco nižší rozdíl mezi skupinami, byl zaznamenán u otázek t_08 a t_12.



Analýza eye-tracking dat pro jednotlivé otázky v rámci skupin

Všech třicet otázek z eye-tracking experimentu je podrobně hodnoceno v práci (viz QR kód v pravém dolním rohu posteru). Ukázka vyhodnocení je představena na otázce k_1 uvedené vpravo a eye-tracking metrik dole. Pro hodnocení všech otázek byly použity tři eye-tracking metricky – čas strávený na snímku, počet fixací na snímku, délka trajektorie na snímku. U vhodných otázek byla dále uvedena analýza, pomocí nástroje *ScanGraph* a graf součtu časů všech fixací v procentuálním vyjádření v dané oblasti zájmu.

Stimuly pro experiment byly vytvořeny v ArcMap 10.2.



Příklad vyhodnocení otázky k_1

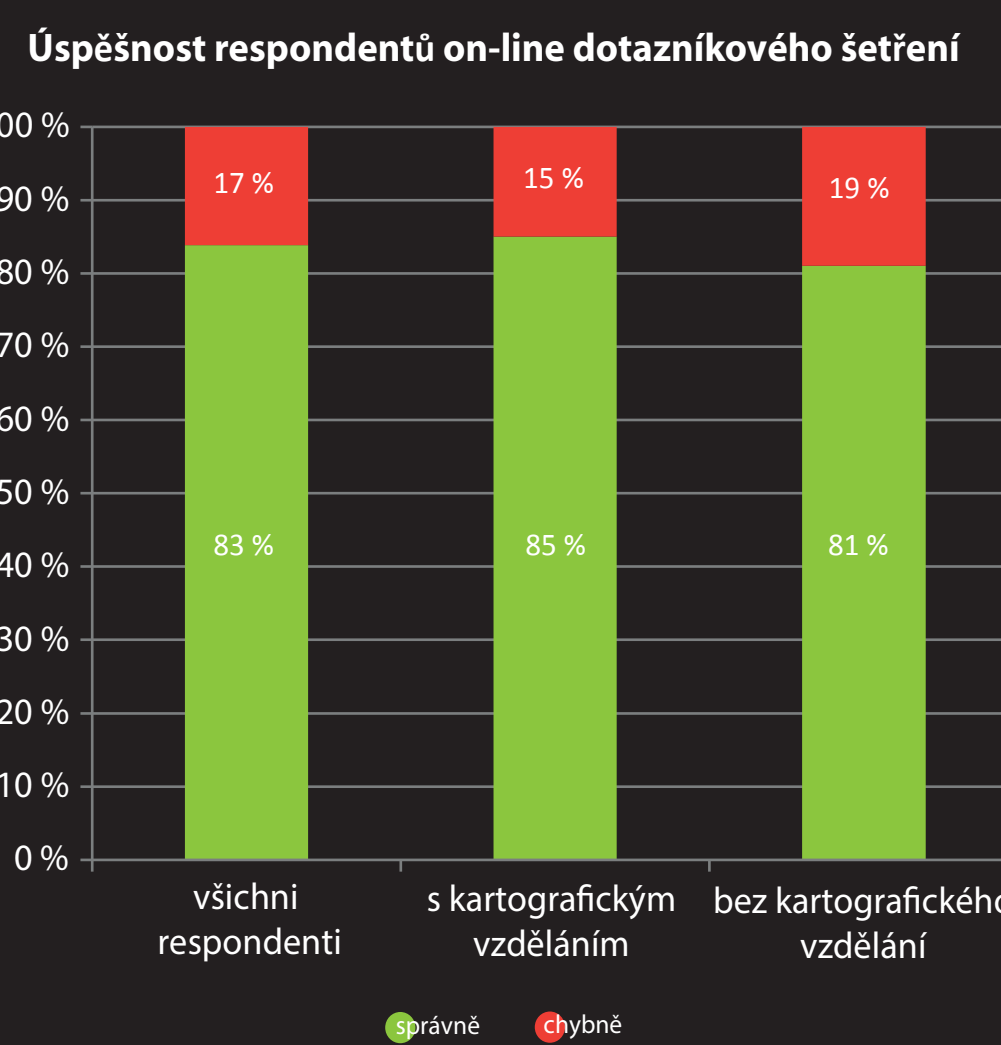
Úkol: V mapě označte obec s hustotou zalidnění 200–450 obyvatel na kilometr čtvereční.

Správná odpověď: Obec s hustotou zalidnění 200–450 obyvatel na kilometr čtvereční.

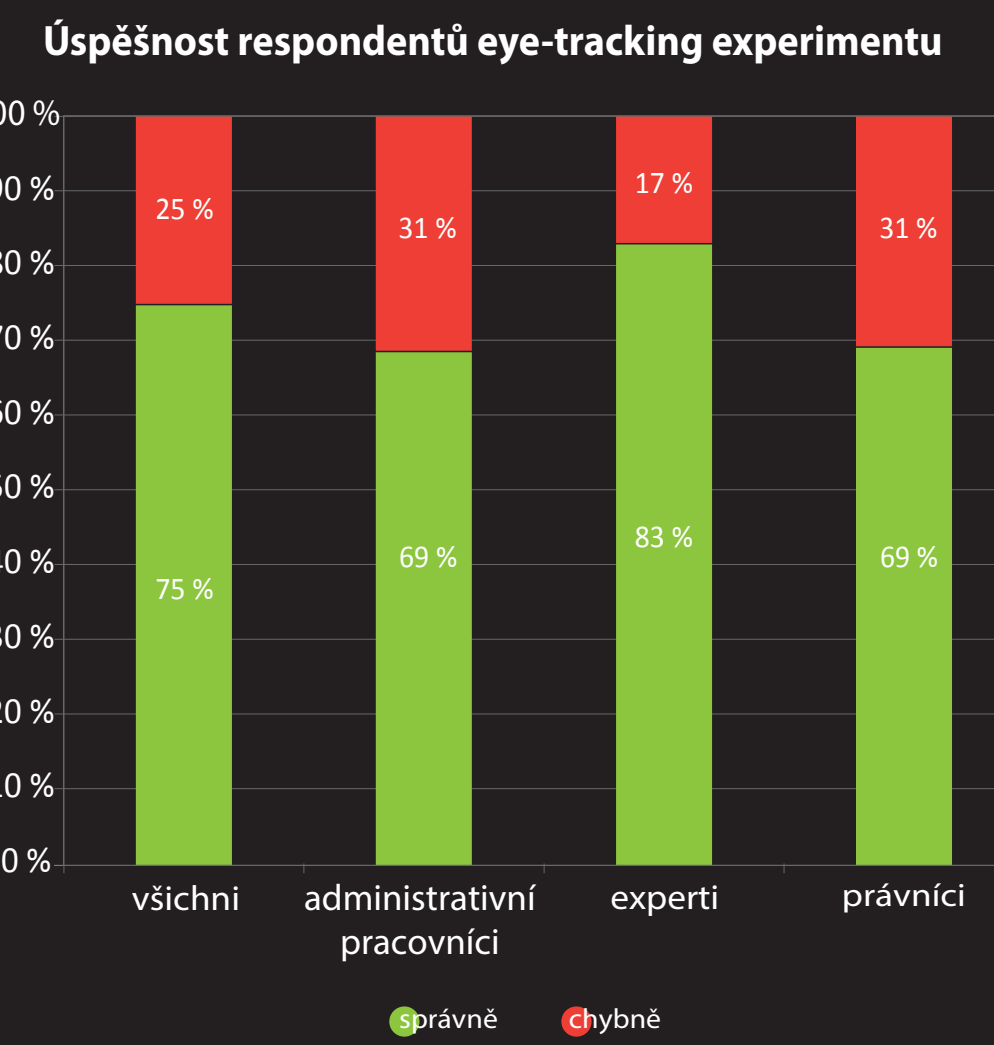
Správnost: administrativní pracovníci: 58 %, experti: 59 %, právníci: 73 %.

Popis: Cílem otázky bylo zjistit schopnost respondentů číst kartogram.

Vyhodnocení: V žádné ze sledovaných metrik se mezi respondenty nevyskytl statisticky významný rozdíl. V této otázce dosáhli nejvyšší hodnoty správnosti právníci. Výsledek odpovídá i graf součtu časů všech fixací v legendě, který byl o něco vyšší oproti dvěma dalším sledovaným skupinám. Při analýze dat pomocí nástroje ScanGraph, uvedená na obrázku vlevo, bylo zjištěno, že při nastavení parametru 99% podobnosti a použití use collapsed se objevilo pět skupin respondentů, jejichž členové však patří do různých skupin v rámci řešených skupin administrativních pracovníků, expertů a právníků. Proto je možné konstatovat, že k řešení tohoto úkolu přistupovala každá ze skupin odlišným způsobem. Vybranými oblastmi zájmu v tomto případě byly jednotlivé kompoziční prvky mapy jako název, legenda, mapové pole měřítka a tiráž.



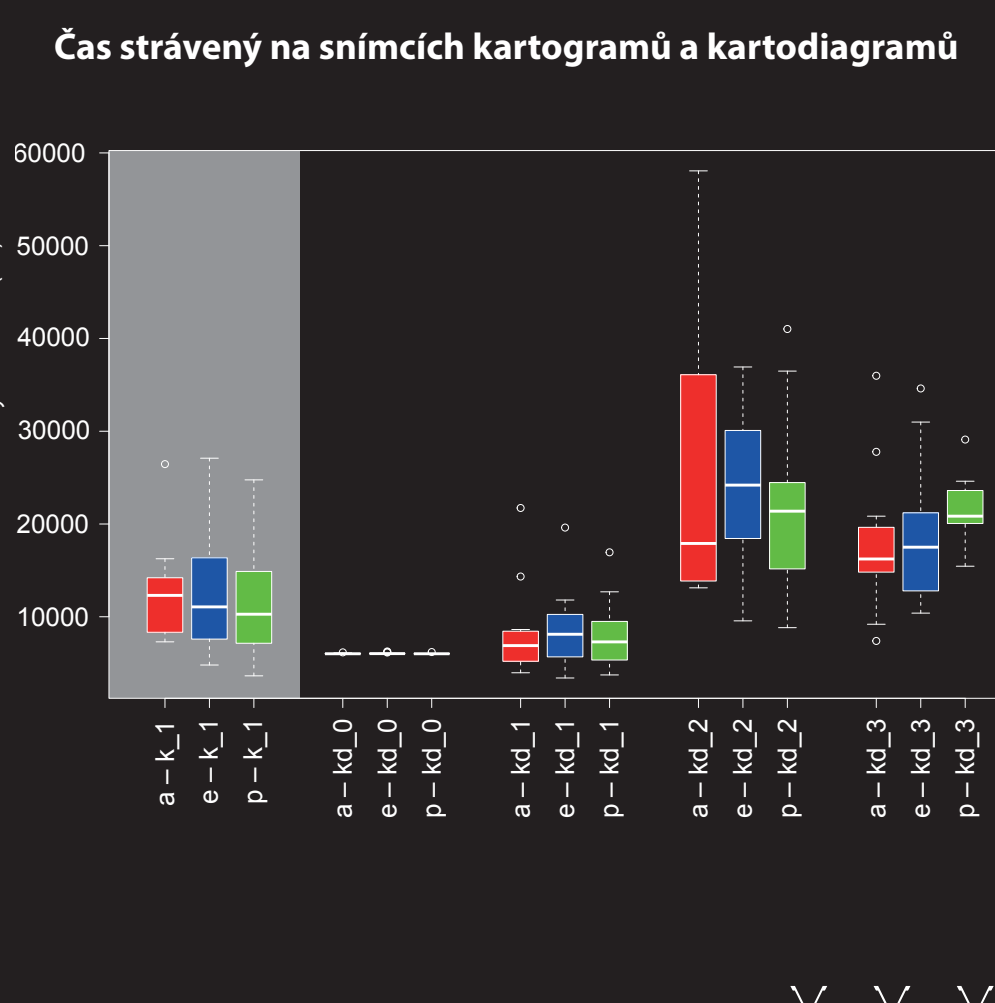
Graf vlevo zobrazuje úspěšnost respondentů **on-line dotazníkové šetření**. Kartografická gramotnost (úspěšnost) všech 103 respondentů dotazníkového šetření byla 83 %. Objektivnějších výsledků bylo dosaženo rozdělením všech respondentů na dvě skupiny, a to na respondenty s kartografickým vzděláním a bez kartografického vzdělání. V případě účastníků s kartografickým vzděláním byla kartografická gramotnost 85 %. U účastníků bez kartografického vzdělání, jichž se on-line dotazníkového šetření zúčastnilo 38 %, byla kartografická gramotnost 81 %. Rozdíl v úspěšnosti mezi respondenty s kartografickým vzděláním a bez něj byl 4 %. Průměrný čas vyplnění dotazníku respondenty s kartografickým vzděláním byl o 4 minuty a 36 sekund rychlejší než čas respondentů bez kartografického vzdělání, jehož průměr byl 27 minut a 50 sekund.



55 účastníků **eye-tracking experimentu** řešilo shodných 26 úkolů jako v případě on-line dotazníkového šetření, avšak při jejich řešení byl pomocí eye-tracking zařízení sledován pohyb očí, který je hodnocen samostatně. V rámci řešení úkolů nad mapou respondenti odpovídali na dané otázky podle příslušnosti ke zvolené skupině (administrativní pracovníci, experti, právníci).

Graf vlevo zobrazuje úspěšnost respondentů eye-tracking experimentu. Průměrná správnost odpovědí všech respondentů je 75 %. Shodně vyšla úspěšnost u skupiny administrativních pracovníků a právníků 69 %. Rozdíl v úspěšnosti administrativních pracovníků a právníků oproti skupině expertů je pouze 14%.

Celkově je úspěšnost účastníků eye-tracking experimentu nižší než v případě on-line dotazníkového šetření. Tento rozdíl může být způsoben řadou faktorů jako např. nezkušenost administrativních pracovníků a právníků s požadavky na eye-tracking testování.



V rámci dvou případových studií byli respondenti, kromě 26 úkolů zaměřených na zjištění kartografické gramotnosti, tázáni na 14 doplňujících otázek, s cílem získat více informací charakterizujících jednotlivé respondenty.

Přehledné grafické znázornění charakteristik respondentů je uvedeno v diagramech vpravo.

Průměrný věk respondentů obou případových studií byl 36 let. Průměrná délka vyplnění on-line dotazníkového šetření byla 25 minut a 32 sekund. Případových studií se účastnili převážně muži (60 %). Dosažené vzdělání respondentů bylo většinou vysokoškolské (57 %) nebo střední s maturitou (38 %). Nejčastěji používaným druhem map byly mapy turistické, které uvedlo 50 % respondentů. Většina účastníků on-line dotazníkového šetření a eye-tracking experimentu používá mapy často (35 %), přičemž nejčastěji používají právě turistické mapy. Nejčastěji jsou mapy používány za účelem navigace a orientace (66 %). U formy používaných map převažuje digitální. Zařízením, na kterém jsou mapy nejčastěji zobrazovány, je počítač. 46 % respondentů hodnotí své dovednosti při používání map na jedničku (jako ve škole).

