

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

Jana ZIEGLEROVÁ

**VYBRANÉ ASPEKTY UŽIVATELSKÉHO VNÍMÁNÍ
KARTOGRAFICKÝCH DĚL**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Alena VONDRÁKOVÁ

Olomouc 2012

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci bakalářského studia oboru Geoinformatika a geografie vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Aleny Vondrákové.

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Olomouci 11. května 2012

Děkuji vedoucí práce RNDr. Aleně Vondrákové za podněty a připomínky při vypracování práce.

Vložený originál **zadání** bakalářské/magisterské práce (s podpisy vedoucího katedry, vedoucího práce a razítkem katedry). Ve druhém výtisku práce je vevázána fotokopie zadání.

OBSAH

ÚVOD	6
1 CÍLE PRÁCE	7
2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	8
2.1 Použitá data	8
2.2 Použité programy	8
2.3 Postup zpracování	9
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	10
3.1 Psychologické vnímání kartografických děl	10
3.2 Rozdělení aspektů	10
3.3 Vybrané aspekty uživatelského vnímání.....	11
3.3.1 Kompozice.....	11
3.3.2 Metody kartografického vyjádření	12
3.3.3 Znakové klíče.....	12
3.4 Eye-tracking v kartografii	12
3.4.1 Historie využití	13
3.4.2 Metody sledování pohybu očí.....	13
3.4.3 Metody vizualizace dat.....	14
4 TESTOVÁNÍ METODOU EYE-TRACKING	16
4.1 První testování.....	16
4.2 Druhé testování	18
4.3 Třetí testování.....	19
5 TESTOVÁNÍ METODOU DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	22
6 VÝSLEDKY	23
6.1 První testování.....	23
6.2 Druhé testování	24
6.3 Třetí testování.....	25
6.4 Subjektivní vyhodnocení.....	32
6.5 Dotazník	33
7 DISKUZE	34
8 ZÁVĚR	35
POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
SUMMARY	
PŘÍLOHY	

ÚVOD

Kartografická díla jsou dnes již běžnou součástí každodenního života. Málokdo si ale uvědomuje, kolik je aspektů uživatelského vnímání, a že prostřednictvím mapy lze uživatele i určitým způsobem ovlivňovat.

Uživatelské vnímání kartografických děl je pro studium čtení a používání map velmi důležité. U map je v první řadě nutné, aby splňovaly svůj účel, tedy poskytovaly uživateli požadované informace, které hledá. To může narušovat několik činitelů, mezi nimiž je např. přílišná zaplněnost mapy, přičemž uživatel ztrácí možnost najít požadovanou věc rychle a snadno. Stejně tak může být chyba v nepřehledné legendě, měřítku nebo vyjadřovacích metodách.

Každý uživatel vnímá mapy jiným způsobem, a proto záleží na různých faktorech, mezi něž patří např. věk, vzdělání, odborné zaměření, předchozí zkušenosti, aktuální psychický stav nebo vnější faktory jako prostředí nebo forma mapy. Vnímání kartografických děl jednotlivých uživatelů je často spojeno se subjektivním názorem daného jedince a tudíž s obtížnějším vyhodnocením kvality map. U technologie eye-tracking je rozdíl v tom, že je považována za objektivní metodu, kdy nehraje roli názor uživatele, a proto je velmi vhodná pro použití při hodnocení kartografických děl.

Tato metoda se zatím v kartografii příliš nepoužívala, více se uplatňovala v reklamě nebo marketingu. Slouží na principu sledování pohybu očí, tudíž se pomocí ní dá zjistit, kam směřuje uživatelův pohled nejdříve, jestli je pro něho mapa přehledná nebo hledá dlouho požadovanou odpověď a mnoho dalších aspektů ukazujících uživatelské vnímání kartografických děl.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zhodnotit vybrané aspekty uživatelského vnímání kartografických děl pomocí dostupných metod, provést podrobnou rešerši literatury věnující se problematice uživatelského vnímání map a krátce zhodnotit různé aspekty jejich vnímání. Následně provést podrobný rozbor několika vybraných aspektů a zaměřit se převážně na psychologické vnímání kartografických děl z hlediska použitých kartografických vyjadřovacích metod, vhodnost kompozice konkrétních vybraných mapových děl a vhodnost užití znakového klíče.

V praktické části je hlavním cílem práce provést testování uživatelského vnímání na různých kartografických produktech a zaměřit se na různé skupiny uživatelů. Mezi nimi následně zhodnotit případné rozdíly a specifika.

Posledním cílem práce je vyhodnotit výsledky testování a z nich dále vyvodit soubor doporučení pro tvorbu uživatelsky názorných kartografických děl. Tyto výsledky mají být zhodnoceny nejen v textu, ale také ve formě tabulek, grafů a vhodných grafických ukázek, např. nejvhodnější kompozice.

2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Prvním krokem v realizaci teoretické části bakalářské práce bylo studium současného stavu řešené problematiky. Byla provedena především rešerše literárních a internetových zdrojů, které se zabývají problematikou metody eye-trackingu a jejími aplikacemi. Dále byly nastudovány dostupné materiály týkající se konkrétního použití systému, specializovaného softwaru a statistických metod při vyhodnocení výsledků z testování. Nedílnou součástí byla rešerše týkající se uživatelského aspektu vnímání map a vymezení potřebných pojmů.

V rámci aplikační části práce byla hlavní použitou metodou pro testování uživatelského vnímání kartografických děl metoda eye-trackingu. Ta byla vyhodnocena jako nejvhodnější možná s ohledem na vymezené cíle práce.

Před samotným testováním bylo nejprve potřeba projít školením pro obsluhu a dodržování zásad pro práci s přístrojem RED250, který je používán na pracovišti Katedry geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci. Dále byly stanoveny aspekty uživatelského vnímání, které byly v rámci testování hodnoceny. Vybráno bylo zaměření na hodnocení kompozice kartografických děl, použité metody kartografického vyjádření a použité znakové klíče a v souladu s tím zhodnocení komplexně rušivých elementů.

Pomocí eye-trackingu byly uskutečněna celkem tři různá testování a v závěru práce byl realizován i internetový dotazník, který měl za cíl ověření získaných výsledků jinou metodou.

2.1 Použitá data

Pro první a druhé testování byly vybrány různé tištěné mapy, které byly převedeny za pomoci skeneru do digitální podoby a byly upraveny do jednotné velikosti 1280x1024 pixelů. Pro třetí testování a dotazník byly vytvořeny speciální mapy přímo z digitálních dat ve formátu shapefile poskytnutých Katedrou geoinformatiky UP a z dat Českého statistického úřadu. Dílčí mapové komponenty v podobě různých použitých znaků pro třetí testování byly získány z plánů měst České republiky i zahraničních zemí, a to většinou převodem z analogové podoby opět za použití skeneru.

2.2 Použité programy

Pro potřeby teoretické části práce zcela dostačovaly běžně dostupné internetové prohlížeče a textové editory. Pro třetí testování a dotazník byly mapy vytvořeny v desktopové aplikaci ArcGIS 10 od společnosti ESRI. Úprava obrázků byla provedena v grafickém editoru Adobe Photoshop CS4 a grafická podoba otázek s variantami byla vytvořena ve vektorovém editoru CorelDRAW X4. Zvukové nahrávky, které představovaly otázky pro jednotlivá testování byly vygenerovány pomocí programu Voice Reader od společnosti Linguatrec.

Technologie eye-tracking se skládá z přístroje RED250 a souvisejících programů určených k nastavení, přípravě testu a analýze výsledků. Jedná se o následující produkty společnosti SMI (SensoMotoric Instruments):

- iView X™
- Experiment Center™
- BeGaze™

Program iView X™ slouží k nastavení spojení mezi snímací kamerou a také se pomocí tohoto zařízení upřesňuje, v jaké vzdálenosti od monitoru má uživatel sedět, aby se co nejlépe zaznamenal jeho pohled na obrazovku, kde probíhá test. Jedná se tedy o technickou přípravu samotného testování.

V programu Experiment Center™ se vytváří samotný test a zadává se zde podrobnější nastavení k jednotlivým otázkám. V případě testování k této práci byla v úvodu nastavena kalibrace a validace, dále následovaly vložené obrázky, u kterých byl zadán časový limit jedna minuta a nahrána hlasová otázka. U obrázků prezentujících testované mapy byl povolen kurzor myši, protože u některých otázek bylo úkolem vybrat zadanou oblast kliknutím do mapy. Grafická podoba otázky s variantami měla časový limit 20 sekund a bylo přidáno odpočítávání, aby uživatel vždy stihl odpovědět. Na konci testování byl vložen text s poděkováním za účast.

Program BeGaze™ umožňuje podrobnou analýzu výsledků měření. Využity byly především vizualizační metody Heatmaps, Gaze-plots a AOI oblasti. Dále byla pomocí tohoto programu exportována statistická data, obsahující například délku fixací a sakád, dále údaje o kliknutí myši (čas a souřadnice kliknutí) apod.

Závěrečný internetový dotazník pro ověření získaných výsledků byl realizován pomocí aplikace Google Docs, pomocí níž ale nelze vložit do dotazníku obrázky, proto byl html kód upraven v programovém prostředí PSPad a konečná verze dotazníku byla vložena na bezplatný web. Html kód byl upraven tak, aby stále platila vazba do prostředí Googlu Docs spreadsheet, který zaznamenává výsledky jednotlivých respondentů do tabulky.

2.3 Postup zpracování

V prvním kroku byla provedena rešerše literatury věnující se problematice uživatelského vnímání kartografických děl a eye-trackingu. Dále se začalo s přípravou prvního testu a následně s testováním, které probíhalo od října do listopadu. Druhý test byl realizovaný v průběhu února a třetí test v průběhu měsíce dubna. Dalším krokem bylo exportování výsledků a odborná konzultace týkající se statistického zhodnocení dat. Byl také vytvořen a spuštěn dotazník, který byl k dispozici po dobu jednoho týdne, poté bylo provedeno jeho vyhodnocení, které bylo srovnáno s výsledky testování. .

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Každý uživatel vnímá mapy jiným způsobem, a proto ve velké míře záleží na individuálním přístupu. Již několik let se kartografie snaží o vytvoření obecných platností v procesech tvorby map, tedy standardizaci. K tomu je ale potřebné co nejlépe poznat, jak uživatel pracuje s mapou. Kartografům často chybí argumentace pro řadu rozhodnutí při sestavování kompozice, tvorby znakového klíče, či řešení kartografické generalizace (Voženílek, 2005).

3.1 Psychologické vnímání kartografických děl

Vnímání, neboli percepce, je podle Golledge a Stimsona (1997) funkce kognice (myšlení), kterou lze chápat jako způsob kódování, uložení a začlenění informace do již stávajících znalostí. Pro studium čtení a používání map je percepce velmi důležitá, protože napomáhá stabilně a konzistentně strukturovat na mapě znázorňovaný prostor.

Percepce a interpretace kartografických předloh jsou komplexní činnosti, kde se kromě vnímání účastní ještě další systémy lidské psychiky. Důležitým předpokladem kvalitního vnímání je pozornost. Zároveň nelze tak složité předlohy vnímat bez, v paměti uložených, informací, které jsme získali učením. Se získanými daty operuje myšlení, kterému následuje jednání. Všechny zmíněné procesy mohou více nebo méně ovlivňovat emoce nebo motivace (Krucká, 2008).

Percepce je organizace a interpretace sensorických informací, která umožňuje pochopit jejich význam (Plháková, 2003). Je to proces, jehož výsledkem jsou vjemy, které se mnohdy značně liší od neúplných údajů zaznamenaných smysly (Plháková, 2003).

Podle amerického psychologa Irvina Rocka jsou vjemy výsledkem nevědomého usuzování, při kterém je využíváno několik informačních zdrojů, k nimž patří aktuální sensorické informace a dosavadní zkušenost.

3.2 Rozdělení aspektů

Aspekty uživatelského vnímání kartografických děl se dají rozdělit do dvou skupin podle toho, jestli se týkají přímo daného uživatele nebo jsou charakteristické pro jednotlivé mapy.













Psychologické aspekty jsou např. věk, vzdělání, odborné zaměření, předchozí zkušenost, vnímání barev, estetiky a další. Jsou tedy odlišné u každého uživatele a tyto aspekty mají velký vliv na vnímání kartografických děl. Jiný pohled na mapu budou mít laici, lidé s kartografickým vzděláním a odborníci s různým zaměřením. To stejné platí o různém věku a vzdělání.

Druhou skupinou jsou technologické aspekty, což jsou např. kartografické metody, reprezentace/styl, formát, kompozice, matematické prvky, nosič a další. Tyto aspekty se u jednotlivých map liší, v mapách jsou použity různé kartografické metody, odlišný

formát a styl, matematické prvky, jinak rozmístěné kompoziční prvky nebo může být rozdíl v nosiči, tedy zda je mapa v analogové, nebo digitální podobě.

V následující tabulce je nastíněno rozdělení aspektů na psychologické a technologické a zároveň je zde klasifikace, zda se jedná spíše o faktory, které lze hodnotit subjektivním nebo objektivním způsobem. Subjektivní znamená, že aspekt může být ovlivněn osobním názorem uživatele a tudíž se uživatel dívá na určitou věc z osobního hlediska, tyto faktory lze lépe hodnotit subjektivními metodami. Znak pro objektivní hodnocení znamená, že se jedná o faktor nezávislý na subjektivním názoru, jedná se o aspekt, který lze velmi jednoduše hodnotit statistickými metodami.

Tabulka 1 Rozdělení aspektů uživatelského vnímání děl

Psychologické aspekty	vzdělání (zš, sš, vš)	
	věk	
	odborné zaměření	
	předchozí zkušenost	
	vnímání barev	
	estetika	
	...a další	
Technologické aspekty	kartografické metody	
	reprezentace / styl	
	formát	
	kompozice	
	matematické prvky	
	nosič (analog/digi)	
	...a další	

3.3 Vybrané aspekty uživatelského vnímání

Existuje několik důležitých faktorů pro orientaci a čtení v mapě. Jsou jimi hlavně kompozice kartografických děl, použité metody kartografického vyjádření a použité znakové klíče.

3.3.1 Kompozice

Dle Kaňoka (1999) se kompozicí mapy rozumí rozmístění základních náležitostí mapového díla na mapovém listu. Kompozice map závisí především na účelu a měřítku mapy, kartografickém zobrazení, tvaru a velikosti znázorňovaného území a na formátu mapového listu.

Mezi základní kompoziční prvky mapy patří název, legenda, měřítko, tiráž a mapové pole. Základní kompoziční prvky musí obsahovat každá mapa. Nejdominantnější

ze všech prvků musí být vlastní mapa a její tematika, dále pak název, který je proveden nejméně výraznějším písmem. Nadstavbové prvky mohou být grafické (vedlejší mapy, grafy, loga, směrovka...) i textové (tabulky, text, přehledy...).

3.3.2 Metody kartografického vyjádření

Kvalitativní znaky vyjadřují dle Kaňoka (1992) vlastnosti statistických jednotek prostorových jevů, které se popisují slovem nebo jsou častěji exaktně definovány. Kvantitativní jevy charakterizují dle Kaňoka (1992) vlastnosti statistických jednotek, které se vyjadřují číselně. Extenzivní znaky charakterizují objemovou stránku statistických jednotek prostorových jevů a intenzivní znaky charakterizují úroveň určité vlastnosti, přičemž se jedná většinou o veličiny odvozené z extenzivních veličin.

Většina autorů rozděluje způsoby zavádění kvalitativních údajů do map takto (např. Pravda, 2006):

- metoda figurálních znaků (bodové znaky)
- metoda čárových znaků (liniové znaky)
- metoda areálová (metoda plošných znaků)

Podle Kaňoka (1999) se znázorňování kvantitativních údajů do mapy rozděluje na použití následujících metod:

- metody kartodiagramů
- metody teček
- metody kartogramů
- metody izolinií

3.3.3 Znakové klíče

Legenda je podle Voženílka (2004) zpracování přehledu znakového klíče a tvoří otevřený grafický systém rozvíjejících se znakových klíčů soustav v závislosti na tvorbě a znázorňování nových objektů a jevů. Zpracování znakového klíče se řídí podle obsahu mapy. Legenda musí splňovat tyto základní podmínky: úplná, nezávislá, uspořádaná, v souladu s označením na mapě a srozumitelná.

3.4 Eye-tracking v kartografii

Pro výzkum uživatelského vnímání již bylo vytvořeno několik přístupů, mezi něž patří i technologie eye-trackingu, která se zatím používala v kartografii pouze v menší míře, více se uplatňovala v reklamě nebo marketingu. Pomocí této technologie lze vyhodnotit, jak se uživatelův pohled pohybuje po mapě a tím pádem je možné odvodit, jakým způsobem se z mapy snaží získat informace nebo jak na něho působí rušivé prvky a další aspekty ukazující uživatelské vnímání kartografických děl. Po zhodnocení lze použít získané informace k tvorbě kartografických děl, která budou co nejvíce vycházet vstříc požadavkům uživatelů.

Technologie eye-tracking je podle Gienka a Levina (2005) založena na principu sledování pohybu lidských očí při vnímání obrazu. Přístroj, na kterém se tento princip provádí a měří, se označuje jako eye-tracker. Důležitým parametrem přístroje je časové rozlišení, které je udáváno v hertzích (Hz).

Podle Goldberga a Kotvala (1999) je možné metodu eye-tracking považovat za objektivní, protože není ovlivněna názorem sledované osoby.

Při vyhledávání určité informace mohou nastat dva typy procesů: percepční, když uživatel hledaný prvek zahlédne, a kognitivní, při kterém si uvědomí tento nálezný a také pochopí funkci nalezeného prvku. Analýza pohybů očí poskytuje kvalitativní i kvantitativní informace o obou těchto fázích vizuálního vyhledávání a tím vhodně doplňuje další SEE metriky (z angl. satisfaction, efficiency, effectiveness - spokojenost, výkonnost a efektivnost dle Goldberga a Kotvala, 1999).

3.4.1 Historie využití

Technologie eye-tracking se začala používat přibližně před sto lety. Jednou z prvních odborných publikací zaměřující se na aplikaci metody eye-trackingu v kartografii je studie Eye Movement Studies in Cartography and Related Fields (Steinke 1987), kde jsou shrnuty výsledky studií do konce 80. let 20. století. Vzhledem k problémům s analýzou obrovského množství dat, které eye-trackery poskytují, ztratil v 70. letech 20. století eye-tracking svou popularitu (Montello, 2002). Po vylepšení eye-trackerů začala být tato technologie opět využívána a sledování pohybu očí je dnes uznávaným nástrojem pro vylepšení počítačového rozhraní (Alacam a Dalci, 2009).

Jako metoda hodnocení použitelnosti byl eye-tracking použit u studie společnosti Microsoft zkoumající vliv délky popisu u výsledku vyhledávání na rychlost nalezení požadované informace (Cutrell a Guan, 2007). Podobnou problematikou se dále zabývali například Rele a Duchowski (2005), Guan a Cutrell (2007), nebo Jansen a Pooch (2001). Ukázkou komplexního hodnocení map je práce od Alacama a Dalciho (2009), kteří srovnávali čtyři mapové portály (Google Maps, Yahoo Maps, Live Search Map, MapQuest). Metoda eye-trackingu hodnotila používání různých prostředků pro vyhledávání daných objektů a postup procházení mapy. Na Univerzitě v Gentu (Ooms a kol., 2010) proběhl výzkum se 14 uživateli, u kterých byl přístroj testován pouze na jedno oko. Měli k dispozici 20 map (bodové znaky pro sídla s popisem), které jim byly předkládány v náhodném pořadí. Za úkol bylo vyhledat pět zadaných měst. Li, Coltekin a Kraak (2010) se společně zabývali možnostmi vizualizace dat z realizace metody eye-trackingu, testovacím grafickým dokumentem byla mapa.

3.4.2 Metody sledování pohybu očí

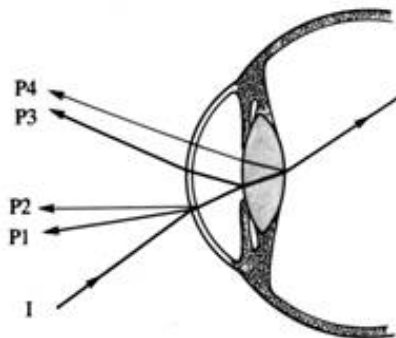
Podle Duchowského (2007) se metody sledování pohybu očí dají kategorizovat do tří hlavních skupin:

- elektrookulografie (EOG, využití elektrod umístěných v okolí oka),
- metody využívající speciální kontaktní čočky,

- bezkontaktní (neinvazivní) metody.

Elektrookulografie patří mezi nejstarší metody a používala se už přibližně před 40 lety. Její fungování shrnul Mohamed et al. (2007) jako měření rozdílů elektrického potenciálu kůže pomocí elektrod umístěných kolem očí. Metoda využívající speciální kontaktní čočky je velice přesná, ale náročná na měření. Speciálně upravené kontaktní čočky obsahují zrcadlo nebo senzor magnetického pole. Tyto dvě metody provádějí měření polohy oka relativně vůči hlavě, a proto jsou nevhodné pro zjišťování přesného bodu pohledu.

Bezkontaktní metoda se dnes používá u většiny eye-trackerů. Funguje na principu měření viditelných částí oka - zornice, hranice duhovky a bělma, nebo korneálního (od rohovky) odrazu přímého paprsku světla (obvykle infračerveného). Odražené světlo je zachyceno buď kamerou, nebo jiným optickým senzorem a pohyb oka se vypočítá jako změna odrazu světla od rohovky. Princip je zobrazen na následujícím obrázku (obr.1)



Obr 1 Purkyňovy obrázky (Kulenven, 2011)

U technologie eye-trackeru se vychází ze znalostí lidského oka a jeho pohybů. Je možné rozlišit dva hlavní pohyby. Prvním jsou sakády, při kterém oči vykonávají velmi rychlé a krátké pohyby. Sakády se vyznačují svou odlišnou délkou, orientací a směrem (Biedert et al. 2009). Pokud je mnoho sakád, upozorňuje to např. na nízký stupeň efektivity vyhledávání a tím se uživateli těžko hledá daná odpověď. Druhý pohyb jsou fixace, kdy jsou oči pevně upřeny na jedno místo vnímaného obrazu, které se označuje jako oblast zájmu. Podle Brodersena a kol. (2002) poukazují fixace dlouhého trvání na nedostatek relevantních objektů, nebo na skutečnost, že se oko setkalo s obtížnou informací, jejíž dešifrování vyžaduje delší čas. Podle řady studií (např. Biedert a kol., 2009; Brodersen a kol., 2002; Pernice a Nielsen, 2009) je nová fixace zaznamenána v případě, že délka jednoho pohledu přesáhne 100 ms.

3.4.3 Metody vizualizace dat

Data eye-trackingu lze vizualizovat několika hlavními grafickými metodami, mezi nejpoužívanější patří GazePlot (trajektorie pohledu), GazeReplay (videozáznam

trajektorie pohledu) a HeatMap (fixační mapa). GazePlot zobrazuje fixace jako kruhy o různé velikosti (jejich poloměr odpovídá délce fixací) a sádky jako linie, které tyto kruhy spojují (Raiha, 2005). GazeReplay je znárodnění předchozí metody pomocí videozáznamu, což umožňuje zjistit, v jakém sledu se pohyboval uživatelův pohled. HeatMapy se používají pro znázornění kvantitativních vlastností pohledu, což ukazuje, jak intenzivně uživatel pohledem zkoumá jednotlivé oblasti daného obrazu. Tato metoda může být v geografii využívána například pro vizualizaci počtu zobrazení konkrétních dlaždic na webových mapách (Fisher, 2007) nebo počtu uživatelských editací OpenStreetMap (Trame a Kessler, 2011).

4 TESTOVÁNÍ METODOU EYE-TRACKING

Ke každé mapě ve všech testováních metodou eye-tracking byla odvozena kontrolní otázka tak, aby co nejvíce zjišťovala vnímání vybraných aspektů. Samotné testy byly koncipovány tak, že se nejdříve objevila mapa a při ní zazněla hlasová otázka. Ta byla buď typu najít daný objekt v mapě nebo vybrat určitou věc z několika variant. Při nalezení objektu v mapě měl uživatel za úkol označit daný objekt. U variantové otázky následovala po mapě grafická podoba otázky i s výběrovými variantami, přitom na správnou měl uživatel kliknout. Při testování byl vždy přítomen zadavatel testu a uživatelé byli upozorněni, že kdyby otázce nerozuměli nebo např. zapomněli některou její část, je vždy možné se dotázat, aby otázka nebo varianty byly zopakovány.

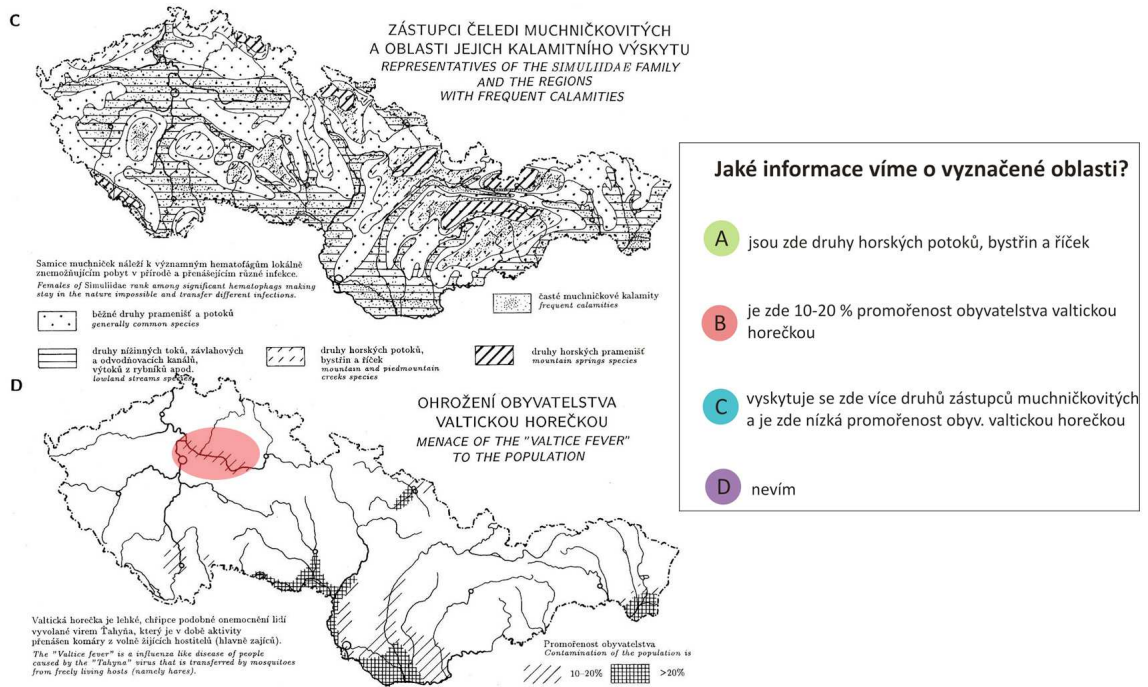
Uživatelé byli rozděleni pro výsledné hodnocení na skupiny:

- Dle odbornosti na kategorii kartograf / nekartograf, kde „kartograf představuje osobu s kartografickým vzděláním (např. absolvování předmětu Geografická kartografie) a „nekartograf“ představuje osobu bez kartografického vzdělání bez ohledu na předchozí zkušenost
- podle pohlaví muž / žena.

4.1 První testování

Mapy k prvnímu testování byly vybrány z tištěných map, většinou se jednalo o mapy z atlasů. Výpis použitých map je zahrnut v kapitole Použitá literatura a zdroje. Byli osloveni studenti geoinformatiky i lidé, kteří nestudují na Univerzitě Palackého v Olomouci. Vzorek testujících byl osm kartografů a osm nekartografů, přitom jako kartografové byly považováni dle výše uvedeného rozdělení ti, co mají splněn alespoň jeden předmět zaměřený na kartografii.

Protože nebyl vyvážen počet účastníků v rámci jednotlivých kategorií, byli pro některá hodnocení vybráni jen někteří uživatelé. U hodnocení skupiny kartografů a nekartografů byla každá skupina zastoupena osmi účastníky, u hodnocení skupin žena nebo muž byly jednotlivé kategorie zastoupeny vždy 12 uchazeči. Test obsahoval 15 otázek, z toho 12 s variantami a tři s úkolem najít a označit požadovanou oblast/objekt v mapě.



Obr. 2 Ukázka mapy a grafické podoby otázky s výběrovými variantami

V následující mapě měli uživatelé najít arabskou gumu a označit ji v mapě.



Obr. 3 Ukázka mapy, v které se hledá určitý objekt a zaznamenává se přímo do mapy

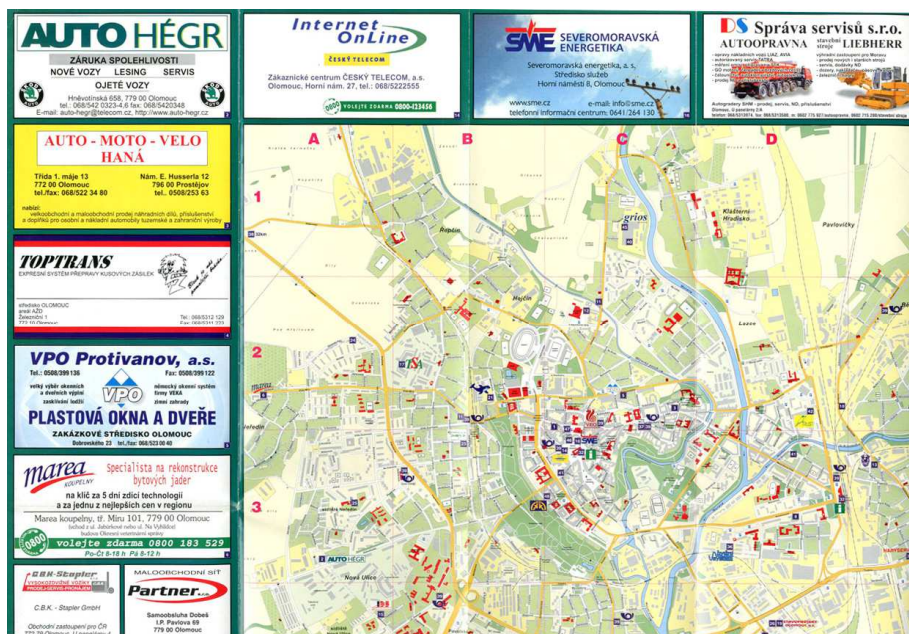
4.2 Druhé testování

Pro druhé testování byly taktéž použity tištěné mapy, seznam zdrojů je zahrnut v kapitole Použitá literatura a zdroje. Bylo vybráno několik příkladů z map odborných, popularizačních (obrázkových) a propagačních (reklamních). Celkový počet respondentů byl 16, z toho osm kartografů a osm nekartografů, osm žen a osm mužů. V testu bylo obsaženo 23 otázek, přičemž 14 z nich bylo spojeno s různými variantami odpovědi a devět otázek bylo spojeno s úkolem najít a označit požadovanou oblast/objekt v mapě.



Obr. 4 Ukázka obrázkové mapy s grafickou podobou otázky i s variantami

V následující mapě měli uživatelé najít SME Severomoravská energetika a označit v mapě.



Obr. 5 Ukázka reklamní mapy

V následující mapě měli uživatelé rozhodnout, zda Jižní Amerika patří celá do úmoří Atlantského oceánu (přičemž pojem úmoří byl na požádání vysvětlen):

Patří celá Jižní Amerika do úmoří Atlantského oceánu?

A ano

B ne

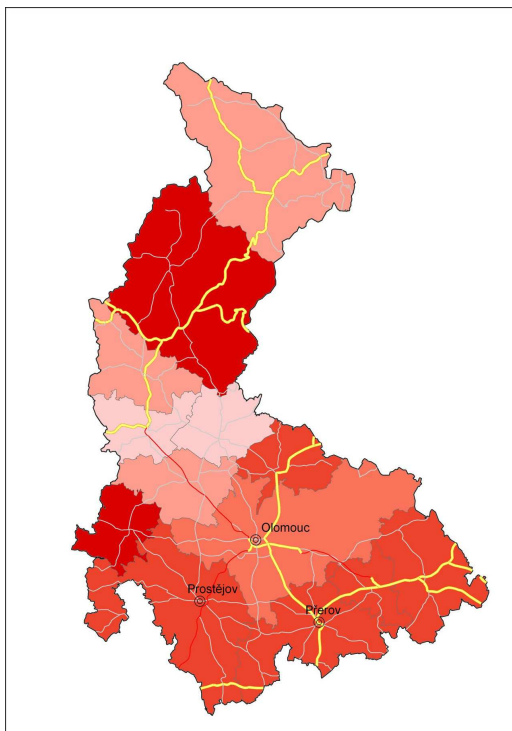
Obr. 6 Ukázka odborné mapy

4.3 Třetí testování

Ke třetímu testování bylo vytvořeno celkem 12 map. Celkový počet respondentů byl také 16, tedy osm kartografů a osm nekartografů, osm žen a osm mužů. Záměr byl vytvořit příkladové mapy, aby bylo možné objektivní vyhodnocení sledovaných faktorů,

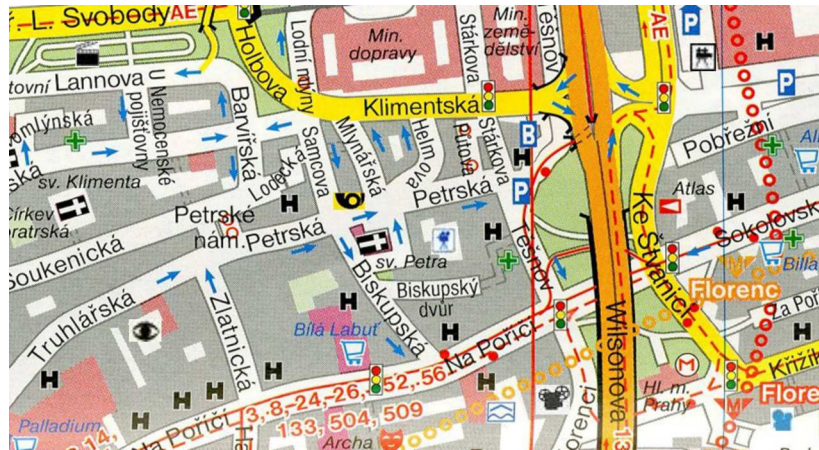
kterými jsou kompozice, znakové klíče a vyjadřovací metody, a to na stejných mapách vytvořených různými metodami.

Pro zjištění nejlepšího rozložení kompozičních prvků byly vytvořeny tři mapy obsahující pouze mapové pole a uživatelé měli za úkol označit oblast, kam by umístili kompoziční prvky v následujícím pořadí: titul, legenda, měřítko, tiráž. Jedná se o subjektivní názor uživatelů, který je však pro tvorbu kartografických výstupů velmi důležitý.



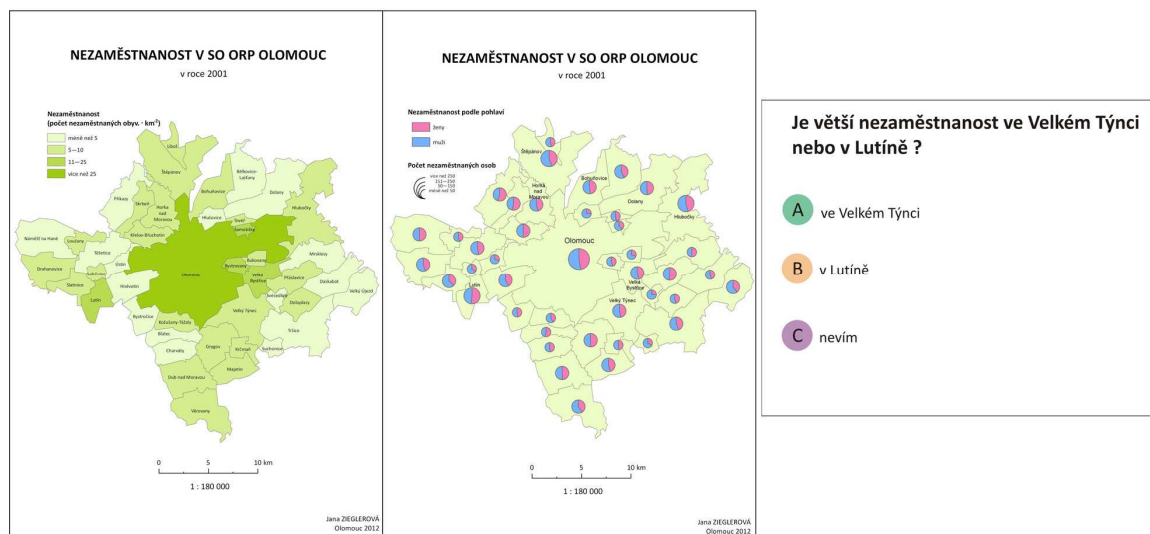
Obr. 7 Ukázka mapy pro zjištění nejlepšího rozložení kompozičních prvků

Příkladové mapy pro znakový klíč byly vytvořeny z plánu Prahy, do kterého byly vloženy další znaky, vybrané z jiných plánů měst. Jednalo se o znaky pro znázornění kina a policejní stanice. Uživatelé potom měli na mapě označit všechna kina a policejní stanice, které našli.



Obr. 8 Ukázka mapy pro znakový klíč

Pro srovnání dvou vyjadřovacích metod byly vytvořeny dvě mapy, v jedné byl prvek vyjádřen pomocí kartogramu a v druhé pomocí kartodiagramu. Podle toho, v které z nich se více pohyboval uživatelův pohled, se dá usuzovat, že je pro něho více srozumitelná a lépe v ní hledá odpověď.



Obr. 9 Ukázka map s vyjadřovacími metodami

5 TESTOVÁNÍ METODOU DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Dotazníkové šetření bylo do této práce zahrnuto jako doplnění třetího testování metody eye-tracking. Obsahovalo podobné mapy jako ve třetím testování a otázky byly pokládány tak, aby se mohl projevit názor jednotlivých uživatelů. Dotazník obsahoval celkem 11 otázek. V úvodu dotazníku se vyplňovaly tři otázky ohledně osobních údajů, a to pohlaví, věk, vzdělání a kartografické zkušenosti. Dále následovaly testové otázky, u každé otázky bylo možné zaškrtnout více odpovědí. Všechny otázky byly zadány jako povinná pole, aby se nestalo, že někdo nějakou otázku nevyplní. Do programového kódu byl proto vložen skript pro povinná pole, který provádí kontrolu vyplnění všech otázek a v případě prázdné odpovědi vrátí upozornění.

Dotazník byl umístěn na bezplatný web <http://vnimani-map.wz.cz>



Vybrané aspekty uživatelského vnímání kartografických děl

Dotazník k bakalářské práci
Hlavním cílem tohoto dotazníku je, zjistit, jak jednotliví uživatelé vnímají mapy. V bakalářské práci se zaměřuji hlavně na vnímání kompozice, znakového klíče a vyjadřovacích metod. Pro tento účel byly vytvořeny mapy a vybrány znaky z různých map. Bakalářská práce vzniká v rámci Katedry geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci. Odhadovaný čas na vyplnění je max. 10 min. U otázek 1-11 lze vybrat více možností. Pokud je zobrazení příliš malé, lze si dotazník přiblížit použitím klávesové zkratky "Ctrl +" případně podržením klávesy Ctrl a zoomovacího tlačítka myši.

***Povinné pole**

Pohlaví *

muž

žena

Věk *

Vzdělání *

ZŠ

SŠ

VŠ

Kartografické zkušenosti *

bez zkušeností

běžný uživatel

kartografické vzdělání (splněn alespoň jeden předmět zaměřený na kartografii)

Obr. 10 Ukázka dotazníkového šetření s úvodním textem a vyplněním osobních údajů

Jednotlivé otázky v dotazníku byly položeny tak, že měl respondent např. vybrat vhodné místo pro legendu a pro měřítko, vybrat, která mapa je nejlepší z hlediska rozložení kompozičních prvků, vybrat, který znak se hodí pro určitý objekt atd.

6 VÝSLEDKY

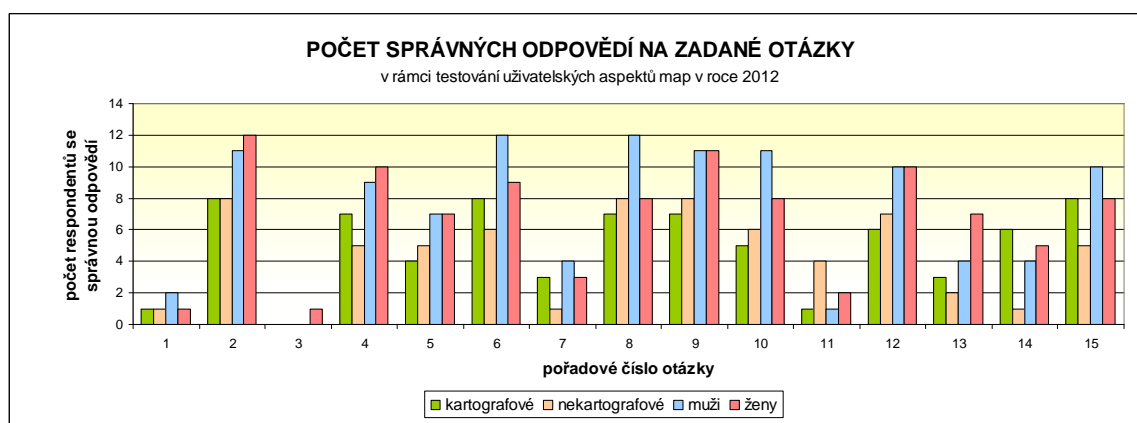
Hlavními výsledky této práce jsou vyhodnocení realizovaných testování uživatelských aspektů map metodou eye-tracking, dále soubor doporučení k tvorbě map a v neposlední řadě grafické návrhy pro tvorbu mapové kompozice a vybrané ilustrační mapové znaky. Mezi výsledky patří také získané datasety jednotlivých testování a statistické výpočty. Vyhodnocení realizovaných testování zahrnuje u každého provedeného testu individuální vyhodnocení výsledků testování a zhodnocení rozdílů a specifik jednotlivých testovaných skupin, kterými jsou kartograf/nekartograf a muž/žena.

6.1 První testování

V prvním testování bylo cílem zjistit, jak uživatel používá legendu a jestli jsou pro něj mapa, mapová kompozice a legenda přehledné nebo hledá dlouho požadovanou odpověď.

Výsledkem objektivního hodnocení je statistický výpočet vybraných charakteristik chování u jednotlivých map, hlavně z hlediska toho, jestli uživatel odpověděl správně na zadanou otázku, jak dlouho hledal odpověď a kolik času strávil uživatel v legendě. Výsledkem subjektivního hodnocení je popis chování uživatele na vybraných mapách.

Počet správných odpovědí je důležitý pro vyhodnocení uživatelského vnímání kartografických děl, protože předpokladem správného zodpovězení otázky je, že uživatel správně pochopil legendu a dobře se v ní orientoval. Otázky byly vždy zadávány tak, aby musel uživatel najít odpověď v legendě. V následujícím grafu je znázorněno, kolik uživatelů odpovědělo správně na zadanou otázku.

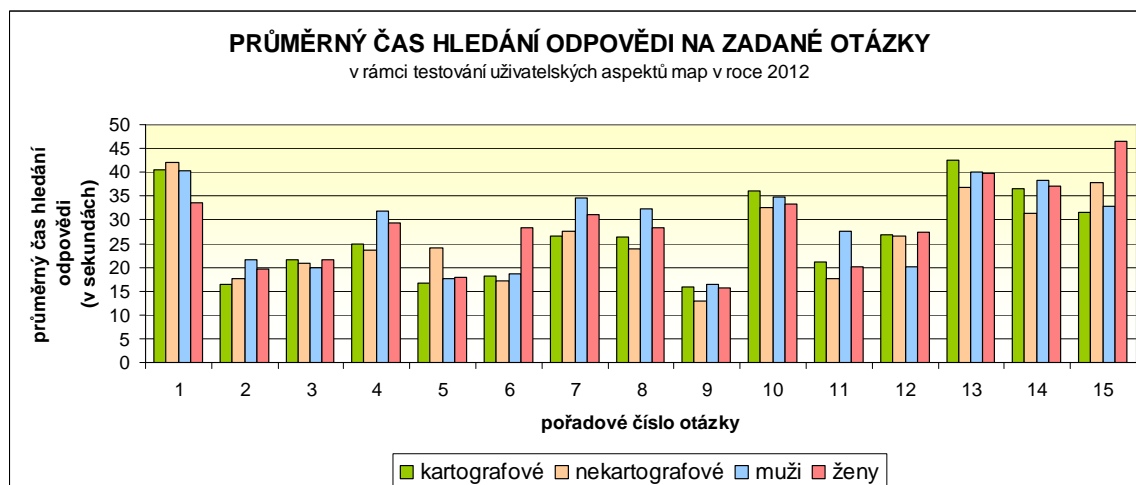


Graf 1 Počet správných odpovědí u prvního testování

Graf ukazuje, že u několika otázek bylo málo správných odpovědí a u některých odpověděli skoro všichni uživatelé dobře. Mapy s malým počtem správných odpovědí většinou obsahují nějaký chybný prvek, nejčastěji v legendě. U těch, kde převládají

správné odpovědi, se většinou jedná o vhodnou mapu. Podrobněji jsou jednotlivé mapy popsány v Příloze 1 a 2 této bakalářské práce.

Dalším důležitým faktorem pro zhodnocení vhodnosti a přehlednosti map je čas, za jak dlouho se uživatel v mapě zorientoval a našel odpověď.



Graf 2 Průměrný čas hledání odpovědi u prvního testování

Každá mapa by měla poskytovat uživateli možnost najít hledanou informaci snadno a rychle. U některých map je vidět, že se u ní uživatelé zdrželi delší dobu, což znamená, že se setkali s obtížnou situací, např. v podobě nesrozumitelné legendy. Podrobněji jsou jednotlivé mapy popsány v Příloze 1 a 2.

6.2 Druhé testování

Druhé testování bylo zaměřeno na různé styly map a jejich vnímání jednotlivými skupinami uživatelů. Předpokladem bylo, že odborným mapám budou lépe rozumět kartografové a nekartografové budou snadněji hledat odpověď v obrázkových mapách nebo v plánech měst obsahujících i reklamní mapy. Toto tvrzení bylo následně podrobena aplikaci statistické metody binomického rozdělení.

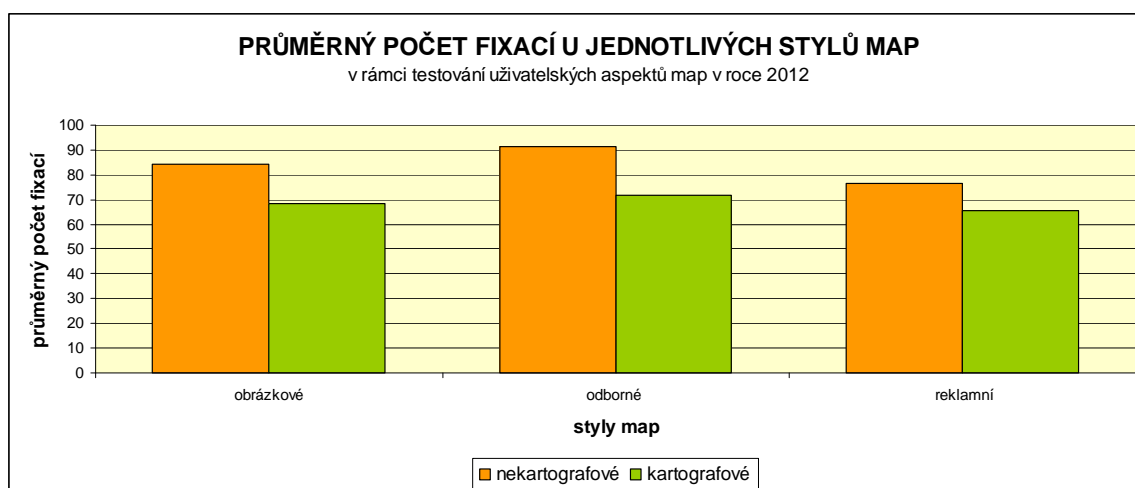
$$\text{Výpočet:} \quad \frac{\text{počet správných odpovědí}}{\text{celkový počet uživatelů}} \cdot 100 \%$$

Tento výpočet se provedl zvlášť pro skupiny kartograf a nekartograf, tedy vždy se dosadilo za počet správných odpovědí číslo reprezentující, kolik správných odpovědí měla daná skupina u odborných map, u obrázkových map a u plánů měst obsahujících i reklamní mapy. Za celkový počet uživatelů se pro kartografy dosadilo číslo osm a pro nekartografy šest. U dvou nekartografů bylo totiž zjištěno, že se kvůli interní chybě softwaru testovacího zařízení nezaznamenávala kliknutí kurzoru (ukazatel počítačové myši), tudíž u nich není objektivně zjištěno, zda odpověděli správně nebo špatně.

Tabulka 2 Binomické rozdělení stylů map podle skupin kartografové a nekartografové

Skupina uživatelů	obrázkové mapy	vědecké mapy	reklamní mapy
kartografové	91 %	69 %	84 %
nekartografové	86 %	54 %	90 %

Předpoklad byl potvrzen u vědeckých map a u plánů měst obsahujících reklamní mapy. Vědecké mapy zodpovědělo správně o 15 % více kartografů než nekartografů. Plány měst s reklamními mapami byly naopak srozumitelnější pro nekartografy. U obrázkových map se nepotvrdilo, že by byly lepší pro nekartografy, ale obě skupiny dopadly v úspěšnosti odpovědí u obrázkových map podobně, u kartografů byla úspěšnost lepší o 5 %.



Graf 3 Průměrný počet fixací v obrázkových, odborných a reklamních mapách (plány měst)

V grafu jde vidět, že u všech uvedených stylů map měli více průměrných fixací nekartografové. Znamená to, že u nich byly oči v průměru více pevně upřeny na jedno místo vnímaného obrazu než u kartografů. Nejvíce mají obě skupiny průměrných fixací v odborných mapách, protože je jejich porozumění těžší než u obrázkových a reklamních map. Ale celkově není rozdíl mezi průměrnými fixacemi jednotlivých stylů map výrazný. Nejmenší průměrný počet fixací měli kartografové v reklamních mapách a plánech měst.

6.3 Třetí testování

Ve třetím testování bylo zjišťováno, jaké rozložení kompozičních prvků jednotlivých map by uživatelům vyhovovalo, která vyjadřovací metoda je pro ně nejlepší nebo jaký znak nejlépe odpovídá asociaci prezentovaného objektu ke skutečnosti. Z tohoto testování byl vytvořen soubor doporučení pro tvorbu map s návrhy kompozice a ilustrační návrh vybraných znaků.

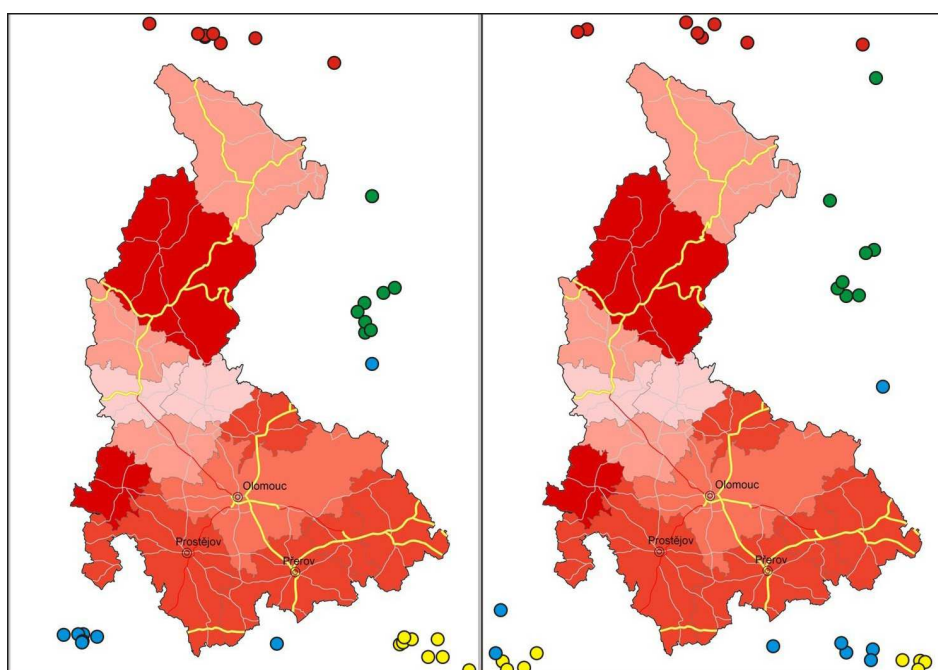
Návrhy kompozice byly vytvořeny tak, že uživatel měl v testu na obrázku pouze mapové pole bez žádných kompozičních prvků a měl vybrat, jaké místo by bylo nejlepší pro následující prvky v pořadí: titul, legenda, měřítko a tiráž. Jednotlivá kliknutí myši byla poté vizualizovaná podle daného pořadí, odlišena barvou a rozdělena podle stanovených skupin. Následně byla podle nejčastěji zvoleného rozložení kompozičních prvků vytvořena mapa. Výsledky jsou předvedeny v následujících obrázcích.

- titul
- legenda
- měřítko
- tiráž

Obr. 11 Barevné odlišení jednotlivých kompozičních prvků

kartografové

nekartografové

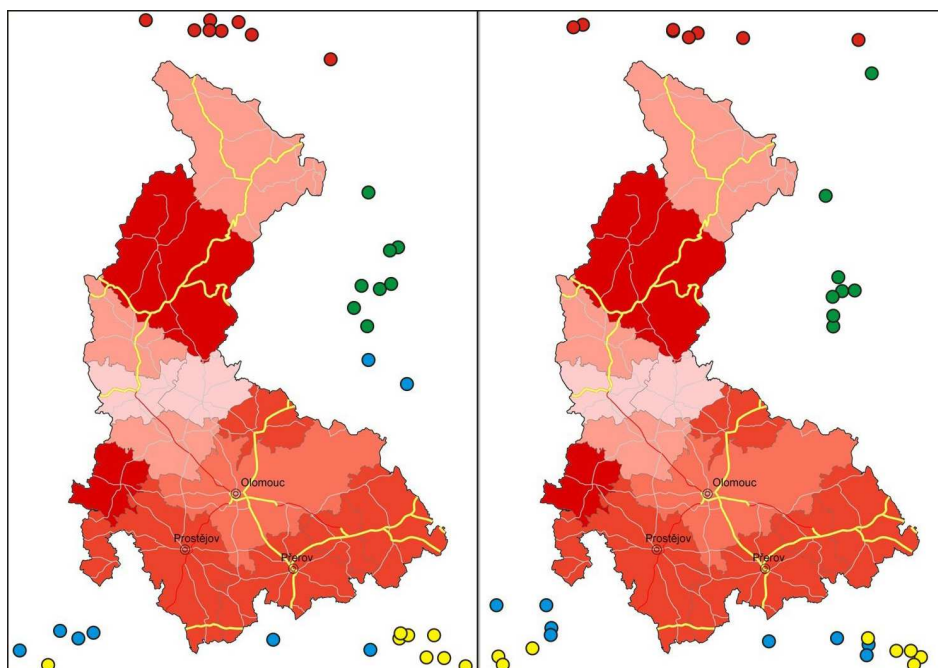


Obr. 12 Výběr vhodného umístění kompozičních prvků u skupin kartograf/nekartograf

Rozdíl v umístění kompozičních prvků mezi skupinami kartograf/nekartograf je pouze u měřítka a tiráže, kdy kartografové označovali nejčastěji místo pro měřítko vlevo dole a pro tiráž vpravo dole. U nekartografů je stejný počet označení tiráže vpravo i vlevo dole a pro měřítko vybírali nejčastěji místo vpravo dole. Takže buď by podle nich bylo měřítko a tiráž vedle sebe vpravo dole nebo tiráž vlevo a měřítko vpravo.

muži

ženy

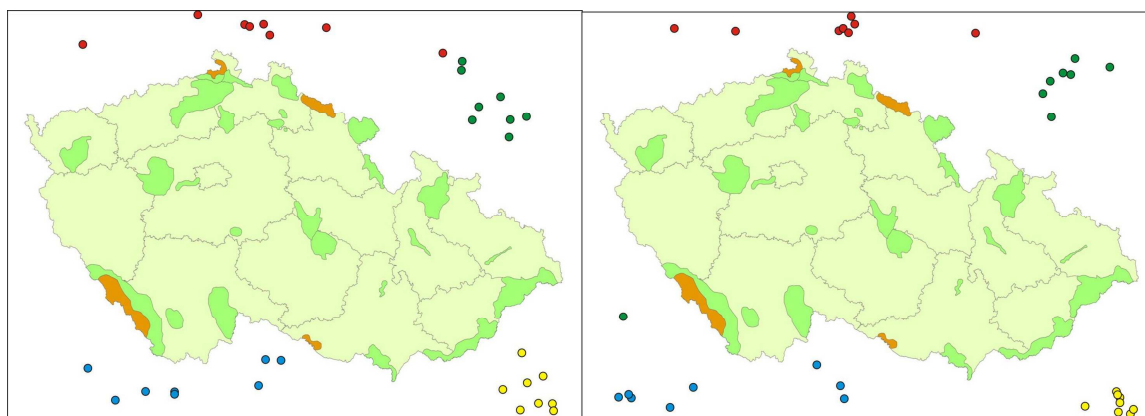


Obr. 13 Výběr vhodného umístění kompozičních prvků u skupin muž/žena

U žen převládají dvě místa pro umístění měřítka, srovnatelně s nekartografy. Dva muži se rozhodli pro umístění měřítka pod legendu.

kartografové

nekartografové

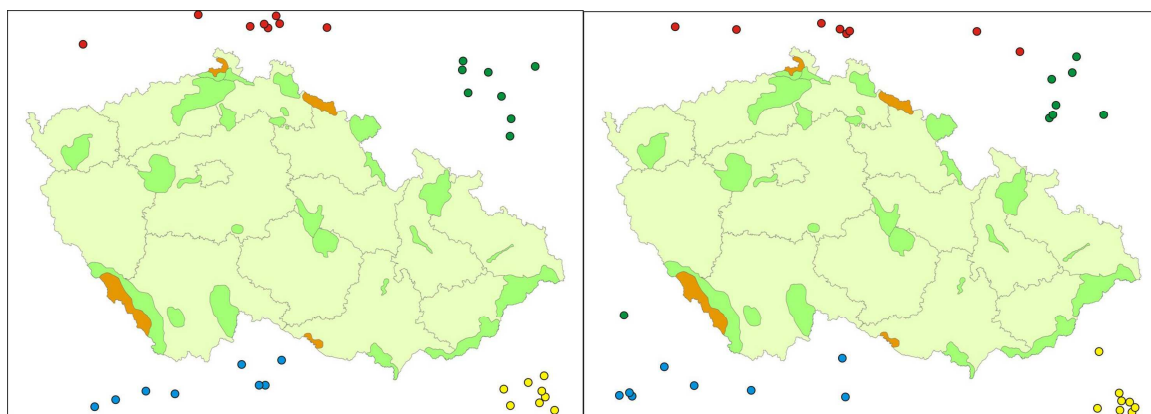


Obr. 14 Výběr vhodného umístění kompozičních prvků u skupin kartograf/nekartograf

U obou skupin je výběr vhodného umístění kompozičních prvků hodně podobný.

muži

ženy

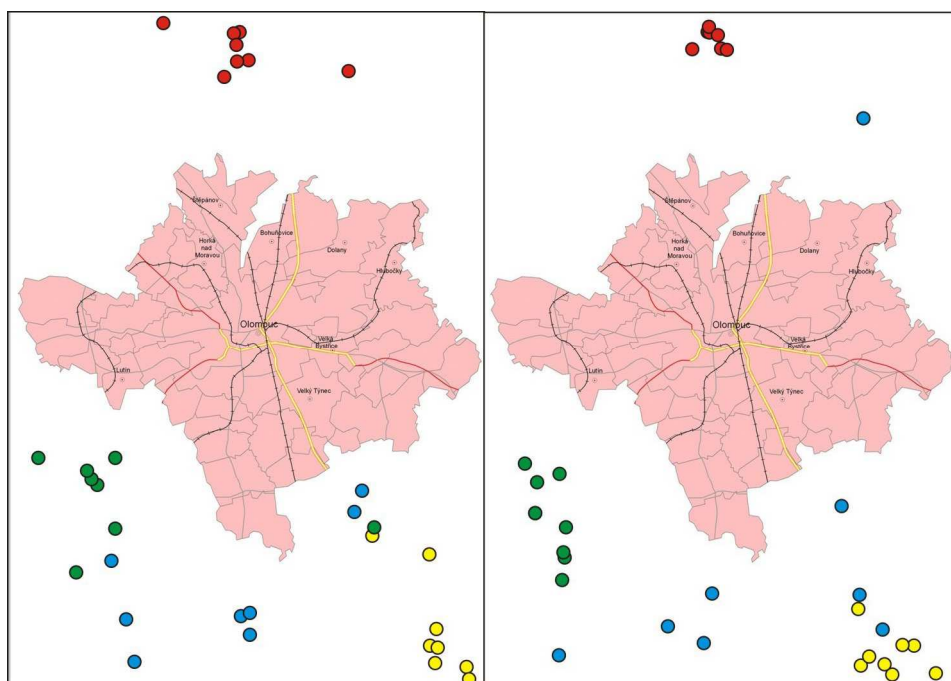


Obr. 15 Výběr vhodného umístění kompozičních prvků u skupin muž/žena

U mužů je výběr měřítka rozdělen na dvě místa kousek od sebe. Jinak volily obě skupiny podobná místa pro umístění kompozičních prvků.

kartografové

nekartografové

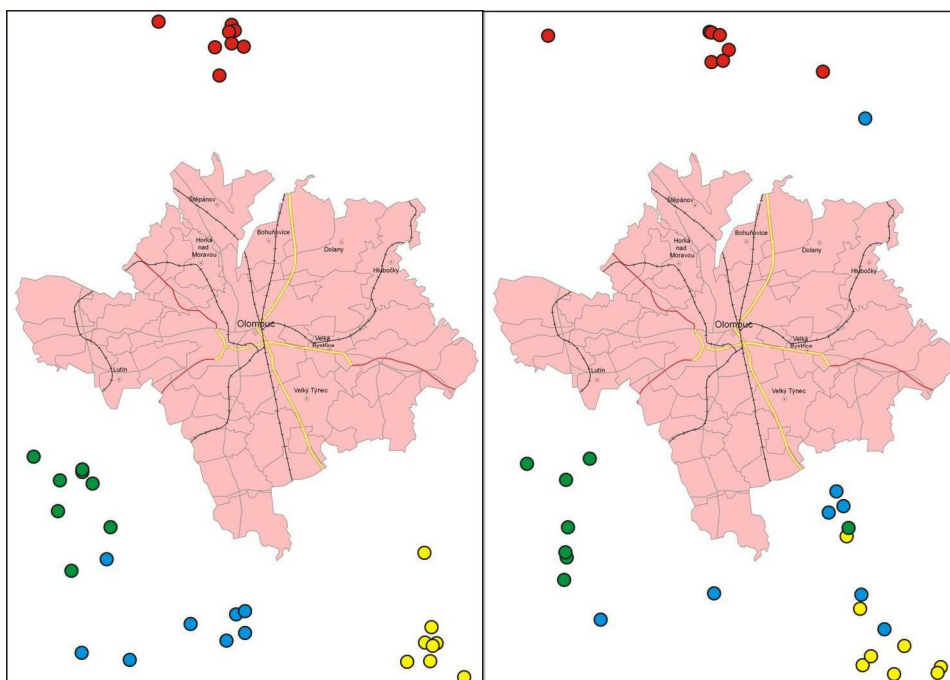


Obr. 16 Výběr vhodného umístění kompozičních prvků u skupin kartograf/nekartograf

Celkově je výběr u těchto skupin podobný, liší se jen u několika jednotlivců, např. jeden kartograf by umístil legendu spíše vpravo pod mapu a jeden nekartograf vybral pro měřítko místo vpravo nad mapou.

muži

ženy



Obr. 17 Výběr vhodného umístění kompozičních prvků u skupin muž/žena

Lze vidět rozdíl v umístění měřítka, ženy by měřítko nejčastěji vložily vpravo pod mapu.

U návrhu ilustračních znaků se vycházelo z předpokladu, že nejnázornější je ten znak, na který uživatel klikne jako první, protože ho hledal nejkratší dobu a přiřadil k danému objektu nejdříve ze všech. V následujících tabulkách je přehled, jaké znaky pro **kino** vybíraly jednotlivé skupiny uživatelů jako první.



Obr. 18 Vybrané znaky pro kino



Tabulka 3 Označení prvního znaku u skupiny kartografové

	pořadové číslo respondenta / znak prvního výběru							
	1	2	3	4	5	6	7	8
kartografové								

U této skupiny se jeví jako nejvhodnější tyto znaky:




Tabulka 4 Označení prvního znaku u skupiny nekartografové

	pořadové číslo respondenta / znak prvního výběru							
	1	2	3	4	5	6	7	8
nekartografové								









Nekartografové si nejčastěji jako první znak vybírali:  



Tabulka 5 Označení prvního znaku u skupiny muži



	pořadové číslo respondenta / znak prvního výběru							
	1	2	3	4	5	6	7	8
muži								

Pro muže by dle výsledků byly nejvhodnějšími znaky následující:   

Tabulka 6 Označení prvního znaku u skupiny ženy

	pořadové číslo respondenta / znak prvního výběru							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ženy								

Ženy si všímaly nejdříve těchto znaků:  

Při vyhodnocení celkového testování všech skupin se jeví jako nejlepší znak z vybraných pro vyjádření kina tento znak: . Nejčastěji se ale v plánech měst setkáváme se znakem . Vybraný znak se v mapách používá zřídka, i když asociuje u uživatelů daný znak nejrychleji.


V následujících tabulkách je přehled, jaké znaky pro **policejní stanice** vybíraly jednotlivé skupiny uživatelů jako první. Pokud je u uživatele pole prázdné, vybral chybný znak, který příslušel k jinému prvku. Nejspíš ho zmátlo, že vedle tohoto prvku byl popis budovy Obchodní ředitelství Policie ČR (nicméně mapový znak pro stanici zde chyběl).



Obr. 19 Vybrané znaky pro policejní stanice


Tabulka 7 Označení prvního znaku u skupiny kartografové

	pořadové číslo respondenta / znak prvního výběru							
	1	2	3	4	5	6	7	8
kartografové								

Kartografové vybírali jako první znak nejčastěji: 


Tabulka 8 Označení prvního znaku u skupiny nekartografové

	pořadové číslo respondenta / znak prvního výběru							
	1	2	3	4	5	6	7	8
nekartografové								

Nekartografové nejčastěji označovali jako první znak: . Tento znak byl u nekartografů vybrán s větší četností než u kartografů


Tabulka 9 Označení prvního znaku u skupiny muži


	pořadové číslo respondenta / znak prvního výběru							
	1	2	3	4	5	6	7	8
muži								

U mužů se podle výsledků jeví jako nejvhodnější následující znak: 

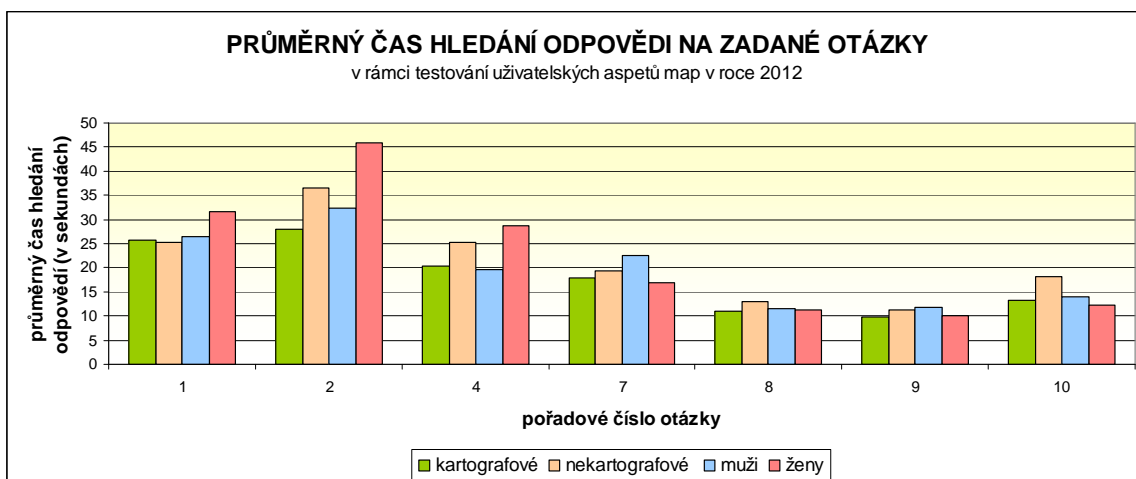
Tabulka 10 Označení prvního znaku u skupiny ženy

	pořadové číslo respondenta / znak prvního výběru							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ženy								

Ženy při hledání znaku označovaly jako první: 

Při vyhodnocení celkového testování všech skupin se jeví jako nejlepší znak z vybraných pro vyjádření policejní stanice tento znak: . Uživatelé ho nejspíše vybírali proto, že u nich asociuje postavu policisty a nebo proto, že ostatní znaky jim nepřipomínali žádný objekt související s policií.

Ostatní otázky ve třetím testování byly podrobeny individuálnímu vyhodnocení, které je součástí Příloh 4, 5 této bakalářské práce. Pro doplnění tohoto hodnocení byl vytvořen následující graf ukazující průměrný čas hledání odpovědi.



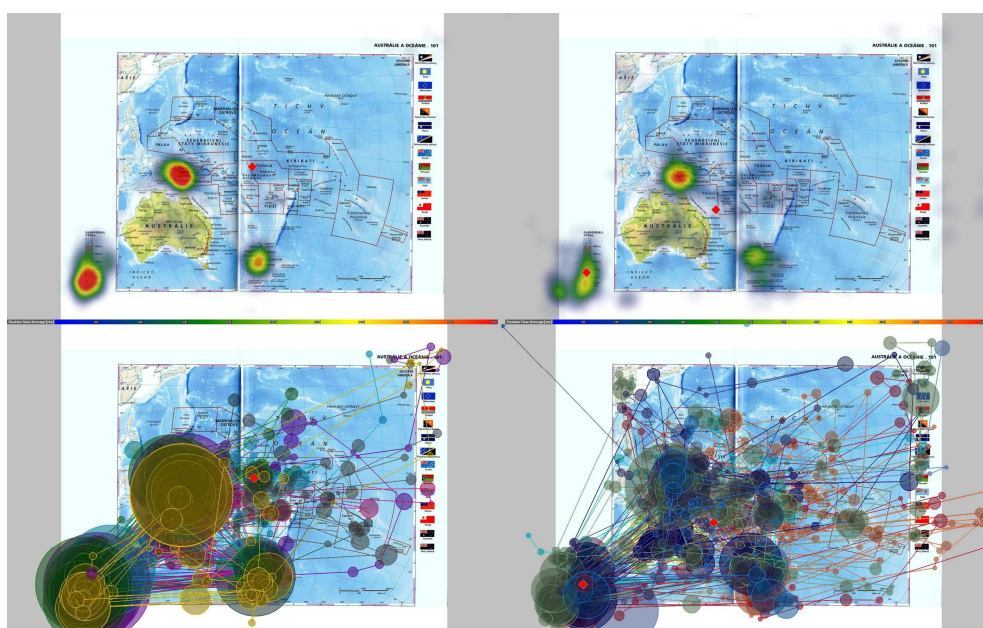
Graf 4 Průměrný čas hledání odpovědi u třetího testování

6.4 Subjektivní vyhodnocení

Vypracování subjektivního hodnocení jednotlivých map probíhalo na základě nastudované literatury a na každém obrázku bylo provedeno srovnání v rámci skupin kartograf/nekartograf a muž/žena. Byla v něm řešena prostorová orientace v mapě, časová náročnost úkolu, specifika chování jednotlivých skupin uživatelů, vhodnost použité mapové kompozice a na závěr bylo ke každému obrázku provedeno celkové hodnocení. Subjektivnímu hodnocení je věnováno v přílohách této práce celkem 65 stran.

Ukázka:

Otázka 1: Jakou průměrnou nadmořskou výšku má Nový Zéland a jakou nadmořskou výšku má západní část ostrova Nová Guinea?



Obr. 20 Ukázka subjektivního hodnocení

Prostorová orientace v mapě:

- nekartografové si prohlíželi mapu více než kartografové, jejich pohled směřoval také na nadstavbové prvky (vlajky) v pravém okraji, u kartografů je patrná fixace v oblastech mapy, na které byla položena otázka a také v legendě, u nekartografů je také vidět fixace v těchto místech, ale o něco menší

Časová náročnost úkolu:

- kartografové strávili více času v legendě a v dotazovaných oblastech než nekartografové.
- obě skupiny si obrázek prohlížely přibližně stejný čas, nekartografové nad ním strávili v průměru 39 sekund a kartografové průměrně 40,5 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u kartografů je vidět určitá pravidelnost v jejich pohledech mezi hledanými oblastmi v mapě a legendou, kdežto nekartografové vyhledávali více chaoticky

Vhodnost použité mapové kompozice:

- v legendě může nastat problém s nesprávným přiřazením nadmořské výšky, kvůli podobným odstínům barev

Celkové hodnocení:

Většina lidí odpověděla na tuto otázku špatně, viz. Statistické zhodnocení. Z toho vyplývá, že je špatně zvolená barevná stupnice legendy a tudíž z ní nelze správně odečíst nadmořskou výšku daného místa. I průměrný čas strávený v tomto obrázku je výrazně delší oproti ostatním.

6.5 Dotazník

Dotazník měl obdobné zadání jako třetí testování, tudíž jeho vyhodnocení mělo vliv na výsledná doporučení a návrhy kompozice a znakových klíčů. Statistické vyhodnocení je zařazeno do této práce v Příloze 6.

7 DISKUZE

Testování uživatelského vnímání kartografických děl bylo provedeno metodou eye-tracking hlavně proto, že se jedná o objektivní metodu, ve které nehraje roli uživatelův názor na danou mapu, ale to, jakým způsobem ji sleduje a zjišťuje z ní informace. Na základě toho se poté dá vyjádřit, kde je v mapě chyba a co dělá uživatelům problémy, kterých se mohou ostatní autoři map vyvarovat.

Primárním cílem nebylo vytvářet vlastní produkty, ale pokusit se o hodnocení na produktech existujících a používaných. Tyto produkty byly vybrány na základě podrobného rozboru všech možných map a z nich byly zvoleny ty nejvhodnější pro testování uživatelského vnímání. Většinou se jednalo o mapy, u kterých byla nalezena nějaká chyba, na kterou se dalo navázat položením vhodné otázky a posléze zjištěním uživatelského vnímání. Použity byly ale také produkty, z kterých byly snadno zjistitelné informace a měly by být pro většinu uživatelů srozumitelné. Při takto různorodém souboru testovaných výstupů však není možná automatická statistická analýza výsledků, proto je v této práci uplatněno vyhodnocení pomocí jednoduchých statistických metod a hlavně vlastního individuálního hodnocení úkolů.

V celé práci bylo využíváno rozdělení na skupiny kartograf/nekartograf a muž/žena. Jen u druhého testování nebylo kvůli interní chybě systému možné porovnat skupiny muž/žena, protože nebyl dostatečně reprezentativní vzorek uživatelů z každé skupiny, poté co musely být vyřazeny chybné záznamy. Většinou byl z každé skupiny použit vzorek 8 lidí, což ještě představuje dostatečné množství pro přehlednou vizualizaci metodou gazeplots. Při nastavení většího množství uživatelů už výstupy z této metody ztrácely funkčnost, protože se na nich vyskytovalo mnoho fixací a sakád a nebyly viditelné všechny.

Další použitou metodou byl dotazník, který byl do této práce přidán kvůli zjištění názoru uživatelů a byly v něm použity vlastní produkty. Svou formou byl podobný třetímu testování metodou eye-tracking, čili bylo možné výsledky poté srovnávat a mít je podložené z více hledisek, jelikož byly použity vlastní produkty.

. Testování k této bakalářské práci nebylo navrženo tak, aby se dalo vyhodnocovat striktně statisticky exaktně. Subjektivní hodnocení má ale v kartografii rozhodně své místo, protože samotná kartografie není standardizovaná a je vnímána subjektivně.

8 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit vybrané aspekty uživatelského vnímání kartografických děl pomocí dostupných metod. Hlavním cílem bylo provést testování uživatelského vnímání na různých kartografických produktech a zaměřit se na různé skupiny uživatelů. Mezi nimi následně zhodnotit případné rozdíly a specifika. Zvolena byla metoda eye-trackingu a dotazníkového šetření. Byly provedeny 3 testování metodou eye-tracking a jeden dotazník. Uživatelé byli rozděleni pro výsledné hodnocení na skupiny kartograf/nekartograf a muž/žena.

Hlavními výsledky této práce je vyhodnocení realizovaných testování uživatelských aspektů map metodou eye-tracking, dále soubor doporučení k tvorbě map a v neposlední řadě grafické návrhy pro tvorbu mapové kompozice a vybrané ilustrační mapové znaky. Mezi výsledky patří také získané datasety jednotlivých testování a statistické výpočty. Vyhodnocení realizovaných testování zahrnuje u každého provedeného testu individuální vyhodnocení výsledků testování a zhodnocení rozdílů a specifík jednotlivých testovaných skupin. Toto vyhodnocení bylo ověřeno statistickou analýzou AOI grafů.

V prvním testování bylo cílem zjistit, jak uživatel používá legendu a jestli jsou pro něj mapa, mapová kompozice a legenda přehledné nebo hledá dlouho požadovanou odpověď. Výsledkem objektivního hodnocení je statistický výpočet vybraných charakteristik chování u jednotlivých map, hlavně z hlediska toho, jestli uživatel odpověděl správně na zadanou otázku, jak dlouho hledal odpověď a kolik času strávil uživatel v legendě. Výsledkem subjektivního hodnocení je popis chování uživatele na vybraných mapách.

Druhé testování bylo zaměřeno na různé styly map a jejich vnímání jednotlivými skupinami uživatelů. Předpokladem bylo, že odborným mapám budou lépe rozumět kartografové a nekartografové budou případně snadněji hledat odpověď v obrázkových mapách nebo v reklamních mapách, které jsou určeny široké (z kartografického pohledu laické) veřejnosti. Toto tvrzení bylo následně podrobena aplikaci statistické metody binomického rozdělení.

Ve třetím testování bylo zjišťováno, jaké rozložení kompozičních prvků jednotlivých map by uživatelům vyhovovalo, která vyjadřovací metoda je pro ně nejlepší nebo jaký znak nejlépe odpovídá asociaci prezentovaného objektu ve skutečnosti. Dotazníkové šetření bylo do této práce zahrnuto jako doplnění třetího testování metody eye-tracking. Obsahovalo podobné mapy jako ve třetím testování a otázky byly pokládány tak, aby se mohl projevit názor jednotlivých uživatelů.

Na závěr byly vytvořeny webové stránky a všechny výsledky jsou přiloženy na CD.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

Tištěné zdroje (mapy a atlasy):

- Afrika, Austrálie, Oceánie*. 1. vyd. Redaktor Hana Lebedová. Praha: Kartografie, 1994, 15 s. Sešitové atlasy pro základní školy. ISBN 80-701-1283-2.
- Amerika: [sešitové atlasy pro základní školy]*. 1. vyd. Praha: Kartografie, 1993, 20 s. ISBN 80-701-1277-8.
- Amerika: sešitový atlas pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Praha: Kartografie Praha, 2005, 20 s. ISBN 80-701-1731-1.
- Asie: sešitový atlas pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Praha: Kartografie Praha, 2005, 20 s. ISBN 80-701-1729-X.
- BECKOUCHE, Pierre a Yann RICHARD. Atlas nové Evropy: rozšířená Evropa a její sousedé Rusko, Blízký Východ, země Maghribu*. 1. vyd. Praha: Albatros, 2005, 65 s. Albatros In. ISBN 80-000-1693-1.
- BERTOLAZZI, Silvia a Paolo MINUCCI. Můj první atlas. Aktualiz. české vyd. 1. Praha: Vašut, 2007, 48 s. ISBN 978-80-7236-570-8.*
- BIČÍK, Ivan. Školní atlas dnešního světa*. 1. vyd. Praha: Terra, 2000, 175 s. ISBN 80-902-2822-4.
- City Guide Bern: Official guide of Berne*. Zürich: hellovisitors, 2004/05.
- ČESKÁ REPUBLIKA - jihovýchodní region*. Vyškov: STIEFEL EURO CART, 2007
- DOWLEY, Tim. Školní biblický atlas*. Ilustrace Richard Scott. Praha: Česká biblická společnost, c1994, [32] s. ISBN 80-858-1001-8
- EBELOVÁ, Ivana. Etnografický atlas Čech, Moravy a Slezska*. Vyd. 1. Editor Jiří Woitsch, František Bahenský. Praha: Etnologický ústav Akademie věd České republiky, 2007, 135 s. ISBN 978-808-5010-947
- FELCMAN, Ondřej a Eva SEMOTANOVÁ. Kladsko, proměny středoevropského regionu: historický atlas*. Praha: Historický ústav Akademie věd ČR, 2005, 1 atlas (51 leaves of plates (some folded)). ISBN 80-728-6066-6.
- HOLEČEK, Milan a Antonín GÖTZ. Česká republika: sešitové atlasy pro základní školy*. 1. vyd. Praha: Kartografie Praha, c1994, 1 atlas (24 p.). ISBN 80-701-1279-4.
- HOLEČEK, Milan a Pavel ČERVINKA. Obrazový atlas České republiky*. 1. české vyd. Praha: Slovart, c2002, 1 atlas (64 p.). ISBN 80-720-9352-5.
- HOSPODÁŘSKÁ MAPA ČR - PRŮMYSL*. Vyškov: STIEFEL EURO CART, 2003.
- .KARAS, Petr a Karel KUPKA. Atlas prezidentských voleb USA: 1904-2004*. Praha: P3K, 2005, 36 s. ISBN 80-903-5870-5.
- KOLEKTIV AUTORŮ. Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR*. 1. vyd. Brno, Praha: Federální výbor pro životní prostředí, 1992. 100 s.

- KOZÁK, Josef a Jan NĚMEČEK. *Atlas půd České republiky. 2.*, upr. vyd. Praha: ČZU Praha, 2009, 150 s. ISBN 978-802-1320-086.
- Mapa kulturních památek ČSSR. 1:500000.* Praha: KARTOGRAFIE, 1972.
- MARTINEC, Petr a Marek ČÁSLAVSKÝ. *Atlas uhlí české části hornoslezské pánve: Atlas of coal, the Czech part of the upper Silesian basin.* Ostrava: Pro Ústav geoniky AV ČR v Ostravě vydalo nakl. Anagram, 2005, 64 p. ISBN 80-7342-082-1.
- Moravský Krumlov a okolí Plán města. 1. vyd.* Plzeň: Euroverlag, 1994. ISBN 80-857-9399-7.
- Promenáda pro pěší a cyklisty, Nové Mlýny-Pasohlávky.* Pasohlávky: Geodézie On Line, 2009.
- Rusko, Blízký Východ, země Maghribu. 1. vyd.* Praha: Albatros, 2005, 65 s. Albatros In. ISBN 80-000-1693-1.
- SVĚT-hydrosféra.* Vyškov: STIEFEL EURO CART, 2003.
- Školní atlas světa. 2. vyd. Praha: Kartografie Praha, 2007, 1 atlas (175 s.). ISBN 978-80-7011-925-9.
- Školní atlas světových dějin.* Praha: Kartografie, n. p., 1971
- Tematický atlas Jihomoravského kraje. 1. vyd. [Praha: Kartografie Praha, 2010, 1 atlas (48 s.). ISBN 978-807-3931-377.
- .S malířem kolem světa. 2. vydání.* Praha: ALBATROS, 1988.
- Školní atlas světa.* Redaktor Pavel Šára. Vizovice: SHOCart, 2004, 112 s. Školní program. ISBN 80-722-4031-5.
- Školní atlas České republiky. 1. vyd.* Praha: Kartografie Praha, 2001, 32 s. ISBN 80-701-1657-9.
- Školní atlas světa. 1. vyd.* Praha: Kartografie, 2004, 175 s. ISBN 80-701-1730-3.
- .ŠŤASTNÝ, Karel, Vladimír BEJČEK a Karel HUDEC. *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003.* Vyd. 1. Praha: Aventinum, 2006, 463 s. ISBN 80-868-5819-7.

Tištěné zdroje (literatura):

- ALACAM, O., DALCI, M. (2009). *A Usability Study of WebMaps with Eye Tracking Tool. In Human-Computer Interaction, New Trends, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5610/2009, pp. 12-21*
- BIEDERT, R., BUSCHER, G., DENGEL, A. (2009). *The EyeBook - Using Eye Tracking to Enhance the Reading Experience. In: Informatik-Spektrum, Vol. 33, Nr. 3, 2010, pp. 272 - 281.*
- BRODERSEN, L., ANDERSEN, H., WEBER, S. (2002). *Applying eye-movement tracking for the study of map perception and map design.* Kort und Matrikelstyrelsen, Denmark, Publications Series 4, Vol. 9, 98 pp

- CUTRELL, E., GUAN, Z. (2007). *What are you looking for? An eye-tracking study of information usage in web search*. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, San Jose, California, USA, 10 pp.
- DUCHOWSKI, A. T. (2007). *Eye tracking Methodology, Theory and Practice*. Springer - Verlag London Limited, 2007, 321 pp.
- FISHER, D. (2007). *Hotmap: Looking at Geographic Attention*. In *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol. 13, No. 6, pp. 1184 - 1191.
- GIENKO, G., LEVINE, E. (2005). *Eye-tracking and augmented photogrammetric technologies*. In *Proceedings ASPRS 2005 Annual Conference*, Baltimore, Maryland, 8 pp.
- GOLLEDGE, R. G., STIMSON, R. J. (1997). *Spatial behavior: a geographic perspective*. New York: Guilford Press, 620 pp.
- GOLDBERG, J. H., KOTVAL, X. P. (1999). *Computer interface evaluation using eye movements: methods and constructs*. In *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 24, pp. 631-645.
- GUAN, Z., CUTRELL, E. (2007). *An eye tracking study of the effect of target rank on Web search*. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, San Jose, California, USA, 5 pp.
- JANSEN, B. J., POOCH, U. (2001). *Review of Web Searching Studies and a Framework for Future Research*. In *Journal of the American Society for Information Science and Technology archive*, Vol. 52, Issue 3, pp. 235–246
- KAŇOK, Jaromír (1999): *Tematická kartografie*. 1. vyd. Ostrava : Ostravská univerzita v Ostravě. 320 s. ISBN 80-7042-781-7
- KRAAK, Menno-Jan, ORMELING, Ferjan (2003): *Cartography : Visualization of geospatial data*. [s.l.] : [s.n.]. 167 s. ISBN 0-130-88890-7.
- LI, X., COLTEKIN, A. A., KRAAK, M. J. (2010). *Visual Exploration of Eye Movement Data Using the Space-Time-Cube*. In *Geographic Information Science, Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 6292/2010, pp. 295-309.
- MONTELLO, D. R. (2002). *Cognitive map-design research in the twentieth century: theoretical and empirical approaches*. In *Cartography and Geographic Information Science*, 29, pp. 283-304.
- OOMS, K., de MAEYER, P., FACK, V. (2010). *Analysing eye movement patterns to improve map design*. In *Proceedings of a special joint symposium of ISPRS Technical Commission IV & AutoCarto in conjunction with ASPRS/CaGIS 2010 Fall Specialty Conference*, November 15-19, 2010, Orlando, Florida
- PERNICE, K., NIELSEN, J. (2009). *Eye Tracking Web Usability: How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eyetracking*. Nielsen Norman Group, USA, 163 pp.
- PlhÁková, A. (2003). *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia

- RAIHA, K. J. et al. (2005). *Static Visualization of Temporal Eye-Tracking Data*. In Human -computer Interaction - INTERACT 2005, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3585/2005, pp. 946-949.
- RELE, R. S., DUCHOWSKI, A. T. (2005). *Using Eye Tracking to Evaluate Alternative Search Results Interfaces*. In Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings, pp. 1459-1463.
- SLOCUM, Terry, et al. *Thematic cartography and geovisualization* : Second edition. [s.l.] : [s.n.], c2005. 518 s. ISBN 0-13-0-35123-7.
- STEINKE, T. R. (1987). *Eye movement studies in cartography and related fields*. In Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization, Vol. 24, No. 2, pp. 40 - 73.
- TRAME, J., KESSLER, C. (2011). *Exploring the Lineage of Volunteered geographic information with heat maps*. In proceedings GeoViz: Linking Geovisualization with Spatial Analysis and Modeling, Germany, 2 pp.
- VOŽENÍLEK, Vít (1999a): *Aplikovaná kartografie I - tematické mapy*. Olomouc, Vydavatelství UP, 178 s.
- VOŽENÍLEK, Vít (1999b): *Diplomové práce z geoinformatiky*. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, UP, 31 s.
- VOŽENÍLEK, V. (2005). *Cartography for GIS: Geovisualization and Map Communication*. Univerzita Palackého v Olomouci, 142 pp.

Internetové zdroje:

- Brazil Economic Activity Map 1977* [online]. (bez udání data) [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<http://www.zonu.com/brazil_maps/Brazil_Economic_Activity_Map_2.htm>
- Costa Rica Industry Maps* [online]. 1999 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<<http://www.costoricamapxl.com/industry-map.html>>
- Česká Třebová* [online]. (bez udání data) [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<<http://laad.wz.cz/cestov/ustiregion/mesta/trebova/plan.gif>>
- Economic Activity* [online]. (bez udání data) [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<<http://www.1uptravel.com/worldmaps/iran10.html>>
- Legenda do mapy Itawy.svg - Wikimedia Commons* [online]. 2009 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Legenda_do_mapy_Itawy.svg>
- Město Bechyně* [online]. (bez udání data) [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<<http://www.mestobechyne.cz/customers/bechyne/ftp/www/turistika/mesto1.jpg>>
- Město Hulín* [online]. 2008 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<http://www.hulin.cz/images/mapa/mapa_mesta.jpg>

Město Týn nad Vltavou [online]. (bez udání data) [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<<http://www.tnv.cz/customers/tnv/ftp/Image/mapy/Mapa.jpg>>

Nepál [online]. (bez udání data) [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<<http://www.volnecestovani.cz/images/mapy/Nepal-Kathmandu.jpg>>

Netherlands Economy vector map [online]. 2010 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<<http://www.epsmaps.com/en/netherlands-economy-vector-map.html>>

Mapa pohádkového království [online]. 16.04.2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z:
<http://www.pohadkovekralovstvi.diskutuje.cz/>

PDF soubor na internetu:

MOHAMED, A. O. at al. (2007). *A History of eye gaze tracking. Computer Vision and Pattern Recognition*, 16 pp., dostupné z WWW: <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/21/59/67/PDF/Rapport_interne_1.pdf>

KRUCKÁ, Michaela. *Diplomová práce: Michaela Krucká* [online]. 2008 [cit. 2012-05-21]. Percepce a interpretace geografických předloh. Dostupné z WWW:
<http://is.muni.cz/th/109162/ff_m/DP_Michaela_Krucka.pdf>.

.

.

.

.

SUMMARY

The aim of the Bachelor thesis was to evaluate particular aspects in the user perception of cartographic works with the help of the available methods. The main aim was to realize the testing of user perception on the base of several different cartographic products and to focus on varied groups of users, and then to evaluate possible differences and specifics. The applied methods were the eye-tracking and the questionnaire research. There were three testing parts with the eye-tracking method and one type of the questionnaire research realized. For the evaluation, the users were divided into following groups: cartographer / non-cartographer and male / female. The users were not expected to create their own products. Their primary task was to attempt to evaluate the products already existing and being used. Such a complex area of testing produced very variable outcomes. It was impossible to analyze the outcomes by the means of automatic statistics. Therefore, the evaluation was performed by simple statistical methods and mainly, by subjective evaluation.

The main result of the thesis is the evaluation of the realized user map aspects testing by the method of eye-tracking, the set of recommendations for a map creation and a graphic plan for the formation of a map composition including suggested illustrative map symbols. The further results cover the acquired datasets for each testing and the statistical calculation. Each evaluation of realized testing involves its individual evaluation and a summary of differences and specifics of each tested group.

The aim of the first testing was to find out how the user uses the legend and whether he understands it or not, and therefore his searching for required information takes more time. The result of the objective testing is the statistical calculation of particular behaviour patterns with chosen maps, mainly from the point of view, whether the user responded correctly on presented question, how long he searched for the needed information and how much time he spent studying the legend. The outcomes were evaluated subjectively into the description of user behaviour patterns with chosen maps.

The second testing was focused on various map styles and their perception by different groups of users. The assumption was that the professional maps would be easily understood by cartographers and that the non-cartographers would more easily search for the information in picture or promotional maps designed (from the cartographic point of view) for wide public. This statement was subjected to application of the statistical method of binomial differentiation.

The third testing part explored the most suitable arrangement of the compositional elements, the most expressive method and the symbol that best corresponds to the association of the real object.

The questionnaire research was involved as a supplement of the third testing by the eye-tracking method. It consisted of similar maps as the third testing. The questions were formed to provide space for each user opinion.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Vázané přílohy:

- Příloha 1 Subjektivní hodnocení prvního testování skupin kartograf/nekartograf
- Příloha 2 Subjektivní hodnocení prvního testování skupin muž/žena
- Příloha 3 Subjektivní hodnocení druhého testování skupin kartograf/nekartograf
- Příloha 4 Subjektivní hodnocení třetího testování skupin kartograf/nekartograf
- Příloha 5 Subjektivní hodnocení třetího testování skupin muž/žena
- Příloha 6 Statistické vyhodnocení dotazníkového šetření

Volné přílohy:

- Příloha 7 CD-ROM

Popis struktury CD-ROMu:

Metadata

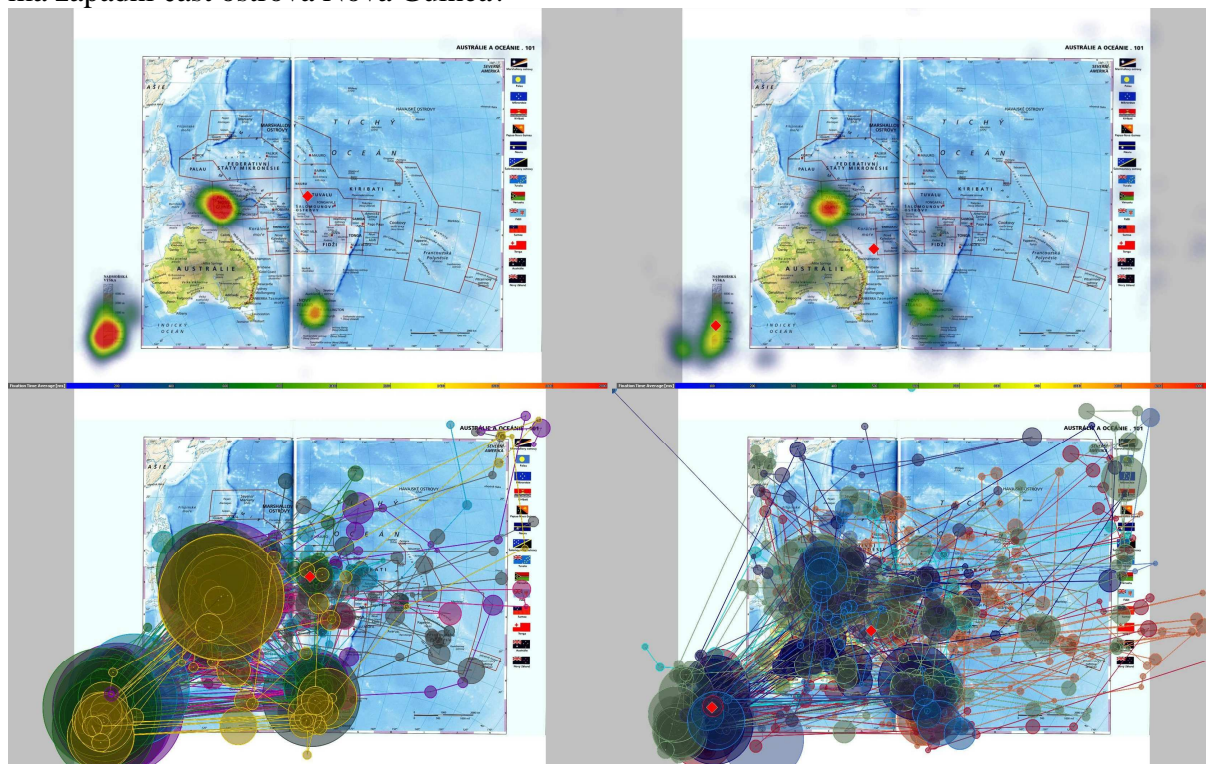
Text_Prace

Vstupni_Data

Vystupni_Data

WEB

Otázka 1: Jakou průměrnou nadmořskou výšku má Nový Zéland a jakou nadmořskou výšku má západní část ostrova Nová Guinea?



Obr. 1

Prostorová orientace v mapě:

- nekartografové si prohlíželi mapu více než kartografové, jejich pohled směřoval také na nadstavbové prvky (vlajky) v pravém okraji, u kartografů je patrná fixace v oblastech mapy, na které byla položena otázka a také v legendě, u nekartografů je také vidět fixace v těchto místech, ale o něco menší

Časová náročnost úkolu:

- kartografové strávili více času v legendě a v dotazovaných oblastech než nekartografové.
- obě skupiny si obrázek prohlížely přibližně stejný čas, nekartografové nad ním strávili v průměru 39 sekund a kartografové průměrně 40,5 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u kartografů je vidět určitá pravidelnost v jejich pohledech mezi hledanými oblastmi v mapě a legendou, kdežto nekartografové vyhledávali více chaoticky

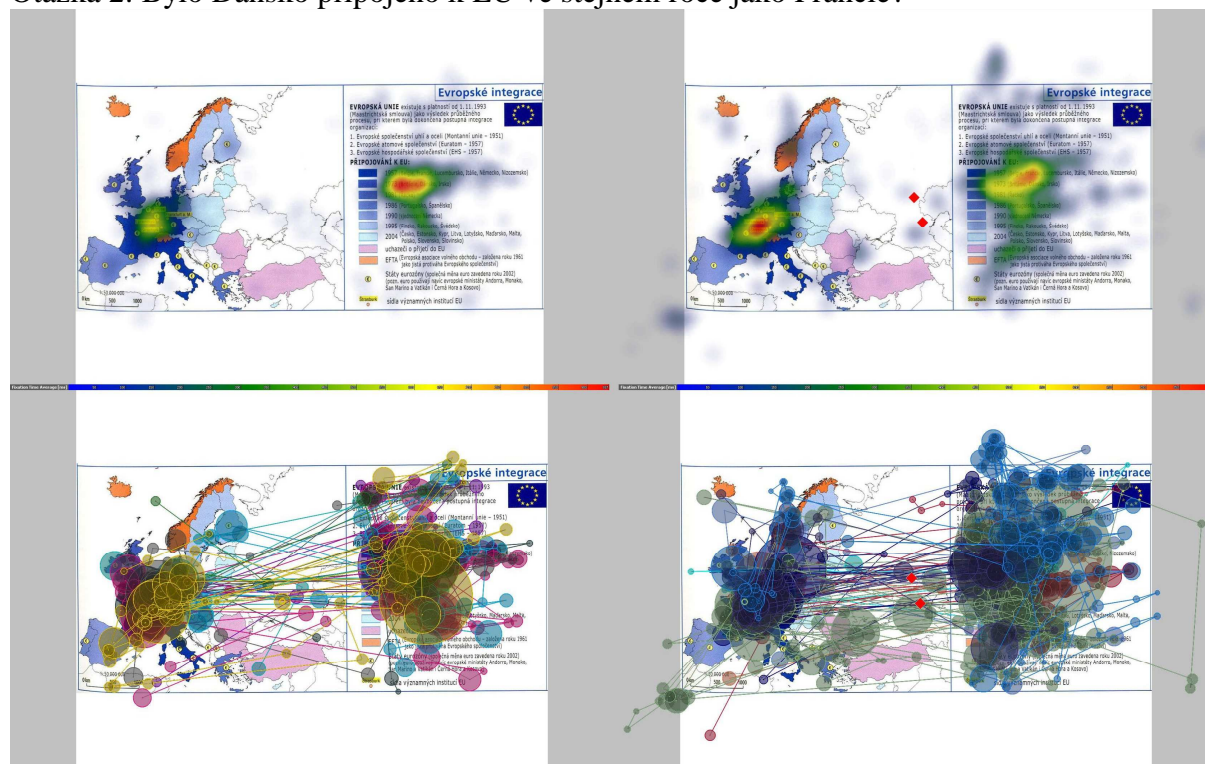
Vhodnost použité mapové kompozice:

- v legendě může nastat problém s nesprávným přiřazením nadmořské výšky, kvůli podobným odstínům barev

Celkové hodnocení:

Většina lidí odpověděla na tuto otázku špatně, viz. Statistické zhodnocení. Z toho vyplývá, že je špatně zvolená barevná stupnice legendy a tudíž z ní nelze správně odečíst nadmořskou výšku daného místa. I průměrný čas strávený v tomto obrázku je výrazně delší oproti ostatním.

Otázka 2: Bylo Dánsko připojeno k EU ve stejném roce jako Francie?



Obr. 2

Prostorová orientace v mapě:

- u nekartografů je o něco větší pohyb v mapě a těkání mezi legendou a mapou, také si více procházeli celou legendu, kdežto kartografové se v legendě zaměřili na část s odpovědí

Časová náročnost úkolu:

- nekartografové strávili více času v mapě (v místě, na které odkazovala otázka) a kartografové více času v legendě (v místě, na které odkazovala otázka)
- celkově strávili kartografové v této mapě průměrně 16 sekund a nekartografové o poznání více, a to 27,5 sekund.

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u kartografů je vidět, že z mapy směřovali do legendy a poté zpět do mapy, u nekartografů se jednalo spíše o celkové prohledání obrázku, jednak trvalo déle než se zorientovali v mapě a poté i v legendě

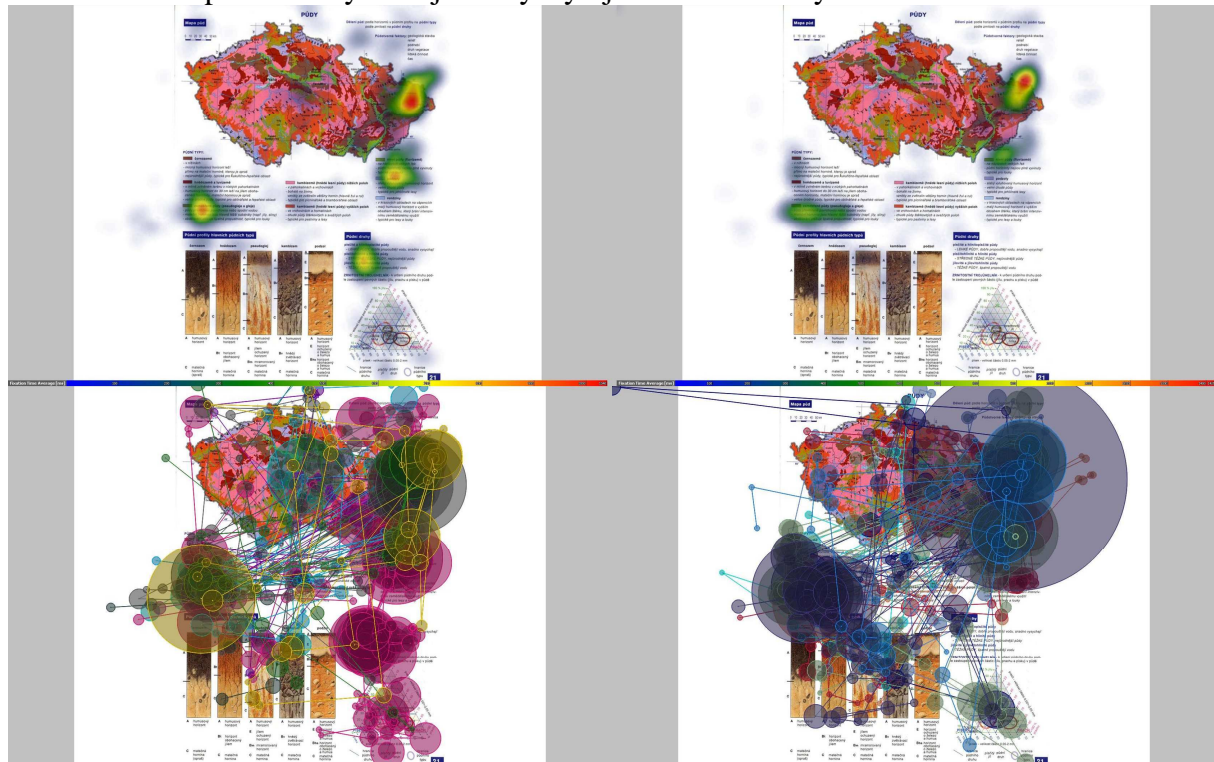
Vhodnost použité mapové kompozice:

- kompozice je přehledná, je dobré, že u barevné stupnice v legendě je v závorce vypsáno, o jaké státy se jedná, kdyby měl někdo problém s rozlišením jednotlivých barev, jen text o Evropské unii mohl být mimo legendu

Celkové hodnocení:

U této mapy odpověděli všichni správně, což znamená, že informace v ní jsou přehledné a dobře zjistitelné.

Otázka 3: Jaké půdní druhy se nejvíce vyskytují v okolí Ostravy?



Obr. 3

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin je patrný značný pohyb v mapě a v legendě pod mapou, kartografové se o trochu více pohybovali v mapě, ale u obou skupin je největší pohyb zaznamenan v místě, na které odkazuje otázka

Časová náročnost úkolu:

- kartografové strávili více času v legendě než nekartografové a zaměřili se také na druhou legendu, která není přímo pod mapou a ve které by měli správně hledat odpověď
- celkově strávily obě skupiny v této mapě přibližně stejný čas, průměrně 22 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u obou skupin je vidět směřování pohledu z mapy do legendy, ale ne příliš systematické

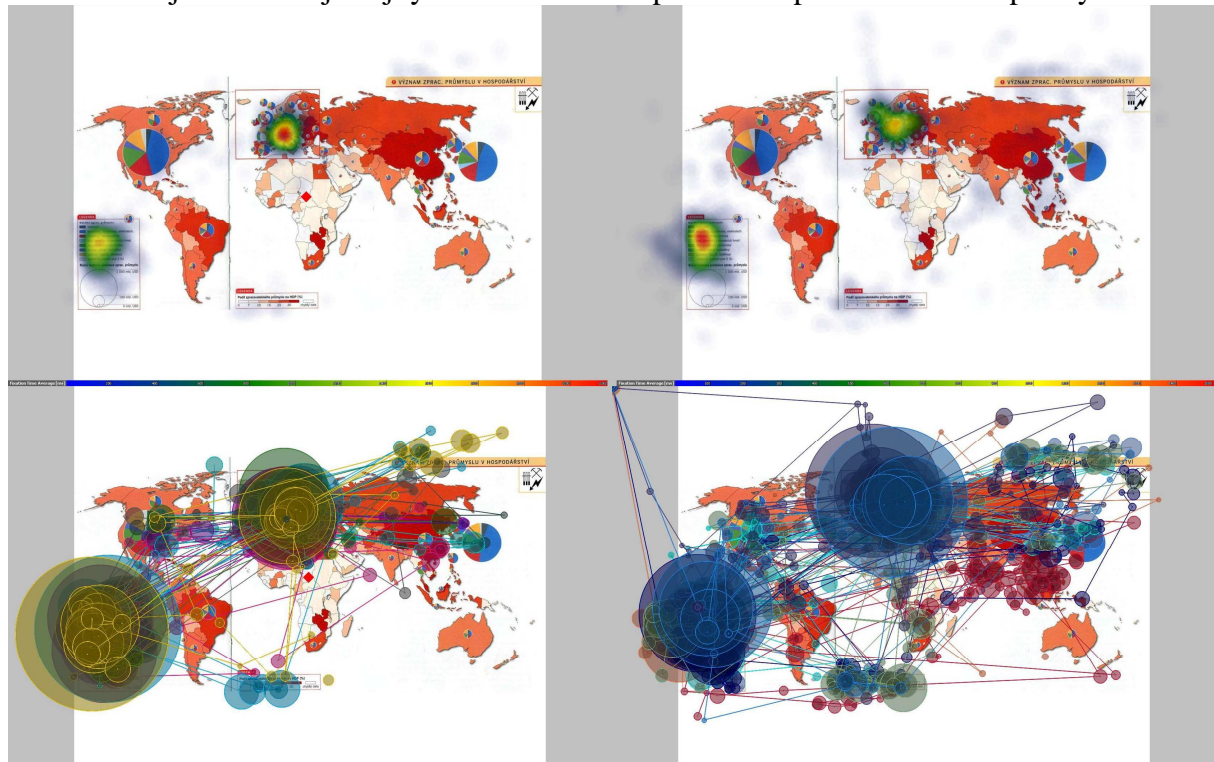
Vhodnost použité mapové kompozice:

- tato mapová kompozice je v části pro půdní typy přehledná, ale pokud se chce uživatel zaměřit na půdní druhy, setkává se s obtížnou vyjadřovací metodou, kterou většinou nezvládá vyřešit a proto se vrací zpět k půdním typům

Celkové hodnocení:

U nekartografů si skoro nikdo nevšiml, že otázka je položena tak, že odpověď je v půdních druzích, kdežto kartografové se snažili najít odpověď i v legendě Půdní druhy. Většina uživatelů se zaměřila na legendu pod mapou, ve které byly půdní typy.

Otázka 4: V jakém státě je nejvyšší roční hodnota produkce zpracovatelského průmyslu?



Obr. 4

Prostorová orientace v mapě:

- u kartografů je největší pohyb zaznamenán v legendě a v části mapy, kde hledali správnou odpověď, nekartografové více tékali pohledem po celé mapě a také pohledem zabloudili na symboly pod titulem vyjadřujícím zpracovatelský průmysl
- několik uživatelů ze skupiny nekartografů hledalo také v druhé legendě, nespíš proto, že se rozhodovali, v které legendě najdou správnou odpověď

Časová náročnost úkolu:

- v legendě strávili více času nekartografové a do mapy (místo, na které odkazuje otázka) se více dívali kartografové
- nad tímto obrázkem strávili více času nekartografové, a to průměrně 33 sekund, kartografové měli vyřešenou odpověď dříve, protože ukončili prohlížení za 24 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u nekartografů je vidět chaotičtější zkoumání mapy, kdežto u kartografů určitý systém směřovaný z legendy do mapy

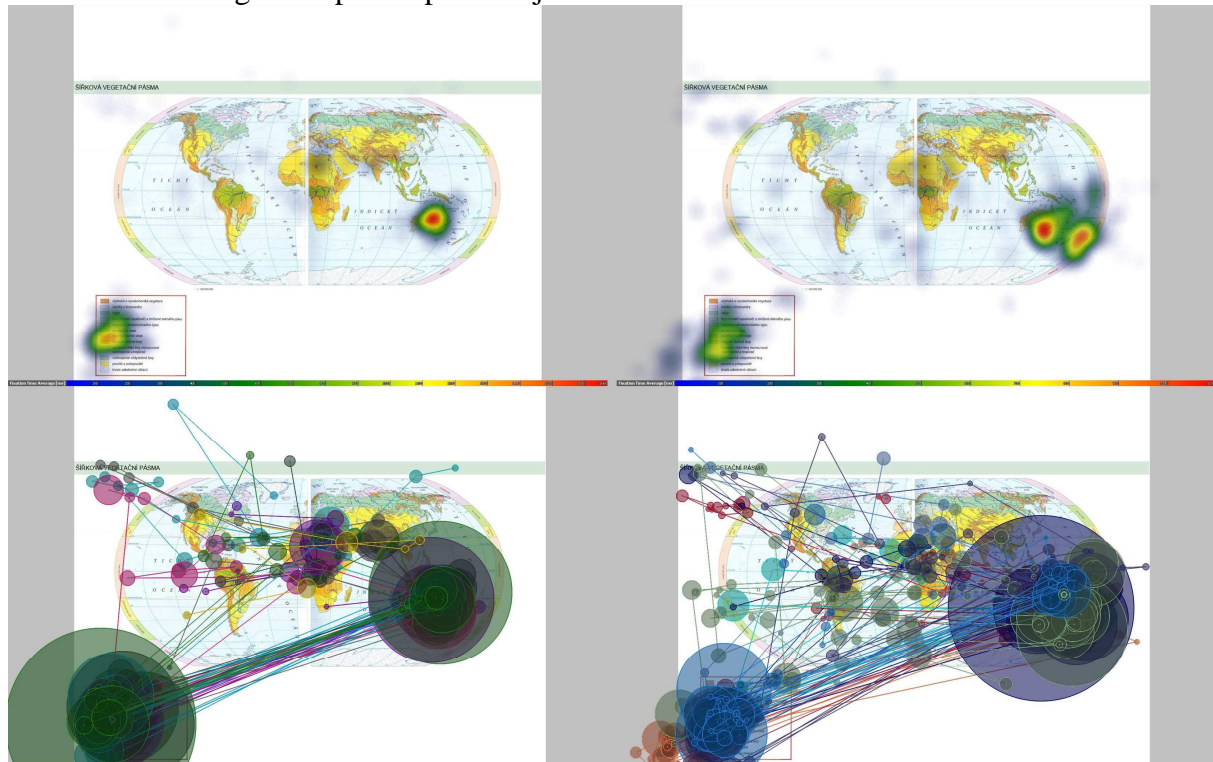
Vhodnost použité mapové kompozice:

- kompozice by mohla být ucelenější, tzn. obě legendy pohromadě, označení Legenda je zbytečné, pro Evropu by bylo vhodnější udělat samostatnou větší mapu, protože je u ní špatně rozpoznatelné, ke kterému státu jaká hodnota patří

Celkové hodnocení:

Kartografové měli lepší úspěšnost v odpovídání u tohoto obrázku a navíc u něho strávili v průměru kratší dobu než nekartografové, z toho se dá usuzovat, že obsahuje určité prvky, které jsou snadněji identifikovatelné pro člověka, který má s kartografií zkušenosti.

Otázka 5: Jaká vegetační pásma převládají v Austrálii?



Obr. 5

Prostorová orientace v mapě:

- u nekartografů bylo zaznamenáno větší množství sakád po celé mapě, dá se předpokládat, že srovnávali oblasti s podobným barevným odstínem, jako jsou v hledané oblasti, aby mohli správně určit odpověď, dále jsou u obou skupin zřejmé fixace v legendě

Časová náročnost úkolu:

- obě skupiny strávili přibližně stejný čas v legendě, výrazně delší čas strávili nekartografové v oblasti odkazované otázkou, také je u nich patrný pohled na jednotlivé pásy poblíž sledované oblasti, které jsou vypsány po obvodu zeměkoule
- celkově strávili na tomto obrázku více času v průměru nekartografové, přibližně 23 sekund a kartografové o šest sekund méně

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- kartografové vyhledávali téměř systematicky z legendy do mapy a zpět, nekartografové sice také směřovali podobně, ale přesto se jejich pohled pohyboval neuspořádaně po celé mapě

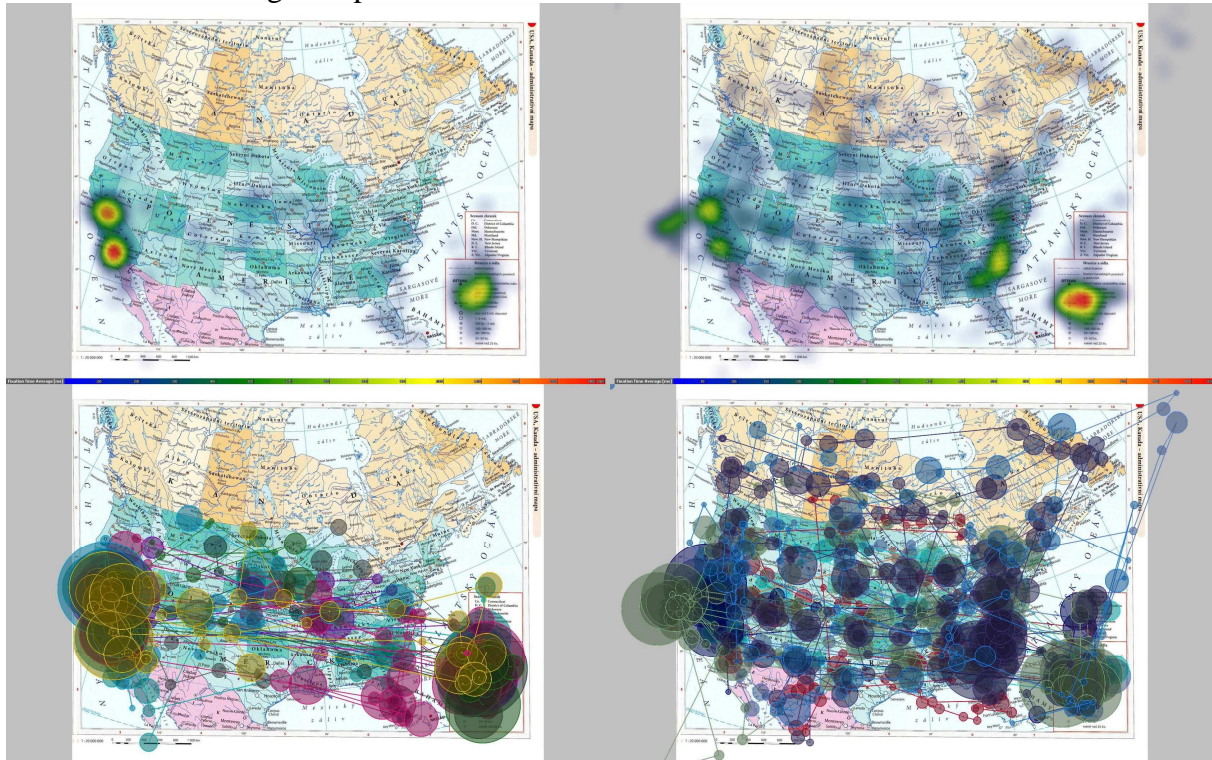
Vhodnost použité mapové kompozice:

- u legendy jsou špatně rozpoznatelné odstíny stupnice, což působilo některým uživatelům potíže při odpovídání na zadanou otázku, také by bylo vhodné pro odlišení jednotlivých pásů po obvodu zvolit jiné barvy než ty, které jsou použity v legendě

Celkové hodnocení:

Tato mapa a zvláště legenda dělala problém ve správném zodpovězení obou skupinám uživatelů, lépe se v ní nejspíše zorientovali kartografové, vzhledem k rychlejšímu ukončení prohlížení.

Otázka 6: Je Los Angeles správné středisko státu Kalifornie?



Obr. 6

Prostorová orientace v mapě:

- u této otázky se nekartografům těžko hledala daná odpověď, je zde vidět, že tékali pohledem po celé mapě a nemohli najít požadovanou oblast, kartografové se lépe zorientovali v mapě a tudíž se zaměřili zejména na dotazovanou oblast

Časová náročnost úkolu:

- nekartografové shlíželi po delší dobu legendu a v mapě nestrávili v žádném místě delší čas, zatímco u skupiny kartografů probíhalo zkoumání legendy kratší dobu a v mapě strávili nejvíce času v dotazované oblasti
- celkově strávili kartografové nalezením odpovědi u tohoto obrázku v průměru 18 sekund a nekartografové o výrazně delší časový úsek trávící v průměru 30 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- chování kartografů ve zkoumaném obrázku vedlo k cílenému vyhledání tázaného objektu a zhodnocení s legendou, naopak nekartografové se v mapě špatně orientovali, což vedlo k delšímu vyhodnocení závěru

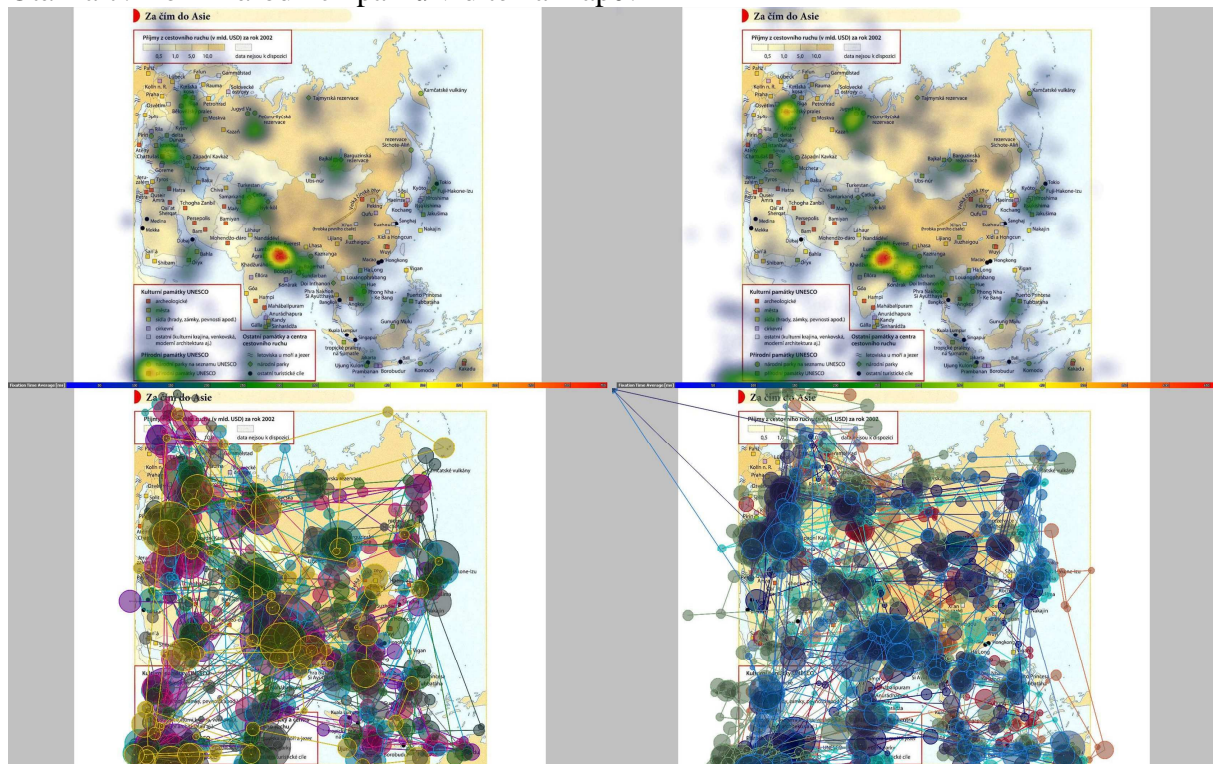
Vhodnost použité mapové kompozice:

- nalezení informace v mapě může trvat delší dobu, pokud daný uživatel nemá geografické znalosti o dané oblasti, protože se v mapě nachází mnoho názvů sídelních útvarů a proto působí nepřehledně

Celkové hodnocení:

Tato mapa se zdá být snadnější pro kartografy, jednak proto, že odpovídali správně na zadanou otázku a také proto, že u ní strávili podstatně kratší dobu.

Otázka 7: Kolik národních parků vidíte na mapě?



Obr. 7

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin je vidět prohlížení celé mapy a hledání požadovaných objektů, není nijak patrný výraznější pohyb v legendě

Časová náročnost úkolu:

- více času v legendě strávili kartografové a obě skupiny se pohledem zastavili na stejném místě, který ale nesouvisí se zadanou otázkou, nejspíš se setkali s obtížnou situací a snažili se ji rozpoznat
- časový rozdíl prohlížení tohoto obrázku u obou skupin není příliš rozdílný, kartografové si ho prohlíželi v průměru 27 sekund a nekartografové v průměru o čtyři sekundy déle

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny hledaly v mapě chaoticky

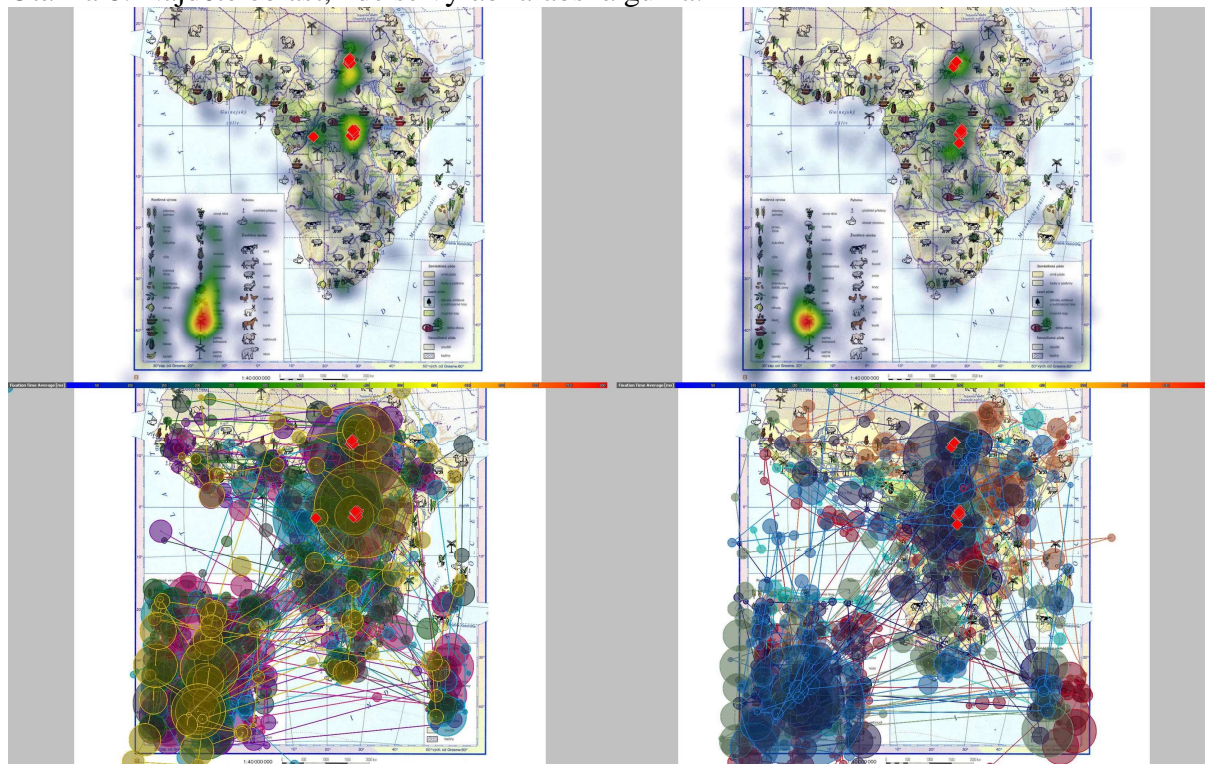
Vhodnost použité mapové kompozice:

- v legendě bych hodnotila jako nevhodné podobné tvary znaků, působí to hodně nepřehledně a uživatel se může splést v následné interpretaci v mapě

Celkové hodnocení:

Většina uživatelů odpověděla špatně na zadanou otázku, z důvodu špatně určeného znaku, není zde patrný rozdíl u jednotlivých skupin, spíše je mapa nepřehledná pro obě skupiny uživatelů.

Otázka 8: Najděte oblast, kde se vyrábí arabská guma.



Obr. 8

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin je patrné procházení legendy postupně od prvního znaku až do nalezení požadovaného znaku, někteří uživatelé nejspíš hledaný objekt přehlédli a proto dokončili prohledávání legendy až do posledního znaku a začali od začátku, dále uživatelé trhavými pohyby prohledávali mapu až do nalezení dotazovaného objektu

Časová náročnost úkolu:

- o něco déle se v legendě zastavili kartografové a také v mapě strávili v oblasti hledaného znaku více času
- celková délka zobrazení tohoto obrázku je podobná u obou skupin, kartografové měli tento obrázek spuštěný v průměru o něco déle, a to 26 sekund, nekartografové 23 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u legendy hledaly obě skupiny systematicky požadovaný znak, ale v mapě jejich pohled tékal nerovnoměrně

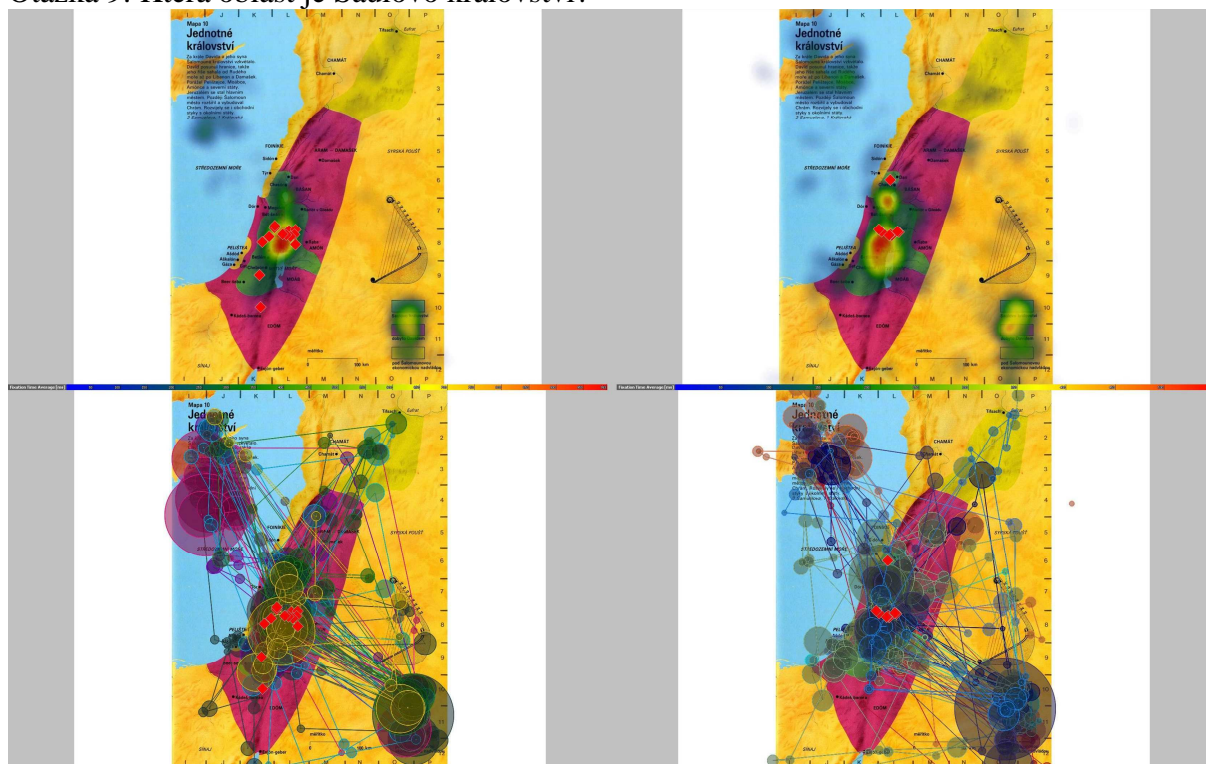
Vhodnost použité mapové kompozice:

- většina uživatelů nehledala daný znak bez toho, aby se nejdříve podívali do legendy, předpokladem pro to by ale musela být znalost vzhledu daného objektu, legenda ale působí přehledně a u některých znaků by určitě bylo možné nalezení v mapě i bez legendy, jen pomocí vizuálního obrazu

Celkové hodnocení:

U této otázky neměla většina uživatelů problém se správným zodpovězením. Pouze u několika uživatelů se stalo, že našli pouze jeden znak, i když se v mapě nacházeli znaky dva, což může být chybou z nepozornosti.

Otázka 9: Která oblast je Saulovo království?



Obr. 9

Prostorová orientace v mapě:

- nejvíce fixací je vidět v textu, v legendě a v dotazované oblasti mapy, v obou skupinách je vidět nerovnoměrný pohyb po celé mapě a u některých uživatelů se pohled dostal i k obrázku a měřítku

Časová náročnost úkolu:

- obě skupiny strávily na tomto obrázku stejný čas a to průměrně 15 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- lze rozpoznat směřování pohledu z textu, do mapy a do legendy, u obou skupin je chování velmi podobné

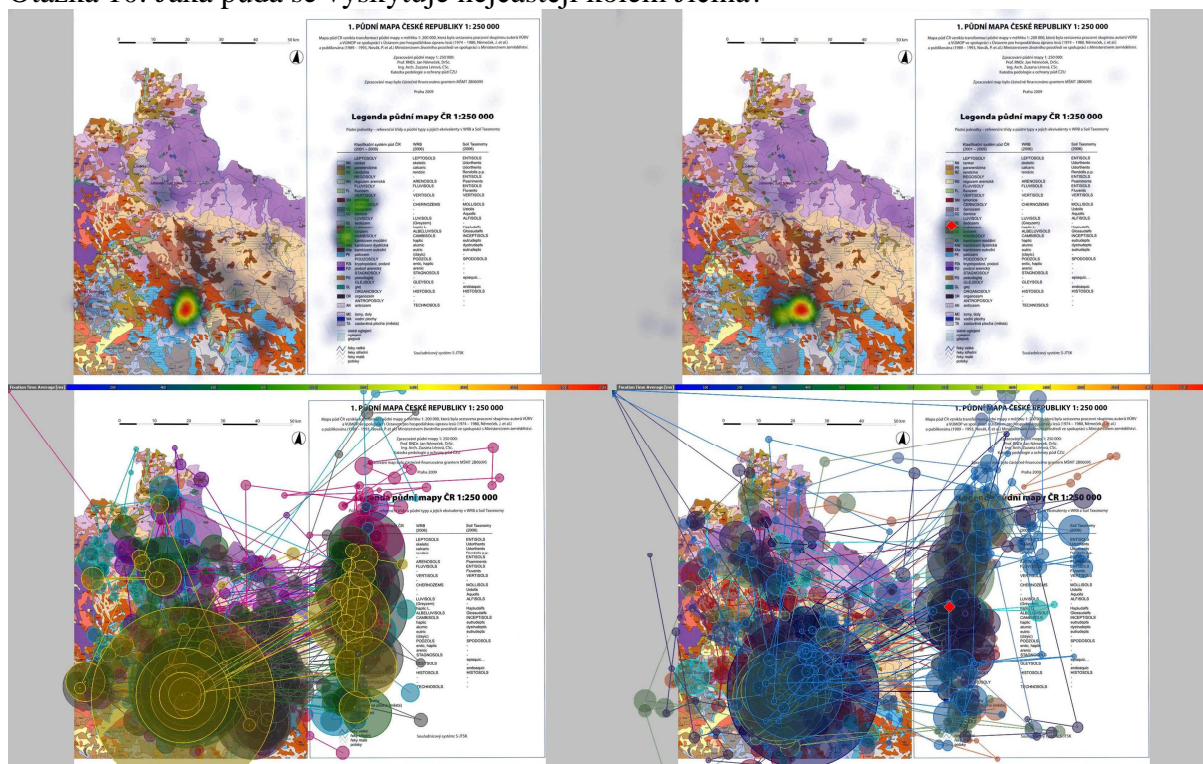
Vhodnost použité mapové kompozice:

- u této mapy je špatně rozpoznatelná barevná stupnice a proto může být problém v nalezení požadovaných informací
- obrázek by mohl být umístěn na jiném místě, kde nebude zasahovat do samotné mapy a odvádět pozornost
- celkově nepůsobí kompozice mapy velmi dobře na čitelnost mapy a porozumění obsahu

Celkové hodnocení:

Překvapivě neměl nikdo se správným nalezením požadované oblasti velké problémy, i přesto, že legenda není v souladu s označením v mapě. Lze předpokládat, že si tuto nesrovnalost uživatelé uvědomili a domysleli si tudíž správnou odpověď.

Otázka 10: Jaká půda se vyskytuje nejčastěji kolem Jičína?



Obr. 10

Prostorová orientace v mapě:

- při procházení a hledání správné odpovědi v legendě postupovaly obě skupiny od začátku legendy až k nalezení požadované informace, několik uživatelů z obou skupin se také pohledem podívalo na text nad legendou, v mapě vyhledávaly obě skupiny uživatelů zmateně

Časová náročnost úkolu:

- více času strávili kartografové v legendě, na tomto obrázku zůstali delší dobu kartografové a to průměrně 36 sekund, nekartografové o něco méně, v průměru 32 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny hledaly v legendě systematicky a v mapě chaoticky

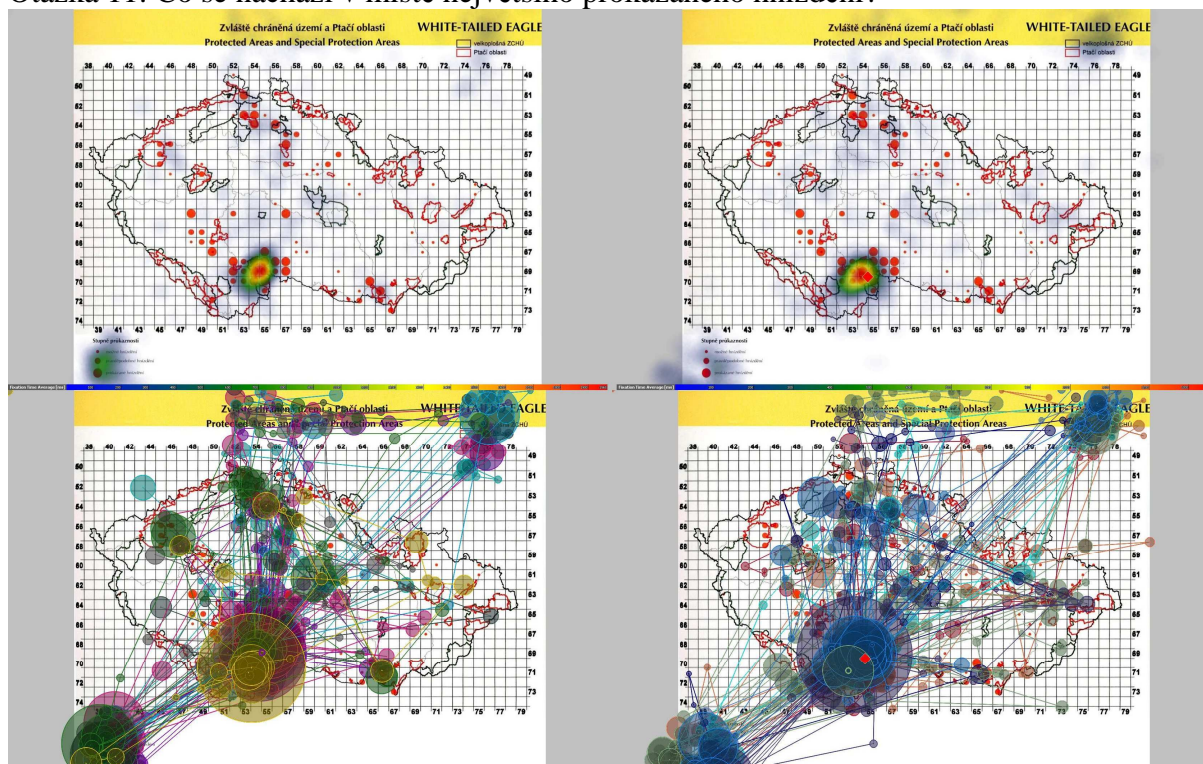
Vhodnost použité mapové kompozice:

- legenda je přehledná a barevná stupnice dobře rozpoznatelná, ale v mapě je špatně viditelný popis sídel

Celkové hodnocení:

Většina uživatelů měla problém s nalezením požadovaného sídla, kvůli špatně viditelnému popisu, proto i celkový čas strávený na tomto obrázku je delší.

Otázka 11: Co se nachází v místě největšího prokázaného hnízdění?



Obr. 11

Prostorová orientace v mapě:

- v oblasti celé mapy je vidět mnoho sakád, až v dotazované oblasti se uživatelův pohled zastavil, několik uživatelů se také podívalo na titul

Časová náročnost úkolu:

- v legendě se správnou odpovědí strávili více času nekartografové a kartografové se spíše zaměřili na legendu pod mapou
- u tohoto obrázku se obě skupiny zdržely průměrně 21 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u obou skupin je procházení mapy spíše chaotické

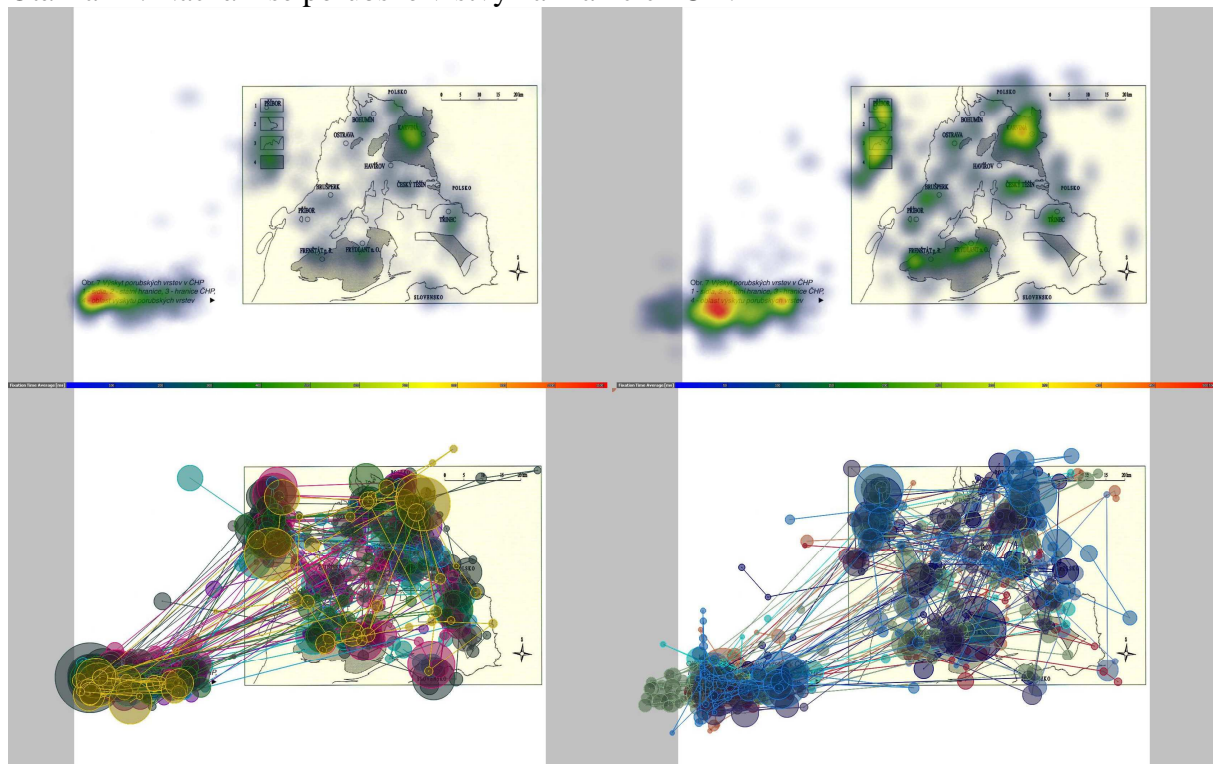
Vhodnost použité mapové kompozice:

- tato mapa je příkladem špatně umístěné legendy, kdy pouze několik uživatelů směřovalo pohled do legendy, ve které byla odpověď na otázku.
- tato legenda je umístěná v oblasti titulu, proto není dobře viditelná a rozpoznatelná

Celkové hodnocení:

Většina uživatelů nejdříve tápala po celé mapě, je to nejspíš z důvodu špatně popsané a uspořádané legendy a uživatel musí nad obsahem mapy déle přemýšlet.

Otázka 12: Nachází se porubské vrstvy na hranicích ČR?



Obr. 12

Prostorová orientace v mapě:

- uživatelé zkoumali pohledem celé mapové pole a legendu

Časová náročnost úkolu:

- více času na jednotlivých kompozičních prvcích strávili nekartografové a také se déle pohledem zastavili na dotazovaných oblastech, které podrobně zkoumali
- za celou skupinu kartografů je průměrný čas sledování tohoto obrázku 27 sekund a za nekartografy průměrně 21 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- je vidět pohyb z jedné legendy do druhé a do mapového pole

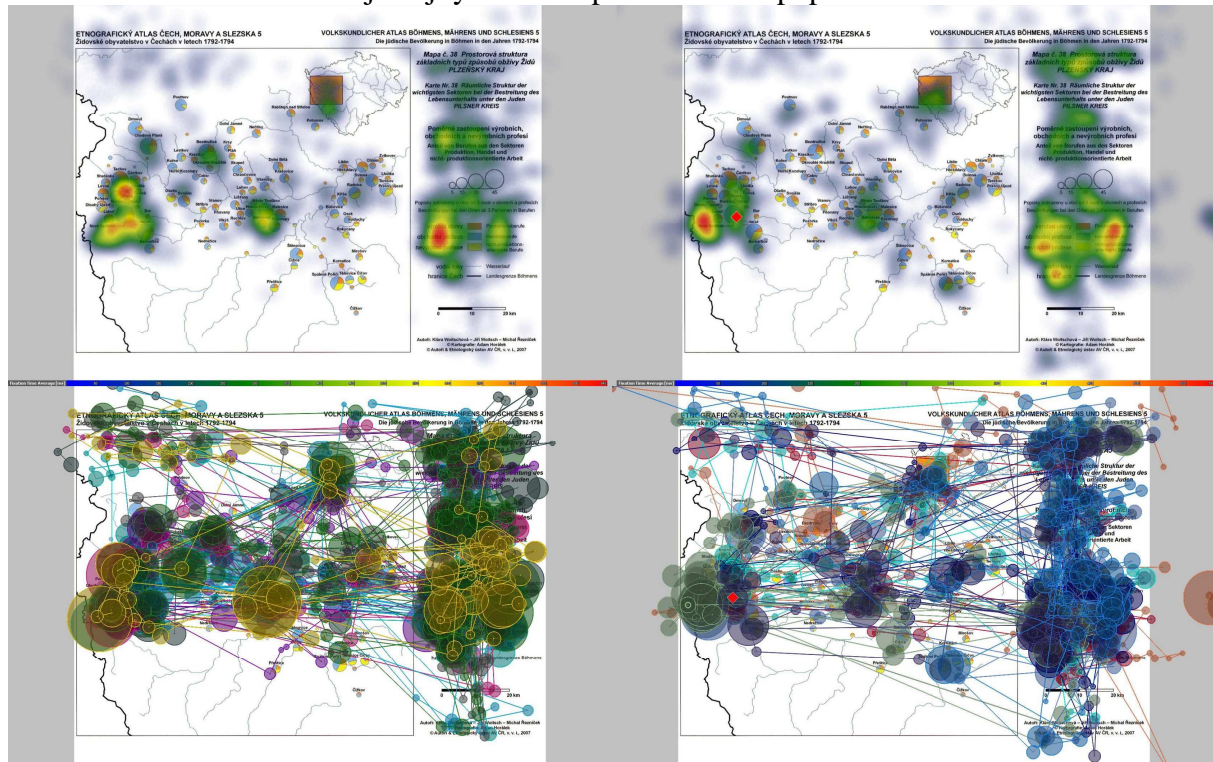
Vhodnost použité mapové kompozice:

- legenda je velmi nepřehledná, jednak proto, že je rozdělená na dvě části, kde popis jednotlivých vrstev je zahrnut až v popisu obrázku a jednak proto, že jednotlivé vrstvy jsou od sebe nerozeznatelné a odkazují pouze na jednotlivé výřezy oblastí v mapě, místo toho, aby od sebe byly nějak vizuálně rozlišené

Celkové hodnocení:

Tato mapa nebyla pro uživatele moc přehledná, protože se jejich pohled pohyboval po celé mapě, tudíž byli zmateni a nemohli se hned zorientovat.

Otázka 13: Ve kterém sídle je nejvyšší zastoupení židovské populace?



Obr. 13

Prostorová orientace v mapě:

- nejvíce intenzivní je pohyb v legendě, kterou uživatelé procházeli téměř celou, dále je zřejmý nerovnoměrný pohyb po celé mapě a několik uživatelů se pohledem zastavilo u titulu

Časová náročnost úkolu:

- nejvíce času strávily obě skupiny v části legendy, na kterou ale respondenti nebyli odkazováni v otázce, nejspíše jim trvalo delší dobu, než se zorientovali a uvědomili si, kde mají hledat správnou odpověď
- na tomto obrázku zůstali delší dobu kartografové, a to v průměru 42 sekund, nekartografové o něco méně, průměrně 36 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny vyhledávaly v mapě i v legendě chaoticky

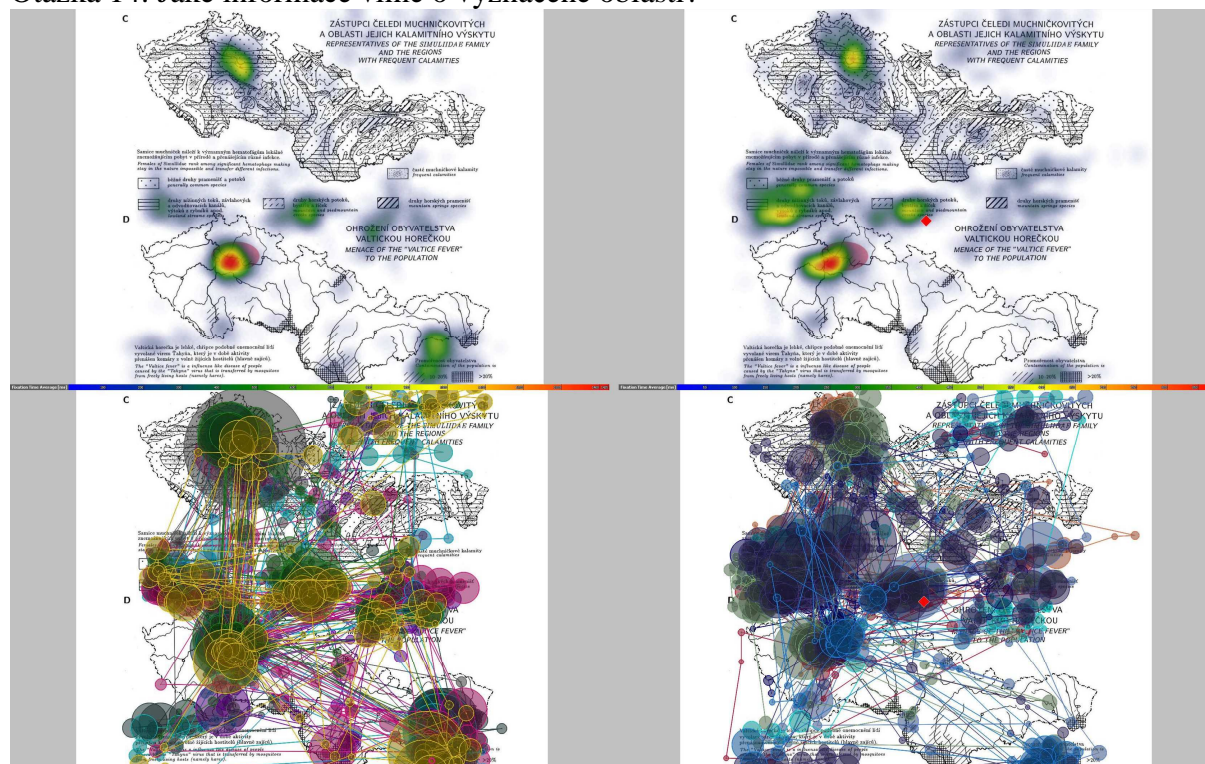
Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapová kompozice by byla v pořádku, ale u legendy v části s velikostní stupnicí není vysvětleno, k čemu se jednotlivé prvky vztahují, většinou si tedy musí uživatelé domýšlet, a pokud někdo neví, že se tato vyjadřovací metoda používá pro znázorňování kvantitativních údajů do mapy, tak mu tuto informaci mapa neposkytne

Celkové hodnocení:

Na tuto otázku odpovídali uživatelé většinou špatně, je to způsobeno hlavně špatným popisem u legendy.

Otázka 14: Jaké informace víme o vyznačené oblasti?



Obr. 14

Prostorová orientace v mapě:

- u tohoto obrázku je vidět pohyb převážně v legendě, která ale patří k první mapě, převážně u nekartografů je vidět jen malý pohyb ve správné legendě, uživatelé si také četli text a podívali se na titul u obou map

Časová náročnost úkolu:

- nekartografové strávili delší dobu v první legendě, a tím pádem hledali na špatném místě, u kartografů je zaznamenán delší čas strávený ve správné legendě
- čas strávený na této mapě byl u kartografů průměrně 37 sekund a u nekartografů o něco méně, průměrně 32 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny hledaly spíše chaoticky, protože přejížděly očima z první mapy do druhé a z první legendy do druhé

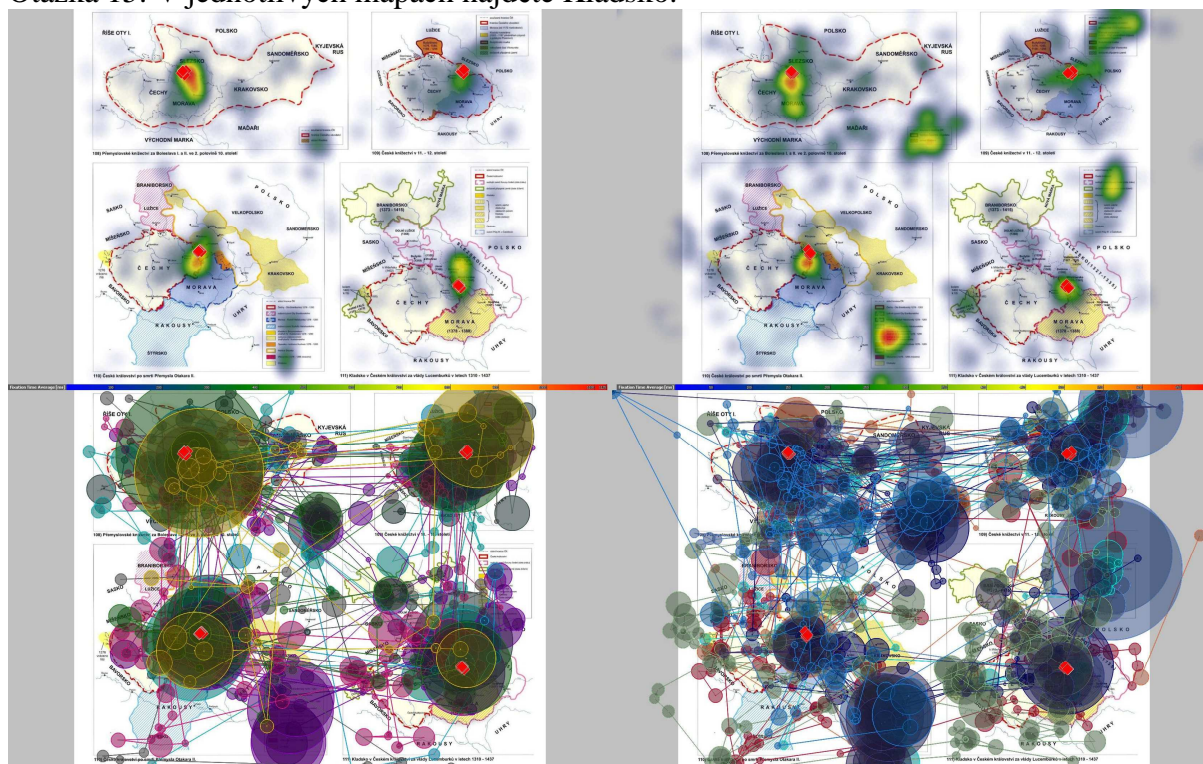
Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapová kompozice není vhodně provedená, protože pokud chce uživatel zjišťovat informace z dolní mapy, spíše se vždy zaměří na legendu, která je blíž, či-li na tu, která patří k horní mapě

Celkové hodnocení:

Pro tuto situaci, kdy jsou na jedné straně dvě mapy, by bylo vhodnější zvolit nějaké jiné rozložení kompozičních prvků, kde by bylo hned jasné, ke kterým mapám legendy patří. Takto to působí velmi nepřehledně a uživatelé si nejsou jisti, ve které legendě hledat dotazovanou informaci. Použité rozlišení jednotlivých znaků je také nevhodné, protože jsou od sebe některé znaky špatně rozeznatelné.

Otázka 15: V jednotlivých mapách najděte Kladsko.



Obr. 15

Prostorová orientace v mapě:

- u tohoto obrázku je vidět pohyb očí ve všech čtyřech mapách a u nekartografů je znatelně větší pohyb také v legendách jednotlivých map

Časová náročnost úkolu:

- nekartografové strávili v legendách jednotlivých map více času než kartografové a také je u nich zaznamenán větší pohyb po celém obrázku, když se snažili najít požadovanou oblast v každé mapě
- celkový čas strávený prohlížením tohoto obrázku je u skupin rozdílný, nekartografové na něm strávili podstatně delší čas, a to v průměru 44 sekund, kartografové měli obrázek shlédnutý o 12 sekund dříve, tedy průměrně za 32 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u kartografů je vidět systematické přecházení z jedné mapy na další

Vhodnost použité mapové kompozice:

- kompozice je uspořádaná vhodně, jen popis sídel je špatně čitelný

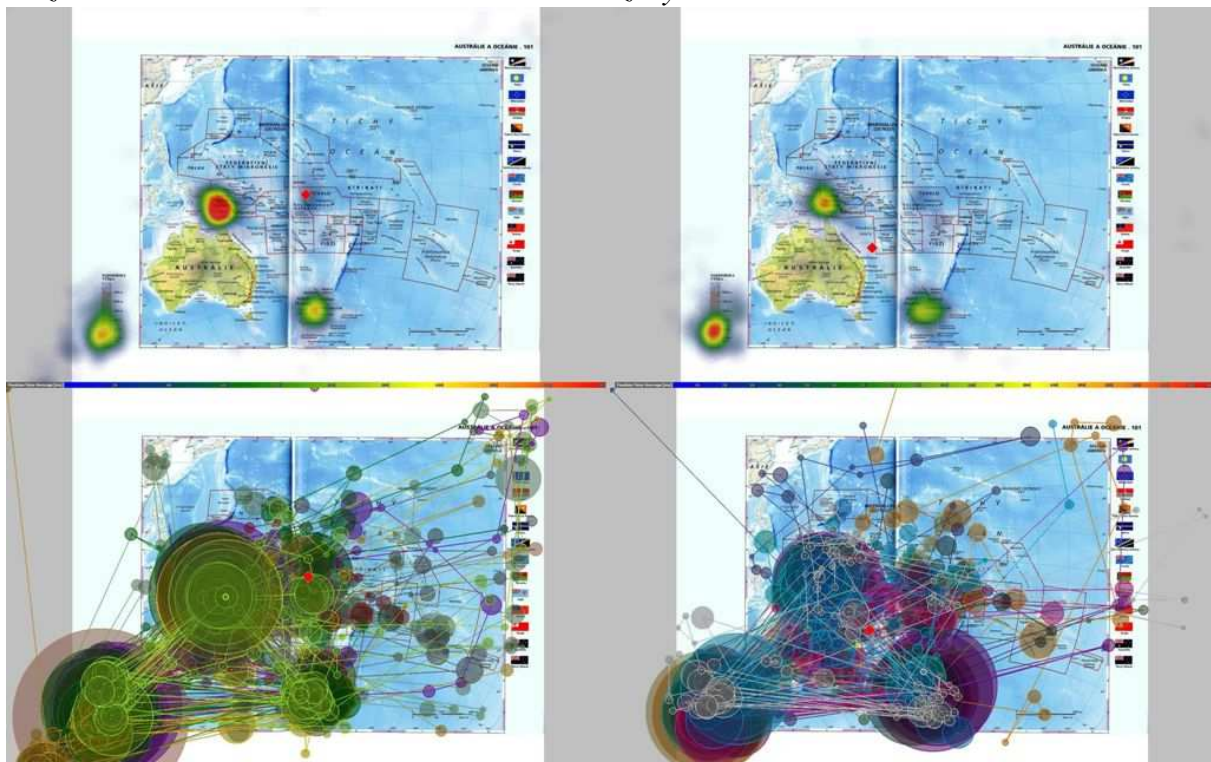
Celkové hodnocení:

Pokud uživatel našel daný objekt v jedné mapě, poté mu už nedělalo problém dohledat ho i v dalších mapách. Pouze u třech nekartografů se stalo, že se jim nepodařilo najít dotazovanou oblast během časového limitu jedné minuty.

Otázka 1: Jakou průměrnou nadmořskou výšku má Nový Zéland a jakou nadmořskou výšku má západní část ostrova Nová Guinea?

muži

ženy



Obr. 1

Prostorová orientace v mapě:

- obě skupiny si mapu prohlížely podobně, hlavními místy, kde se pohybovali, byly legenda a dotazované oblasti, někteří trochu tápali pohledem po celé mapě a také se podívali na vlajky napravo, v tomto místě je zaznamenáno více pohybu u mužů

Časová náročnost úkolu:

- muži strávili delší dobu v jedné z dotazovaných oblastí, která byla více problémová pro zhodnocení správné odpovědi, ženy měly delší fixaci v legendě
- tento obrázek si déle prohlíželi muži, průměrně 40 sekund, ženy na něm strávily průměrně 34 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- lze rozeznat určitou pravidelnost v pohybech očí z legendy do dotazovaných oblastí

Vhodnost použité mapové kompozice:

- v legendě může nastat problém s nesprávným přiřazením nadmořské výšky, kvůli podobným odstínům barev

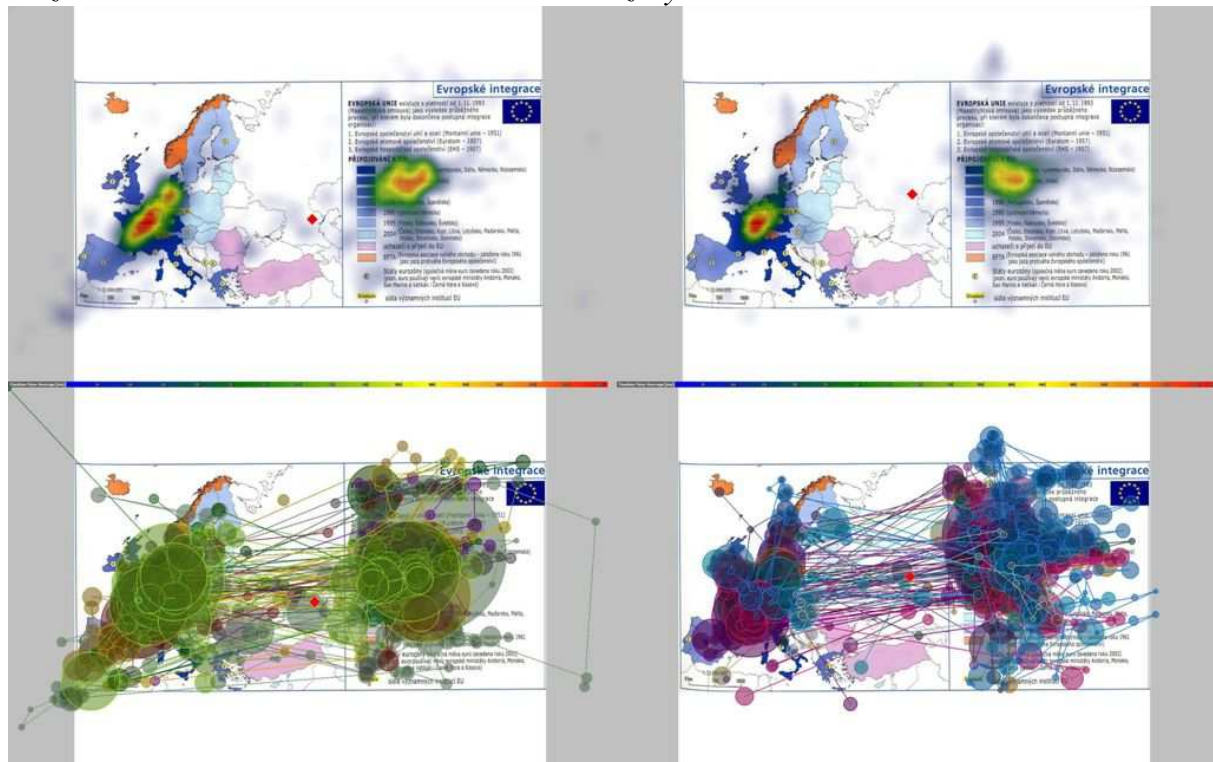
Celkové hodnocení:

Většina lidí odpovědělo na tuto otázku špatně, viz. Statistické zhodnocení. Z toho vyplývá, že je špatně zvolená barevná stupnice legendy, a tudíž z ní nelze správně odečíst nadmořskou výšku daného místa.

Otázka 2: Bylo Dánsko připojeno k EU ve stejném roce jako Francie?

muži

ženy



Obr. 2

Prostorová orientace v mapě:

- obě skupiny uživatelů se pohybovaly nejvíce v legendě a v mapě, ale ne pouze na jednom místě, je vidět, že jim chvíli trvalo, než se zorientovali a zaměřili se na požadovanou oblast v mapě a hledanou odpověď v legendě

Časová náročnost úkolu:

- více času v mapě strávili muži a také v legendě mají rozsáhlejší fixaci s delším časovým úsekem než ženy
- celkově se nepatrně déle zdrželi muži, v průměru 22 sekund a ženy průměrně 20 sekund, tzn. bez výraznějších rozdílů

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u obou skupin se jednalo spíše o celkové prohledání obrázku, trvalo déle než se zorientovali v mapě a poté i v legendě

Vhodnost použité mapové kompozice:

- kompozice je přehledná, je dobré, že u barevné stupnice v legendě je v závorce vypsáno, o jaké státy se jedná, kdyby měl někdo problém s rozlišením jednotlivých barev, jen text o Evropské unii mohl být mimo legendu

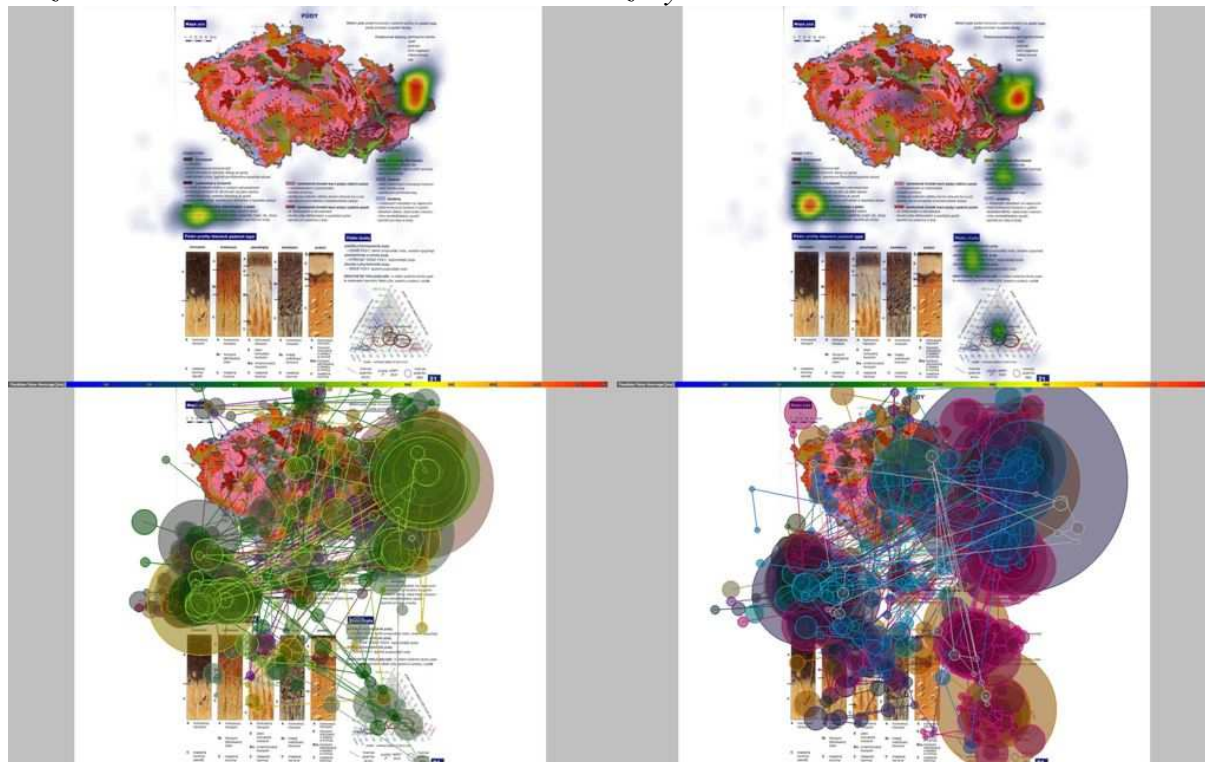
Celkové hodnocení:

U této mapy odpověděli skoro všichni správně (1 muž chybně), což znamená, že informace v ní jsou přehledné a dobře zjištělné.

Otázka 3: Jaké půdní druhy se nejvíce vyskytují v okolí Ostravy?

muži

ženy



Obr. 3

Prostorová orientace v mapě:

- ve správné legendě se pohybovaly více ženy, s tím že u jedné uživatelky byla zaznamenána delší fixace v této legendě, a proto odpověděla správně na otázku, ostatní se zaměřili hlavně na legendu pod mapou a tím pádem správnou odpověď nenašli

Časová náročnost úkolu:

- v obou legendách strávily více času ženy, u mužů byla zaznamenána rozsáhlejší fixace s delší dobou strávenou nad dotazovanou oblastí
- celkové prohlížení tohoto obrázku proběhlo bez výraznějších rozdílů mezi oběma skupinami, muži na něm strávili průměrně 20 sekund a ženy o něco více, v průměru 22 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- většinou uživatelé směřovali tak, že nejprve hledali v mapě požadovanou oblast, poté se zaměřili na legendu pod mapou a jen málokdo si prohlédl i legendu, v které se nachází správná odpověď, nejdou vidět výrazné rozdíly mezi hledáním muži a ženami

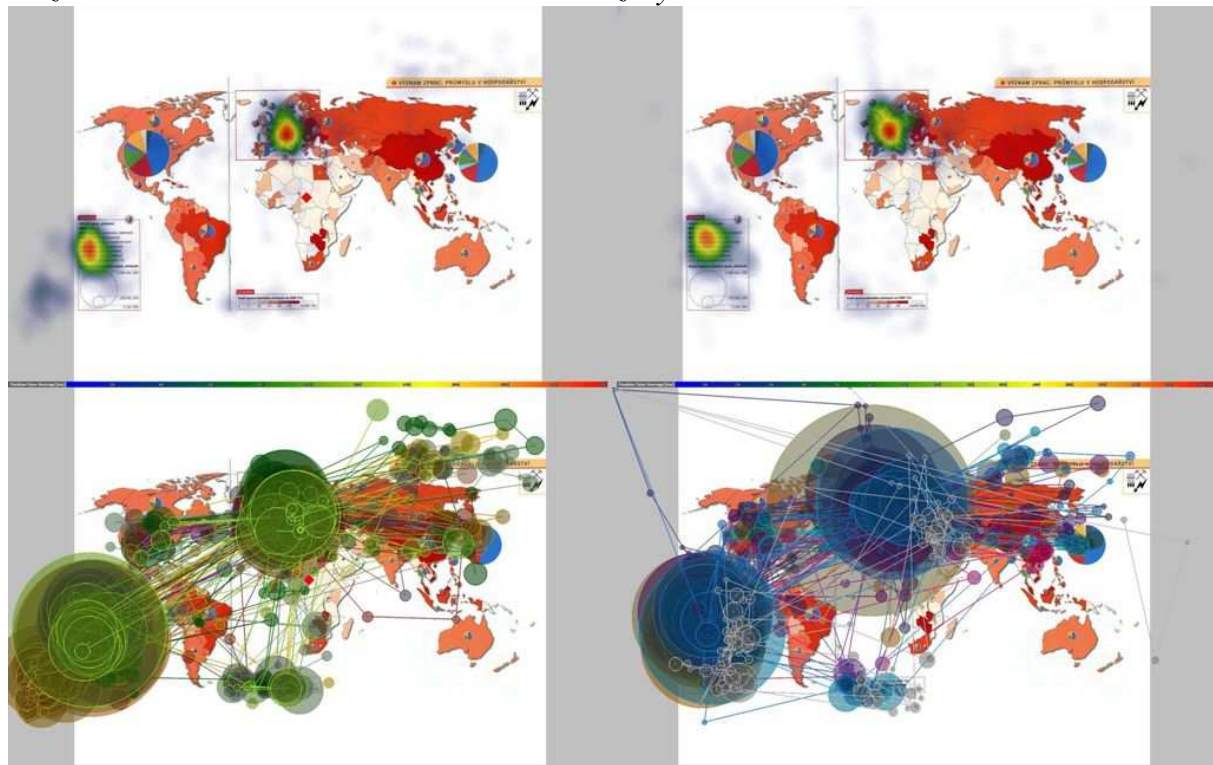
Vhodnost použité mapové kompozice:

- tato mapová kompozice je v části pro půdní typy přehledná, ale pokud se chce uživatel zaměřit na půdní druhy, setkává se s obtížnou vyjadřovací metodou, kterou většinou nezvládá vyřešit, a proto se vrací zpět k půdním typům

Celkové hodnocení:

U mužů si skoro nikdo nevšiml, že otázka je položena tak, že odpověď je v půdních druzích, kdežto ženy se snažily najít odpověď i v legendě Půdní druhy. Většina uživatelů se zaměřila na legendu pod mapou, ve které ale nemohli najít správnou odpověď.

Otázka 4: V jakém státě je nejvyšší roční hodnota produkce zpracovatelského průmyslu?
muži *ženy*



Obr. 4

Prostorová orientace v mapě:

- nejvíce je zaznamenán pohyb očí v legendě a v dotazované oblasti v mapě, někteří uživatelé se pohledem zastavili na titulu a také v druhé legendě, lze si také všimnout, že se uživatelé soustředili na ostatní kartodiagramy, a to buď proto, že je srovnávali s dotazovaným kartodiagramem nebo proto, že se neorientovali v mapě
- u jedné uživatelky je vidět dlouhá fixace v dotazované oblasti, z toho plyne, že se setkala s obtížnou situací a řešila ji dlouhým pohledem na danou oblast

Časová náročnost úkolu:

- obě skupiny mají v mapě podobné fixace se zanedbatelnými časovými rozdíly
- celkové prohlížení tohoto obrázku proběhlo bez výraznějších rozdílů mezi oběma skupinami, muži na něm strávili průměrně 32 sekund a ženy o něco méně, v průměru 29 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- chování skupin uživatelů se od sebe příliš neliší, je vidět pohyb z legendy do mapy a naopak a také několik uživatelů z obou skupin směřovalo do druhé legendy

Vhodnost použité mapové kompozice:

- kompozice by mohla být ucelenější, tzn. obě legendy pohromadě, označení Legenda je zbytečné, pro Evropu by bylo vhodnější udělat samostatnou větší mapu, protože je u ní špatně rozpoznatelné, ke kterému státu jaká hodnota patří

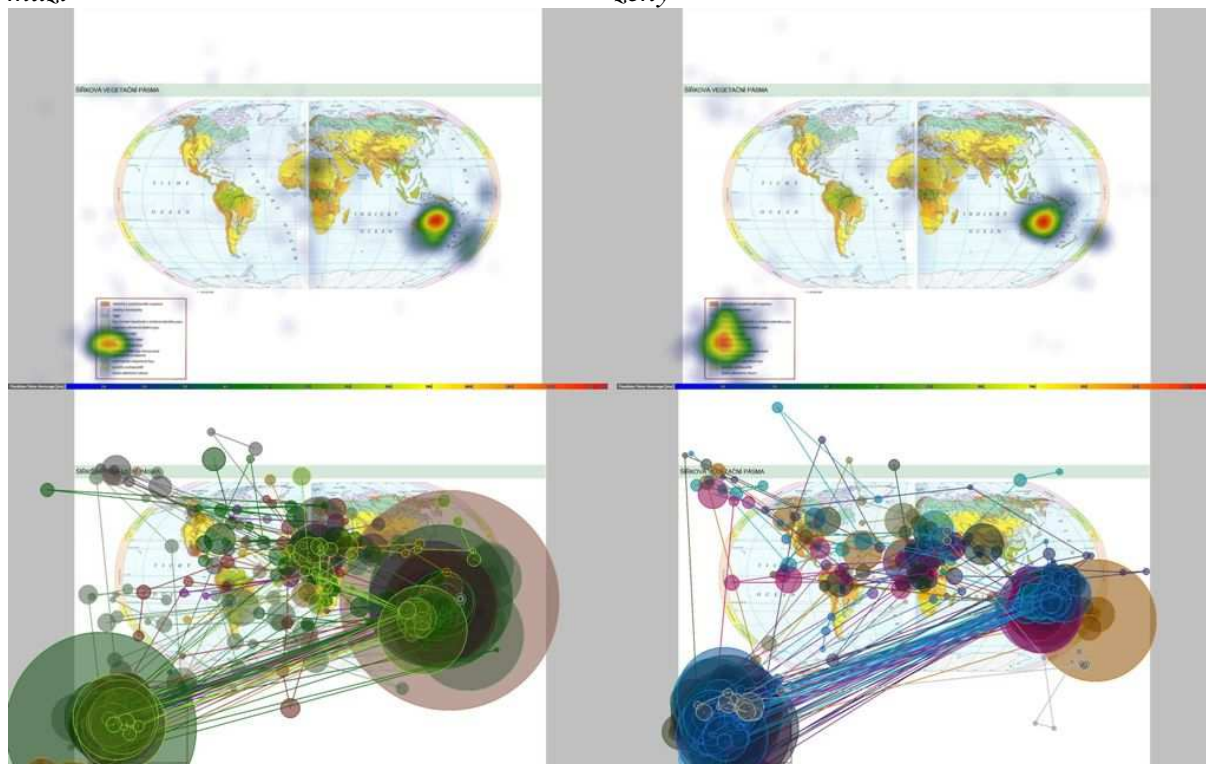
Celkové hodnocení:

U tohoto obrázku odpovídali uživatelé až na několik výjimek většinou správně.

Otázka 5: Jaká vegetační pásma převládají v Austrálii?

muži

ženy



Obr. 5

Prostorová orientace v mapě:

- muži více těkali pohledem po mapě než ženy, u kterých lze vidět hlavní oblasti zájmu v legendě a v dotazované oblasti, u mužů bylo zaznamenáno více fixací v dotazované oblasti, z toho se dá usuzovat, že se nad danou oblastí déle pozastavili a nevěděli si rady s řešením

Časová náročnost úkolu:

- u žen je zaznamenán delší čas strávený v legendě
- obě skupiny strávily celkově na tomto obrázku stejný čas, průměrně 18 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- ženy vyhledávaly téměř systematicky z legendy do mapy a zpět, muži sice také směřovali podobně, ale přesto se jejich pohled pohyboval více neuspořádaně po celé mapě

Vhodnost použité mapové kompozice:

- u legendy jsou špatně rozpoznatelné odstíny stupnice, což působilo některým uživatelům potíže při odpovídání na zadanou otázku, také by bylo vhodné pro odlišení jednotlivých pásů po obvodu zvolit jiné barvy než ty, které jsou použity v legendě

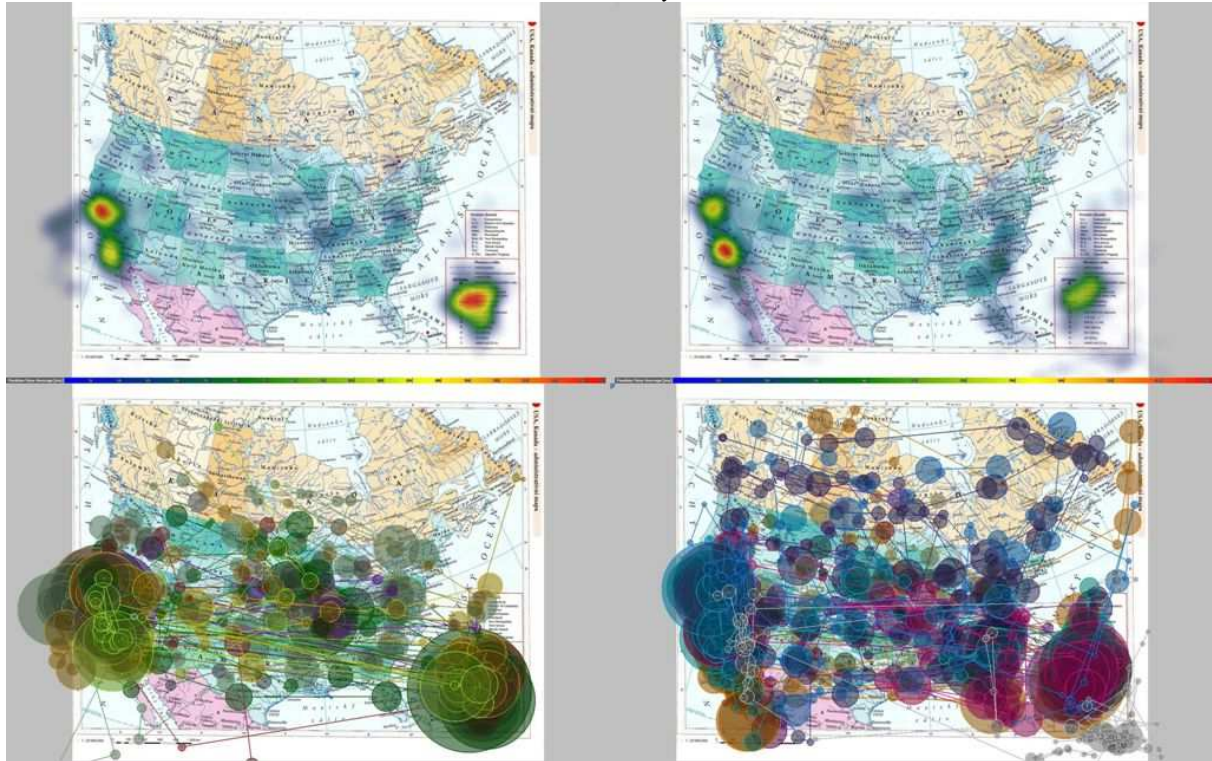
Celkové hodnocení:

Na tuto otázku odpověděl správně stejný počet mužů a žen, ale úspěšnost je necelých 60 %. Je vidět, že se uživatelé hodně vraceli z legendy do mapy a zpět, protože si nejspíš pořádku nebyli jisti správnou odpovědí.

Otázka 6: Je Los Angeles správním střediskem státu Kalifornie?

muži

ženy



Obr. 6

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin je vidět, že těkali pohledem po mapě a hledali danou oblast, více sakád je zaznamenáno u žen

Časová náročnost úkolu:

- muži shlíželi po delší dobu legendu a obě skupiny strávily přibližně stejný čas v dotazované oblasti mapy, jen s jiným místem fixace, u mužů na správním středisku a u žen na Los Angeles
- výrazně déle sledovaly tento obrázek ženy, průměrně 28 sekund, muži prohlížení zastavili v průměru po 19 sekundách

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- ženy hledaly v mapě více chaoticky než muži, nejspíš se v mapě nemohly zorientovat a najít tak požadovanou oblast s odpovědí

Vhodnost použité mapové kompozice:

- nalezení informace v mapě může trvat delší dobu, pokud daný uživatel nemá geografické znalosti o dané oblasti, protože se v mapě nachází mnoho názvů sídelních útvarů, a proto působí nepřehledně

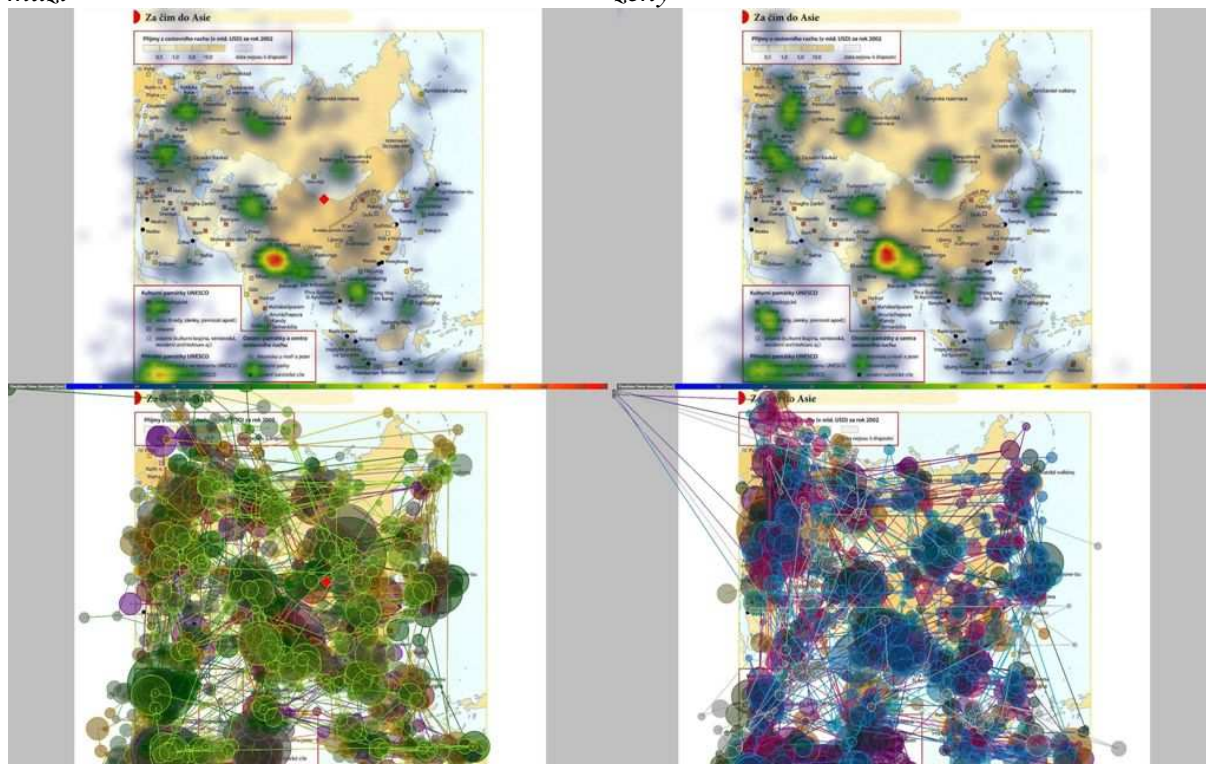
Celkové hodnocení:

U tohoto obrázku měli více správných odpovědí muži, může to tedy znamenat, že se snadněji zorientovali v mapě, i přes nepřehledný obsah.

Otázka 7: Kolik národních parků vidíte na mapě?

muži

ženy



Obr. 7

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin je vidět prohlížení celé mapy a hledání požadovaných objektů, není nijak patrná výraznější fixace v legendě

Časová náročnost úkolu:

- u obou skupin lze vidět fixace na místa v mapě, které nejspíš souvisely s otázkou, na jednom místě se zastavili o něco déle a nejspíš přemýšleli, kam daný znak zařadit a jak vyřešit danou situaci
- na tomto obrázku se obě skupiny zdržely poměrně dlouho, muži průměrně 35 sekund a ženy o něco méně, a to v průměru 31 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny hledaly v mapě chaoticky

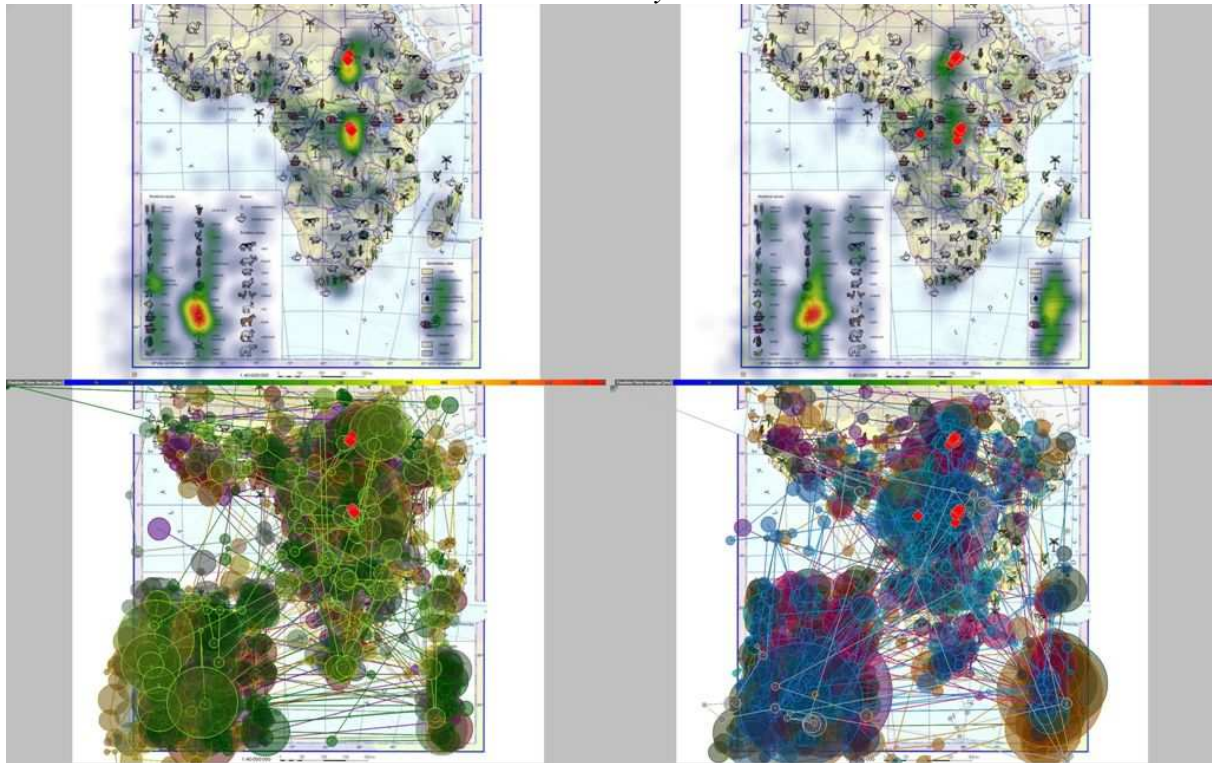
Vhodnost použité mapové kompozice:

- v legendě bych hodnotila jako nevhodné podobné tvary znaků, působí to hodně nepřehledně a uživatel se může splést v následné interpretaci v mapě

Celkové hodnocení:

Úspěšnost odpovědí u tohoto obrázku je kolem 30 %, proto by se dalo říct, že byla pro uživatele nepřehledná a těžko se jim hledala odpověď.

Otázka 8: Najděte oblast, kde se vyrábí arabská guma.
muži *ženy*



Obr. 8

Prostorová orientace v mapě:

- je vidět, že většina uživatelů podrobně prozkoumala mapu a legendu, než našli požadovanou oblast, u žen je také zaznamenáno výraznější procházení druhé legendy, ve které není odpověď na otázku

Časová náročnost úkolu:

- muži strávili v mapě v oblasti hledaného znaku více času než ženy, u žen je nepatrně vidět, že pokračovaly v procházení legendy i za hledaným znakem, což může znamenat, že ho buď přehlédly nebo se chtěli přesvědčit a projít si celou legendu
- na tomto obrázku se obě skupiny zdržely poměrně dlouho, muži průměrně 32 sekund a ženy o něco méně, a to v průměru 28 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u mužů lze vidět, že procházeli legendu více systematicky než ženy

Vhodnost použité mapové kompozice:

- většina uživatelů nehledala daný znak bez toho, aby se nejdříve podívala do legendy, předpokladem pro to by ale musela být znalost vzhledu daného objektu, legenda ale působí přehledně a u některých znaků by určitě bylo možné nalezení v mapě i bez legendy, jen pomocí vizuálního obrazu

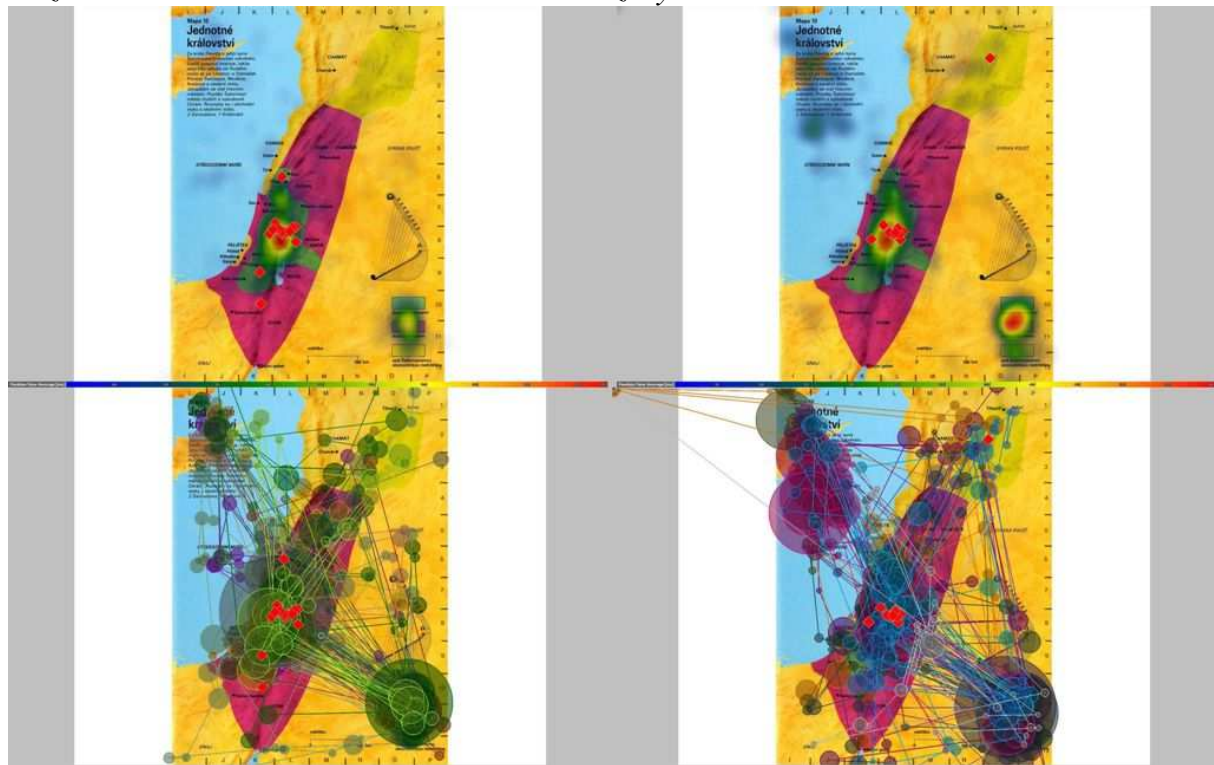
Celkové hodnocení:

Lépe se podařilo správně odpovědět na zadanou otázku mužům, protože všichni testovaní měli správnou odpověď. Některé ženy označili pouze jeden znak, což může být jak chyba z nepozornosti, tak i chyba způsobená nepřehledností mapy.

Otázka 9: Která oblast je Saulovo království?

muži

ženy



Obr. 9

Prostorová orientace v mapě:

- ženy se více zaměřily na text a legendu než muži, kteří si tyto prvky jen zběžně prohlédli

Časová náročnost úkolu:

- v legendě se více zdržely ženy a v mapě nejsou viditelné podstatné rozdíly mezi skupinami uživatelů
- obě skupiny strávily celkově na tomto obrázku stejný čas, průměrně 16 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- lze rozpoznat směřování pohledu z textu, do mapy a do legendy, u obou skupin je chování velmi podobné, ale intenzivnější u žen

Vhodnost použité mapové kompozice:

- u této mapy je špatně rozpoznatelná barevná stupnice a proto může být problém v nalezení požadovaných informací
- obrázek by mohl být umístěn na jiném místě, kde nebude zasahovat do samotné mapy a odvádět pozornost
- celkově nepůsobí kompozice mapy velmi dobře na čitelnost mapy a porozumění obsahu

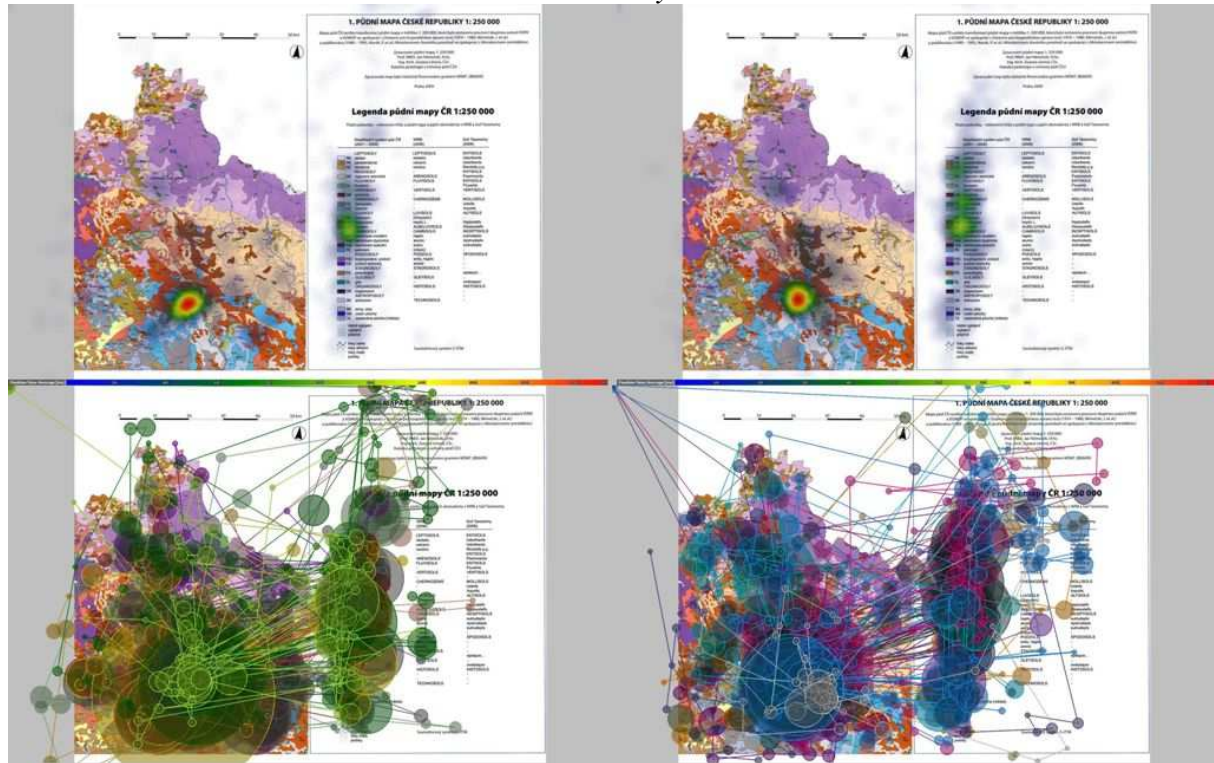
Celkové hodnocení:

Se správným nalezením požadované oblasti měl problém pouze jeden uživatel z každé skupiny, takže je úspěšnost vysoká, uživatelé si nejspíš správnou odpověď domysleli, jen jedna uživatelka označila špatnou oblast.

Otázka 10: Jaká půda se vyskytuje nejčastěji kolem Jičína?

muži

ženy



Obr. 10

Prostorová orientace v mapě:

- obě skupiny si v legendě prohlédly první sloupec a v mapě těkaly pohledem, nejspíš nemohly najít požadovanou oblast

Časová náročnost úkolu:

- není patrný výrazný rozdíl mezi skupinami v čase stráveném v legendě a v mapě
- na tomto obrázku se obě skupiny zdržely poměrně dlouho, muži průměrně 35 sekund a ženy o něco méně, a to v průměru 33 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny hledaly v legendě systematicky a v mapě chaoticky

Vhodnost použité mapové kompozice:

- legenda je přehledná a barevná stupnice dobře rozpoznatelná, ale v mapě je špatně viditelný popis sídel

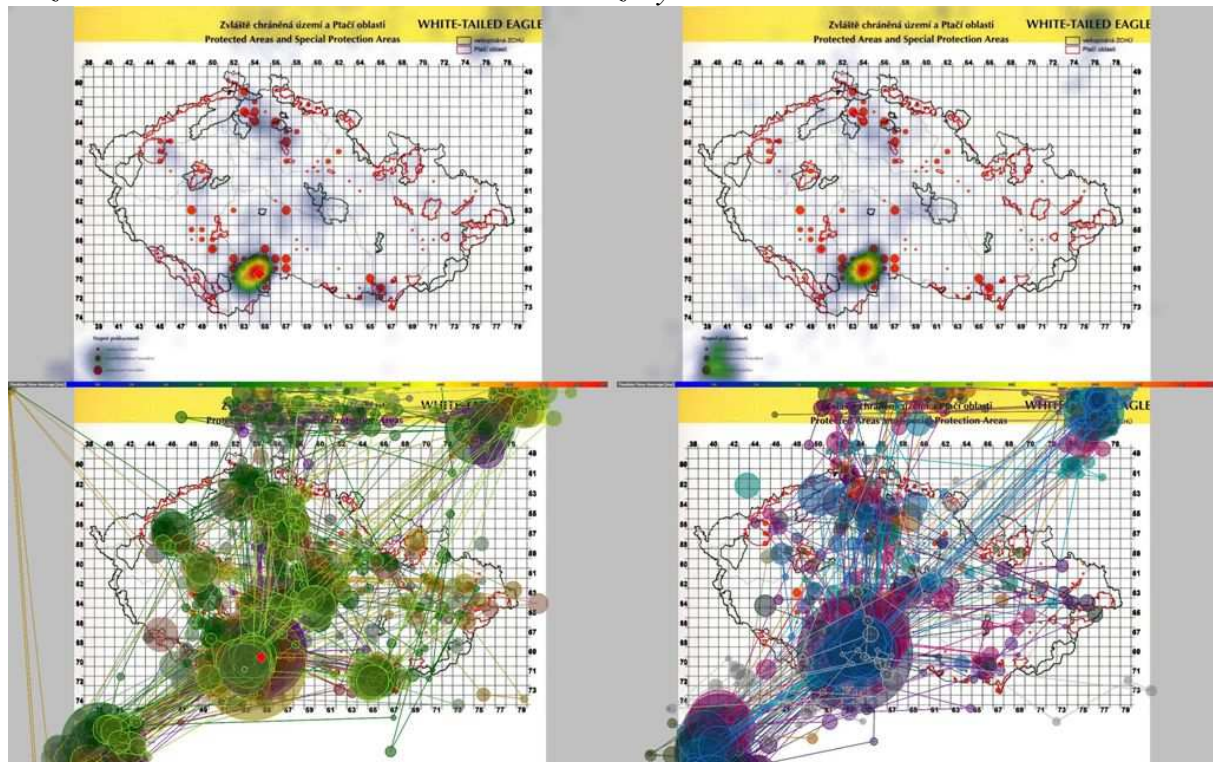
Celkové hodnocení:

Lépsi úspěšnost při odpovídání na otázku měli muži.. Ale obě skupiny déle tápaly v mapě, nejspíš kvůli špatně čitelnému popisu sídel.

Otázka 11: Co se nachází v místě největšího prokázaného hnízdění?

muži

ženy



Obr. 11

Prostorová orientace v mapě:

- uživatelé prozkoumali pohledem téměř celou mapu, několik fixací je zaznamenáno v legendách a v dotazované oblasti v mapě, u obou skupin je vidět větší soustředění pohledu na legendu pod mapou

Časová náročnost úkolu:

- ženy strávily celkově v legendách více času než muži
- ale celkově na tomto obrázku zůstali déle muži, průměrně 28 sekund než ženy, které měly obrázek spuštěný v průměru 20 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u obou skupin je procházení mapy spíše chaotické

Vhodnost použité mapové kompozice:

- tato mapa je příkladem špatně umístěné legendy, kdy pouze pár uživatelů směřovalo pohled do legendy, ve které byla odpověď na otázku.
- tato legenda je umístěná v oblasti titulu, proto není dobře viditelná a rozpoznatelná

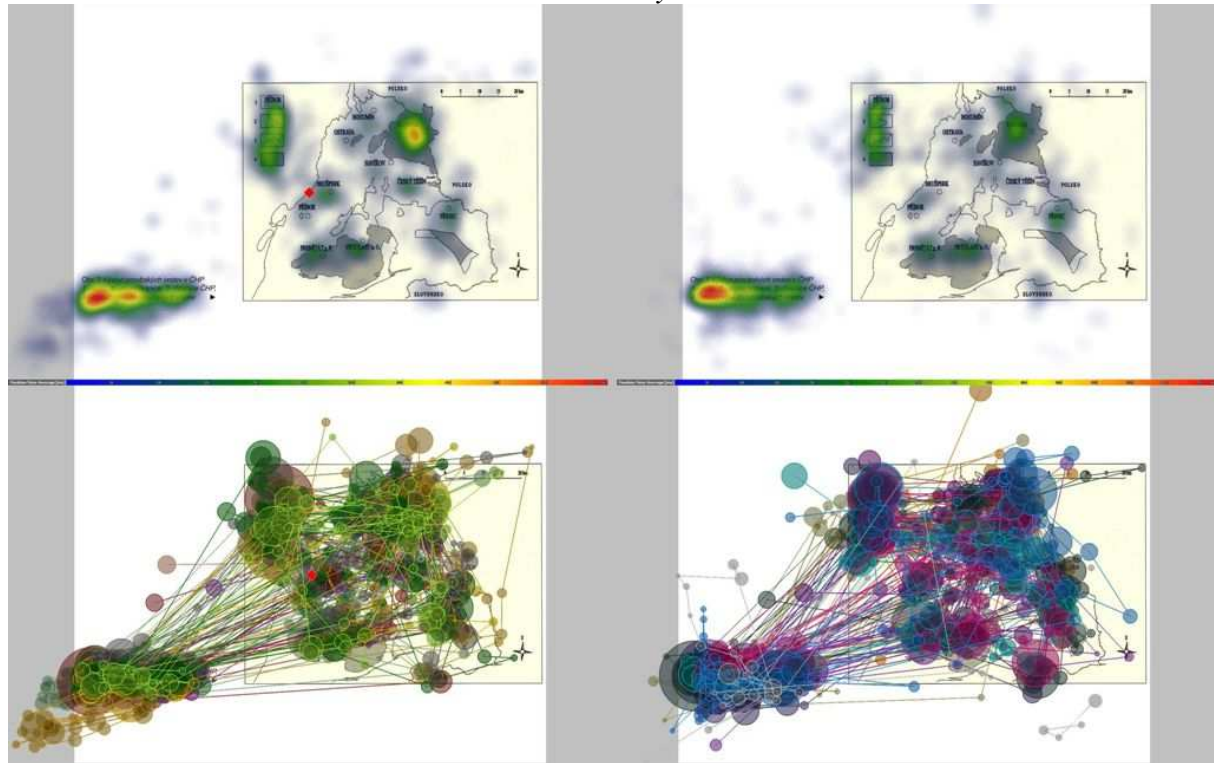
Celkové hodnocení:

Odpovědi u tohoto obrázku byly spíše špatné, proto není příliš vhodně vytvořená a neposkytuje uživateli snadno a rychle požadované informace.

Otázka 12: Nachází se porubské vrstvy na hranicích ČR?

muži

ženy



Obr. 12

Prostorová orientace v mapě:

- uživatelé zkoumali pohledem celé mapové pole a legendu

Časová náročnost úkolu:

- rozdílný čas je pouze u dotazované oblasti v mapě, kde strávili více času muži
- ale celkově na tomto obrázku zůstaly déle ženy, průměrně 27 sekund, než muži, kteří měli obrázek spuštěný v průměru 20 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- chaotické prohlížení mapy u obou uživatelů
- směřování pohledu z legendy do mapového pole a zpět

Vhodnost použité mapové kompozice:

- legenda je velmi nepřehledná, jednak proto, že je rozdělená na dvě části, kde popis jednotlivých vrstev je zahrnut až v popisu obrázku a jednak proto, že jednotlivé vrstvy jsou od sebe nerozeznatelné a odkazují pouze na jednotlivé výřezy oblastí v mapě, místo toho, aby od sebe byly nějak vizuálně rozlišené

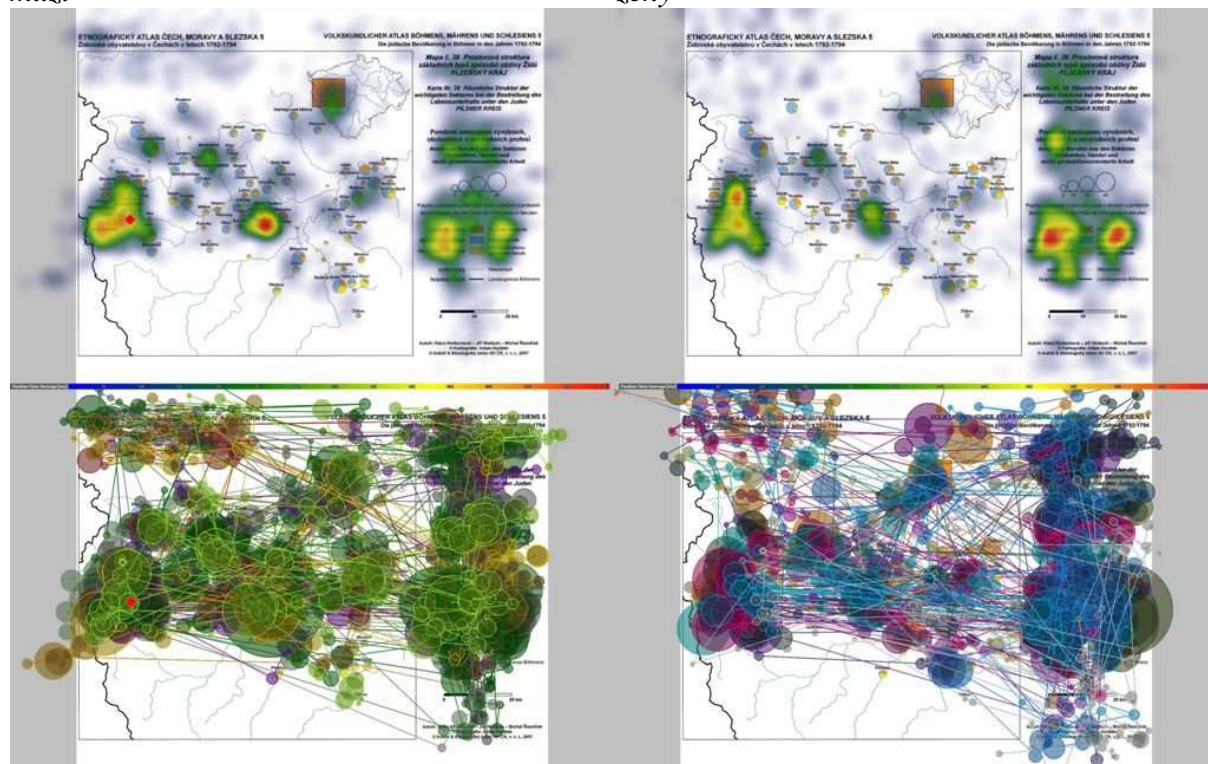
Celkové hodnocení:

Tato mapa nebyla pro uživatele moc přehledná, protože se jejich pohled pohyboval po celé mapě, tudíž byli zmateni a nemohli se hned zorientovat. Poté ale odpovídali, až na pár výjimek, správně.

Otázka 13: Ve kterém sídle je nejvyšší zastoupení židovské populace?

muži

ženy



Obr. 13

Prostorová orientace v mapě:

- nejvíce intenzivní je pohyb v legendě, kterou uživatelé procházeli téměř celou, dále je zřejmý nerovnoměrný pohyb po celé mapě a několik uživatelů se pohledem zastavily u titulu a měřítku

Časová náročnost úkolu:

- v legendě strávily více času ženy a u mužů je zaznamenána fixace v mapě, která ale není v oblasti dotazované otázkou, ale nespíš se jednalo o ověřování správnosti nebo nepochopení legendy
- obě skupiny strávily celkově na tomto obrázku stejný čas, průměrně 40 sekund, což je ve srovnání s ostatními obrázky poměrně dlouhá doba

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny vyhledávaly v mapě i v legendě chaoticky

Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapová kompozice by byla v pořádku, ale u legendy v části s velikostní stupnicí není vysvětleno k čemu se jednotlivé prvky vztahují, většinou si tedy musí uživatelé domýšlet, a pokud někdo neví, že se tato vyjadřovací metoda používá pro znázorňování kvantitativních údajů do mapy, tak mu tuto informaci mapa neposkytne

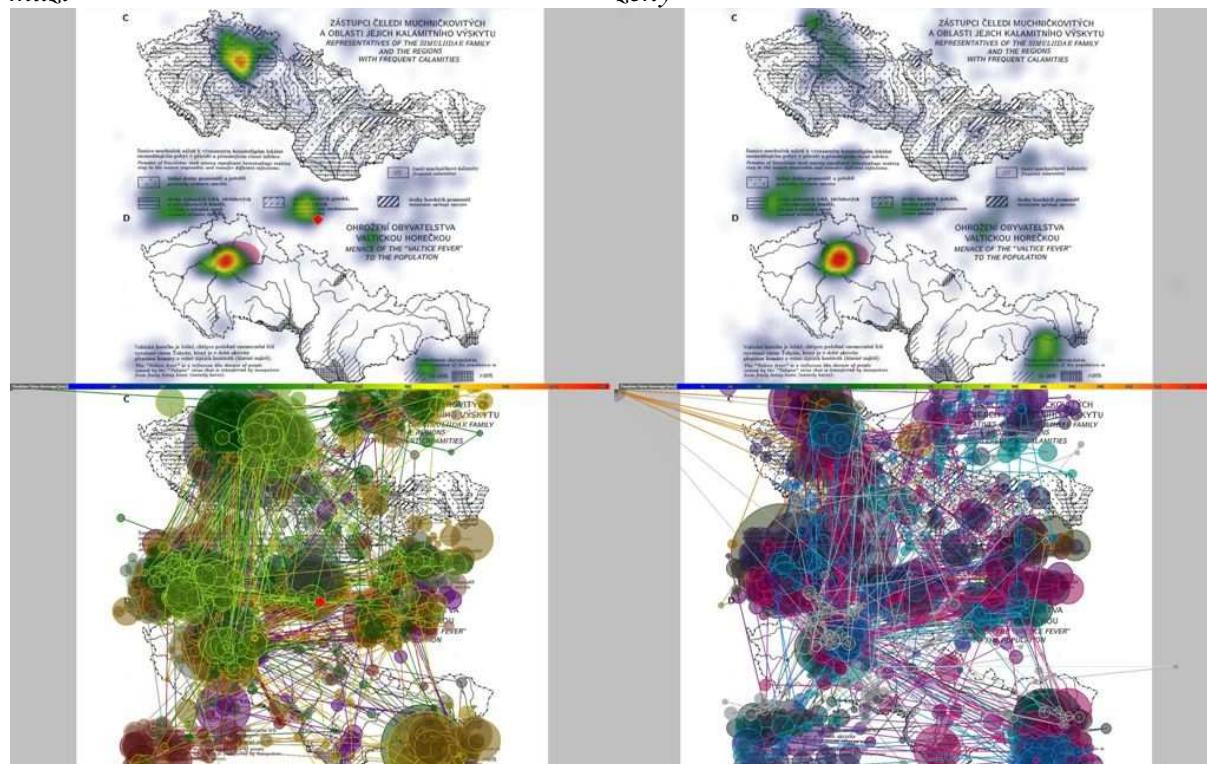
Celkové hodnocení:

Na tuto otázku odpověděly s lepší úspěšností ženy a protože je u nich patrná delší fixace, dá se předpokládat, že správné zodpovězení vyžaduje strávit delší dobu v legendě, pro její dostatečné pochopení.

Otázka 14: Jaké informace víme o vyznačené oblasti?

muži

ženy



Obr. 14

Prostorová orientace v mapě:

- největší pohyb je zaznamenán v legendě, ve které ale není odpověď na otázku, uživatelé nejspíš směřovali svůj pohled do této legendy proto, že je více viditelná a lépe umístěná než druhá legenda

Časová náročnost úkolu:

- více času ve správné legendě strávily ženy, také je u nich vidět rozsáhlejší fixace ve vyznačené oblasti v dolní mapě, na stejném místě ale v horní mapě je zaznamenána delší doba prohlížení u mužů
- obě skupiny strávily celkově na tomto obrázku podobný čas, který byl poměrně dlouhý, muži v průměru 38 sekund a ženy o sekundu méně

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny hledaly spíše chaoticky, protože přejížděly očima z první mapy do druhé a z první legendy do druhé

Vhodnost použité mapové kompozice:

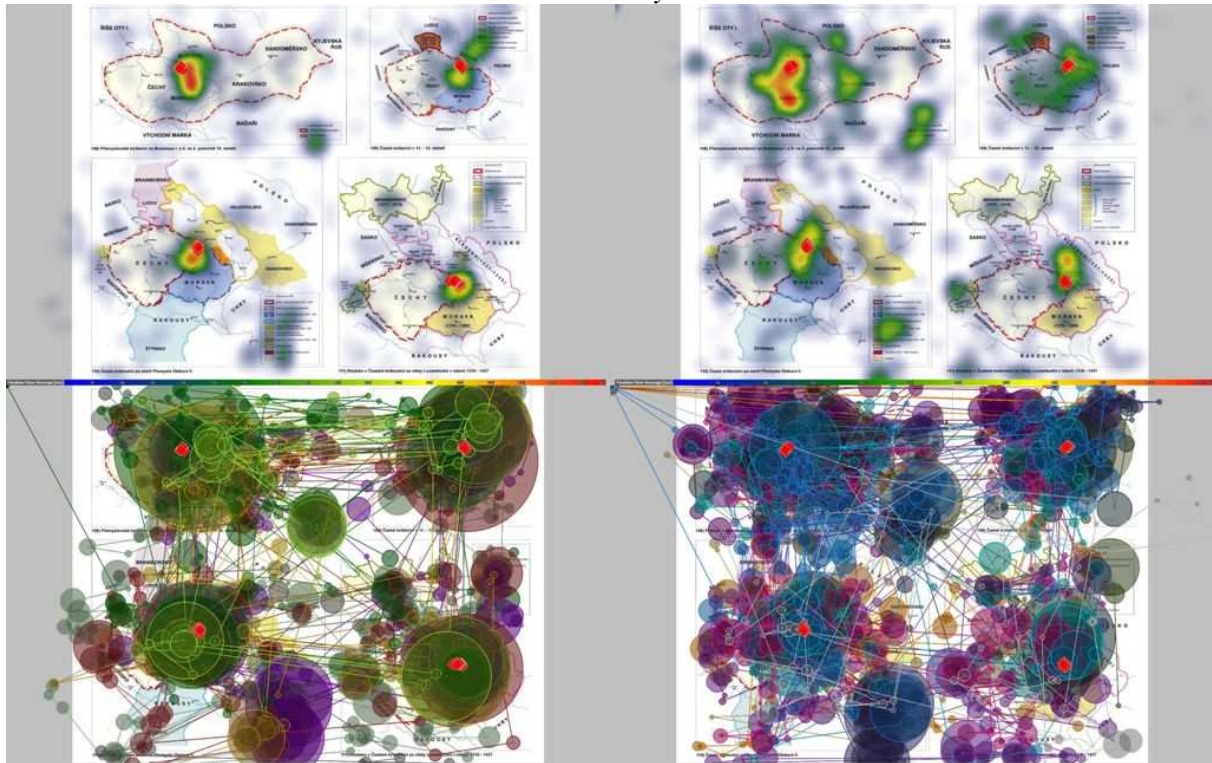
- pro tuto situaci by bylo vhodnější zvolit nějaké jiné rozložení kompozičních prvků, kde by bylo hned jasné, ke kterým mapám legendy patří, takto to působí velmi nepřehledně a uživatelé si nejsou jisti, ve které legendě hledat dotazovanou informaci
- použité rozlišení jednotlivých znaků je také nevhodné, protože jsou od sebe některé znaky špatně rozeznatelné

Celkové hodnocení:

Úspěšnost odpovídání na tuto otázku byla menší než 50 %, uživatelé se v ní špatně orientovali a nevěděli, která legenda patří k mapě s vyznačenou oblastí.

Otázka 15: V jednotlivých mapách najděte Kladsko.
muži

ženy



Obr. 15

Prostorová orientace v mapě:

- u žen je patrný větší pohyb celkově po celém prostoru obrázku, největší shluk fixací je u nich u první mapy

Časová náročnost úkolu:

- ženy strávily podstatně více času u všech čtyř map
- také celkový čas byl u žen výrazně delší, zdržely se u tohoto obrázku průměrně 46 sekund, což je nejvíce času i ve srovnání s ostatními otázkami, muži si obrázek prohlíželi v průměru 33 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u mužů je vidět systematické přecházení z jedné mapy na další, ženy se pohybovaly spíše nepravidelně

Vhodnost použité mapové kompozice:

- kompozice je uspořádaná vhodně, jen popis sídel je špatně čitelný

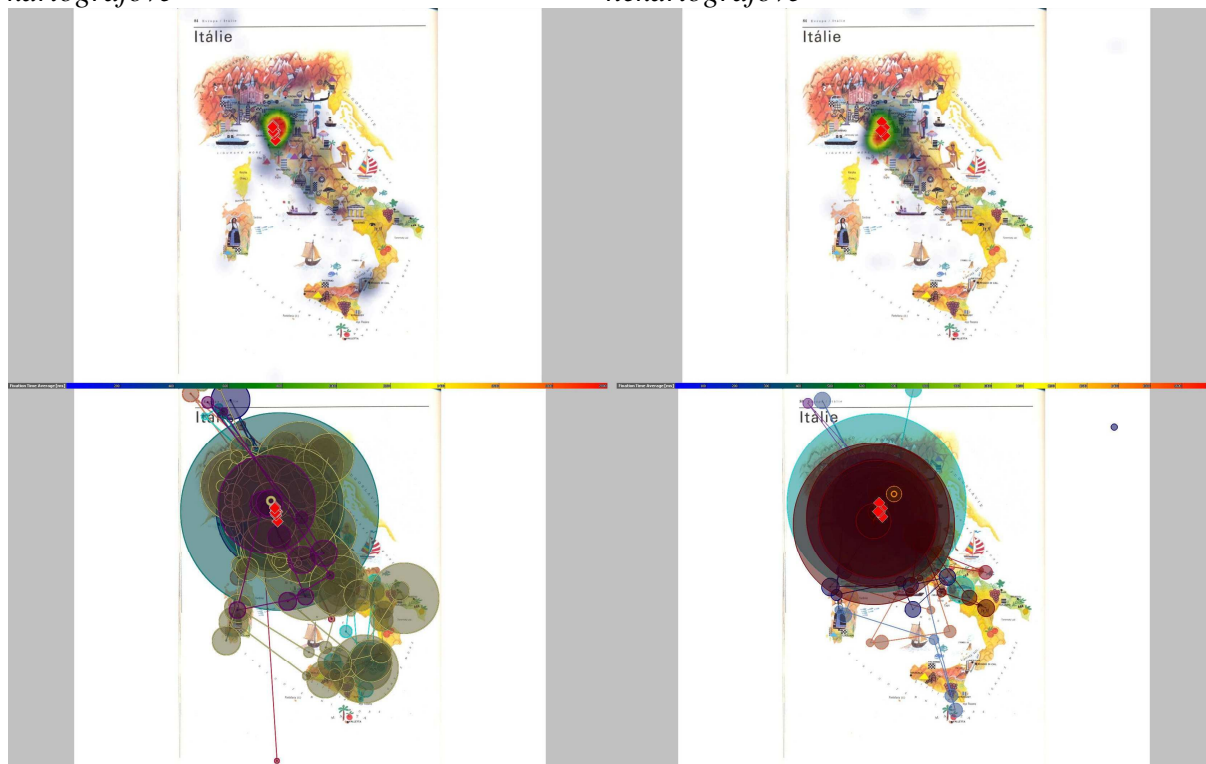
Celkové hodnocení:

Lépe odpovídali u této otázky muži, ženy se orientovaly hůře.

Otázka 1: Najděte v mapě šikmou věž v Pise.

kartografové

nekartografové



Obr. 1

Prostorová orientace v mapě:

- kartografové se více pohybovali po celé mapě, kdežto nekartografové se zaměřili hlavně na hledanou oblast, obě skupiny měly v této oblasti dlouhou fixaci

Časová náročnost úkolu:

- v hledané oblasti strávili o něco delší čas kartografové
- celkově si tento obrázek prohlíželi o něco déle kartografové, a to průměrně 12 sekund, nekartografové strávili na tomto obrázku průměrně devět sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- je zřejmé, že kartografové vyhledávali více chaoticky, protože jimi byla sledována celá mapa

Vhodnost použité mapové kompozice:

- v této mapě chybí legenda, uživatel si tedy může pouze domýšlet, co jednotlivé obrázky umístěné v mapě, znamenají

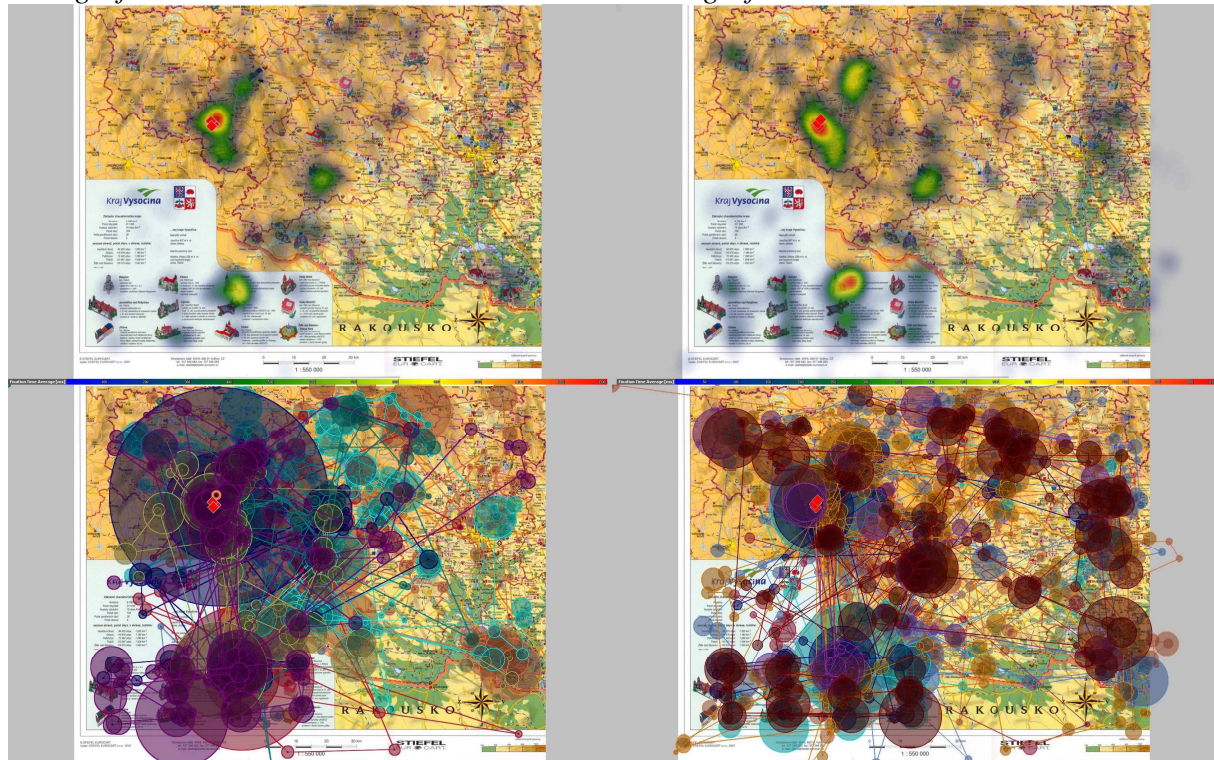
Celkové hodnocení:

U tohoto obrázku označilo hledanou oblast více kartografů. Lze tedy předpokládat, že kartografové si poradili lépe bez legendy než nekartografové.

Otázka 2: V jakém okrese se nachází hrad Roštejn?

kartografové

nekartografové



Obr. 2

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin je vidět prohledávání celé mapy a legendy, o trochu více prohledávali mapové pole a legendu nekartografové

Časová náročnost úkolu:

- v místě správné odpovědi v legendě strávili více času nekartografové, obě skupiny uživatelů se také v mapě setkaly s podobnými obrázky, které se nejspíš od sebe snažily rozeznat a zjistit, který je ten dotazovaný, a proto je zde viditelná fixace
- výrazně delší čas strávili v této mapě nekartografové, kteří si tento obrázek prohlíželi průměrně 46 sekund, nekartografové skončili prohlížení o celých 13 sekund dříve

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u obou skupin je vidět chaotické prohledávání mapy, ale u legendy postupovali většinou systematicky od začátku až k nalezení požadovaného objektu

Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapová kompozice působí hodně nepřehledně, jelikož je v ní prezentováno příliš mnoho informací, vhodnější by bylo použití méně výrazného podkladu mapy a větších popisů, obrázky jsou dostatečně velké, ale u legendy je špatně čitelný text k jednotlivým obrázkům

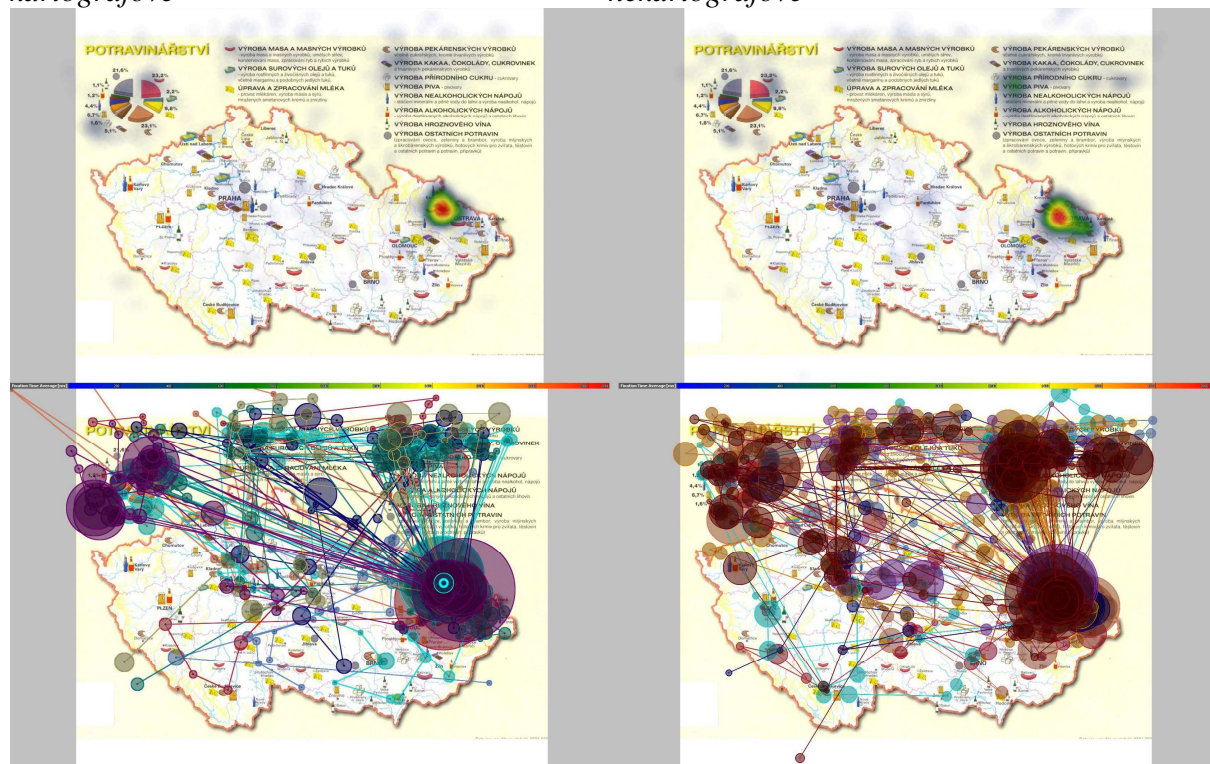
Celkové hodnocení:

Obě skupiny odpověděli s úspěšností kolem 60 %. Během testování bylo zaznamenáno, že se většina uživatelů pokoušela zjistit daný okres podle umístění dotazovaného objektu v mapě, přestože měli tento údaj (okres) uvedený v legendě hned pod obrázkem.

Otázka 3: Jaké potravinářské suroviny se vyrábí v Opavě?

kartografové

nekartografové



Obr. 3

Prostorová orientace v mapě:

- v legendě je zaznamenán větší pohyb u nekartografů, v mapě se většina uživatelů hned zaměřila na hledanou oblast a více netápalo ani nesrovnávalo se zbytkem mapy, také u titulu a nadstavbového prvku v podobě grafu se několik uživatelů zastavilo

Časová náročnost úkolu:

- více času strávili v legendě nekartografové a v mapě je u nich patrná rozsáhlejší fixace v dotazované oblasti než u kartografů
- celkově strávili více času v mapě nekartografové, a to v průměru 28 sekund, kartografové se průměrně po 23 sekundách pustili do další otázky

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u obou skupin je vidět směřování pohledu z mapy do legendy a směrem k titulu a grafu

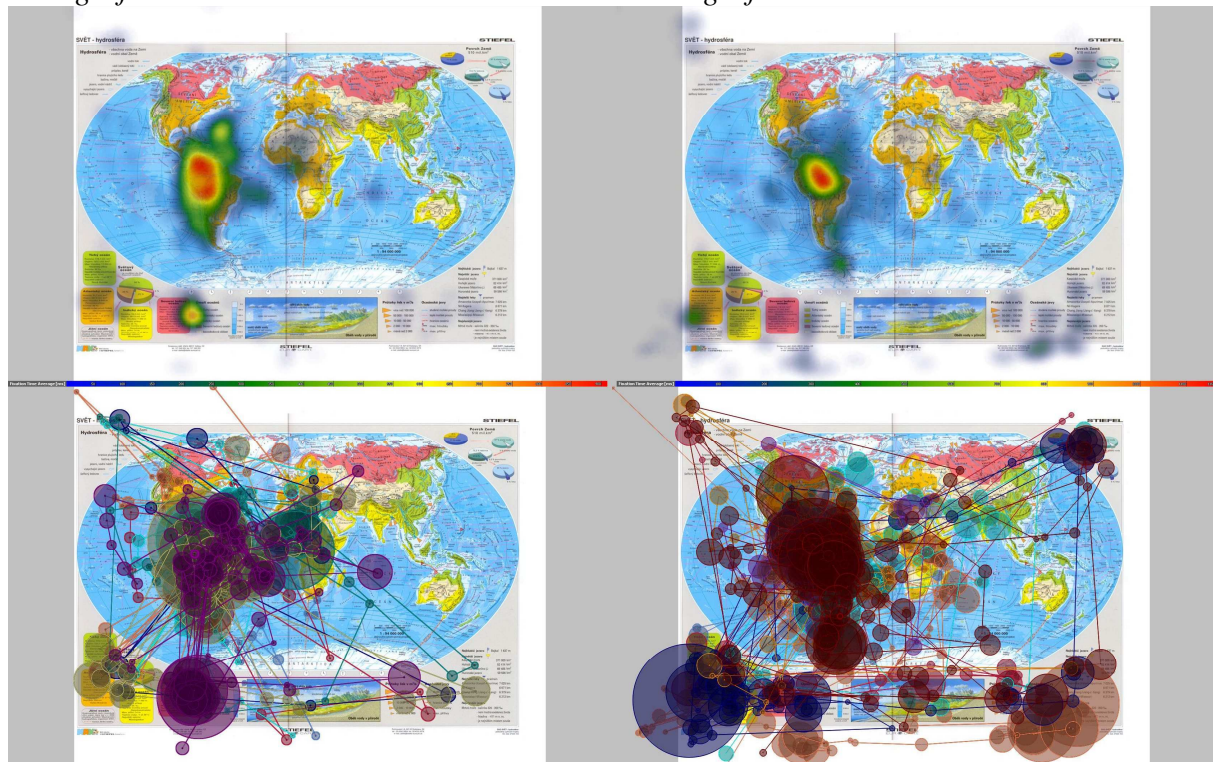
Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapovou kompozici bych zhodnotila jako vhodnou a obrázky jsou také dostatečně názorné
- v této mapě postrádám velikostní stupnici pro jednotlivé znaky, protože je vidět, že někde je znak větší a někde menší, ale nikde není žádná stupnice s významem jednotlivých velikostí

Celkové hodnocení:

Lepší úspěšnost v odpovídání měli kartografové.

Otázka 4: Patří celá Jižní Amerika do úmoří Atlantského oceánu?
kartografové *nekartografové*



Obr. 4

Prostorová orientace v mapě:

- v dolní části mapy, kde se nachází legenda, se pohybovali více nekartografové, několik z nich zabloudilo pohledem do části s nadstavbovými prvky a také je u nich zaznamenán větší pohyb v mapě

Časová náročnost úkolu:

- v části legendy, ve které byla správná odpověď, strávili více času kartografové, protože se na ni hned zaměřili, kdežto nekartografové v legendě více tápali a nevěděli, kde přesně hledat, i když je hledaný pojem uveden v titulu legendy
- celkový čas je podobný u obou skupin, u nekartografů je to průměrně 29 sekund a u kartografů v průměru o 2 sekundy více

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- v legendě hledali nekartografové na rozdíl od kartografů hodně chaoticky, v mapě je zaznamenáno u obou skupin podobné chování

Vhodnost použité mapové kompozice:

- v legendě se nachází mnoho informací, což může působit hodně nepřehledně a vede to ke špatné orientaci v mapě

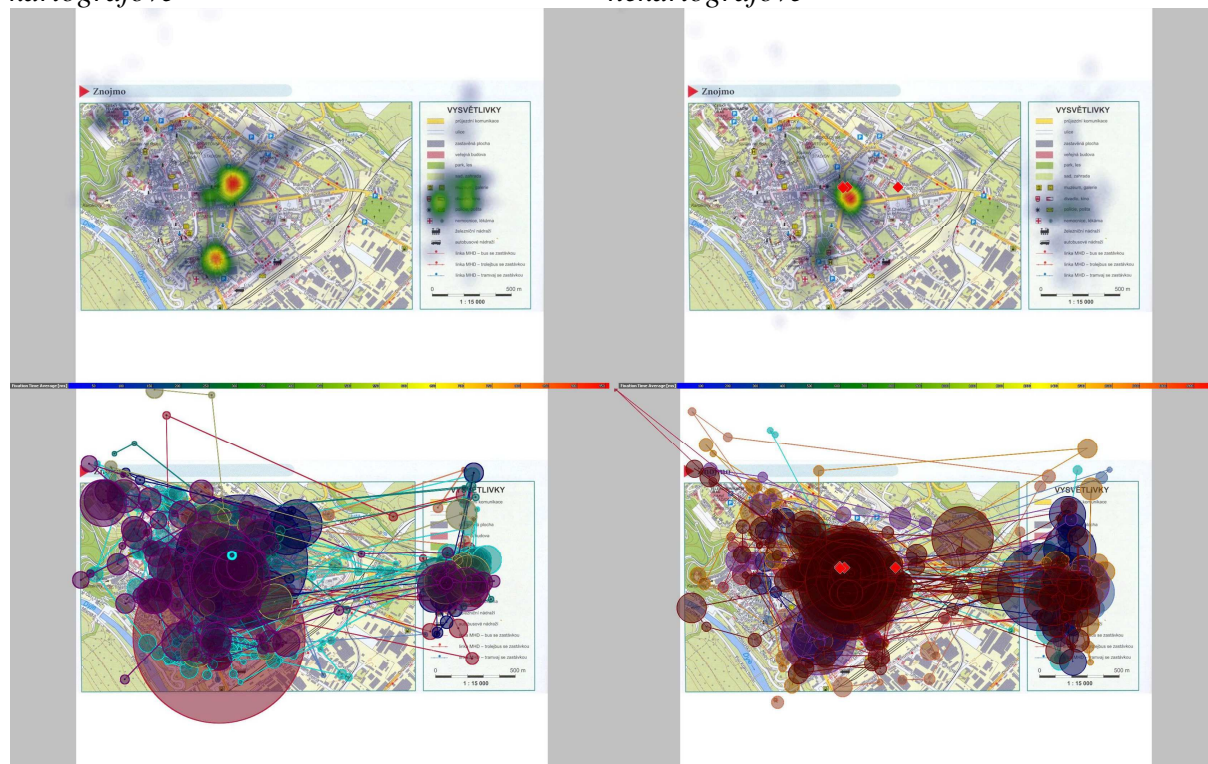
Celkové hodnocení:

U tohoto obrázku odpovědělo správně více kartografů. Dá se proto odvodit, že způsob vyjádření informací v této mapě je přehlednější pro uživatele s určitou znalostí uspořádání kompozičních prvků, kteří si domýšlejí, kde mají v legendě hledat.

Otázka 5: Na jaké ulici by jste hledali kino?

kartografové

nekartografové



Obr. 5

Prostorová orientace v mapě:

- větší pohyb v legendě je zaznamenán u skupiny nekartografů, v mapovém poli lze u obou skupin vidět trhavé pohyby očí, nejspíš proto, že se pokoušeli najít dotazovaný objekt

Časová náročnost úkolu:

- více času v legendě strávili kartografové, a také jsou u nich zaznamenány dvě fixace, jednou na místě, kde se nachází dotazovaný objekt a jednou na špatném místě, kde se ale nachází znak, který může v interpretaci znamenat požadovaný objekt
- celkově si tento obrázek prohlíželi o něco déle kartografové, a to průměrně 26 sekund, nekartografové strávili na tomto obrázku průměrně o 10 sekund méně

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u nekartografů je vidět systematické procházení legendy, kdežto kartografové se zaměřili jen na dotazovaný objekt v legendě, v mapě hledali obě skupiny spíše chaoticky než že by měli nějaký systém v nalezení dotazovaného objektu

Vhodnost použité mapové kompozice:

- je pravděpodobné, že může dojít k záměně u znaků kino a divadlo, proto by měly být použity více rozdílné znaky, aby nedošlo ke špatné interpretaci, u legendy je zbytečný titul VYSVĚTLIVKY

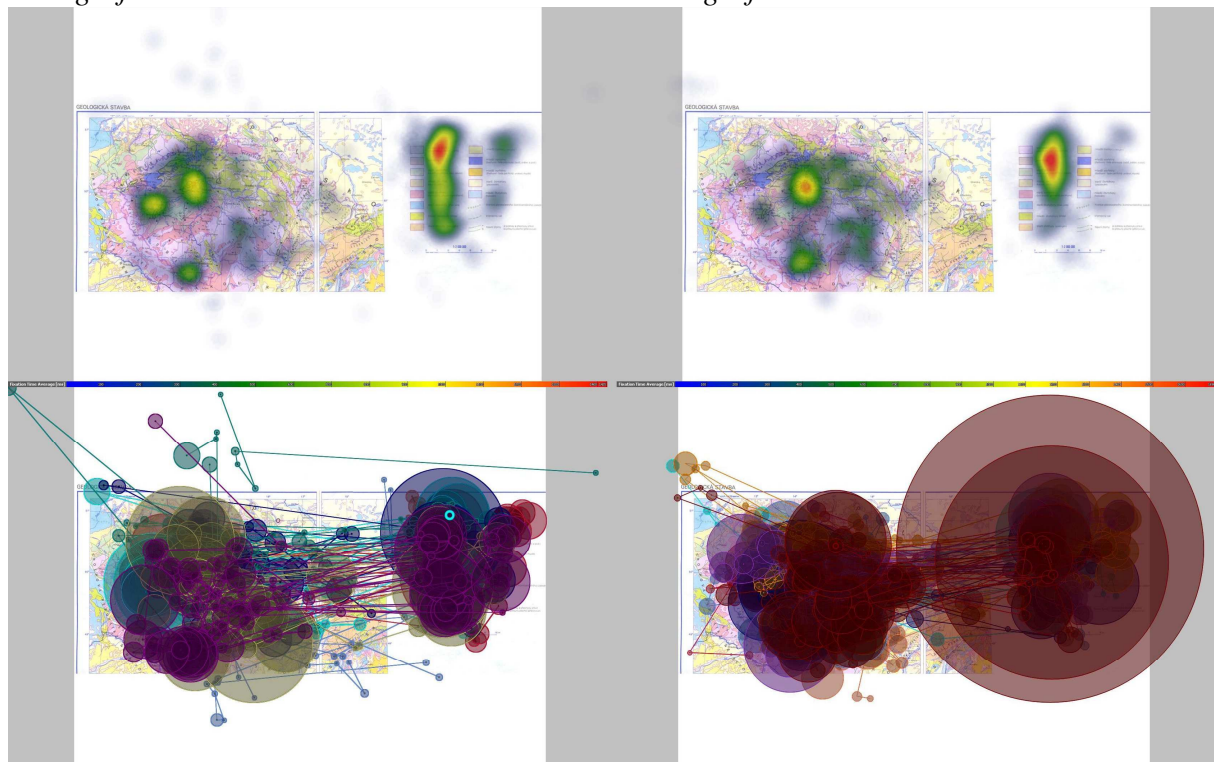
Celkové hodnocení:

Více správných odpovědí měli kartografové, ale celková úspěšnost je velmi dobrá, proto by se tato mapa dala ohodnotit jako přehledná a přijatelná pro obě skupiny uživatelů.

Otázka 6: Vyberte město s nejstarší geologickou stavbou povrchu, na výběr máte města Praha, Ústí nad Labem, České Budějovice a Třebíč.

kartografové

nekartografové



Obr. 6

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin je vidět výrazné procházení legendy i mapového pole, u jednoho nekartografa byla zaznamenána dlouhá fixace na legendu, ve které se nejspíš setkal s obtížnou situací a snažil se jí vyřešit, ale trvalo mu to delší dobu než ostatním

Časová náročnost úkolu:

- v legendě je u kartografů vidět, že si ji procházeli téměř celou a nekartografové se zaměřili pouze na začátek a neprocházeli ji intenzivně celou
- v této mapě strávily obě skupiny celkově hodně času, nekartografové průměrně 45 sekund, kartografové průměrně ještě o něco více než nekartografové, a to 52 sekund, s tím že 3 kartografové se na obrázku zdrželi celou možnou dobu, tedy jednu minutu

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- většina uživatelů se pohybovala z mapy do legendy a zpět, nejvíce jsou fixovány hledané oblasti a u obou skupin má největší fixaci oblast, se správnou odpovědí

Vhodnost použité mapové kompozice:

- tato mapa má hodně malý popis sídel a představuje proto špatně přehlednou mapu, ve které se nejde snadno zorientovat

Celkové hodnocení:

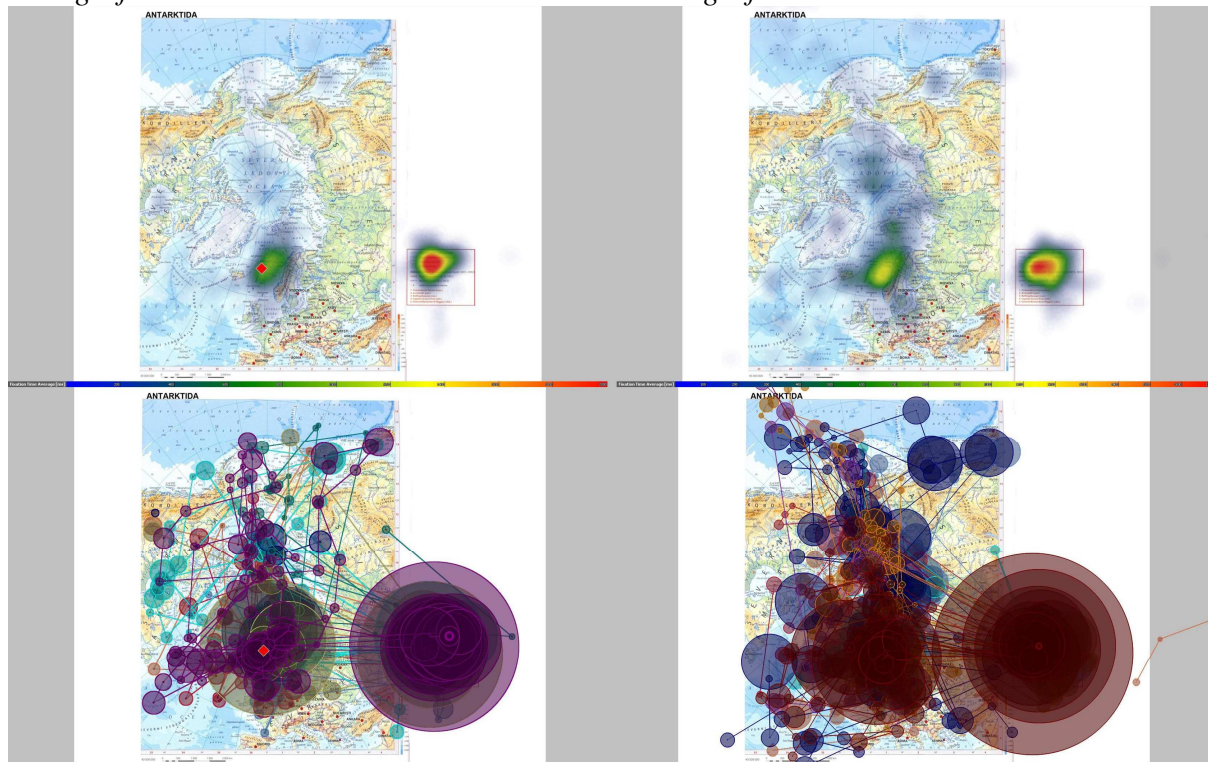
Z nekartografů odpověděl dobře pouze jeden uživatel, u kartografů byla úspěšnost větší. Lze tedy říct, že pro správné pochopení této mapy mají lepší předpoklady uživatelé s kartografickým vzděláním a pro nekartografy by bylo nutné provést podrobnou prohlídku

mapy, která by trvala déle než 1 minutu. Špatná odpověď mohla být také v důsledku toho, že se uživatelé rozhodovali podle toho, v jaké oblasti je popis sídla a ne bodový znak sídla.

Otázka 7: Patří Norské moře do oblasti, kde se vyskytuje plovoucí led?

kartografové

nekartografové



Obr. 7

Prostorová orientace v mapě:

- v mapě se intenzivněji pohybovali nekartografové, několik z nich se také podívalo na titul, v legendě mají obě skupiny podobnou délku fixace

Časová náročnost úkolu:

- delší čas v dotazované oblasti v mapě strávili nekartografové a několik fixací bylo zaznamenáno i mimo tuto oblast
- celkově strávili více času v mapě kartografové, a to v průměru 40 sekund, nekartografové se průměrně po 33 sekundách pustili na další otázku

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- je vidět pohyb z mapy do legendy a zpět, nekartografové vyhledávali v mapě více chaoticky, kdežto kartografové se zaměřili na hledanou oblast a netápali po zbytku mapy

Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapová kompozice je vhodně zvolená a znaky v legendě také

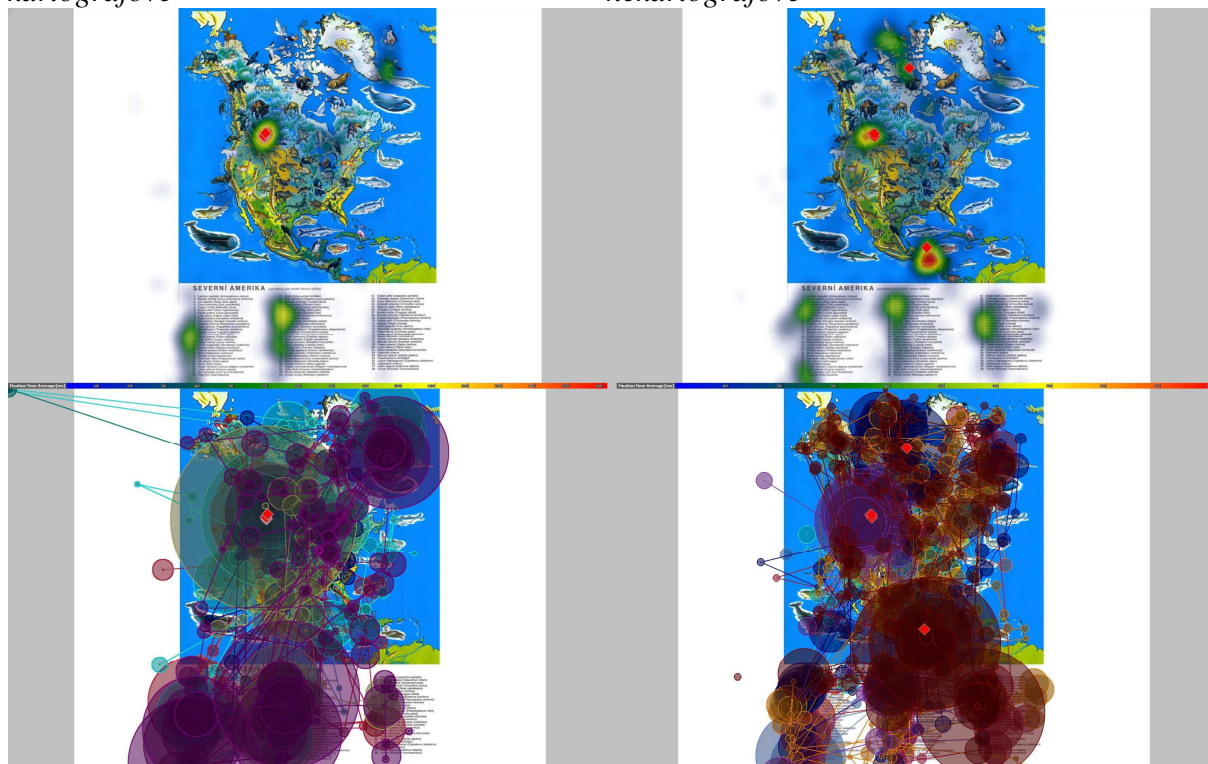
Celkové hodnocení:

Více správných odpovědí měli kartografové, ale celková úspěšnost je velmi dobrá, proto by se tato mapa dala ohodnotit jako přehledná a přijatelná pro obě skupiny uživatelů.

Otázka 8: Najděte oblast, ve které žije Orel bělohlavý.

kartografové

nekartografové



Obr. 8

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin je vidět pohyb po celé mapě při hledání dotazovaného objektu, ale u každé skupiny jsou fixace na rozdílných místech

Časová náročnost úkolu:

- legendu si více procházeli nekartografové a v mapě u nich bylo zaznamenáno více míst s fixacemi
- celkově si tento obrázek prohlíželi o něco déle kartografové, a to průměrně 44 sekund, nekartografové strávili na tomto obrázku průměrně 32 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u nekartografů je vidět procházení téměř celé legendy a nejspíš se některým uživatelům nepodařilo najít daný znak z důvodu přehlédnutí

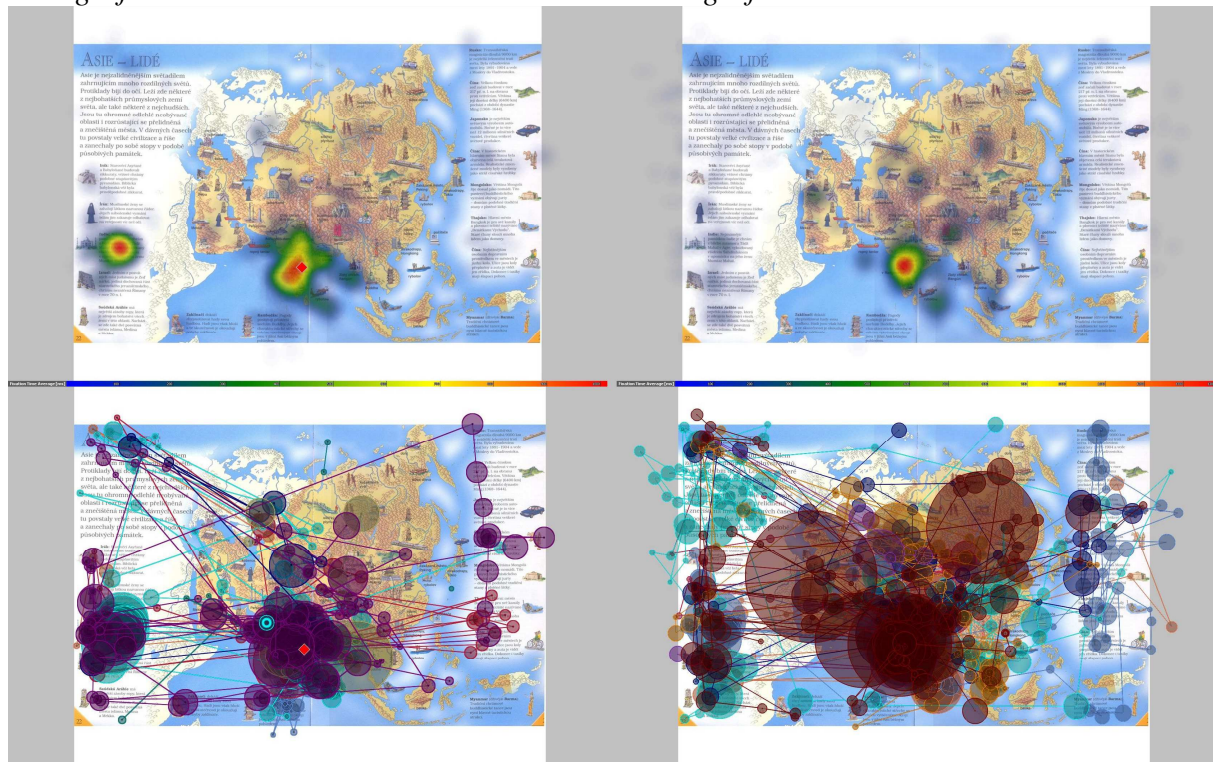
Vhodnost použité mapové kompozice:

- použité obrázky jsou názorné, ale u některých si uživatel musí pomoci pohledem do legendy a pokud hledá pomocí čísel přiřazených k jednotlivým obrázkům v legendě, může se stát, že narazí na špatně čitelný popis v mapě

Celkové hodnocení:

U nekartografů je vidět, že si několik uživatelů spletlo hledaný obrázek s jiným, podobným. Nejspíš to bylo způsobeno tím, že si obrázek v mapě neověřili s popisem v legendě. Správně odpověděli pouze tři uživatelé ze skupiny nekartografů. U kartografů byla úspěšnost větší.

Otázka 9: Co je typické pro Indii? Na výběr máte koberce, Buddha, výroba aut a doly.
kartografové *nekartografové*



Obr. 9

Prostorová orientace v mapě:

- u tohoto obrázku se pohybovali nekartografové více po celé mapě a několik uživatelů z této skupiny si také procházelo text, který je po celém obvodu mapy, kdežto kartografové se v textu zaměřili jen na jeden odstavec, ve kterém jsou informace o dotazované oblasti

Časová náročnost úkolu:

- v dotazované oblasti v mapě strávili více času kartografové, u kterých je také vidět výrazná fixace v textu zaměřeném na danou oblast
- kartografové byli na tomto obrázku v průměru 35 sekund, nekartografové průměrně o deset sekund méně

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- u nekartografů je vidět více chaotické chování při hledání dotazované oblasti v mapě než u kartografů, kteří převážně hned věděli, kam mají zaměřit svůj pohled

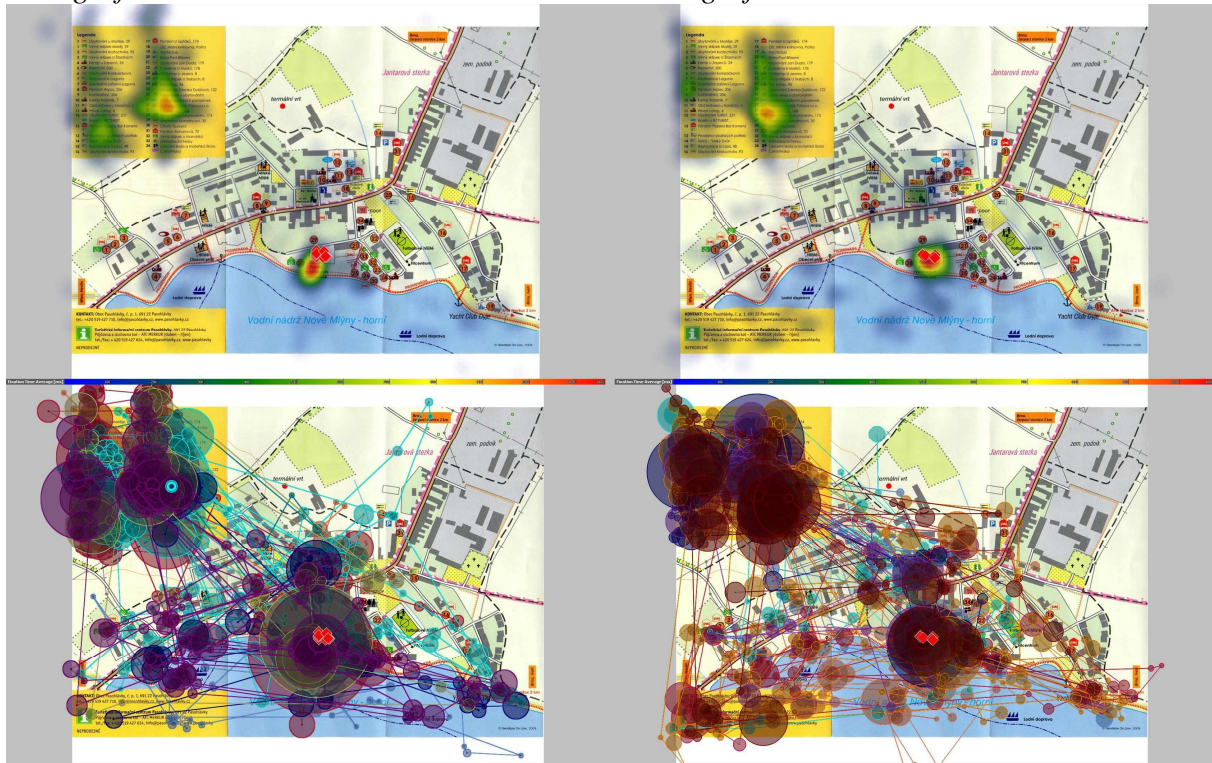
Vhodnost použité mapové kompozice:

- v této mapě chybí legenda, kterou nahrazuje popis obrázků přímo v mapě, působí to přehledně i pro nezalce kartografie, ale mapa se tím jeví hodně jednoduše

Celkové hodnocení:

Více správných odpovědí měli kartografové, ale i nekartografové ji zvládli s dobrými výsledky. Mohlo by to být tím, že v této mapě nejsou žádné složité vyjadřovací metody, a proto vyhovuje i nekartografům.

Otázka 10: Najděte a označte v mapě Půjčovna loděk Pálava s.r.o
kartografové *nekartografové*



Obr. 10

Prostorová orientace v mapě:

- v tomto obrázku je vidět přibližně stejný pohyb v mapě u obou skupin uživatelů, někteří z nich si prohlédli také tiráž, výrazná fixace je zaznamenána v legendě

Časová náročnost úkolu:

- v legendě strávili uživatelé nejvíce času hlavně v dotazované oblasti, ale prohledávali ji většinou celou
- u kartografů byl naměřen průměrný čas na tomto obrázku 35 sekund a přibližně o pět sekund méně u nekartografů

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- mezi chováním jednotlivých skupin uživatelů nejsou výrazná specifika, obě skupiny se v mapě pohybovaly spíše chaoticky, než našly požadovanou oblast

Vhodnost použité mapové kompozice:

- v mapě chybí titul a měřítko, některé znaky nejsou zvoleny dostatečně názorně, aby uživateli došlo, co se pod znakem skrývá i bez legendy

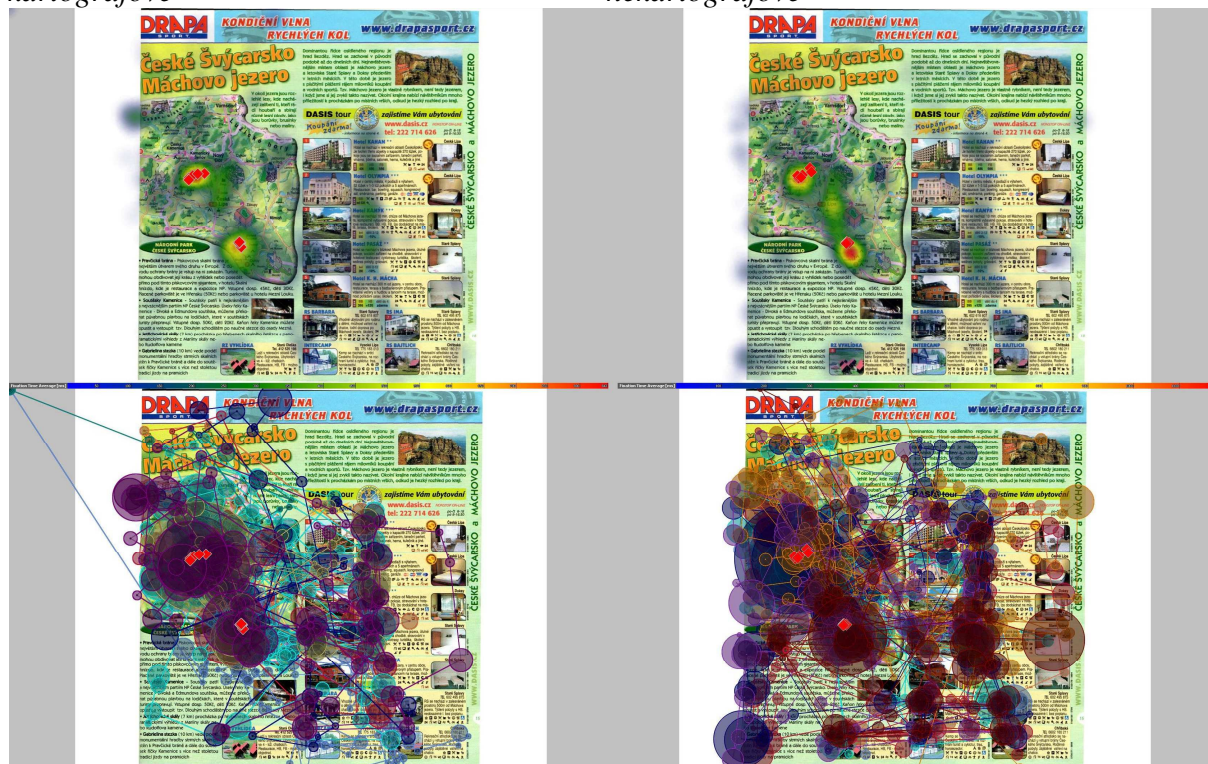
Celkové hodnocení:

Na tuto otázku odpověděli všichni kartografové správně, nekartografové měli také vysokou úspěšnost, proto se dá odvodit, že pro obě skupiny byla mapa přehledná a nesetkaly se v ní s vážnějším problémem.

Otázka 11: Označte v mapě Hotel Pasáž a Panskou skálu.

kartografové

nekartografové



Obr. 11

Prostorová orientace v mapě:

- u nekartografů je vidět výraznější pohyb po celé mapě, několik uživatelů se podívalo i do textu a na reklamy, výraznější fixace ale v těchto místech, odvádějících pozornost od mapy, patrná není

Časová náročnost úkolu:

- u nekartografů je patrná výraznější fixace u jedné dotazované oblasti, u druhé se délka fixace výrazně neliší u obou skupin, v legendě není zaznamenán výrazně delší čas strávený v oblasti s hledaným objektem
- celkově si tento obrázek prohlíželi o něco déle kartografové, a to průměrně 37 sekund, nekartografové strávili na tomto obrázku průměrně 34 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny se v legendě pohybovaly systematicky od začátku až k nalezení požadované informace, není patrné výraznější tčkání pohledu z mapy do legendy

Vhodnost použité mapové kompozice:

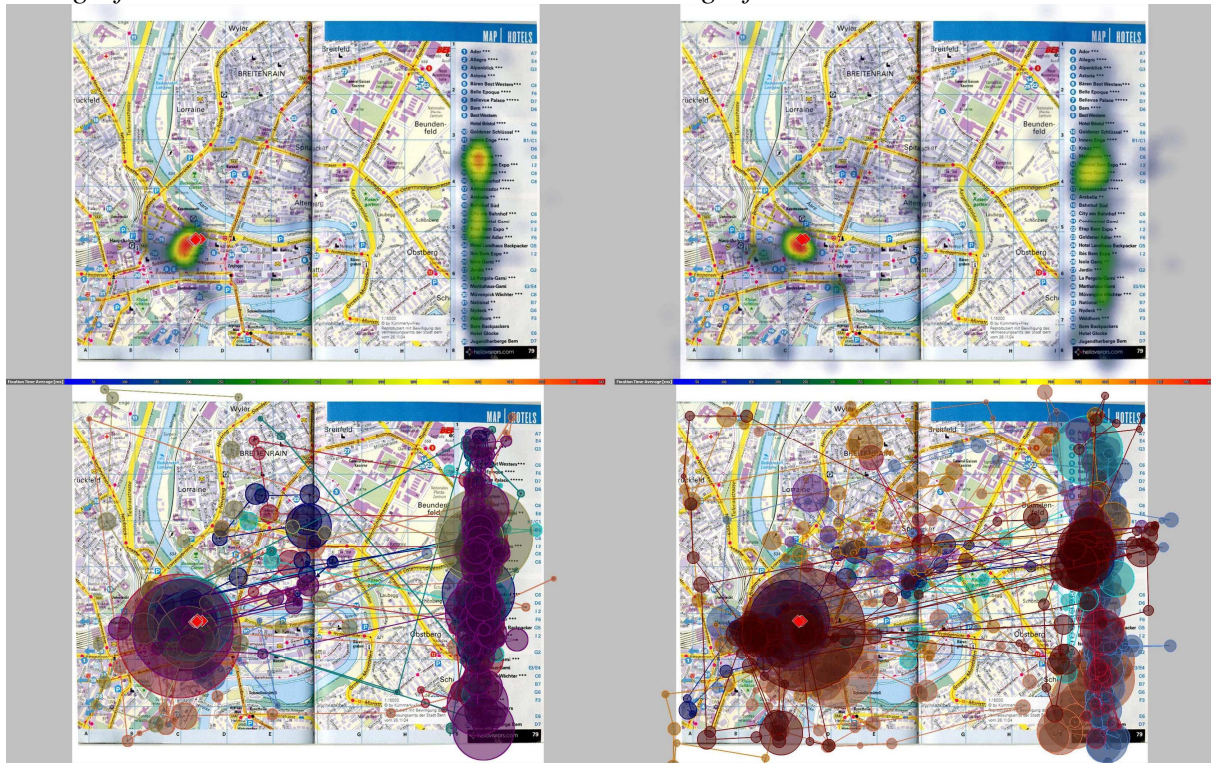
- vzhledem k tomu, že mapa pokrývá pouze malou část obrázku, není toto rozložení mapové kompozice vhodné, mapa by měla být nejvýznamnějším prvkem a zde to jsou spíše legenda, text a reklamy

Celkové hodnocení:

Obě skupiny uživatelů odpověděly na tuto otázku s úspěšností přibližně 60 %, což není mnoho, vzhledem k tomu, že mapa neznázorňuje příliš složité informace. Tato mapa je spíše reklamního rázu, proto není zpracování příliš vhodné a celkově prezentuje informace spíše v textu než pomocí mapy.

Otázka 12: Najděte a označte v mapě Hotel Metropole ***
kartografové

nekartografové



Obr. 12

Prostorová orientace v mapě:

- u nekartografů je vidět více pohybu v mapě než u kartografů, kteří v mapě příliš netápali a hned se zaměřili oblast, kterou měli za úkol najít

Časová náročnost úkolu:

- obě skupiny uživatelů strávily v legendě nejvíc času v oblasti s hledaným jevem, ale u kartografů je zaznamenána o něco delší fixace na tomto místě
- kartografové byli na tomto obrázku v průměru 27 sekund, nekartografové průměrně o tři sekundy méně

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- chování uživatelů v legendě bylo systematické, poněvadž si jí procházeli postupně od začátku do konce, nejspíš proto, že na první prohlédnutí hledaný jev přehlédli

Vhodnost použité mapové kompozice:

- v mapě jsou jednotlivá číselná označení jevů dobře viditelná, v legendě jsou u hledaného bodu chybně přiřazeny pomocné souřadnice na umístění v mapě, a proto někteří uživatelé nejprve hledali ve vedlejších čtvrcích, kde ale zadaný objekt nenašli

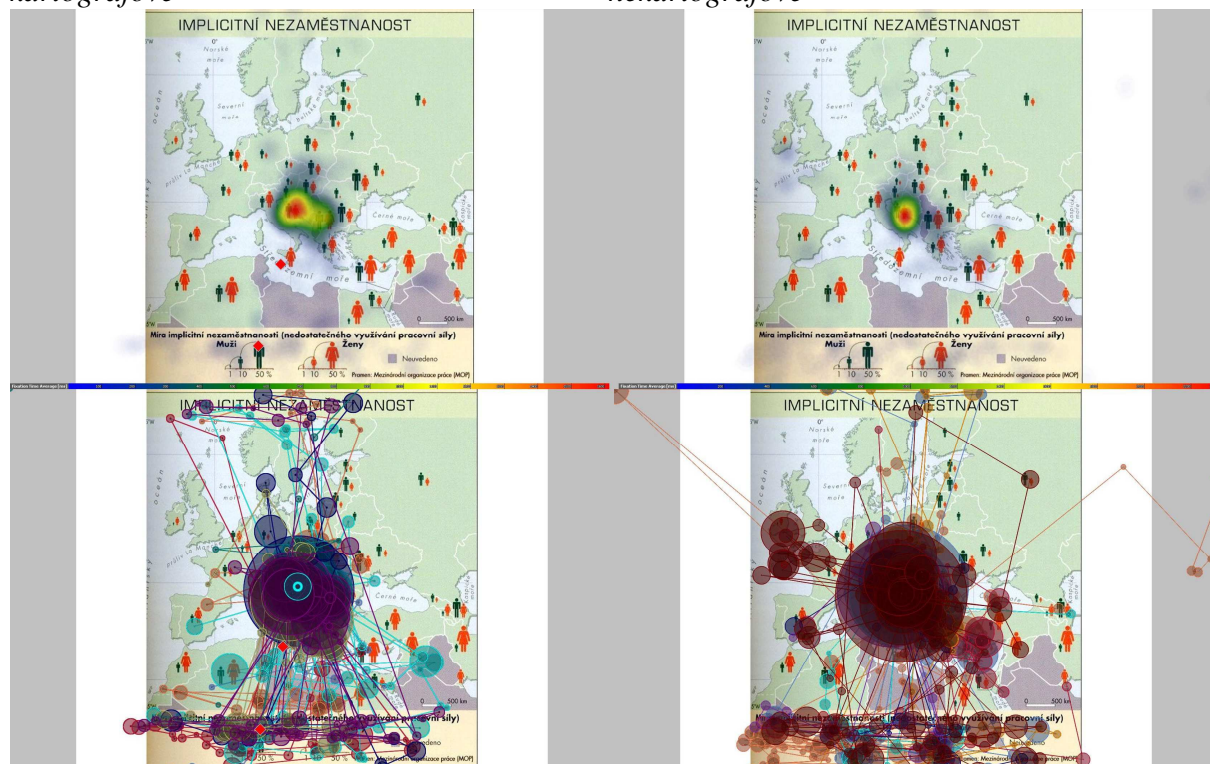
Celkové hodnocení:

Většina uživatelů hledala zadaný objekt nejprve v legendě a na základě zjištěných údajů se potom orientovali v mapě. Zadanou oblast našli všichni kartografové. Nekartografové se v mapě orientovali hůře.

Otázka 13: Je implicitní nezaměstnanost v Chorvatsku větší u mužů, u žen nebo je stejná u obou pohlaví?

kartografové

nekartografové



Obr. 13

Prostorová orientace v mapě:

- u kartografů je vidět četnější pohyb z legendy do mapy a zpět a také více z nich směřovalo na titul, u obou skupin je výrazný pohyb v legendě

Časová náročnost úkolu:

- delší fixace je v dotazované oblasti mapy zaznamenána u kartografů a také je u nich vidět sledování vedlejší oblasti výskytu znaků, důvodem může být potřeba srovnání nebo špatné určení hledané oblasti, kdy se uživatel zmýlil zřejmě kvůli nedostatečným geografickým znalostem
- u kartografů byl naměřen průměrný čas na tomto obrázku 31 sekund a přibližně o devět sekund méně u nekartografů

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- lze zpozorovat určitou pravidelnost v pohybech očí mezi mapou a legendou, výraznější těkání je u nekartografů

Vhodnost použité mapové kompozice:

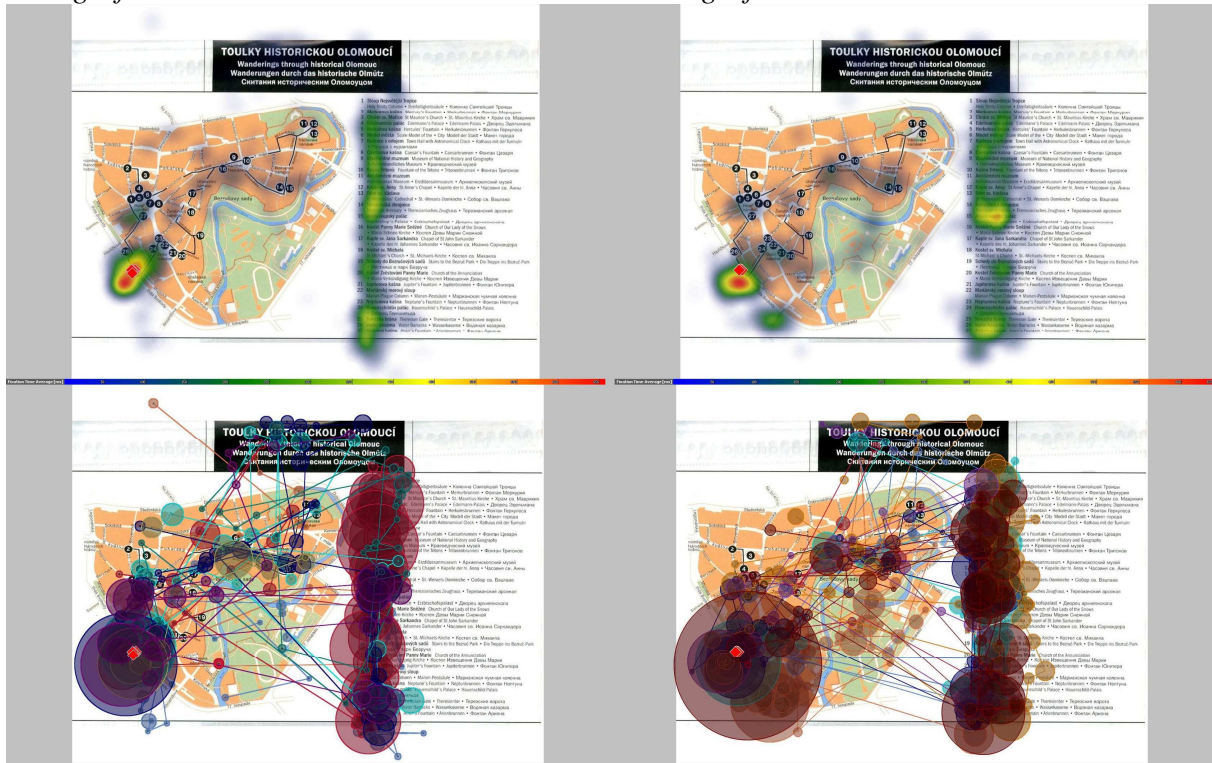
- u některých znaků není přesně jasné, k jakému státu v mapě patří, zvláště u těch s menší rozlohou a velkou implicitní nezaměstnaností, čili pokud se znaky nevejdou do požadovaného státu, měla by se použít vodící linka

Celkové hodnocení:

U tohoto obrázku odpovědělo správně podstatně méně nekartografů, u kartografů měli správnou odpověď skoro všichni, pouze jeden uživatel odpověděl chybně. Dá se předpokládat, že nekartografové nesprávně pochopili vyjadřovací metodu použitou v této mapě.

Otázka 14: Označte v mapě Terezkou bránu.
kartografové

nekartografové



Obr. 14

Prostorová orientace v mapě:

- několik sakád v mapě u obou skupin a výrazná fixace na dotazované oblasti v mapě, podrobné procházení legendy a několik pohledů také v titulu

Časová náročnost úkolu:

- více času v legendě strávili nekartografové, u nichž je vidět rozsáhlejší oblast procházení
- obě skupiny strávily na tomto obrázku podobný čas, nekartografové průměrně 16 sekund a kartografové 15 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- postupné procházení celé legendy bez větší fixace na hledaném objektu

Vhodnost použité mapové kompozice:

- kompozici bych hodnotila jako vhodnou, mapa je přehledná a znázorňované objekty jsou zobrazeny srozumitelně

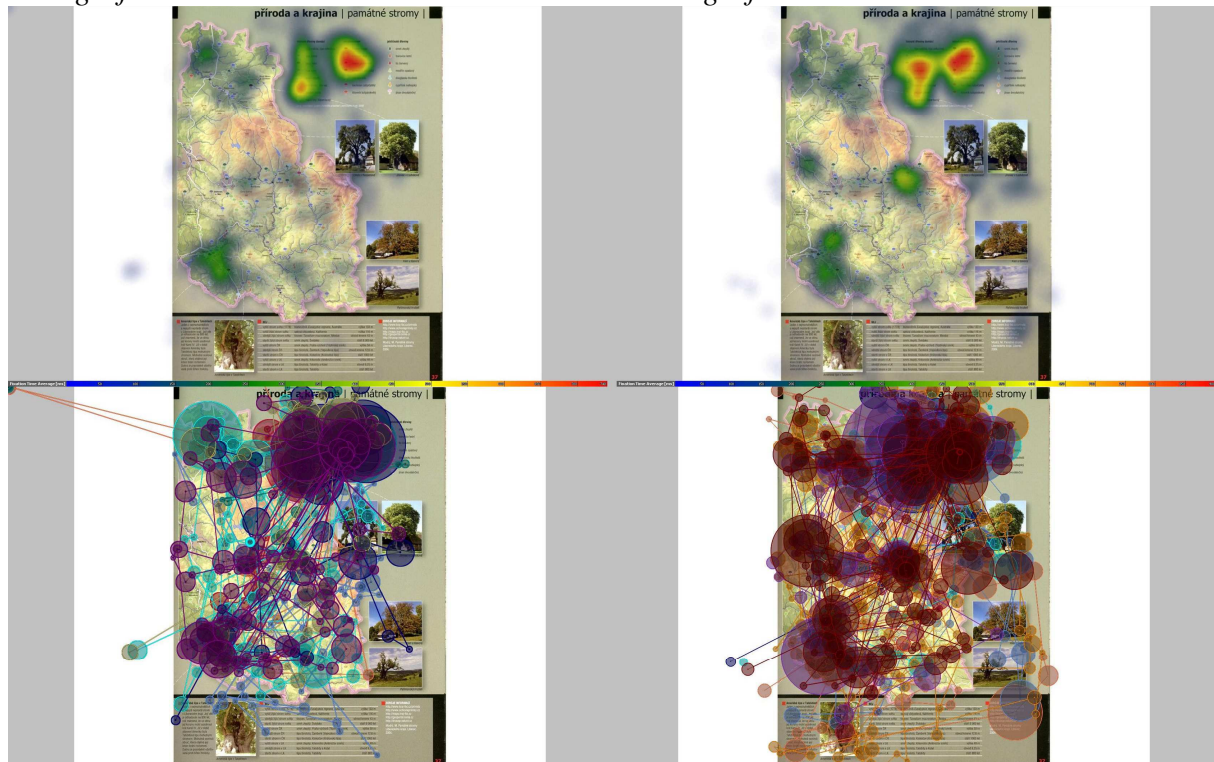
Celkové hodnocení:

Téměř všichni uživatelé odpověděli na tuto otázku správně, jen dva nekartografové nejspíš přehlédli v legendě hledaný objekt, možná kvůli tomu, že toho pro ně bylo v legendě mnoho a byla použita menší velikost písma textu.

Otázka 15: Vyskytuje se na daném území platan javorolistý?

kartografové

nekartografové



Obr. 15

Prostorová orientace v mapě:

- u nekartografů je vidět větší pohyb v legendě i v mapě, podívali se také na nadstavbové prvky, kterými jsou obrázky a text pod mapou

Časová náročnost úkolu:

- delší čas strávili v legendě nekartografové a také v mapě je u nich zaznamenáno více míst s fixací
- obě skupiny strávily na tomto obrázku podobný čas, nekartografové průměrně 30 sekund a kartografové 28 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny vyhledávaly v mapě spíše chaoticky

Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapa je zpracována velmi vzhledně, ale v legendě je použita u některých znaků podobná barva, proto může dojít k záměně při interpretaci jednotlivých druhů

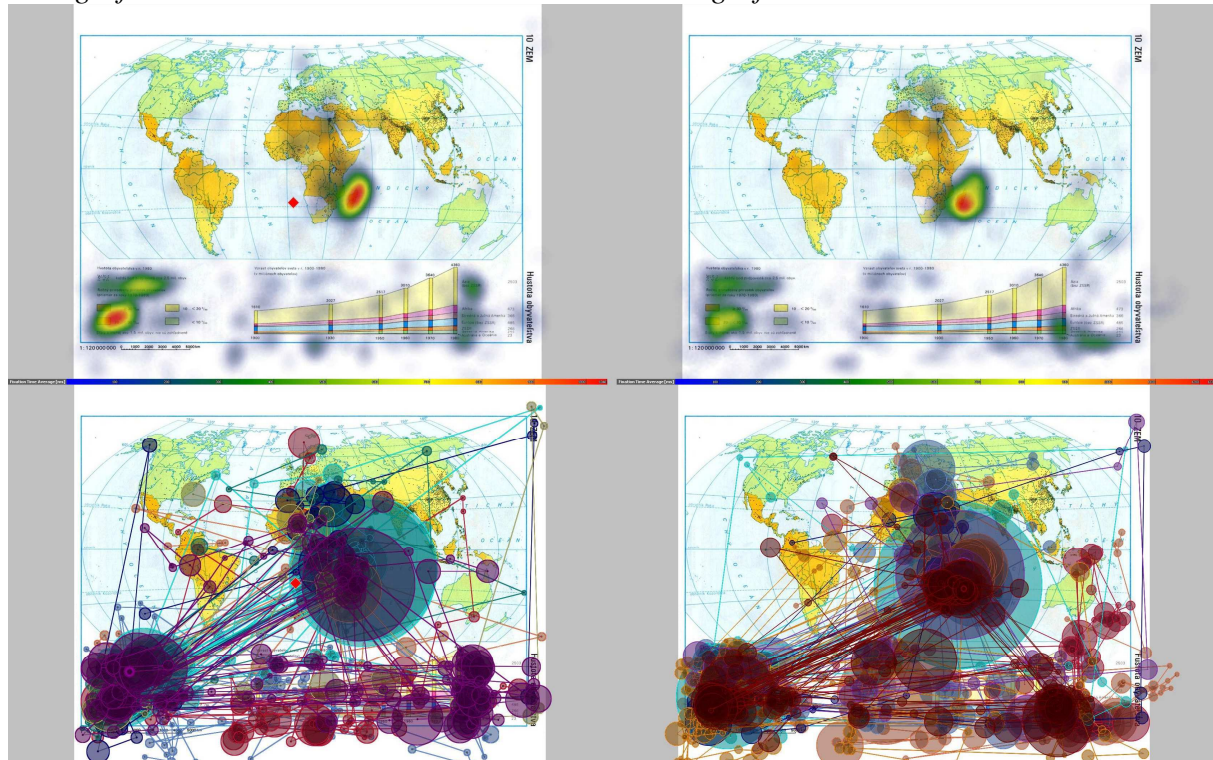
Celkové hodnocení:

U nekartografů odpověděli špatně tři uživatelé a u kartografů dva, způsobeno to bylo nejspíše špatně odlišenou barevnou stupnicí v legendě nebo nepozorností uživatelů.

Otázka 16: Jaká byla hustota obyvatelstva v roce 1980 na Madagaskaru?

kartografové

nekartografové



Obr. 16

Prostorová orientace v mapě:

- v prostoru mapy se obě skupiny uživatelů pohybovaly hlavně v dolní části, kde se nachází legenda a také v dotazované oblasti mapy

Časová náročnost úkolu:

- kartografové strávili delší dobu v části legendy, kde byla popsána metoda zjištění správné odpovědi v mapě, ale největší fixace v legendě není zaznamenána v tomto místě ani u kartografů ani u nekartografů
- celkově strávili delší čas kartografové, a to průměrně 44 sekund, nekartografové pouze 31 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- v legendě se pohybovaly obě skupiny spíše chaoticky, protože u nich není zaznamenána fixace pouze na jednom místě, ale těkali pohledem po celé legendě

Vhodnost použité mapové kompozice:

- vyjadřovací metoda zvolená pro tuto mapu je tečková metoda a pro znázornění hustoty se nejeví příliš vhodně, protože se z ní nedá moc dobře odečíst přesná hodnota

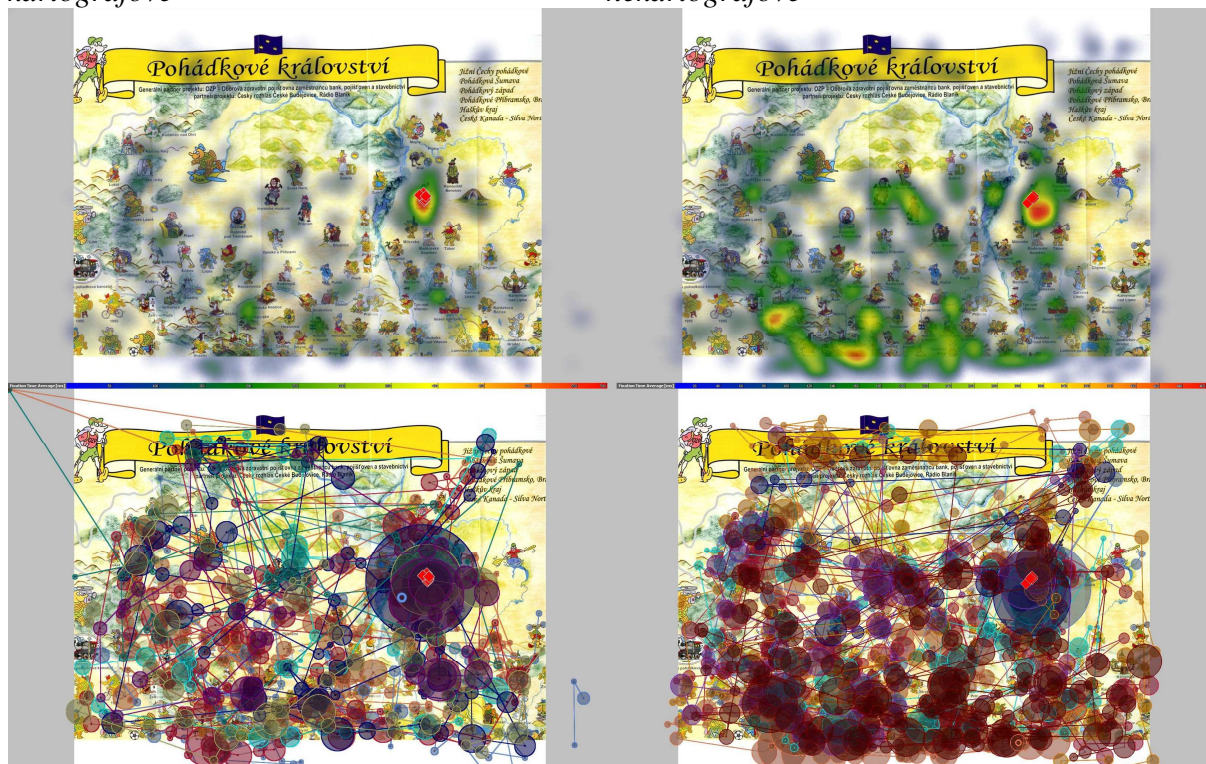
Celkové hodnocení:

U tohoto obrázku byla úspěšnost odpovídání méně než 50 % u nekartografů a přesně polovina kartografů odpověděla špatně. Použití tečkové metody proto hodnotím jako nevhodné pro vyjádření hustoty obyvatelstva.

Otázka 17: Najděte a označte v mapě Sedlčany.

kartografové

nekartografové



Obr. 17

Prostorová orientace v mapě:

- intenzivnější pohyb po celé mapě je zaznamenán u nekartografů, kartografové sice také tápali pohledem po mapě, ale ne v takové míře, spíše je u nich viditelná fixace na dotazovanou oblast, několik uživatelů se také podívalo na titul

Časová náročnost úkolu:

- u nekartografů jde rozeznat více míst v mapě, na kterých zůstali pohledem delší dobu
- a proto i celkový čas strávený na mapě byl u nich delší, tedy v průměru 35 sekund, u kartografů to bylo průměrně 24 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny hledaly v mapě chaoticky

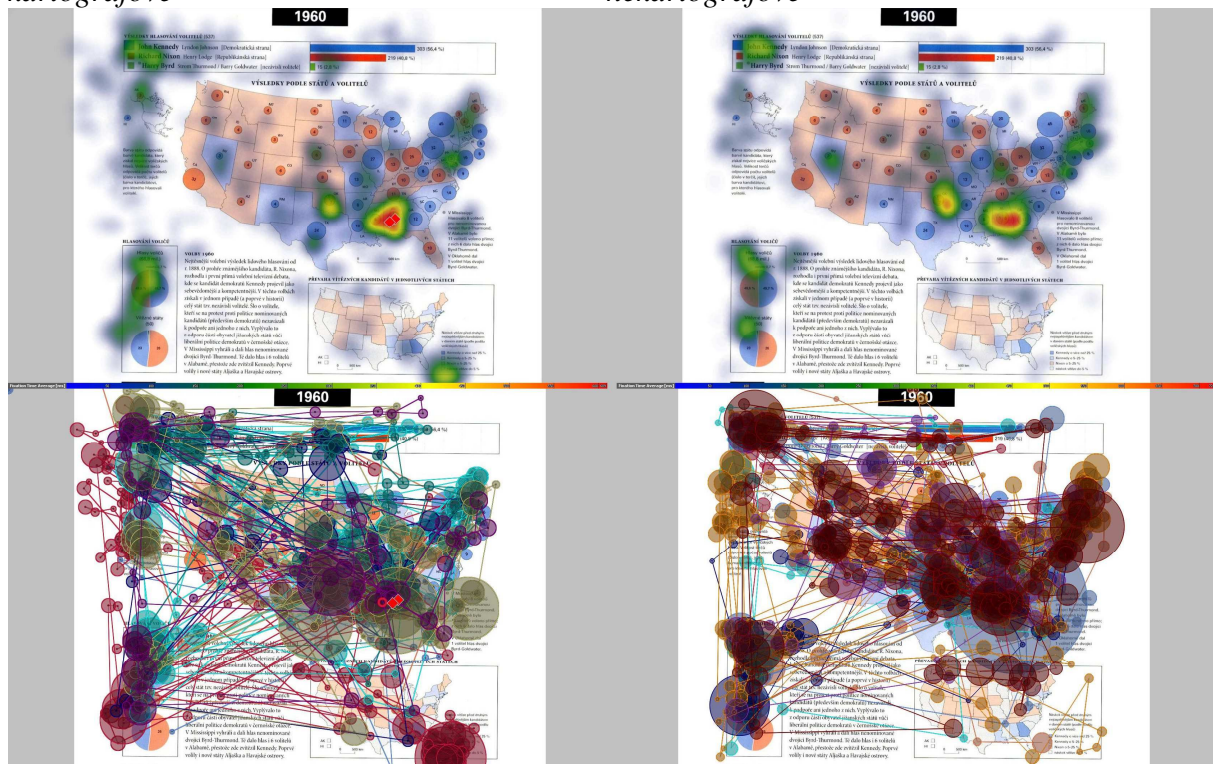
Vhodnost použité mapové kompozice:

- tato mapa působí hodně nepřehledně, jak kvůli použitým obrázkům, které nejsou příliš názorné, tak kvůli tomu, že není na první pohled jasné, o jakou oblast ČR se jedná, popis sídel by mohl být odstupňovaný podle velikosti sídel

Celkové hodnocení:

Některým nekartografům se nepodařilo najít dotazovanou oblast vůbec, kdežto kartografové se úspěšně v mapě zorientovali a oblast označili.

Otázka 18: V kolika státech USA bylo hlasováno pro dva kandidáty?
 kartografové nekartografové



Obr. 18

Prostorová orientace v mapě:

- kartografové se více přemísťovali pohledem z jedné části obrázku do další, nejspíš proto, že se potřebovali o správné odpovědi přesvědčit, jak v mapě a v legendě, tak v textu nebo ostatních nadstavbových prvcích

Časová náročnost úkolu:

- v dotazovaných oblastech mapy mají v jedné oblasti kartografové rozsáhlejší fixaci a nekartografové se zase v druhé dotazované oblasti zdrželi delší čas
- u kartografů byl naměřen průměrný čas na tomto obrázku 25 sekund a přibližně o čtyři sekundy více u nekartografů

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- kartografové procházeli obrázek více dopodrobna než nekartografové,

Vhodnost použité mapové kompozice:

- u legendy je použit sytější odstín modré než v mapě, ale většina uživatelů si tuto nepřesnost domyslela, mapová kompozice působí trochu zahlceně, protože je v ní použito více nadstavbových prvků, u mapy není hned jasné, jaká informace je udána v jednotlivých kartodiagramech, až při podrobnějším prozkoumání si lze povšimnout, že je tato informace vysvětlena v textu nalevo od mapy.

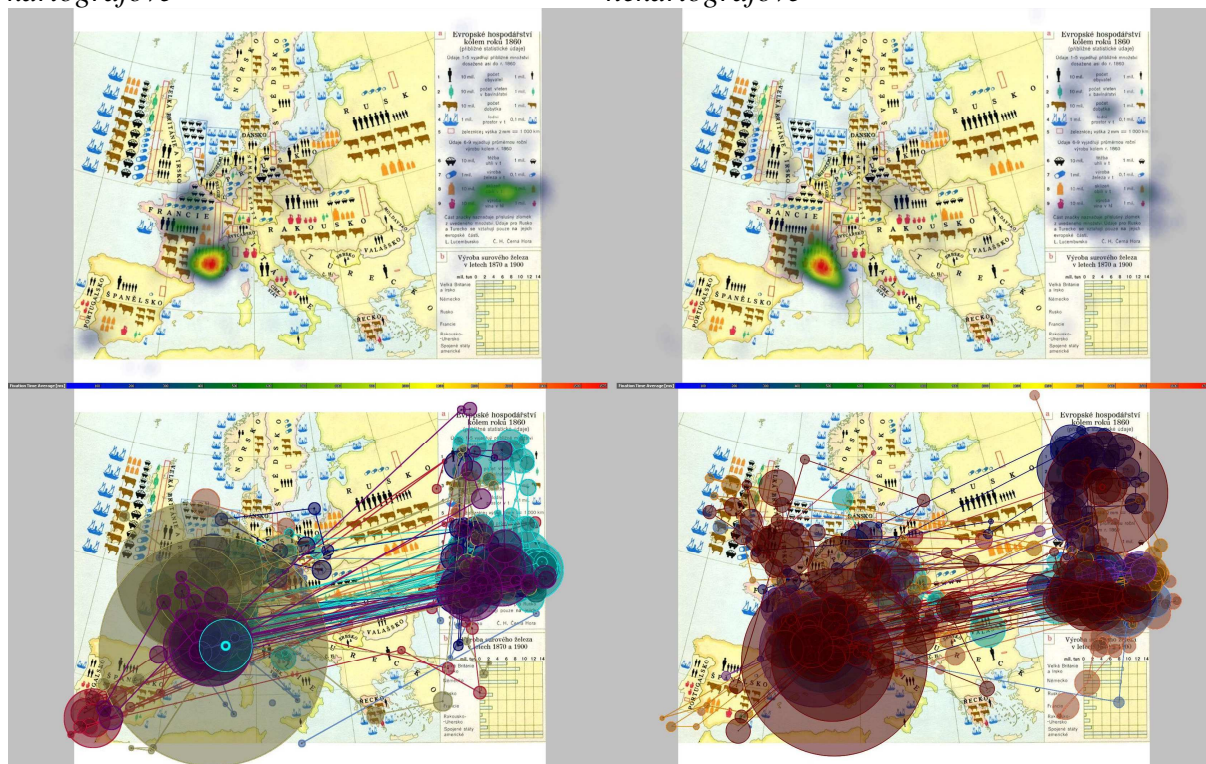
Celkové hodnocení:

U této mapy měli se správností odpovědi větší problém nekartografové, odpověděli dobře pouze tři uživatelé, u kartografů to bylo naopak, špatně odpověděli tři uživatelé.

Otázka 19: Jaké množství vína se vyrábí ve Francii?

kartografové

nekartografové



Obr. 19

Prostorová orientace v mapě:

- většina uživatelů dlouho netápala v mapě a velmi rychle se zaměřili na dotazovanou oblast

Časová náročnost úkolu:

- více času v legendě v místě s hledaným objektem strávili kartografové a rozsáhlejší fixaci v dotazované oblasti mapy měli nekartografové
- celkově strávili více času v mapě nekartografové, a to v průměru 28 sekund, nekartografové se průměrně po 25 sekundách pustili na další otázku

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- lze rozpoznat pravidelné směřování pohledu z mapy do legendy a zpět u obou skupin uživatelů

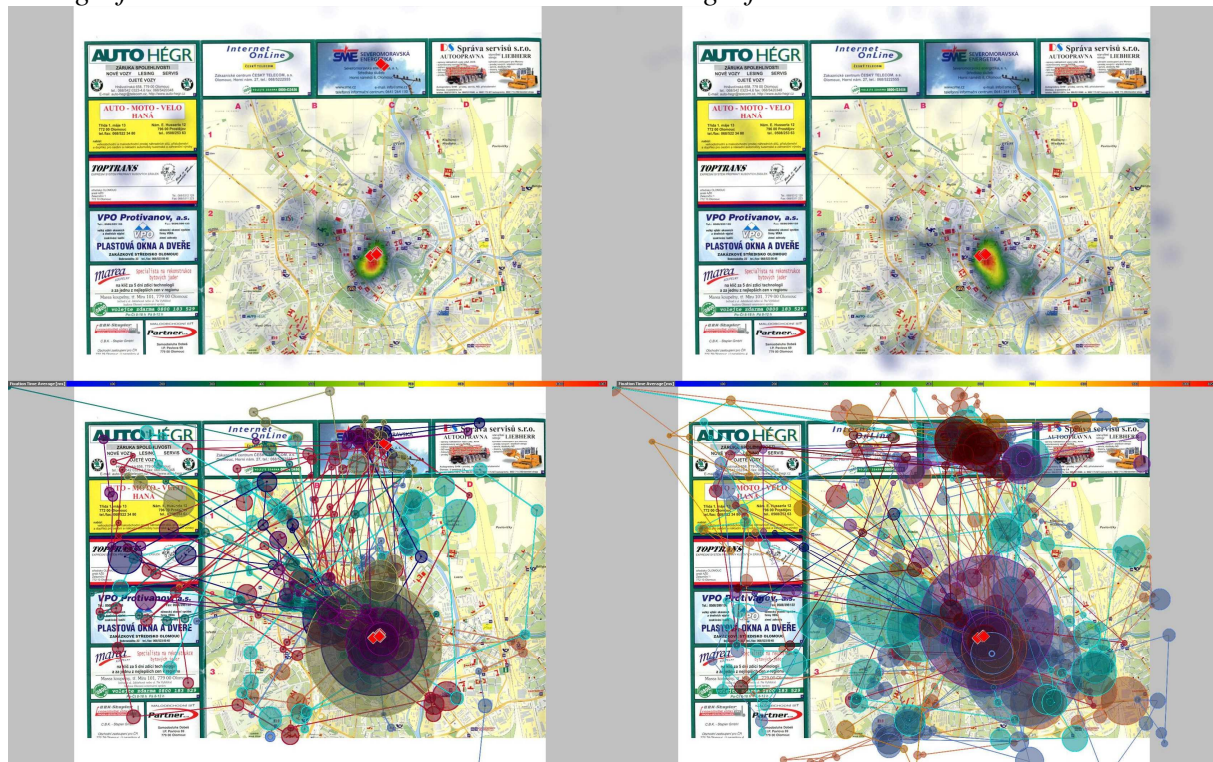
Vhodnost použité mapové kompozice:

- v této mapě je použita velmi nepřehledná vyjadřovací metoda, při níž si musí uživatelé spočítat jednotlivé znaky, rozlišit je na různé velikosti pomocí legendy a až poté zjistí požadovaný údaj

Celkové hodnocení:

Vesmět odpovídali uživatelé správně, tudíž u této metody lze dojít ke správným výsledkům, ale při použití jiné vyjadřovací metody by mohlo být zjišťování údajů snadnější.

Otázka 20: Najděte a označte v mapě SME Severomoravská energetika.
kartografové *nekartografové*



Obr. 20

Prostorová orientace v mapě:

- u obou skupin není vidět více intenzivní procházení všech reklam, ale zaměřili se hlavně na jednu, která byla položena v otázce, v mapě se více pohybovali nekartografové

Časová náročnost úkolu:

- více fixačních míst je zaznamenáno u nekartografů a také si déle prohlíželi reklamu odkazovanou v otázce
- kartografové byli na tomto obrázku v průměru 16 sekund, nekartografové průměrně o tři sekundy déle

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- je vidět pohyb směřovaný z mapy do zmiňované reklamy a zpět

Vhodnost použité mapové kompozice:

- tato mapa do sebe spojila dohromady prezentaci jednotlivých firem a umístění těchto firem v mapě, vhodnější by ale bylo sestavení legendy a odkazování do mapy pomocí znaků, ne pomocí loga firmy, jak je to v této mapě

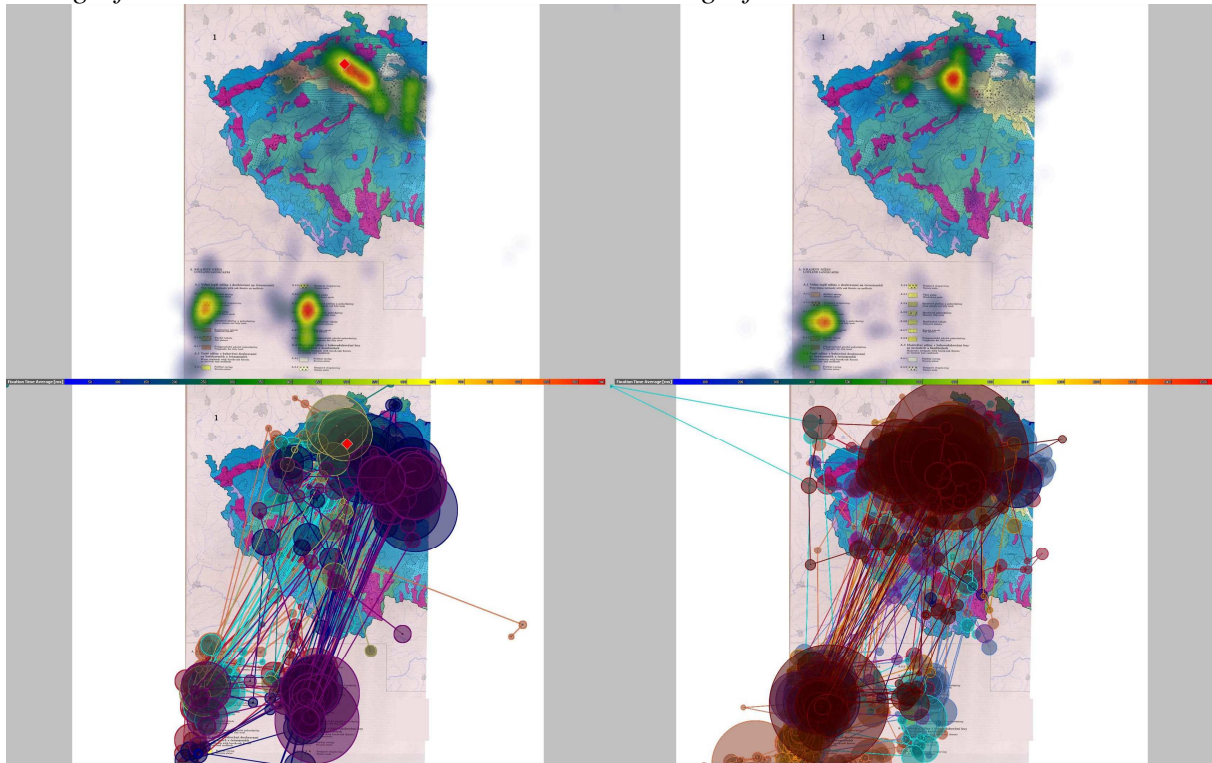
Celkové hodnocení:

U několika uživatelů se stalo, že neoznačili danou firmu v mapě, ale pouze si vyhledali danou firmu a označili její reklamu.

Otázka 21: Vyskytují se ve vybraném území váté písky?

kartografové

nekartografové



Obr. 21

Prostorová orientace v mapě:

- uživatelé prohledávali spíše horní část mapy, ve kterém jsou plošné znaky zobrazené v legendě

Časová náročnost úkolu:

- více času strávili v legendě i v mapě kartografové
- celkově bylo u kartografů zaznamenáno na tomto obrázku průměrně 36 sekund a o něco méně u nekartografů, a to 31 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- směřování pohledu z mapy do legendy je časté, tzn. že se uživatelé vícekrát vraceli do legendy a zpátky do mapy

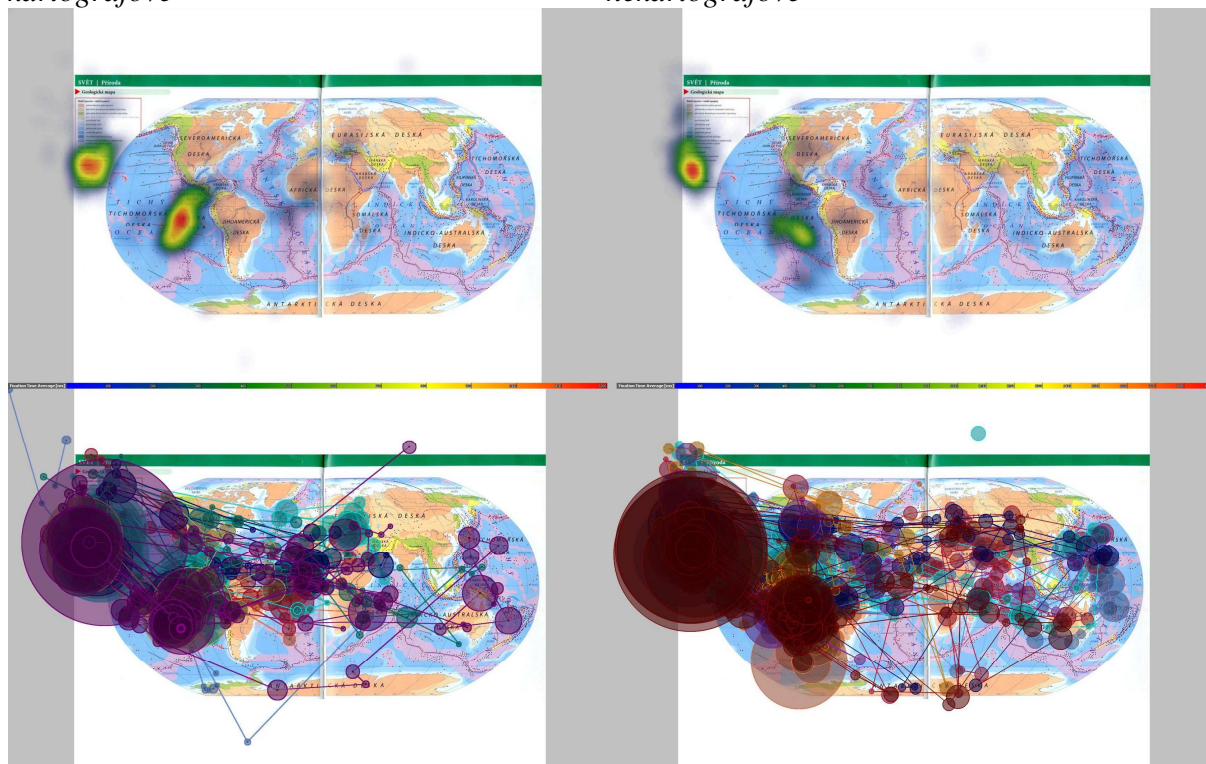
Vhodnost použité mapové kompozice:

- jsou použité velmi podobné znaky, které nemusí být správně interpretované

Celkové hodnocení:

U nekartografů odpověděli správně pouze dva uživatelé, kdežto u kartografů pět z celkových osmi. Z toho plyne, že tato mapa je přehlednější pro uživatele s kartografickými znalostmi.

Otázka 22: . Jaké pochody převažují na západní straně desky Nazca?
kartografové *nekartografové*



Obr. 22

Prostorová orientace v mapě:

- nekartografové se pohybovali více po celé mapě, nejspíš proto, že nemohli najít požadovanou oblast, která svým negeografickým názvem vyžaduje určitou znalost problému

Časová náročnost úkolu:

- více času v dotazované oblasti i v legendě strávili kartografové
- a také celkový čas byl u nich delší, mapu si prohlíželi průměrně 38 sekund, kdežto nekartografové v průměru 32 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- nekartografové se po mapě pohybovali více chaoticky

Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapa působí přehledně, proto bych mapovou kompozici zhodnotila jako vhodnou

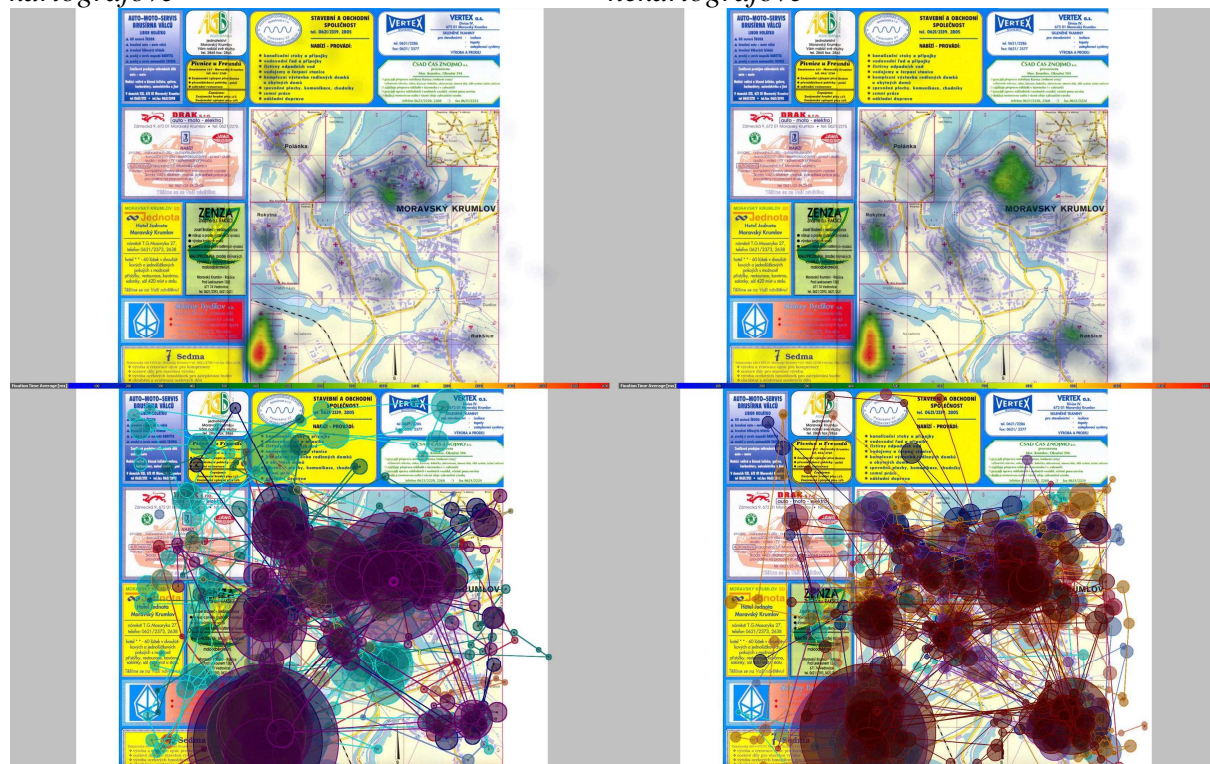
Celkové hodnocení:

U nekartografů odpověděli špatně tři uživatelé a u kartografů dva, mohlo to být způsobeno nepozorností nebo špatným odlišením jednotlivých teček v legendě.

Otázka 23: Kolik je v mapě hřišť?

kartografové

nekartografové



Obr. 23

Prostorová orientace v mapě:

- uživatelé se pohybovali převážně v mapě a v legendě, jen několik z nich zabloudilo na rušivé reklamy, u nekartografů je patrná větší intenzita prohlížení jednoho z hledaných znaků umístěného vpravo v dolní části mapy v obci Rakšice

Časová náročnost úkolu:

- nekartografové strávili delší čas v legendě a také v mapě je u nich patrné více fixací než u kartografů
- výrazně delší čas se v mapě zdrželi kartografové, a to průměrně 45 sekund, nekartografové průměrně o deset sekund méně

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- je vidět jen pár pohybů vracejících se zpět do legendy, proto lze usuzovat, že jakmile uživatelé našli daný znak, už se nepotřebovali do legendy vracet a hledali pouze v mapě, kde je pohyb spíše chaotický

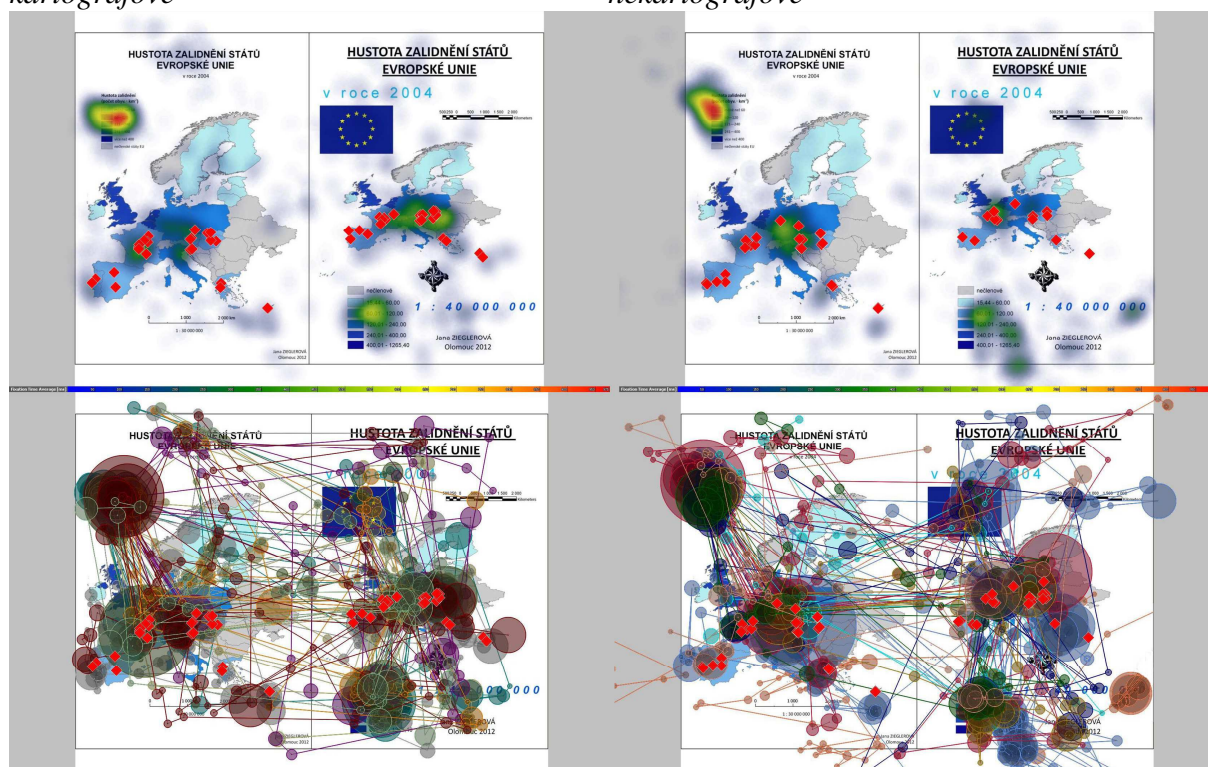
Vhodnost použité mapové kompozice:

- mapová kompozice je nevhodná, protože největší část v ní zabírají reklamy, u legendy je dobré použití výrazné barvy, která zaručí, že znaky jdou v mapě dobře vidět, některé by ale mohly být názornější

Celkové hodnocení:

Úspěšnost odpovídání je u obou skupin 50 %, což není mnoho, vzhledem k tomu, že není požadována nalezení nějaké složité informace.

Otázka 1: Označte v mapách země s hustotou zalidnění 60-120 obyvatel/km²
kartografové *nekartografové*



Obr. 1

Prostorová orientace v mapě:

- dá se říct, že si uživatelé prohlédli všechny prvky na obou mapách, u nekartografů je u druhé mapy vidět několik dlouhých fixací u vlajky EU a v mapě, u kartografů, je zaznamenáno více pohybů v prvním titulu

Časová náročnost úkolu:

- delší čas v druhé mapě a legendě strávili kartografové
- celkově se na tento obrázek kartografové dívali průměrně 26 sekund a nekartografové v průměru o sedm sekund více

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny uživatelů si vybraly pro zjištění údajů první legendu

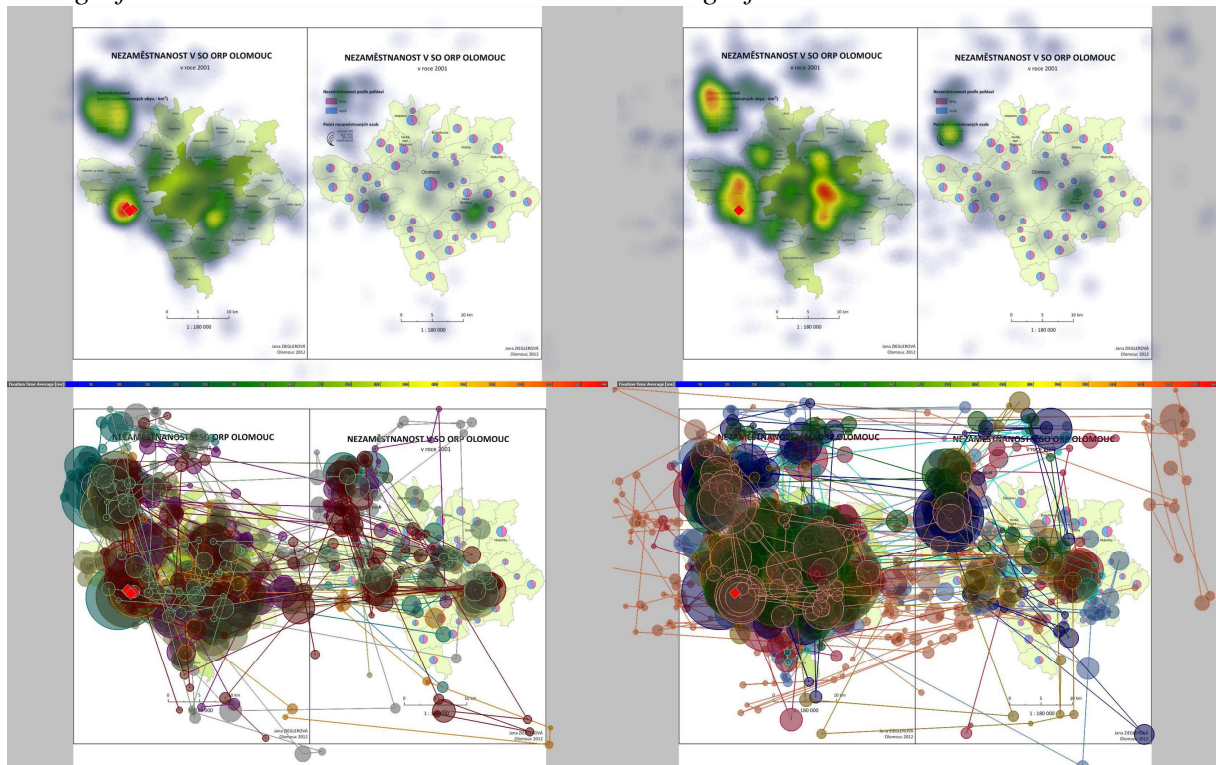
Vhodnost použité mapové kompozice:

- první mapa představuje správnou verzi a druhá špatnou, je v ní příliš malé mapové pole, velký titul a nadstavbový prvek v podobě obrázku, podtitul je také neúměrně velký a navíc v křiklavé barvě, grafické a číselné měřítko není pohromadě

Celkové hodnocení:

Větší fixace u kartografů v druhé mapě by mohla znamenat, že se na ni kvůli její malé velikosti museli více soustředit pro rozeznání jednotlivých oblastí.

Otázka 2: Je větší nezaměstnanost ve Velkém Týnci nebo v Lutíně?
kartografové *nekartografové*



Obr. 2

Prostorová orientace v mapě:

- větší pohyb u obou skupin je zaznamenán v první mapě a legendě, u nekartografů je výraznější fixace také v druhé legendě u velikostní stupnice, nekartografové se také více dívali na titul u obou map

Časová náročnost úkolu:

- více času strávili kartografové i nekartografové v první mapě, největší fixaci je vidět u dotazovaných oblastí, ve srovnání obou skupin strávili více času v první mapě nekartografové
- u tohoto obrázku strávili kartografové průměrně 28 sekund a nekartografové podstatně více, v průměru 46 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny uživatelů si vybraly pro zjištění údajů první mapu a legendu

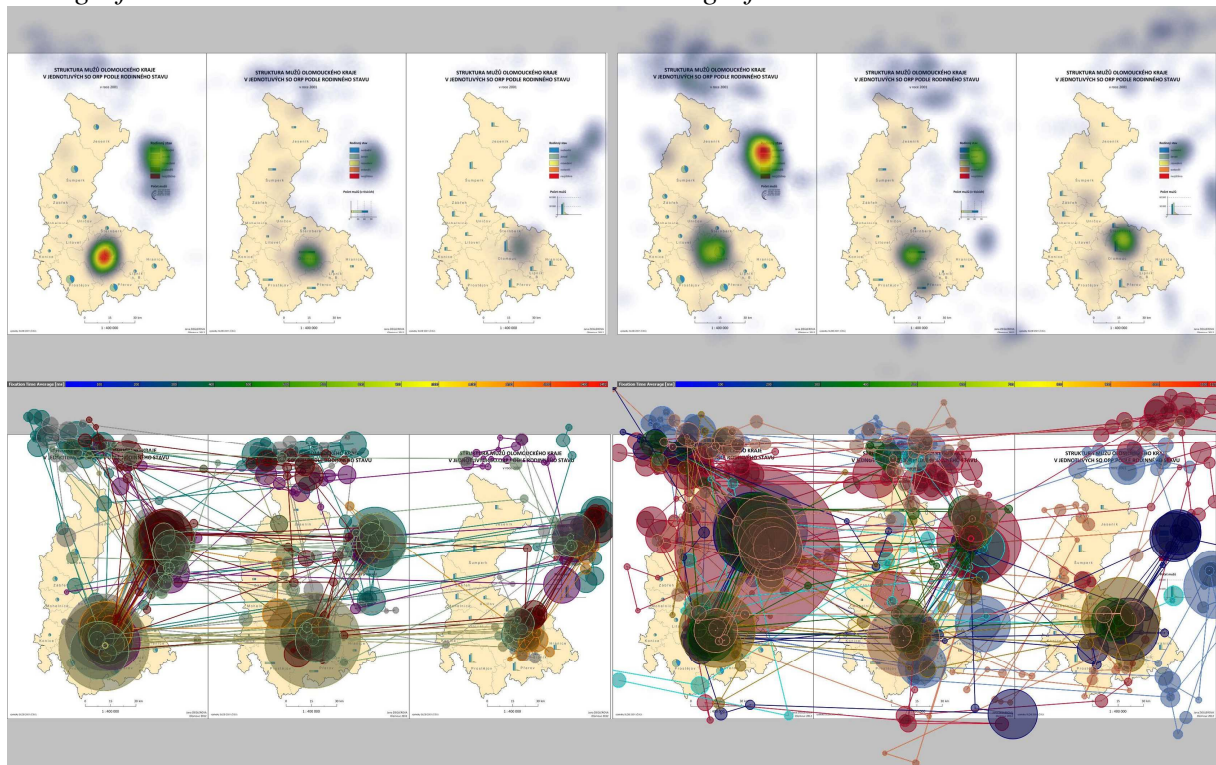
Vhodnost použité mapové kompozice:

- v první mapě je použita metoda kartogramu a v druhé metoda kartodiagramu, pro srovnání dvou údajů se zdá být lepší odstupňování barev než velikostní stupnice

Celkové hodnocení:

U této otázky odpověděl špatně jeden nekartograf.

Otázka 4: Je v Olomouci více svobodných nebo ženatých mužů?
kartografové *nekartografové*



Obr. 3

Prostorová orientace v mapě:

- u kartografů je v první a druhé mapě podobný pohyb, ale ve třetí mapě je pohyb výrazně menší, u nekartografů tomu bylo obdobně, u jednoho uživatele z této skupiny byla zaznamenána nezvykle dlouhá fixace u první legendy, žádný z uživatelů nestrávil výrazný čas ve velikostních stupnicích, proto se dá předpokládat, že informace v mapě neodečítal pomocí stupnic, ale pouze odvozením a srovnáním

Časová náročnost úkolu:

- více času v první legendě strávili nekartografové a v první mapě měli delší fixaci kartografové, ve druhé mapě byli aktivnější nekartografové než kartografové, jak v legendě tak v mapě, u třetí mapy měli nekartografové intenzivnější pohled v mapě než kartografové
- celkově bylo naměřeno u kartografů průměrně 20 sekund a u nekartografů o devět sekund více

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny uživatelů si vybraly pro zjištění údajů první mapu a legendu

Vhodnost použité mapové kompozice:

- v těchto třech mapách jsou použity tři odlišné metody velikostních stupnic, jako nejvhodnější se podle pohledů uživatelů jeví metoda kruhová

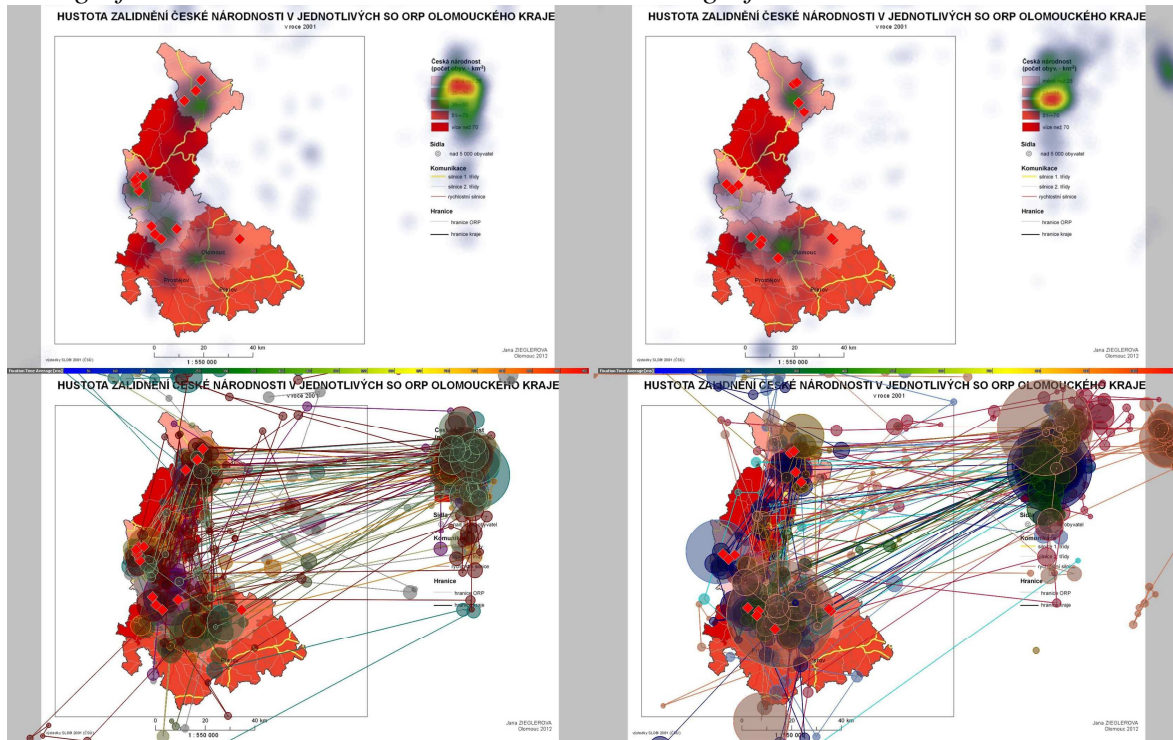
Celkové hodnocení:

U této otázky odpověděli správně všichni kartografové a pět nekartografů z celkových osmi.

Otázka 7: Označte oblast, kde je hustota zalidnění české národnosti 25-35 obyvatel na kilometr čtverečný.

kartografové

nekartografové

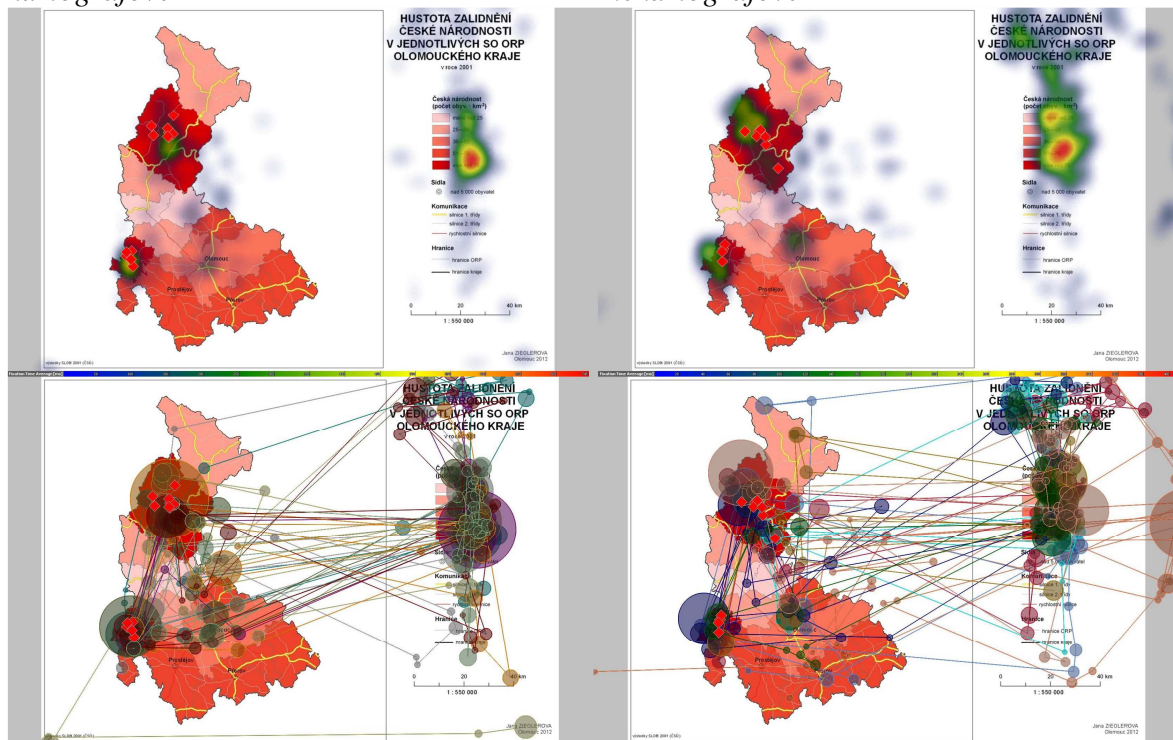


Obr. 4

Otázka 8: Označte oblast, kde je hustota zalidnění české národnosti více než 70 obyvatel na kilometr čtverečný.

kartografové

nekartografové

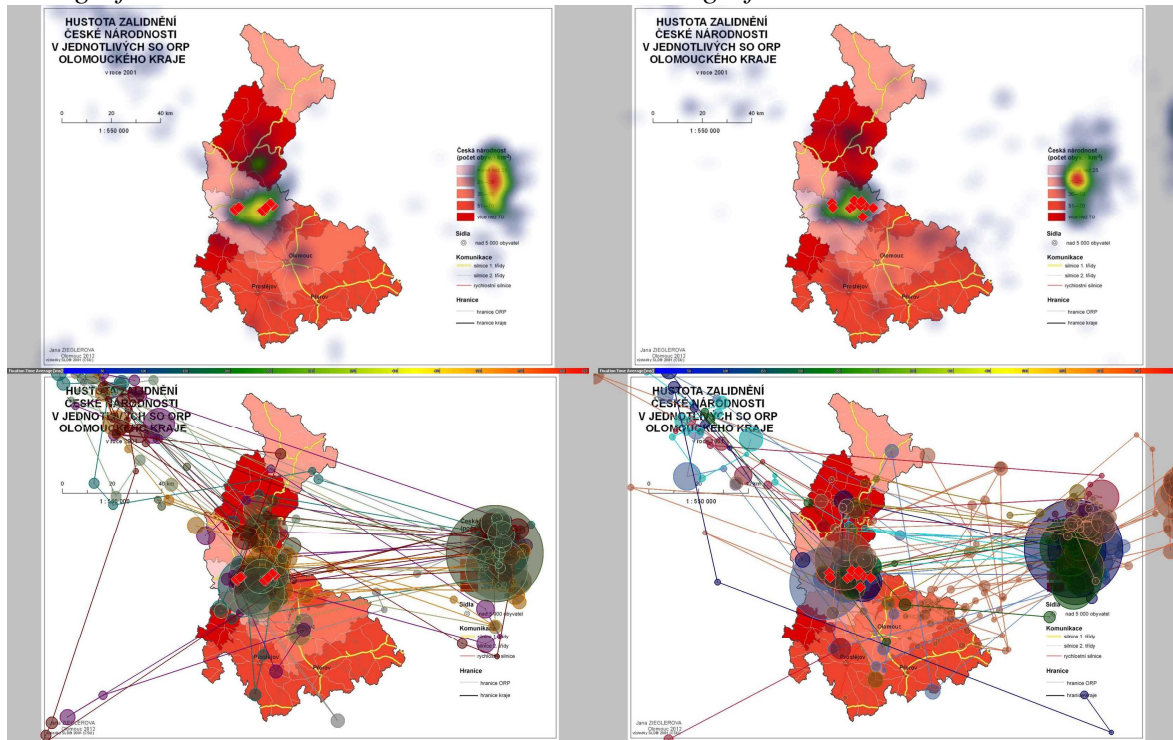


Obr. 5

Otázka 9: Označte oblast, kde je hustota zalidnění české národnosti méně než 25 obyvatel na kilometr čtverečný.

kartografové

nekartografové

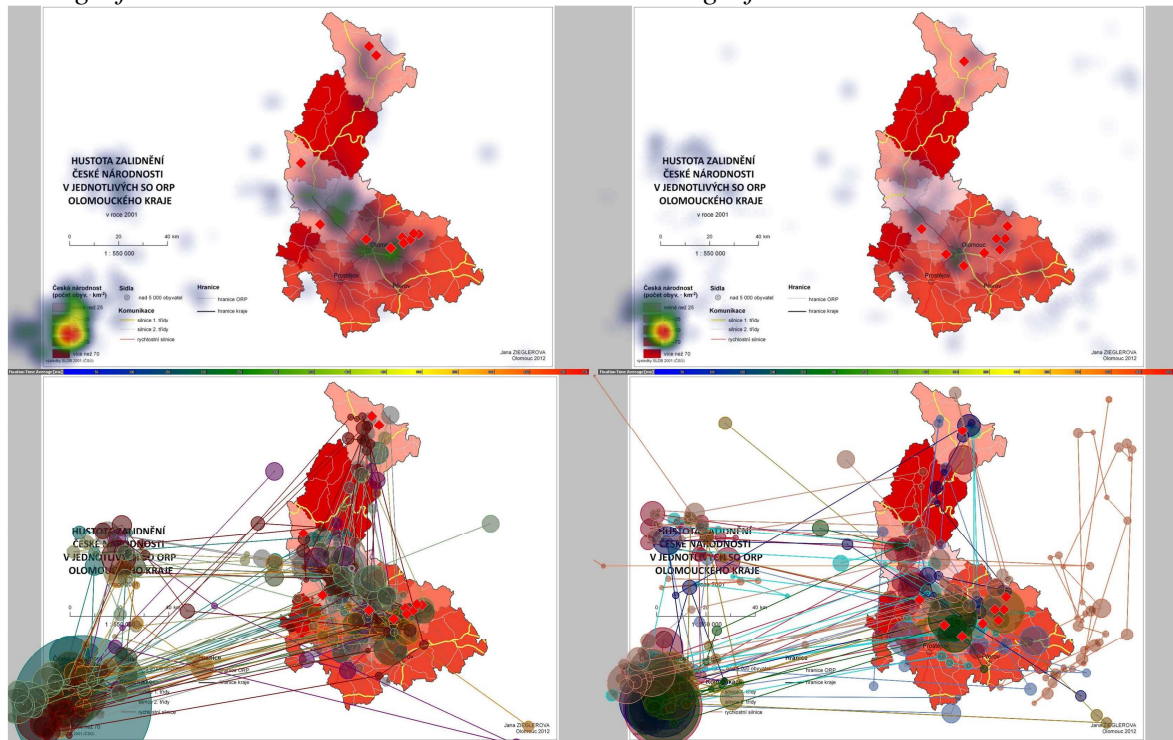


Obr. 6

Otázka 10: Označte oblast, kde je hustota zalidnění české národnosti 36-50 obyvatel na kilometr čtverečný.

kartografové

nekartografové



Obr. 7

Prostorová orientace v mapě:

- největší pohyb v mapě je vidět u první a poslední mapové kompozice, u všech map je vidět směřování pohledu hlavně do oblasti mapy, legendy, ale také do titulu směřovala značná část pohledů, nejméně byl zaznamenán tento pohyb v první mapě

Časová náročnost úkolu:

- v první mapě strávili více času v legendě kartografové, u druhé mapy tomu bylo naopak a navíc je zaznamenán u nekartografů delší čas strávený v titulu, ve třetí mapě se zase do legendy dívali více kartografové a také ve čtvrté mapě měli rozsáhlejší fixaci
- celkově strávily obě skupiny uživatelů nejvíce času v první mapě a ve čtvrté mapě

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- pohled uživatelů směřoval téměř vždy z legendy do mapy a zpět, občas se podívali i na ostatní kompoziční prvky

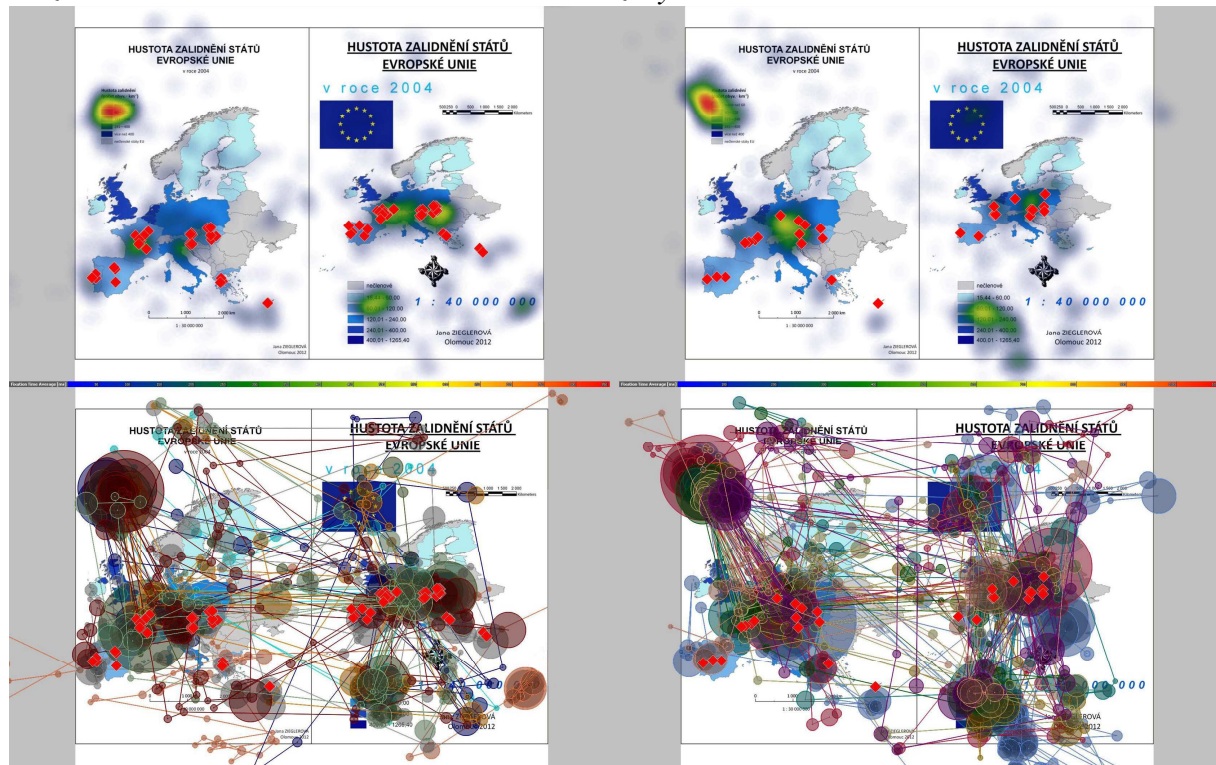
Vhodnost použité mapové kompozice:

- tyto čtyři mapové kompozice patří mezi doporučené kompozice pro používání, jako nejvhodnější pro danou mapu se jeví druhá kompozice, protože je legenda dobře uspořádaná a není v ní mnoho nevyužitého místa

Celkové hodnocení:

U první mapy označil špatně oblast jeden muž a tři ženy, u čtvrté mapy došlo u několika uživatelů ke špatnému označení oblasti.

Otázka 1: Označte v mapách země s hustotou zalidnění 60-120 obyvatel/km²
muži ženy



Obr. 1

Prostorová orientace v mapě:

- dá se říct, že si uživatelé prohlédli všechny prvky na obou mapách, u mužů byl pohyb na mapě menší, kdežto ženy více těkaly mezi jednotlivými mapami a jejich kompozičními prvky

Časová náročnost úkolu:

- muži strávili více času v druhé mapě a ženy naopak v první, v legendě k první mapě mají obě skupiny přibližně stejnou fixaci a u druhé o něco větší ženy
- celkově se na tento obrázek muži dívali průměrně 26 sekund a ženy v průměru o šest sekund více

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny uživatelů si vybraly pro zjištění údajů první legendu

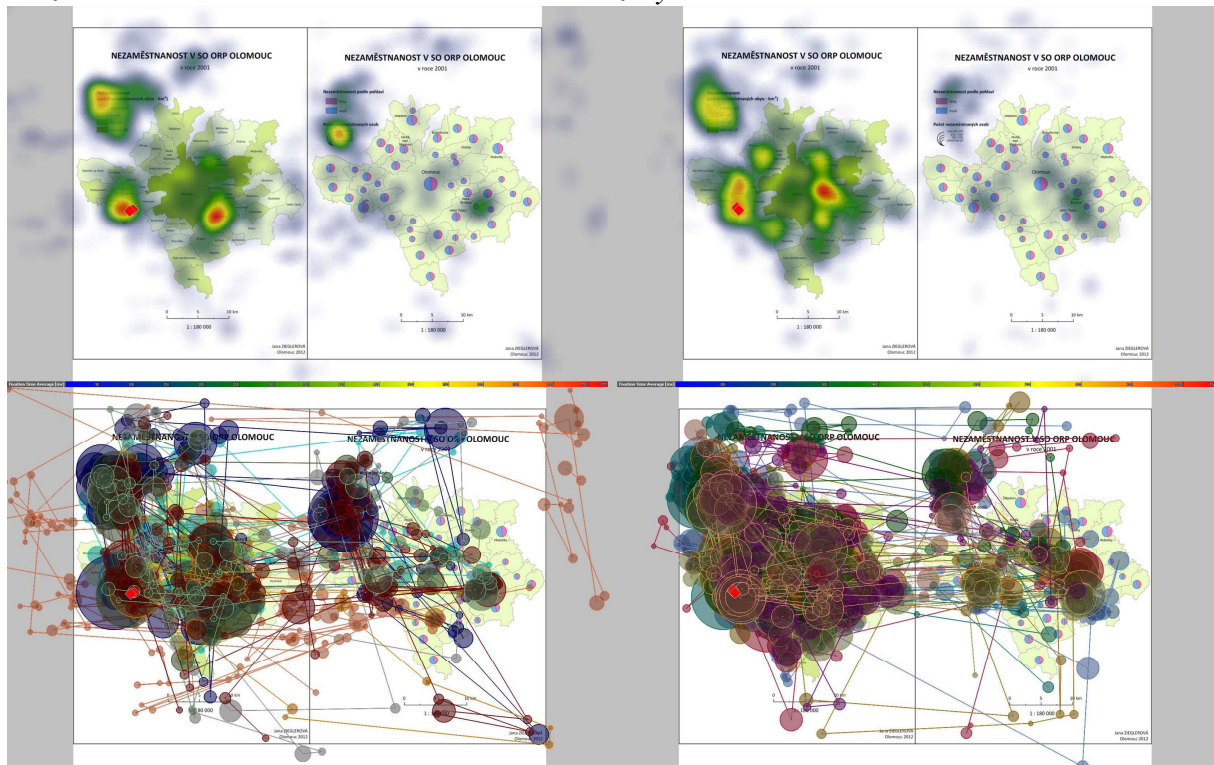
Vhodnost použité mapové kompozice:

- první mapa představuje správnou verzi a druhá špatnou, je v ní příliš malé mapové pole, velký titul a nadstavbový prvek v podobě obrázku, podtitul je také neúměrně velký a navíc v křiklavé barvě, grafické a číselné měřítko není pohromadě

Celkové hodnocení:

Větší fixace u mužů v druhé mapě by mohla znamenat, že se na ni kvůli její malé velikosti museli více soustředit pro rozeznání jednotlivých oblastí.

Otázka 2: Je větší nezaměstnanost ve Velkém Týnci nebo v Lutíně?
muži *ženy*



Obr. 2

Prostorová orientace v mapě:

- větší pohyb u obou skupin je zaznamenán v první mapě a legendě, u žen je vidět v první mapě výraznější pohyb než u mužů, u nichž lze rozpoznat větší množství sakád, které vyjadřují rychlé oční pohyby po mapě

Časová náročnost úkolu:

- v druhé legendě strávili více času muži, ženy si ji téměř vůbec neprohlížely
- u tohoto obrázku strávili muži průměrně 32 sekund a ženy podstatně více, v průměru 46 sekund

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny uživatelů si vybraly pro zjištění údajů první mapu a legendu

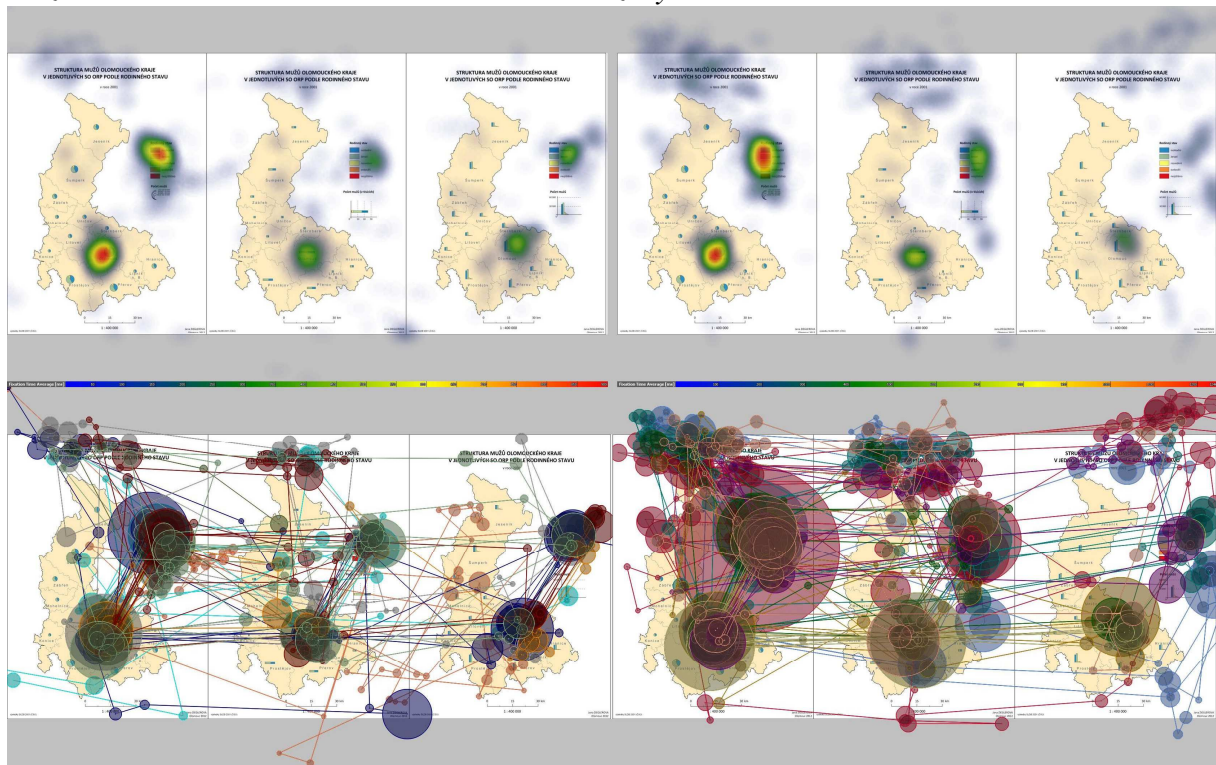
Vhodnost použité mapové kompozice:

- v první mapě je použita metoda kartogramu a v druhé metoda kartodiagramu, pro srovnání dvou údajů se zdá být lepší odstupňování barev než velikostní stupnice

Celkové hodnocení:

U této otázky odpověděla špatně jedna žena.

Otázka 4: Je v Olomouci více svobodných nebo ženatých mužů?
muži *ženy*



Obr. 3

Prostorová orientace v mapě:

- v legendách se celkově více pohybovaly ženy a mají v nich také zaznamenány delší fixace, více žen se také podívalo na titul u všech map, nejdéle zůstali logicky na titulu v první mapě a v dalších si nejspíš jen ověřovaly, zda všechny tři mapy udávají stejnou informaci

Časová náročnost úkolu:

- obě skupiny strávily přibližně stejný čas v první mapě, v druhé a ve třetí měli zaznamenanou delší dobu muži
- celkově bylo naměřeno u kartografů průměrně 20 sekund a u nekartografů o devět sekund více

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- obě skupiny uživatelů si vybraly pro zjištění údajů první mapu a legendu

Vhodnost použité mapové kompozice:

- v těchto třech mapách jsou použity tři odlišné metody velikostních stupnic, jako nejvhodnější se podle pohledů uživatelů jeví metoda kruhová

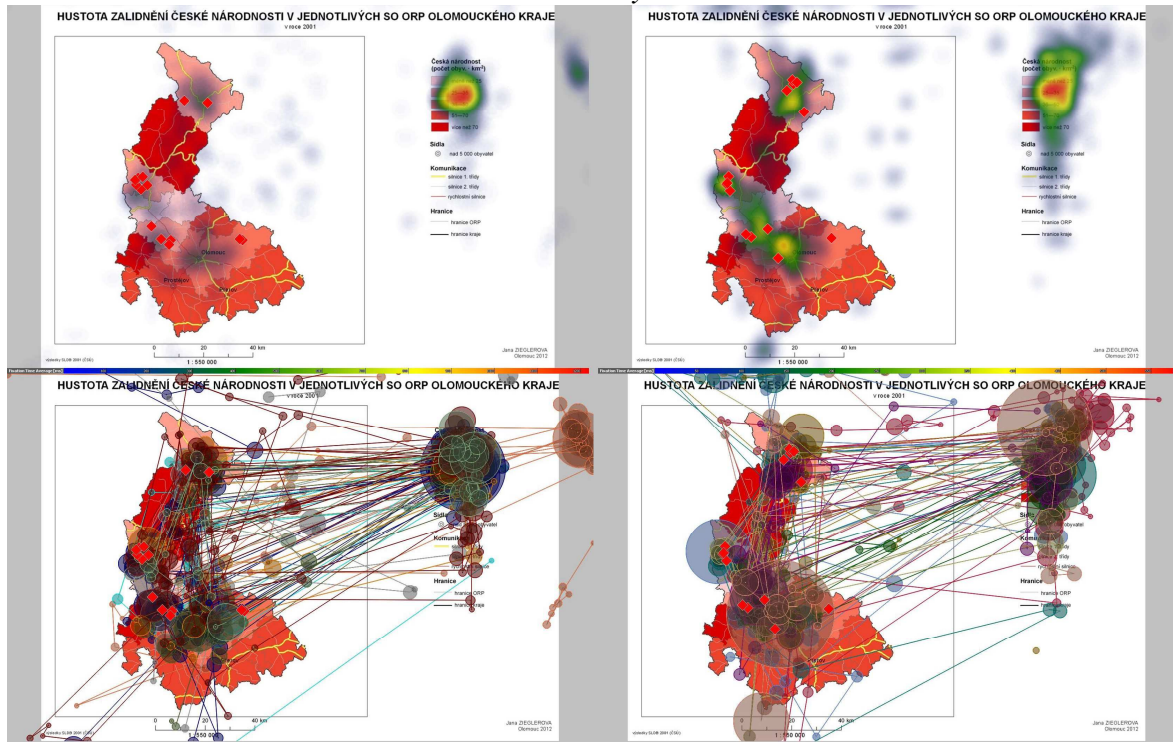
Celkové hodnocení:

U této otázky odpověděli správně všichni muži a u třech žen byla zaznamenána špatná odpověď, což může být způsobeno zaměřením na nepřehlednou vyjadřovací metodu, pro některé uživatele to může být metoda použitá ve druhé mapě.

Otázka 7: Označte oblast, kde je hustota zalidnění české národnosti 25-35 obyvatel na kilometr čtverečný.

muži

ženy

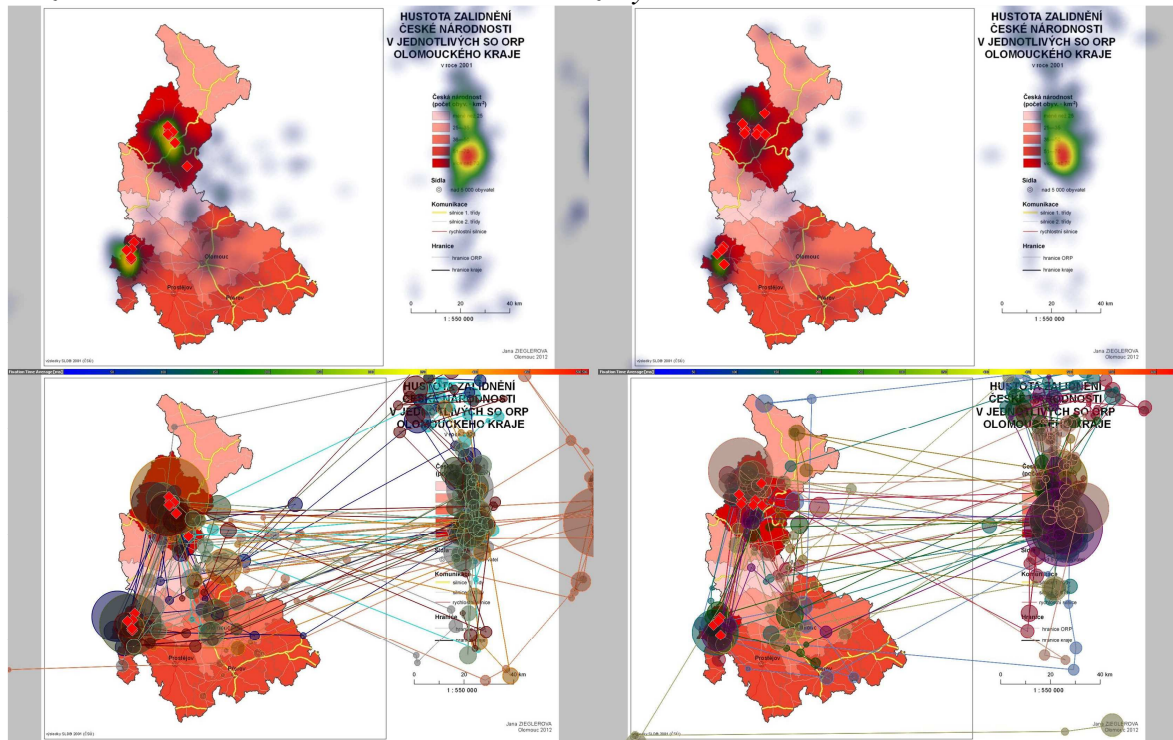


Obr. 4

Otázka 8: Označte oblast, kde je hustota zalidnění české národnosti více než 70 obyvatel na kilometr čtverečný.

muži

ženy

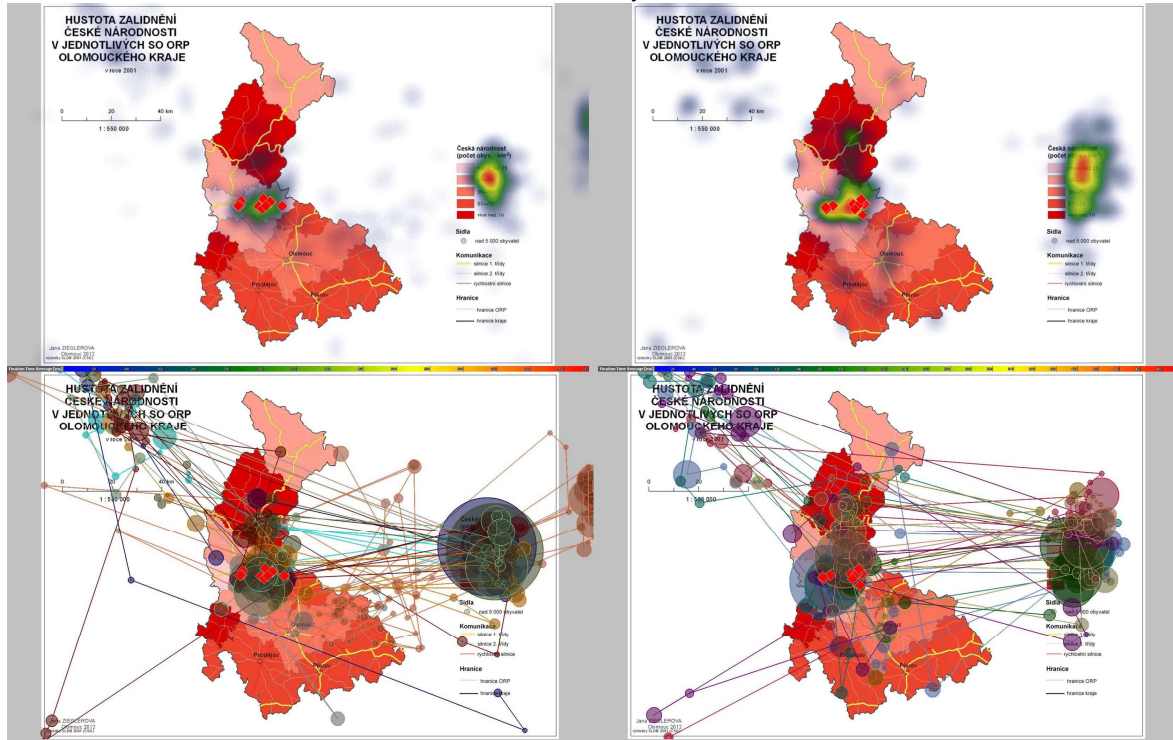


Obr. 5

Otázka 9: Označte oblast, kde je hustota zalidnění české národnosti méně než 25 obyvatel na kilometr čtverečný.

muži

ženy

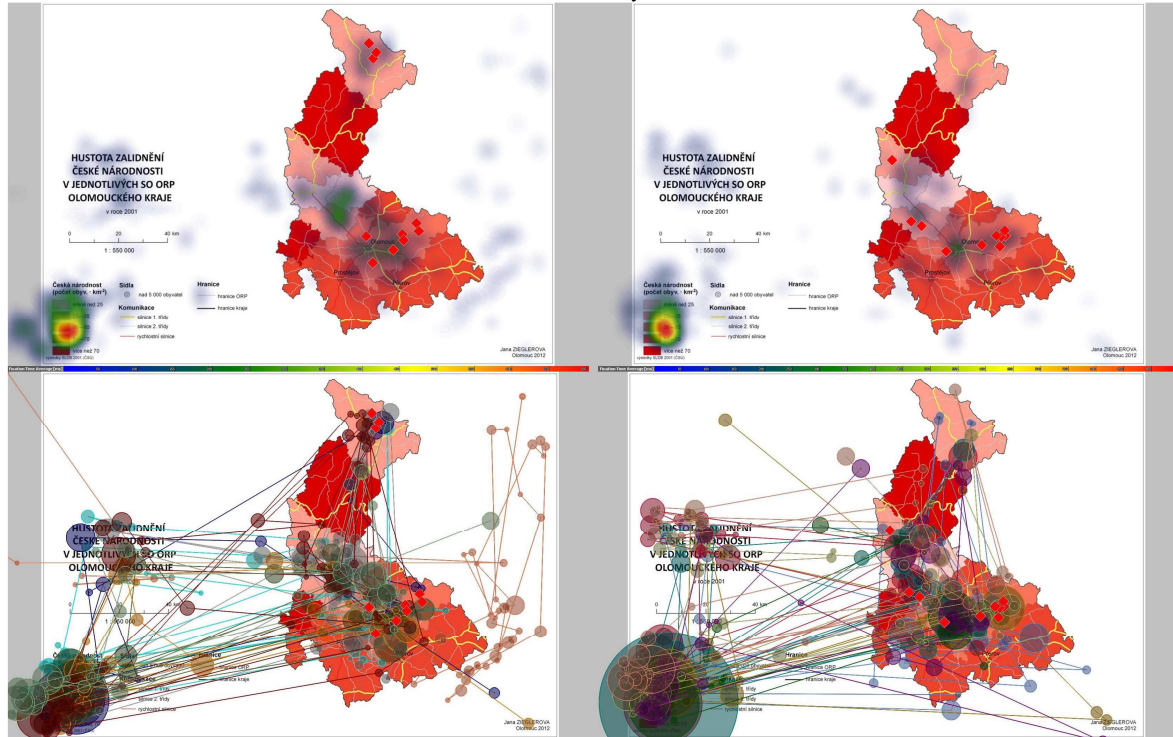


Obr. 6

Otázka 10: Označte oblast, kde je hustota zalidnění české národnosti 36-50 obyvatel na kilometr čtverečný.

muži

ženy



Obr. 7

Prostorová orientace v mapě:

- největší pohyb v mapě je vidět u první mapové kompozice, u všech map je vidět směřování pohledu hlavně do oblasti mapy, legendy ale také do titulu směřovala značná část pohledů obou skupin uživatelů, v menší míře potom na měřítko a tiráž

Časová náročnost úkolu:

- v první mapě mají rozsáhlejší fixaci v legendě ženy, u druhé mají větší pohyb muži, ve třetí mapě se do legendy dívaly více ženy a v poslední je to vyrovnané
- celkově strávily obě skupiny uživatelů nejvíce času v první mapě a ve čtvrté mapě

Specifika chování jednotlivých skupin uživatelů:

- pohled uživatelů směřoval téměř vždy z legendy do mapy a zpět, občas se podívali i na ostatní kompoziční prvky

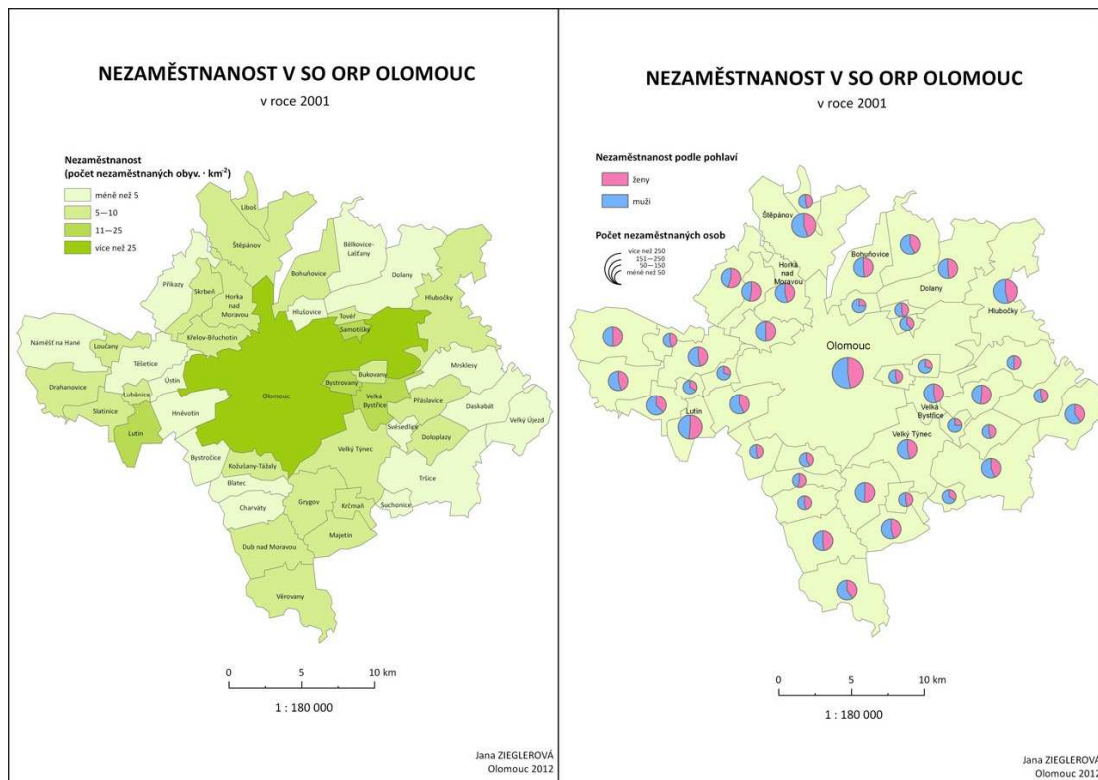
Vhodnost použité mapové kompozice:

- tyto čtyři mapové kompozice patří mezi doporučované kompozice pro používání, jako nejvhodnější pro danou mapu se jeví druhá kompozice, protože je legenda dobře uspořádaná a není v ní mnoho nevyužitého místa

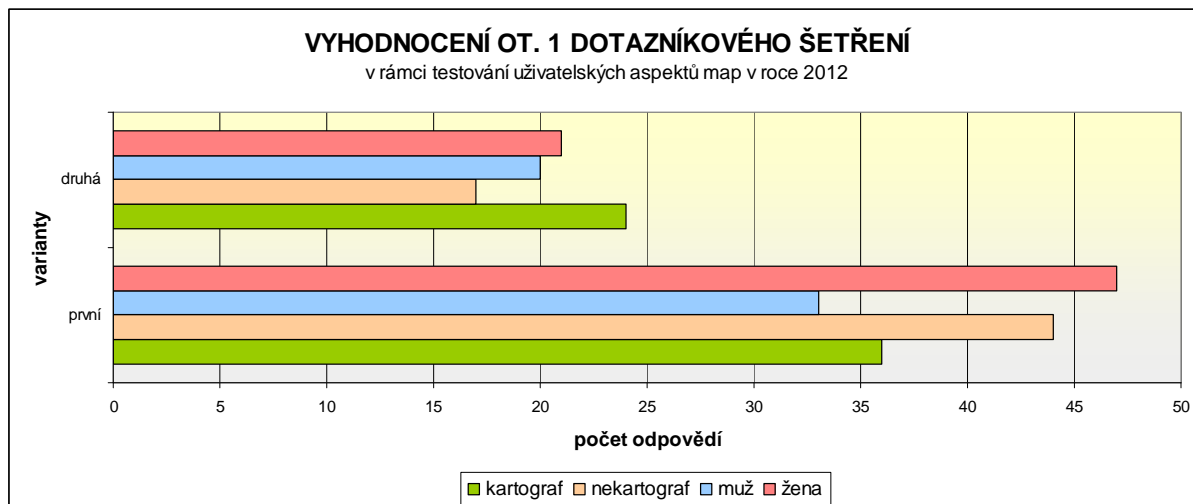
Celkové hodnocení:

S označením dotazované oblasti nastal problém u první a poslední mapy, kde došlo u několika uživatelů ke špatnému označení oblasti, u první mapy lze vidět dvě kliknutí u každé skupiny na nesprávnou oblast a u poslední jsou to tři špatná kliknutí u obou skupin.

1. Vyberte, která mapa je lepší pro vyjádření nezaměstnanosti?



Obr. 1



Graf 1

Celkové vyhodnocení:

U této otázky bylo cílem zjistit, jaká vyjadřovací metoda je názornější a lépe vyjadřuje daný jev. Všechny skupiny uživatelů volily nejvíce první mapu, čili vyjádření kartogramem. Odůvodněním by mohlo být, že pro uživatele je více přehledné, když je daný jev odlišen spíše barvami a ne pomocí velikostní stupnice. Barevná stupnice musí být ale dobře rozeznatelná a neměly by se používat podobné barvy.

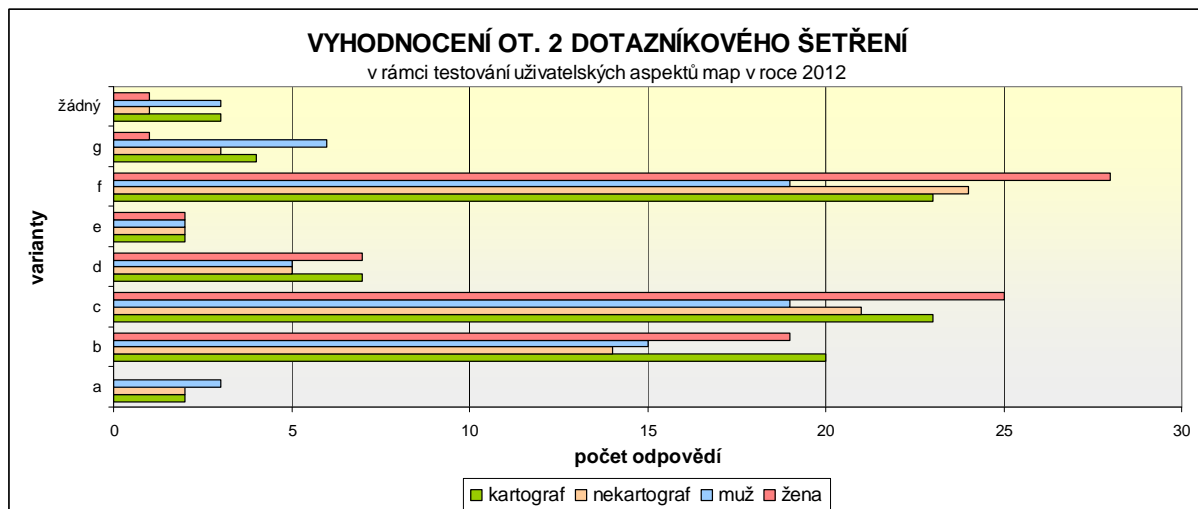
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Při testování stejné mapy metodou eye-tracking se uživatelé pohybovali pohledem také více na první mapě, nejspíš z důvodu, že v ní snadněji nacházeli požadované informace a dá se tedy považovat za vhodnější

2. Který znak byste vybrali pro kino?




a)  b)  c)  d)  e)  f)  g) 

Obr. 2



Graf 2

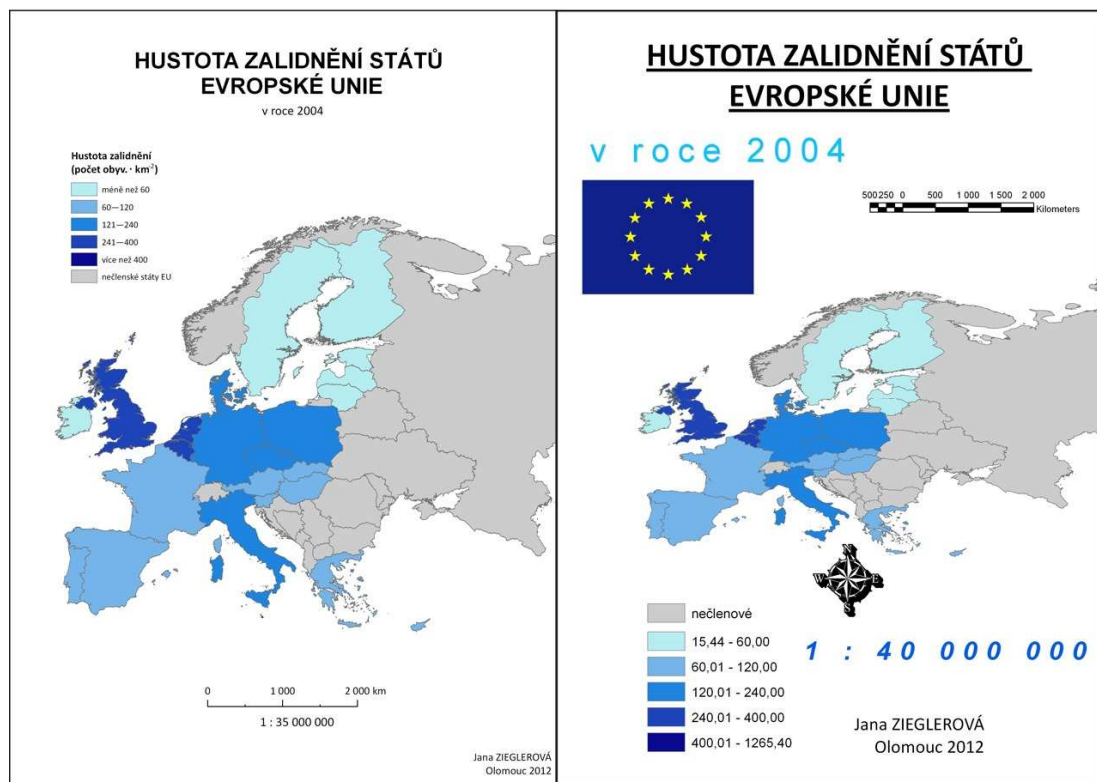
Celkové vyhodnocení:

Při celkovém vyhodnocení skupiny kartografové bylo zjištěno, že volili nejčastěji dva znaky, a to  , stejně tak se rozhodovali muži. Pro nekartografy a zároveň i pro ženy byl nejvhodnějším znakem .

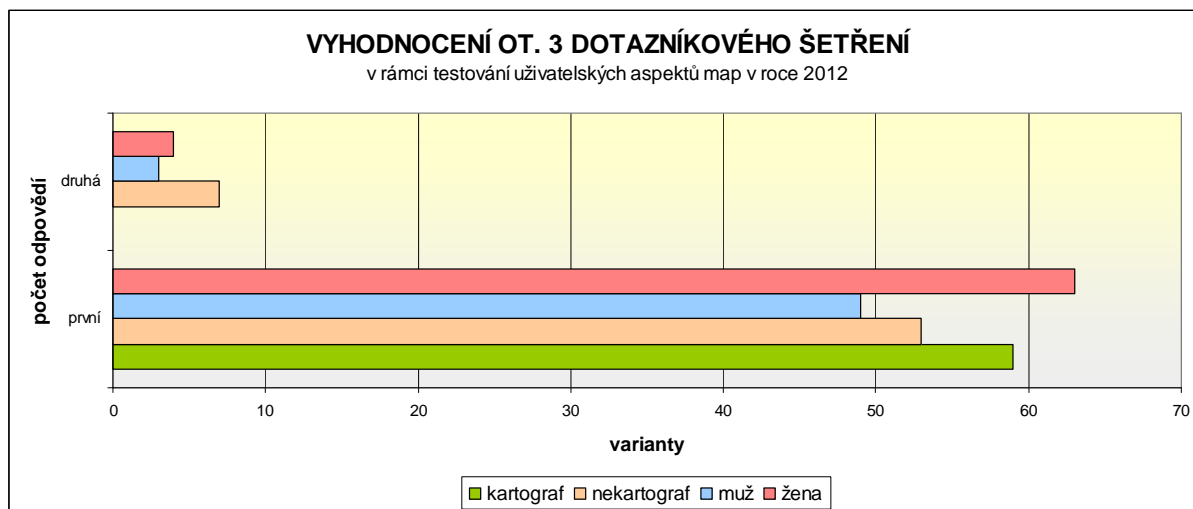
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Výběr tohoto znaku se shoduje se statistickým vyhodnocením 3. testování metodou eye-tracking, v níž byl zjišťován první znak, na který uživatel klikl a nejčastěji uživatelé označovali právě tento znak. Je tedy potvrzeno, jak metodou eye-tracking, tak dotazníkovým šetřením, že pro kina se z vybraných znaků hodí nejvíce výše uvedený znak.

3. Vyberte, která mapa je správná?



Obr. 3



Graf 3

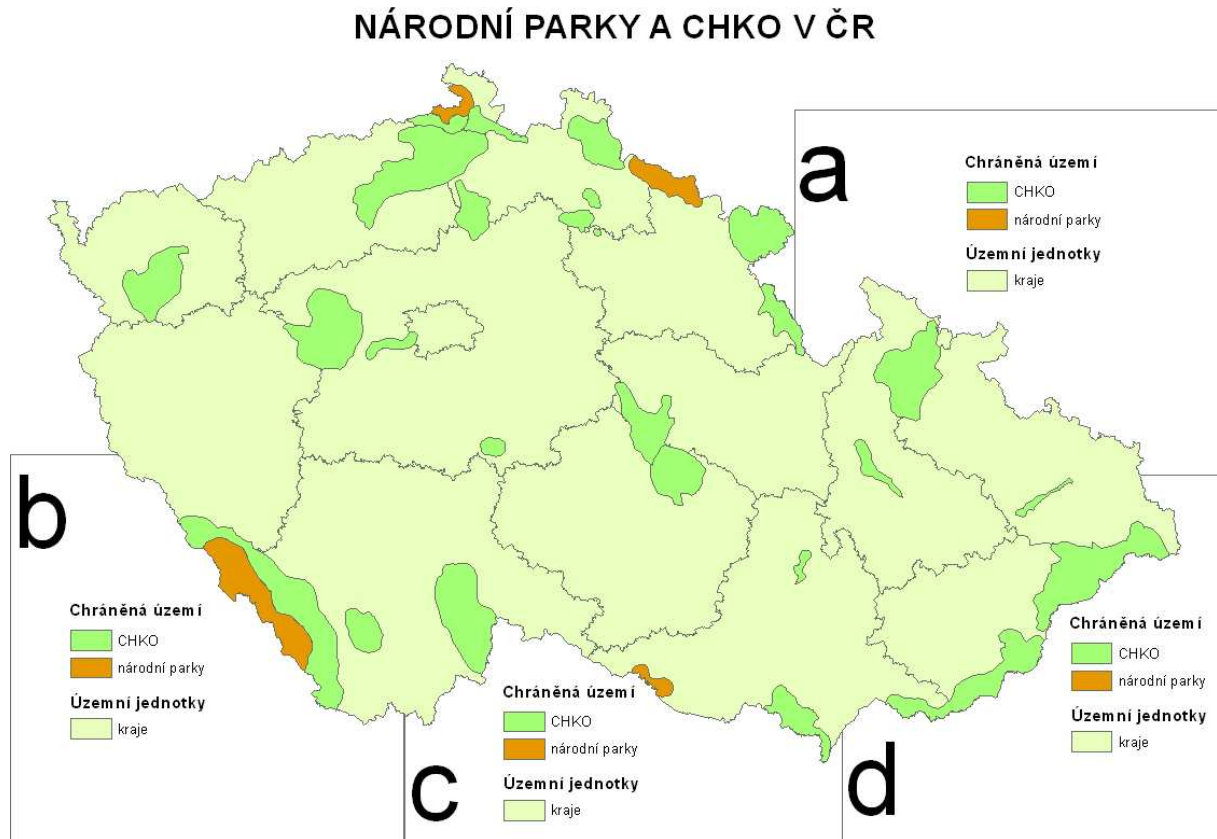
Celkové vyhodnocení:

Zde jednoznačně převládá výběr první mapy. Pro druhou mapu se rozhodlo méně než 10 uživatelů ze skupin nekartograf, muž a žena. Vyplývá z toho, že je mapa pro uživatele přehlednější bez zbytečných nadstavbových prvků, s větším mapovým polem a menším popisem, tzn. v jednoduchém stylu, který umožňuje vyniknutí mapy a přehlednost legendy.

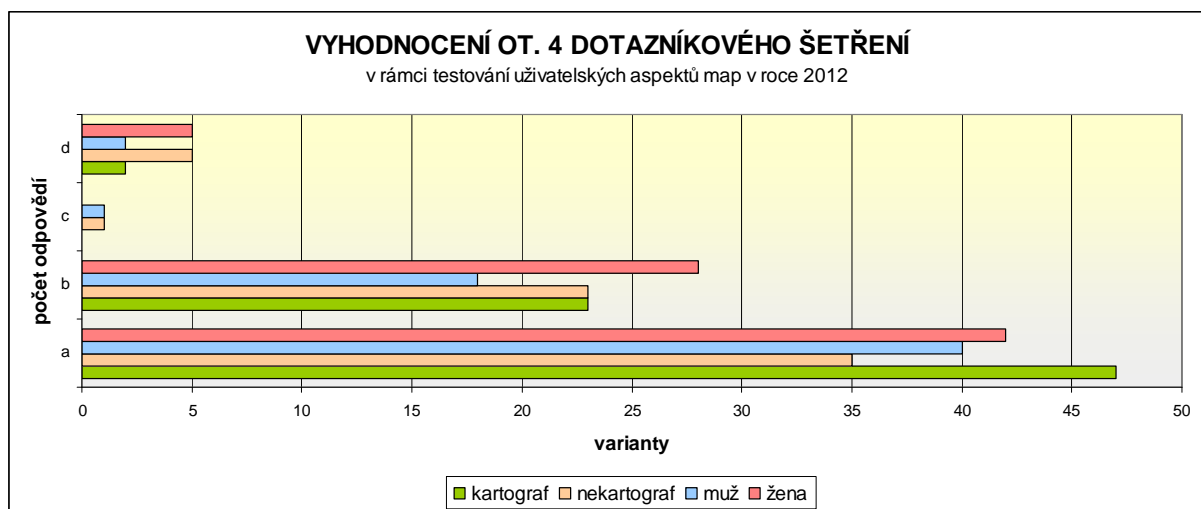
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Ze subjektivního hodnocení metody eye-tracking u těchto dvou map také vyplývá, že se uživatelé více zaměřili na první mapu a zjišťovali informace z první legendy.

4. Vyberte vhodné místo pro legendu.



Obr. 4



Graf 4

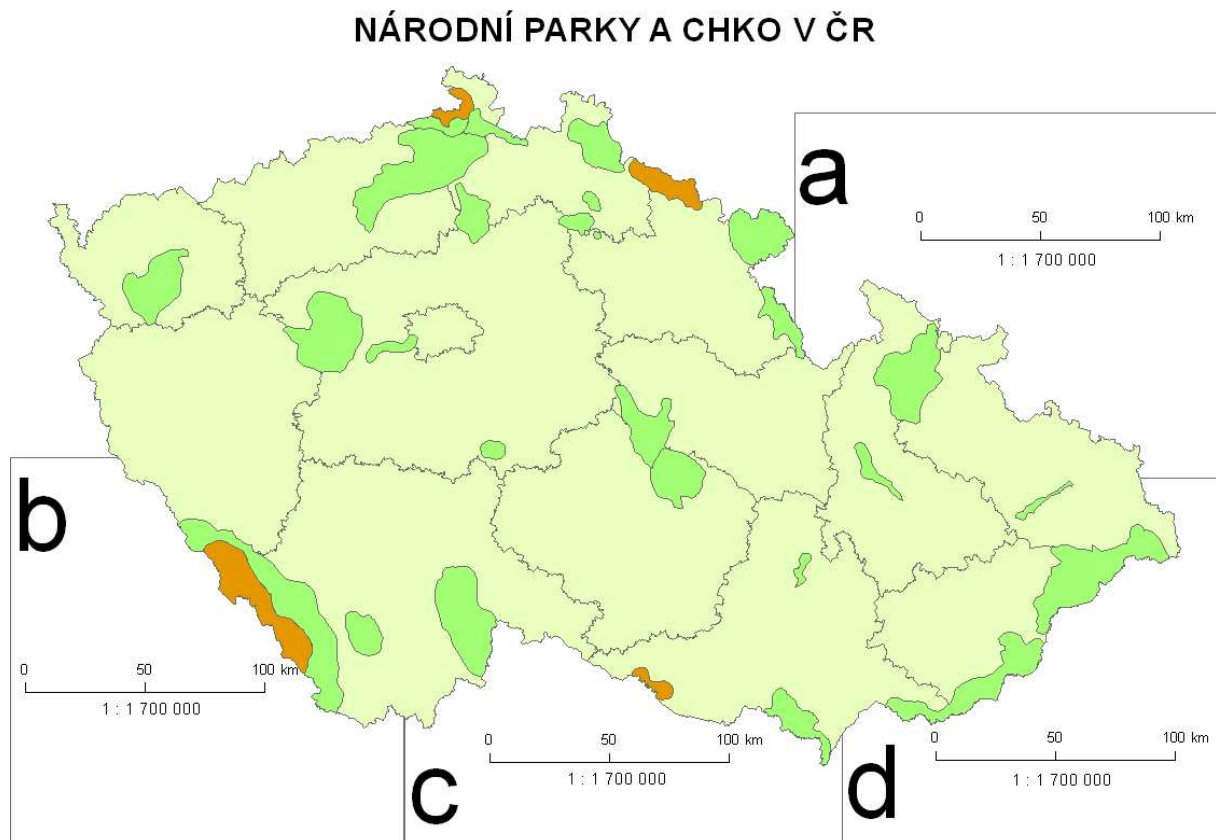
Celkové vyhodnocení:

Všechny 4 skupiny uživatelů zvolily jako nejvhodnější místo pro legendu možnost vizualizovanou pod variantou a).

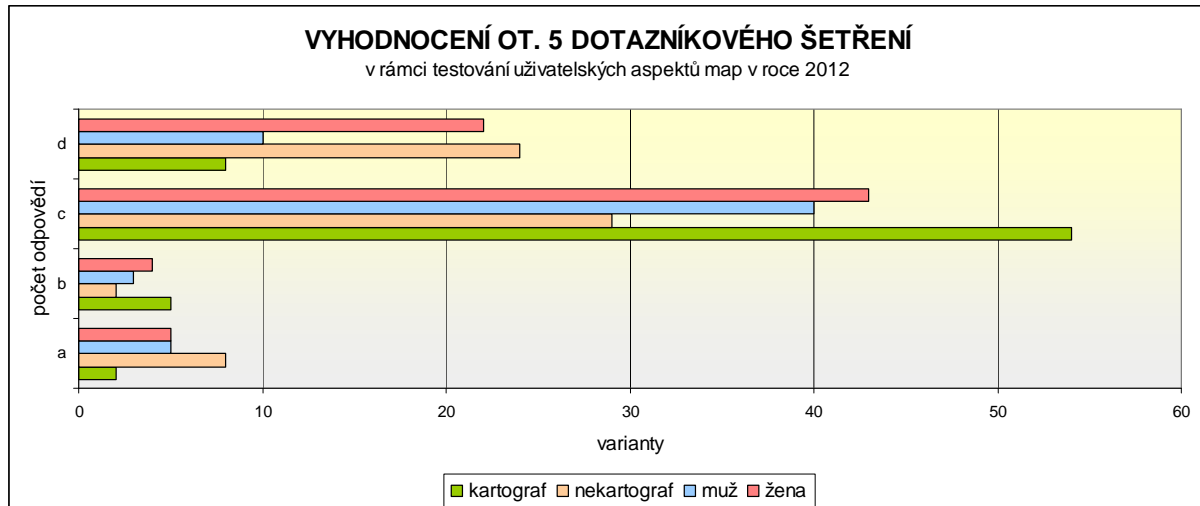
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Ze statistického vyhodnocení tohoto obrázku také vyplývá nejlepší místo pro legendu vpravo nad mapou.

5. Vyberte vhodné místo pro měřítko.



Obr. 5



Graf 5

Celkové vyhodnocení:

Pro měřítko bylo nejčastěji u všech skupin zvoleno místo, které odpovídá variantě c), tedy uprostřed pod mapou.

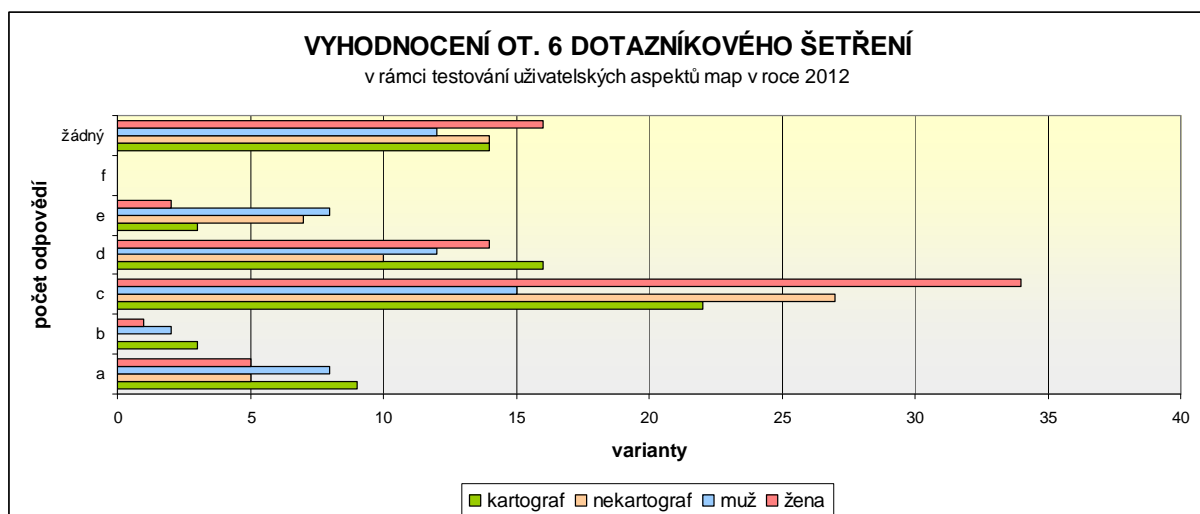
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Z metody eye-tracking a jejího následného vyhodnocení vyšlo jako nejvhodnější místo vlevo pod mapou (varianta b), čili se tyto dvě metody testování neshodly ve vhodnosti umístění.

6. Který znak byste vybrali pro policejní stanici?

a) * b) 🚒 c) 🚓 d) 👤 e) 🚦 f) 🚧

Obr. 6



Graf 6

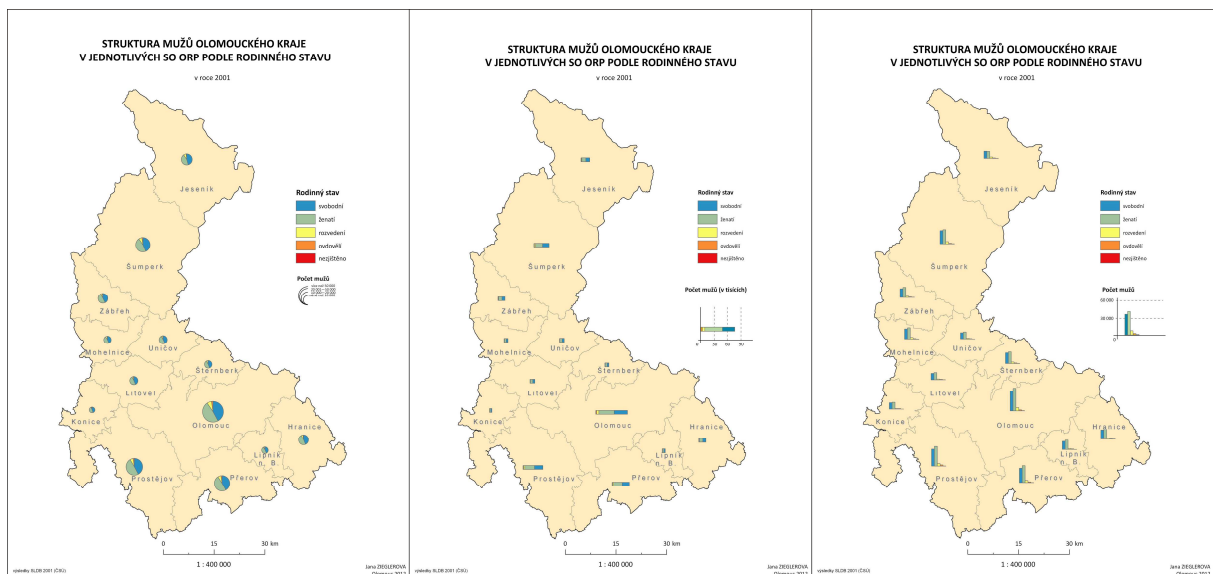
Celkové vyhodnocení:

Z vybraných znaků se jeví jako nejvhodnější, po vyhodnocení všech odpovědí jednotlivých skupin uživatelů, třetí znak pod variantou c)

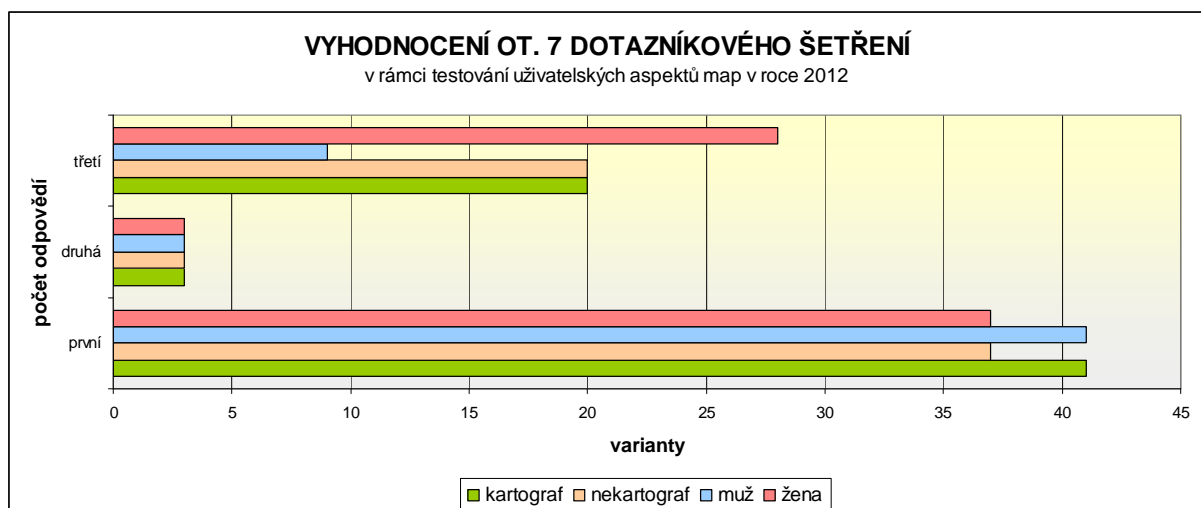
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Metodou eye-tracking byl jako nejvhodnější znak vyhodnocen jiný znak, náležející zde v dotazníku k variantě d).

7. Vyberte metodu, kterou je nejlépe znázorněna struktura mužů dle rodinného stavu.



Obr. 7



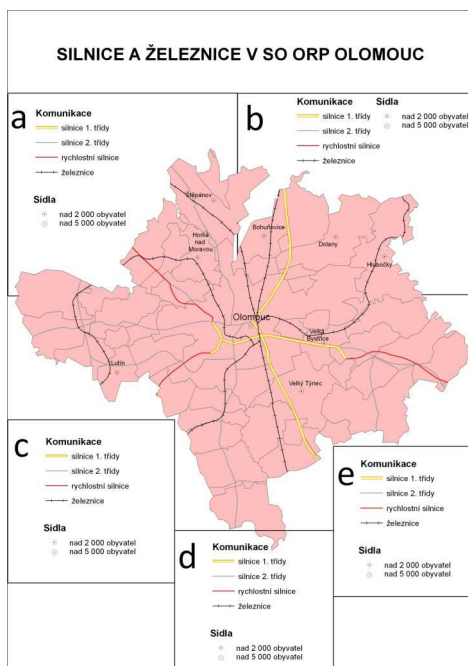
Graf 7

Celkové vyhodnocení:

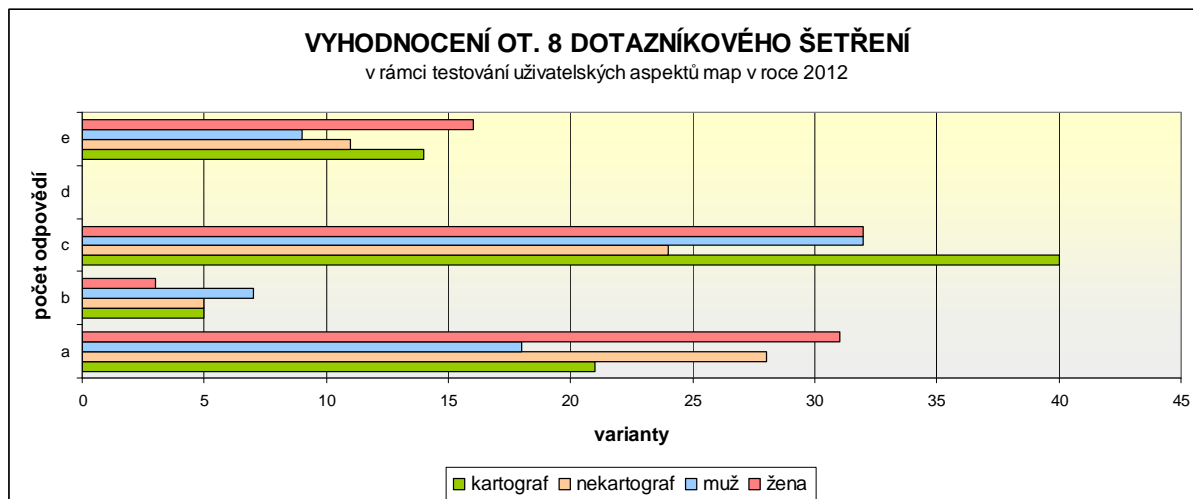
U této otázky byly použity 3 různé druhy kartodiagramu s cílem zjistit, který je nejvhodnější pro vyjádření struktury. Z vyhodnocení je patrné, že pro respondenty z dotazníku se jeví jako nejvhodnější první mapa.

Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:
 Z testování metodou eye-tracking u této mapy se také jeví jako nejvhodnější první mapa, ze které uživatelé zjišťovali nejvíce informace.

8. Vyberte vhodné místo pro legendu.



Obr. 8



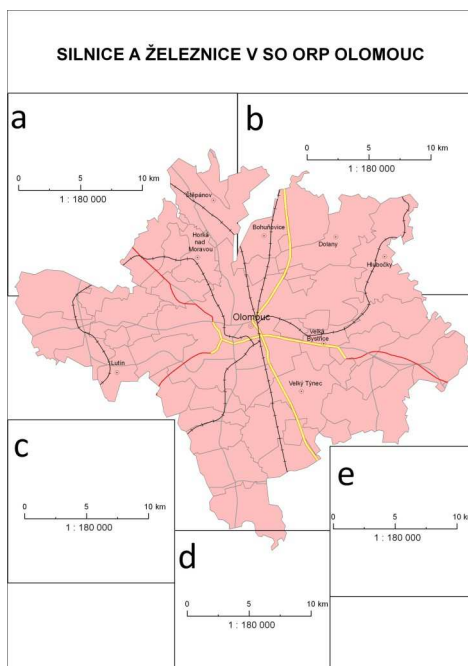
Graf 8

Celkové vyhodnocení:
 Pro legendu bylo nejčastěji voleno místo pod variantou c), tedy vlevo pod mapou. U žen je ještě o něco méně často zvoleno umístění varianty a), což odpovídá místu vlevo nad mapou.

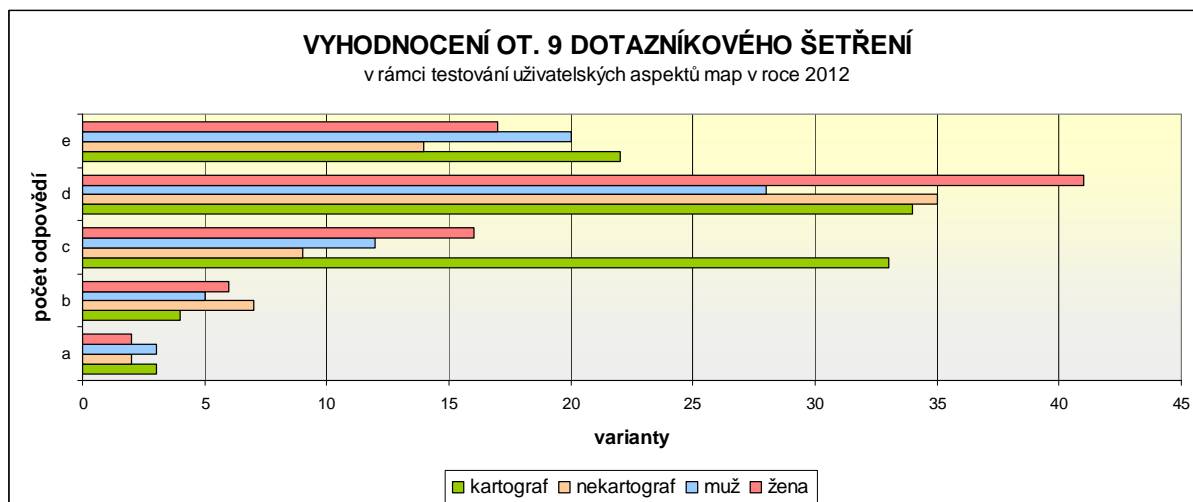
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Ve statistickém vyhodnocení metody eye-tracking převládá u této mapy umístění legendy vlevo pod mapou, shoduje se tedy s nejčastější odpovědí u dotazníku.

9. Vyberte vhodné místo pro měřítko.



Obr. 9



Graf 9

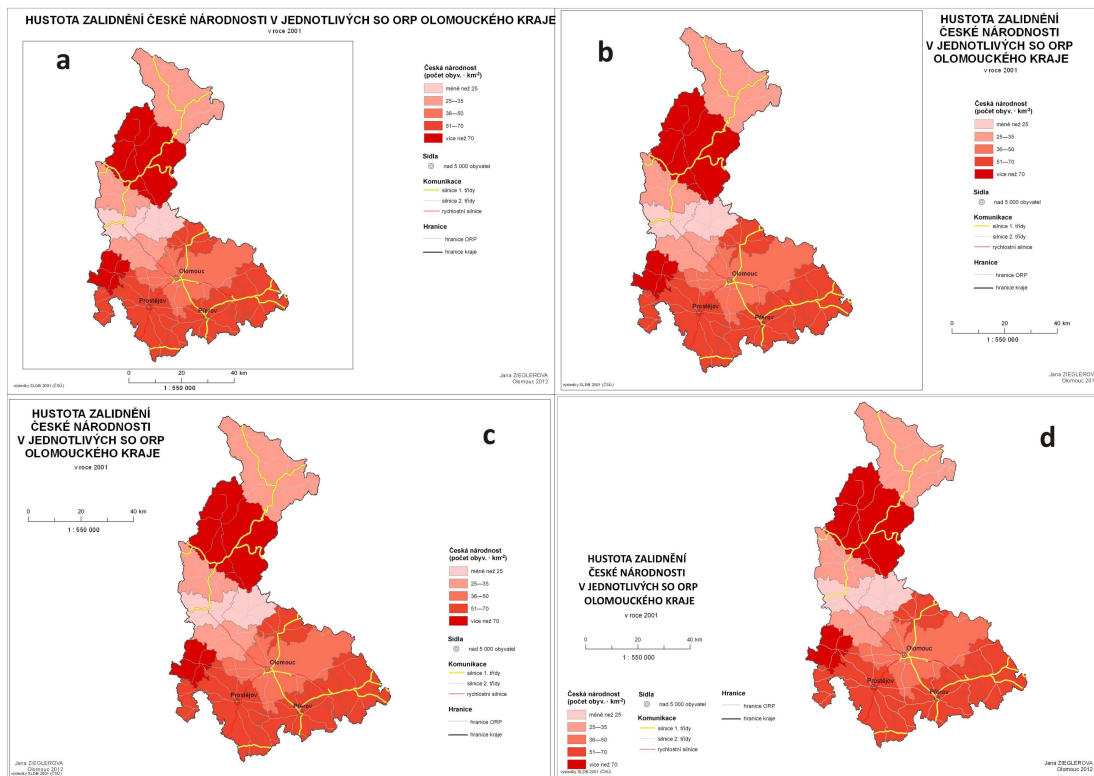
Celkové vyhodnocení:

Pro měřítko se podle všech skupin uživatelů jeví jako nejlepší místo uprostřed pod mapou, stejně jako u předchozí mapové kompozice u otázky 5.

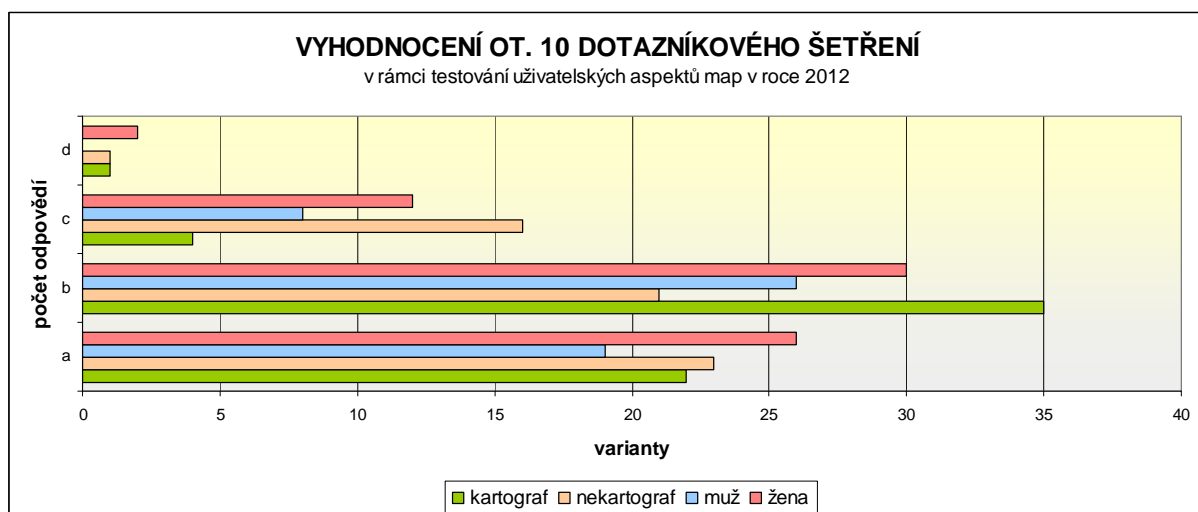
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Při testování metodou eye-tracking vyšlo také jako nejvhodnější rozdělení uprostřed pod mapou, jen ženy volily spíše umístění vpravo pod mapou.

10. Která mapa je nejlepší z hlediska rozložení kompozičních prvků (titul, legenda, mapové pole, měřítko, tiráž)?



Obr. 10



Graf 10






Celkové vyhodnocení:

Na testovaném obrázku jsou vidět 4 mapové kompozice, z nichž mají uživatelé vybrat podle vlastního uvážení, která je pro ně nejvhodnější. Skupiny, kartograf, muž a žena, vybíraly nejčastěji kompozice pod variantou b), kdežto nekartografové volili ve větším počtu kompozici a).

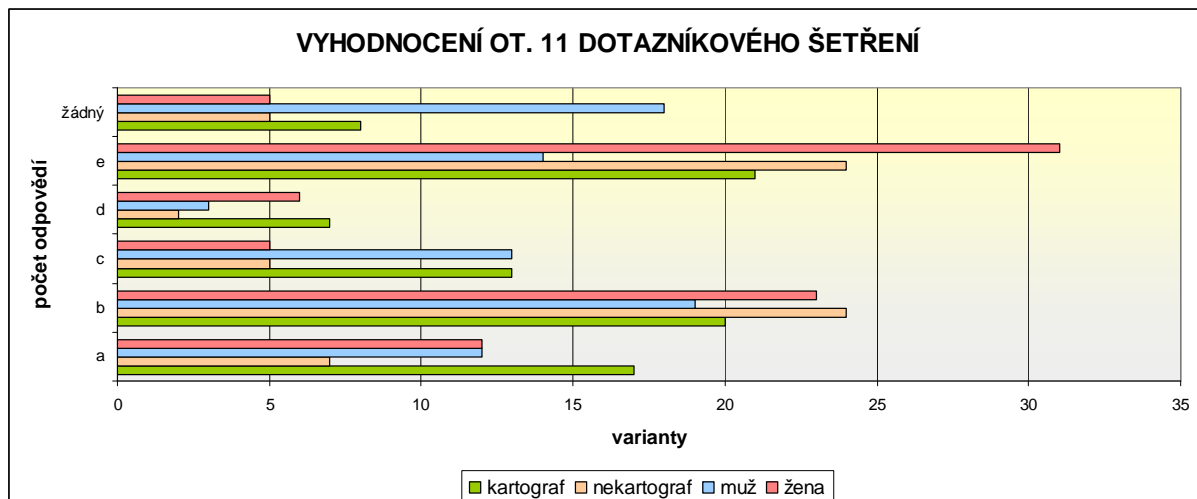
Srovnání výsledků dotazníku a metody eye-tracking:

Podle zhodnocení trvání pohledů v jednotlivých kompozicích u metody eye-tracking se jeví jako nejvhodnější kompozice b) a c), u nichž uživatelé strávili nejméně času. S dotazníkem se tedy shoduje mapová kompozice b).

11. Který znak byste vybrali pro chemický průmysl?

a)  b)  c)  d)  e) 

Obr. 11



Graf 11

Celkové hodnocení:

Skupiny kartografové a ženy mají nejčastěji označen znak e), muži nejvíce volili znak b) a nekartografové mají největší počet odpovědí u dvou znaků, kterými jsou b) a e).

Tento obrázek nebyl zařazen do testování metodou eye-tracking, tudíž není možné provést srovnání.