

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra geoinformatiky

**STANOVENÍ LIMITŮ GRAFICKÉ NÁPLNĚ PRO
ŘEŠENÍ UŽIVATELSKÝCH ÚLOH NAD MAPAMI
Z OBLASTI SKAUTINGU**

Bakalářská práce

Michal JOCHEC

Vedoucí práce Mgr. Radek BARVÍŘ

Olomouc 2021
Geoinformatika a geografie

ANOTACE

Hlavním cílem této bakalářské práce je stanovit doporučení pro limity grafické náplně map z oblasti skautingu pro řešení uživatelských úloh nad mapami z oblasti skautingu formou uživatelského testování, při kterém budou odpovědi respondentů hodnoceny podle vybraných kritérií. Při práci vznikly mapy zaměřené na téma skauting a testování probíhalo prostřednictvím osobního setkávání s respondenty a řešením úloh nad papírovými mapami. Mapy byly vytvořeny každá celkem ve třech úrovních grafické náplně. Toho bylo dosaženo opakovaným měřením grafické náplně map nástrojem Graphic Map Load Measuring Tool (GMLMT) při procesu tvorby map. Výsledky byly zpracovány do tabulek uvedených v této práci.

KLÍČOVÁ SLOVA

grafická náplň mapy; uživatelské testování; skauting

Počet stran práce: 55

Počet příloh: 7 (z toho 6 volných a 1 vázaná)

ANOTATION

The main goal of this bachelor thesis is to set recommendations for the limits of graphic map load in the field of scouting for solving user tasks over maps of scouting by user testing. Respondent's needs and aims were collected and evaluated to find recommended limits of graphic map load. Maps of scouting were created in various levels of graphic map load and evaluated through personal meetings with respondents solving tasks over the paper maps. All maps were created in a total of three graphic map load levels each. This was achieved by repeatedly measuring graphic map load using the Graphic Map Load Measuring Tool (GMLMT). The results were then processed into tables and respective recommended limits were presented.

KEYWORDS

graphic map load; user testing; scouting

Number of pages: 55

Number of appendixes: 7

Prohlašuji, že

- bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu,

- jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,

- beru na vědomí, že Univerzita Palackého v Olomouci (dále UP Olomouc) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užívat (§ 35 odst. 3),

- souhlasím, aby jeden výtisk bakalářské práce byl uložen v Knihovně UP k prezenčnímu nahlédnutí,

- souhlasím, že údaje o mé bakalářské práci budou zveřejněny ve Studijním informačním systému UP,

- v případě zájmu UP Olomouc uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít výsledky a výstupy mé bakalářské práce v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,

- použít výsledky a výstupy mé bakalářské práce nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem UP Olomouc, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly UP Olomouc na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Olomouci dne

Michal Johec

Poděkování

Velké poděkování patří vedoucímu práce Mgr. Radku Barvířovi za dlouhodobou pomoc při psaní této bakalářské práce i všech věcech s ní souvisejících. Děkuji za všechny rady, tipy, komentáře, ochotu a snahu vždy pomoci, trpělivost, za vše, co mi výrazně napomohlo tuto práci vypracovat.

Děkuji také všem respondentům, kteří byli ochotni věnovat mi nemalou část svého času, abych tuto práci mohl zpracovat.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Michal JOCHEC**
Osobní číslo: **R180192**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Geoinformatika a geografie**
Téma práce: **Stanovení limitů grafické náplně pro řešení uživatelských úloh nad mapami z oblasti skautingu**
Zadávací katedra: **Katedra geoinformatiky**

Zásady pro vypracování

Cílem bakalářské práce je stanovit doporučené limity grafické náplně map skautingu pro různé skupiny uživatelů a odlišné uživatelské úlohy prostřednictvím testování nad vytvořenými mapami vybraných témat z oblasti skautingu, které se budou lišit hodnotou grafické náplně mapy. V rešerši se student/ka zaměří na problematiku měření náplně mapy a procesu map-use a vybere vhodnou metriku hodnocení náplně mapy pro praktickou část práce. V praktické části nejprve vytvoří sérii map vybraných cca 374 témat z oblasti skautingu, přičemž téma každé mapy bude kartograficky zpracováno v přibližně 374 různých úrovních grafické náplně mapy vypočítané podle zvolené metriky. Následně sestaví experiment a provede testování s respondenty různého věku a schopností. Statistickým vyhodnocením výsledků experimentu, zejména úspěšnosti a rychlosti řešení uživatelských úloh, student/ka stanoví doporučené limity grafické náplně map pro specifické typy úloh a různé uživatelské skupiny.

Celou práci, tj. text včetně všech příloh, posteru, výstupů, zdrojových i vytvořených dat, map, programových kódů a databází, student/ka odevzdá v digitální podobě na paměťovém nosiči připevněném k deskám práce s popisem (jméno, název práce, Katedra geoinformatiky UP, rok). Text práce s přílohami odevzdá ve dvou svázaných výtiscích na sekretariát katedry ve stanoveném termínu. O práci student/ka vytvoří webovou stránku v souladu s pravidly dostupnými na stránkách katedry. Práce bude zpracována podle obecných zásad (Voženílek, 2002) a závazné šablony pro kvalifikační práce na KGI. Povinnou přílohou práce je poster formátu A2.

Rozsah pracovní zprávy: **max. 50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

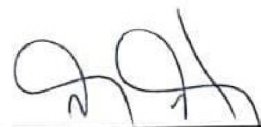
- [1] MACEACHREN, A. M. Map Complexity: Comparison and Measurement. *The American Cartographer*. 1982, 9(1), 31?46.
- [2] FAIRBAIRN, D. Measuring Map Complexity. *The Cartographic Journal*. 2006, 43(3), 224?238.
- [3] SCHNUR, S., BEKTAS, K. a CÖLTEKIN, A. Measured and perceived visual complexity: a comparative study among three online map providers. *Cartography and Geographic Information Science*. 2017, 45(3), 238?254.
- [4] STYK, A. C. Measuring maps graphical density via digital image processing method on the example of city maps. *Geoinformation Issues*. 2011, 3(1), 61?76.
- [5] BARVÍŘ, R., VOŽENÍLEK, V., VONDRÁKOVÁ, A. Náplň mapy ? přístupy k vymezení a měření. *Kartografické listy*. 2019, 27(2), 39?50.
- [6] ŠÁKROVÁ, M. *Analýza náplně a obsahu učivoových map českých učebnic zeměpisu ve vztahu ke školním atlasům*. Praha, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze.
- [7] VOŽENÍLEK, V. *Diplomové práce z geoinformatiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2002.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Radek Barviř**
Katedra geoinformatiky

Datum zadání bakalářské práce: **6. května 2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **6. května 2021**

L.S.



doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

prof. RNDr. Vít Voženilek, CSc.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 7. září 2020

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	9
ÚVOD	10
1 CÍLE PRÁCE.....	11
2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	12
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	14
3.1 Náplň mapy	14
3.2 Měření náplně mapy	16
3.3 Skauting.....	17
3.4 Mapy ve skautingu	20
4 PŘÍPRAVA MAP	23
4.1 Výběr mapovaných témat.....	23
4.2 Pořízení dat	24
4.3 Tvorba základních map	26
5 MĚŘENÍ GRAFICKÉ NÁPLNĚ MAPY	29
5.1 Výběr nástroje pro měření grafické náplně.....	29
5.2 Stanovení procentuálních hodnot grafické náplně.....	30
5.3 Tvorba testovacích map	31
6 UŽIVATELSKÉ TESTOVÁNÍ	38
6.1 Výběr skupin respondentů	38
6.2 Sestavení formuláře	39
6.3 Hodnocení odpovědí respondentů.....	41
7 VÝSLEDKY	43
7.1 Výsledky podle času a úspěšnosti.....	43
7.2 Výsledky podle doplňujících otázek	50
8 DISKUZE.....	53
9 ZÁVĚR	55
POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
CEJ	Central European Jamboree
CISOB	číselník obcí
CSV	comma-separated values
ČR	Česká republika
DPI	dots per inch (bodů na palec)
DWG	DraWinG
GIMP	GNU Image Manipulation Program
GIS	geografický informační systém
GMLMT	Graphic Map Load Measuring Tool
RGB	red green blue
SHP	Esri shapefile
SO ORP	správní obvod obce s rozšířenou působností
WOSM	World Organization of the Scout Movement
WSJ	World Scout Jamboree

ÚVOD

Mapy jsou každodenní součástí našich životů, jejich historie je hluboce zakořeněna v lidské společnosti a ačkoli se v průběhu času výrazně změnily, stále mají jeden jediný hlavní úkol, který neztrácí na své hodnotě. Tím úkolem je předávat lidem geografické informace. Map je mnoho druhů, mohou být zaměřeny na přírodní témata nebo i na socioekonomická. Jsou mocným nástrojem pro školy, ale i pro organizace či jednotlivce. Není proto divu, že jich využívají skauti jako velmi častou pomůcku při výchově. Děti se ve skautu pomocí map učí geografickému myšlení, ať se jedná o plánování trasy na výpravu, nebo hledání pokladu při táborové hře.

Každá mapa obsahuje něco, čemu se říká grafická náplň mapy. Ta na čtenáře mapy má vliv, i když si to čtenář nemusí uvědomovat. Podle její míry se odvíjí přehlednost mapy. Zvolit přiměřenou grafickou náplň je úkolem autora mapy, který se ji obvykle snaží odhadnout podle svých znalostí a zkušeností. Každá mapa je v nějaké míře graficky zaplněna, ovšem není běžné, že se nějakým způsobem měří, a ačkoli se jí zabývalo několik autorů publikací, není jasně určeno, jak grafickou náplň mapy měřit a jaké jsou její limity pro různé skupiny uživatelů (Barvívř a kol., 2019).

Protože skauti pracují s mapami v různém věku, bylo vhodné se zaměřit na jejich potřeby při čtení mapy. Tato práce byla zpracována, aby se na tyto potřeby zaměřila, stanovila doporučení pro limity grafické náplně map z oblasti skautingu a současně tak posunula výzkum této oblasti dopředu.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je stanovit doporučení pro limity grafické náplně map z oblasti skautingu pro různé skupiny uživatelů a odlišné uživatelské úlohy. Tato doporučení budou stanovena prostřednictvím praktického testování vytvořených map vybraných témat z oblasti skautingu, které se budou lišit hodnotou grafické náplně mapy.

Na základě rešerše, která bude zaměřena na zjištění a sepsání informací o náplni mapy, způsobech jejího měření, skautingu a mapách v něm, budou vybrána čtyři mapovaná témata z oblasti skautingu tak, aby se témata vzájemně lišila, budou vyhledána a zpracována data a bude vytvořena série základních map bez ohledu na grafickou náplň mapy. Základní mapy se budou lišit nejen tématem, ale i vzhledem, aby následně praktické testování zahrnovalo co nejrůznorodější vzorky map. Následovat bude zvolení metriky a měření grafické náplně základních map. Pomocí naměřených hodnot náplně budou stanoveny tři hodnoty, ve kterých budou zpracovány úrovně každého mapovaného tématu.

Důležitým dílčím úkolem při plnění cíle práce bude sestavení uživatelského experimentu. Tento experiment bude spočívat v testování všech map respondenty, přičemž budou zvoleny skupiny respondentů, a to:

- podle věku,
- podle zkušenosti práce s mapou.

Pro všechny respondenty bude připravena série uživatelských úloh, otázek a úkolů, které budou fyzicky řešit nad mapami. Všechny tyto úlohy budou splnitelné pro každou skupinu respondentů, aby nedocházelo k diskriminaci některé ze skupin a tím i ke zkreslení výsledků. Úlohy budou hodnoceny, zejména časem a správností řešení úloh. Pořadí úrovní map bude respondentům předkládáno podle určeného klíče, aby tak došlo k objektivnějšímu vyhodnocení výsledků a k pokrytí otestování všech vytvořených úrovní map všemi skupinami respondentů. Každý respondent bude mít navíc možnost vyjádřit se ke všem mapám, aby tak doplnil své odpovědi a sdělil svůj nezaujatý názor.

Poslední částí práce bude vyhodnocení odpovědí respondentů a stanovení doporučení pro limity grafické náplně map podobných formátů, témat a uživatelských úloh. Výsledky budou vyhodnoceny za každou skupinu respondentů zvlášť. To znamená, že doporučení pro limity bude více, a to právě podle věku a zkušenosti práce s mapou.

Splnění cíle práce, tedy stanovení doporučení pro limity grafické náplně map z oblasti skautingu, má přinést nové poznatky o tom, jaké hodnoty grafické náplně jsou vhodné pro určité skupiny uživatelů, aby pro každou tuto skupinu byla mapa co nejvíce vyhovující. Výsledky mohou pomoci autorům map nejen skautských témat tvořit mapy s vhodnou grafickou náplní podle cílových uživatelů nebo mohou upozornit autory na nevhodnost některých náplní map. Výsledky také pomohou dalšímu vývoji v řešení kartografického problému grafické náplně map.

Dílčím cílem současně při plnění hlavního cíle je vytvořit mapy skautských témat, které najdou uplatnění mezi skauty ihned po jejich vytvoření či v budoucnu nebo inspirovat budoucí autory skautských map k tvorbě aktualizovaných map stejných či podobných témat.

2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

K dosažení cíle práce byly vybrány metody, kterými byly plněny části práce, musela být použita data podle vybraných témat mapování a tato data musela být zpracována v počítačových programech. Celá práce také měla jasný postup zpracování, podle kterého jsou sepsány i kapitoly této práce.

Použité metody

Pro tvorbu map byly použity obecně známé kartografické metody, tedy zobrazování dat skrze bodové, liniové a polygonové prvky, v případě jednoho tématu byla zvolena metoda kartodiagramu. Témata pro testovací mapy byla zvolena čtyři, každé ve třech úrovních grafické náplně mapy. Grafická náplň map musela být měřena vybranou metodou. Pro tuto práci byl použit nejnovější nástroj GMLMT (Graphic Map Load Measuring Tool). Uživatelské testování probíhalo formou osobního setkávání a prací nad papírovou mapou.

Použitá data

Pro tvorbu map byla použita již existující data zpracovaná v minulosti cizími subjekty nebo lidmi. Hlavní, tematická data byla všechna zapůjčena od různých zdrojů vždy podle tématu, které bylo mapováno. Bylo tak učiněno skrze Světovou skautskou organizaci na jejich webu, kde byl získána data *Scouting Around the World*, u druhého tématu byla data získána z registrace roku 2020 skautské organizace Junák – český skaut, z. s. Další téma bylo zpracováno pomocí dat poskytnutými společností Výstaviště Praha, a. s., jež má na starost prostor, který byl mapován. Pro poslední téma bylo využito dat z OpenStreetMap z části města Zlína.

Jako topografické podklady byla využita data z ArcGIS Online *UIA World Countries Boundaries*, z The World Bank *Major Rivers of the World*, z ArcGIS Hub *HydroLAKES* a ArcČR 500 ve verzi 3.3.

Použité programy

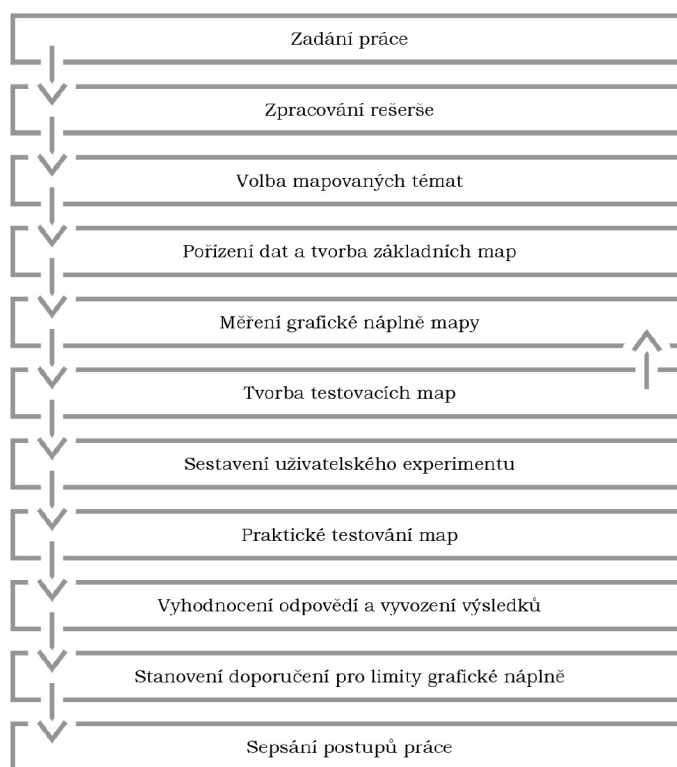
Pro zpracování dat, tvorbu map, měření grafické náplně mapy, zaznamenávání a vyhodnocování výsledků a sepisování postupů práce bylo využito několik počítačových programů, které byly poskytnuty univerzitou nebo jsou svobodnými programy.

Ke zpracovávání některých dat se použil Microsoft Excel, současně v něm byly zaznamenávány výsledky a poznámky z uživatelského testování. Tento program je součástí souboru Microsoft Office 365. Jiné zpracování dat a především tvorba map proběhla v geografickém informačním systému (GIS) ArcGIS Pro 2.7.1. Pro jedno téma bylo využito jiného GIS softwaru, a to aplikace QGIS verze 3.14. Měření grafické náplně mapy pomocí nástroje GMLMT probíhalo v grafickém editoru GIMP 2.10.22. Celá bakalářská práce byla sepsána v programu Microsoft Word.

Postup zpracování

Práce byla dělána v určité posloupnosti úkolů, které vedly ke splnění cíl práce (obr. 1). V první řadě byla zaměřena pozornost na rešerši a sepsání informací o již publikovaných pracích o stejném nebo podobném tématu. Byla prostudována literatura českých i zahraničních autorů, shrnuly se informace o náplni map, způsobech jejího měření, dále o skautingu obecně a nakonec o mapách v užití skautů. Na základě zjištěných informací bylo možné v práci pokračovat. Proto bylo druhým krokem vybrání témat pro tvorbu map. Byly vybrány čtyři témata podle toho, aby byly vzájemně různé, lišily zobrazovaným územím i samotnými informacemi vyobrazenými v mapách.

Současně s tím byly vybrány formáty mapových listů opět tak, aby se vzájemně lišily. Před tvorbou map bylo nutné sehnat potřebná data (viz kapitola 4.2). Následovala tvorba map vybraných témat v jediné grafické náplni, aniž by náplň byla měřena. K tomuto kroku bylo přikročeno až posléze, kdy byla od každého tématu vytvořena jedna mapa. Byla zvolena pro tuto práci nejvhodnější metrika GMLMT, pomocí které byly tvořeny i mapy testovací podle zvolených hodnot grafické náplně mapy. Tyto hodnoty byly zvoleny prostřednictvím pokusů různě naplňovat mapu a vybrat hodnoty, které by nejlépe reprezentovaly mapy z praxe. S testovacími mapami bylo možné přikročit k uživatelskému testování, u kterého však musel být promyšlen systém. Byly zvoleny věkové skupiny uživatelů podle určitých aspektů uvedených v kapitole 6.1. Tyto skupiny byly ještě rozděleny podle toho, zda respondent má zkušenost s prací s mapou, či nikoli. K uživatelskému testování bylo také potřeba mít sestavený formulář, podle kterého respondenti plnili úlohy nad mapami. Současně muselo být určeno, jak se budou hodnotit odpovědi respondentů. Tato část byla konzultována s vědeckým pracovníkem Katedry geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci RNDr. Stanislavem Popelkou, Ph.D., který se uživatelskému testování věnuje. Z odpovědí pak byly vyvozovány výsledky a tím stanoveny doporučení pro limity grafické náplně map z oblasti skautingu.



Obrázek 1: Postup práce

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Mapy jsou součástí našich každodenních činností. Setkáváme se s nimi ve škole, při cestování, sportování, hledání nejbližšího obchodu, v reklamách i na internetu. Jejich historie sahá do desítek tisíc let před naším letopočtem a od té doby se vyvíjejí. Staly se součástí naší historie. Gaius Julius Caesar podle nich řídil Starověký Řím, navigovaly Kryštofa Kolumba při plavbě do Ameriky nebo se podle nich přerozdělovaly pozemky. Vždy bylo snahou lidí zpřehlednit si stav prostředí, ve kterém žijí, proto začaly vznikat mapy různých druhů. Řadí se mezi ně pochodové mapy, turistické, katastrální, plány budov, zahrad a parků, haptické mapy a další. Od laické veřejnosti je možné slyšet, že mapy nejsou potřeba, protože je vše již zmapováno. Toto tvrzení není pravdivé, neboť každou chvíli se objevují stále nové příležitosti k mapování. Ve všech oblastech se informace průběžně aktualizují, přichází nová témata k mapování, objevují se nové možnosti, jak mapy tvořit kvalitnější. Předně pak v socioekonomické geografii se situace neustále mění a s nimi i mapy předávající informace o těchto situacích.

V posledních měsících hrály mapy významnou roli i v tématu číslo jedna celého světa. Odborníci, kartografové, novináři se snažili zmapovat oblasti výskytu koronaviru, uzavřené oblasti, testovací stanice, nedostupné zahraniční destinace. Od podzimu 2020 se mapa použila i pro Protiepidemický systém ČR, který oznamoval stupně pohotovosti po krajích České republiky. V mapování šíření koronaviru se angažovala i Katedra geoinformatiky UPOL, která vytvořila interaktivní mapu Olomouckého kraje mapující situaci.

Mapy se nás tedy dotýkají, ať vědomě či nevědomě, ale je obtížné se jim vyhýbat, dokonce je to proti zájmu většiny lidí. Sdělují nám informace efektivně a přehledně. Ovšem je tomu tak pouze, když je mapa správně zpracovaná. Když je čitelná, čtenář mapy z ní dokáže snadno získávat informace a nepozastavuje se nad nečitelností, buďto z nedostatku nebo naopak přehlcení mapy grafickými prvky. A za tento důležitý prvek mapy zodpovídá kartograf, který mapu tvoří. Je potřeba, aby mapa byla vyvážená, přehledná, nebyla příliš prázdná nebo naopak příliš plná. Aby svou zaplněností odpovídala tématu a také aby zohledňovala úroveň cílových uživatelů mapy (Čapek a kol., 1992).

3.1 Náplň mapy

Náplň mapy je proto velmi důležitá a mezi kartografy se řeší již desítky let. Každý kartograf se potýká s tímto problémem, ovšem i přesto není doposud dána jednotná definice náplně mapy. Často se tento pojem vyskytuje společně s pojmem generalizace (Barvíř a kol., 2019). A není pochyb, že tyto pojmy spolu opravdu souvisí. Čím větší generalizace se pro mapu použije, tím je mapa obvykle méně zaplněná. Avšak definice generalizace a náplně mapy nejsou totožné. Zatímco v případě generalizace se jedná o „zdůraznění podstatného a vyloučení druhořadého“ (Voženílek, Kaňok a kol., 2011), náplň mapy řeší kromě množství i výraznost prvků při stejném počtu těchto prvků.

Rovněž je nutné vymezit pojmy obsah mapy a náplň mapy, protože si je mohou méně zkušené lidé plést. Obsah mapy definuje to, co se v mapě nachází, tedy jaká témata či jevy jsou v mapě zaznačeny. Jedná se o kvalitativní vyjádření znázorňovaného tématu mapy. Náplň mapy pak říká, kolik se toho v mapě nachází. Jedná se o kvantitativní vyjádření (Drápela, 1983), a proto může být různá náplň u více map se stejným obsahem.

Samotná náplň se podle Drápely (1983) dělí na informační, grafickou a číselnou. Informační může být vnímána jako množství informací na mapě, kdy se hodnotí, kolik

informací je v mapě oproti skutečnosti, nebo jako informační kapacita mapy, která udává možnost vyčíst plnou informaci. Jako grafickou náplň mapy autor považuje zaplnění všemi prvky uvnitř mapového rámu a maximální zaplněnost je určena čitelností. Číselnou náplň definuje jako „počet prvků v jednotkové ploše vybraných do mapy“.

Čapek a kol. (1992) popisují náplň mapy jako „zaplnění mapy značkami, diagramy a písmem“. Autoři stanovují doporučení na limity náplně, podle nich je ideální zaplněnost mezi 12–18 % a maximální limitní je 25–30 % plochy mapy. Kladou také důraz na to, že náplň závisí na účelu mapy. Tedy pro koho je mapa určena a jaké téma je mapováno. S limitem 30 % souhlasí i Veverka a Zimová (2008), kteří navíc uvádí, že písmo může zabírat až 50 % náplně mapy, tedy až 15 % náplně celkové. Jak se ale náplň mapy definuje, autoři nezmiňují.

Další definici však uvádí Voženílek, Kaňok a kol. (2011): „Náplň mapy představuje grafické zaplnění plochy, kterou pokrývají kartografické vyjadřovací prostředky (např. bodové znaky, rastr, popis) v jednotkové ploše ($\text{mm}^2 \cdot \text{cm}^{-2}$).“ Dále se shodují s předešlymi autory, že maximální zaplněnost by neměla přesáhnout 30 % a popis by měl zabírat maximálně polovinu této hodnoty. Autoři také zmiňují popisnou náplň mapy, která reprezentuje „počet geografických názvů, zkratk a dalších alfanumerických výrazů (popisků) na jednotku plochy, nejčastěji dm^2 “. Opět je zdůrazněno, že náplň mapy se hodnotí podle účelu mapy, a důležitým sdělením je, že i přes možnosti, kterými jsou mapy vytvářeny přes počítače, stále neexistuje automatizovaný způsob výpočtu náplně mapy.

Pravda a Kusendová (2007) definují grafickou náplň mapy jako poměr plochy mapy potíštěné grafickými jednotkami (znaky a popisem) ku nepotíštěné ploše a vyjadřuje se v procentech. Z řady vystupují plošné znaky, u kterých může nastat zaplnění nad 100 %.

V zahraničních zdrojích se téma náplně mapy neřeší více než v českých (Barvřín a kol., 2019). Obdobně je pojem často pouze zmíněn, není však rozebírán do podrobností a autoři se stejně tak neshodují na jednotné definici. Toto potvrzuje MacEachren (1982), který považuje studium náplně mapy jako problematické, právě kvůli neshodám na jednotné definici. Kraak a Ormeling (2003) uvedli podrobnější vysvětlení náplně mapy. Rozdělují ji na *information density* (informační náplň) a *graphical density* (grafická náplň), čímž se shodují s některými českými autory. Grafickou náplň definují jako počet prvků ve čtverci 10×10 cm na mapě. Definice ovšem nezohledňuje vlastnosti prvků, jako tvar, barva, velikost atd.

Jak již bylo zmíněno, jednotná definice stále chybí. Po prozkoumání různých zdrojů by se však náplň mapy mohla obecně definovat jako zaplněnost mapového pole obsahem danou kombinací grafické a informační náplně mapy jako jejich dílčích komponent. Grafickou náplň mapy se pak podle Barvřína a kol. (2019) rozumí „zaplněnost mapového pole znaky a popisem ovlivněná hustotou jejich výskytu, parametry (tvar, velikost, výplň) a prostorovým rozložením. Je relativní k ploše mapy a udává se v procentech v rozmezí 0 až 100 %.“

3.2 Měření náplně mapy

Náplň mapy může být různé intenzity. Každý kartograf určuje, nakolik svoji mapu zaplní informačně i graficky. Mapy od různých kartografů se mohou náplní lišit. Aby bylo dosaženo jednotného pojetí náplně, začaly se proto vymýšlet postupy, jak ji měřit.

Hojovec a kol. (1987) uvádějí, že maximální zaplněnost je obecně 30 %, čímž se shodují s jinými autory, ale také uvádějí, že množství informací v mapě, tedy informační náplň, je možné měřit pomocí entropie. Muller (1976), MacEachren (1982) a Dietzel (1983) zase uvádějí měření pomocí matematické analýzy geometrie prvků. Toto měření spočívá v počítání uzlů, hran, mapových znaků, popisků apod. Podle některých teorií (Fairbairn, 2006; Ciołkosz-Styk a Styk, 2013) lze náplň odhadovat na rastrových obrazech kontinuálních povrchů formou efektivity komprese.

Jiný způsob měření je uživatelské testování, kde bezpochyby lze získat relevantní informace o tom, jak čtenář mapu vnímá, a při vhodně položených otázkách lze dosáhnout vhodné úrovně zaplněnosti mapy. Ne každý uživatel však má stejné preference pro čtení mapy a současně každý uživatel má jiné zkušenosti s prací s mapami a s tématem.

Formou entropie se výpočtem náplně mapy zabýval sovětský vědec Suchov (1967, 1970). Na jeho práci se často odkazuje Drápela (1983) a uvádí i podobu tzv. Suchova vzorce pro výpočet grafické náplně map. Tento vzorec se od té doby využívá v Česku. Pro svou bakalářskou práci *Analýza náplně a obsahu učivových map českých učebnic zeměpisu ve vztahu ke školním atlasům* jej využila Šákrová (2010). Suchovův vzorec (1) dle verze uvedené Drápelou (1983) počítá s plošným pokrytím znaky jednotlivých kategorií:

$$\Omega = \sum_{(i=1)} \cdot q_i \cdot r_i \cdot K \quad (1)$$

kde

q_i = hustota prvků i -tého druhu na 100 km² ve skutečnosti

r_i = střední plocha jednotlivého množství prvku i -tého druhu na mapě v mm²

K = koeficient převodu mapové plochy v M (2)

$$K = 10^6 \cdot M \quad (2)$$

kde

M = měřítkové číslo mapy

Entropii zmiňují i Rosenholtz a kol. (2007), kde odhady na náplň mapy se netýkají jen informační, ale i grafické náplně. Jejich první metrika *Feature Congestion* řeší, že čím více je zaplněn obraz, tím těžší je přidat další prvek, aby byl na obraze poznat. Tedy bere v úvahu barvu, orientaci a kontrast s jasem. Druhá metrika *Subband Entropy* vychází z teorie, že náplň souvisí s umístěním na obraze a že čím více organizované budou prvky na obraze, tím bude obraz vypadat méně naplněný. Ve své práci ukazují, jak záleží na variabilitě barev. Také zkoumají způsob určování náplně *Edge Density* (Mack a Oliva, 2004), který spočívá v detekci hran na obraze a její kvantifikaci.

Metriky *Feature Congestion* a *Subband Entropy* využívají ve své studii i Schnur a kol. (2017) společně s vlastním způsobem. Tento způsob spočívá v počítání typů objektů na mapě místo počítání jednotlivých mapových znaků. Autoři všechny tyto tři způsoby

testovali na internetových mapách různých měřítek. Fairbairn (2006) se také zaměřil na testování různých metrik a upozorňuje na kompresi digitálních rastrových map. Podle autora může být komprese efektivně určována míra náplně mapy.

Nejnovějším nástrojem pro měření grafické náplně mapy je *Graphic Map Load Measuring Tool* (GMLMT). GMLMT je experimentální nástroj pro určování grafické náplně map pracující s detekcí hran Sobelovým filtrem (Barviř, 2021). Byl vyvinut na Katedře geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci v rámci výzkumu metrik pro výpočet grafické náplně map. Tento nástroj je ve formě Python skriptu pro open source rastrový grafický editor GIMP. Jedná se o jediný volně dostupný a otevřený nástroj pro měření grafické náplně mapy. Byl již využit v bakalářské práci *Hodnocení vlivu znázornění výškopisu na grafickou náplň topografických map* (Jílková, 2020) a při srovnání grafické náplně *Školního atlasu světa* a *Žakovského atlasu* (Barviř a kol., 2020). V současnosti je k dispozici ve verzi 1.2.

3.3 Skauting

Skauting ve světě byl založen v Anglii v roce 1907 Robertem Baden-Powellem a v Česku v roce 1912 Antonínem Benjaminem Svojsíkem, aby rozvíjel osobnosti mladých lidí především pobytem v přírodě. Účelem skautingu je rozvíjet duchovní, mravní, intelektuální, sociální a tělesné schopnosti (Výprachtický a kol., 2014). Základními pilíři jsou tři principy, které byly sepsány při vzniku a jsou společné pro všechny skauty na světě. Těmito principy, které jsou obsahem i skautského slibu, v němž se skauti zavazují plnit tyto povinnosti, jsou:

1. povinnost vůči sobě,
2. povinnost vůči druhým,
3. povinnost vůči nejvyšší Pravdě a Lásce.

Důležitým prvkem skautingu je družina dětí. Ta se skládá z 6–10 dětí, někdy stejného pohlaví, někdy je koedukovaná, často je naplněna dětmi podobného věku, může to být ale i věkově různorodé. Tuto družinu vede starší skaut nebo skautka. Družiny, pokud jsou podobného věku, se v Česku rozdělují na věkové kategorie. Ti nejmladší se nazývají *benjamínci*, věkem do 7 let. V tomto věku se skauting snaží, aby se děti naučily hrát si venku v přírodě, bavit se s jinými dětmi i dospělými a rozvíjet kreativitu např. vyráběním, malováním nebo divadlem (Skaut.cz, 2021).

Následují *vlčata* (chlapci) a *světlušky* (dívky), kterým bývá 7–11 let. Tyto děti se již snaží více pracovat a žít ve stále skupině kamarádů, kde musí i respektovat daná pravidla. Současně se však učí říkat své názory a přijímat ty ostatní. Být v pohybu a v přírodě je neodlučitelnou součástí (Skaut.cz, 2021). Konkrétně se mohou učit poznávat rostliny, chodit na výpravy s přespáním ve stanu nebo rozdělávat oheň (obr. 2).

Poslední ryze dětskou kategorií jsou *skauti a skautky*, kterým bývá od 11 do 15 let. Děti tohoto věku již mají tendence trávit nepřiměřené množství času na sociálních sítích, na počítačích apod. Proto je důležité, aby poznaly možnost využít čas smysluplněji a aktivněji, tedy opět pohybem a pobytem venku. Kromě toho dostávají prostor, aby plně ukázaly svoji osobnost, své silné stránky, ale přijaly i ty slabé. Učí se pomáhat druhým a je jim pomalu předávána odpovědnost podílením se na vedení svých vrstevníků (Skaut.cz, 2021). Na výpravách mají například na starost trasu nebo vaření, na schůzky si připravují program.



Obrázek 2: Vlčata zapalují oheň (autor: Foto Havlín)

Následující kategorie se již převážně věnují dětem, a to buď přímo vedením nebo nepřímo organizační či jinou pracovní činností. Mladší a přechodnou kategorií mezi dětmi a dospělými činovníky jsou tzv. *roveři a rangers*, věkem 15–18 let. Skauti v této kategorii začínají vést družiny, stávají se pomocnými vedoucími na táborech (obr. 3) a učí se vést kromě dětí i organizační jednotky. Stále však mohou mít vlastní program, který spočívá hodně v poznávání skautů z Česka i celého světa a v cestování za hranice doposud poznaného. Tito lidé nejčastěji vyjíždějí na zahraniční akce, někdy i na jiné kontinenty.



Obrázek 3: Roverská akce Obrok 2019 (autor: Dominik David)

Poslední kategorií jsou tzv. *oldskauti* nebo *dospělí činovníci*, věkově řazeni někdy od 18, někdy od 25 let a starší. Tito lidé pak již zodpovídají za chod organizačních jednotek, jako středisek, okresů a krajů, zvláštních organizačních jednotek, odborů, i samotného vedení celého spolku administrativně i ideologicky.

Je důležité neopominout důležitou věkovou kategorii, která sice není oficiálně definovaná, ale neoddělitelně patří k celé organizaci. Jsou to tzv. *veteráni* nebo *pamětníci*. Skauti ve věku cca od 70 let připomínající nejen skautům dobu minulou. Mezi nimi nalezneme i mimo skauting známé slavné osobnosti bojující proti tehdejšímu režimu. Členem Junáka je i nejstarší skaut, 103letý Eduard Marek, zvaný Hroznýš.

Junák – český skaut se rozděluje na dílčí jednotky, jimiž jsou sestupně:

- kraje (např. Zlínský kraj)
- okresy (např. okres Zlín, okres Vsetín)
- střediska (např. středisko Vizovice, středisko Impeesa Zlín)
- oddíly (např. 1. oddíl, Oddíl Lenochodu)
- družiny (např. Červená 6, Tasmánští čerti)

Skautské družiny se obvykle scházejí pravidelně jednou týdně na 1–2 hodiny. O víkendech se organizují výpravy, na kterých družiny mohou jet na chatu, nebo podniknout tzv. putovní výpravu, kde se putuje po určité lokalitě, spí i vaří se pouze venku. Vyvrcholením celoroční činnosti je tábor. Tábor si nejčastěji organizuje každý oddíl svůj, mohou být ale i střediskové nebo mezistřediskové, a většinou trvají 2 týdny. Po tuto dobu jsou děti konstantně v přírodě, hrají hry, učí se novým dovednostem, tráví čas se svými přáteli. Pro táboření a spaní využívají i svůj vlastní český vynález, jemuž se říká podsadový stan, anebo indiánské tee-pee. Děti se vždy musí vypořádat s jiným standardem komfortu, se změnami počasí, vařením i hygienou, a tím se učí samostatnosti. Ke skautingu neoddelitelně patří služba společnosti (obr. 4). Ať se jedná o pořádání dětských dnů, Betlémské světlo nebo v posledním období pomoc občanům v koronavirové době. Vše se děje z vlastní iniciativy a dobrovolně, jako tomu je obecně u skautské činnosti.



Obrázek 4: Skautští dobrovolníci (zdroj: Skautské krizové centrum Zlín)

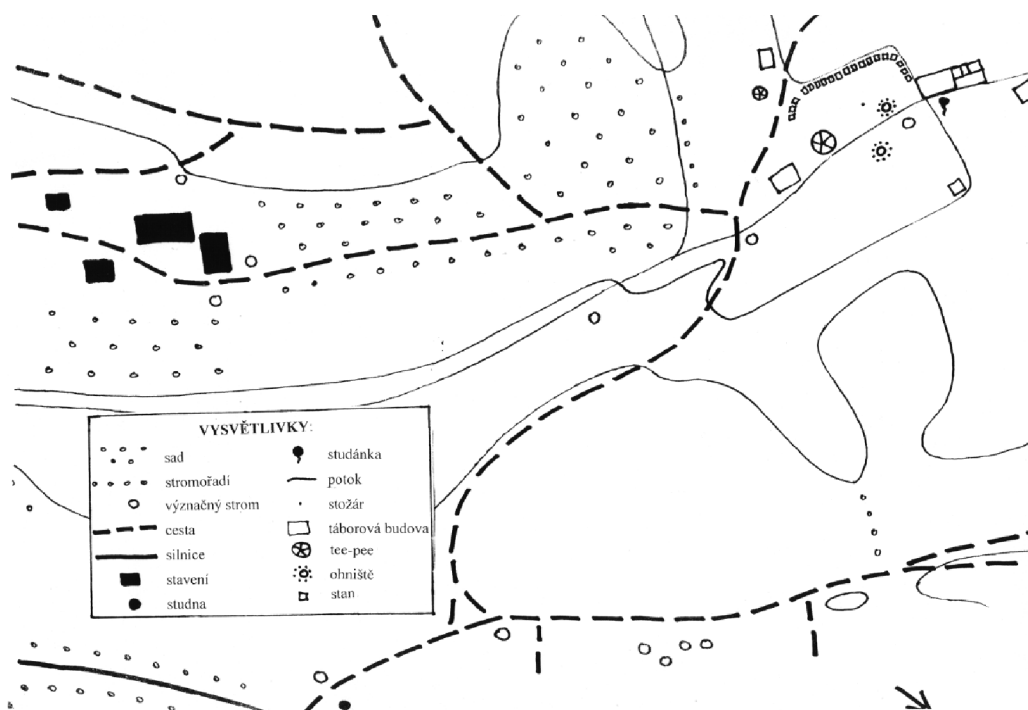
Všichni skauti nehladě na věk, povolání, národnost či náboženství si tykají. Je to dáno filosofií skautingu, kdy každý skaut/skautka je bratrem/sestrou všech ostatních skautů. Skauti považují skauting za styl života, je pro ně školou, kde si každý najde to své, učí je být lepšími lidmi a pomáhá jim v životě dosáhnout, čeho chtějí. Zajímavostí jsou skautské symboly, kterých je mnoho. Jedná se například o skautský pozdrav, který je stejný pro všechny skauty světa – vytvořený kruh palcem a malíčkem a vztyčené prostřední tři prsty, které značí tři body skautského slibu. Skauti si také podávají levou ruku s propletenými malíčky. Hlavním symbolem je skautská lilie, která je v různých podobách hlavním prvkem znaků a log všech skautských organizací. Symbolizuje čistotu a správný směr, neboť na starých mapách byly nakreslené listy lilie používány jako ukazatel severu.

3.4 Mapy ve skautingu

Nežřídky kdy se do skautského programu zařazují mapy. Ať to jsou mapy vytvořené pouze pro účel dané aktivity, nebo i mapy pro širokou veřejnost od profesionálních kartografických společností, většinou turistické. Skauti a skautky dostávají za úkol např. dostat se z místa příjezdu hromadnou dopravou na skautskou základnu nebo jít po určené trase, na které mají potkávat stanoviště s programem. Nejčastějším příkladem je plánování trasy na výpravu.

Ve skautských závodech, *Závod vlčat a světlušek* (pro skauty a skautky do 11 let) a *Svojsikův závod* (pro skauty a skautky do 15 let), které mají obsahovat nejdůležitější dovednosti, hraje významnou roli mapa. V případě závodu pro mladší členy může obsahovat úkol ujít určený úsek, v případě závodu pro starší členy pak mají podle mapy projít celou trasu závodu. Není proto vzácné, když skaut či skautka dokáže pracovat s mapou velmi efektivně.

Skauti si své mapy i tvoří. Ne vždy se jedná o díla splňující kartografická pravidla, nicméně jsou používána jako jednorázová pomůcka například pro táborovou hru. Jednoduchým příkladem může být mapa s cestou za pokladem, podle které děti putují okolím a navštěvují různá místa. Jindy je zase ručně malovaná mapa okolí tábořiště po celou dobu tábora vyvěšena na určitém místě a kromě her může sloužit i jako skutečný přehled, kde se co nachází (obr. 5). Tyto příklady dokazují, že mapy jsou vhodnou a žádanou pomůckou pro běžné skautské činnosti.



Obrázek 5: Mapa tábořiště vizovických skautů

Mezi mapy vytvořené skauty nebo pro účel skautingu patří kvalitní díla na profesionální úrovni. Jedná se často o mapy velkých skautských akcí, pro které byly vytvořeny mapy areálů (obr. 6). Účastníci dojíždějící na české akce z celé republiky nebo na světové akce z celého světa nemusí znát lokalitu konání akce, proto je jak mapa

příjezdu a orientace v přilehlém městě, tak mapa samotného areálu vždy efektivním nástrojem pro ulehčení dopravy a orientace.



Obrázek 6: Digitální mapa Světového skautského jamboree (zdroj: 2019wsj.org)

V oblasti velkých akcí nemusí jít vždy o mapy pouze pro účastníky. Organizační tým dlouho před vytvořením veřejné mapy zjišťuje, v jaké stavu jsou prostory, kde se akce má uskutečnit. Začínají tedy vznikat plány budov, cest, vodovodů, kanalizací nebo elektriny (obr. 7).



Obrázek 7: Prvotní digitální plány rozložení areálu akce Obrok 2019

Geografickými prvky v činnosti skautingu, tedy i mapami, se zabývá ve své diplomové práci Klučar (1992). Autor se zaměřuje na různé státy světa, kde skauting dlouhodobě funguje. Například v Lucembursku mají vlčata za úkol na slepé mapě

Lucemburska určit kantony a města. V dalších státech plní úkoly na mapách, podle kterých mají naplánovat trasu, najít své bydliště a učí se poznávat mapové znaky (obr. 8). V práci autor uvádí i úkoly, kdy mají vlčata zakreslovat své okolí, jde tedy o formu jednoduché kartografie. Práce s mapou a kompasem je podle autora geografický prvek, který se prolíná všemi skautskými organizacemi na světě.



Obrázek 8: Skauti vyrážejí na výpravu (autor: Tomáš Vovsík)

Je zřejmé, že skauti jsou velmi častými uživateli map. Jak je výše zmíněno, mapy, se kterými pracují skauti, jsou veřejnosti poskytované mapy i vytvořené pouze pro skauty či samotnými skauty. Doposud se však nikdo nezaobíral tím, jak mají mapy pro skauty vypadat, respektive pro konkrétní věkové kategorie skautů. Každá mapa, byť pro stejnou věkovou kategorii, může mít jinou grafickou náplň, přičemž není ověřené, zda tato náplň cílovým uživatelům vyhovuje. Zvláště pro mapy, jenž mají být skutečně užitečné, by bylo na místě, kdyby existoval způsob určující vhodnost míry grafické náplně pro dané věkové kategorie.

4 PŘÍPRAVA MAP

Pro dosažení cíle práce, v níž se řeší uživatelské úlohy nad mapami z oblasti skautingu, bylo potřeba určit postup přípravy těchto map. Na prvním místě byla vybrána vhodná témata ke zmapování, následně pořízena správná data a vytvořeny základní mapy, jejich formáty, barvy a další.

4.1 Výběr mapovaných témat

Aby bylo možné stanovit doporučené limitní hodnoty grafické náplně pro různé druhy map, byla vybrána čtyři témata ke zmapování tak, aby se od sebe vzájemně lišila a aby tato témata umožňovala testování typově různých uživatelských úloh nad mapou. Každé téma by mělo vyobrazovat informace jinou formou a uživatel by neměl využívat u jednoho tématu poznatků z témat ostatních. Současně by tato témata měla být využitelná pro skauty všech věkových kategorií nebo zkušeností s mapami. Cílového uživatele, tedy skauta, by témata měla zajímat, i z toho důvodu, že je nenalezne ve formě map nikde jinde. Pro splnění těchto požadavků byla zvolena témata uvedená v tabulce 1.

Tabulka 1: Vybraná témata ke zmapování

Rozsah a téma	Název
Mapa světa – skauting ve světě	ČLENSKÉ STÁTY WOSM a World Scout Jamboree k roku 2020
Mapa Česka – skauting v ČR	SKAUTSKÁ STŘEDISKA v obcích České republiky, 2020
Mapa areálu – plán inženýrských sítí	CEJ 2022 – VÝSTAVIŠTĚ PRAHA elektrina, voda, kanalizace
Mapa trasy – praktická mapa	SVIT cesta za pokladem

Mapa světa

První vybrané téma má skautům podávat informace v největším rozsahu, tedy ve kterých státech světa se skauting vyskytuje, popřípadě v jakém vztahu jsou místní skautské organizace vzhledem ke Světové skautské organizaci, známé pod oficiální zkratkou WOSM (World Organization of the Scout Movement). Současně vyobrazuje sídlo WOSMu a místa konání Světových skautských jamboree, známých pod zkratkou WSJ (World Scout Jamboree). WSJ je největší skautská akce světa, jednou za čtyři roky oficiálně pořádaná Světovou skautskou organizací.

Mapa Česka

Druhé téma přibližuje skautskou situaci v České republice, konkrétně obce, ve kterých se nachází skautské středisko, případně více skautských středisek. Téma má podávat informace o obecném přehledu, kde se střediska nachází, ale také podrobnější informace, jako počet středisek nebo jejich celkový počet členů v dané obci. Téma nezahrnuje výskyt oddílů, který by počet obcí, ve kterých se skauting vyskytuje, výrazně navýšil. Jedná se pouze o nejmenší organizační jednotky, tedy střediska, pod která oddíly spadají.

Mapa areálu

Dalším tématem je téma technické, určené pro skauty, kteří se podílejí na organizacích velkých skautských akcí, při nichž je nutné zařídit napojení na inženýrské sítě. Organizátoři těchto akcí jsou dobrovolníci často nezkušení v oblasti, kterou mají na starost. Toto téma bylo tedy zvoleno, aby vyšlo doporučení, jak naplněné mají být mapy pro tyto dobrovolníky, aby pro ně byly co nejefektivnější.

Konkrétně se téma zaměřuje na mezinárodní skautskou akci nejen Visegrádské skupiny, jež se má uskutečnit v roce 2022 na Výstavišti Praha v Holešovicích. Akce nese název Central European Jamboree, známé pod zkratkou CEJ. Mapy tohoto tématu skutečně slouží týmu zázemí při přípravách této akce.

Mapa trasy

Poslední téma se zaměřuje na praktičnost map v terénu. Protože skauti často chodí na výpravy podle map, procházejí určenou trasu na závodech nebo podle jednoduchých táborových map hledají poklad při hře, bylo zvoleno jako velmi využívané téma „cesta za pokladem“. Konkrétně se jedná o část města Zlína, bývalého areálu Baťových závodů, jemuž se říká Svit (obr. 9), kde orientace může být pro mnohé obtížnější než v jiných částech města a kde by tedy skauti procházeli naplánovanou trasu podle mapy tohoto tématu.



Obrázek 9: Část areálu Svit ve Zlíně (zdroj: zlin.eu)

4.2 Pořízení dat

Pro tvorbu map bylo nutné pořídit správná data o daných tématech. Pro některá témata bylo nutné data vyhledat vlastním úsilím, jiné zase byly poskytnuty subjekty, které u mapových děl hrají významnou roli. Veškerá data, ačkoli byla v různých formátech, byla převáděna a zpracovávána v softwaru ArcGIS Pro, především kvůli jednotnému exportu pro následné měření grafické náplně mapy. Výjimku tvoří prvotní zpracování dat pro mapu trasy, kde bylo před převedením do ArcGIS Pro využito aplikace QGIS 3.14.

Mapy světa

Pro mapy světa byly využité dvě tematické složky. První z nich jsou členské státy WOSMu, které jsou k nalezení na oficiálních webových stránkách portálu členů. Soubor názvem *Scouting Around the World* ve formátu XLSX obsahuje všechny státy světa, jejich názvy a vztah k Světové skautské organizaci následovně:

- Participates in Region activities
- WOSM maintains official contacts with
- Country where Scouting does not exist
- Potential member country
- Associated branch of a WOSM member
- Territory of a member country
- Member country of WOSM

Tyto atributy byly přeloženy do českého jazyka, zredukovány o ty, které v mapě nemohly být čitelné, neboť se jednalo o příliš malé území, a seřazeny podle důležitosti vztahu k WOSMu:

- členský stát
- území členského státu
- území s přidruženou organizací
- potenciální členský stát
- stát bez skautingu
- chybí data

Jako základní topografický podklad byla využita polygonová vrstva území států *UIA World Countries Boundaries*, dostupné na portálu ArcGIS Online. Tematickou složku o státech a vrstvu států jako topografický podklad bylo nutné propojit pomocí jednotného atributu. Ten však chyběl. V datech topografického podkladu byly vedeny kódy označení států podle standardu ISO 3166-1, které byly ručně doplněny i k tematickým datům.

Druhou tematickou složkou byly místa konání World Scout Jamboree za celou historii. Oficiální taková databáze pravděpodobně neexistuje, nejprůhledněji je seznam uveden na Wikipedii (Wikipedia.org, 2021), kde se ovšem vyskytují některé nepřesnosti. S pomocí skautů, jež jsou znalí v této oblasti, byly nejasnosti upřesněny. Místa byla pak ručně převedena do nové bodové vrstvy v ArcGIS Pro. Protože byla data vytvářena ručně, počet atributů byl omezen na nutné minimum, tedy automatické ID, rok konání WSJ, název místa konání anglicky a název konání česky.

Další úroveň grafické zaplněnosti mapy byly obohaceny o majoritní řeky světa – *Major Rivers of the World*, dostupné v data katalogu The World Bank, jezera světa s rozlohou větší než 10 ha – *HydroLAKES*, dostupné na ArcGIS Hub, a digitální model reliéfu světa – *Terrain: Multi-Directional Hillshade*, dostupný z ArcGIS Online.

Mapy Česka

Mapy Česka využívají tematických dat z registrace členů a jednotek 2020 poskytnutých organizací Junák – český skaut, z. s. Tato data byla poskytnuta ve formátu CSV a musely projít geokódováním před samotným nahráním jako vrstvy do ArcGIS Pro. Data podávají informace o obcích, kde se v České republice nacházejí skautská střediska a kolik členů středisek tyto obce mají. Pro zobrazení dat byla vybrána metoda kartodiagramu. Úpravou dat mapy vyobrazují i informace o počtech středisek v obcích, pokud obec má více středisek, a v případě nejzaplněnější mapy i počty středisek v krajích.

Pro topografický podklad byla využita data ArcČR 500 ve verzi 3.3. Konkrétně polygonové vrstvy státu, krajů, okresů a obcí, pro další úroveň grafické naplně i vyselektované hlavní vodní toky a digitální model reliéfu. K propojení obcí jako

topografického podkladu a tematických dat byl využit kód obce CISOB – číselníku obcí podle Českého statistického úřadu.

Mapy areálu

Mapa areálu byla vytvořena primárně pro účely příprav mezinárodní skautské akce Central European Jamboree, když se navrhlo a začalo jednat o tom, kde se akce uskuteční. Při projednávání o místě dostal přípravný tým akce k dispozici data od Výstaviště Praha, a. s. ve formátu DWG. Tato data byla velmi obtížná na zpracování. Ve spolupráci s vedoucím zázemí přípravného týmu CEJ byly vybrány prvky, které bylo potřeba zobrazit na mapě.

Pro tvorbu map areálu nebylo v žádné úrovni grafické náplně potřeba využít jiných dat, jak tematických, tak podkladových. Veškerá potřebná data byla v původním DWG souboru včetně vrstvy pojmenované *zaměřené území*, která slouží jako topografický podklad. Data jsou aktuální k datu 5. 6. 2020.

Mapy trasy

Pro tvorbu map trasy bylo obdobně jako u map areálu využito jediného zdroje dat. Tímto zdrojem je OpenStreetMap (OSM). Data z OSM byla v první řadě zpracována v aplikaci QGIS 3.14 pomocí pluginu QuickOSM, jež je volně dostupný ke stažení přímo z aplikace QGIS. Prostřednictvím pluginu byla stažena data vybraného sektoru v areálu Svitú, a to:

- silnice všech tříd
- železnice
- budovy
- parkoviště

Následně byla data exportována ve formátu SHP a nahrána pro konečné zpracování do aplikace ArcGIS Pro. Tematickou složku zde tvoří vyznačená trasa, která byla ručně vykreslena v nové vrstvě na základě fyzického průzkumu mapovaného místa.

4.3 Tvorba základních map

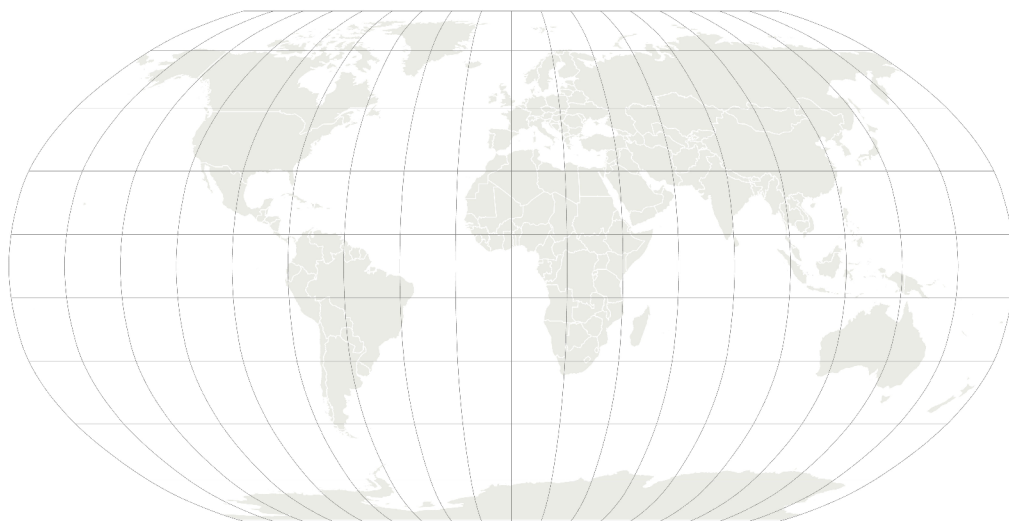
Před vytvořením jednotlivých úrovní grafické náplně map bylo potřeba zpracovat data do tzv. základních map, od kterých by se vyvíjela další práce, jako stanovení procentuálních hodnot grafické náplně dalších úrovní map každého tématu pro následné uživatelské testování nebo jako vytvoření uživatelských úloh, které by respondent řešil při praktickém testování. Základní mapy byly vytvořeny bez ohledu na grafickou náplň a rozšíření o další úrovně.

V první řadě byly zvoleny formáty mapových listů, na kterých by byly mapy vytvořeny. Formáty byly voleny tak, aby každé mapované téma mělo jinou velikost a došlo tak k větší různorodosti map, a také, aby mapy odpovídaly jejich praktickým účelům. Současně s formáty byla vybrána i kartografická zobrazení a měřítko map tak, aby zobrazované území bylo co nejpřehlednější pro uživatele a měřítko pro něj nebylo příliš složité. Další práce se zaměřovala již pouze na vzhled tematických prvků a celého mapového listu.

Mapa světa

Mapa světa je tématem především stolní mapou, proto pro ni byl zvolen formát A3. Při tvorbě mapy na vybraném formátu bylo vybráno Robinsonovo zobrazení (obr. 10), které bylo shledáno jako nejvhodnější pro přehledné zobrazení všech oblastí světa. Současně s volbou kartografického zobrazení bylo určeno i měřítko tak, aby nebylo pro uživatele

příliš složité a aby celá zájmová oblast byla co nejlépe zobrazena na vybraném formátu mapového listu. Tyto požadavky splňovalo měřítko 1 : 75 000 000.



Obrázek 10: Mapa světa se zeměpisnou sítí v Robinsonově zobrazení

Celá mapa byla laděna do tmavších barev, především kvůli různorodosti zobrazení vybraných témat a také kvůli snaze zahrnout do testování více možných variant vzhledu map. Některé prvky, jako jsou členské státy nebo místa konání WSJ, jsou v odstínu fialové barvy, neboť fialová je oficiální barvou této organizace.

Mapa Česka

Mapa Česka je obdobně jako mapa světa stolní mapou a, aby se mapy svou velikostí odlišily, byl zvolen formát A2. Tento formát byl ovšem pro zobrazení mapového pole nevyhovující a byl mírně zmenšen na nestandardní velikost. Tím bylo i dosaženo požadavku, kdy zájmové území, v tomto případě Česká republika, využilo maximálního prostoru na mapovém listu a současně měřítko bylo jednoduché pro uživatele, který by s ním pracoval. Pro zvolené kartografické zobrazení UTM zone 33N, které je nejvhodnější pro zobrazování celé České republiky, bylo zvoleno měřítko 1 : 900 000.

Celý vzhled mapy se mírně odvíjel od grafického manuálu organizace Junák – český skaut, z. s. (Rozcestník Skautského vizuálního stylu, 2020), kde se v zásadě nepoužívají ostré přechody prvků a vysoký kontrast. Byl použit světlý vzhled mapy v různých odstínech především světlé hnědé a béžové barvy.

Mapa areálu

Mapa areálu měla sloužit týmu zázemí organizačního týmu CEJ, aby si podle ní reálně zjišťoval informace o inženýrských sítích. Byl zvolen formát A4, neboť je to vhodný formát pro praktické využití v terénu. Jako kartografické zobrazení bylo využito opět UTM zone 33N, především kvůli jeho orientaci severu, který směřuje kolmo nahoru k horní hraně mapového listu. Pro využití této mapy je to jednodušší při orientaci v terénu. Číselné měřítko v mapě nebylo využitelné i z toho důvodu, aby mapa mohla být tisknuta na jiné formáty papíru. Pro tvorbu mapy na konkrétním formátu ovšem potřebné bylo a jako vhodné bylo zvoleno 1 : 1 600.

Mapový list je v odstínu zelené barvy, stejně, jako je základní barva akce CEJ 2022. Hlavními tematickými prvky mapy, tzn. elektřina, voda a kanalizace, jsou vyznačeny barvami co nejintuitivnějšími pro uživatele. Pro elektřinu byla zvolena barva červená,

pro vodu barva modrá a pro kanalizaci barva hnědá. Mapové pole má bílé pozadí, aby tematický obsah vynikl.

Mapa trasy

Tato mapa je jako jediná jinak orientovaná než na sever. Bylo tak rozhodnuto kvůli přirozenému pohledu na místo, kde se měla trasa procházet. Z jedné strany vede železniční trať a z druhé silnice první třídy. Areálem Svitů prochází hlavní ulice rovnoběžně s železniční tratí a se silnicí první třídy. Ze všech těchto komunikací se potenciální uživatel dívá na místo cca z východu na západ nebo opačně. Dalším aspektem, který vedl k tomuto rozhodnutí, je primární směr pohybu při procházení určené trasy, a ten je právě cca ze západu na východ. Mapové pole tedy bylo pootočeno o 65° doleva. Tak bylo dosaženo orientace přirozené pro uživatele.

Pro mapu trasy byl zvolen formát A5 jako formát vhodný pro malé praktické mapy, podle kterých se má uživatel orientovat. Kartografické zobrazení bylo ponecháno takové, jaké automaticky nabízí aplikace ArcGIS Pro a jímž je Web Mercator. Ani u této mapy nebylo využitelné číselné měřítko uživatelem, pro tvorbu na daném formátu bylo použito měřítko 1 : 3 000, které bylo ideální pro zobrazení zájmové oblasti. Celá základní mapa trasy byla vytvořena v odstínech šedé s červeně vyznačenou trasou, aby dostatečně vynikala od zbytku zobrazovaných prvků.

Protože mapa je praktická, bylo vhodné ji udělat zábavnou pro respondenty. Proto mapa nese další prvky, stanoviště, na kterých měl respondent vždy zjistit číselnou informaci podle legendy v dolní části mapy, a po projití celé trasy a zjištění všech informací měl otevřít cílovou schránku s malou odměnou. Tato přidaná hodnota testovací mapy nezatěžuje respondenta při plnění primárního úkolu, tedy správné projití trasy, a nedochází tak ke zkreslení hodnocených aspektů.

5 MĚŘENÍ GRAFICKÉ NÁPLNĚ MAPY

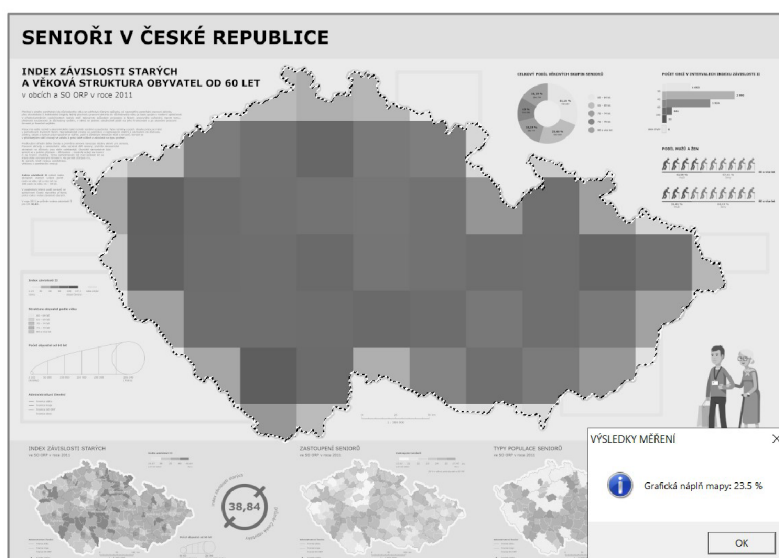
Po vytvoření základních map přichází na řadu měření grafické náplně mapy. Prvním krokem v této kapitole je vybrat způsob jejího měření, následně změřit vybraným způsobem náplň základních map a na základě změřených hodnot určit procentuální hodnoty náplně pro další úrovně map každého tématu. Nakonec byly vytvořeny všechny úrovně grafické náplně mapy podle určených procentuálních hodnot.

5.1 Výběr nástroje pro měření grafické náplně

Způsobů, jak měřit grafickou náplň mapy, je více, například v Česku je nejznámější Suchovův vzorec (viz kapitola 3.2). Tato metrika nebyla vyhodnocena jako vhodná pro měření náplně mapy, neboť není uplatnitelná pro mapy s plošnými znaky. Navíc by použití bylo časově velmi náročné. Pro tuto práci byl zvolen nejnovější způsob, nástroj GMLMT ve verzi 1.2, vyvinutý Radkem Barvířem. Tento nástroj byl vyvinut právě za účelem měření grafické náplně map a současně se jedná o jediný volně dostupný otevřený nástroj pro tyto účely.

GMLMT je uživatelské rozšíření grafického editoru GIMP realizované formou skriptu v jazyce Python. Do tohoto grafického editoru byl GMLMT snadným způsobem implementován jen nahráním skriptu do zdrojové složky programu GIMP. Následně se v editoru přes záložku *Filters / Edge-Detect* objevila možnost použít *GMLMT 1.2 (náplň mapy)*. Tím se stal nástroj provozuschopným.

Pro změření náplně mapy bylo potřeba mít připravenou mapu s určitými parametry. Mapa musela být exportována do obrazového formátu (JPG, PNG, TIF apod.), a to v barevném modelu RGB v rozlišení 100 DPI. Takový soubor mohl být nahrán do editoru. Po nahrání nemohl nástroj pro měření náplně fungovat, dokud nebyla vybrána oblast, která měla být změřena. K tomuto úkonu bylo využito nástrojů pro výběr *Rectangle Select Tool* a *Fuzzy Select Tool*. Náplň byla měřena pouze pro mapové pole. Ostatní kompoziční prvky, jako je titul, legenda, měřítko nebo tiráž, se do měření nezahrnují. Po vybrání mapového pole a změření náplně program automaticky zobrazí informační okno s výsledky měření (obr. 11).



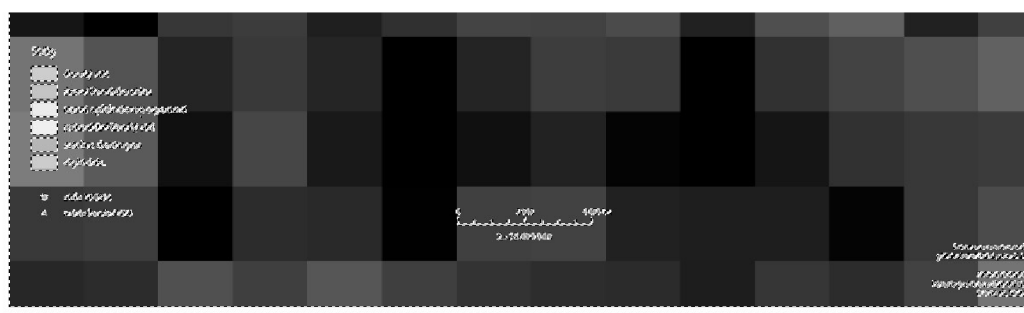
Obrázek 11: Změřená grafická náplň vybraného mapového pole

5.2 Stanovení procentuálních hodnot grafické náplně

Před samotným stanovením procentuálních hodnot grafické náplně jednotlivých úrovní map byly změřeny náplně všech map základních. U každé mapy muselo být jasně dané, co je mapové pole a bude tedy zahrnuto do měření a co ne.

Mapa světa

Mapa světa byla pro určení mapového pole nejobtížnější. Pokud není bráno v úvahu kartografické zobrazení, jehož okraje nemusí být vždy viditelné, není jasné, kde mapové pole světa končí. V této mapě bylo mapové pole definované modrým pozadím, které mělo připomínat oceány. Uvnitř tohoto mapového pole se nachází i legenda, měřítko a tiráž, jež z měření byly vyřazeny (obr. 12). Výsledkem měření základní mapy světa byla hodnota 7,3 %.



Obrázek 12: Odebrané kompoziční prvky z měření

Mapa Česka

Mapa Česka měla na rozdíl od mapy světa velice jasně definované mapové pole, jehož hranice byly shodné s hranicemi České republiky. Všechny ostatní kompoziční prvky se nachází vně měřeného pole, proto nebylo potřeba z výběru cokoli vyřazovat. Mapové pole bylo označeno výběrem pozadí, konvertováním výběru a vyřazením okolních kompozičních prvků, designových prvků a rámu mapy. Výsledná grafická náplň základní mapy Česka byla rovna 15,3 %.

Mapa areálu

U mapy areálu obdobně jako u mapy Česka nebyl problém definovat mapové pole. Nejednalo se zde o hranice samotného areálu, nýbrž o okraje výřezu, který byl proveden při zpracování dat. Data původně byla rozsáhlejší, jak počtem evidovaných informací, tak územím, které pro přípravný tým CEJ nebylo v zájmu pozornosti. Tento výřez je jasně odlišen od pozadí a výběr pro měření tak proběhl podobně jako u mapy Česka. Základní mapa areálu byla změřena na rovných 20 % grafické náplně.

Mapa trasy

Tato mapa měla mapové pole původně obdélníkové, roztažené přes celý formát mapového listu. Odebráním dalších kompozičních prvků však vzniklo vícestranné mapové pole. Všechny tyto prvky mají bílé pozadí, aby byly jasně oddělené od měřené oblasti. Měření grafické náplně mapy vyšlo 14,9 %.

Výsledky měření základních map uvedeny znovu v tabulce 2.

Tabulka 2: Výsledky měření grafické náplně základních map

Základní mapa	Změřená hodnota
ČLENSKÉ STÁTY WOSM a World Scout Jamboree k roku 2020	7,3 %
SKAUTSKÁ STŘEDISKA v obcích České republiky, 2020	15,3 %
CEJ 2022 – VÝSTAVIŠTĚ PRAHA elektrina, voda, kanalizace	20,0 %
SVIT cesta za pokladem	14,9 %

Ačkoli nejnižší změřená hodnota byla 7,3 %, při pokusu snížit náplň ostatních map na 10 % bylo patrné, že mapy jsou již dosti prázdné a nebylo by vhodné, dokonce by bylo až zbytečné jít pod tuto hodnotu, tedy 10 %. Mapu pod touto hodnotou by pravděpodobně každý uživatel shledal jako nepoužitelnou. Mapa světa tvoří výjimku, nicméně i tato byla udělána minimalisticky a nebylo by tedy z čeho ubírat. Z těchto důvodů byla zvolena hodnota 10 % jako minimální úroveň pro uživatelské testování.

Bylo určeno, že k testování budou vytvořeny tři úrovně náplně každé mapy. Bylo vhodné, aby jednotlivé úrovně měly mezi sebou pravidelné intervaly změřených hodnot. Základní mapa areálu dosáhla hodnoty 20 %, bylo u ní ovšem patrné, že by mohla být naplněna více a stále by byla pro uživatele přijatelná. Proto byly jako tři úrovně pro testování uvažovány hodnoty 10, 25 a 40 % nebo 10, 20 a 30 %. Následovalo tedy zkoušení, jak moc se dá mapa zaplnit, aby byla stále použitelná. Při tomto pokusu byly do mapy přidávány další prvky (viz kapitola 5.3), dokud se neblížila hranici čitelnosti. Důležitější roli v tom hrál fakt, že nebylo již mnoho prvků, které by mohly být do mapy vloženy, aniž by se z ní stala mapa absolutně nepoužitelná a zbytečná. S ohledem na to, jaké prvky se do mapy přidávaly, vyšla jako stále vhodná a použitelná mapa s hodnotou 30 %. Nad touto hodnotou by byly všechny mapy již těžko použitelné a výsledky testování by byly dosti jednoznačné, neboť bylo dosti pravděpodobné, že takovou úroveň mapy by žádný respondent nezvolil jako preferovanou.

Maximální hodnotou náplně pro testování se tedy stala hodnota 30 % a pro zachování stejných intervalů mezi úrovněmi map byla prostřední úroveň stanovena na 20 %. Následovalo upravení základních map na mapy testovací tak, aby dosahovaly úrovní 10, 20 a 30 % podle zásad uvedených v kapitole 5.3, s možnou stanovenou tolerancí 1 %, při které je rozdíl v mapách téměř nerozpoznatelný.

5.3 Tvorba testovacích map

Úpravu základních map na testovací nebylo možné provádět nahodile, přidáváním náhodných prvků, které by sice mapu graficky naplnily, ovšem nebyly by vhodné pro konkrétní typ mapy. Příkladem může být mapa areálu nebo trasy, kde by bylo téměř zbytečné přidávat souřadnicovou síť. Druhým, absurdnějším příkladem může být mapa Česka, kde by bylo neopodstatněné přidávat kartodiagram na téma průmysl v SO ORP (správních obvodech obcí s rozšířenou působností).

Dalším důležitým aspektem při tvorbě testovacích map bylo, že náplň měly měnit veškeré prvky v mapě a mělo se tak dosáhnout dojmu, že mapy jsou přirozené v každé úrovni. Nebylo tedy přijatelné, aby tematický obsah zůstával vždy stejný a měnily se jen

okolní prvky a topografický podklad. Znamenalo to tedy, že když se mělo dosáhnout náplně 10 %, nejen, že se odebíral nepodstatný obsah, ale současně se odebíralo na výraznosti tematického obsahu, aby mapa nekladla na tento obsah nepřírozený důraz. Na druhou stranu při snaze dosáhnout náplně 30 %, společně s přidáváním prvků a zvyšování kontrastu bylo přidáváno i na důraznosti tematického obsahu, aby v mapě úplně nezanikl. Testovací mapy byly tedy tvořeny pod podmínkou dodržení zásad:

1. veškeré prvky v mapě musí být vhodné pro daný typ mapy,
2. tematický obsah a topografický podklad musí být upravovány v obdobné míře,
3. mapa musí být v každé úrovni stále přehledná a použitelná.

Pokud by tyto zásady nebyly dodrženy, výsledky testování by byly výrazně ovlivněné a pro další výzkum by tato práce byla zbytečná, neboť pokud by v některé z úrovní došlo v zásadách k chybě a mapa by tak nepůsobila přirozeně, respondent by ji mohl ihned zhodnotit jako nevhodnou. Pro eliminování tohoto rizika bylo potřeba zásady dodržovat.

Mapy světa

Náplň základní mapy světa byla změřena na již zmíněných 7,3 %. Protože všechny testovací hodnoty náplně jsou vyšší, byla tato mapa upravována pouze přidáváním prvků, kontrastu apod. Úroveň bylo vhodné dosahovat vzestupně, aby se vždy vyšší úroveň odvíjela od o stupeň nižší. První byla tedy zpracována úroveň náplně o hodnotě 10 %. Této úrovni bylo dosaženo malými úpravami, a to:

- ztmavením kategorie *členský stát*,
- ztmavením hranic států
- ztmavením popisu států
- změnou řezu písma u popisu *místa konání WSJ* na „Bold“
- ztlustěním obrysu bodového znaku *místa konání WSJ*

Provedením těchto úprav došlo především ke zvýšení kontrastu mezi prvky a tím se i navýšila grafická náplň na 9,2 %, což bylo s tolerancí 1 % v pořádku. Rozdíly jsou patrné na obrázku 13.



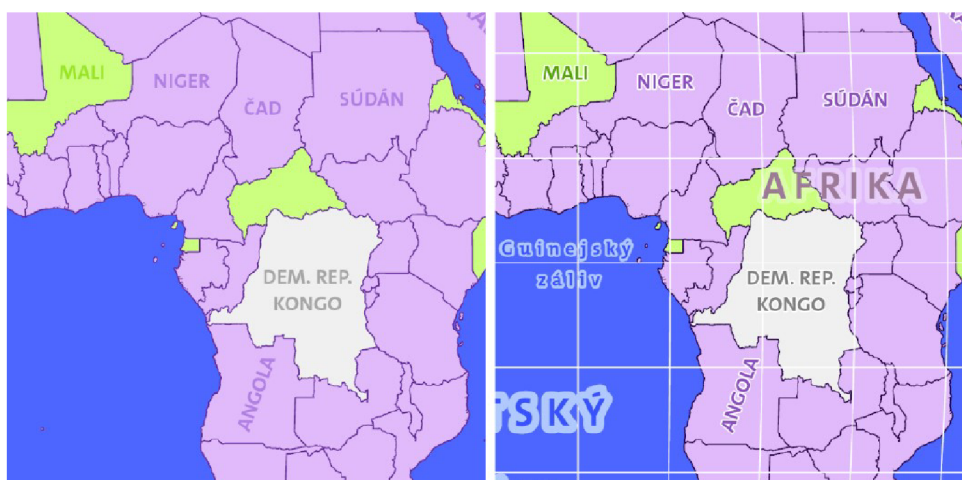
Obrázek 13: Porovnání výřezu základní (vlevo) a 9,2% úrovně mapy světa (vpravo)

Po dosažení nejnižší testovací úrovně následovala úroveň 20%. Protože zde se již jednalo o výrazný rozdíl, tedy 10%, nemohl být zvýšen jen kontrast mapy, ale musely zde být nějaké prvky přidány. Tato úroveň se odvíjela od předešlé úrovně, proto je zde automatické, že již obsahuje některé úpravy. Následující výčet úprav tedy nezahrnuje

ty, které byly provedené od základní mapy. Pro dosažení úrovně 20 % byly provedeny následující úpravy:

- přidána souřadnicová síť s intervalem 10 °,
- ztmaveny hranice států,
- přidán popis oceánů a vybraných moří,
- přidán popis světadílů,
- ztmaven popis některých kategorií států,
- zvýrazněný popis států tzv. halo efektem.

Některými úpravami došlo opět ke zvýšení kontrastu mezi prvky a přidáním popisu nebo souřadnicové sítě přibyl v mapě počet prvků, díky čemuž bylo dosaženo naplně o hodnotě 19,0 %. Porovnání první a druhé úrovně je na obrázku 14.

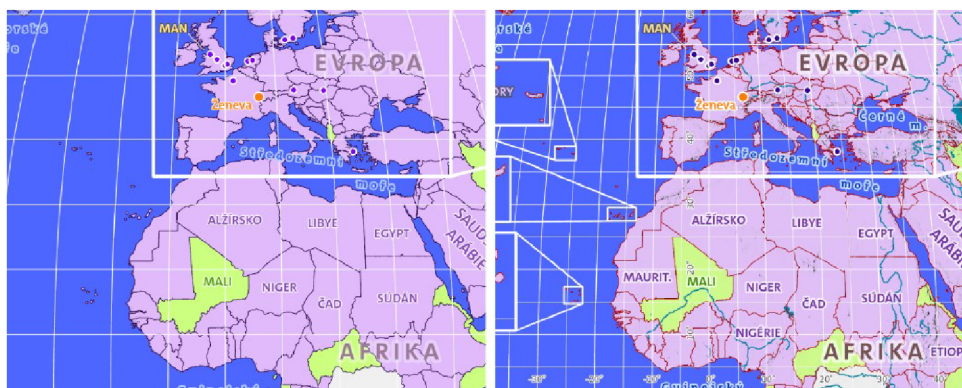


Obrázek 14: Porovnání výřezů 9,2% (ulevo) a 19% (upravo) úrovně mapy světa

Dosažení třetí úrovně, 30%, bylo nejobtížnější, a to právě z toho důvodu, že se tato náplň dost vzdaluje od náplně základní mapy. Zde již bylo nutné přikročit k výraznějšímu přidávání dalších prvků. Oproti předešlé úrovni zde byly provedeny následující úpravy:

- zpodrobněna souřadnicová síť na interval 5 ° a přidán popis sítě,
- přebarveny hranice států na červenou barvu,
- ztmavena výplň bodového znaku *místa konání WSJ*,
- rozšířen popis států,
- rozšířen popis moří,
- zvýrazněný popis všech prvků vč. halo efektu,
- přidány dominantní jezera a řeky,
- přidán stínovaný reliéf,
- přidána přiblížení na vybraná malá území.

Konkrétně přebarvení hranic může být jasným příkladem, kdy navzdory navýšení kontrastu a celkové náplni mapy také došlo k lepší čitelnosti hranic mezi státy a tím byla dodržena jedna ze zásad tvorby testovacích map. Po změření náplně takto upravené mapy byla zjištěna náplň 29,0 %. Změny provedené od druhé úrovně lze porovnat na obrázku 15. Úrovně mapy světa jsou označeny jako přílohy 1a, 1b a 1c.



Obrázek 15: Porovnání výřezů 19% (vlevo) a 29% (vpravo) úrovně mapy světa

Mapy Česka

Základní mapa Česka byla změřena na 15,3 %, tedy na rozmezí první a druhé úrovně vybrané grafické náplně map. 10% i 20% náplně bylo dosaženo prostřednictvím úpravy přímo základní mapy, druhá úroveň se neodvijnela od první, jako tomu bylo u mapy světa. K dosažení 10% náplně bylo použito následujících úprav:

- odebrány hranice obcí,
- zesvětleny hranice krajů a okresů,
- zvýrazněn halo efekt u popisu krajů,
- zesvětlen kartodiagram *Počet členů v obcích*.

Úpravami došlo k výraznému snížení kontrastu a současně odebráním hranic obcí ubylo liniových prvků, které grafickou náplň mapy výrazně navyšují, i přestože jsou nevýraznou barvou. Těmito úpravami bylo dosaženo grafické náplně o hodnotě 9,2 %.

Druhou úroveň, 20%, nebylo nutné upravovat příliš. Byly zde provedeny malé úpravy, ovšem takové, které zapříčinily výrazné navýšení grafické náplně mapy. Oproti první úrovni jsou zde například hranice obcí, které ve výčtu úprav nejsou uvedeny, protože byly obsaženy v základní mapě. Úpravy byly provedeny následující:

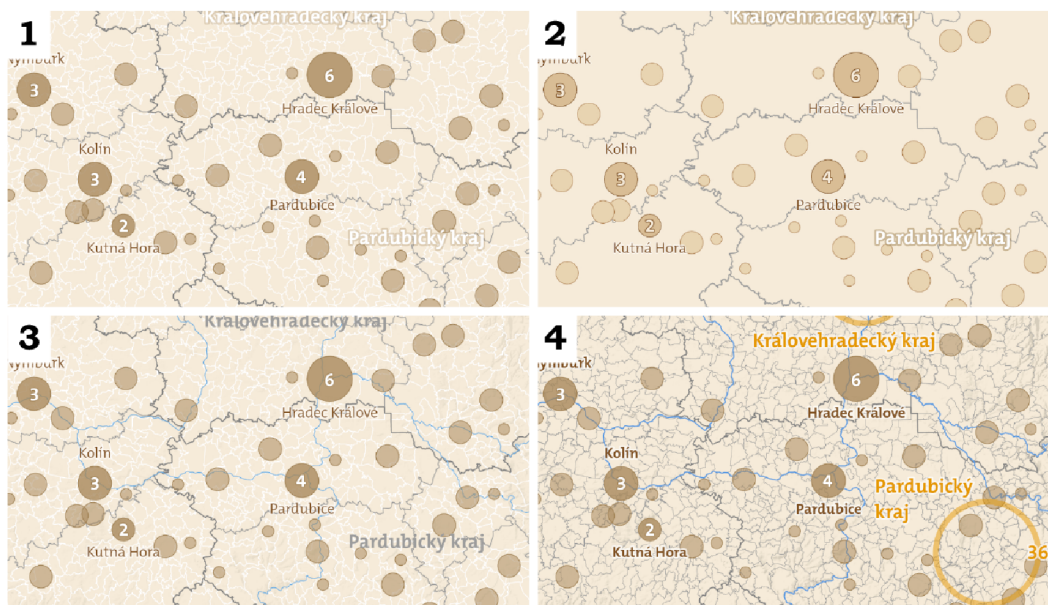
- změněna barva popisu krajů,
- přidány dominantní řeky,
- přidán stínovaný reliéf.

Jak již bylo zmíněno, liniové prvky, v tomto případě řeky, napomohly navýšit náplň. Výrazněji se však zapříčinil stínovaný reliéf, který sice není výrazný, ovšem na náplň mapy má výrazný vliv, neboť pokrývá celé mapové pole. Pouze těmito třemi body úprav se náplň mapy navýšila na 20,3 %.

Poslední úroveň se již odvíjela od předešlé, 20%. Prvky upravené do druhé úrovně tedy v třetí úrovni zůstaly, nebo byly ještě více upraveny. Navíc zde byly provedeny následující úpravy:

- změněn řez písma u popisu obcí ze „SemiLight“ na „Bold“,
- přidán kartodiagram *Počet středisek v krajích* a změněna barva popisu krajů,
- přebarveny hranice obcí na tmavou barvu,
- ztlustěny řeky,
- ztmaven stínovaný reliéf.

Změna řezu písma u popisu obcí je opět reprezentativním příkladem dodržování zásad tvorby testovacích map, kdy navzdory navýšení grafické náplně mapy došlo i k lepší čitelnosti některých z prvků. Tato úroveň mapy dosáhla grafické náplně o hodnotě 30,9 %. S odchylkou 1 % tak bylo dosaženo všech potřebných úrovní mapy Česka. Na obrázku 16 lze porovnat všechny úpravy této mapy. Úrovně mapy Česka jsou označeny jako přílohy 2a, 2b a 2c.



Obrázek 16: Porovnání výřezů základní (1), 9,2% (2), 20,3% (3) a 30,9% (4) úrovně mapy Česka

Mapy areálu

Protože grafická náplň základní mapy areálu vyšla 20,0 %, práce s tvorbou testovacích map byla výrazně ulehčena. Prostřední úroveň mapy byla tím hotova a k dosažení obou zbylých úrovní bylo potřeba změnit náplň o 10 % (± 1 %), ovšem jednou ubíráním a podruhé nabíráním grafické náplně. Pro dosažení 10% náplně byly provedeny úpravy:

- zesvětlen obrysový topografický podklad,
- sjednocena barva částí areálu,
- odebrány stromy,
- odebrán obrys budovám v areálu,
- ztenčeny linie prvků trasa NN, vodovod a kanalizace,
- ztenčeny hranice areálu a plot,
- zesvětlen popis částí areálu.

Snížením hodnoty grafické náplně došlo zhruba rovnoměrně snižováním kontrastu i odebráním prvků v mapě. Výsledek měření náplně takto upravené mapy je hodnota 10,7 %.

Třicetiprocentní náplně mapy bylo obtížnější dosáhnout než desetiprocentní. Nebyla zde možnost využít například stínovaného reliéfu, který navýšil náplň mapy výrazně, neboť se takový prvek do mapy tohoto typu nehodí a byla by tak porušena zásada tvorby testovacích map. Proto zde bylo přikročeno k úpravě pozadí mapového pole, které

ovšem také hraje významnou roli při orientaci v mapě. Tato úroveň se také odvíjela od dvacetiprocentní, konkrétně byly použity tyto úpravy:

- přidána textura na pozadí mapového pole,
- přidány šrafování a sytost barvy u částí areálu a budov,
- zvýrazněn obrysový topografický podklad vč. budov mimo areál,
- ztlustěny hranice areálu a plot,
- zvýrazněn popis částí areálu,
- přidán popis vybraných budov.

Šrafování, které doposud nebylo využito, má významný vliv na grafickou náplň mapy. Vznikají tím totiž další hrany a předěly mezi barvami, které nástroj GMLMT detekuje. Třetí úroveň mapy areálu byla změřena na 29,9 %. Se základní mapou, která je současně mapou druhé úrovně, byly hotovy všechny úrovně mapy areálu. Rozdíly mezi nimi jsou patrné na obrázku 17. Úrovně jsou označeny jako přílohy 3a, 3b a 3c.



Obrázek 17: Porovnání výřezů 10,7% (1), 20% (2) a 29,9% (3) úrovně mapy areálu

Mapy trasy

Úpravy základní mapy trasy na jednotlivé úrovně probíhala obdobně jako u mapy Česka. Náplň mapy byla rovna 14,9 %, tedy jako u mapy Česka na rozmezí mezi první a druhou úrovní vybrané grafické náplně. První i druhá úroveň se odvíjela od základní mapy a třetí pak už od druhé úrovně. Podle následujících úprav bylo dosaženo 10% úrovně:

- zesvětleny budovy a parkoviště,
- odebrán obrys budov, parkovišť a silnic,
- zesvětlena železnice,
- změněn řez písma u popisu ulic z „Bold“ na „SemiLight“ a popis zesvětlen,
- zesvětlen halo efekt u popisu budov,
- zesvětlena vyznačená trasa,
- zmenšeny body stanovišť a cíle.

Vizuálně by se všechny uvedené úpravy daly shrnout jako kompletní snížení kontrastu mezi prvky. Výčet tyto úpravy však uvádí přesně. Výsledek měření grafické náplně této úrovně je 10,8 %.

Druhá úroveň je oproti první tmavší a bylo zde přidáno i pár prvků. K dosažení této úrovně bylo použito následujících úprav:

- ztmaveno pozadí,

- ztmaveny budovy a parkoviště,
- zvýrazněn obrys budov, parkovišť a silnic,
- zvýšen kontrast železnice,
- přidána označení „P“ k parkovištím,
- přidána čísla popisná k budovám.

Vizuálně mírné úpravy stačily k tomu, aby mapa dosáhla grafické náplně o hodnotě 19,6 %. Velmi tomu napomohly právě přidávané popisy nebo například železnice, která je svým liniovým znakem velmi kontrastní vůči sama sobě.

Třetí úrovně bylo jako obvykle nejobtížnější dosáhnout. Podobně jako u mapy areálu se k tomuto typu mapy nehodí například souřadnicová síť nebo stínovaný reliéf. Grafickou náplň musely tedy tvořit jiné prvky. Nakonec zde od druhé úrovně byly provedeny následující úpravy:

- přidáno šrafování na pozadí,
- ztmaveny budovy a parkoviště,
- zvýrazněn obrys budov, parkovišť a silnic,
- obarveny silnice podle třídy,
- ztlustěn liniový znak železnice a zvýšen jeho kontrast,
- rozšířeny, zvětšeny a zvýrazněny popis budov, popis ulic, čísla popisná a ozn. „P“,
- přidána loga sídlících společností,
- přidáno označení schodů na trase,
- ztlustěna vyznačená trasa.

Grafická náplň byla změřena na 29,9 %. Všechny úrovně mapy trasy lze porovnat na obrázku 18. Označeny jsou jako přílohy 4a, 4b a 4c.



Obrázek 18: Porovnání výřezů základní (1), 10,8% (2), 19,6% (3) a 29,9% (4) úrovně mapy trasy

6 UŽIVATELSKÉ TESTOVÁNÍ

Nezanedbatelnou součástí této práce bylo sestavení uživatelského experimentu, při kterém byly otestovány všechny testovací mapy. Aby byl splněn cíl práce, musely být určeny různé skupiny uživatelů, které plnily různé úlohy nad testovacími mapami. Tato část je důležitá především proto, že podle výsledků odpovědí respondentů byly následně stanoveny doporučení pro limity grafické náplně map.

6.1 Výběr skupin respondentů

Jako první bylo nutné definovat, jaké skupiny respondentů je vhodné mít pro tento experiment. V souladu s cílem práce byli respondenti klasifikováni podle věku a zkušeností práce s mapami. U druhého aspektu nebylo potřeba, aby rozlišování probíhalo více, než je-li respondent zkušený v práci s mapami nebo není. Toto rozlišení probíhalo na základě dotazování respondentů, zda aktivně pracují s mapami například při turistice, orientačním běhu, při studiu či jinak. Pokud respondent uznal, že nijak s mapou aktivně nepracuje, byl označen jako nezkušený. Podrobnější rozdělení by bylo výrazně složitější pro definování a pro cíl této práce zbytečné. Druhý aspekt, tedy rozdělení podle věku, bylo mnohem sofistikovanější. Protože se jedná o mapy z oblasti skautingu, i respondenti měli být skauti nebo osoby blízké skautingu. Od toho se primárně odvíjelo určování skupin. Možností, jak skauty věkově rozdělit, bylo více. Mohlo se to odvíjet od skautských věkových kategorií – vlčata a světlušky, skauti a skautky, roveři a rangers, činovníci. Nabízela se i možnost rozdělení podle školství – mateřská škola, základní škola, střední škola, vysoká škola a dospělí nestudující. Je zřejmé, že nejvíce kategorií se nachází v mladším věku, kdy vývoj jde mnohem rychleji než u dospělých. Příkladem může být 3leté dítě, které neumí číst, a 13leté dítě, které již aktivně pracuje s mapou a dovede mnohem více, a naproti tomu 43letý a 53letý člověk, u kterých 10letý rozdíl nehraje téměř žádnou roli. Toto hledisko bylo bráno v potaz a podle něj byly také určeny skupiny respondentů. Přesné věkové rozdělení však bylo určeno jinak než podle oficiálních skautských věkových kategorií nebo podle školství.

Rozdělení proběhlo na základě schopností, které mají skauti v různém věku. Například věk 14 let není z hlediska školství či jiných hledisek nijak zvláštní, ve skautu je však běžné, že lidé ve věku 14 let již začínají vést družiny mladších dětí nebo se podílejí jinak na chodu oddílů. Je to pomyslná hranice, která není definovaná, ale v praxi platí a má tedy význam zapojit tento věk do rozdělení skupin respondentů. Dalším rozhodovacím prvkem bylo to, že 14letí skauti mnohdy dělají ve skautu podobnou práci jako 19letí. V tomto věku se standardně končí střední škola s maturitou a lidé odcházejí na vysoké školy nebo do zaměstnání. Zde je ta hranice nejen pomyslná a ve skautu se také výrazně projevuje. Od 19 let se již celý proces dost zpomaluje a s nadsázkou by mohlo být prohlášeno, že 20letý skaut umí totéž, co 50letý. Podle těchto praktických poznatků byly určeny věkové skupiny respondentů následovně:

- A = do 13 let (dětí),
- B = 14–19 let (dorost),
- C = 20 let a více (dospělí).

Před samotným uživatelským testováním byly vždy zjištěny informace o respondentovi, tedy do jaké věkové skupiny spadá, pro upřesnění i věk, a zda má zkušenosti s prací s mapami.

6.2 Sestavení formuláře

Aby bylo uživatelské testování přínosné, bylo potřeba dát mu formu a jasný postup. K tomu sloužil sestavený formulář, který v hlavičce obsahoval informace o respondentovi a dále otázky/úlohy, které měl respondent řešit nad mapami, s prostorem pro zaznamenávání výsledků.

Otázky musely být promyšleny, neboť bylo nutné eliminovat jisté aspekty, které by ovlivňovaly výsledky testování. Hlavním takovým aspektem bylo, že respondenti by neměli znát odpovědi na otázky, aniž by je vyčetli z mapy, dokonce by ani k zjištění informace neměli mít lehčí cestu. To znamená, že by například neměli znát polohu míst uvedených v otázkách. Snahou tedy bylo volit otázky, na které bude muset respondent přijít pouze čtením z mapy. Dalším aspektem bylo to, že informace musí být vyčitelné z každé úrovně mapy. Otázky se tedy nemohly odkazovat na informace, které jsou například jen v třetí úrovni náplně mapy. Současně tyto informace měl dokázat vyčíst kdokoli z kterékoli skupiny respondentů, neboť otázky byly stejné pro všechny respondenty, pouze se vyhodnocovaly zvlášť podle skupin. Nesmělo se tedy jednat o témata, kterým by porozuměly například pouze dospělí. S takovými zásadami mohly být otázky sepsány. Následující seznam podle typu map obsahuje všechny otázky i se správnými odpověďmi.

Mapa světa

1. Kolik WSJ a ve kterých městech se událo v Evropě?

Správná odpověď: 13 (Birmingham, Upton, Londýn, Chelmsford, Moisson, Bloemendaal, Dronten, Lillehammer, Ermelunden, Kristianstad, Bad Ischl, Gödöllő, Marathón).

2. Kolik je potenciálních členských států WOSMu?

Správná odpověď: 11.

3. Do jaké kategorie spadá Vanuatu?

Správná odpověď: území s přidruženou organizací.

Mapa Česka

1. Ve kterém kraji je asi nejméně obcí se středisky a ve kterém asi nejvíce?

Správná odpověď: nejméně Karlovarský kraj, nejvíce Středočeský kraj.

2. Kolik středisek je v Kamenici nad Lipou?

Správná odpověď: 2.

3. Kolik je přibližně skautů v Neratovicích?

Správná odpověď: 101–300.

4. Je více skautů v Zábřehu nebo v Příbrami?

Správná odpověď: Příbram.

Mapa areálu

1. Kolik vodovodních zařízení se nachází v subcampu IST?

Správná odpověď: 2.

2. Kolik RIS budek v areálu se nachází do vzdálenosti 50 metrů od registrace?

Správná odpověď: 3.

3. Kolik budov se nachází v areálu?

Správná odpověď: 5.

Mapa trasy

Protože mapa trasy je mapou terénní, nebyly zde sestaveny žádné otázky a hodnocení probíhalo nikoli prostřednictvím odpovědí na konkrétně položené otázky, ale pouze prostřednictvím měření času, za který respondenti prošli danou trasu.

Kromě hodnocených otázek, které měly jasné správné odpovědi, byly po zodpovězení všech otázek jedné mapy položeny další dva dotazy, které měly za cíl rozšířit odpovědi respondentů, popřípadě objasnit nejasnosti, proč respondent odpověděl tak, jak odpověděl. Tyto otázky jsou následující:

1. Co vám na mapě vadilo, aby se vám z ní četlo lépe?
2. Kterou úroveň mapy byste si vybral pro řešení daného tématu?

První otázka dávala respondentovi možnost ohodnotit mapu, kterou dostal, a zaměřit se na prvky, které mu v mapě nevyhovovaly. Při otázce druhé byly respondentovi předloženy všechny tři úrovně grafické náplně mapy a byla mu tak dána možnost zhodnotit ostatní úrovně po tom, co si vyzkoušel práci v jedné z nich.

Každému respondentovi byla předložena vždy jen jedna úroveň jednoho tématu podle určeného systému. Další úrovně stejného tématu již netestoval, protože již jednou úlohy plnil a u dalších úrovní by tak došlo ke zkreslení výsledků. Úrovně byly předkládány v různém pořadí. Bylo tomu tak proto, aby každá skupina respondentů otestovala každou úroveň mapy každého tématu. Pro znázornění slouží tabulka 3.

Tabulka 3: Ukázka systému testování map

Číslo respondenta	Věková skupina	Zkušenost s mapami	Mapa světa	Mapa Česka	Mapa areálu	Mapa trasy
01	A	Ano	10 %	20 %	30 %	10 %
02	A	Ne	10 %	20 %	30 %	10 %
03	A	Ano	20 %	30 %	10 %	20 %
04	A	Ne	20 %	30 %	10 %	20 %
05	A	Ano	30 %	10 %	20 %	30 %
06	A	Ne	30 %	10 %	20 %	30 %
07	B	Ano	10 %	20 %	30 %	10 %
08	B	Ne	10 %	20 %	30 %	10 %
09	B	Ano	20 %	30 %	10 %	20 %
10	B	Ne	20 %	30 %	10 %	20 %
11	B	Ano	30 %	10 %	20 %	30 %
12	B	Ne	30 %	10 %	20 %	30 %
13	C	Ano	10 %	20 %	30 %	10 %
14	C	Ne	10 %	20 %	30 %	10 %
15	C	Ano	20 %	30 %	10 %	20 %
16	C	Ne	20 %	30 %	10 %	20 %
17	C	Ano	30 %	10 %	20 %	30 %
18	C	Ne	30 %	10 %	20 %	30 %

Aby byl z každé skupiny respondentů dostatečný počet odpovědí pro vyvozování výsledků, bylo potřeba oslovit minimálně 36 lidí, ideálně však 45, tzn. 15 z každé věkové skupiny.

6.3 Hodnocení odpovědí respondentů

Hodnocení muselo být stejné pro každého respondenta a každý respondent musel mít i stejné podmínky pro řešení úloh nad mapami jako ostatní. Proto byl každý před položením otázek seznámen s tématem vyobrazeným v mapě, byla ukázána legenda a vysvětleny zkratky (WOSM, WSJ, CEJ). Jakmile respondent pochopil, o čem mapa podává informace, přešlo se k samotnému testování vybrané mapy.

Různé úrovně map mohly respondenta zmást, a mohl tak odpovídat chybně, nikoli kvůli jeho špatnému čtení mapy, ale kvůli zpracování mapy. Vzhledem ke všem možným, zároveň ne úplně chybným, odpovědím byly zpracovány tři stupně vyhodnocení odpovědí na jednotlivé otázky, a to „správně“, kdy odpovědi jsou jasně dané a nelze nad nimi diskutovat, „částečně správně“, kde musely být určeny hranice, co zde spadá a co již ne, a nakonec „špatně“, kde nejčastěji spadaly odpovědi, které nepatřily ani do jednoho z prvních dvou vyhodnocení. Tyto stupně vyhodnocení se týkají map stolních, nikoli mapy praktické, mapy trasy. Přesné parametry vyhodnocení jsou uvedeny v tabulkách 4, 5 a 6.

Tabulka 4: Hodnocení odpovědí k mapám světa

Mapy světa	1. otázka - odpověď	2. otázka - odpověď	3. otázka - odpověď
Správně	13	11	Území s přidruženou organizací
Částečně správně	14, 13 (bez měst)	9–10, 12	-
Špatně	jiné	jiné	jiné

Tabulka 5: Hodnocení odpovědí k mapám Česka

Mapy Česka	1. otázka - odpověď	2. otázka - odpověď	3. otázka - odpověď	4. otázka - odpověď
Správně	Max. Středočeský; Min. Karlovarský, Praha	2	101–300, 100–300	Příbram
Částečně správně	Max. Pardubický, Jihomoravský; Min. Liberecký, Plzeňský, Ústecký, Vysočina; Jeden kraj správně + jakýkoli jiný jako druhá odpověď	-	-	-
Špatně	jiné	jiné	jiné	jiné

Tabulka 6: Hodnocení odpovědi k mapám areálu

Mapy areálu	1. otázka - odpověď	2. otázka - odpověď	3. otázka - odpověď
Správně	2	3	5
Částečně správně	-	2-3 (2 správně), 4-5 (3 správně)	3-4 (všechny správně)
Špatně	jiné	jiné	jiné

Respondentům byl u každé otázky každé mapy měřen čas, za který odpověděli na otázku (v případě třech map stolních). Stopky byly spuštěny ihned po přečtení otázky a stopnuty ihned po zodpovězení. Terénní mapa trasy byla hodnocena časy, za které respondenti prošli danou trasu, a to spuštěním stopek ve chvíli, kdy respondent dostal mapu do ruky a stopnutím ve chvíli, kdy přišel k cílové schránce. Následně odpovídali na dvě rozšiřující otázky stejně jako u map předchozích. Součástí hodnocení mapy trasy měl být i počet pohledů do mapy, kterou si respondenti měli nést v ruce přeloženou tak, aby podle ní ve složeném stavu nemohli jít. Tento prvek byl však vynechán po otestování prvních respondentů, kdy bylo zjištěno, že respondenti mají potřebu nahlížet do mapy neustále, ověřovat si skutečnost s mapou, neustále mapu rozkládali a počet pohledů tak byl nespočítatelný.

Záznamy z testování byly vpisovány do tabulky, kde byly poznamenány veškeré poznatky získané od respondentů, tedy jejich časy splnění úloh, úspěšnost a odpovědi na doplňující otázky. Náhled na tabulku je na obrázku 19.

Skupina A – děti (do 13 let)									
Respondent Číslo	Svět								
	1. otázka	1. čas	2. otázka	2. čas	3. otázka	3. čas	Co vadilo	Preferovaná	1. otázka
	Náplň 10 %								
01	✓✓	02:21	✓	00:23	x	03:00	chybí popisy	10 %	✓
02	✓✓	01:01	✓	00:21	✓✓	02:50	nic	10 %	✓
03									
04	✓✓	02:06	x	00:18	✓✓	01:58	nic	10 %	✓
05	✓✓	01:54	✓	00:34	✓✓	00:58	nic	10 %	✓✓
	Náplň 20 %								
06	✓✓	01:41	x	00:43	x	03:00	nic	10 %	✓
07	✓✓	02:02	✓	00:17	✓✓	00:52	nic	20 %	✓✓
08									
09	✓✓	02:59	✓✓	00:20	✓✓	01:51	nevýrazné pc	10 %	✓
10	✓✓	02:12	x	00:24	✓✓	00:33	nic	10 %	✓
	Náplň 30 %								
11	✓✓	02:17	✓✓	00:38	✓✓	00:48	nic	10 %	x
12									
13									
14	✓✓	01:45	✓	00:24	✓✓	02:21	nic	10 %	✓
15	✓✓	03:05	x	01:12	x	03:00	popisy navíc	10 %	✓✓

Obrázek 19: Náhled na tabulku se záznamy z testování

Počet respondentů, které se podařilo oslovit a kteří otestovali mapy, vystačil na hranici, při které se ještě daly vyvozovat výsledky. Z věkové skupiny A to bylo 11 respondentů, ze skupiny B 13 a ze skupiny C 12 respondentů. Oslovování potenciálních respondentů bylo výrazně ztíženo koronavirovou pandemií a vyhlášeným nouzovým stavem, při němž bylo omezeno setkávání osob.

7 VÝSLEDKY

Posledním krokem pro splnění cíle práce bylo vyvodit ze získaných poznatků výsledky, jimiž jsou doporučení pro limity grafické náplně map z oblasti skautingu. Doporučení se měla stanovit pro tři mapy stolní a jednu mapu terénní. Hodnotícími prvky byly u všech map čas, za který splnili danou úlohu a správnost řešení. Výsledky se daly vyvodit ze dvou kategorií hodnotících prvků. Těmi jsou primární měřené prvky, tedy čas a úspěšnost, a v druhé řadě odpovědi respondentů na doplňující otázky, kde každý respondent měl možnost vyjádřit se k mapám mimo testování.

7.1 Výsledky podle času a úspěšnosti

Odpovědi respondentů byly hodnoceny tak, jak je popsáno v kapitole 6.3. Doporučení pro limity grafické náplně měla být stanovena pro věkové skupiny s určitou zkušeností s mapou. Proto bylo potřeba získat jediný údaj ze všech časů a úspěšností respondentů, jenž spadají do této skupiny, který by vypovídal o vhodnosti či nevhodnosti úrovně mapy pro danou skupinu. Proto byly zprůměrovány časy odpovědí všech respondentů každé skupiny všech otázek u jednotlivých map. Tímto bylo dosaženo odpovědi, kolik průměrně času strávili respondenti nad každou mapou. Protože ne každá odpověď byla správná a jen časy nevypovídají o vhodnosti mapy, bylo potřeba k časům přiřadit hodnotu úspěšnosti. Tři stupně vyhodnocení odpovědí byly převedeny na procenta, kdy stupni „správně“ byla přiřazena hodnota 100 %, „částečně správně“ hodnota 50 % a „špatně“ hodnota 0 %. Jednoduchým podílem zprůměrovaného změřeného času a zprůměrované procentuální úspěšnosti byl získán nový čas s jistou penalizací, tím větší, o kolik nižší úspěšnost odpovědí skupiny respondentů měly. Důsledkem této kombinace mohlo být to, že ačkoli měla skupina respondentů nízké průměrné časy, ale také nízkou úspěšnost, vyšla jako vhodnější jiná úroveň mapy, kde mohly být naměřeny sice vyšší časy, ale také vyšší úspěšnost. Bylo tímto zajištěno zapojení času i úspěšnosti v jednom do hodnocení úrovní map. Výsledné údaje pro každou mapu jsou v tabulkách 7, 8, 9 a 10.

U map světa vyšel alespoň jeden nejlepší podíl u každé úrovni mapy. 10% úroveň je podle výsledků nejvhodnější pro zkušené dospělé. 20% vyšla pro nezkušené děti a nezkušené dospělé. 30% úroveň vyšla jako nejvhodnější pro zkušené děti a zkušený i nezkušený dorost. Mapy Česka ukazovaly mnohem jednodušší výsledky. Pouze jedné skupině vyšla jako vhodná 10% úroveň mapy, pro všechny ostatní to byla 30% úroveň. Jedná se tedy o skupiny zkušené děti a dospělí, nezkušené děti, dorost a dospělí. U skupiny nezkušený dorost v tabulce 8 je možné vidět výrazný vliv úspěšnosti na změřené časy, kdy této skupině vyšla jako nejvhodnější úroveň ta, u které měli respondenti této skupiny nejhorší časy. Mapy areálu vyšly jednotně, co se týče celé skupiny zkušených respondentů, kde zkušené děti, dorost i dospělí získali nejlepší hodnocení u 20% úrovně. 10% vyšla pro nezkušený dorost a 30% pro nezkušené dospělé. U map trasy byla vyhodnocena jako nejvhodnější 10% úroveň pro zkušené děti a dorost, 20% pro nezkušené děti a zkušené i nezkušené dospělé, 30% úroveň jen pro nezkušený dorost.

Tabulka 7: Výsledky podle času a úspěšnosti pro mapy světa

		Mapy světa								
		10 %			20 %			30 %		
	Věková skupina	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl
Zkušeni	A	01:39	66,67%	02:29	01:26	58,33%	02:27	01:14	100,00%	01:14
	B	00:39	83,33%	00:47	00:57	77,78%	01:14	00:39	83,33%	00:46
	C	00:39	75,00%	00:52	00:52	75,00%	01:10	00:44	66,67%	01:06
Nezkušeni	A	01:18	75,00%	01:44	01:23	83,33%	01:40	01:58	58,33%	03:22
	B	00:59	66,67%	01:29	01:06	66,67%	01:39	00:40	75,00%	00:54
	C	01:02	66,67%	01:33	00:36	66,67%	00:54	01:15	83,33%	01:30
Zkušeni + Nezkušeni	A	01:29	70,83%	02:05	01:25	70,83%	01:59	01:36	79,17%	02:01
	B	00:49	75,00%	01:05	01:02	72,22%	01:25	00:40	79,17%	00:50
	C	00:50	70,83%	01:11	00:44	70,83%	01:02	00:59	75,00%	01:19
Zkušeni	A + B + C	00:59	75,00%	01:19	01:05	70,37%	01:33	00:52	83,33%	01:03
Nezkušeni	A + B + C	01:06	69,44%	01:35	01:02	72,22%	01:25	01:18	72,22%	01:47

Tabulka 8: Výsledky podle času a úspěšnosti pro mapy Česka

		Mapy Česka								
		10 %			20 %			30 %		
	Věková skupina	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl
Zkušeni	A	00:26	75,00%	00:34	00:31	75,00%	00:41	00:30	93,75%	00:32
	B	00:21	87,50%	00:24	00:29	91,67%	00:32	00:24	95,83%	00:25
	C	00:17	75,00%	00:23	00:23	100,00%	00:23	00:12	93,75%	00:13
Nezkušeni	A	00:51	81,25%	01:02	00:43	81,25%	00:53	00:31	87,50%	00:35
	B	00:34	62,50%	00:55	00:43	75,00%	00:58	00:46	87,50%	00:53
	C	00:29	87,50%	00:33	01:04	100,00%	01:04	00:18	87,50%	00:21
Zkušeni + Nezkušeni	A	00:38	78,13%	00:49	00:37	78,13%	00:47	00:30	90,63%	00:33
	B	00:28	75,00%	00:37	00:36	83,33%	00:43	00:35	91,67%	00:38
	C	00:23	81,25%	00:29	00:43	100,00%	00:43	00:15	90,63%	00:17
Zkušeni	A + B + C	00:21	79,17%	00:27	00:28	88,89%	00:31	00:22	94,44%	00:23
Nezkušeni	A + B + C	00:38	77,08%	00:49	00:50	85,42%	00:59	00:32	87,50%	00:36

Tabulka 9: Výsledky podle času a úspěšnosti pro mapy areálu

		Mapy areálu								
		10 %			20 %			30 %		
	Věková skupina	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl
Zkušeni	A	00:35	91,67%	00:38	00:32	100,00%	00:32	00:28	75,00%	00:38
	B	00:21	83,33%	00:25	00:11	83,33%	00:13	00:21	77,78%	00:27
	C	00:27	75,00%	00:36	00:18	77,78%	00:24	00:25	41,67%	01:00
Nezkušeni	A	00:30	66,67%	00:44	00:35	83,33%	00:42	00:34	75,00%	00:45
	B	00:11	83,33%	00:13	00:17	50,00%	00:33	00:18	75,00%	00:24
	C	00:28	58,33%	00:49	00:30	41,67%	01:12	00:22	83,33%	00:26
Zkušeni + Nezkušeni	A	00:32	79,17%	00:41	00:33	91,67%	00:36	00:31	75,00%	00:41
	B	00:16	83,33%	00:19	00:14	66,67%	00:20	00:19	76,39%	00:25
	C	00:28	66,67%	00:42	00:24	59,72%	00:41	00:23	62,50%	00:37
Zkušeni	A + B + C	00:28	83,33%	00:33	00:20	87,04%	00:23	00:25	64,81%	00:38
Nezkušeni	A + B + C	00:23	69,44%	00:33	00:27	58,33%	00:46	00:25	77,78%	00:32

Tabulka 10: Výsledky podle času a úspěšnosti pro mapy trasy

		Mapy trasy		
		10 %	20 %	30 %
Věková skupina		Průměrný čas	Průměrný čas	Průměrný čas
Zkušeni	A	09:34	10:04	10:51
	B	08:23	09:50	09:21
	C	09:58	08:35	09:19
Nezkušeni	A	13:17	10:51	12:47
	B	13:17	12:16	10:54
	C	11:54	11:33	12:04
Zkušeni + Nezkušeni	A	11:25	10:28	11:49
	B	10:50	11:03	10:07
	C	10:56	10:04	10:41
Zkušeni	A + B + C	09:18	09:30	09:50
Nezkušeni	A + B + C	12:49	11:33	11:55

Z tabulek 7, 8, 9 a 10 je zřejmé, že kromě zjišťování vhodnosti úrovní map pro nejvyšší skupinu uživatelů, tedy podle věku a současně určité zkušenosti s prací s mapami, byla zjišťována vhodnost i pro věkové skupiny bez rozdílu zkušenosti nebo pro zkušené a nezkušené bez rozdílu věku. Tabulka 11 přehledně ukazuje, které úrovně map jsou podle času a úspěšnosti vhodné pro dané skupiny uživatelů. Tyto výsledky by mohly určit doporučení pro limity grafické náplně map, ovšem také lze v tabulkách 7, 8, 9 a 10 spatřit nejasný trend co se týče výrazných rozdílů v časech či úspěšnosti. Rozdíly zde jsou často velmi malé, a proto tento nejasný výsledek mohou upřesnit odpovědi doplňujících otázek.

Tabulka 11: Přehled vhodných úrovní map podle času a úspěšnosti

Zkušenost	Věková skupina	Svět	Česko	Areál	Trasa
Z	A	30 %	30 %	20 %	10 %
Z	B	30 %	10 %	20 %	10 %
Z	C	10 %	30 %	20 %	20 %
N	A	20 %	30 %	20 %	20 %
N	B	30 %	30 %	10 %	30 %
N	C	20 %	30 %	30 %	20 %
všichni	A	20 %	30 %	20 %	20 %
všichni	B	30 %	10 %	10 %	30 %
všichni	C	20 %	30 %	30 %	20 %
Z	všichni	30 %	30 %	20 %	10 %
N	všichni	20 %	30 %	30 %	20 %

Pro vyhodnocení z širšího úhlu pohledu byla data všech map agregována a vyhodnotila se vhodná úroveň map bez ohledu na typ mapy. Vyhodnocení zde platí pro všechny úrovně zkušenosti a pro jednotlivé věkové kategorie, zkušené/nezkušené a všechny věkové kategorie a nakonec pro všechny úrovně zkušenosti i všechny věkové kategorie. Z tabulky 12 lze usoudit, že dětem podle tohoto testování nejvíce vyhovují 20%, dorostu 30% a dospělým opět 20% úrovně map. Zkušeným respondentům nejvíce vyhovovaly současně 10% i 20% a nezkušeným 30% úrovně map. Agregací na všechny úrovně zkušenosti a všechny věkové kategorie vyšly jako nejvhodnější 30% úrovně map, následuje 20% a nakonec 10%.

Tabulka 12: Výsledky podle času a úspěšnosti pro všechny mapy

		Všechny mapy								
		10 %			20 %			30 %		
	Věková skupina	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl	Průměrný čas	Úspěšnost	Podíl
Zkušeni + Nezkušeni	A	03:31	82,03%	04:17	03:16	85,16%	03:50	03:37	86,20%	04:11
	B	03:05	83,33%	03:43	03:14	80,56%	04:00	02:55	86,81%	03:22
	C	03:09	79,69%	03:57	02:59	82,64%	03:37	03:05	82,03%	03:45
Zkušeni	A + B + C	02:46	84,38%	03:17	02:51	86,57%	03:17	02:52	85,65%	03:21
Nezkušeni	A + B + C	03:44	78,99%	04:44	03:28	78,99%	04:23	03:32	84,38%	04:11
Zkušeni + Nezkušeni	A + B + C	03:15	81,68%	03:59	03:09	82,78%	03:49	03:12	85,01%	03:46

7.2 Výsledky podle doplňujících otázek

Doplňující otázky dávaly respondentům možnost vyjádřit své preference k mapám a představy, se kterou úrovní dané mapy by se jim pracovalo nejlépe. Podle první otázky se respondenti měli vyjádřit, co jim na mapě vadilo, aby se jim z dané úrovně mapy četlo lépe. U map světa bylo podle respondentů jednohlasně nejvíce překážejících prvků v 30% úrovni mapy, kde děti upozornily na popisy navíc, dorost na vodící linky přiblížení na Evropu, souřadnicovou síť nebo nevýrazné hranice států a dospělí na podobné plus na nevýrazné popisy. V 10% úrovni mapy respondentům zase vadily chybějící popisy některých států, nevýrazné popisy nebo hranice států. Nejméně překážejících prvků respondenti shledali v 20% úrovni mapy, kde byly připomínkovány nevýrazné popisy, souřadnicová síť a nevýrazné hranice států. Většina respondentů však k 20% úrovni neměla žádné připomínky.

U map Česka respondenti všech věkových kategorií měli nejvíce připomínek u 20% úrovni mapy, kde si vždy jeden respondent každé věkové kategorie nevěděl rady s popisem měst. Vícekrát se objevila připomínka od dorostu o malém kontrastu mapy, dospělí pak připomněli nevýrazné hranice krajů. U 10% úrovni dětem vadily nevýrazné popisy, dorostu opět malý kontrast a dospělým kromě malého kontrastu zase nevýrazné hranice krajů. Nejméně připomínek bylo u 30% úrovni, kde děti i dorost zmínili, že jim vadí řeky, jednomu respondentovi vadily tmavé hranice obcí, dospělí hodnotili mapu jako přehlčenou s nevýraznými hranicemi krajů.

Mapy areálu byly ze všech map nejvíce vyrovnané, co se týče připomínek. Přibližně stejně hodně byla kritizována 20% a 30% úroveň mapy. V 20% jednomu dítěti vadily stromy, dorostu navíc i nevýrazná hranice areálu a dospělí také zmínili, že je mapa přehlčená. U 30% úrovni i děti zmínily, že kromě překážejících stromů je podle nich mapa přehlčená, dorost měl stejné připomínky jako u 20% úrovni plus zmínil překážející texturu pozadí mapového pole, dospělí opět připomínkovali nevýraznou hranici areálu. Ne o mnoho, přesto nejméně připomínek měla 10% úroveň mapy, kde děti, dorost i dospělí hodnotili hranici areálu jako nevýraznou a jeden dospělý zmínil malý kontrast mapy.

Na rozdíl od map areálu je u map trasy velmi zřejmé, která mapa byla nejvíce a která nejméně kritizována, co se týče její čitelnosti. Nejvíce kritizována byla 10% úroveň, kde téměř všechny děti, dorost i dospělí hodnotili mapu jako málo kontrastní. Žádná jiná připomínka se u této mapy neobjevila. 30% úroveň děti hodnotily jako přehlčenou, jednomu respondentovi z dorostu překážely detaily na schody a dospělí taktéž zmínili přehlčenost. 20% úroveň mapy trasy jako jediná ze všech nedostala žádné připomínky.

Druhá doplňující otázka byla zaměřena na preferenci respondentů, kterou úroveň mapy by si vybrali pro řešení daného tématu. Respondenti se zamýšleli, jak by se jim pracovalo s každou úrovní mapy a i podle první doplňující otázky vybrali jednu, se kterou by se jim pravděpodobně pracovalo nejlépe. Tyto výsledky jsou zpracovány již jen pro věkové kategorie bez ohledu na zkušenost, pro zkušené/nezkušené bez ohledu na věk a opět pro všechny mapy bez ohledu na věk či zkušenost. Preference přehledně ukazuje tabulka 13, kde je i oranžově vyznačeno, které úrovně map vyšly jako nejhodnější ve výsledcích podle času a úspěšnosti.

Tabulka 13: Výsledky podle preferencí respondentů

Mapa	Věková skupina	Zkušenost	Preference respondentů / výsledek testování			
			10%	20%	30%	Bez preference
Svět	A	všichni	90,91%	9,09%	0,00%	0,00%
	B	všichni	46,15%	38,46%	15,38%	0,00%
	C	všichni	50,00%	16,67%	33,33%	0,00%
	všichni	Z	50,00%	30,00%	20,00%	0,00%
	všichni	N	75,00%	12,50%	12,50%	0,00%
Česko	A	všichni	36,36%	36,36%	27,27%	0,00%
	B	všichni	23,08%	53,85%	23,08%	0,00%
	C	všichni	33,33%	50,00%	16,67%	0,00%
	všichni	Z	30,00%	50,00%	20,00%	0,00%
	všichni	N	31,25%	43,75%	25,00%	0,00%
Areál	A	všichni	54,55%	18,18%	27,27%	0,00%
	B	všichni	23,08%	46,15%	30,77%	0,00%
	C	všichni	33,33%	25,00%	33,33%	8,33%
	všichni	Z	30,00%	35,00%	35,00%	0,00%
	všichni	N	43,75%	25,00%	25,00%	6,25%
Trasa	A	všichni	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%
	B	všichni	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%
	C	všichni	0,00%	84,62%	15,38%	0,00%
	všichni	Z	0,00%	61,90%	38,10%	0,00%
	všichni	N	0,00%	61,11%	38,89%	0,00%
Všechny	A	všichni	45,45%	28,41%	26,14%	0,00%
	B	všichni	23,08%	47,12%	29,81%	0,00%
	C	všichni	29,17%	44,07%	24,68%	2,08%
	všichni	Z	27,50%	44,23%	28,27%	0,00%
	všichni	N	37,50%	35,59%	25,35%	1,56%
	všichni	všichni	32,57%	39,86%	26,87%	0,69%

Z tabulky 13 lze poznat, že u map světa a Česka se preference a výsledky testování výrazně liší, dokonce jsou většinou inverzní. U map areálu jsou výsledky nepravidelné, stejně jako u výsledků podle času a úspěšnosti nebo podle první doplňující otázky. U map trasy je výsledek naopak velmi se shodující s výsledky testování a odpovídá tomu i výsledek podle první doplňující otázky. Nelze však jednoznačně říct, že by se některá věková skupina či skupina podle zkušenosti shodla v preferenci a ve výsledku testování. Z toho plyne, že preference uživatelů jsou často jiné, než ukáže praktické testování.

Způsobeno je to pravděpodobně tím, že uživatel si není vědom praktičnosti mapy, dokud ji sám prakticky nepoužije. Do té doby soudí často podle vzhledu mapy, který ovšem nemusí mít vliv na efektivitu. Toto může být důkazem, že testování map je důležitým prvkem při tvorbě map.

Protože výsledky podle doplňujících otázek výrazně nepodpořily výsledky podle času a úspěšnosti, nelze snadno stanovit doporučení pro limity grafické náplně map. Pokud by určena být měla, pak především podle času a úspěšnosti. Doporučení pro věkové skupiny s určitou zkušeností a pro různé typy map ukazuje tabulka 14, která je rozšířením tabulky 11.

Tabulka 14: Doporučení pro limity grafické náplně různých typů map

		Stolní mapa			Terénní mapa
		Malé měřítko	Střední měřítko	Velké měřítko	
Zkušenost	Věková skupina	A3	A2	A4	A5
Zkušeni	A – děti	30 %	30 %	20 %	10 %
Zkušeni	B – dorost	30 %	10 %	20 %	10 %
Zkušeni	C – dospeli	10 %	30 %	20 %	20 %
Nezkušeni	A – děti	20 %	30 %	20 %	20 %
Nezkušeni	B – dorost	30 %	30 %	10 %	30 %
Nezkušeni	C – dospeli	20 %	30 %	30 %	20 %
všichni	A – děti	20 %	30 %	20 %	20 %
všichni	B – dorost	30 %	10 %	10 %	30 %
všichni	C – dospeli	20 %	30 %	30 %	20 %
Zkušeni	všichni	30 %	30 %	20 %	10 %
Nezkušeni	všichni	20 %	30 %	30 %	20 %

Jelikož však ve výsledcích není jasný trend, který by jednoznačně vypovídal o vhodnosti určité úrovně mapy pro danou skupinu uživatelů, není možné stanovit jasná doporučení. Z toho je možné usoudit, že podle získaných dat pro tuto práci, kde byly hodnoceny pouze úrovně grafické náplně 10 %, 20 % a 30 %, je grafická náplň map u těchto hodnot irelevantní pro širokou skupinu potenciálních uživatelů. Ačkoli je 10% úroveň mapy výrazně jiná než 30%, výsledky neukazují, že by tento rozdíl měl vliv na efektivitu čtení mapy jak pro děti, tak pro dorost nebo dospělé. S daleko rozsáhlejšími testováními a pomocí jiných metod by pravděpodobně bylo dosaženo obsáhlejších výsledků a doporučení pro limity grafické náplně by tak byly stanoveny s větší mírou přesnosti.

8 DISKUZE

Při zpracovávání této bakalářské práce se odhalily jisté nedostatky, bez kterých by práce nabývala vyšší výpovědní hodnoty. Na tyto nedostatky se přišlo až při uživatelském testování, především zpětnou vazbou od respondentů, kteří upozornili na skutečnosti, kterých by si autor sám nevšiml.

Výrazným nedostatkem byly chyby map. Tyto chyby ovlivňovaly čtení mapy každého respondenta a tím i čas a správnost řešení daných úloh. Respondenti mohli odpovídat špatně, nikoli však právě kvůli jejich špatnému čtení mapy, ale kvůli zpracování mapy, a špatné výsledky mohly mít vliv na výsledné doporučení pro limity grafické náplně map. Chyby, na které se přišlo:

- Mapa světa:
 - nižší vodící linka přiblížení na Evropu vede přes *potenciální členské státy*.
- Mapa Česka:
 - v 10% úrovni nelze snadno rozpoznat hranice okresů od hranic krajů,
 - prvku *obec s více středisky* v legendě chybí popis obce.
- Mapa areálu:
 - *plot a hranice areálu* nejsou dostatečně viditelné.

Na chyby se přicházelo průběžným testováním respondentů a ačkoli mohly být opraveny, nebylo tak učiněno, neboť by následně měli další respondenti jinou mapu než předchozí. Tak by bylo úmyslně ovlivněno uživatelské testování, mapy tedy byly ponechány i s chybami až do konce experimentu.

Uživatelské testování bylo provedeno tak, jak bylo připraveno a bylo očekáváno, že proběhne podle předpokladů autora. Na co autor nemyslel a co je velmi obtížně řešitelné je, že při testování hraje roli mnoho faktorů, které ovlivňují výsledky testování. Příkladem může být různá úroveň vnímavosti respondentů, kdy jeden pochopil otázku okamžitě a začal se spuštěním času pracovat a druhý, ačkoli se zpočátku tvářil sebejistě, po několika vteřinách prohlásil, že otázce nerozumí. V takovém případě bylo obtížné změřit přesně čas, za který onen respondent splnil úlohu. Objevovaly se i méně čekané faktory, jako například to, že jedné respondentce neustále padaly vlasy mezi oči a mapu a soustředila se více na úpravu vlasů než na čtení v mapě.

Při uživatelském testování bylo zjištěno, že zkušenost práce s mapami nelze rozdělit pouze na zkušený/nezkušený, nýbrž jde o škálu, kterou nelze velmi dobře definovat. Pro cíl této práce bylo zbytečně, aby rozdělení bylo podrobnější, i přesto podle autora došlo k lehkému ovlivnění výsledků právě tím, že bylo u některých respondentů nelehké určit, zda jsou zkušený či nikoli.

Výraznějším nedostatkem byl počet respondentů. Pro vyvozování výsledků jich byl ještě dostatečný počet, ovšem s větší základnou by mohly nabýt mnohem zajímavějšího rozměru. Aby práce, která by rozšiřovala toto téma, měla větší smysl, bylo by vhodné oslovit okolo 6 respondentů každé skupiny pro každou úroveň mapy, což při rozdělení skupin opět na tři věkové a dvě zkušenostní a s počtem třech úrovní grafické náplně map znamenalo 108 respondentů.

Výsledky byly zpracovány podle autora nejvhodnějším způsobem, a to právě kombinací všech hodnocených prvků testování. Jiný zpracovatel tohoto tématu by se však mohl rozhodnout, že přiloží vyšší váhu času anebo úspěšnosti a tím by výsledky opět vyšly mírně jinak. Protože však výsledky experimentu pro tuto práci nemají jasný

trend ani v časech ani v úspěšnosti, pravděpodobně by výsledky s jinou metodou vyhodnocení dopadly taktéž tak, že není vhodné jednoznačně určit doporučení pro limity grafické náplně map.

Podle zhodnocení autora a jeho vedoucího práce byly zvoleny úrovně grafické náplně map 10 %, 20 % a 30 %. Subjektivním hodnocením respondentů bylo potvrzeno, že mimo toto rozmezí nemá význam zasahovat. Mohlo tím být zjištěno, jakému rozmezí hodnot grafické náplně se mají věnovat práce podobného tématu příští. Ovšem není také dokázáno, že limitní hodnoty grafické náplně map nejsou mimo hodnoty určené pro tuto práci. Práce stanovuje možnost toto téma více rozšířit, umožňuje odrazit se, vyvarovat se nedostatkům, na které se přišlo při zpracovávání, a provést podrobnější výzkum s podrobnějšími a přesnějšími výsledky. I přesto, že doporučení pro limity jsou nejednoznačné, je to výsledek, na který by se jiným způsobem než praktickým testováním nepřišlo. Práce tak měla i přes všechny nedostatky a neočekávané výsledky smysl.

9 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo stanovit doporučení pro limity grafické náplně map z oblasti skautingu pro různé skupiny uživatelů, a to prostřednictvím uživatelského testování, při kterém se plnily úlohy nad mapami. V rešerši autor blíže seznamuje s tématem pojetí grafické náplně map, se skautingem, jeho smyslem a využitím map ve skautingu, aby na jejím základě pokračoval v dalším výzkumu.

Aby mohl proběhnout uživatelský experiment, bylo potřeba připravit podklady, v tomto případě především mapy, nad kterými by experiment probíhal. Byla vybrána čtyři mapovaná témata tak, aby se lišila nejen ve způsobu čtení mapy, ale i ve velikosti měřítko a formátu mapového listu. Po získání dat a jejich zpracování do tzv. základních map bylo potřeba změřit jejich grafickou náplň, aby mohly být stanoveny hodnoty, se kterými by experiment probíhal. Tento krok byl proveden pomocí nástroje GMLMT a opakovaným měřením byly určeny tři hodnoty grafické náplně map, které byly pro experiment použity. Do těchto hodnot náplně byly upraveny základní mapy a vzniklo tak celkem 12 map.

Dále bylo potřeba určit, s jakými respondenty se bude experiment provádět. Skupiny respondentů byly rozděleny podle věku, a to na tři skupiny, a podle zkušenosti s prací s mapami, a to na dvě skupiny. Následně se již přešlo k uživatelskému testování. Pro každou mapu byly vytvořeny úlohy, které měli respondenti nad mapami plnit. V případě třech map se jednalo o otázky, na které v mapách hledali odpovědi, v případě čtvrté mapy, terénní, šlo o projití dané trasy. Testování probíhalo formou osobního setkávání se s respondenty a prací nad papírovými mapami.

Výsledky byly vyhodnoceny na základě času a úspěšnosti splnění úloh, přičemž nevykazují zřetelný trend, a proto nebyla jednoznačně stanovena doporučení pro limity grafické náplně map. Práce ovšem ukazuje ten výsledek, že podle dat získaných pro tuto práci se jeví grafická náplň mapy o hodnotách 10 %, 20 % a 30 % jako srovnatelná pro vybrané skupiny uživatelů a nemá velký vliv na čtení mapy. Dílčí cíl, který byl o využití vytvořených map, byl splněn především u mapy areálu, která skutečně sloužila přípravnému týmu CEJ 2022 při přípravách akce, ostatní mapy posloužily zájemcům o skauting rozšířením vědomostí.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

- BARVÍŘ, R. (2021). Graphic Map Load Measuring Tool, manuál k použití [online]. [cit. 2021-01-27]. Dostupný z WWW:
<http://radiat.cz/wp-content/uploads/2021/01/gmlmt1-2_manual.pdf>
- BARVÍŘ, R. a VOŽENÍLEK, V. (2020). Graphic map load comparison of two czech school atlases using edge detection. *EuroCarto 2020*, Vídeň: Rakousko.
- BARVÍŘ, R., VOŽENÍLEK, V. a VONDRÁKOVÁ, A. (2019). *Náplň mapy – přístupy k vymezení a měření*. Kartografické listy, 27 (2), 39-50
- CIOŁKOSZ-STYK, A. a STYK, A. (2013). Advanced image processing for maps graphical complexity estimation. In: *M. F. Buchroithner* (Ed.), Proceedings of the 26th International Cartographic Conference. Drážďany: Německo.
- ČAPEK, R., MIKŠOVSKÝ, M. a MUCHA, L. (1992). *Geografická kartografie*. První vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství Praha, 375, s. 129, 300.
- DIETZEL, P. P. (1983). Measuring complexity on topographical maps. In *Proceedings of ACSM-ASP Fall Convention*. Salt Lake City, 45-49.
- DRÁPELA, M. V. (1983). *Vybrané kapitoly z kartografie*. První vydání. Praha: Univerzita J. E. Purkyně v Brně, 128, s. 18-29.
- FAIRBAIRN, D. (2006). Measuring Map Complexity. In *The Cartographic Journal*, 43(3), s. 224-238.
- HOJOVEC, V., DANÍŠ, M., HÁJEK, M., a kol. (1987). *Kartografie*. 1. vydání. Praha: Geodetický a kartografický podnik v Praze, n. p., 662 s., s. 91.
- JÍLKOVÁ, M. (2020). *Hodnocení vlivu znázornění výškopisu na grafickou náplň topografických map*. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky. Vedoucí práce Mgr. Radek Barvíř, 57 s.
- KLUČAR, M. (1992). *Geografické prvky v činnosti skautingu: Na příkladu nejmladších skautů – vlčat*. Diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita v Brně, Fakulta pedagogická, Katedra geografie. Vedoucí práce doc. RNDr. Jan Šupka, 83 s.
- KRAAK, M.-J. a ORMELING, F. (2003). *Cartography, Visualization of Geospatial Data*. Second edition. Harlow Essex: Pearson Education Limited. 205 s., s. 80. ISBN: 0130-88890-7.
- MACEACHREN, A. M. (1982). Map Complexity, Comparison and Measurement. *The American Cartographer*, 9(1), s. 31-46. DOI: 10.1559/152304082783948286.
- MACK, M. L. a OLIVA, A. (2004). Computational estimation of visual complexity. *12th Annual Object, Perception, Attention, and Memory Conference*, Minneapolis: USA.
- MULLER, J. C. (1976). Objective and subjective comparison in choroplethic mapping. *The Cartographic Journal*, 13(2), 156-166. DOI: 10.1179/caj.1976.13.2.156.
- PRAVDA, J., KUSENDOVÁ, D. (2007). *Aplikovaná kartografie*. Bratislava: Geo-grafika, 244, s. 99.

ROSENHOLTZ, R., LI, Y. a NAKANO, L. (2007). Measuring visual clutter. *Journal of Vision*, 7(2), s. 1–22. DOI: 10.1167/7.2.17.

Rozcestník Skautského vizuálního stylu [online]. 2020 [cit. 2021-08-13]. Dostupné z WWW: <<https://logo.skauting.cz>>

SCHNUR, S., BEKTAŞ, K. a ÇÖLTEKIN, A. (2017). Measured and perceived visual complexity – a comparative study among three online map providers. *Cartography and Geographic Information Science*. Taylor & Francis, 45(3), s. 238–254. ISBN: 1523-0406. ISSN: 15450465. DOI: 10.1080/15230406.2017.1323676.

Skaut.cz (2021). Pro rodiče [online]. [cit. 2021-01-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.skaut.cz/pro-rodice>>

SUCHOV, V. I. (1967). Information capacity of a map entropy. *Geodesy and Aerophotography*, X(4), s. 212-215.

SUCHOV, V. I. (1970). Application of information theory in generalization of map contents. *International Yearbook of Cartography*, X, s. 41-47.

ŠÁKROVÁ, M. (2010). *Analýza náplně a obsahu učivových map českých učebnic zeměpisu ve vztahu ke školním atlasům*. Bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie. Vedoucí práce RNDr. Tomáš Hudeček, Ph.D., 38 s.

VEVERKA, B., ZIMOVÁ, R. (2008). *Topografická a tematická kartografie*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 197 s.

VOŽENÍLEK, V., KAŇOK, J., NĚMCOVÁ, Z., a kol. (2011). *Metody tematické kartografie, Vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 216 s. ISBN: 9788024427904.

VÝPRACHTICKÝ, J., ROCMANOVÁ, M., BALÁŠ, M. a PAVLOK, P. (2014). *Junák – český skaut, z. s.: stanovy spolku*. Litomyšl. Dostupné z WWW: <<https://www.skaut.cz/wp-content/uploads/2018/05/stanovy-junaka.pdf>>

Wikipedia.org (2021). World Scout Jamboree [online]. [cit. 2021-08-13]. Dostupné z WWW: <https://en.wikipedia.org/wiki/World_Scout_Jamboree>

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Volné přílohy:

Příloha 1a, 1b, 1c	Mapy světa
Příloha 2a, 2b, 2c	Mapy Česka
Příloha 3a, 3b, 3c	Mapy areálu
Příloha 4a, 4b, 4c	Mapy trasy
Příloha 5	Poster
Příloha 6	DVD

Vázané přílohy

Příloha 7	Formulář pro uživatelské testování
-----------	------------------------------------

Popis struktury DVD

Adresáře:

Mapy

Poster

Text_prace

Vystupy_data

Web

Příloha 7

Uživatelské testování - formulář

Jméno respondenta:

Skupina: A B C

Číslo:

Zkušenost s mapami: Ano Ne

Mapa světa 10 % 20 % 30 %

1. Kolik WSJ a ve kterých městech se událo v Evropě?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

2. Kolik je potenciálních členských států WOSMu?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

3. Do jaké kategorie spadá Vanuatu?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

Co vám na mapě vadilo, aby se vám z ní četlo lépe?

Kterou úroveň mapy byste si vybral pro řešení daného tématu?

Mapa ČR 10 % 20 % 30 %

1. Ve kterém kraji je asi nejméně obcí se středisky a ve kterém asi nejvíce?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

2. Kolik středisek je v Kamenici nad Lipou?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

3. Kolik je přibližně skautů v Neratovicích?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

4. Je více skautů v Zábřehu nebo v Příbrami?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

Co vám na mapě vadilo, aby se vám z ní četlo lépe?

Kterou úroveň mapy byste si vybral pro řešení daného tématu?

Uživatelské testování - formulář

Jméno respondenta:

Skupina: A B C

Číslo:

Zkušenost s mapami: Ano Ne

Mapa areálu 10 % 20 % 30 %

1. Kolik vodovodních zařízení se nachází v subcampu IST?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

2. Kolik RIS budek v areálu se nachází do vzdálenosti 50 metrů od registrace?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

3. Kolik budov se nachází v areálu?

Čas:

Odpověď:

Poznámky:

Co vám na mapě vadilo, aby se vám z ní četlo lépe?

Kterou úroveň mapy byste si vybral pro řešení daného tématu?