

**Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Ústav systémového inženýrství a informatiky**

**Heuristické hodnocení použitelnosti vybraných  
turistických analogových map**

**Bc. Martin Flamík**

**Diplomová práce  
2012**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Flamík**  
Osobní číslo: **E100424**  
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Informatika ve veřejné správě**  
Název tématu: **Heuristické hodnocení použitelnosti vybraných turistických analogových map**  
Zadávací katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Hodnocení kartografických produktů.  
Analýzu stávajících způsobů testování a hodnocení použitelnosti.  
Heuristické metody a jejich použití.  
Návrh heuristik pro testování použitelnosti vybraných turistických analogových map.  
Vlastní testování.  
Interpretace výsledků.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

55 stran

Forma zpracování diplomové práce:

tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

ALBERT, B., TULLIS, T., TEDESCO, D. Beyond the usability lab: conducting large-scale online user experience studies. Burlington: Morgan Kaufmann, 2010. ISBN 978-0-12-374892-8.

DUMAS, J., S., REDISH. J. C. A practical guide to usability testing. Exeter: Intellect, 1999. ISBN 1-84150-020-8.

JARRETT, C., GAFFNEY, G. Forms that work: designing web forms for usability. Burlington: Morgan Kaufmann, 2009. ISBN 978-1-55860-710-1.

KAŇOK, J. Tematická kartografie. 1. vyd. Ostrava: Ostravská Univerzita, 1999. 318 s.

KRUG. S. Web design: nenuťte uživatele přemýšlet!. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-892-9.

LAZAR, J., FENG, J., H., HOCHHEISER, H. Research methods in human-computer interaction. Chichester: John Wiley & Sons, 2010. ISBN 978-0-470-72337-1.

NIELSEN, J. Designing Web usability: the practice of simplicity. Berkeley: New Riders, c2000. ISBN 1-56205-810-X.

RUBIN, J. Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests. New York: John Wiley & Sons, c1994. ISBN 0-471-59403-2.

TULLIS, T., ALBERT, B. Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008. ISBN 978-0-12-373558-4.

VOŽENÍLEK, V. Aplikovaná kartografie. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. 187 s.



Vedoucí diplomové práce:

**Mgr. Pavel Sedlák, Ph.D.**

Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání diplomové práce:

**3. října 2011**

Termín odevzdání diplomové práce:

**30. dubna 2012**



doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.



doc. Ing. Jiří Křupka, Ph.D.  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 3. října 2011

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako Školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne: 30. 04. 2012

Bc. Martin Flamík

#### Poděkování:

Touto cestou bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce, panu Mgr. Pavlu Sedlákovi, Ph. D., za jeho cenné připomínky, rady a poznatky nejen k obsahu, ale i k formální stránce diplomové práce. Bez těchto cenných informací by nemohla tato práce vzniknout. Dále bych tímto rád poděkoval všem svým blízkým za jejich neustálou podporu a trpělivost během celé doby studia.

## **ANOTACE**

*Práce se zabývá hodnocením použitelnosti analogových turistických map. Metoda, která byla zvolena, spadá do kategorie kontroly použitelnosti a nazývá se heuristickým hodnocením. Úvod této práce je věnován kartografii a hodnocení kartografických produktů. Následně je definována a řešena problematika hodnocení použitelnosti. Stěžejní částí této práce je definování postupu heuristického hodnocení, vytvoření sady heuristik pro možnost vyhodnocení analogových turistických map a rozpracování postupu vyhodnocení případných zjištěných problémů v použitelnosti. Metoda je aplikována na třech turistických analogových mapách od tří vydavatelů kartografických produktů, působících na území České republiky. Následně je provedeno statistické vyhodnocení získaných dat.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Kartografie, hodnocení kartografických produktů, použitelnost, heuristické hodnocení*

## **TITLE**

*Heuristic usability evaluation of selected analog tourist maps*

## **ANNOTATION**

*This work deals with the evaluation of analog tourist maps. The method that was chosen, belong to the category of usability inspection and is called heuristic evaluation. Introduction of this work is devoted to cartography and cartographic product evaluation. Then it is defined and dealt with issues from usability. The main part of this work is to define a heuristic evaluation procedure, create a set of heuristics for evaluating of analog tourist maps and development of the evaluation process of potential problems identified in usability. This method is applied to three analog tourist maps from three publishers of cartographic products, operating in the Czech Republic. Then is performed a statistical evaluation of data.*

## **KEYWORDS**

*Cartography, cartographic product evaluation, usability, heuristic evaluation*

# OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ÚVOD .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>1. KARTOGRAFIE .....</b>                                 | <b>13</b> |
| 1.1. Kartografie mezi vědními obory.....                    | 14        |
| 1.2. Struktura kartografie.....                             | 14        |
| 1.3. Mapy .....   | 15        |
| 1.3.1. Základní kompoziční prvky mapy .....                 | 16        |
| 1.3.2. Doplnkové kompoziční prvky mapy .....                | 17        |
| <b>2. HODNOCENÍ KARTOGRAFICKÝCH PRODUKTŮ.....</b>           | <b>19</b> |
| 2.1. Výběr obsahu mapy, jeho úplnost a znázornění .....     | 19        |
| 2.2. Aktuálnost obsahu .....                                | 20        |
| 2.3. Věrnost znázornění reality a geometrická přesnost..... | 20        |
| 2.4. Matematické prvky .....                                | 20        |
| 2.5. Čitelnost a estetika mapy .....                        | 21        |
| 2.6. Technické provedení.....                               | 21        |
| 2.7. Vědecká hodnota .....                                  | 21        |
| <b>3. POUŽITELNOST A JEJÍ HODNOCENÍ .....</b>               | <b>22</b> |
| 3.1. Použitelnost .....                                     | 22        |
| 3.2. Testování použitelnosti.....                           | 25        |
| 3.3. Kontrola použitelnosti .....                           | 27        |
| <b>4. HEURISTIKA A HEURISTICKÉ HODNOCENÍ .....</b>          | <b>29</b> |
| 4.1. Heuristické hodnocení .....                            | 29        |
| 4.1.1. Heuristiky jako základ hodnocení .....               | 30        |
| 4.1.2. Výběr hodnotitelů .....                              | 31        |
| 4.1.3. Postup při heuristickém hodnocení .....              | 32        |
| 4.2. Případové studie .....                                 | 35        |
| <b>5. NÁVRH HEURISTIK.....</b>                              | <b>38</b> |
| 5.1. Předmět hodnocení .....                                | 38        |
| 5.2. Tvorba heuristik.....                                  | 39        |
| <b>6. VLASTNÍ PROCES HODNOCENÍ.....</b>                     | <b>41</b> |
| 6.1. Cíle hodnocení.....                                    | 41        |
| 6.2. Hodnotitelé .....                                      | 41        |
| 6.3. Prostředí pro hodnocení.....                           | 43        |
| 6.4. Záznam hodnocení.....                                  | 44        |

|                                |   |           |
|--------------------------------|---|-----------|
| 6.5.                           | Postup hodnocení.....   | 44        |
| <b>7.</b>                      | <b>VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ .....</b>                                     | <b>46</b> |
| 7.1.                           | Vyhodnocení stupně závažnosti heuristik .....                         | 46        |
| 7.2.                           | Porovnání výsledků u hodnocených turistických map .....               | 53        |
| 7.3.                           | Vyhodnocení nepravdivých heuristik.....                               | 58        |
| 7.4.                           | Vyhodnocení neoznačených - nejednoznačných heuristik.....             | 59        |
| 7.5.                           | Identifikované závažné a katastrofální problémy v použitelnosti ..... | 60        |
| <b>ZÁVĚR .....</b>             | <b>64</b>   |           |
| <b>SEZNAM LITERATURY .....</b> | <b>66</b>   |           |
| <b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>     | <b>70</b>   |           |



## SEZNAM OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| Obrázek č. 1 – Křivka učení. ....   | 25 |
| Obrázek č. 2 – Závislost mezi počtem objev. problémů v použitelnosti a počtem hodn. ....    | 32 |
| Obrázek č. 3 – Hodnotící místnost. ....   | 43 |
| Obrázek č. 4 – Zastoupení heuristik v kategoriích závažnosti problémů v použitelnosti. .... | 53 |
| Obrázek č. 5 – Skóre jednoznačných problémů v použitelnosti. ....                           | 55 |
| Obrázek č. 6 – Výsledné skóre problémů v použitelnosti. ....                                | 56 |
| Obrázek č. 7 – Dílčí skóre problémů v použitelnosti. ....                                   | 57 |

## SEZNAM TABULEK

|  |    |
|--|----|
| Tabulka č. 1 – Hodnocené kartografické produkty. ....  | 39 |
| Tabulka č. 2 – Okruhy heuristik. ....  | 40 |
| Tabulka č. 3 – Rozvržení předkládání jednotlivých produktů.....                              | 42 |
| Tabulka č. 4 – Ohodnocená sada heuristik pro technické provedení. ....                       | 47 |
| Tabulka č. 5 – Ohodnocená sada heuristik pro výběr obsahu mapy, úplnosti a znázornění. ...   | 48 |
| Tabulka č. 6 – Ohodnocená sada heuristik pro aktuálnost obsahu.....                          | 49 |
| Tabulka č. 7 – Ohodnocená sada heuristik z pohledu čitelnosti a estetiky. ....               | 50 |
| Tabulka č. 8 – Ohodnocená sada heuristik věrnosti znázornění reality a geometr. přesnosti. . | 51 |
| Tabulka č. 9 – Ohodnocená sada heuristik pro nápovědy, doplňkové a inf. dokumentace.....     | 52 |
| Tabulka č. 10 – Skóre jednoznačných problémů v použitelnosti.....                            | 54 |
| Tabulka č. 11 – Výsledné skóre problémů v použitelnosti.....                                 | 55 |
| Tabulka č. 12 – Dílčí a průměrné skóre problémů v použitelnosti.....                         | 56 |
| Tabulka č. 13 – Porovnání všech vypočtených skóre.....                                       | 57 |
| Tabulka č. 14 – Produkt A – Vyhodnocení nepravdivých heuristik. ....                         | 58 |
| Tabulka č. 15 – Produkt B – Vyhodnocení nepravdivých heuristik.....                          | 58 |
| Tabulka č. 16 – Produkt C – Vyhodnocení nepravdivých heuristik.....                          | 59 |
| Tabulka č. 17 – Produkt A – Vyhodnocení neoznačených – nejednoznačných heuristik.....        | 59 |
| Tabulka č. 18 – Produkt B – Vyhodnocení neoznačených – nejednoznačných heuristik. ....       | 60 |
| Tabulka č. 19 – Produkt C – Vyhodnocení neoznačených – nejednoznačných heuristik. ....       | 60 |

## **SEZNAM ZKRATEK**

- a. s. – Akciová společnost
- AJ – Anglický jazyk
- CZ – Česká republika
- ČJ – Český jazyk
- ČSN – Česká technická norma
- FI – Finská republika
- GB – Spojené království Velké Británie
- GIS – Geografické informační systémy
- ICA – Mezinárodní kartografická asociace
- ISO – International Standard Organisation
- KCT – Klub českých turistů o. s.
- KP – Kartografie Praha a.s.
- MJ – Maďarský jazyk
- NB – Notebook
- NJ – Německý jazyk
- o. s. – Občanské sdružení
- OSN – Organizace Spojených Národů
- PC – Osobní počítač
- PJ – Polský jazyk
- PL – Polská republika
- SC – SHOCart spol. s r. o.
- SJ – Slovenský jazyk
- spol s r. o. – Společnost s ručením omezeným
- UPA – The Usability Professionals Association

## ÚVOD

V dnešní době plné technického vybavení jako tabletů, kapesních navigací, smatrfphonů s integrovaným GPS modulem, by si člověk mohl říct, proč vlastně ještě stále lidé používají papírové mapy. Někdo by řekl, že z nostalgie, ze zvyku, někteří by řekli z nedůvěry k moderní technice. Když opomineme tyto subjektivní pohledy, stále existují pádné důvody, proč jsou analogové mapy nadále používány. Je to jejich praktičnost a stálost. Fungují bez jakéhokoliv zdroje energie, téměř za každého počasí a v každé situaci. Při krizových situacích jsou pro záchranné sbory nenahraditelným pomocníkem. To jsou velmi pádné důvody, proč se stále využívají papírové mapy a to i v případě turistických. Turisté nemusí řešit problém, kde si dobyt navigaci či telefon na celodenní túře. Mohou se vydat i do míst, kde by nemusel být dostatečný signál družic nezbytný pro GPS moduly. Zkrátka mají řadu výhod, které jim nelze upřít.

Avšak už při výběru analogových map, ať už mají sloužit k jakémukoliv účelu, nastává nemalý problém a to, jak vybrat správnou papírovou (analogovou) mapu. Uživatel map totiž vyžaduje nejen jejich naprostou přesnost, ale i uživatelskou praktičnost, protože se na ni při své práci spoléhá a potřebuje s ní umět intuitivně pracovat. Právě k tomuto účelu se provádí hodnocení použitelnosti mapových produktů, ať už se jedná o testování pomocí uživatelů nebo kontrolu zkušenými odborníky. Pro hodnocení je možné využít různé metody a řídit se různými kritérii hodnocení od mnoha autorů. Jedno však mají společné, co nejobektivněji a nejkomplexněji zhodnotit vybraný produkt. A právě jednou z těchto metod je i heuristické hodnocení použitelnosti.

Uživatelé map se pak mohou díky výsledkům těchto hodnocení dozvědět, která mapa je z pohledu použitelnosti nejpříjemnější a zaručuje jim možnost intuitivního a snadnějšího využití v terénu. A právě možnost zjištění nejsnadnější použitelnosti z vybraných turistických map, je hlavní motivací a hnacím motorem ke vzniku této práce. V případě zájmu vydavatelů je zde možnost získání zpětné vazby k nápravě nedostatků u hodnocených produktů. Tím pádem zvýšení použitelnosti těchto map (odstranit problémy v použitelnosti) a tak dosažení lepší konkurenceschopnosti vůči ostatním produktům na trhu. Než však budou vyřknuty závěry nad vybranými mapami, je zapotřebí upřesnit postup i metodiku hodnocení map. Není totiž příliš studií a prací, zabývajících se heuristickým hodnocením analogových kartografických výstupů. Tuto metodiku hodnocení použitelnosti je možné využít téměř u jakéhokoliv produktu, téměř výhradně však bývá využívána v hodnocení elektronických systémů a jejich uživatelského rozhraní, nejčastěji pak v hodnocení softwarových a webových

aplikací. V ostatních případech hodnocení použitelnosti produktů je totiž dáována přednost uživatelskému testování.

V následujících kapitolách jsou uvedeny metody hodnocení kartografických produktů, dále bude nastíněna problematika hodnocení použitelnosti a poté již popsána metoda heuristického hodnocení. Podrobně je charakterizován postup procesu tohoto expertního hodnocení a rozpracovány postupy vyhodnocení výsledků pomocí heuristického ohodnocení. Stěžejní částí této práce však je vytvoření dostatečně velké sady heuristik, která by posloužila ke komplexnímu ohodnocení vybraných turistických map. Takto navrhnutý postup vyhodnocení je samozřejmě možné využít i na ohodnocení jakýchkoliv jiných kartografických produktů, než jen na uvedené turistické mapy.

Cíl této práce je shrnut do několika bodů. Jedná se o identifikaci případných problémů v použitelnosti map a určení jejich stupně závažnosti. Popsání možnosti jejich nápravy pomocí předem vytvořené sady heuristik. Dále o provedení číselného vyhodnocení a porovnání jednotlivých map z pohledu použitelnosti a o možnost porovnat, kolik heuristik a v jakých stupních závažnosti nebylo možné z nějakého důvodu splnit.

# 1. KARTOGRAFIE

Aby bylo možné porozumět tématu diplomové práce, je zapotřebí, aby byly vysvětleny základní pojmy vztahující se k vědnímu oboru nazývaný kartografie. Jedná se o poměrně starou vědní disciplínu, která se samozřejmě postupem času vyvíjela, a proto je nutností si ji také definovat

Nejen u nás, ale i na celém světě existuje řada definic, které vymezují tento pojem. V následujícím odstavci jsou uvedeny některé z nich, což by mělo být pro naše potřeby dostatečně vyhovující k pochopení problematiky v dalších kapitolách.

Dle definice OSN<sup>1</sup> je kartografie: „*věda o sestavování map všech druhů a zahrnuje veškeré operace od počátečního vyměřování až po vydání hotové produkce*“. [5], [8]

V případě definice ICA<sup>2</sup>: „*Kartografie je umění, věda a technologie vytváření map, včetně jejich studia jako vědeckých dokumentů a uměleckých prací. V této souvislosti mohou být za mapy považovány všechny typy map, dále plány, náčrty, trojrozměrné modely a globusy, zobrazující Zemi nebo nebeskou sféru v jakémkoli měřítku*“. [5], [10]

Pokud použijeme definici české technické normy ČSN<sup>3</sup> pak je kartografie chápána jako, „*vědní obor zabývající se znázorněním zemského povrchu a nebeských těles a objektů, jevů na nich a jejich vztahů ve formě kartografického díla a dále soubor činností při zpracování a využívání map*“. [5], [8]

Za nejnovější a nejmodernější definici lze považovat geoinformační definici, která kartografii prezentuje jako, „*proces přenosu informací, v jehož středu je prostorová datová báze, která sama o sobě může být považována za mnohvrstevný model geografické skutečnosti. Taková prostorová datová báze je základnou pro dílčí kartografické procesy, pro něž čerpá data z rozmanitých vstupů a na výstupu vytváří různé typy informačních produktů*.“ [5]

Všechny tyto uvedené definice mají jasný společný prvek. Hlavním úkolem kartografie je poznávání skutečnosti v prostoru i čase a k tomu využívá specifické matematické a grafické prostředky a postupy. [5], [10]

---

<sup>1</sup> OSN – Organizace spojených národů – cílem OSN je zachování mezinárodního míru a bezpečnosti a zajištění mezinárodní spolupráce

<sup>2</sup> ICA – The International Cartographic Association – mezinárodní kartografická asociace je autoritativní orgán pro kartografii.

<sup>3</sup> ČSN – volně Česká Soustava Norem – v zákoně Česká technická norma

## 1.1. Kartografie mezi vědními obory

Přesné určení pozice kartografie mezi ostatními vědními obory, stejně jako tomu je u ostatních vědních disciplín, není jednoduchou záležitostí. Je to způsobeno především rychlým pokrokem a vývojem vědy a techniky. Hlavním podílem na vzájemném propojení vědních oborů a tím pádem stíráním se určitých rozdílů je využívání výpočetní techniky a metod teorie systémů. Výpočetní technika a informatika nabízí možnost prezentovat kartografii jako vědu založenou na procesu vzniku, záznamu a přenosu určité formy datové komunikace – mapového obrazu. Z jiného úhlu pohledu je možno kartografii chápat jako formu modelování reality, jelikož mapa je matematicko – logický model reality. Tím se nám zařazuje k teoriím systému, informatiky atd. Pokud je však kartografie brána v obecné rovině, je zařazena mezi vědy zabývajícími se Zemí a vesmírem jako například geografie, geologie, geodézie, geofyzika, astronomie atd. [5], [8]

## 1.2. Struktura kartografie

Jak je patrné z předcházejícího textu, kartografie je velmi rozsáhlá a potřebná věda. Pro její hlubší porozumění je možné si ji rozdělit na několik bloků, které jsou spolu úzce propojeny. Hlediska, podle kterých by bylo možné kartografii členit, může být nespočet. Mezi ty základní a všeobecně uznávané patří například rozdělení na základě samotných disciplín, kterými se daná část zabývá nebo pomocí základních aplikačních oblastí kartografie, vyjádřené jejími přívrastky. [5]

Pro přehlednost a názornost bylo vybráno nejužívanější rozdělení, nazývané také klasické. Jak je z názvu patrné, jedná se o konvenční členění a lze ho popsat takto [5]:

- **nauka o mapách** – do této oblasti spadá historie kartografie, studium map, základní uživatelské úlohy, výklad mapové symboliky, způsoby třídění map, dokumentace atd.;
- **matematická kartografie** – pomocí matematicky definované teorie kartografického zobrazení referenční plochy Země do referenční plochy mapy vymezuje a vysvětluje vlastnosti jednotlivých druhů zobrazení;
- **kartografická tvorba** – zabývá se samotnou kartografickou prací, tzn. kompilací mapového obrazu, kde je základním stavebním kamenem správný výběr obsahových prvků mapy, návrh grafického zobrazení pomocí jazyka mapy, generalizace mapového obrazu a jeho následné vykreslení;

- **kartografická polygrafie a reprografie** – představuje soubor technických činností potřebných pro vytištění jejího nákladu;
- **kartometrie a morfometrie** – se zabývá měřením na mapách a určování morfometrických charakteristik reliéfu, jedná se v podstatě o opačný postup proti vzniku mapy, tzn., když naměřené údaje z mapy jsou odhadem údajů odpovídajících realitě;
- **kartografické metody výzkumu** – jedná se o vědeckou analýzu a syntézu vyhodnocování kartografických informací obsažených v mapách, problematiku jejich matematického a logického zpracování s ohledem na potřeby kartografie i uživatelských aplikací. Do tohoto bloku patří například otázky geografické podrobnosti, geometrické přesnosti, vhodného grafického obrazu mapových značek s ohledem na vlastnosti zobrazených objektů reality atd.;
- **kartografická informatika** – se zabývá nahrazením mapy jako konvenčního grafického obrazu určitým matematicko-logickým modelem geografického prostoru, na který je možné aplikovat např. topologické úlohy. Výsledkem jsou datové báze v GIS<sup>4</sup>, vymezení postupů, algoritmizace a v neposlední řadě automatické řešení úloh na těchto systémech.

### 1.3. Mapy

Slovo mapa již bylo několikrát v předcházejících kapitolách použito, bylo by proto dobré si tento pojem exaktně vyjádřit, aby nedošlo v nadcházejícím textu k případným nesrovnalostem.

Mapy jsou nezastupitelným a nenahraditelným vyjadřovacím prostředkem nejen v kartografii, ale i v řadě dalších věd zabývajících se povrchem Země, a proto bude jejich význam nejlépe vyjádřen pomocí následujících definic.

Mezinárodní definicí od ICA<sup>5</sup> je mapa chápána jako, „*zmenšené, zevšeobecněné zobrazení povrchu Země, ostatních nebeských těles nebo nebeské sféry, sestavené podle matematického zákona na rovině a vyjadřující pomocí smluvených znaků rozmístění a vlastnosti objektů vázaných na jmenované povrchy.*“ [5]

---

<sup>4</sup> GIS – Geografický informační systém – informační systém pro získávání, ukládání, analýzu a vizualizaci dat, která mají prostorový vztah k povrchu Země.

<sup>5</sup> ICA – International Cartographic Association – Mezinárodní kartografická asociace

Pokud bude použita národní definice dle ČSN 730402 [5], pak je mapa definována jako, „zmenšený generalizovaný konvenční obraz Země, nebeských těles, kosmu, či jejich částí, převedených do roviny pomocí matematicky definovaných vztahů, ukazující podle zvolených hledisek polohu, stav a vztahy přírodních, socioekonomických a technických objektů a jevů.“

### 1.3.1. Základní kompoziční prvky mapy

Mapa jako vyjadřovací a zobrazovací médium, může nabývat různých forem a vzhledů. Proto, aby byla dobře čitelná a přehledná, měla by obsahovat základní kompoziční prvky. Mezi tyto základní prvky patří název, mapové pole, legenda, měřítko a tiráž, přičemž vlastní mapa musí být ze všech prvků nejdominantnější a název nejlépe čitelným, což znamená zobrazen největším písmem. [35] Prostorová uspořádání kompozičních prvků jsou nadále libovolná, měla by však být přehledně umístěna pro jejich snadnou interpretaci.

**Název mapy** je nejdůležitější písemný prvek na mapě a jako jediný by měl být čitelný z větší vzdálenosti. Zpravidla se umísťuje k hornímu okraji mapy. Zároveň by měl obsahovat věcné, prostorové a časové vymezení tematického jevu nebo skupiny jevů, které jsou hlavním tématem mapy, a neměl by obsahovat slovo *mapa*. Dlouhé názvy se rozdělují na titul a podtitul, kde slovem podtitul rozumíme například časové vymezení (v roce 2002). [35], [26]

**Mapové pole** obsahuje vlastní mapu a je nejdůležitější kompoziční prvek, podle něhož se rozmísťují ostatní. Důležitým faktorem je, aby bylo co nejlépe využito místo na mapě. Mapa nesmí být poloprázdná (bez zbytečných volných ploch), neměly by se však kompoziční prvky ani navzájem dotýkat či dokonce překrývat. Důležité je také to, aby zájmové území bylo vizuálně vycentrováno na střed mapového pole, pro jeho snadné určení a názornost. Snahou tvůrce mapy je orientace zájmového území k severu. Pokud toto ale není vzhledem k tvaru území možné, je možné doplnit mapu o některý z nadstavbových kompozičních prvků (směrovka, síť poledníků a rovnoběžek atd.). [26]

**Legenda** slouží k interpretaci použitých mapových znaků a dalších kartografických vyjadřovacích prostředků. Je součástí znakového klíče<sup>6</sup> a obsahuje především vysvětlení významu všech důležitých tematických znaků použitých v mapě. Důležitým pravidlem při tvorbě legendy je, že dvěma různým typům objektů nelze přiřadit stejný kartografický znak a to platí i naopak. Také tvar, velikost, barva a další charakteristiky znaků musí odpovídat znakům na mapě. Legenda musí být dobře čitelná, srozumitelná, se správně uspořádanými a rozčleněnými znaky do logických či hierarchických celků a nenadepisuje se slovem *Legenda*. [26] Úrovně legendy se odlišují písmem a odsazením. Vyjadřuje-li mapový znak

---

<sup>6</sup> Znakový klíč obsahuje vysvětlení významu veškerých použitých mapových znaků [18]



více jevů nebo objektů, nepoužívá se v popisu množné číslo (vodní toky, zámky), ale použije se opis v jednotném čísle (pošta, cyklostezka). [35]

**Měřítko** udává poměr délky měřené na mapě ku délce ve skutečnosti. Umožňuje tak uživateli utvořit si přibližnou představu o podrobnosti mapy. Je podřízeno účelu a tematickému zaměření mapy, ovlivňuje podrobnost a přesnost umístění prvků v mapovém poli. Rozlišujeme tři druhy měřítek a to grafické, číselné a slovní. Základním měřítkem je měřítko grafické a to převážně z toho důvodu, že při kopírování či skenování a změně rozměrů mapy si s ní zachovává shodnost, což u číselného a slovního měřítka naplatí (muselo by být přepočteno v poměru změny). Mapa může být zhotovena v nestandardním měřítku např. 1 : 123 456 z důvodu maximálního využití plochy mapového listu, ve většině případů se však dává přednost standardnímu, dekadickému měřítku 1 : 120 000 pro jeho snadnější přepočet a použití. Jednotky se u měřítka uvádějí za poslední hodnotu a nejčastěji bývá měřítko umístěno k dolnímu okraji mapy. [35], [26]

**Tiráž** je soubor informací o tvorbě a vlastnictví mapy. Její formální uspořádání a umístění závisí na druhu mapy. Tiráž by však měla vždy obsahovat jméno autora nebo vydavatele mapy. Křestní jméno se píše malými písmeny, příjmení velkými, aby nedošlo k jejich záměně (Ondřej TOMÁŠ) [35], také by nemělo chybět místo a rok vydání mapy. Dále může obsahovat kartografické zobrazení, jména redaktorů, nakladatele, množství nákladu, jména lektorů, údaje o druhu tisku, o použitém papíru, copyright mapy, podkladové zdroje atd. Tiráž se nejčastěji umísťuje k pravému dolnímu okraji mapy. Pokud by však byla rozsáhlejšího formátu, může být rozdělena a umístěna do různých částí. [26]

### 1.3.2. Doplnkové kompoziční prvky mapy

Doplnkové kompoziční prvky, nazývané taky nadstavbové [35], [7], se využívají pro zvýšení informační hodnoty mapy. Vhodným použitím a umístěním, lze dosáhnout i lepší čitelnosti a přehlednosti. Využívají se jak grafické prvky, tak i textové. U obou variant však platí, že tvůrce mapy musí vhodně zvážit použití těchto prvků a jejich počet, aby nedocházelo k nepřehlednosti a nečitelnosti mapy. Mezi tyto doplnkové kompoziční prvky lze zařadit například směrovku.

**Směrovka** patří do kategorie grafických prvků a vyjadřuje orientaci mapy ke světovým stranám. Směrovka by měla být použita vždy, proto by bylo možné ji zahrnout do základních kompozičních prvků mapy. Existují však případy, kdy se směrovka nepoužívá. Jedná se například o mapy, které obsahují zeměpisnou síť (poledníky a rovnoběžky). Dále jedná-li se o všeobecně známé území, které je současně orientované k severu (Evropa, Afrika, Česká

republika) nebo pokud je mapa součástí mapového souboru, který je jako celé mapové dílo orientováno určitým směrem. I u tohoto kompozičního prvku existuje jedno zásadní konstrukční pravidlo. V případě použití písemného označení světových stran musí být v jazyce, v jakém jsou uvedeny základní kompoziční prvky. [35], [7], [26]

Mezi další, ale již méně často používané prvky lze zařadit logo, které je chápáno jako grafický symbol nebo obrázek, který se vztahuje k tématu mapy, autorovi mapy či jeho vydavateli nebo jiným subjektům. Dále se může jednat o různé tabulky, grafy a diagramy, které převážně obsahují údaje a informace týkající se tématu mapy a pomáhají lépe pochopit uvedenou problematiku. Poměrně často je možné se setkat s vedlejšími mapami či lokalizačními mapkami, které znázorňují výřezy nebo doplňují hlavní mapu ve stejném, ale mnohem častěji v odlišném měřítku. Velmi oblíbené jsou také obrázky, které zpříjemňují a ztraktivňují celkový vzhled mapy, zároveň však nesmějí působit příliš dominantně nebo rušivě. V písemné doplňující části mapy se může jednat o textová pole, obsahující nejčastěji vysvětlující texty, definice, popisy použitých metod atd. Je možné se také setkat s citacemi, jako důsledek respektování autorského práva vztahujícího se ke všem použitým částím mapy a zdrojům, dále rejstříky a seznamy obsahující výčty objektů, lokalit a různých souborů (uváděny na zadní straně mapy) a v neposlední řadě také reklamy, které jsou nejčastěji umístěovány za sponzorské příspěvky. [35], [7]

## 2. HODNOCENÍ KARTOGRAFICKÝCH PRODUKTŮ

Hodnocení kartografických produktů je důležitým prvkem v procesu jejich tvorby. Pro uživatele je totiž zveřejňování hodnocení přínosem poznatků, díky kterým si dokážou vybrat vhodný produkt, který jim správně poslouží. Současně může hodnocení sloužit tvůrcům, jako zpětná vazba jejich vykonané práce. Takto získané informace pak mohou využít při další tvorbě kartografických výstupů a dále zlepšovat jejich kvalitu.

Analýza a hodnocení kartografických děl se provádí vždy s ohledem na jejich použití a to pro zjištění jejich vhodnosti, vlastností a kvality pro daný účel. [6] Hlediska a způsoby, podle kterých se tato díla hodnotí, se s typem využití mění. Dále je potřeba znát také procesy vzniku kartografických děl, jelikož nám pomohou ke správnému zhodnocení, které se provádějí v procesech [35], [33]:

- **přípravy a tvorby** – hodnocení mapových podkladů (aktuálnost, úplnost);
- **řešení praktických úloh** – hodnocení geometrické přesnosti s ohledem na použité měřítko a zobrazení, podrobnost atd.;
- **používání kartografických děl pro vědecké účely.**

Před samotným hodnocením je však zapotřebí správně určit hierarchii ukazatelů kvality. V některých případech může být prioritním ukazatelem geometrická přesnost mapy, jindy její podrobnost nebo naopak přehlednost a názornost. Z toho vyplývá, že stejné kartografické dílo (mapa) může získat pro různé účely různá kvalitativní ohodnocení. [35], [33], [6]

V dnešní době existuje řada publikací od různých autorů (Voženílek V., Kaňok J., Veverka B.), které se zabývají hodnocením kartografických děl. Jelikož nejsou žádné obecně definované postupy hodnocení, každý autor pojal tuto problematiku po svém. V některých dílech je zvolena metoda porovnání zkoumané mapy s některou ze stávajících mapových děl. Popřípadě slovní, respektive textový popis jejich nedostatků a vyzdvižení jejich předností. V některých literaturách je zvolen exaktnější postup, kde jsou na začátku hodnocení zvoleny kritéria a jejich váhy, podle kterých jsou následně daná mapová díla ohodnocena a je možné je mezi sebou dle vypočtených hodnot porovnat. Po přečtení těchto výtisků lze však říci, že jsou určité postupy a kritéria, ve kterých se autoři shodují a měly by být brány jako základy každého hodnocení.

### 2.1. Výběr obsahu mapy, jeho úplnost a znázornění

Představuje zvolení vhodných kompozičních prvků mapy, jejich strukturu uspořádání i jejich celkový počet. Zároveň lze do této části zahrnout generalizační stránku samotného

mapového pole, tzn. počet objektů, jevů a všech zobrazovaných informací. Systematicky se hodnotí jednotlivé prvky obsahu mapy a posuzuje se vhodnost jejich využití. U každého prvku se zhodnotí použitý vyjadřovací prostředek, jeho odstupňování v měřítku dle zařazení do skupin a kategorií. Celkové hodnocení informačního potenciálu map je poměrně těžké a je možné ho provádět pomocí teorie informace, kde se využívá funkce entropie jako míry neurčitosti jevu. Náplň mapy se posuzuje ve vztahu k účelu mapy. Přehledné mapy totiž mají nižší náplň než mapy podrobné sloužící k vyhledávání objektů dle rejstříku. [35], [33]

## **2.2. Aktuálnost obsahu**

Pokud bude hodnocena mapa z pohledu aktuálnosti obsahu, bude určeno, zda mapa zachycuje všechny svůj obsah k určitému společnému datu. [35] Hledisko aktuálnosti je významné u map, které jsou určeny pro veřejnost, jako jsou plány měst, automap, turistických map atd. Hledisko aktuálnosti je důležité, protože datem sestavení autorského originálu se každá mapa stává archivním dokumentem. Aktuálnost obsahu atlasu zhodnotí odborníci na jednotlivá témata mapy. Hodnocení odborné stránky mapy je zásadní částí recenze, protože nezaznamenání důležitých změn v rozložení mapy (například nová výstavba, obchvat města, socioekonomická změna) může celé kartografické dílo znehodnotit. [6]

## **2.3. Věrnost znázornění reality a geometrická přesnost**

Představuje hodnocení míry generalizace jednotlivých prvků mapy, což lze provést například porovnáním s leteckými snímky odpovídající oblasti. Další možností je srovnání mapy se spolehlivou mapou většího měřítko s využitím významných bodů v souřadnicové síti. To se provádí digitalizací obou map, dále zvolením dostatečného počtu významných identických bodů a jejich transformace do společného souřadnicového systému. Následně se z odchylek jednotlivých identických bodů spočítá střední polohová chyba. [35], [33]

## **2.4. Matematické prvky**

Jedná se o hodnocení konstrukčních prvků mapy. Hodnotí se zejména měřítko, volba a vlastnosti kartografického zobrazení, souřadnicové sítě, klad listů a jejich číslování atd. Kartografické zobrazení se hodnotí především na přehledných mapách. Důležitým hlediskem je objektivnost mapy jako obrazu referenční plochy Země, vychází se totiž z kartografického zkreslení. [35] Jak je totiž známo při přepočtu referenční plochy Země na referenční plochu mapy dochází ke zkreslení v délkách, úhlech, plochách a to zejména u okrajů mapy. [33]

## 2.5. Čitelnost a estetika mapy

Čitelnost mapy neboli informací na mapě, je jednou z nejdůležitějších kritérií pro zdárné využití mapy. Pokud uživatel na mapě není schopen najít to, co hledá, je pro něj bezcenná. Mapa musí být vyhotovena tak, aby byl uživatel schopen v relativně krátkém časovém rozpětí nalézt libovolný objekt, vytvořit si představu o jeho umístění v prostoru a jeho vzájemném vztahu s ostatními jevy a objekty. V tomto případě se projeví vhodné využití kartografických vyjadřovacích prostředků, jako jejich tvar, velikost, barva, čitelnost a umístění popisu, dominantnost a hierarchičnost důležitých a méně podstatných jevů. Co se týká estetiky mapy, je obtížné jednoznačně určit dobře esteticky uspořádanou mapu. Dnešní mapy již nejsou vytvářeny jako umělecká díla, jak tomu bylo například v době renesance, ale mají spíše technický charakter. Estetika mapy se v současnosti projevuje v barevném souladu všech kompozičních prvků i jednotlivých vyjadřovacích prostředků, kvalitou provedení popisu a technickým provedením celé mapy. Ovlivňuje ji i kompozice mapy a použití doplňkových prvků (vedlejší mapy, rejstřík, reklamy viz kapitola 1.3.2.). [35], [6]

## 2.6. Technické provedení

Při tomto hodnocení se posuzuje technické provedení jednotlivých vyjadřovacích prostředků (mapových znaků). Je potřeba tyto znaky posuzovat nejen jednotlivě, ale i ve vzájemných návaznostech mezi sebou. Kritérii pro hodnocení bývají nejčastěji [35], [33], [6]:

- vzájemná rozlišitelnost znaků;
- názornost znaků;
- logické vazby v systému znaků, včetně vyjádření významu prvků;
- grafické zatížení a únosnost map;
- barevné řešení;
- polygrafické provedení a to zejména vhodnost a kvalita papíru, způsob tisku, počet tiskových vrstev, přesnost soutisku, ostrost kresby, skládání mapy apod.

## 2.7. Vědecká hodnota

Obsah mapy jako vyjádření reality by mělo být v souladu s aktuálním stavem vědeckého poznání skutečnosti a to zejména v oboru technických, přírodních a sociálních věd. Tento aspekt je tím důležitější, čím více informací mapa nese a čím jsou vědecké nároky na její využití vyšší. Tento požadavek se týká zejména syntetických a komplexních map. Jejich obsah vzniká složitými abstraktivními postupy. Posouzení z tohoto hlediska vyžaduje odborné zaměření recenzenta v dané oblasti. [35], [33]

### 3. POUŽITELNOST A JEJÍ HODNOCENÍ

Stejně jako tomu bylo v předcházejících kapitolách, je důležité si nejdříve objasnit některé ze základních slovních formulací a pojmů, které budou v následující části použity. Obdobně jako tomu bylo u definice kartografie v kapitole 1, existuje řada definic, které popisují a objasňují pojem použitelnost a hodnocení použitelnosti. O této problematice se nejvíce dozvíme v zahraniční literatuře a to zejména psané v anglickém jazyce, proto pro názornost využijeme některé z nich (viz níže). Nejprve však zazní všeobecně definovaná tvrzení.

#### 3.1. Použitelnost

Dle definice ISO<sup>7</sup> (9241-11) je použitelnost (Usability) chápána jako *„míra do které může být výrobek, určený uživatelům, používán a dosáhnout tak stanovených cílů s nejvyšší účinností, efektivností a spokojenosti v určeném kontextu použití“*. [31], [13]

V případě využití definice UPA<sup>8</sup> je použitelnost *„přístup k vývoji výrobku, který využívá zpětné vazby od uživatele a získává tak náměty v celém cyklu vývoje tak, aby se korigovaly náklady a vytvořily se produkty a nástroje, které splňují potřeby a požadavky uživatelů“*. [31]

Pokud je využita definice ze zahraničních publikací zabývajících se použitelností, je možné se dočíst, že použitelnost znamená, *„že lidé, kteří používají produkty, mohou pracovat snadněji a dosáhnou tak rychleji ke splnění jejich úkolů. Tato definice se opírá o čtyři body:*

- *Použitelnost se zaměřuje na uživatele.*
- *Lidé používají produkty, aby byly produktivní.*
- *Uživatelé jsou pracující lidé snažící se dokončit úkoly.*
- *Uživatelé se rozhodují, kdy se produkt používá snadněji.“* [2]

Poslední definici, kterou v tomto bloku uvedeme, je definice jednoho z nejznámějších autorů publikací o použitelnosti a jejím hodnocení – Jakoba Nielsena, kde lze použitelnost chápat jako *„kvalitativní atribut, který určuje, jak snadno a efektivně lze bez složitého přemýšlení s daným předmětem pracovat.“* [17]

---

<sup>7</sup> ISO – International Standard Organisation – mezinárodní organizaci zabývající se tvorbou norem a standardů

<sup>8</sup> UPA – The Usability Professionals Association – sdružení odborníků použitelnosti [15]

Dále tento autor definuje, že je použitelnost určována pěti základními ukazateli. Jedná se o rozšíření čtyř ukazatelů, které již dříve definoval Jeffrey Rubin [17], [25]:

- učenlivost;
- účinnost – efektivnost;
- zapamatovatelnost;
- chybovost;
- spokojenost – užitečnost.

**Učenlivost** – (Learnability) udává, jak snadné je pro uživatele provést základní úkony, v případě, že se poprvé setká s určitým systémem či nástrojem.

**Účinnost – efektivnost** – (Efficiency – Effectiveness) v případě že se uživatelé naučili pracovat s daným systémem, tak stanovuje, jak rychle mohou plnit úkoly. Snadnost použití a účinnost, je zpravidla definována kvantitativně. Buď v rychlosti provedení činnosti nebo chybě, ke které došlo a je vázána na určité procento z celkového počtu uživatelů.

**Zapamatovatelnost** – (Memorability) definuje, jak snadno si uživatel vybaví a obnoví svoje znalosti a metodiku práce, které získal v dřívějších postupech a to v případě, že s nimi delší dobu nepracoval.

**Chybovost** – (Errors) kolik chyb uživatelé provádějí, jak závažné a časté jsou tyto chyby a jak je pro ně těžké se těchto chyb vyvarovat.

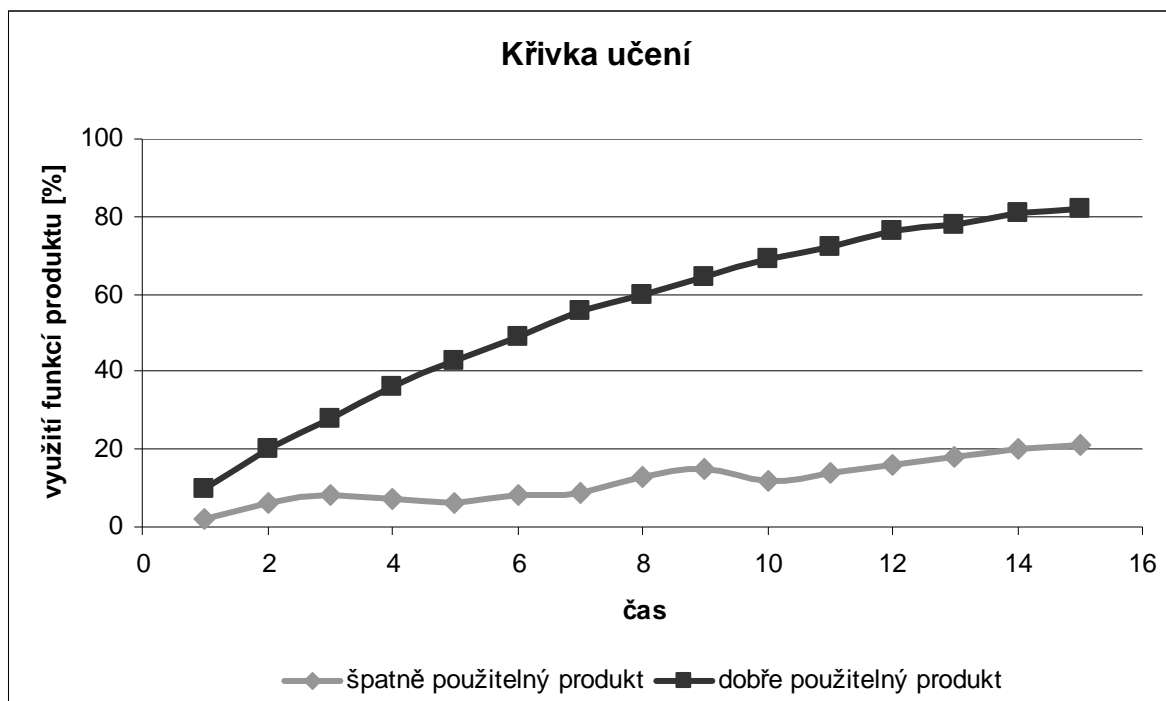
**Spokojenost – Užitečnost** – (Satisfaction – Usefulness) odkazuje se na uživatele, na jeho vnímání, pocity a názory k výrobku, obvykle zaznamenané jak písemně tak ústně. U uživatelů lze předpokládat, že budou preferovat produkt, který vyhovuje jejich potřebám, požadavkům a poskytuje jim uspokojení z rychle dosaženého cíle. Je tedy pro ně užitečnějším, než ten, u kterého tomu tak není. Jsou proto typickými uživateli, kteří jsou požádáni, aby ohodnotili a rozřadili produkty, které hodnotí - testují a tím často pomohou odhalit příčiny a důvody problémů, které nastanou.

Z předcházejících odstavců je tedy patrné, že hlavním prvkem v problematice použitelnosti je samotný uživatel. Ten totiž určuje, zda je daný produkt použitelný či nikoli. I když výrobci vytvoří sebelepší produkt s velkým množstvím funkcí, ale pro uživatele bude nepoužitelný například pro jeho nepřehlednost a náročnost na užívání. Pak je tento produkt prakticky k nepotřebě a v případě zavedení na trh téměř neprodejný. Nastává tedy otázka, jak učinit služby a produkty použitelnými. Základem je hodnotit použitelnost již při sebemenším rozhodnutí v oblasti návrhu a vývoje. To by mělo obnášet následující [2]:

- zapojení inženýrství do výrobku pomocí iterativního procesu návrhu a vývoje;
- zapojení uživatelů v procesu;
- zapojit použitelnost a uživatelské potřeby do procesu rozhodování o návrzích;
- pracovat v týmech, které zahrnují nejen techniky ale i kvalifikované specialisty na použitelnost;
- stanovení kvantitativních cílů použitelnosti na počátku procesu;
- testování výrobků pro využití, ale i integrace testování použitelnosti s jinými metodami pro zajištění použitelnosti;
- zavázat se heslem, že technologie pracuje pro lidi.

V případě, že se podnik bude držet těchto pravidel je poté schopen vyprodukovat produkt, který bude uživatel schopen a ochoten používat. Tím, že bude produkt dobře a snadno použitelný, stane se více využívaným, oblíbeným, rozšíří se jistě jeho popularita a díky jeho dobré použitelnosti se budou moci noví uživatelé na nový produkt adaptovat. Pokud ho začnou využívat, poroste i poptávka na trhu zboží a služeb a zároveň se zvýší jeho tržby, což má za následek zvýšení zisku daného podniku. Tento jev je možné prezentovat na následujícím obrázku č. 1, který znázorňuje tzv. křivka učení (Learning curve) [2]. Ta vyjadřuje procentní podíl funkcí produktu, které jsou během používání produktu využity. Šedá křivka představuje učení u špatně použitelného produktu. Křivka poměrně rychle dosáhne pouze nízké hladiny procentního podílu využitých funkcí předmětu ke všem jeho funkcím, pak již takřka neroste a nadále kolísá. V případě dobře a snadno použitelného produktu, je křivka učení v čase rostoucí, což představuje schopnost v reálně krátké době využívat všech nebo téměř všech poskytovaných funkcí. Tento průběh by měl být cílem každého ekonomicky myslícího podniku při vývoji a návrhu svých produktů a služeb. Neustálé zlepšování, vývoj se zaměřením na uživatele, mu přináší konkurenční výhody oproti ostatním podnikům, kterým pojem použitelnost nic neříká a zpětnou vazbu o svém produktu od svých spotřebitelů nepřijímá či ji dokonce nerespektuje.





Obrázek č. 1 – Křivka učení.

Zdroj: [2]

### 3.2. Testování použitelnosti

Tématem této kapitoly je sice hodnocení použitelnosti (Usability evaluation), to je ale obecný název pro soubor metod (testování, kontrola) založených na prozkoumávání aspektů použitelnosti uživatelského rozhraní prostřednictvím hodnotitelů. Hodnotiteli mohou být odborníci na použitelnost, vývojáři s odbornými znalostmi, koncoví uživatelé nebo jiní odborníci. Zaměříme se tedy rovnou na jednu z metod hodnocení použitelnosti a to právě zmiňované testování, které je charakteristické tím, že je prováděno uživateli.

Testování použitelnosti (Usability testing) [2] představuje systematický způsob či techniku pozorování skutečných uživatelů, kteří testují produkty a dochází tak k získávání informací o konkrétních způsobech užití, tzn. jak je pro ně výrobek snadné či obtížné používat. Díky tomu, že zvolený produkt testuje právě uživatel, umožňuje výrobcí získat zpětnou vazbu, jak je reálných produkt využíván. To je nenahraditelný přínos do praxe. Následně může dojít k jeho zlepšení a odstranění tak chyb, kterých se uživatel dopouští nejčastěji. Testování použitelnosti je tedy nejvhodnější využít k diagnostice problémů během vývoje a ne pouze jednou na konci, aby se ověřilo, že je koncový produkt v pořádku. To už je příliš pozdě na jakékoli zásadní změny ať už v technickém provedení či designu. [18], [32]

Testovat na použitelnost lze téměř všechny produkty, jako je například spotřební zboží, technická zařízení a dokumenty. Nejčastěji se však setkáme s testováním počítačových softwarů a webových stránek, přičemž rozlišujeme čtyři druhy testování [25]:

- **průzkumné** – zjištění, jak na tom daný produkt je;
- **hodnotící** – testování a ohodnocení pomocí předem stanovené metody a stupnice;
- **potvrzovací** – konečné zjištění po procesu výroby, kde docházelo k průběžnému testování použitelnosti;
- **srovnávací** – porovnání s produkty konkurence.

Před obecně jakýmkoliv hodnocením je však také důležité stanovit si záchytné body a důkladně si naplánovat postupy, aby při samotném hodnocení nedocházelo k nesrovnalostem a tím k časovým prodlevám, či dokonce ke znehodnocení celého procesu. Následující body by mohly těmto problémům předejít, či zabránit jejich výskytu [2], [25]:

- co je předmětem hodnocení;
- jakých cílů chceme pomocí hodnocení dosáhnout;
- pomocí jaké metody budeme hodnotit;
- kdo bude hodnocení provádět;
- kde budeme hodnotit;
- jak a jaká data budou zaznamenávána a následně analyzována.

Mezi nejčastější cíle, kterých chtějí společnosti dosáhnout při provádění uživatelského testování, je možné zahrnout [25]:

- vytvoření historického záznamu testování použitelnosti pro srovnání s budoucími zprávami;
- minimalizování nákladů na servis a provozování servisních „hot-line“ linek;
- zvýšení prodejnosti a pravděpodobnosti opakování prodejů;
- získat konkurenční výhodu, zlepšení kvality výrobků;
- minimalizace rizika.

Metod na testování použitelnosti je několik. Následně jsou vybrány některé z nich, v případě potřeby více informací je možné využít uvedenou literaturu [32]:

- trénovací metoda (Coaching Method);
- měření výkonnosti (Performance measurement);
- dotazníkový protokol (Question-asking protocol);
- uživatelské testování (User testing);
- vzdálené testování (Remote testing);
- zpětné testování (Retrospective testing) a další.

### 3.3. Kontrola použitelnosti

Nyní bude uvedena druhá z metod hodnocení použitelnosti a to kontrola použitelnosti (Usability Inspection), která je naopak prováděna odborníky na použitelnost. Popisy metod na kontrolu použitelnosti jsou již podrobnější, jelikož do této kategorie spadá heuristické hodnocení, což je stěžejní částí této práce. [18], [20]

Metod pro kontrolu použitelnosti je opět několik, následující výčet je z literatury od Jakoba Nielsena [20] a je doplněn o poznatky z elektronických zdrojů [12], [32]:

- **heuristické hodnocení** – (Heuristic evaluation) je jedna z nejběžnějších metod, která je založena na využití odborného posouzení (testuje odborník v daném oboru), zda každý element dialogu je v souladu s principy, stanovené použitelností. Tyto zásady jsou obecně nazývány heuristiky;
- **směrnicové vyhodnocení** – (Guidelines review) jedná se o metodu, kde se použitelnost objektu porovnává s kompletním seznamem směrnic použitelnosti. Jelikož ale tyto dokumenty obsahují řádově až tisíc směrnic, vyžaduje tato metoda vysokou úroveň odborných znalostí a v praxi se tedy využívá jen vzácně;
- **pluralitní průzkum** – (Pluralistic walkthrough) využívá setkání uživatelů a vývojářů, kde dle předem stanoveného scénáře diskutují o použitelnosti zkoumaného objektu;
- **kontrola konzistence** – (Consistency inspection) tato metoda spočívá ve spolupráci s návrháři, kteří testují, zda sledovaný objekt je v souladu s jejich vlastními návrhy;
- **kontrola standardů** – (Standard inspection) je technika využívající experta, který má za úkol otestovat, zda je daný předmět v souladu s platnými normami zavedenými na trhu;
- **kognitivní průzkum** – (Cognitive walkthrough) v této metodě je zapotřebí experta či skupiny expertů, kteří detailně simulují uživatelský proces řešení problémů a vyhodnocují, jak obtížné je jeho řešení, zda jsou pochopitelné, jestli mají uživatelé dostatek informací pro další úkony atd. Pokud má podle expertů uživatel dostatek srozumitelných informací, je řešený problém označen jako splnitelný, v opačném případě je nutné označit chyby a nedostatky a odstranit je,

- **formální kontrola použitelnosti** – (Formal usability inspection) se obvykle provádí týmem zájmových skupin a odborníků, kde je každému týmu přiřazeno určité hledisko systému hodnocení. Poté je svoláno moderované setkání, kde inspektoři předloží jejich hodnocení a dochází k hledání chyb a problémů v použitelnosti a zároveň se vyhodnotí efektivnosti samotného procesu kontroly;
- **kontrola funkčnosti** – (Feature inspection) cílem je popsat funkčnost a technické vlastnosti výrobku, což umožňuje srovnání mezi výrobky stejného druhu a demonstrovat rozdíly mezi podobnými výrobky. Výsledky jsou přínosem ke zlepšení výrobku, aby lépe splňovaly požadavky spotřebitelů;

## 4. HEURISTIKA A HEURISTICKÉ HODNOCENÍ

S pojmem heuristika či heuristická metoda (Heuristic, Heuristic method), pocházející z řeckého slova "najít" či "objevit", je možné se seznámit v řadě vědních oborů, jako je filozofie, psychologie, informačních technologií, dále také i v justici a masové komunikaci. V každé z těchto disciplín se lze setkat s rozličnými definicemi. Jedno však mají společné a to, že se jedná o metodu vycházející ze zkušeností, techniku založenou na řešení problémů, učení a objevování. Heuristické metody se používají k urychlení procesu hledání uspokojivého řešení, v případech, kde je využití rozsáhlého vyhledávání nepraktické až nemožné. Jako příklad těchto metod lze uvést, kvalifikovaný odhad, intuitivní rozhodnutí nebo zdravý rozum (uváděný také jako „selský“). [9], [22]

V informatice je heuristika chápána jako technika pro řešení problémů, u které ignorujeme, zda lze řešení prokázat za správné, ale která obvykle vytváří dobré řešení nebo řeší jednodušší problém, který obsahuje nebo protíná řešení složitějších problémů. Tzn., že nám může poskytnout špatný výsledek, ale převážně dobrý výsledek a to v neporovnatelně kratším časovém rozmezí, než ostatní používané metody či algoritmy. Využíváno např. v antivirových programech k vyhledání specifických atributů a vlastností pro zjišťování virů a dalších forem škodlivých softwarů. [14]

V inženýrství je heuristika metodou založenou na zkušenostech, kterou lze použít jako nástroj pro řešení problémů v procesu návrhu. Pomocí heuristiky, lze snížit čas při řešení problémů. Existuje několik metod, které jsou k dispozici pro inženýry. Sem patří např. analýzy použitelnosti a stromová analýza chyb. Jsou založeny na vyhodnocení problému skupinou kvalifikovaných expertů. Ti hledají a určují chyby v produktu, které by mohly mít zásadní, ale i jen kosmetický vliv na jeho použití. Poté vytváří pořadí závažnosti a doporučí jejich řešení. Je však také důležité brát v potaz, že heuristiky nejsou naprosto spolehlivé, proto je zapotřebí vždy uvážit jejich využití. [14]

### 4.1. Heuristické hodnocení

Heuristické hodnocení (Heuristic evaluation) je tedy diagnostická metoda, ve které odborníci – experti zastávají roli méně zkušeného uživatele a snaží se popsat případné problémy, které vznikají v systému nebo uživatelském rozhraní pro uživatele. Tato metoda spočívá v tom, že malá skupina hodnotitelů (expertů) zkoumá určité rozhraní (produkt) a posuzuje ho v souladu s uznávanými zásadami použitelnosti. Zároveň je tato metoda

poměrně jednoduchá, s možností rychlého vyhodnocení a zároveň levná. Proto je jednou z nejpoužívanějších metod hodnocení použitelnosti. [20], [23]

#### 4.1.1. Heuristiky jako základ hodnocení

Během hodnocení hodnotitel prochází několikrát rozhraní a porovnává (kontroluje) ho se seznamem zásad uznaných použitelností, tzv. heuristik. Základem správného hodnocení je tedy vytvoření správných heuristik. Následující výčet heuristik představuje pravidla, která popisují obecné vlastnosti použití rozhraní. Jedná se o rozšíření předcházejících heuristik vytvořené Jakobem Nielsenem a Rolfem Molichem [16]. Ty mohou být ještě dále rozšířeny o další podrobnější heuristiky vytvořené konkrétně na dané rozhraní. Do těchto základních heuristik patří těchto deset okruhů [20], [24]:

- **viditelnost stavu systému** – systém by měl být schopen uživateli vždy poskytnout v dostatečně krátkém časovém horizontu srozumitelnou zpětnou vazbu o svém stavu, aby hodnotitel věděl, co se systémem právě provádí;
- **shoda systému a reálného světa** – systém by měl hovořit uživatelským jazykem. Měl by používat slova a fráze uživatelsky známé a neměl by naopak využívat obraty a slova, která mají srozumitelný význam jen pro návrháře a jeho autory. Dále by měl využívat zvyklosti reálného světa a informace zobrazovat v logickém pořadí;
- **svobodné užívání uživatele** – uživatel je schopen omylem si zvolit funkci systému, kterou nepotřebuje. Proto je nutné jasně naznačit „únikové místo“ pro rychlé opuštění z nechtěného stavu a to bez nutnosti komplikovaného dialogu se systémem. Z tohoto důvodu by měl systém poskytovat funkce typu „Zpět“ a „Znovu“;
- **konzistence a standardy** – uživatel by neměl být nucen přemýšlet, zda různé situace, akce nebo slova znamenají totéž. Systém by se měl řídit konvencemi dané platformy;
- **prevence chyb** – je lepší mít systém, který předchází chybám, než systém, který chyby pouze ohlašuje chybovými zprávami;
- **preference rozpoznání před vzpomínáním** – veškeré objekty a volby akcí systému musí být viditelné a srozumitelné. Uživatel by neměl být nucen pamatovat si informace z jedné části dialogu se systémem pro práci s další částí systému. Návod k používání systému by měl být v případě potřeby snadno dostupný;

- **flexibilita a efektivnost použití** – nástroje k urychlení práce se systémem by měly být k dispozici pro zkušené uživatele. Pro nováčky by však měly být skryté. Systém by měl být přizpůsobivý z hlediska rychlosti a snadnosti ovládání jak pro začátečníky, tak pro časté a zkušené uživatele. Uživatel by měl mít tedy rychlý přístup k těm funkcím systému, které často využívá, proto by se měla rozlišovat podpora pro různé uživatele;
- **efektivní informační design** – dialog by neměl obsahovat informace, které nejsou podstatné pro funkci systému nebo jsou potřeba jen zřídka. Každá nadbytečná informace soupeří o pozornost uživatele s informacemi podstatnými a snižuje jejich relativní viditelnost. Krátké řádky a odstavce jsou čitelnější. Grafy, tabulky, seznamy jsou reprezentativnější než rozsáhlý popis v uceleném textu;
- **pomoc při rozpoznávání, stanovení chyb a následné zotavení** – zpráva o chybě systému by neměla být vyjádřena v heslech či kódech, ale v přirozeném jazyce vystihující daný problém a s konstruktivní nabídkou k řešení problému;
- **nápověda a dokumentace orientovaná na úkoly** – ideálním systémem je takový systém, který ke svému používání nepotřebuje žádnou nápovědu ani dokumentaci, ale měl by ho však vždy obsahovat. Každá informace v tomto dokumentu by měla být snadno dohledatelná. Měl by se zaměřovat na pomoc při řešení úkolů, které uživatel provádí nebo chce provést a měl by také obsahovat konkrétní kroky k jejich provedení. Neměl by být však příliš obsáhlý.

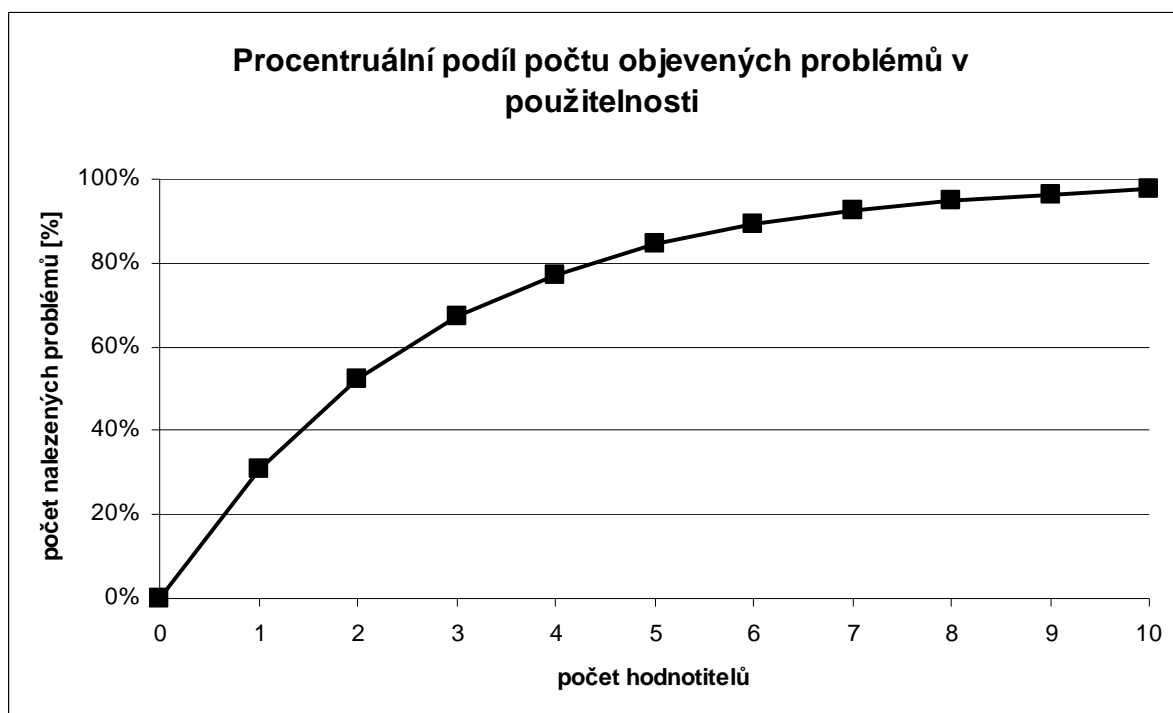
#### 4.1.2. Výběr hodnotitelů

Pro heuristické hodnocení, jak již bylo v předcházejícím textu uvedeno, se převážně využívá služeb a znalostí experta na problematiku použitelnosti v daném oboru, pokud to však není z jakéhokoliv důvodu možné, lze využít pro heuristické hodnocení i méně zkušené hodnotitele. Pokud se zaměříme na počet těchto hodnotitelů, je provedení heuristického hodnocení pro jednoho hodnotitele velmi obtížné, jelikož není v jeho lidských silách nalézt všechny problémy v použitelnosti ve sledovaném uživatelském rozhraní. V dříve uvedených odborných literaturách, zabývajících se použitelností [20], [9], [22], je možné se dočíst, že jeden hodnotitel je v průměru schopen nalézt 31 % (někdy uváděno až 35 %) problému v použitelnosti. Proto se doporučuje využít vyšší počet hodnotitelů. Je pochopitelné, že čím více bude hodnotitelů, tím více problémů a chyb v použitelnosti je možné objevit, ale zvyšují se tím i náklady na dané hodnocení. Dále je také uvedeno, že optimální počet hodnotitelů je v rozmezí 3 – 5. Tento počet hodnotitelů je schopen objevit až 84 % všech problémů

v použitelnosti. Tato skutečnost je zobrazena i na obrázku č. 2. Vztah mezi počtem hodnotitelů a počtem zjištěných problémů byl poté, na základě studie Toma Landauera [19], popsán vztahem:

$$N = (1 - (1 - L)^e) \cdot 100 \quad (1)$$

kde  $N$  je celkový procentuální podíl zjištěných problémů v použitelnosti,  $L$  je hodnota počtu zjištěných problémů v použitelnosti při hodnocení jednoho uživatele (0,31 – 0,35) [19] a  $e$  představuje počet hodnotitelů. [15]



Obrázek č. 2 – Závislost mezi počtem objev. problémů v použitelnosti a počtem hodnotitelů.

Zdroj: [19]

#### 4.1.3. Postup při heuristickém hodnocení

Heuristické hodnocení je možné si rozdělit do několika základních bloků pro jednodušší návrh jeho postupu. Toto rozdělení je inspirováno zásadami definovanými v kapitole 3.2. a to co hodnotit, čeho dosáhnou, jak hodnotit, kdo hodnotí, kde hodnotit a jak vyhodnotit.

V první fázi přípravy je tedy důležité, definovat zásady použitelnosti, tedy tzv. heuristiky, které budou používány pro hodnocení uživatelského rozhraní systému, a to na základě toho, co bude předmětem hodnocení. Tyto heuristiky mohou být odvozeny od obecných heuristik uvedené v kapitole 4.1.1. Z důvodu jejich rozsáhlosti a obecnosti mohou být využity teoreticky na jakýkoliv typ uživatelského rozhraní. Zároveň však může docházet k chybám v důsledku různých způsobů jejich interpretace, proto je lepší použít přesněji definované heuristiky, které budou formulovány přímo na hodnocené uživatelské rozhraní. [23]



Je důležité, aby byly nově vytvořené heuristiky srozumitelné a vztahovaly se k danému rozhraní, neboť návrh heuristik tvoří stěžejní část samotného hodnocení. Tyto heuristiky by měly být formulovány ve formě otázek, na které je možné odpovědět „ano“, „ne“ nebo na ně nelze odpovědět. Z heuristik, na které nelze během hodnocení odpovědět nebo jsou označeny odpovědí „ne“, lze usoudit, že v hodnoceném uživatelském rozhraní se vyskytuje problém v použitelnosti. [20]

Dalším důležitým bodem je výběr vhodných hodnotitelů, kteří budou dané rozhraní kontrolovat z hlediska použitelnosti podle předem stanovených heuristik. Dále stanovit místo, kde bude hodnocení prováděno. Důležité je také zvolit formu, jak budou výsledky zaznamenávány. Zda bude každý hodnotitel psát vlastní hodnocení nebo zda bude jednotlivé postřehy hodnotitelů zaznamenávat pozorovatel, který bude také celé hodnocení organizačně zajišťovat. [23]

V předcházející kapitole 4.1.1. bylo uvedeno, že při heuristickém hodnocení prochází hodnotitel uživatelské rozhraní několikrát za sebou a zkoumá, zda jeho prvky odpovídají seznamu navržených principů použitelnosti, tzv. heuristikám. Hodnotitelé by tedy měli projít zkoumané rozhraní alespoň dvakrát. První průchod má za cíl získat základní přehled o kvalitách uživatelského rozhraní a při následné kontrole se hodnotitel zaměří detailně na specifické prvky rozhraní dle zadání heuristik. Takto získané výsledky mohou být zaznamenány buď formou písemné zprávy od každého hodnotitele nebo pomocí přítomného pozorovatele ve formě symbolického zápisu. Pro zajištění nezávislosti a objektivnosti výsledků je zapotřebí, aby každý hodnotitel procházel a kontroloval uživatelské prostředí odděleně od ostatních. Teprve po dokončení celého hodnotícího cyklu spolu mohou hodnotitelé komunikovat a porovnávat svá vyhodnocení. [23], [20]

Výstupem metody heuristického hodnocení je tedy seznam zjištěných problémů v použitelnosti (neohodnocené či záporně zodpovězené heuristiky). Nestačí však pouze stanovit, zda daný problém nastal či nikoliv. Musí být dále uveden důvod hodnotitelova názoru s ohledem na použité heuristiky. Problémy použitelnosti, které jsou pomocí heuristického hodnocení nalezeny ve sledovaném uživatelském rozhraní, mohou být také ohodnoceny z hlediska závažnosti. Pomocí tohoto hodnocení lze následně určit, které faktory jsou nejzávažnější z pohledu použitelnosti a je třeba je neprodleně opravit. Naopak problémy, jež jsou stanoveny jen jako kosmetické, nemusí být opraveny ihned, ale mohou být opraveny v revidovaném vydání. [23], [20]

Závažnost problému použitelnosti je stanovena třemi faktory [15]:

- **frekvence výskytu problému** – často se vyskytující nebo ojedinělý nedostatek;
- **dopad problému** – jak snadné je pro uživatele překonání daného problému;
- **trvání problému** – jednorázový problém, který uživatel překoná a dále se již nevyskytuje nebo zda bude opakovaně obtěžovat uživatele při jeho činnosti.

Samotné ohodnocení závažnosti problému je obtížné získat současně s prováděním heuristického hodnocení, neboť hodnotitelé jsou zaměřeni na kontrolu uživatelského rozhraní a hledání nových problémů v použitelnosti. Z tohoto důvodu je vhodné nejprve vytvořit kompletní seznam nedostatků v použitelnosti, které byly objeveny v hodnoceném rozhraní a teprve potom využít hodnotitele ke stanovení závažnosti u každého problému. I toto ohodnocení by měli jednotliví hodnotitelé stanovit nezávisle na ostatních. [20]

Pro klasifikaci závažnosti problémů lze využít tří-stupňovou škálu (malé kosmetické problémy, mírné problémy, závažné problémy), častěji je však využívána pěti stupňová škála, pomocí které lze lépe vystihnout danou závažnost [15], [23]:

- **0 – bez problému v použitelnosti;**
- **1 – kosmetický či menší problém** – nebude mít vliv na použitelnost systému nebo lze snadno obejít, nízká priorita - opravit jen v případě dostatku času;
- **2 – střední problém** – v případě, že na něj uživatel narazí, dokáže se rychle adaptovat - oprava by měla mít střední prioritu;
- **3 – závažný problém** – uživatelé mají problémy, ale jsou schopni najít řešení. Oprava by měla být provedena, ještě před zavedením systému. Pokud problém nemůže být opraven před zavedením, měla by dokumentace obsahovat jasné řešení daného úkolu;
- **4 – katastrofální problém** – uživatelé nemohou vykonávat konkrétní činnost, oprava je tu nutná – prioritní.

## 4.2. Případové studie

Tato kapitola je tvořena výběrem několika prací, které se zabývaly hodnocením, ale i testováním použitelnosti map a GIS aplikací, které byly přínosem pro řešení tématu této práce. Jsou uvedeny jak česky publikované práce, tak i ze zahraničí (země autora/ů označena za titulem díla).

Slavíková se ve své práci, heuristickém hodnocení použitelnosti webových GIS aplikací – CZ [27], zabývala ohodnocením webových GIS aplikací a to českých krajských úřadů pomocí heuristického hodnocení použitelnosti. Pro rozsáhlost uvedených GIS aplikací bylo hodnocení zaměřeno na mapové aplikace znázorňující správní členění příslušného kraje. Samotné hodnocení bylo provedeno jen dvěma experty – autorem a vedoucím práce z důvodu časové náročnosti. V rámci hodnocení oba experti prošli příslušné webové GIS aplikace dvakrát, nejprve z důvodu získání základního přehledu o uživatelském rozhraní a posléze pro již detailní zaměření na specifické prvky rozhraní. Nezbytnou součástí bylo vytvoření sady heuristik, pomocí kterých bylo hodnocení prováděno. Následně byly přiděleny váhy jednotlivým heuristikám dle závažnosti problému použitelnosti. Váhy byly určeny z hodnocení závažnosti uvedené i v kapitole 1.4.3 a to pomocí součtu jednotlivých ohodnocení pro danou heuristiku a jejich následné znormování. Po vyhodnocení aplikací pomocí heuristik bylo zjištěno, které heuristiky nebyly splněny a následně rozděleny dle závažnosti daných nedostatků. Byl vypočítán i počet tzv. trestných bodů, které v tomto případě představovaly normované váhy příslušných heuristik. Tento postup vyhodnocení byl pro svoji jednoduchost a přehlednost vyžit i v mé diplomové práci.

V další práci s názvem „Testování a hodnocení použitelnosti vybraných turistických analogových map“ – CZ, se autor T. Víšek [34] zaměřil na ohodnocení analogových turistických map pomocí uživatelského testování. Pro testování byly vybrány turistické mapy od třech českých vydavatelů a to pro území našich nejvyšších hor - Krkonoš. Uživatelé byli z důvodu objektivnosti výsledků vybíráni tak, aby byli heterogenní, tzn., aby byli různého pohlaví, věku a dosaženého vzdělání. Následně byly vytvořeny okruhy úkonů a otázek pro testování vybraných map - přístupnost mapy, orientace v mapovém listu, úkoly sledující plnění činností. Poté byly vytvořeny scénáře, pomocí kterých bylo testování jednotlivých turistických map jednotlivými uživateli prováděno. Výsledky testování byly vyhodnocovány z pohledu zdárného vyřešení úkolu, dobu řešení úkolu, účinnosti, odchylky od skutečné hodnoty pomocí více-kriteriálního rozhodovacího procesu. Z této práce byly využity některé okruhy otázek a úkonů jako inspirace pro tvoření heuristik.

Jan D. Bláha a L. Hrstková, se ve své práci s názvem „Kriteriální a verbální hodnocení turistických map z hlediska estetiky a uživatelské vstřícnosti“ – CZ [1], pokusili ověřit, případně dále propracovat, metodiku hodnocení kartografických děl. Dále si práce kromě zveřejnění výsledků hodnocení kladla za cíl poukázat na fakt, že hodnocení produktů pomocí hodnotících kritérií a terénního šetření mezi potencionálními uživateli má poměrně velký význam a může tvůrcům kartografických děl přinést nové podněty. Úspěšné použití metodiky spočívalo ve stanovení a modifikování kritérií pro konkrétní kartografická díla. Samotné hodnocení turistických map z hlediska estetiky a uživatelské vstřícnosti spočívalo v postupném seznamování se s dílem a následném hodnocení dle kritérií. Nejprve však bylo zapotřebí poznat vstupní parametry a stanovit váhy kritérií. Další fází hodnocení byl první kontakt s dílem (primární percepční přitažlivost), celkový pohled na dílo (počáteční fáze estetické recepcce), studium nekartografického obsahu díla a studium kartografického obsahu díla. V neposlední řadě bylo zvoleno více zástupců turistických map, což umožnilo jejich porovnání (celkem 6 map znázorňující území Českého ráje). Dále bylo provedeno i verbální hodnocení, které zdůraznilo zásadní přednosti a nedostatky jednotlivých děl, které měli vliv na hodnocení v daném kritériu a na konkrétní známku. Výsledky byly podloženy i průzkumem mezi potenciálními uživateli turistických a cykloturistických map. Jedná se o velmi dobře zpracované a rozsáhlé dílo, které posloužilo jako zdroj informací a podnětů pro vhodný výběr mapových děl a pro tvorbu heuristik.

Tématem práce, nazvané „Volba kritérií pro komplexní ohodnocení internetových map“ – PL, od autorů Ładniaka a Kalamuckiho [11], bylo zvolení vhodných kritérií pro ohodnocení mapových (GIS) aplikací, volně dostupných na internetu. Výklad je zaměřen na charakteristiky internetových map, jejich možnosti využití, výhody a nevýhody. Dále jsou zde uvedeny základy hodnocení kartografických výstupů, jsou stanoveny základní rozdíly v hodnocení klasických analogových map a grafických mapových aplikací poskytovaných na webových stránkách. Stěžejní částí je tedy stanovení základních kritérií s cílem získat spolehlivé a porovnatelné výsledky hodnocení map na internetu – řešení komplexním způsobem. Komplexní hodnocení map by mělo být, dle autora, rozsáhlou studií konstrukčních prvků a vlastností mapy, vysvětlení její speciální funkce a kvality a určení její užitečnosti a úrovně použitelnosti. Zároveň je zapotřebí si nejdříve definovat předmět a cíl hodnocení, vybrat hodnotící kritéria, vybrat techniky hodnocení a samozřejmě prezentovat a ověřit výsledky hodnocení (jak již bylo uvedeno i v předcházejícím textu – subkapitola 3.2.). V následném textu se autor zaměřuje na samotný výběr hodnotících kritérií, která jsou rozdělena do 3 ucelených bloků - kritéria související s obsahem mapy, kritéria související

s rozhraním a kritéria souvisí s použitelností. V každém z těchto bloků jsou uvedena jednotlivá kritéria sloužící k ohodnocení mapy vzhledem k danému okruhu. Uvedená kritéria jsou natolik obecná a vystihující, že posloužila jako podnět pro tvorbu nejen okruhu heuristik.

Cílem dále uvedené zahraniční práce, s názvem „Hodnocení použitelnosti webových mapových stránek“ – GB a FI [21], bylo identifikovat případné problémy v použitelnosti na webových mapových stránkách. Byly zvoleny čtyři a to: Google Maps, MSN Maps and Directions, MapQuest a Multimap. Experiment zahrnoval řadu expertních ohodnocení a také uživatelské testování. Hodnocení provádělo, osm expertů na použitelnost a osm kartografů. Ti zkoumali na uvedených mapových stránkách jejich vlastnosti a funkcionalitu. Dále bylo provedeno osm uživatelských testů, které byly uskutečněny v laboratoři uzpůsobené pro uživatelské testování. Na všech mapových stránkách bylo zjištěno celkem 403 problémů v použitelnosti a ty byly rozděleny do skupin dle závažnosti. Byl vytvořen kvalitativní popis těchto problémů, z nichž mnohé byly důsledkem aktivní uživatelské činnosti na webových mapových stránkách. Současně bylo také evidováno několik problémů týkajících se uživatelského rozhraní, vizualizace a nástrojů map. Na závěr byly doporučeny některé postupy pro dané stránky na základě problémů, které byly identifikovány. Tato práce byla velmi komplexní a velmi pěkně strukturovaná, proto byla zdrojem informací jak pro metodu hodnocení, tak pro tvorbu heuristik.

## 5. NÁVRH HEURISTIK

Tato část práce se již zaměřuje na samotné hodnocení analogových turistických map. K tomu, aby mohlo být hodnocení řádně provedeno, je zapotřebí nejprve vytvořit sadu heuristik, které budou při hodnocení využity. Heuristiky, jak již bylo v předcházejících kapitolách řečeno, je nutné vytvořit přímo na hodnocený subjekt, proto je důležité nejdříve přesně určit co je předmětem hodnocení.

### 5.1. Předmět hodnocení

Pro účel heuristického hodnocení použitelnosti byly nakonec vybrány, z poměrně velké škály turistických map, různých měřítek a od řady vydavatelů, tři analogové turistické mapy od třech nejznámějších vydavatelů kartografických děl na našem území a to: Kartografie Praha, a. s., SHOCart, spol. s r. o. a Klub českých turistů o. s.

Byla snaha vybrat takové zájmové území, které zaručuje bohatou turistickou aktivitu a turistické vyžití na daném území a je lákadlem pro řadu českých i zahraničních turistů. Mělo se jednat o takové území, které zaručuje využití turistické mapy pro dané území, jelikož obsahuje řadu turistických tras a zajímavých turistických objektů. Po zvážení těchto důležitých kritérií a ukazatelů bylo zvoleno území Lipenské přehrady a jejího okolí. Důvodem proč bylo vybráno právě toto území, je že se jedná o největší vodní plochu v České republice. Plochu, která tato umělá vodní nádrž zaujímá při svém největším vzedmutí, je 48,7 km<sup>2</sup> a délka v podélné ose nádrže dosahuje až 48 km [4]. Současně se nachází na úpatí Šumavy a nedaleko Národního parku Šumava, což podmínku významného turistického území bezesporu splňuje.

Pro možnost porovnání výsledků u uvedených produktů bylo zapotřebí vybrat taková kartografická díla, která mají stejné nebo alespoň obdobné parametry. Jako tyto žádoucí parametry byly zvoleny - zobrazovaná území (Lipno – Lipensko), typ vydání (turistická), měřítko (1 : 50 000), rok vydání (2010 a novější). V následující tabulce č. 1 jsou znázorněny celkové charakteristiky všech tří produktů pro možnost jejich úplného srovnání.

Tabulka č. 1 – Hodnocené kartografické produkty.

| Popis / Vydavatel                | Kartografie Praha<br>a. s. | Klub českých turistů<br>o. s. | SHOCart<br>spol. s r. o.            |
|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Zobrazované území                | Šumava – Lipensko          | Šumava – Lipno                | Šumava – Lipensko,<br>Český Krumlov |
| Typ vydání                       | Turistická                 | Turistická                    | Turistická                          |
| Měřítko                          | 1 : 50 000                 | 1 : 50 000                    | 1 : 50 000                          |
| Vydání                           | 1. vydání 2009             | 6. vydání 2010                | 2010                                |
| Číslo v edici                    | 61                         | 67                            | 36                                  |
| Jazyk legendy <sup>9</sup>       | ČJ, AJ, NJ                 | ČJ, AJ, NJ, PJ                | ČJ, SK, PJ, AJ, NJ, MJ              |
| Zobrazený<br>souřadnicový systém | WGS 84, S-42               | WGS 84                        | WGS 84                              |
| Počet zobrazených<br>map         | 3                          | 3                             | 3                                   |
| Technické provedení              | Skládaná                   | Skládaná                      | Skládaná                            |
| Rozměry (složená)<br>[mm]        | 120 × 220                  | 130 × 195                     | 120 × 230                           |
| Rozměry (rozložená)<br>[mm]      | 960 × 650                  | 890 × 580                     | 955 × 660                           |
| ISBN                             | 978-80-7393-069-1          | 978-80-7324-290-9             | 978-80-7224-173-6                   |
| Cena <sup>10</sup> [Kč]          | 89,-                       | 99,-                          | 99,-                                |

*Zdroj: autor – vyčteno z map*

## 5.2. Tvorba heuristik

Poté, co je přesně stanoveno téma a subjekt hodnocení, je zapotřebí vytvořit seznam heuristik. První fází tvorby heuristik bylo vytvoření několika tematických okruhů, pod které byly následně jednotlivé heuristiky zařazeny. V mém případě bylo vytvořeno celkem 6 tematických okruhů. Inspirací pro jejich tvorbu byly ukazatele kvality pro hodnocení kartografických produktů uvedených v 2. kapitole. Tyto ukazatele od jednotlivých autorů (Voženílek V., Kaňok J., Veverka B.) byly shrnuty a upraveny pro potřeby heuristického hodnocení turistických map. Zároveň byla snaha se při tvorbě okruhů alespoň okrajově přiblížit všeobecným heuristikám definované v kapitole 4.1.1. Dalším charakteristickým rysem těchto okruhů je, že byly v mém případě řazeny z pohledu použitelnosti v praktickém užití. Oproti původnímu řazení, kde se postupovalo od obecného ke konkrétnímu.

V následující tabulce č. 2 jsou uvedeny tematické okruhy heuristik, které byly využity pro hodnocení použitelnosti, již zmiňovaných turistických map.

<sup>9</sup> ČJ – český jazyk, SJ – slovenský jazyk, AJ – anglický jazyk, NJ – německý jazyk, PJ – slovenský jazyk, PJ – polský jazyk, MJ – maďarský jazyk

<sup>10</sup> Ceny uveřejněné na oficiálních stránkách vydavatelů [33], [34], [32] ze dne 2. 3. 2012

**Tabulka č. 2 – Okruhy heuristik.**

| <b>Číselné označení okruhu</b> | <b>Název okruhu</b>  |
|--------------------------------|--|
| <b>1</b>                       | Sada heuristik pro hodnocení technického provedení                               |
| <b>2</b>                       | Sada heuristik pro hodnocení výběru obsahu mapy, jeho úplnosti a znázornění      |
| <b>3</b>                       | Sada heuristik pro hodnocení aktuálnosti obsahu                                  |
| <b>4</b>                       | Sada heuristik pro hodnocení z pohledu čitelnosti a estetiky mapy                |
| <b>5</b>                       | Sada heuristik pro hodnocení věrnosti znázornění reality a geometrické přesnosti |
| <b>6</b>                       | Sada heuristik pro hodnocení nápovědy, doplňkové a informativní dokumentace      |

*Zdroj: autor*

Po stanovení okruhů bylo zapotřebí jednotlivé okruhy zaplnit konkrétními heuristikami. Nejpočetnějšími okruhy jsou sady heuristik 2 a 4, kde počet jednotlivých heuristik přesáhl hodnotu 30. Nejméně heuristik bylo naopak umístěno do sad heuristik 3 a 5, kde se nachází pouze 7 heuristik. Podrobný výpis jednotlivých heuristik zařazených v jednotlivých okruzích je umístěn v tabulkách č. 4 – 6 nebo uceleně v příloze 1.



## **6. VLASTNÍ PROCES HODNOCENÍ**

Poté co byly popsány předměty hodnocení a formulovány všechny heuristiky, je možné pokračovat v dalších bodech procesu hodnocení (viz kapitola 4.3.1.). Metoda hodnocení je stanovena již samotným tématem práce – heuristické hodnocení. Metodám hodnocení byla věnována i převážná část teoretického úseku diplomové práce, proto nyní následuje stanovení cílů práce a výběr vhodných hodnotitelů – expertů. Dále je popsána místnost, kde bude hodnocení prováděno, následně bude stručně objasněn i postup prováděného hodnocení a metoda zaznamenávání průběžných výsledků.

### **6.1. Cíle hodnocení**

Cíl tohoto hodnocení je možné charakterizovat, jako stanovení problémů použitelnosti u zvolených turistických map. To spočívá v identifikování problémů, které mohou uživateli daného produktu naskytnout při jeho užívání. Dalším stěžejním úkonem je i určení stupně závažnosti v použitelnosti u jednotlivých problémů a vzájemné porovnání jednotlivých produktů od uvedených kartografických vydavatelů.

### **6.2. Hodnotitelé**

Výběr hodnotitelů je také velmi důležitým bodem, protože správná volba hodnotitelů může do značné míry ovlivnit výsledky hodnocení a jejich prokazatelnost. Bylo zapotřebí vybrat hodnotitele, kteří mají dostatečné znalosti a zkušenosti v oblasti kartografie a hodnocení použitelnosti. Současně bylo nutné stanovit vhodný počet hodnotitelů, aby se zajistila schopnost objevení co nejvyššího počtu potenciálních problémů v použitelnosti a také, aby se snížil subjektivní vliv jedince na výsledek hodnocení. Z tohoto důvodu byl zvolen doporučený počet z kapitoly 4.1.2., a to 5 hodnotitelů. Pro objektivitu výsledků byl také vytvořen scénář předkládání produktů jednotlivým hodnotitelům. Již během procesu hodnocení totiž dochází u každého hodnotitele k podvědomému srovnávání produktů, což by se mohlo negativně projevit u následně předkládaných produktů a i v jejich konečném hodnocení. Tento scénář je znázorněn v tabulce č. 3, kde je u každého hodnotitele jasně stanoveno pořadí hodnocení jednotlivých produktů.

**Tabulka č. 3 – Rozvržení předkládání jednotlivých produktů.**

| Hodnotitel          | Pořadí hodnocení |           |           |
|---------------------|------------------|-----------|-----------|
|                     | 1                | 2         | 3         |
| <b>Hodnotitel 1</b> | Produkt A        | Produkt B | Produkt C |
| <b>Hodnotitel 2</b> | Produkt B        | Produkt C | Produkt A |
| <b>Hodnotitel 3</b> | Produkt C        | Produkt A | Produkt B |
| <b>Hodnotitel 4</b> | Produkt A        | Produkt C | Produkt B |
| <b>Hodnotitel 5</b> | Produkt C        | Produkt B | Produkt A |

*Zdroj: autor*

V mém případě heuristického hodnocení nebylo možné využít schopností renomovaných expertů s několikaletou praxí a zkušenostmi v oblasti hodnocení použitelnosti a hodnocení kartografických produktů. Proto byl pro vybrané hodnotitele vytvořen krátký dotazník, který posloužil jako prostředek pro zjištění jejich základních charakteristických rysů, znalostí a zkušeností. Byly zjišťovány především zkušenosti a znalosti v oblasti kartografie, GIS, hodnocení použitelnosti a dalších oblastí, které napomohly lépe identifikovat hodnotitele v potřebné problematice. Vyplněný dotazník je umístěn v příloze 2. Následuje stručné charakterizování hodnotitelů, které vzešlo z předložených dotazníků.

**Hodnotitel 1** – pokročilé znalosti v oblasti kartografie, aktivní využívání analogových a elektronických<sup>11</sup> mapových produktů, nadále se zabývající kartografickou problematikou, minimální zkušenosti s hodnocením použitelnosti.

**Hodnotitel 2** – základní znalosti v oblasti kartografie, aktivní využívání elektronických mapových produktů, zkušenosti s hodnocením použitelnosti.

**Hodnotitel 3** – pokročilé znalosti v oblasti kartografie, aktivní využívání elektronických mapových produktů, nadále se zabývající kartografickou problematikou, minimální zkušenosti s hodnocením použitelnosti.

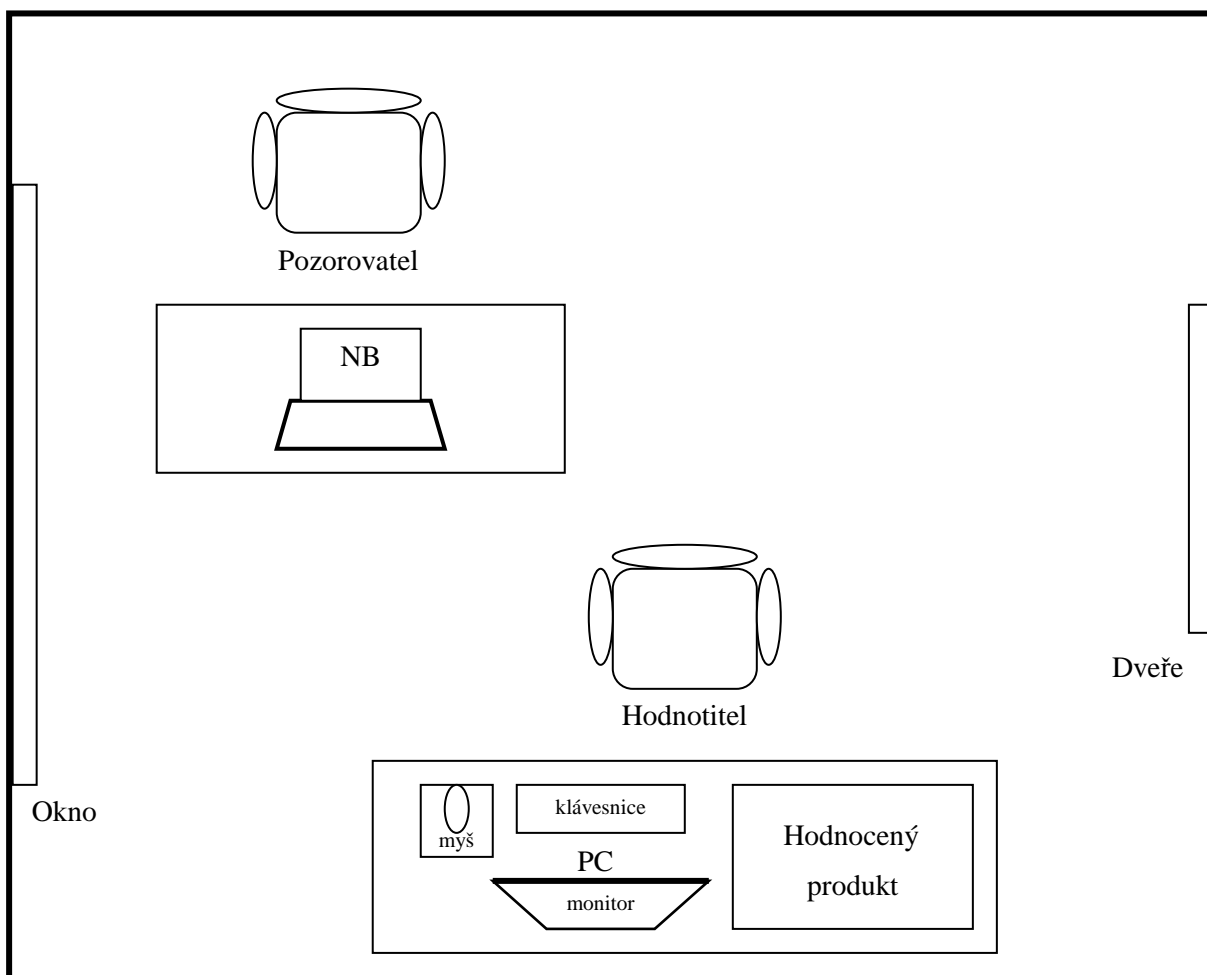
**Hodnotitel 4** – pokročilé znalosti v oblasti kartografie, aktivní využívání analogových a elektronických mapových produktů, nadále se zabývající kartografickou problematikou, minimální zkušenosti s hodnocením použitelnosti.

**Hodnotitel 5** – pokročilé znalosti v oblasti kartografie, aktivní využívání elektronických mapových produktů, nadále se zabývající kartografickou problematikou, pokročilé zkušenosti s hodnocením použitelnosti.

<sup>11</sup> Elektronické mapové produkty – internetové mapy, GPS navigace.

### 6.3. Prostředí pro hodnocení

Pro heuristické hodnocení není nutností, na rozdíl od jakéhokoli jiného uživatelského hodnocení či testování, využít speciální testovací místnosti, která má zamezit různým rušivým vlivům působící na uživatele. Zároveň není zapotřebí ani nákladné zaznamenávání každého kroku uživatele pro možnost následných přezkoumání postupů, jelikož jsou zde hodnoceny produkty relativně zkušenými hodnotiteli, kteří nevyžadují tak striktní přístup jako v případě uživatelů. Přesto byla vybrána místnost sloužící i pro uživatelské testování, a to z toho důvodu, aby byly zaručeny stejné podmínky pro všechny hodnotitele a zároveň pro možnost klidného průběhu hodnocení a jeho záznamu. Více informací o hodnotících a testovacích místnostech je možné nalézt v literatuře od J. Rubina [25]. Následující obrázek č. 3 znázorňuje využitou testovací místnost.



Obrázek č. 3 – Hodnotící místnost.

*Zdroj: autor*

## 6.4. Záznam hodnocení

Pro záznam pravdivosti a nepravdivosti jednotlivých heuristik byl využit předem připravený formulář (viz příloha 1), kde sám hodnotitel zaznamenával pravdivost odškrtnutím (např. fajfkou  $\surd$ ) a nepravdivost heuristiky křížkem (symbol  $\times$ ). Pokud nebylo možné na některou heuristiku odpovědět, nebyla nijak označena. Tato skutečnost byla oznámena pozorovateli a ten si důvod zaznamenal popisnými poznámkami pomocí svého notebooku do elektronického formuláře. I v případě nepravdivosti heuristiky (tzn. označena  $\times$ ), byly důvody zamítnutí zaznamenávány pozorovatelem hodnocení do téhož formuláře. Při závěrečném vyplnění hodnocení stupně závažnosti problému v použitelnosti u všech použitých heuristik, byl využit opět formulář z přílohy 1. Stupně závažnosti v rozmezí 0 – 4 (uvedené v kapitole 4.1.3.) byly zaznamenávány hodnotitelem. Dále byla, jako doplňková informace, zaznamenávána doba vyplnění jednotlivých okruhů, což následně pomohlo lépe popsat a charakterizovat použitelnost hodnocených produktů. Během celého procesu hodnocení byla, po svolení každého hodnotitele, prováděna fotodokumentace.

## 6.5. Postup hodnocení

Prvním krokem v procesu hodnocení bylo seznámení hodnotitele s problematikou daného hodnocení. Hodnotiteli byl sdělen účel prováděného hodnocení, tzn., jakých cílů má být dosaženo po provedení celého procesu hodnocení. Následovalo stručné charakterizování metody (heuristického hodnocení), kterou bude hodnotitel využívat pro hodnocení použitelnosti. To spočívalo v popsání způsobu ohodnocení produktu pomocí jednotlivých heuristik a následné zjištění stupně závažnosti problému v použitelnosti. Dále byl seznámen s hodnocenými produkty - turistickými mapami, důvodem jejich výběru a následně obdržel scénář předkládání jednotlivých turistických map. Po celkovém seznámení s procesem hodnocení byl hodnotitel tázán, zda mu je postup hodnocení srozumitelný nebo zda potřebuje nějaké další informace. V případě, že nebyly žádné připomínky, mohlo se přistoupit k samotnému hodnocení. Nejprve však byl hodnotitel požádán o vyplnění krátkého dotazníku ke své osobě, aby mohli být stručně charakterizovány jeho zkušenosti a znalosti.

Hodnotiteli byla, dle scénáře, předložena turistická mapa. Bylo mu umožněno, aby si celou mapu prohlédl, seznámil se s ní a v případě, že bude připraven, oznámil tuto skutečnost pozorovateli. Po důkladném seznámení následovalo předložení seznamu heuristik a mohlo se přistoupit ke zjišťování pravdivosti jednotlivých heuristik. Během postupného průchodu seznamu heuristik byly jakékoliv problémy s použitelností zaznamenávány pozorovatelem pomocí poznámek k jednotlivým heuristikám. V případě jakýchkoliv

nesrovnalostí u seznamu heuristik upřesnil pozorovatel jejich znění, popřípadě jinak formuloval dané heuristiky. Po řádném vyplnění pravdivosti či nepravdivosti celého seznamu heuristik hodnotitelem a zaznamenání všech poznámek pozorovatelem bylo hodnocení dané mapy ukončeno a dle scénáře se pokračovalo v identifikaci problémů u následující mapy. Jako v předcházejícím případě proběhlo seznámení s předloženou mapou a následně vyplnění pravdivosti seznamu heuristik. Tento proces se opakoval i pro poslední předloženou mapu.

Po vyplnění pravdivosti/nepravdivosti heuristik u všech hodnocených produktů již následovalo pouze vyplnění stupně závažnosti problémů v použitelnosti u všech uvedených heuristik. Hodnotiteli byla pro lepší názornost rozlišení jednotlivých stupňů závažností poskytnuta tabulka s charakteristickým popisem jednotlivých stupňů z kapitoly 4.1.3 (příloha 3). Toto ohodnocení dále posloužilo pro výpočet celkového skóre problémů v použitelnosti daného hodnoceného produktu.

Tento proces hodnocení 3 turistických map od 3 vydavatelů proběhl u všech 5-ti hodnotitelů stejným způsobem. Byl prováděn z důvodu nezávislosti a objektivnosti výsledků odděleně. Pro všechny hodnotitele byla snaha zajistit totožné podmínky hodnocení. To spočívalo ve využití stejných prostor pro hodnocení i podobného času začátku hodnocení. Celý proces hodnocení jedním hodnotitelem byl popsán vývojovým diagramem a byl umístěn do přílohy č. 4.

## 7. VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Po zdárném vyplnění všech formulářů a dotazníku v procesu hodnocení mohlo dojít k samotnému vyhodnocení výsledků jak pro jednotlivé heuristiky, tak pro samotné produkty. Prvním krokem bylo stanovení stupně závažnosti problému v použitelnosti u jednotlivých heuristik a to sumarizací jednotlivých ohodnocení od hodnotitelů. Poté mohlo dojít k vyhodnocení celkového skóre problémů v použitelnosti hodnocených produktů.

### 7.1. Vyhodnocení stupně závažnosti heuristik

Prvním krokem vyhodnocení výsledků heuristického hodnocení bylo stanovení stupně závažnosti problému v použitelnosti u celého seznamu heuristik. Jinak řečeno, jednotlivé heuristiky byly ohodnoceny váhami. Pro výpočet jednotlivých vah byla využita Bodovací metoda [3]. Ta spočívá v přiřazení určitého počtu bodů z předem stanovené stupnice každému kritériu, v tomto případě heuristice. Stupnicí pro přiřazení bodů byla stupnice závažnosti z kapitoly 4.1.3. Bylo získáno celkem 5 ohodnocených sad heuristik od 5-ti hodnotitelů. U každé sady ohodnocených heuristik byly poté vypočítány normované váhy  $v_j$  pro jednotlivé heuristiky pomocí vzorce [3]:

$$v_j = \frac{c_j}{\sum_{j=1}^n c_j} \quad (2)$$

Kde  $c_j$  představuje bodové ohodnocení heuristiky hodnotitelem a  $n$  počet ohodnocených heuristik. Tím byly vypočítány váhy pro sadu heuristik jednoho hodnotitele. Pro získání objektivních vah, byly váhy heuristik od jednotlivých hodnotitelů zprůměrovány.

Pro výpočty skóre hodnocených produktů byly využity normované váhy heuristik, ale z důvodu lepší přehlednosti úrovně použitelnosti byla ohodnocení příslušných heuristik kategorizována zpět do bodové stupnice z kapitoly 4.1.3. Zde bylo využito postupu, který uvádí Slavíková ve své diplomové práci. [27] Při tomto převodu byla využita suma bodových ohodnocení hodnotitelů pro každou heuristiku, kdy minimum nabývá hodnoty 0 a maximum 20 (v případě pěti hodnotitelů). Zařazení jednotlivých heuristik do kategorií závažností problémů v použitelnosti bylo oproti původnímu rozřazení z hlediska lepší názornosti upraveno a bylo stanoveno následovně:

- součet vah z intervalu  $<0; 3) \rightarrow \{0; 1; 2\}$  – stupeň 0 – bez problému v použitelnosti;
- součet vah z intervalu  $<3; 7) \rightarrow \{3; 4; 5; 6\}$  – stupeň 1 – kosmetický či menší problém;
- součet vah z intervalu  $<7; 12) \rightarrow \{7; 8; 9; 10; 11\}$  – stupeň 2 – střední problém;
- součet vah z intervalu  $<12; 17) \rightarrow \{12; 13; 14; 15; 16\}$  – stupeň 3 – závažný problém;
- součet vah z intervalu  $<17; 20> \rightarrow \{17; 18; 19; 20\}$  – stupeň 4 – katastrofální problém.

Ohodnocení heuristik od hodnotitelů byla tedy sumarizována podle uvedeného postupu a bylo získáno zařazení jednotlivých heuristik do příslušné kategorie. Toto zařazení je uvedeno v následujících tabulkách (tabulky č. 4 – 9), zvlášť pro každý okruh seznamu heuristik.

V tabulce č. 4 jsou uvedeny heuristiky pro hodnocení technického provedení mapového produktu. Bylo ohodnoceno celkem 10 heuristik, které se týkaly na praktické zacházení s mapou a zdali je využitý materiál, potisk, grafika vyhovující. V této sadě heuristik byly pouze 3 heuristiky zařazeny do kategorií významných či katastrofálních problémů v použitelnosti, ostatní zastupují kategorii středního problému.

**Tabulka č. 4 – Ohodnocená sada heuristik pro technické provedení.**

| Sada heuristik pro hodnocení technického provedení |       |  |         |      |
|--|-------|--|---------|------|
| Pořadí   | Číslo | Heuristika   | Váhy    | Kat. |
| 1  | 1     | Je vyndání mapy z ochranného pouzdra snadné?   | 0,00818 | 2    |
| 2  | 2     | Je zandání mapy do ochranného pouzdra snadné?  | 0,00742 | 2    |
| 3  | 3     | Je rozložení mapy snadné?  | 0,00742 | 2    |
| 4  | 4     | Je složení mapy snadné?  | 0,00742 | 2    |
| 5  | 5     | Je manipulace s mapou snadná?  | 0,00915 | 2    |
| 6  | 6     | Je kvalita použitého podkladu (papíru) vyhovující?   | 0,00606 | 2    |
| 7  | 7     | Je zvoleno jednotné barevné ladění?  | 0,01037 | 3    |
| 8  | 8     | Jsou jednotlivé zobrazené znaky rozlišitelné (volba písma, symbolů atd.)?                          | 0,01327 | 3    |
| 9  | 9     | Jsou vykreslené objekty a texty ostré (nejsou rozmazané)?  | 0,01546 | 4    |
| 10   | 10    | Je součástí balení mapy nějaký doplňkový produkt (např. fólie - měřidlo) usnadňující jeho použití? | 0,00569 | 2    |

*Zdroj: autor*

Tabulka č. 5 prezentuje sadu heuristik, které byly vytvořeny pro hodnocení obsahu mapy, její úplnosti a znázornění. Zároveň se jedná o jeden ze dvou okruhů, který obsahuje více než 30 heuristik. Tato početnější sada sloužila ke zjištění, zda mapa obsahuje vše, co by měla dle základních pravidel tvorby kartografických výstupů obsahovat. Přes základní kompoziční prvky, tematický obsah až po doplňkovou fotodokumentaci. V této sadě heuristik bylo 8 heuristik zařazeno do kategorie 4 (katastrofální problém) a pouze 6 heuristik bylo zařazeno do kategorie 1 (kosmetický či menší problém). Ostatní heuristiky byly zařazeny do kategorií 2 a 3.

**Tabulka č. 5 – Ohodnocená sada heuristik pro výběr obsahu mapy, úplnosti a znázornění.**

| Sada heuristik pro hodnocení výběru obsahu mapy, jeho úplnosti a znázornění |       |   |         |      |
|---|-------|---|---------|------|
| Pořadí  | Číslo | Heuristika  | Váhy    | Kat. |
| 11  | 1     | Je uveden název mapy (titul mapy)?  | 0,01482 | 4    |
| 12  | 2     | Obsahuje titul mapy věcné vymezení tematického jevu?  | 0,01409 | 3    |
| 13  | 3     | Obsahuje titul mapy prostorové vymezení tematického jevu?   | 0,01409 | 3    |
| 14  | 4     | Obsahuje titul mapy časové vymezení tematického jevu?   | 0,01231 | 3    |
| 15  | 5     | Je vlastní mapové pole nejvýraznějším prvkem mapového listu?  | 0,01190 | 3    |
| 16  | 6     | Je vlastní mapové pole zobrazeno uceleně (není rozděleno na více částí)?                                | 0,01236 | 3    |
| 17  | 7     | Je na mapovém listu zobrazena nějaká doplňková mapa (např. grafické znázornění reliéfu, fotomapa atd.)? | 0,00518 | 1    |
| 18  | 8     | Je součástí doplňkových kompozičních prvků i mapa kladu listů?  | 0,00747 | 2    |
| 19  | 9     | Je součástí mapového pole vedlejší mapa (doplňující, upřesňující)?                                      | 0,00496 | 1    |
| 20  | 10    | Je k dispozici měřítko mapy?  | 0,01775 | 4    |
| 21  | 11    | Je k dispozici grafické měřítko?  | 0,01701 | 4    |
| 22  | 12    | Je k dispozici číselné měřítko?   | 0,01548 | 4    |
| 23  | 13    | Je součástí mapy legenda?   | 0,01775 | 4    |
| 24  | 14    | Je uvedena tiráž mapy?  | 0,00961 | 2    |
| 25  | 15    | Je zobrazen souřadnicový systém?  | 0,01430 | 3    |
| 26  | 16    | Je uvedeno o jaký souřadnicový systém se jedná?   | 0,01106 | 3    |
| 27  | 17    | Je zobrazeno více souřadnicových systémů?   | 0,00305 | 1    |
| 28  | 18    | Je znázorněna směrovka nebo je jinak uvedeno orientování mapy?  | 0,00383 | 1    |
| 29  | 19    | Je znázornění topografických prvků mapy vyhovující?   | 0,00976 | 3    |
| 30  | 20    | Obsahuje mapové pole značení turistických tras?   | 0,01701 | 4    |
| 31  | 21    | Obsahuje mapové pole značení významných turistických objektů?   | 0,01604 | 4    |
| 32  | 22    | Obsahuje mapové pole značení cykloturistických tras?  | 0,01290 | 3    |
| 33  | 23    | Obsahuje mapové pole vodácká značení?   | 0,00749 | 2    |



|    |    |  |         |   |
|----|----|--|---------|---|
| 34 | 24 | Obsahuje mapové pole značení lyžařských tras?  | 0,00502 | 1 |
| 35 | 25 | Obsahuje mapové pole značení jezdeckých tras?  | 0,00348 | 1 |
| 36 | 26 | Jsou popisky mapových znaků v legendě uvedeny v českém jazyce?   | 0,01775 | 4 |
| 37 | 27 | Jsou popisky mapových znaků v legendě uvedeny cizojazyčně?   | 0,00723 | 2 |
| 38 | 28 | Jsou popisky gramaticky správně?   | 0,00601 | 2 |
| 39 | 29 | Obsahuje mapový list doplňkové kompoziční prvky podporující turistiku (např. možnosti turistického vyžití, možnosti dopravy k turist. objektům)? | 0,00747 | 2 |
| 40 | 30 | Je mapa doplněna o fotodokumentaci k významným turistickým objektům?   | 0,00574 | 2 |
| 41 | 31 | Je objem všech zobrazených informací v mapovém poli únosný (je mapa přehledná)?  | 0,01149 | 3 |

*Zdroj: autor*

Sada heuristik na hodnocení aktuálnosti obsahu je znázorněna v tabulce č. 6 a obsahuje 7 heuristik. Heuristiky se dotazovaly, zda jsou uvedena data pořízení či vytvoření využitých a znázorněných dat a informací. Všechny heuristiky byly zařazeny do kategorie 2 a 3, až na poslední heuristiku, dotazující se na datum pořízení vyobrazených fotografií. Ta byla zařazena do kategorie 1.

**Tabulka č. 6 – Ohodnocená sada heuristik pro aktuálnost obsahu.**

| Sada heuristik pro hodnocení aktuálnosti obsahu |       |  |         |      |
|---|-------|--|---------|------|
| Pořadí  | Číslo | Heuristika   | Váhy    | Kat. |
| 42  | 1     | Je uvedeno datum pořízení dat topografického podkladu? | 0,00892 | 2    |
| 43  | 2     | Je uvedeno datum vytvoření tematického obsahu?         | 0,00995 | 3    |
| 44  | 3     | Jsou využitá topografická data dostatečně aktuální?    | 0,00974 | 3    |
| 45  | 4     | Je tematický obsah dostatečně aktuální?                | 0,00952 | 3    |
| 46  | 5     | Je uvedeno datum vytvoření informativního textu?       | 0,00744 | 2    |
| 47  | 6     | Jsou informace v doplňkovém textu dostatečně aktuální? | 0,00744 | 2    |
| 48  | 7     | Je uvedeno datum pořízení zobrazených fotografií?      | 0,00323 | 1    |

*Zdroj: autor*

Do tabulky č. 7 byly zaznamenány heuristiky hodnotící mapu z pohledu čitelnosti a estetiky. Jedná se o nejpočetnější využitou sadu se 34 heuristikami. Ty zkoumaly, zda je vhodné umístění jednotlivých prvků mapy, zda jsou dobře čitelné a jak působí jejich estetický vzhled na celkovou čitelnost. Žádná z využitých heuristik nebyla zařazena do nejvyšší kategorie 4, ale téměř polovina (14 heuristik) byla umístěna do kategorie 3 (závažný problém v použitelnosti). Zároveň žádná nebyla umístěna do bezproblémové kategorie 0. Z čehož vyplývá, že i čitelnost a estetika mapy hraje z pohledu použitelnosti významnou roli.

**Tabulka č. 7 – Ohodnocená sada heuristik z pohledu čitelnosti a estetiky.**

| <b>Sada heuristik pro hodnocení z pohledu čitelnosti a estetiky mapy</b> |              |  |             |             |
|--|--------------|--|-------------|-------------|
| <b>Pořadí</b>  | <b>Číslo</b> | <b>Heuristika</b>  | <b>Váhy</b> | <b>Kat.</b> |
| 49   | 1            | Je umístění titulu mapy vhodné?  | 0,00933     | 2           |
| 50   | 2            | Je titul mapy nejčitelnějším textem mapového listu?  | 0,00965     | 2           |
| 51   | 3            | Je umístění legendy vhodné?  | 0,01290     | 3           |
| 52   | 4            | Jsou jednotlivé prvky legendy dobře čitelné?   | 0,01212     | 3           |
| 53   | 5            | Jsou pro mapové znaky z legendy zvoleny vystihující barevné tóny vzhledem k prvku, který znázorňují?                             | 0,01017     | 3           |
| 54   | 6            | Jsou jednotlivé prvky legendy vhodně řazeny a znázorněny (jednoznačné přiřazení mapového znaku k popisu)?                        | 0,00942     | 2           |
| 55   | 7            | Je umístění tiráže vhodné?   | 0,00400     | 1           |
| 56   | 8            | Je tiráž mapy čitelná?   | 0,00517     | 1           |
| 57   | 9            | Je umístění měřítka vhodné?  | 0,01171     | 3           |
| 58   | 10           | Je velikost znázorněného grafického měřítka vhodné?  | 0,00950     | 3           |
| 59   | 11           | Je grafické pojetí znázorněného měřítka vhodné?  | 0,00852     | 2           |
| 60   | 12           | Je pro jednotlivé topografické prvky zvoleno vhodné barevné ladění?  | 0,00920     | 2           |
| 61   | 13           | Jsou jednotlivé liniové topografické prvky navzájem dostatečně odlišeny (pozemní komunikace, železnice, vrstevnice atd.)?        | 0,01244     | 3           |
| 62   | 14           | Jsou jednotlivé bodové topografické prvky navzájem dostatečně odlišeny?  | 0,01247     | 3           |
| 63   | 15           | Jsou jednotlivé polygonové topografické prvky navzájem dostatečně odlišeny (lesy, vodní plochy, močály, zastavěné oblasti atd.)? | 0,01097     | 3           |
| 64   | 16           | Je téma mapy nejvýraznějším prvkem mapového pole?  | 0,01266     | 3           |
| 65   | 17           | Jsou turistické trasy dostatečně odlišeny od ostatních liniových prvků?  | 0,01169     | 3           |
| 66   | 18           | Je vhodně naznačeno křížení a napojování turistických tras (např. naznačení rozcestníkem)?                                       | 0,00937     | 2           |
| 67   | 19           | Jsou uvedeny vzdálenosti jednotlivých úseků turistických tras?   | 0,01102     | 3           |
| 68   | 20           | Je znázornění vzdálenosti úseků turistických tras vhodné?  | 0,00693     | 2           |
| 69   | 21           | Jsou významné turistické objekty dostatečně odlišeny od ostatních mapových znaků?  | 0,00963     | 2           |
| 70   | 22           | Jsou velikosti použitého písma v mapovém poli dostačující - jsou texty čitelné?  | 0,01266     | 3           |
| 71   | 23           | Je zvolena vhodná barevnost popisků vzhledem ke svému podkladu - jsou texty čitelné?   | 0,01190     | 3           |
| 72   | 24           | Je okolo popisků v mapovém poli dostatečné místo – nepřekrývají se?  | 0,01017     | 3           |
| 73   | 25           | Jsou popisky mapových znaků v mapovém poli spisovné?   | 0,00523     | 2           |
| 74   | 26           | Je souřadnicový systém vhodně a dostatečně značen?   | 0,00824     | 2           |
| 75   | 27           | Je mapové pole ohraničeno rámečkem pro lepší čitelnost souřadnic?  | 0,00575     | 2           |
| 76   | 28           | Jsou popisky (stupně) uvedeného souřadnicového systému dobře čitelné?  | 0,00651     | 2           |

|    |    |   |         |   |
|----|----|---|---------|---|
| 77 | 29 | Je znázorněná doplňková mapa dostatečně popsána - charakterizována?         | 0,00400 | 1 |
| 78 | 30 | Je doplňující mapa kladu listů přehledná?                                   | 0,00612 | 2 |
| 79 | 31 | Je číslování kladu listů pochopitelné?                                      | 0,00372 | 1 |
| 80 | 32 | Jsou velikosti fotografií významných turistických objektů vyhovující?       | 0,00325 | 1 |
| 81 | 33 | Jsou popisky u fotografií významných turistických objektů čitelné?          | 0,00398 | 1 |
| 82 | 34 | Podporují doplňkové kompoziční prvky celkovou čitelnost a estetický vzhled? | 0,00402 | 1 |

*Zdroj: autor*

Heuristiky pro hodnocení věrnosti znázornění reality a geometrické přesnosti jsou vypsány v tabulce č. 8. Tyto heuristiky byly vytvořeny za účelem zjištění nejen dostatečně přesného znázornění topografického podkladu ale i turistických tras a umístění významných turistických atrakcí. Hodnotitelé tyto heuristiky zařadili do nejvyšších kategorií 3 a 4 tzn., že následky zjištěného problému v použitelnosti by byly závažné až katastrofální. V praxi by se to projevovalo tak, že by se uživatel mapy nedostal na místo, které si na mapě vyhledal.

**Tabulka č. 8 – Ohodnocená sada heuristik věrnosti znázornění reality a geometrické přesnosti.**

| <b>Sada heuristik pro hodnocení věrnosti znázornění reality a geometrické přesnosti</b> |              |   |             |             |
|---|--------------|---|-------------|-------------|
| <b>Pořadí</b>   | <b>Číslo</b> | <b>Heuristika</b>   | <b>Váhy</b> | <b>Kat.</b> |
| 83  | 1            | Je měřítko mapy dostačující pro zobrazené území?  | 0,01450     | 3           |
| 84  | 2            | Je generalizace obsahu přiměřená (např. při porovnání s leteckými snímky na internetu)?   | 0,01457     | 3           |
| 85  | 3            | Odpovídají vzdálenosti zobrazená na mapě skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. na internetu)?                          | 0,01628     | 4           |
| 86  | 4            | Odpovídá umístění Vámi vybraných turistických objektů umístění ve skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. na internetu)? | 0,01628     | 4           |
| 87  | 5            | Odpovídají znázorněné turistické trasy skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. internetu)?                               | 0,01474     | 3           |
| 88  | 6            | Odpovídají uvedené vzdálenosti u turistických tras skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. internetu)?                   | 0,01550     | 4           |
| 89  | 7            | Odpovídá znázorněný souřadnicový systém skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. internetu)?                              | 0,01452     | 3           |

*Zdroj: autor*

Poslední sada heuristik hodnotí turistické mapy z pohledu nápovědy, doplňkové a informativní dokumentace a obsahuje celkem 20 heuristik. V tomto okruhu se heuristiky zaměřily na kvalitu a způsob znázornění prvků v legendě. Dále zda je tiráž dostatečně popisná, zda mapa obsahuje doplňkové informace k turistické problematice. Pouze dvě heuristiky z tohoto okruhu byly zařazeny do 3. a 4. kategorie. Zároveň pouze v této sadě heuristik nalezneme heuristiky zařazené do kategorie 0. Poměrně značná část heuristik

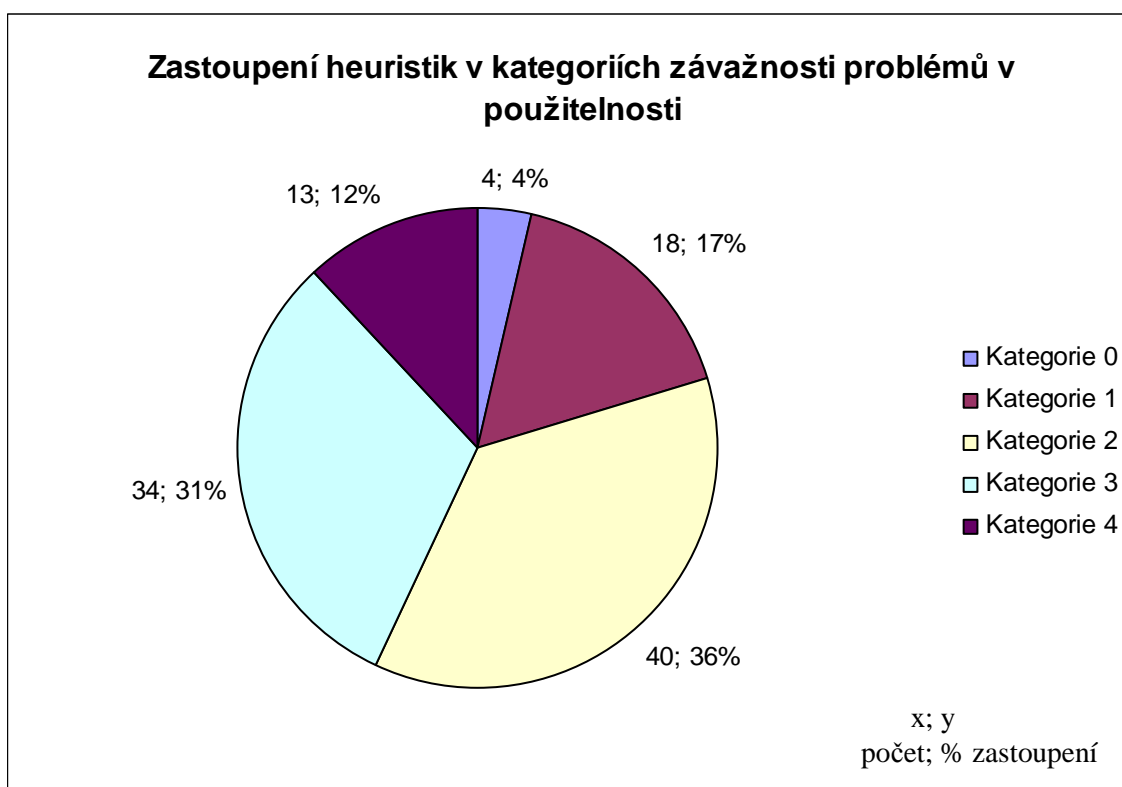
(8 heuristik) byla zařazena do kategorie bez problému či malého problému v použitelnosti. To znamená, že jejich nesplnění nemá vliv na použitelnost dané turistické mapy.

**Tabulka č. 9 – Ohodnocená sada heuristik pro nápovědy, doplňkové a inf. dokumentace.**

| <b>Sada heuristik pro hodnocení nápovědy, doplňkové a informativní dokumentace</b> |              |   |             |             |
|--|--------------|---|-------------|-------------|
| <b>Pořadí</b>  | <b>Číslo</b> | <b>Heuristika</b>   | <b>Váhy</b> | <b>Kat.</b> |
| 90   | 1            | Jsou prvky legendy členěny do tematických skupin?   | 0,00887     | 2           |
| 91   | 2            | Jsou tematické skupiny v legendě vhodně řazeny?   | 0,00790     | 2           |
| 92   | 3            | Jsou jednotlivé prvky legendy řazeny hierarchicky?  | 0,00766     | 2           |
| 93   | 4            | Jsou pro objekty umístěné v legendě zvoleny odpovídající mapové znaky vzhledem ke své funkci?                           | 0,01017     | 3           |
| 94   | 5            | Je legenda úplná?   | 0,01500     | 4           |
| 95   | 6            | Je v případě využití zkratk u popisu mapových znaků uvedeno jejich vysvětlení (seznam zkratk)?                          | 0,00645     | 2           |
| 96   | 7            | Jsou prvky tiráže mapy uskupeny logicky?  | 0,00398     | 1           |
| 97   | 8            | Je v tiráži uveden autor produktu?  | 0,00147     | 0           |
| 98   | 9            | Je v tiráži uvedeno místo vydání produktu?  | 0,00149     | 0           |
| 99   | 10           | Je v tiráži uveden vydavatel produktu?  | 0,00225     | 1           |
| 100  | 11           | Je v tiráži uveden distributor produktu?  | 0,00299     | 1           |
| 101  | 12           | Jsou v tiráži uvedeny informace o technickém provedení (druh tisku, použitého papíru atd.)?                             | 0,00000     | 0           |
| 102  | 13           | Je uveden abecední rejstřík turistických objektů?   | 0,00715     | 2           |
| 103  | 14           | Je uvedena nápověda pro měření vzdáleností? (1 cm = ? m nebo 1 mm = ? m)  | 0,00740     | 2           |
| 104  | 15           | Je uvedena nápověda pro turistické značení?   | 0,00636     | 2           |
| 105  | 16           | Je mapa doplněna o informace k významným turistickým objektům (popis, popř. otevírací doba atd.)?                       | 0,00572     | 2           |
| 106  | 17           | Je u doplňkových informací k významným turistickým objektům uvedeno umístění na mapovém poli, popřípadě GPS souřadnice? | 0,00939     | 2           |
| 107  | 18           | Je u fotografií turistických objektů uvedeno jejich umístění na mapovém poli popřípadě GPS souřadnice?                  | 0,00364     | 1           |
| 108  | 19           | Je uveden seznam map navazující na zobrazené území?   | 0,00844     | 2           |
| 109  | 20           | Je mapa doplněna o seznam dostupných turistických značek na zobrazeném území?   | 0,00173     | 0           |

*Zdroj: autor*

Zařazení jednotlivých heuristik do kategorií závažnosti problémů v použitelnosti byly sumarizovány a přehledně vyobrazeny na obrázku č. 4. Ten pomocí koláčového grafu znázorňuje celkové zastoupení heuristik v jednotlivých kategoriích a je doplněno i procentuálním vyjádřením vůči celému seznamu heuristik.



**Obrázek č. 4 – Zastoupení heuristik v kategoriích závažnosti problémů v použitelnosti.**

*Zdroj: autor*

## **7.2. Porovnání výsledků u hodnocených turistických map**

Pro výpočty výsledného skóre problémů v použitelnosti u jednotlivých turistických map, bylo nejprve zapotřebí převést symboliku, která byla využita u vyplňování formulářů hodnotiteli, na numerické hodnoty. Ty mohly být následně početně vyhodnoceny. Tento převod byl proveden tak, že kladně označeným heuristikám (pravdivým – označeno  $\surd$ ) byla přiřazena hodnota 0 (nula), jelikož se nejedná o problém v použitelnosti. Z toho vyplývá, že záporně označeným - nepravdivým heuristikám (označeno  $\times$ ) byla přiřazena hodnota 1 (jedna), protože se jedná o problém v použitelnosti. Heuristikám, které nebyly z důvodu nejednoznačnosti odpovědi vyplněny, byla přiřazena hodnota 0,5.

Po převodu symbolického označení na numerické bylo možné číselně vyjádřit skóre problému v použitelnosti pro hodnocené produkty. Nejprve bylo zapotřebí pro každý hodnocený produkt určit výsledné hodnotové označení (pravdivost, nepravdivost, neurčitost) každé heuristiky u celého seznamu heuristik. Této výsledné hodnoty bylo dosaženo pomocí následného postupu. V případě alespoň jednoho záporného označení (označena hodnotou 1) od všech hodnotitelů u dané heuristiky, nabyla ve výsledném označení hodnoty 1. V případě, že nebyla ani jednou ohodnocena nepravdivě, ale alespoň jednou nebyla z důvodu nejednoznačné odpovědi vyplněna (označena hodnotou 0,5), získala výslednou hodnotu 0,5.

Pokud nebyla ani jedna z těchto podmínek splněna, jednalo se tedy o pravdivou heuristiku a byla ve výsledné hodnotě dané heuristiky zanesena hodnota 0. Následný výpočet celkového skóre problému v použitelnosti hodnocených produktů byl proveden tak, že pro každý hodnocený produkt byly výsledné hodnoty heuristik vynásobeny jejich normovanými váhami (kapitola 7.1.) a tyto hodnoty sečteny. Tento výpočet je možné zapsat pomocí vzorce:

$$s_p = \sum_{j=1}^n h_j^p v_j \quad (3)$$

Kde  $s_p$  je výsledné skóre problému v použitelnosti pro p-tý produkt,  $n$  představuje počet heuristik,  $h_j^p$  je výsledná hodnota heuristiky pro p-tý produkt a  $v_j$  znázorňuje normovanou váhu heuristiky (viz 7.1).

Další výpočet, pro možnost porovnání hodnocení jednotlivých hodnotitelů, byl proveden tak, že hodnoty heuristik od hodnotitelů u zvoleného produktu byly vynásobeny normovanými váhami a následně se vytvořila jejich suma. Tento výpočet je možné zapsat pomocí vzorce:

$$s_{pe} = \sum_{j=1}^n h_j^{pe} v_j \quad (4)$$

Kde  $s_{pe}$  je dílčí skóre problému v použitelnosti pro p-tý produkt a e-tého hodnotitele,  $n$  představuje počet heuristik,  $h_j^{pe}$  je hodnota heuristiky pro p-tý produkt od e-tého hodnotitele a  $v_j$  znázorňuje váhu heuristiky. Získané výsledky jsou přehledně znázorněny v následujících tabulkách (tabulky 11 a 12).

V tabulce č. 10 jsou znázorněna skóre, získaná z hodnot jednoznačných problémů v použitelnosti u hodnocených produktů. Tato skóre byla vypočtena jako sumy hodnot heuristik, které byly hodnotiteli označeny jako problémy v použitelnosti a ty byly vynásobeny jejich váhami  $v_j$ . Jednalo se tedy o takové heuristiky, které byly označeny symbolem  $\times$  (číselně vyjádřeno hodnotou 1) a které byly zároveň zařazeny do kategorií závažností 1 a výše (1, 2, 3, 4). Což jsou heuristiky, které prokazatelně ovlivní činnost uživatele s danou turistickou mapou. Takto získaná skóre jsou graficky znázorněna na obrázku č. 5.

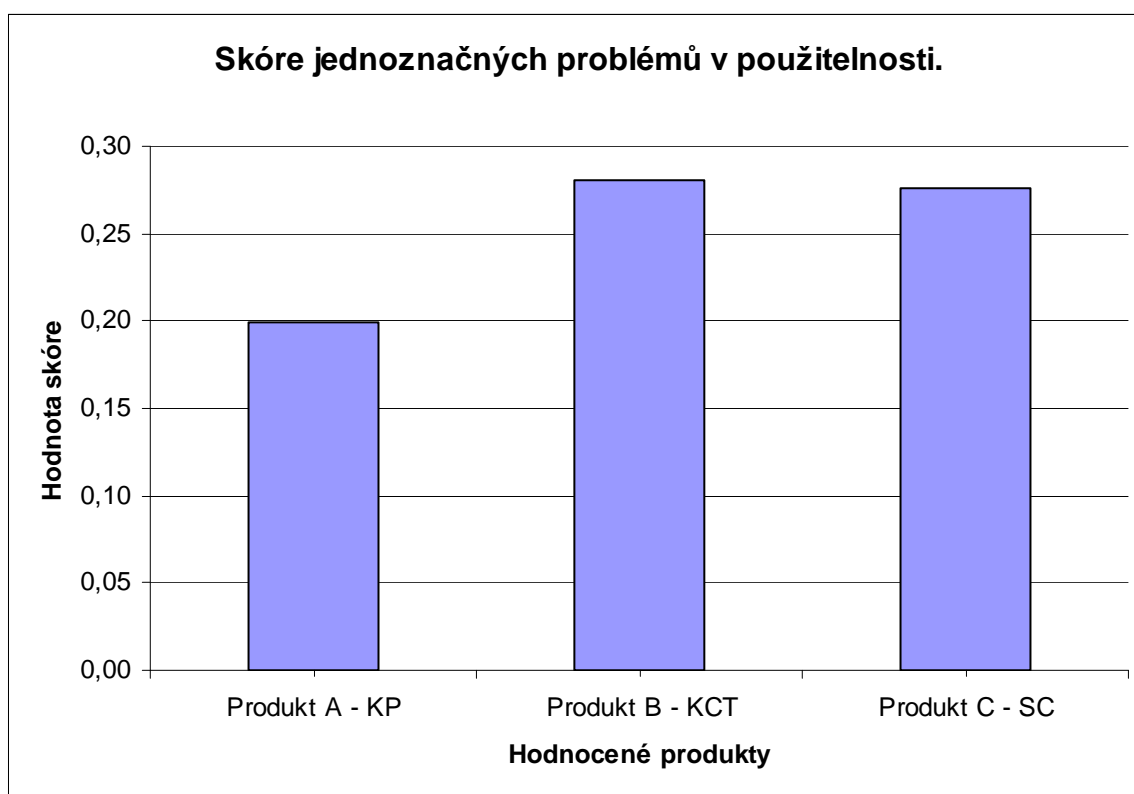
**Tabulka č. 10 – Skóre jednoznačných problémů v použitelnosti.**

|       | Produkt A - KP | Produkt B - KCT | Produkt C - SC |
|-------|----------------|-----------------|----------------|
| Skóre | 0,19677        | 0,27630         | 0,27261        |

*Zdroj: autor*

Na obrázku č. 5 je patrné, že nejmenší skóre (0,19677), čili nejméně problému v použitelnosti získala turistická mapa od Kartografie Praha a. s. Druhou mapou v pořadí byla

mapa od společnosti s ručením omezených a to SHOCart. O necelé 4 tisícin vyšší skóre zaznamenala mapa z Klubu českých turistů.



**Obrázek č. 5 – Skóre jednoznačných problémů v použitelnosti.**

*Zdroj: autor*

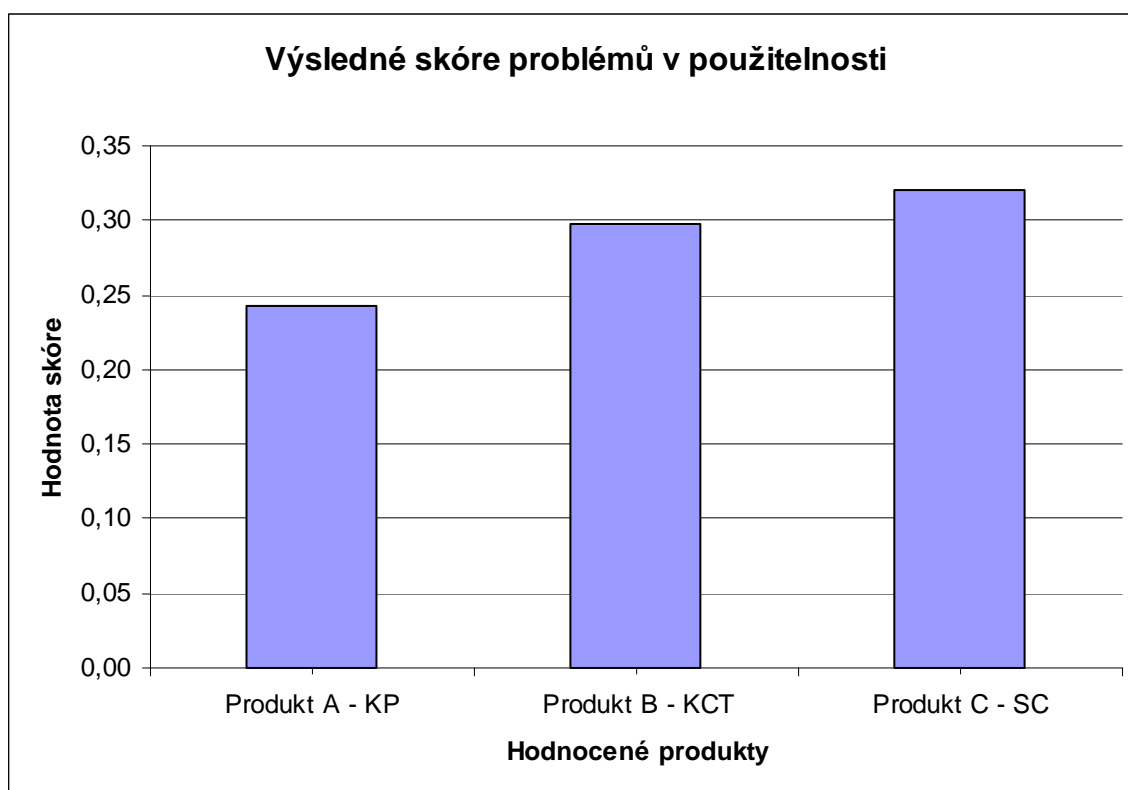
Výsledné skóre získané pomocí výpočtu  $s_p$  (3) zahrnuje všechny heuristiky označené jak symbolem  $\times$  (hodnota 1), tak neoznačené heuristiky (hodnota 0,5). I když se jednalo o nejednoznačnou odpověď, byla většinou způsobena částečným problémem v použitelnosti, ale ne dosti výrazným, aby byla heuristika zamítnuta a označena symbolem  $\times$ . Tyto heuristiky byly vynásobeny odpovídajícími váhami  $v_j$  a to i těmi, které byly zařazeny do kategorie závažnosti 0. Takto získané výsledky jsou zaznamenány v tabulce č. 11.

**Tabulka č. 11 – Výsledné skóre problémů v použitelnosti.**

|       | Produkt A - KP | Produkt B - KCT | Produkt C - SC |
|-------|----------------|-----------------|----------------|
| Skóre | 0,24332        | 0,29818         | 0,31986        |

*Zdroj: autor*

I v tomto případě výpočtu byla na prvním místě mapa s nejnižším skóre 0,24332 od společnosti Kartografie Praha a. s. Druhé a třetí místo se ale změnilo. Druhé místo zaujala mapa od společnosti Klub českých turistů o. s. a třetí místo zde obsadila s 0,02 vyšším skóre turistická mapa od společnosti SHOCart spol. s r. o. Tato skóre byla pro přehlednost znázorněna pomocí sloupcového grafu na obrázku č. 6.



Obrázek č. 6 – Výsledné skóre problémů v použitelnosti.

Zdroj: autor

Dále byly vypočteny, dle vzorce  $s_{pe}$  (4), dílčí skóre problémů v použitelnosti u všech hodnocených produktů od každého hodnotitele. Opět byly brány v úvahu jak heuristiky označené jednotlivými hodnotiteli symbolem  $\times$  (hodnota 1), tak neoznačené heuristiky (hodnota 0,5). Tyto heuristiky byly vynásobeny odpovídajícími normovanými váhami  $v_j$  a to i těmi, které byly jako u předchozího výpočtu zařazeny do kategorie závažnosti 0. Výsledky z tohoto výpočtu byly přehledně zaneseny do tabulky č. 12.

Tabulka č. 12 – Dílčí a průměrné skóre problémů v použitelnosti.

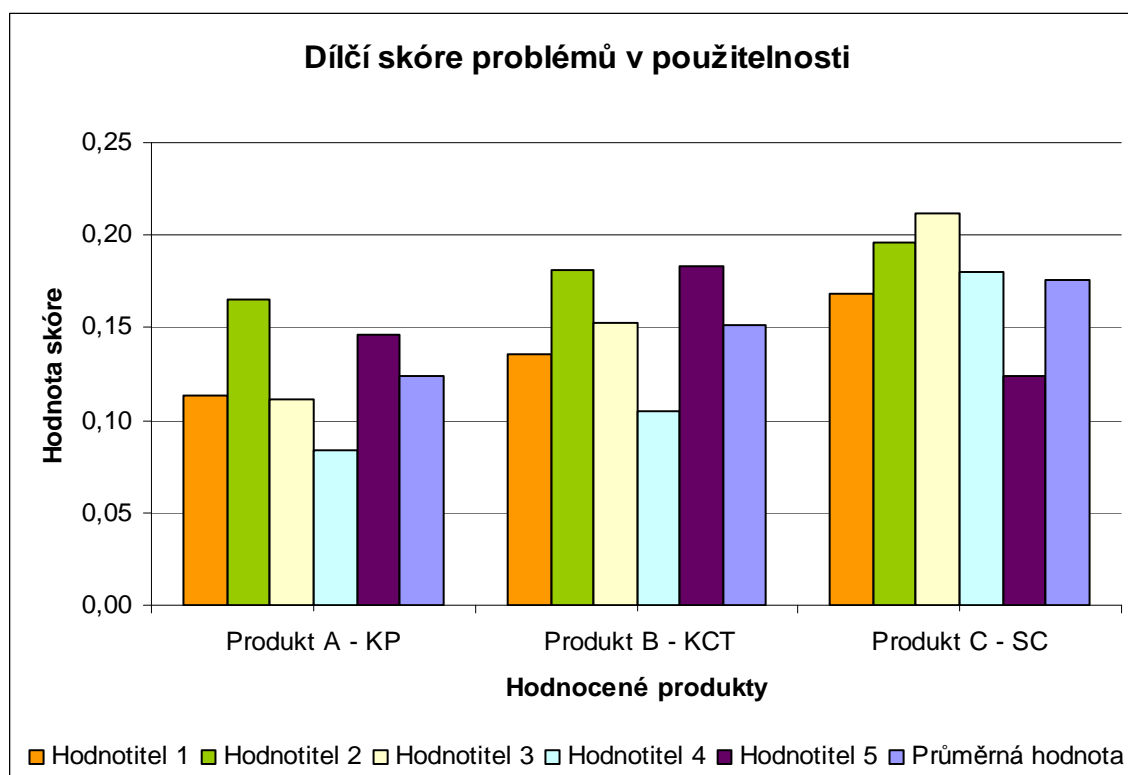
|                  | Produkt A – KP | Produkt B – KCT | Produkt C – SC |
|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Hodnotitel 1     | 0,11350        | 0,13607         | 0,16806        |
| Hodnotitel 2     | 0,16541        | 0,18109         | 0,19648        |
| Hodnotitel 3     | 0,11103        | 0,15231         | 0,21203        |
| Hodnotitel 4     | 0,08414        | 0,10472         | 0,18018        |
| Hodnotitel 5     | 0,14630        | 0,18274         | 0,12436        |
| Průměrná hodnota | 0,12408        | 0,15139         | 0,17622        |

Zdroj: autor

Z obrázku č. 7, který graficky znázorňuje dílčí skóre problémů v použitelnosti, je možné vyčíst, že všichni hodnotitelé (kromě 5tého) našli nejméně problémů v použitelnosti u turistické mapy od Kartografie Praha a. s. Nejvíce naopak u mapy vydavatele SHOCart



spol. s r. o. Jediný hodnotitel č. 5, který by měl být podle předloženého dotazníku nejzkušenějším hodnotitelem, definoval problémy v použitelnosti u turistických map odlišně od ostatních. Nejvíce problémů našel u mapy od společnosti Klub českých turistů a nejméně u mapy od vydavatele SHOCart. Pokud by tedy byla brána v úvahu průměrná hodnota dílčích ohodnocení jako výsledná, získala by nejlepší skóre (0,12408) mapa od vydavatele Kartografie Praha a. s. Druhé nejlepší skóre (0,15139) mapa z Klubu českých turistů o. s. a nejhorší by opět získala mapa od SHOCart spol. s r. o.



Obrázek č. 7 – Dílčí skóre problémů v použitelnosti.

Zdroj: autor

Porovnáním všech tří výpočtů a hodnocení, je zřejmé, že nejlépe ohodnoceným produktem je mapa od Kartografie Praha a.s. Druhou nejlépe hodnocenou mapou z celkového hlediska je mapa od Klubu českých turistů o. s. a na posledním místě, i když ne v případě jednoznačných problémů, skončila mapa od společnosti SHOCart spol. s r. o. Všechna skóre jsou pro přehlednost zanesena do tabulky č. 13.

Tabulka č. 13 – Porovnání všech vypočtených skóre.

|                              | Kartografie Praha a.s. | Klub český turistů o. s. | SHOCart spol. s r. o. |
|------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Skóre jednoznačných problémů | 0,19677                | 0,27630                  | 0,27261               |
| Výsledné skóre               | 0,24332                | 0,29818                  | 0,31986               |
| Průměrná dílčí skóre         | 0,12408                | 0,15139                  | 0,17622               |

Zdroj: autor

### 7.3. Vyhodnocení nepravdivých heuristik

Tato kapitola prezentuje, jak se jednotlivé nesplněné heuristiky (označeny symbolem ×) podílely na skórech problémů v použitelnosti. Každá tabulka (tabulky č. 14 až 16) znázorňuje, jaké heuristiky nebyly u konkrétního produktu splněny, a v jaké kategorii závažnosti se nacházejí. Zároveň je uvedeno získané skóre problémů v použitelnosti pro jednotlivé stupně i jejich následná suma. Veškeré identifikované závažné a katastrofální problémy jsou následně podrobněji popsány v kapitole 7.5. a to včetně návrhu jejich možné nápravy.

U produktu A bylo identifikováno celkem 30 problémů, což je nejméně ze všech 3 hodnocených produktů, současně byl objeven pouze jeden katastrofální problém. Nejvíce nepravdivých heuristik spadá do kategorie 1 (celkem 11). Tato skutečnost o zařazení heuristik koresponduje s nejnižším získaným skóre ve všech uvedených výpočtech.

**Tabulka č. 14 – Produkt A – Vyhodnocení nepravdivých heuristik.**

| Produkt A – KP    |  |       |         |
|-------------------|--|-------|---------|
| Stupeň závažnosti | Nepravdivé heuristiky                        | Počet | Skóre   |
| 0                 | 97; 98; 101                                  | 3     | 0,00296 |
| 1                 | 17; 19; 27; 28; 34; 35; 48; 79; 99; 100; 107 | 11    | 0,04133 |
| 2                 | 42; 46; 47; 66; 68; 74; 75; 91; 95; 102      | 10    | 0,07560 |
| 3                 | 14; 51; 57; 71; 87                           | 5     | 0,06357 |
| 4                 | 86   | 1     | 0,01628 |
| <b>Součet</b>     |  | 30    | 0,19973 |

*Zdroj: autor*

Produkt B byl ohodnocen nejvyšším skóre, ve čtvrtém stupni závažnosti, ze všech tří hodnocených produktů (tabulka č 15). A to z toho důvodu, že byly identifikovány celkem 3 katastrofální problémy v použitelnosti. Současně bylo nalezeno i nejvíce závažných problémů (3. kategorie stupně závažnosti). To se samozřejmě promítlo i do skóre jednoznačných problémů v použitelnosti (viz tabulka č. 10 a obrázek č. 5)

**Tabulka č. 15 – Produkt B – Vyhodnocení nepravdivých heuristik.**

| Produkt B - KCT   |   |       |         |
|-------------------|---|-------|---------|
| Stupeň závažnosti | Nepravdivé heuristiky                       | Počet | Skóre   |
| 0                 | 97; 98; 101; 109                            | 4     | 0,00470 |
| 1                 | 17; 19; 27; 28; 48; 55; 79; 107             | 8     | 0,03160 |
| 2                 | 4; 10; 46; 54; 59; 69; 78; 91; 95; 103; 108 | 11    | 0,08445 |
| 3                 | 16; 26; 43; 44; 51; 57; 58; 64; 65; 71      | 10    | 0,11347 |
| 4                 | 86; 88; 94                                  | 3     | 0,04678 |
| <b>Součet</b>     |   | 36    | 0,28099 |

*Zdroj: autor*

Nejvíce nesplněných heuristik, zařazených do 2. kategorie stupně závažnosti, bylo pro změnu nalezeno u produktu C a to celkem 16. S příslušným nejvyšším skóre s hodnotou 0,12378. Stejně jako u produktu A byla nesplněna pouze jedna heuristika v nejvyšší kategorii závažnosti. Přesné označení zařazených heuristik je možné vyčíst z tabulky č. 16.

**Tabulka č. 16 – Produkt C – Vyhodnocení nepravdivých heuristik.**

| <b>Produkt C - SC</b>    |   |              |              |
|--------------------------|---|--------------|--------------|
| <b>Stupeň závažnosti</b> | <b>Nepravdivé heuristiky</b>                                    | <b>Počet</b> | <b>Skóre</b> |
| <b>0</b>                 | 97; 101; 109  | 3            | 0,00320      |
| <b>1</b>                 | 19; 27; 28; 34; 35; 48; 55; 79; 82; 100; 107                    | 11           | 0,04193      |
| <b>2</b>                 | 2; 4; 10; 42; 46; 49; 54; 69; 74; 78; 90; 91; 95; 102; 103; 104 | 16           | 0,12378      |
| <b>3</b>                 | 14; 41; 43; 51; 52; 57; 58; 71                                  | 8            | 0,09189      |
| <b>4</b>                 | 94  | 1            | 0,01500      |
| <b>Součet</b>            |   | 39           | 0,27581      |

*Zdroj: autor*

#### **7.4. Vyhodnocení neoznačených - nejednoznačných heuristik**

Vyhodnocení nejednoznačných problému v použitelnosti tzn., ty které nebyly nijak v předkládaném formuláři ohodnoceny, je popsáno z důvodu, že se jednalo převážně o drobné problémy v použitelnosti a hodnotitelé je nechtěli přímo označit za jednoznačné problémy. Proto byly následně zařazeny i do výsledného hodnocení produktů a jsou pro názornost vypsány v následujících tabulkách.

Tabulka č. 17 znázorňuje nejednoznačné heuristiky u produkty A. Bylo jich takto označeno (respektive neoznačeno) celkem 11, což je nejvíce ze všech tří hodnocených produktů. Neobdržel však nejvyšší skóre problémů v použitelnosti. O nepárných 0,00046 získal vyšší skóre produkt C.

**Tabulka č. 17 – Produkt A – Vyhodnocení neoznačených – nejednoznačných heuristik.**

| <b>Produkt A - KP</b>    |                              |              |              |
|--------------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Stupeň závažnosti</b> | <b>Nepravdivé heuristiky</b> | <b>Počet</b> | <b>Skóre</b> |
| <b>0</b>                 |                              | 0            | 0,00000      |
| <b>1</b>                 | 77; 82                       | 2            | 0,00401      |
| <b>2</b>                 | 59; 76; 90; 103; 108         | 5            | 0,01988      |
| <b>3</b>                 | 43; 44; 45; 53               | 4            | 0,01970      |
| <b>4</b>                 |                              | 0            | 0,00000      |
| <b>Součet</b>            |                              | 11           | 0,04359      |

*Zdroj: autor*

Produkt B měl naopak nejméně nejednoznačných problémů v použitelnosti (pouze 5). Tím získal nejnižší skóre v této části a to i z toho důvodu, že se pouze jeden nacházel ve 3. stupni závažnosti problémů v použitelnosti (viz tabulka č. 18).

**Tabulka č. 18 – Produkt B – Vyhodnocení neoznačených – nejednoznačných heuristik.**

| Produkt B - KCT   |                      |       |         |
|-------------------|----------------------|-------|---------|
| Stupeň závažnosti | Npravdivé heuristiky | Počet | Skóre   |
| 0                 |                      | 0     | 0,00000 |
| 1                 | 77; 82;              | 2     | 0,00401 |
| 2                 | 47; 66;              | 2     | 0,00841 |
| 3                 | 45;                  | 1     | 0,00476 |
| 4                 |                      | 0     | 0,00000 |
| <b>Součet</b>     |                      | 5     | 0,01718 |

*Zdroj: autor*

Poslední zmiňovaný produkt C získal, jak již bylo uvedeno, nejvyšší skóre z nejednoznačných problémů v použitelnosti a to i přesto, že měl o jednu nevyplněnou heuristiku méně než v případě produktu A. Zisk nejvyššího skóre byl zapříčiněn vyšším počtem neoznačených heuristik zařazených do 3. stupně závažnosti (uvedeno v tabulce č. 19).

**Tabulka č. 19 – Produkt C – Vyhodnocení neoznačených – nejednoznačných heuristik.**

| Produkt C - SC    |                      |       |         |
|-------------------|----------------------|-------|---------|
| Stupeň závažnosti | Npravdivé heuristiky | Počet | Skóre   |
| 0                 | 98                   | 1     | 0,00075 |
| 1                 |                      | 0     | 0,00000 |
| 2                 | 33; 47; 59; 66;      | 4     | 0,01641 |
| 3                 | 44; 45; 64; 65; 72;  | 5     | 0,02689 |
| 4                 |                      | 0     | 0,00000 |
| <b>Součet</b>     |                      | 10    | 0,04405 |

*Zdroj: autor*

## 7.5. Identifikované závažné a katastrofální problémy v použitelnosti

### Heuristika č. 14 – Obsahuje titul mapy časové vymezení tematického jevu?

V titulu mapy nebylo v případě produktu A a C uvedeno časové vymezení tematického jevu. To znamená, že nebylo uvedeno, k jakému datu se vyobrazené značení významných turistických objektů a tras vztahuje. To by mohlo mít za následek, že si uživatel mapu pořídí a bez uvedeného data počítá s dostatečnou aktuálností, ale skutečnost by mohla být naprosto odlišná. Turistické trasy mohly být změněny a turistické objekty se již nemusí nacházet na vyznačených místech (informační centra, zastávky autobusů a vlaků, ubytovny atd.). Proto by bylo mělo být časové vymezení tematického jevu uváděno.

**Heuristika č. 16 – Je vlastní mapové pole zobrazeno uceleně (není rozděleno na více částí)?**

Jednalo se o případ produktu A, kdy část mapy byla umístěna, z důvodu malé plochy mapového listu, do opačné části než by logicky navazoval. Zároveň byl tento přesun popsán poměrně malým písmem na okraji rámečku mapy, což téměř jistě zaručovalo jeho přehlédnutí. Stejně tak i přesunutá část mapy nebyla dostatečně popsána, takže trvalo poměrně značnou dobu, než hodnotitel pochopil o jakou „pomocnou“ mapku se jedná. Proto by bylo vhodnější zachovat ucelenost mapového pole i za cenu větší plochy mapového listu. Pokud by autor mapy trval na velikosti mapového listu, mělo by být rozdělení mapového pole lépe popsáno.

**Heuristika č. 26 – Je uvedeno o jaký souřadnicový systém se jedná?**

Tato heuristika byla zamítnuta u produktu B celkem dvakrát. Název byl sice uveden v rámečku mapového pole, kde jsou umístěny i souřadnice sítě, hodnotitelé ho ale většinou hledali v legendě mapy. To by mohlo být obdobné i u uživatelů, proto by mělo být označení využití souřadnicové sítě umístěno i do legendy.

**Heuristika č. 41 – Je objem všech zobrazených informací v mapovém poli únosný (je mapa přehledná)?**

U této zamítnuté heuristiky bylo u produktu C uvedeno, že v zabydlených oblastech (městech) je znázornění všech značených objektů nepřehledné. Proto by bylo možností v těchto místech změnit písmo popisků (tučnější, jiný styl písma atd.), jinak značit dané objekty (menší znaky, jiná barevnost atd.). Popřípadě změnit barevnost topografického pokladu zastavěných oblastí.

**Heuristika č. 43 – Je uvedeno datum vytvoření tematického obsahu?**

Ani u jedné z map nebylo přímo uvedeno datum vytvoření tematického obsahu. V případě produktu A, bylo uvedeno pouze datum mapové části. U produktu B bylo uvedeno datum vydání, z čehož nelze ani v jednom případě jednoznačně určit, zda se jedná o topografický podklad či tematický obsah. U produktu C nebylo pro jistotu uvedeno žádné datum. Proto by bylo vhodné uvést, k jakému datu se tematický obsah vztahuje, aby mohl uživatel mapy posoudit, jak jsou uvedená data aktuální a mohl se podle toho řídit v terénu.

**Heuristika č. 44 – Jsou využita topografická data dostatečně aktuální?**

Jeden z hodnotitelů uvedl, že u jediného produktu B, kde je uveden datum využití topografického podkladu, je nedostačující. Ten byl vytvořen v roce 2007, což je již 5 let od jeho tvorby a mohlo jistě dojít k výraznějším topografickým změnám ve vyobrazeném území. Bylo by tedy vhodné, aby vydavatel zapracoval na novějším topografickém podkladu.

### **Heuristika č. 51 – Je umístění legendy vhodné?**

Umístění legendy bylo problémovou heuristikou u všech hodnocených produktů. Jedním z důvodů bylo, že je legenda umístěna na druhé straně mapového listu, což nutí uživatele pro její použití sklad části mapy neustále otáčet. Dalším důvodem zamítnutí této heuristiky bylo, že je legenda orientována jiným směrem, než byla čitelnost mapového pole, což ztěžovalo její použití. Proto by bylo mělo být orientování mapového pole a legendy sjednoceno a umístěno na jednu stranu mapového listu.

### **Heuristika č. 52 – Jsou jednotlivé prvky legendy dobře čitelné?**

Špatná čitelnost legendy byla označena u produktu B. Hodnotitelem bylo uvedeno, že jsou jednotlivé popisky velmi blízko u sebe a zároveň bylo využito malé písmo. Z toho důvodu by měly být jednotlivé popisky pro lepší čitelnost dostatečně odděleny a mělo by být využito i větší písmo.

### **Heuristika č. 57 – Je umístění měřítka vhodné?**

Umístění měřítka bylo také velmi problémovou otázkou. U každého hodnoceného produktu byl nalezen určitý problém, jednalo se nejčastěji o umístění daleko od mapového pole (na druhé straně listu spolu s legendou), popřípadě jeho orientace vůči mapovému poli, což opět ztížilo jeho použití. Bylo by tedy vhodné umístit měřítko co nejbližší mapovému poli a se stejnou orientací.

### **Heuristika č. 58 – Je velikost znázorněného grafického měřítka vhodné?**

Tato problematika byla většinou spojena s počtem polí měřítka a to u produktu B a C, kde bylo znázorněno měřítko s 3km respektive 4km vzdáleností. To ztěžovalo měření větších vzdáleností. Další uvedený problém se jednalo spíše grafického provedení a to že v případě produktu B bylo měřítko nevýrazné (úzké). Mělo by být tedy využito měřítko alespoň se znázorněním 5km vzdáleností a v černobílém provedení s dostatečnou šířkou (2 - 4 mm).

### **Heuristika č. 64 – Je téma mapy nejvýraznějším prvkem mapového pole?**

Jeden z hodnotitelů u této heuristiky uvedl, že znázornění významných turistických objektů není oproti ostatním mapovým znakům dostatečné. Tuto skutečnost definoval u produktu B. V tomto případě by mělo být upraveno velikostní či barevné odlišení.

### **Heuristika č. 65 – Jsou turistické trasy dostatečně odlišeny od ostatních liniových prvků?**

Problém s rozlišením liniových prvků od turistických tras byl označen u produktu B, z důvodu špatné rozlišitelnosti žlutě značené turistické trasy a komunikací 2. a 3. třídy. Bylo by tedy vhodné využít více odlišné stupně žluté barvy, popřípadě zvolit jinou barvu pro značení uvedené komunikace.

### **Heuristika č. 71 – Je zvolena vhodná barevnost popisků vzhledem ke svému podkladu – jsou texty čitelné?**

Tato heuristika byla zamítnuta u všech tří produktů. U produktů A byla zamítnuta z důvodu špatné čitelnosti názvu vrcholů splývající se značnými vrstevnicemi. U produktu B byl problém ve využití velmi malého černého písma na šedém podkladu v zabydlených oblastech a s produktem C byly spjaty oba naznačené problémy. Z tohoto důvodu by měla být zvolena výraznější barevnost (odlišitelnost) uvedených názvů, změna velikosti písma nebo lépe voleno umístění názvů jednotlivých vrcholů či názvů v zabydlených oblastech.

### **Heuristika č. 86 – Odpovídá umístění Vámi vybraných turistických objektů umístění ve skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. na internetu)?**

Zamítnutí této heuristiky u produktu A a B mohlo být způsobeno staršími zobrazenými daty, jelikož každá analogová mapa je v době své distribuce již zastaralá. Byla objevena neshoda v umístění některých turistických objektů ve městě Frymburk. V mapovém poli produktu A byl ještě objeven chybějící mostek přes Lipno ve Vyšším Brodě. Aktualizace umístění významných turistických objektů by měla být provedena při dalším vydání mapy.



### **Heuristika č. 87 – Odpovídají znázorněné turistické trasy skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. internetu)?**


I v tomto případě mohla být neshoda značených turistických tras způsobena stářím mapy. Neshoda byla objevena u produktu A. Červeně značené trasa okolo Vyššího Brodu, byla vedena odlišně, než je uvedeno na internetu. Hlavní rozdíl byl ve křížení s pozemní komunikací. Kontrola a náprava změněných turistických tras by měla být provedena co nejdříve, jelikož se jedná o jeden z nejdůležitějších mapových prvků turistické mapy.

### **Heuristika č. 94 – Je legenda úplná?**

Jedná se o velmi důležitou heuristiku (kategorie 4), a byla zamítnuta celkem 4 krát. V produktu B nebyly vysvětleny celkem 3 mapové prvky znázorněné na mapovém poli.

Jednalo se o červené písmeno M, buď osamoceně nebo v červeném kolečku  M. Dále

modrý čtverec se žlutými paprsky  a posledním objeveným znakem bylo červené puntíkové liniové značení . V legendě produktu C chybělo vysvětlení

světlomodrého trojúhelníku s bílým kolem a vlnkami . Úplnost legendy by mělo být samozřejmostí u každé mapy, nejen u turistické. Uživatel mapy by totiž neměl být dále zatěžován hledáním a vymýšlením, co daný mapový znak asi znamená. Náprava vydavateli by měla být bezvýhradně provedena při dalším edičním vydání.

## ZÁVĚR

Jednoduchost, snadnost a intuitivnost užívání jakéhokoliv produktu je jedním z nejdůležitějších aspektů, které musí každý produkt splňovat, aby mohl obstát na trhu. Málo který spotřebitel je ochoten se pročítat dlouhými návody a trávit dlouhé hodiny nad zakoupeným výrobkem, aby se s ním seznámil a dokázal ho vhodně použít. Jistě každý uživatel nového produktu by ho rád co nejdříve a nejsnáze využíval k tomu, čemu je vytvořen. Jenomže, jak může spotřebitel zjistit, který produkt od různých konkurenčních výrobců se nejsnázeji používá, který z nich je nejlépe zpracovaný? Přesně k tomuto účelu se provádí hodnocení použitelnosti. Ať už se jedná o metodu uživatelského testování či kontrolu zkušenými odborníky v odpovídajícím oboru.

Tyto metody dokážou určit a popsat problémy, které se vyskytly při užívání hodnoceného produktu a které mají nějaký vliv na jeho použitelnost. Budoucí uživatelé se pak mohou snadněji rozhodnout, který produkt, od kterého výrobce si pořídí. A právě jednou z metod, které je možné pro hodnocení použitelnosti využít, je heuristické hodnocení. Tato metoda hodnocení byla zvolena i pro diplomovou práci a to pro hodnocení použitelnosti analogových turistických map.

Cílem této práce bylo, jak je patrné z předešlého textu, zjištění případných problémů v použitelnosti u třech vybraných turistických analogových (papírových) map. Byla vybrána trojice produktů od třech největších kartografických vydavatelů působících na našem území a s co nejpodobnějšími charakteristickými rysy pro možnost jejich celkové porovnání. Jednalo se o mapy znázorňující území Lipenské přehrady, Národního parku Šumava a části Šumavy. Tato oblast byla vybrána z důvodu značného množství turistického vyžití a z toho vyplývající i vyšší pravděpodobnost používání turistických map. Jednalo se o mapy v měřítku 1 : 50 000 a o co nejnovější ediční vydání (2009 a novější).

Proto, aby bylo možné použít metodu heuristického hodnocení, bylo zapotřebí nejprve vytvořit poměrně rozsáhlou sadu heuristik. Ta sloužila k dotazování na hodnocený produkt, zda splňuje odpovídající prvky použitelnosti. Bylo vytvořeno celkem 109 heuristik, které byly rozděleny do 6-ti ucelených tematických bloků. Dále bylo nutné určit vhodný počet hodnotitelů a vybrat vhodné hodnotitele, kteří v procesu hodnocení definují, zda je heuristika splněna či nikoli. Pro heuristické hodnocení se ve většině případů využívá znalosti expertů v daném oboru. V tomto případě však byli renomovaní experti nahrazeni méně zkušenými hodnotiteli. Zde bylo zapotřebí zjistit jejich zkušenosti v problematice použitelnosti a kartografie, čemuž posloužil krátký dotazník před samotným hodnocením. Co se týká



vhodného počtu, bylo vybráno celkem 5 hodnotitelů, kteří jsou, dle odborné literatury, schopni odhalit až 85 % problémů v použitelnosti. Po vytvoření heuristik a vybrání vhodných hodnotitelů byla stanovena a rozpracována metoda vyhodnocování získaných výsledků. Pro zjištění vah heuristik byla zvolena bodová metoda, kde každý hodnotitel ohodnotil heuristik příslušným bodem v rozmezí 0 – 4 dle stupně závažnosti problému z hlediska použitelnosti (0 = bez problému použitelnosti, 4 = katastrofální problém). Výsledné hodnoty skóre byly zjištěny sumou násobků hodnot heuristik a jejich příslušných vah. Podrobně je postup vyhodnocování řešen v kapitole 7.

Vyhodnocení výsledků bylo provedeno ze 3 hledisek. První bylo z pohledu jednoznačného problému v použitelnosti. To znamená, že alespoň jeden hodnotitel označil heuristiku za nepravdivou a zároveň nebyla zařazena do kategorie 0 z pohledu závažnosti. V tomto hledisku nejlépe obstála, stejně jako ve všech ostatních případech, mapa od společnosti Kartografie Praha a. s. Na druhém místě, avšak s nepatrným rozdílem od třetího, se umístila mapa z vydavatelství SHOCart spol. s r. o. a na posledním třetím místě mapa z Klubu Českých turistů o. s. Druhá metoda započítávala i nejednoznačné problémy v použitelnosti (neoznačené heuristiky) a kategorie závažnosti 0. V tomto případě se již druhá a třetí příčka měnila. Mapa od vydavatele SHOCart spol. s r. o. se přesunula na poslední příčku. Takto tomu bylo i v případě třetího hlediska, kde byla průměrována výsledná vyhodnocení od samotných hodnotitelů. Pokud shrneme všechna hlediska, nejlépe dopadla mapa od společnosti Kartografie Praha a.s. a nejhůře od SHOCart spol. s r. o. V neposlední řadě byly popsány a charakterizovány nejzávažnější a katastrofální problémy v použitelnosti. Veškeré výpočty, výsledky a charakteristiky identifikovaných problémů v použitelnosti jsou podrobně popsány v kapitole 7 a ukázka výpočtů je umístěna do příloh (příloha 10 a 11).

Heuristické hodnocení je velmi komplexní metodou zjišťování problémů v použitelnosti. I když bývá používána především v hodnocení webů a elektronických systémů, respektive jejich uživatelského rozhraní, je možné ji použít na hodnocení téměř každého produktu. Její předností je snadné vyhodnocení a prezentace výsledků. Nevýhodou zase sběr dat, kde z důvodu velké sady heuristik je proces hodnocení poměrně zdlouhavý. Čistý čas hodnocení produktů trval v mém případě necelých 12 hodin, na každého hodnotitele připadá 2 hodiny a 20 minut, což je více jak minuta na heuristiku. To v případě ještě rozsáhlejší sady heuristik a většího počtu hodnotitelů znamená poměrně značnou časovou náročnost.

Tato diplomová práce může posloužit všem, kteří hledají způsob, metodu, postup, jak ohodnotit a vybrat správnou či dobře použitelnou mapu. Dále vydavatelům uvedených kartografických produktů, jakožto zdroj podnětů a informací k nápravě zjištěných problémů.

## SEZNAM LITERATURY

- [1] BLÁHA, Jan D. a Lucie HRSTKOVÁ. GEODETICKÝ A KARTOGRAFICKÝ OBZOR. Praha: Vesmír, spol. s r. o., 2008, Roč. 54 (96), Číslo 5. ISSN 0016-7096. Dostupné z: <http://archivnimapy.cuzk.cz/zemvest/cisla/Rok200805.pdf>
- [2] DUMAS, Joseph S.; REDISH, Janice. A Practical Guide to Usability Testing. Rev. ed. Portland: Intellect England , 1999. 416 s. ISBN 1-84150-020-8.
- [3] FOTR, Jiří, et al. Manažerské rozhodování: Postupy, metody, nástroje. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2006. 409 s. ISBN 80-86929-15-9.
- [4] HISTORIE A SOUČASNOST. Lipno - Šumavské moře [online]. Klatovy: Šumava.NET, 1997 - 2011 [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: <http://www.lipno.sumavanet.cz/lipno/historie.asp>
- [5] HUML, Milan, et al. Mapování a kartografie. Praha: ČVUT, 2003. 211 s. ISBN 80-01-02383-4.
- [6] KAŇOK, J et al. SEKCE KARTOGRAFIE A GEOINFORMATIKY PŘI ČGS: Kartografické hodnocení [online]. Olomouc: ČGS - Sekce kartografie a geoinformatiky, 2009 [cit. 2011-10-27]. Dostupné z: [http://www.geoinformatics.upol.cz/ext/cgs/?sekce=atlas\\_kartografie](http://www.geoinformatics.upol.cz/ext/cgs/?sekce=atlas_kartografie)
- [7] KAŇOK, Jaromír. Tematická kartografie. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 1999. 318 s. ISBN 80-704-2781-7.26.10.2011
- [8] KAPLAN, V. et al. Multimediální učebnice Kartografie a Geoinformatiky. Kartografie a Geoinformatika [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2005 [cit. 2011-10-10]. Dostupné z: <http://147.251.65.2/ucebnice/kartografie/obsah.php?show=11&&jazyk=cz>
- [9] KISS, Olga. Heuristic, Methodology or Logic of Discovery. Perspectives on Science [online]. 2006, č. 3, s. 302-317 [cit. 2011-11-16]. Dostupné z: <http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/posc.2006.14.3.302>
- [10] KRTIČKA, Luděk. Úvod do kartografie. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2007. 87 s. ISBN 978-80-7368-344-3.

- [11] ŁADNIAK, Wiktor a Krzysztof KAŁAMUCKI. DEPARTMENT OF CARTOGRAPHY, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin. THE CRITERIA OF COMPREHENSIVE EVALUATION OF MAPS IN THE INTERNET. Lublin, 2007.
- [12] LICHNOVSKÁ, Pavla a Eva KARBEROVÁ. Testování a hodnocení rozhraní: Metody testování. Testování a hodnocení [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2009 [cit. 2011-11-12]. Dostupné z: <http://human-computer-interaction.webnode.cz/testovani-a-hodnoceni-rozhrani/metody-testovani/>
- [13] MAURER, Donna. What is usability. KM COLUMN [online]. 2006, č. 11 [cit. 2011-11-03]. Dostupné z: [http://www.steptwo.com.au/files/kmc\\_whatiusability.pdf](http://www.steptwo.com.au/files/kmc_whatiusability.pdf)
- [14] NEWELL, A.; SIMON, H. A. Mind Design II: Philosophy, Psychology, Artificial Intelligence. Second Edition. Cambridge: MIT Press, 1997. 476 s. ISBN 0-262-08259-4.
- [15] NIELSEN, Jakob. How to Conduct a Heuristic Evaluation. Usable information technology [online]. Fremont: Nielsen Norman Group, 2000 [cit. 2011-11-21]. Dostupné z: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html)
- [16] NIELSEN, Jakob. Ten Usability Heuristics. Usable information technology [online]. Fremont: Nielsen Norman Group, 2005 [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)
- [17] NIELSEN, Jakob. Usability 101: Introduction to Usability. Usable information technology [online]. Fremont: Nielsen Norman Group, 1995-2012 [cit. 2011-11-03]. Dostupné z: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- [18] NIELSEN, Jakob. Usability Engineering. Boston: Academic Press, 1993. 165 s. ISBN 0-12-518405-0.
- [19] NIELSEN, Jakob. Why You Only Need to Test with 5 Users. Usable information technology [online]. Fremont: Nielsen Norman Group, 2000, March 19, 2000 [cit. 2011-11-21]. Dostupné z: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>
- [20] NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. Usability Inspection Methods. New York: John Wiley & Sons, 1994. 412 s. ISBN 0-471-01877-5.

- [21] NIVALA, Annu-Maaria, Stephen BREWSTER a L. Tiina SARJAKOSKI. Usability Evaluation of Web Mapping Sites. London: The British Cartographic Society, 2008, roč. 45(č. 2). ISSN 1743-2774. Dostupné z: [http://www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/papers/Nivala\\_et\\_al\\_TCJ.pdf](http://www.dcs.gla.ac.uk/~stephen/papers/Nivala_et_al_TCJ.pdf)
- [22] PEARL, Judea. Heuristics : Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving. New York: Addison-Wesley, 1983. 399 s. ISBN 978-0201055948.
- [23] PIEROTTI, Denise. Heuristic Evaluation Activities. In: XEROX CORPORATION. Usability & User Experience Community: Usability Techniques [online]. Society for Technical Communication, 2012, 10 July 05 [cit. 2011-11-18]. Dostupné z: <http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/he-activities.html>
- [24] PURHO, Vesa. Usability Interface: Heuristic Inspections for Documentation. NOKIA. Usability & User Experience Community [online]. Society for Technical Communication, 1998-2004, April 2000 [cit. 2012-03-26]. Dostupné z: <http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0004-docsheuristics.html>
- [25] RUBIN, Jeffrey. Handbook of usability testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. 2nd edition. New York: John Wiley and Sons, 1994. 348 s. ISBN: 978-0471594031
- [26] SEEMANN, Pavel a Tomáš JANATA. Kartografie: Kompozice mapy [online]. Praha: ČVUT, 2010-2011 [cit. 2011-10-25]. Dostupné z: <http://kartografie.fsv.cvut.cz/1-2-0-kompozice-mapy.php>
- [27] SLAVÍKOVÁ, Veronika. Heuristické hodnocení použitelnosti webových GIS aplikací. Pardubice, 2009. Dostupné z: [http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/34896/1/SlavikovaV\\_Heuristicke%20hodnoceni\\_JK\\_2009.pdf](http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/34896/1/SlavikovaV_Heuristicke%20hodnoceni_JK_2009.pdf). Diplomová práce. Univerzita Pardubice.
- [28] ŠUMAVA - LIPENSKO, ČESKÝ KRUMLOV. SHOCART [online]. Vizovice: SHOCart, spol. s r.o., 2012 [cit. 2012-03-02]. Dostupné z: [http://www.shocart.cz/e-shop/select\\_det.php?id\\_vyrobek=125&z=0&skupina=1&razeni=a.Nazev&odkaz=1&detail\\_search=true&rozsah=2&klic=lipensko](http://www.shocart.cz/e-shop/select_det.php?id_vyrobek=125&z=0&skupina=1&razeni=a.Nazev&odkaz=1&detail_search=true&rozsah=2&klic=lipensko)
- [29] ŠUMAVA - LIPENSKO: Turistická mapa. Kartografie Praha [online]. Praha: Kartografie PRAHA, a.s., 2012 [cit. 2012-03-02]. Dostupné z: <http://www.kartografie.cz/tituly-pro-verejnost/61-sumava-lipensko-turisticka-mapa>

- [30] ŠUMAVA - LIPNO: TURISTICKÉ MAPY KČT. Trasa: KČT [online]. Praha: Trasa, spol s r. o., 2012 [cit. 2012-03-02]. Dostupné z:  
<http://www.trasa.cz/index.php?oid=164>
- [31] TULLIS, Tom, ALBERT, Bill. Measuring the user experience: Collecting, analyzing and presenting usability metrics. 1st edition. Burlington: Morgan Kaufmann publishers, 2008. 316 s. ISBN 978-0-12-373558-4
- [32] USABILITY EVALUATION METHODS. HOM, James. Usability Evaluation [online]. 2010 [cit. 2011-11-18]. Dostupné z: <http://www.usabilityhome.com/>
- [33] VEVERKA, Bohuslav. Topografická a tematická kartografie 10. 2. vyd. Praha: ČVUT, 2004. 220 s. ISBN 80-01-02381-8.
- [34] VÍŠEK, Tomáš. Testování a hodnocení použitelnosti vybraných turistických analogových map. Pardubice, 2009. Dostupné z:  
[http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/34054/1/VisekT\\_Testovani%20a%20hodnoceni\\_PS\\_2009.pdf](http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/34054/1/VisekT_Testovani%20a%20hodnoceni_PS_2009.pdf). Diplomová práce. Univerzita Pardubice.
- [35] VOŽENÍLEK, Vít. Aplikovaná kartografie. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. 187 s. ISBN 80-244-0270-X.

## SEZNAM PŘÍLOH

|   |   |
|---|---|
| Příloha č. 1 – Formulář předkládaného seznamu heuristik. ....                                 | a |
| Příloha č. 2 – Souhlas s využitím získaných materiálů a pořizování fotodokumentace.....       | d |
| Příloha č. 3 – Dotazník pro zjištění znalostí a zkušeností. Zdroj: autor .....                | e |
| Příloha č. 4 – Hodnotící tabulka problémů v použitelnosti. ....                               | e |
| Příloha č. 5 – Vývojový diagram procesu hodnocení jedním hodnotitelem. Zdroj: autor .....     | f |
| Příloha č. 6 – Hodnocený produkt A. Zdroj: autor.....   | g |
| Příloha č. 7 – Příloha k produktu A. Zdroj: autor.....  | g |
| Příloha č. 8 – Hodnocený produkt B. Zdroj: autor.....   | g |
| Příloha č. 9 – Hodnocený produkt C. Zdroj: autor .....  | g |
| Příloha č. 10 – Ukázka vyhodnocení u hodnotitele 1 .....                                      | g |
| Příloha č. 11 – Ukázka vyhodnocení u produktu A.....  | k |
| Příloha č. 12 – Využitá testovací místnosti. Zdroj: autor .....                               | n |
| Příloha č. 13 – Připravené pracoviště pro hodnotitele. Zdroj: autor.....                      | n |
| Příloha č. 14 – Hodnotitel při práci s analogovou mapou a internetovou mapou. Zdroj: autor .o |   |
| Příloha č. 15 – Hodnotitel při hodnocení analogové turistické mapy. Zdroj: autor .....        | o |

# PŘÍLOHY

## Příloha č. 1 – Formulář předkládaného seznamu heuristik.

| číslo  | Heuristika  | POZN. |
|--|---|-------|
| <b>Sada heuristik pro hodnocení technického provedení</b>                          |   |       |
| 1  | Je vyndání mapy z ochranného pouzdra snadné?  |       |
| 2  | Je zandání mapy do ochranného pouzdra snadné?   |       |
| 3  | Je rozložení mapy snadné?   |       |
| 4  | Je složení mapy snadné?   |       |
| 5  | Je manipulace s mapou snadná?   |       |
| 6  | Je kvalita použitého podkladu (papíru) vyhovující?  |       |
| 7  | Je zvoleno jednotné barevné ladění?   |       |
| 8  | Jsou jednotlivé zobrazené znaky rozlišitelné (volba písma, symbolů atd.)?                               |       |
| 9  | Jsou vykreslené objekty a texty ostré (nejsou rozmazané)?   |       |
| 10   | Je součástí balení mapy nějaký doplňkový produkt (např. fólie - měřidlo) usnadňující jeho použití?      |       |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení výběru obsahu mapy, jeho úplnosti a znázornění</b> |   |       |
| 1  | Je uveden název mapy (titul mapy)?  |       |
| 2  | Obsahuje titul mapy věcné vymezení tematického jevu?  |       |
| 3  | Obsahuje titul mapy prostorové vymezení tematického jevu?   |       |
| 4  | Obsahuje titul mapy časové vymezení tematického jevu?   |       |
| 5  | Je vlastní mapové pole nejvýraznějším prvkem mapového listu?  |       |
| 6  | Je vlastní mapové pole zobrazeno uceleně (není rozděleno na více částí)?                                |       |
| 7  | Je na mapovém listu zobrazena nějaká doplňková mapa (např. grafické znázornění reliéfu, fotomapa atd.)? |       |
| 8  | Je součástí doplňkových kompozičních prvků i mapa kladu listů?  |       |
| 9  | Je součástí mapového pole vedlejší mapa (doplňující, upřesňující)?                                      |       |
| 10   | Je k dispozici měřítko mapy?  |       |
| 11   | Je k dispozici grafické měřítko?  |       |
| 12   | Je k dispozici číselné měřítko?   |       |
| 13   | Je součástí mapy legenda?   |       |
| 14   | Je uvedena tiráž mapy?  |       |
| 15   | Je zobrazen souřadnicový systém?  |       |
| 16   | Je uvedeno o jaký souřadnicový systém se jedná?   |       |
| 17   | Je zobrazeno více souřadnicových systémů?   |       |
| 18   | Je znázorněna směrovka nebo je jinak uvedeno orientování mapy?  |       |
| 19   | Je znázornění topografických prvků mapy vyhovující?   |       |
| 20   | Obsahuje mapové pole značení turistických tras?   |       |
| 21   | Obsahuje mapové pole značení významných turistických objektů?   |       |
| 22   | Obsahuje mapové pole značení cykloturistických tras?  |       |
| 23   | Obsahuje mapové pole vodácká značení?   |       |

|  |  |  |
|--|--|--|
| 24   | Obsahuje mapové pole značení lyžařských tras?  |  |
| 25   | Obsahuje mapové pole značení jezdeckých tras?  |  |
| 26   | Jsou popisky mapových znaků v legendě uvedeny v českém jazyce?   |  |
| 27   | Jsou popisky mapových znaků v legendě uvedeny cizojazyčně?   |  |
| 28   | Jsou popisky gramaticky správně?   |  |
| 29   | Obsahuje mapový list doplňkové kompoziční prvky podporující turistiku (např. možnosti turistického vyžití, možnosti dopravy k turist. objektům)? |  |
| 30   | Je mapa doplněna o fotodokumentaci k významným turistickým objektům?   |  |
| 31   | Je objem všech zobrazených informací v mapovém poli únosný (je mapa přehledná)?  |  |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení aktuálnosti obsahu</b>                   |  |  |
| 1  | Je uvedeno datum pořízení dat topografického podkladu?   |  |
| 2  | Je uvedeno datum vytvoření tematického obsahu?   |  |
| 3  | Jsou využita topografická data dostatečně aktuální?  |  |
| 4  | Je tematický obsah dostatečně aktuální?  |  |
| 5  | Je uvedeno datum vytvoření informativního textu?   |  |
| 6  | Jsou informace v doplňkovém textu dostatečně aktuální?   |  |
| 7  | Je uvedeno datum pořízení zobrazených fotografií?  |  |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení z pohledu čitelnosti a estetiky mapy</b> |  |  |
| 1  | Je umístění titulu mapy vhodné?  |  |
| 2  | Je titul mapy nejčitelnějším textem mapového listu?  |  |
| 3  | Je umístění legendy vhodné?  |  |
| 4  | Jsou jednotlivé prvky legendy dobře čitelné?   |  |
| 5  | Jsou pro mapové znaky z legendy zvoleny vystihující barevné tóny vzhledem k prvku, který znázorňují?   |  |
| 6  | Jsou jednotlivé prvky legendy vhodně řazeny a znázorněny (jednoznačné přiřazení mapového znaku k popisu)?  |  |
| 7  | Je umístění tiráže vhodné?   |  |
| 8  | Je tiráž mapy čitelná?   |  |
| 9  | Je umístění měřítka vhodné?  |  |
| 10   | Je velikost znázorněného grafického měřítka vhodné?  |  |
| 11   | Je grafické pojetí znázorněného měřítka vhodné?  |  |
| 12   | Je pro jednotlivé topografické prvky zvoleno vhodné barevné ladění?  |  |
| 13   | Jsou jednotlivé liniové topografické prvky navzájem dostatečně odlišeny (pozemní komunikace, železnice, vrstevnice atd.)?                        |  |
| 14   | Jsou jednotlivé bodové topografické prvky navzájem dostatečně odlišeny?  |  |
| 15   | Jsou jednotlivé polygonové topografické prvky navzájem dostatečně odlišeny (lesy, vodní plochy, močály, zastavěné oblasti atd.)?                 |  |
| 16   | Je téma mapy nejvýraznějším prvkem mapového pole?  |  |
| 17   | Jsou turistické trasy dostatečně odlišeny od ostatních liniových prvků?  |  |
| 18   | Je vhodně naznačeno křížení a napojování turistických tras (např. naznačení rozcestníkem)?   |  |



|   |   |  |
|---|---|--|
| 19  | Jsou uvedeny vzdálenosti jednotlivých úseků turistických tras?  |  |
| 20  | Je znázornění vzdálenosti úseků turistických tras vhodné?   |  |
| 21  | Jsou významné turistické objekty dostatečně odlišeny od ostatních mapových znaků?   |  |
| 22  | Jsou velikosti použitého písma v mapovém poli dostačující - jsou texty čitelné?   |  |
| 23  | Je zvolena vhodná barevnost popisků vzhledem ke svému podkladu - jsou texty čitelné?  |  |
| 24  | Je okolo popisků v mapovém poli dostatečné místo – nepřekrývají se?   |  |
| 25  | Jsou popisky mapových znaků v mapovém poli spisovné?  |  |
| 26  | Je souřadnicový systém vhodně a dostatečně značen?  |  |
| 27  | Je mapové pole ohraničeno rámečkem pro lepší čitelnost souřadnic?   |  |
| 28  | Jsou popisky (stupně) uvedeného souřadnicového systému dobře čitelné?   |  |
| 29  | Je znázorněná doplňková mapa dostatečně popsána - charakterizována?   |  |
| 30  | Je doplňující mapa kladu listů přehledná?   |  |
| 31  | Je číslování kladu listů pochopitelné?  |  |
| 32  | Jsou velikosti fotografií významných turistických objektů vyhovující?   |  |
| 33  | Jsou popisky u fotografií významných turistických objektů čitelné?  |  |
| 34  | Podporují doplňkové kompoziční prvky celkovou čitelnost a estetický vzhled?   |  |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení věrnosti znázornění reality a geometrické přesnosti</b> |   |  |
| 1   | Je měřítko mapy dostačující pro zobrazené území?  |  |
| 2   | Je generalizace obsahu přiměřená (např. při porovnání s leteckými snímky na internetu)?   |  |
| 3   | Odpovídají vzdálenosti zobrazená na mapě skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. na internetu)?                          |  |
| 4   | Odpovídá umístění Vámi vybraných turistických objektů umístění ve skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. na internetu)? |  |
| 5   | Odpovídají znázorněné turistické trasy skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. internetu)?                               |  |
| 6   | Odpovídají uvedené vzdálenosti u turistických tras skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. internetu)?                   |  |
| 7   | Odpovídá znázorněný souřadnicový systém skutečnosti (v porovnání s jinými zdroji - např. internetu)?                              |  |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení nápovědy, doplňkové a informativní dokumentace</b>      |   |  |
| 1   | Jsou prvky legendy členěny do tematických skupin?   |  |
| 2   | Jsou tematické skupiny v legendě vhodně řazeny?   |  |
| 3   | Jsou jednotlivé prvky legendy řazeny hierarchicky?  |  |
| 4   | Jsou pro objekty umístěné v legendě zvoleny odpovídající mapové znaky vzhledem ke své funkci?                                     |  |
| 5   | Je legenda úplná?   |  |
| 6   | Je v případě využití zkratk u popisu mapových znaků uvedeno jejich vysvětlení (seznam zkratk)?                                    |  |
| 7   | Jsou prvky titulu mapy uskupeny logicky?  |  |
| 8   | Je v titulu uveden autor produktu?  |  |
| 9   | Je v titulu uvedeno místo vydání produktu?  |  |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 10 | Je v tiráži uveden vydavatel produktu?  |  |
| 11 | Je v tiráži uveden distributor produktu?  |  |
| 12 | Jsou v tiráži uvedeny informace o technickém provedení (druh tisku, použitého papíru atd.)?                             |  |
| 13 | Je uveden abecední rejstřík turistických objektů?   |  |
| 14 | Je uvedena nápověda pro měření vzdáleností? (1 cm = ? m nebo 1 mm = ? m)  |  |
| 15 | Je uvedena nápověda pro turistické značení?   |  |
| 16 | Je mapa doplněna o informace k významným turistickým objektům (popis, popř. otevírací doba atd.)?                       |  |
| 17 | Je u doplňkových informací k významným turistickým objektům uvedeno umístění na mapovém poli, popřípadě GPS souřadnice? |  |
| 18 | Je u fotografií turistických objektů uvedeno jejich umístění na mapovém poli popřípadě GPS souřadnice?                  |  |
| 19 | Je uveden seznam map navazující na zobrazené území?   |  |
| 20 | Je mapa doplněna o seznam dostupných turistických známek na zobrazeném území?   |  |

*Zdroj: autor*

**Příloha č. 2 – Souhlas s využitím získaných materiálů a pořizování fotodokumentace.**

Souhlasím s využitím získaných materiálů během procesu hodnocení pro účely diplomové práce Martina Flamíka, zpracovávané při Univerzitě Pardubice. Zároveň dávám souhlas k pořizování fotodokumentace celého procesu hodnocení.

V Pardubicích, dne .....

Podpis .....

*Zdroj: autor*

**Příloha č. 3 – Dotazník pro zjištění znalostí a zkušeností. Zdroj: autor**

| číslo | Otázka/Hodnotitel  | 1                     | 2                     | 3             | 4                             | 5                 |
|-------|--|-----------------------|-----------------------|---------------|-------------------------------|-------------------|
| 1     | Využil/a jste již někdy papírové turistické mapy?                                      | ANO                   | ANO                   | ANO           | ANO                           | ANO               |
| 2     | Jak často využíváte papírové mapy?   | 10 × ročně            | 2 × ročně             | 2 × ročně     | 5 × ročně                     | Nepoužívá         |
| 3     | Jak často využíváte internetové mapy?  | 5 × měsíčně           | 20 × ročně            | 1 × týdně     | 1 × týdně                     | Denně – navigace  |
| 4     | Zvládáte základní uživatelské činnosti s mapou?  | ANO                   | ANO                   | ANO           | ANO                           | ANO               |
| 5     | Při jaké činnosti mapu nejčastěji využíváte?   | Hledání trasy a místa | Hledání trasy a místa | Hledání trasy | Hledání trasy                 | Při cestování     |
| 6     | Studoval/a jste někdy předmět zabývající se kartografií (GIS)?                         | ANO                   | ANO                   | ANO           | ANO                           | ANO               |
| 7     | Zabýváte se i nadále kartografickou problematikou (GIS)?                               | ANO                   | NE                    | ANO           | ANO                           | ANO               |
| 8     | Znáte některé kartografické vydavatele působící na našem trhu? (Pokud ano, vyjmenujte) | NE                    | NE                    | NE            | Kartografie Praha, Marco Polo | Kartografie Praha |
| 9     | Setkal/a jste se již někdy s hodnocením použitelnosti?                                 | ANO                   | ANO                   | ANO           | ANO                           | ANO               |
| 10    | Zúčastnil/a jste se již někdy hodnocení použitelnosti? (Pokud ano, kolikrát)           | 1 ×                   | 3 ×                   | 2 ×           | 2 ×                           | 10 ×              |

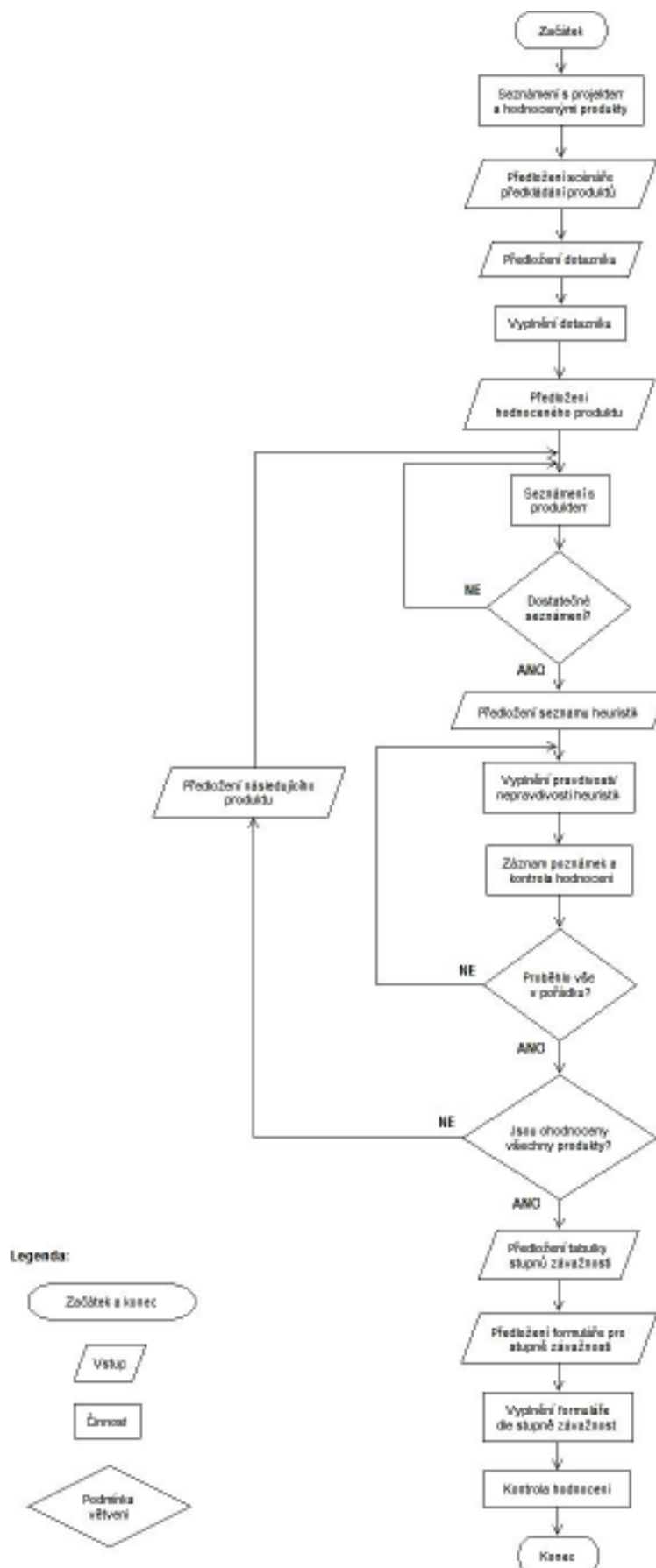
*Zdroj: autor*

**Příloha č. 4 – Hodnotící tabulka problémů v použitelnosti.**

| Stupeň závažnosti | Název                                | Popis závažnosti problému v použitelnosti  |
|-------------------|--------------------------------------|--|
| 0                 | <b>Bez problému v použitelnosti</b>  | nevytváří uživateli žádné překážky v užívání   |
| 1                 | <b>Kosmetický či menší problém -</b> | nebude mít vliv na použitelnost produktu nebo lze snadno obejít, nízká priorita - opravit jen v případě nedostatku času  |
| 2                 | <b>Střední problém</b>               | v případě, že na něj uživatel narazí, dokáže se rychle adaptovat - oprava by měla mít střední prioritu   |
| 3                 | <b>Závažný problém</b>               | uživatelé mají problémy, ale jsou schopni najít řešení. Oprava by měla být provedena, ještě před zavedením systému. Pokud problém nemůže být opraven před zavedením, měla by dokumentace obsahovat jasné řešení daného úkolu |
| 4                 | <b>katastrofální problém</b>         | uživatelé nemohou vykonávat konkrétní činnost, oprava je to nutná – prioritní.   |

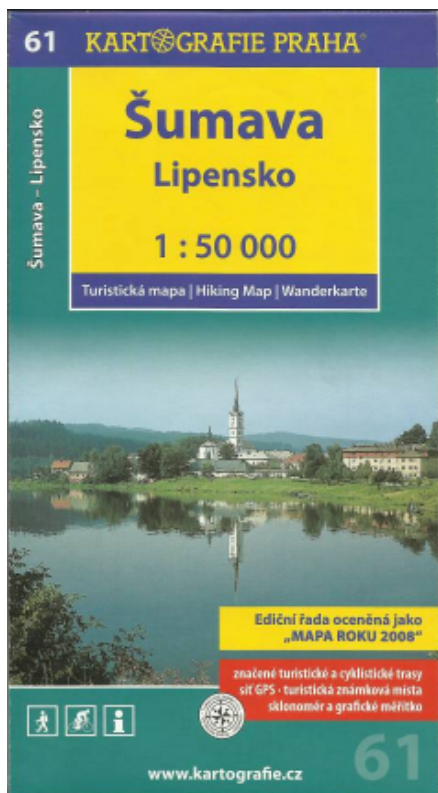
*Zdroj: autor*

**Příloha č. 5 – Vývojový diagram procesu hodnocení jedním hodnotitelem.**



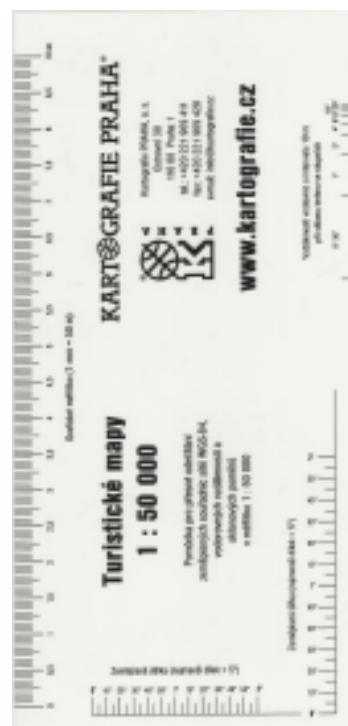
*Zdroj: autor*

Příloha č. 6 – Hodnocený produkt A.



Zdroj: autor

Příloha č. 7 – Příloha k produktu A.



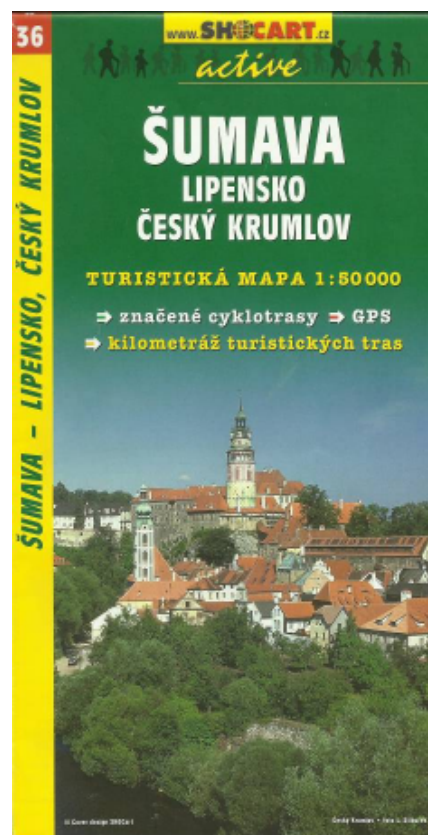
Zdroj: autor

Příloha č. 8 – Hodnocený produkt B.



Zdroj: autor

Příloha č. 9 – Hodnocený produkt C.



Zdroj: autor

Příloha č. 10 – Ukázka vyhodnocení u hodnotitele 1

| číslo  | Prod. A                        | Prod. B | Prod. C | Norm.<br>váhy | Hodnota<br>závažnosti<br>1A | Hodnota<br>závažnosti<br>1B | Hodnota<br>závažnosti<br>1C |
|--|--------------------------------|---------|---------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|  | Hodnotové označení pravdivosti |         |         |               |                             |                             |                             |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení technického provedení</b>                          |                                |         |         |               |                             |                             |                             |
| 1  | 0                              | 0       | 0       | 0,00818       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 2  | 0                              | 0       | 1       | 0,00742       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00742                     |
| 3  | 0                              | 0       | 0       | 0,00742       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 4  | 0                              | 0       | 0       | 0,00742       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 5  | 0                              | 0       | 0       | 0,00915       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 6  | 0                              | 0       | 0       | 0,00606       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 7  | 0                              | 0       | 0       | 0,01037       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 8  | 0                              | 0       | 0       | 0,01327       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 9  | 0                              | 0       | 0       | 0,01546       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 10   | 0                              | 1       | 1       | 0,00569       | 0,00000                     | 0,00569                     | 0,00569                     |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení výběru obsahu mapy, jeho úplnosti a znázornění</b> |                                |         |         |               |                             |                             |                             |
| 1  | 0                              | 0       | 0       | 0,01482       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 2  | 0                              | 0       | 0       | 0,01409       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 3  | 0                              | 0       | 0       | 0,01409       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 4  | 1                              | 0       | 1       | 0,01231       | 0,01231                     | 0,00000                     | 0,01231                     |
| 5  | 0                              | 0       | 0       | 0,01190       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 6  | 0                              | 1       | 0       | 0,01236       | 0,00000                     | 0,01236                     | 0,00000                     |
| 7  | 0,5                            | 0,5     | 0       | 0,00518       | 0,00259                     | 0,00259                     | 0,00000                     |
| 8  | 0                              | 0       | 0       | 0,00747       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 9  | 1                              | 1       | 1       | 0,00496       | 0,00496                     | 0,00496                     | 0,00496                     |
| 10   | 0                              | 0       | 0       | 0,01775       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 11   | 0                              | 0       | 0       | 0,01701       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 12   | 0                              | 0       | 0       | 0,01548       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 13   | 0                              | 0       | 0       | 0,01775       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 14   | 0                              | 0       | 0       | 0,00961       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 15   | 0                              | 0       | 0       | 0,01430       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 16   | 0                              | 0       | 0       | 0,01106       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 17   | 0                              | 1       | 0,5     | 0,00305       | 0,00000                     | 0,00305                     | 0,00152                     |
| 18   | 1                              | 1       | 0       | 0,00383       | 0,00383                     | 0,00383                     | 0,00000                     |
| 19   | 0                              | 0       | 0       | 0,00976       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 20   | 0                              | 0       | 0       | 0,01701       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 21   | 0                              | 0       | 0       | 0,01604       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 22   | 0                              | 0       | 0       | 0,01290       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 23   | 0                              | 0       | 0,5     | 0,00749       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00374                     |
| 24   | 1                              | 0       | 1       | 0,00502       | 0,00502                     | 0,00000                     | 0,00502                     |
| 25   | 0                              | 0       | 1       | 0,00348       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00348                     |
| 26   | 0                              | 0       | 0       | 0,01775       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 27   | 0                              | 0       | 0       | 0,00723       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 28   | 0                              | 0       | 0       | 0,00601       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |
| 29   | 0                              | 0       | 0       | 0,00747       | 0,00000                     | 0,00000                     | 0,00000                     |

|  |     |     |     |         |         |         |         |
|--|-----|-----|-----|---------|---------|---------|---------|
| 30   | 0   | 0   | 0   | 0,00574 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 31   | 0   | 0   | 1   | 0,01149 | 0,00000 | 0,00000 | 0,01149 |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení aktuálnosti obsahu</b>                   |     |     |     |         |         |         |         |
| 1  | 1   | 0   | 1   | 0,00892 | 0,00892 | 0,00000 | 0,00892 |
| 2  | 0   | 0,5 | 1   | 0,00995 | 0,00000 | 0,00498 | 0,00995 |
| 3  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00974 | 0,00487 | 0,00487 | 0,00487 |
| 4  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00952 | 0,00476 | 0,00476 | 0,00476 |
| 5  | 0   | 0,5 | 0,5 | 0,00744 | 0,00000 | 0,00372 | 0,00372 |
| 6  | 0   | 0,5 | 0,5 | 0,00744 | 0,00000 | 0,00372 | 0,00372 |
| 7  | 1   | 1   | 1   | 0,00323 | 0,00323 | 0,00323 | 0,00323 |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení z pohledu čitelnosti a estetiky mapy</b> |     |     |     |         |         |         |         |
| 1  | 0   | 0   | 0   | 0,00933 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 2  | 0   | 0   | 0   | 0,00965 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 3  | 1   | 0,5 | 0   | 0,01290 | 0,01290 | 0,00645 | 0,00000 |
| 4  | 0   | 0   | 0   | 0,01212 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 5  | 0   | 0   | 0   | 0,01017 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 6  | 0   | 1   | 0   | 0,00942 | 0,00000 | 0,00942 | 0,00000 |
| 7  | 0   | 0   | 0   | 0,00400 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 8  | 0   | 0   | 0   | 0,00517 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 9  | 0,5 | 0,5 | 0   | 0,01171 | 0,00585 | 0,00585 | 0,00000 |
| 10   | 0   | 0   | 0   | 0,00950 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 11   | 0,5 | 0   | 0,5 | 0,00852 | 0,00426 | 0,00000 | 0,00426 |
| 12   | 0   | 0   | 0   | 0,00920 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 13   | 0   | 0   | 0   | 0,01244 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 14   | 0   | 0   | 0   | 0,01247 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 15   | 0   | 0   | 0   | 0,01097 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 16   | 0   | 0   | 0   | 0,01266 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 17   | 0   | 0,5 | 0,5 | 0,01169 | 0,00000 | 0,00584 | 0,00584 |
| 18   | 0,5 | 0   | 0   | 0,00937 | 0,00469 | 0,00000 | 0,00000 |
| 19   | 0   | 0   | 0   | 0,01102 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 20   | 0   | 0   | 0   | 0,00693 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 21   | 0   | 0   | 0   | 0,00963 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 22   | 0   | 0   | 0   | 0,01266 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 23   | 0   | 0   | 0   | 0,01190 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 24   | 0   | 0   | 0,5 | 0,01017 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00508 |
| 25   | 0   | 0   | 0   | 0,00523 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 26   | 0   | 0   | 0   | 0,00824 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 27   | 1   | 0   | 0   | 0,00575 | 0,00575 | 0,00000 | 0,00000 |
| 28   | 0   | 0   | 0   | 0,00651 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 29   | 0,5 | 0,5 | 0   | 0,00400 | 0,00200 | 0,00200 | 0,00000 |
| 30   | 0   | 0   | 0   | 0,00612 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 31   | 0   | 0   | 0   | 0,00372 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 32   | 0   | 0   | 0   | 0,00325 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 33   | 0   | 0   | 0   | 0,00398 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |

|   |     |     |     |         |         |         |         |
|---|-----|-----|-----|---------|---------|---------|---------|
| 34  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00402 | 0,00201 | 0,00201 | 0,00201 |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení věrnosti znázornění reality a geometrické přesnosti</b> |     |     |     |         |         |         |         |
| 1   | 0   | 0   | 0   | 0,01450 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 2   | 0   | 0   | 0   | 0,01457 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 3   | 0   | 0   | 0   | 0,01628 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 4   | 0   | 0   | 0   | 0,01628 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 5   | 0   | 0   | 0   | 0,01474 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 6   | 0   | 0   | 0   | 0,01550 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 7   | 0   | 0   | 0   | 0,01452 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení nápovědy, doplňkové a informativní dokumentace</b>      |     |     |     |         |         |         |         |
| 1   | 0   | 0   | 0   | 0,00887 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 2   | 0   | 1   | 1   | 0,00790 | 0,00000 | 0,00790 | 0,00790 |
| 3   | 0   | 0   | 0   | 0,00766 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 4   | 0   | 0   | 0   | 0,01017 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 5   | 0   | 1   | 1   | 0,01500 | 0,00000 | 0,01500 | 0,01500 |
| 6   | 1   | 1   | 1   | 0,00645 | 0,00645 | 0,00645 | 0,00645 |
| 7   | 0   | 0   | 0   | 0,00398 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 8   | 1   | 1   | 1   | 0,00147 | 0,00147 | 0,00147 | 0,00147 |
| 9   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00149 | 0,00075 | 0,00075 | 0,00075 |
| 10  | 0   | 0   | 0   | 0,00225 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 11  | 0   | 0   | 0   | 0,00299 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 12  | 1   | 1   | 1   | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 13  | 1   | 0   | 1   | 0,00715 | 0,00715 | 0,00000 | 0,00715 |
| 14  | 0,5 | 1   | 1   | 0,00740 | 0,00370 | 0,00740 | 0,00740 |
| 15  | 0   | 0   | 1   | 0,00636 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00636 |
| 16  | 0   | 0   | 0   | 0,00572 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 17  | 0   | 0   | 0   | 0,00939 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 18  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00364 | 0,00182 | 0,00182 | 0,00182 |
| 19  | 0,5 | 0,5 | 0   | 0,00844 | 0,00422 | 0,00422 | 0,00000 |
| 20  | 0   | 1   | 1   | 0,00173 | 0,00000 | 0,00173 | 0,00173 |
| $\Sigma$  |     |     |     | 1       | 0,11350 | 0,13607 | 0,16806 |

*Zdroj: autor*



Příloha č. 11 – Ukázka vyhodnocení u produktu A

| číslo  | H 1   | H 2 | H 3 | H 4 | H 5 | Výsledné hodnotové označení | Normované váhy | Hodnota závažnosti A | Zařazení do kateg. |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----------------------------|----------------|----------------------|--------------------|
|  | Hodnotové označení pravdivosti u jednotlivých hodnotitelů |     |     |     |     |                             |                |                      |                    |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení technického provedení</b>                          |   |     |     |     |     |                             |                |                      |                    |
| 1  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00818        | 0,00000              | 2                  |
| 2  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00742        | 0,00000              | 2                  |
| 3  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00742        | 0,00000              | 2                  |
| 4  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00742        | 0,00000              | 2                  |
| 5  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00915        | 0,00000              | 2                  |
| 6  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00606        | 0,00000              | 2                  |
| 7  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01037        | 0,00000              | 3                  |
| 8  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01327        | 0,00000              | 3                  |
| 9  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01546        | 0,00000              | 4                  |
| 10   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00569        | 0,00000              | 2                  |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení výběru obsahu mapy, jeho úplnosti a znázornění</b> |   |     |     |     |     |                             |                |                      |                    |
| 1  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01482        | 0,00000              | 4                  |
| 2  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01409        | 0,00000              | 3                  |
| 3  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01409        | 0,00000              | 3                  |
| 4  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                           | 0,01231        | 0,01231              | 3                  |
| 5  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01190        | 0,00000              | 3                  |
| 6  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01236        | 0,00000              | 3                  |
| 7  | 0,5   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                           | 0,00518        | 0,00518              | 1                  |
| 8  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00747        | 0,00000              | 2                  |
| 9  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                           | 0,00496        | 0,00496              | 1                  |
| 10   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01775        | 0,00000              | 4                  |
| 11   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01701        | 0,00000              | 4                  |
| 12   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01548        | 0,00000              | 4                  |
| 13   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01775        | 0,00000              | 4                  |
| 14   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00961        | 0,00000              | 2                  |
| 15   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01430        | 0,00000              | 3                  |
| 16   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01106        | 0,00000              | 3                  |
| 17   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1                           | 0,00305        | 0,00305              | 1                  |
| 18   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                           | 0,00383        | 0,00383              | 1                  |
| 19   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00976        | 0,00000              | 3                  |
| 20   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01701        | 0,00000              | 4                  |
| 21   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01604        | 0,00000              | 4                  |
| 22   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01290        | 0,00000              | 3                  |
| 23   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00749        | 0,00000              | 2                  |
| 24   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                           | 0,00502        | 0,00502              | 1                  |
| 25   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1                           | 0,00348        | 0,00348              | 1                  |
| 26   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,01775        | 0,00000              | 4                  |
| 27   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                           | 0,00723        | 0,00000              | 2                  |

|  |     |     |     |     |     |     |         |         |   |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|---|
| 28   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00601 | 0,00000 | 2 |
| 29   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00747 | 0,00000 | 2 |
| 30   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00574 | 0,00000 | 2 |
| 31   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01149 | 0,00000 | 3 |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení aktuálnosti obsahu</b>                   |     |     |     |     |     |     |         |         |   |
| 1  | 1   | 0,5 | 0   | 0,5 | 0,5 | 1   | 0,00892 | 0,00892 | 2 |
| 2  | 0   | 0,5 | 0   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00995 | 0,00498 | 3 |
| 3  | 0,5 | 0,5 | 0   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00974 | 0,00487 | 3 |
| 4  | 0,5 | 0,5 | 0   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00952 | 0,00476 | 3 |
| 5  | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0,00744 | 0,00744 | 2 |
| 6  | 0   | 1   | 0,5 | 0   | 0   | 1   | 0,00744 | 0,00744 | 2 |
| 7  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0,00323 | 0,00323 | 1 |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení z pohledu čitelnosti a estetiky mapy</b> |     |     |     |     |     |     |         |         |   |
| 1  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00933 | 0,00000 | 2 |
| 2  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00965 | 0,00000 | 2 |
| 3  | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0,01290 | 0,01290 | 3 |
| 4  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01212 | 0,00000 | 3 |
| 5  | 0   | 0,5 | 0   | 0   | 0   | 0,5 | 0,01017 | 0,00509 | 3 |
| 6  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00942 | 0,00000 | 2 |
| 7  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00400 | 0,00000 | 1 |
| 8  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00517 | 0,00000 | 1 |
| 9  | 0,5 | 0,5 | 1   | 0   | 1   | 1   | 0,01171 | 0,01171 | 3 |
| 10   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00950 | 0,00000 | 3 |
| 11   | 0,5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,5 | 0,00852 | 0,00426 | 2 |
| 12   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00920 | 0,00000 | 2 |
| 13   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01244 | 0,00000 | 3 |
| 14   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01247 | 0,00000 | 3 |
| 15   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01097 | 0,00000 | 3 |
| 16   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01266 | 0,00000 | 3 |
| 17   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01169 | 0,00000 | 3 |
| 18   | 0,5 | 1   | 0   | 0,5 | 1   | 1   | 0,00937 | 0,00937 | 2 |
| 19   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01102 | 0,00000 | 3 |
| 20   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0,00693 | 0,00693 | 2 |
| 21   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00963 | 0,00000 | 2 |
| 22   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01266 | 0,00000 | 3 |
| 23   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0,01190 | 0,01190 | 3 |
| 24   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01017 | 0,00000 | 3 |
| 25   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00523 | 0,00000 | 2 |
| 26   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0,00824 | 0,00824 | 2 |
| 27   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0,00575 | 0,00575 | 2 |
| 28   | 0   | 0,5 | 0   | 0   | 0   | 0,5 | 0,00651 | 0,00326 | 2 |
| 29   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,00400 | 0,00200 | 1 |
| 30   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00612 | 0,00000 | 2 |
| 31   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0,00372 | 0,00372 | 1 |

|   |     |     |     |     |     |     |         |         |   |  |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|---|--|
| 32  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00325 | 0,00000 | 1 |  |
| 33  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00398 | 0,00000 | 1 |  |
| 34  | 0,5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,5 | 0,00402 | 0,00201 | 1 |  |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení věrnosti znázornění reality a geometrické přesnosti</b> |     |     |     |     |     |     |         |         |   |  |
| 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01450 | 0,00000 | 3 |  |
| 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01457 | 0,00000 | 3 |  |
| 3   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01628 | 0,00000 | 4 |  |
| 4   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 1   | 0,01628 | 0,01628 | 4 |  |
| 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0,01474 | 0,01474 | 3 |  |
| 6   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01550 | 0,00000 | 4 |  |
| 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01452 | 0,00000 | 3 |  |
| <b>Sada heuristik pro hodnocení nápovědy, doplňkové a informativní dokumentace</b>      |     |     |     |     |     |     |         |         |   |  |
| 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,5 | 0,5 | 0,00887 | 0,00444 | 2 |  |
| 2   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0,00790 | 0,00790 | 2 |  |
| 3   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00766 | 0,00000 | 2 |  |
| 4   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01017 | 0,00000 | 3 |  |
| 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,01500 | 0,00000 | 4 |  |
| 6   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0,00645 | 0,00645 | 2 |  |
| 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00398 | 0,00000 | 1 |  |
| 8   | 1   | 0,5 | 0   | 1   | 0,5 | 1   | 0,00147 | 0,00147 | 0 |  |
| 9   | 0,5 | 0,5 | 0   | 1   | 1   | 1   | 0,00149 | 0,00149 | 0 |  |
| 10  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0,00225 | 0,00225 | 1 |  |
| 11  | 0   | 1   | 0   | 0,5 | 1   | 1   | 0,00299 | 0,00299 | 1 |  |
| 12  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0,00000 | 0,00000 | 0 |  |
| 13  | 1   | 1   | 0,5 | 0,5 | 1   | 1   | 0,00715 | 0,00715 | 2 |  |
| 14  | 0,5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,5 | 0,00740 | 0,00370 | 2 |  |
| 15  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00636 | 0,00000 | 2 |  |
| 16  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00572 | 0,00000 | 2 |  |
| 17  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00939 | 0,00000 | 2 |  |
| 18  | 0,5 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0,00364 | 0,00364 | 1 |  |
| 19  | 0,5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,5 | 0,00844 | 0,00422 | 2 |  |
| 20  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0,00173 | 0,00000 | 0 |  |
| $\Sigma$  |     |     |     |     |     |     | 1       | 0,24332 |   |  |

Zdroj: autor

**Příloha č. 12 – Využitá testovací místnosti. Zdroj: autor**



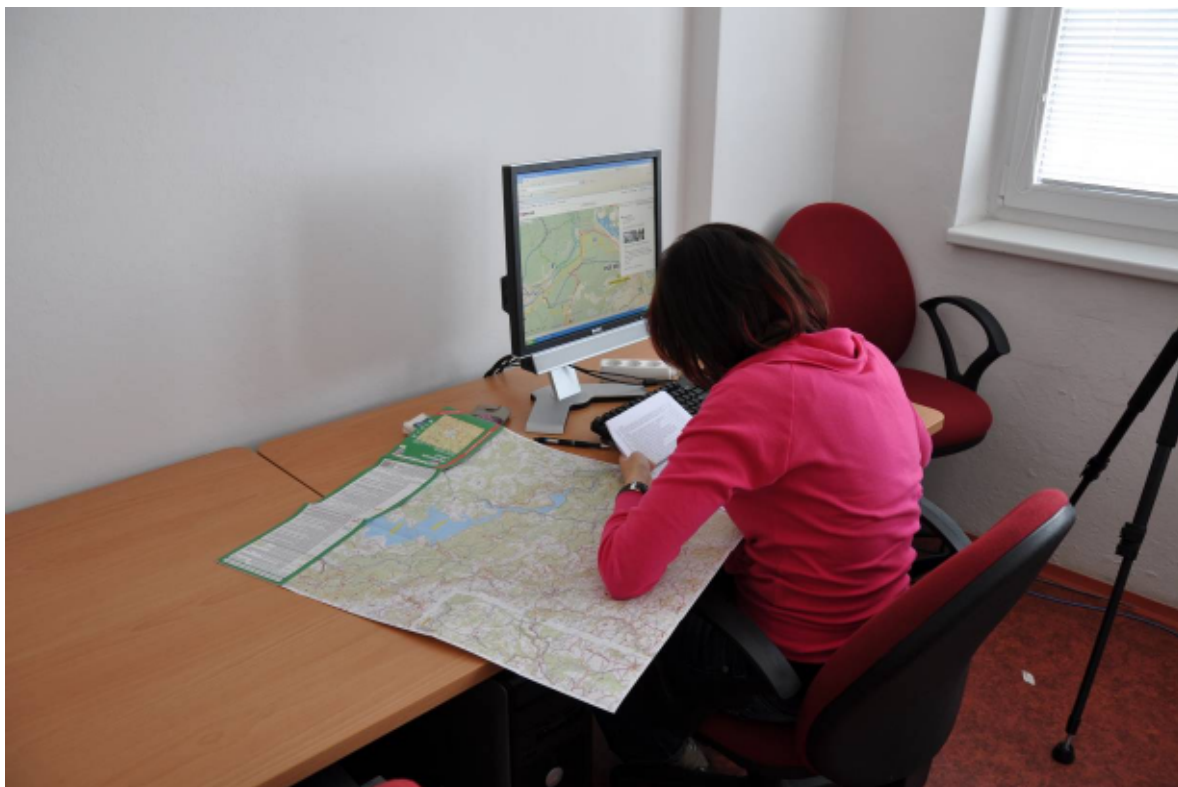
*Zdroj: autor*

**Příloha č. 13 – Připravené pracoviště pro hodnotitele.**



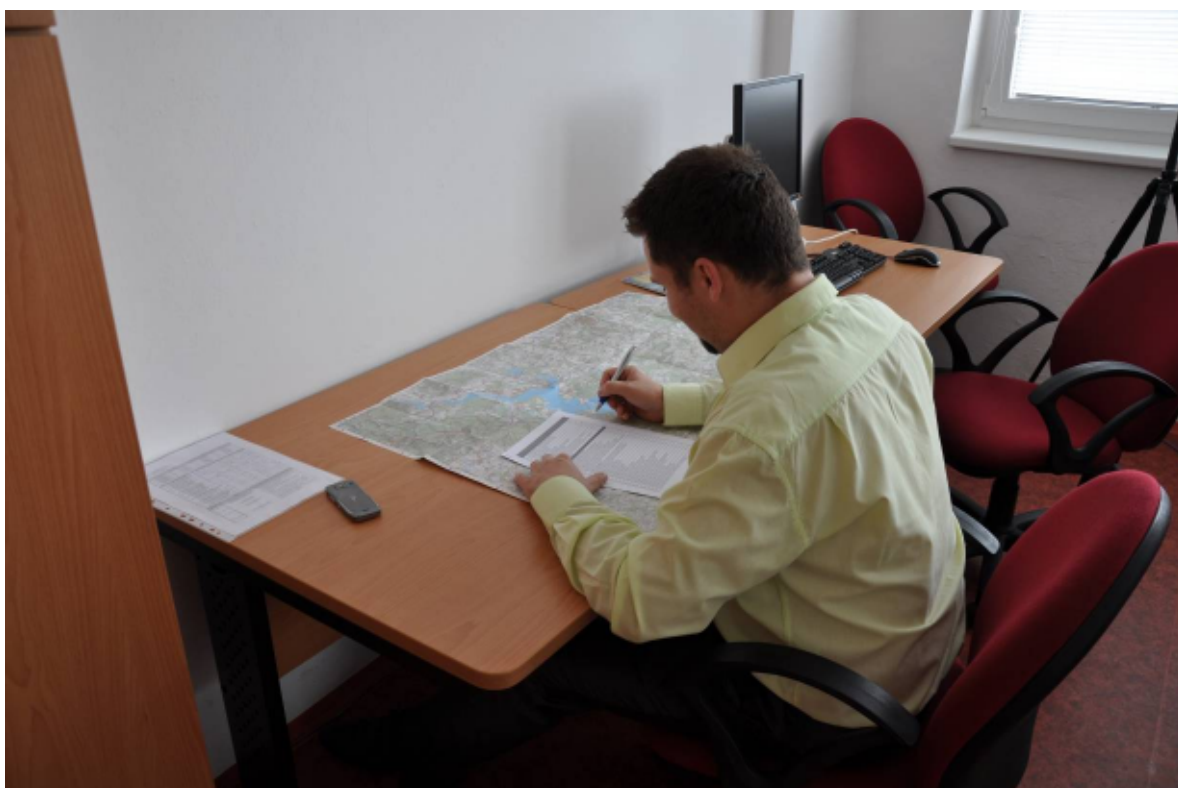
*Zdroj: autor*

**Příloha č. 14 – Hodnotitel při práci s analogovou mapou a internetovou mapou.**



*Zdroj: autor*

**Příloha č. 15 – Hodnotitel při hodnocení analogové turistické mapy.**



*Zdroj: autor*