

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

**Hodnocení použitelnosti webových geografických
informačních systémů**

Bc. Martin Jedlička

Diplomová práce
2009

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin JEDLIČKA**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Regionální a informační management - Informační management**

Název tématu: **Hodnocení použitelnosti webových geografických informačních systémů**

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

Webové GIS aplikace, hodnocení použitelnosti.
Webové GIS aplikace krajských úřadů – jejich účel, cílové skupiny uživatelů.
Návrh uživatelského testování.
Otestování daných webových GIS aplikací.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:


**KRUG, Steve, ŠKVAŘIL, Jan. Web design : nenuťte uživatele přemýšlet!.
Brno : Computer Press, 2003. 144 s.**

**LONGLEY, Paul A. Geographic information systems and science. Chi-
chester : John Wiley & Sons, 2001. 454 s.**

**PENG, Zhong-Ren, TSOU, Ming-Hsiang. Internet GIS : distributed ge-
ographic information services for the internet and wireless networks. Ho-
boken : John Wiley & Sons, 2003. 679 s.**

**RUBIN, Jeffrey. Handbook of usability testing : how to plan, design, and
conduct effective tests. New York : John Wiley & Sons, 1994. 330 s.**

Vedoucí diplomové práce:


Ing. Jitka Komárková, Ph.D.
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání diplomové práce:

6. října 2008

Termín odevzdání diplomové práce:

1. května 2009


doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.


doc. Ing. Jiří Křupka, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 6. října 2008

Prohlášení autora

Prohlašuji:

Tuto práci jsem 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.

V Pardubicích dne 30. 4. 2009

Martin Jedlička

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat především vedoucí práce doc. Ing. Jitce Komárkové Ph.D. za její cenné názory, připomínky a celkovou časovou obětavost, které převážnou měrou přispěly k vytvoření a zkvalitnění této práce. Dále bych rád poděkoval všem účastníkům testování použitelnosti za jejich čas věnovaný otestování použitelnosti všech aplikací. V neposlední řadě bych rád poděkoval všem, kteří semnou konzultovali nápady a myšlenky potřebné k provedení a zkvalitnění této práce.

Anotace

Práce popisuje problematiku kvality a použitelnosti ve vztahu k informačním systémům a geografickým informačním systémům. V práci je uveden návrh postupu uživatelského hodnocení použitelnosti webových geografických informačních systémů krajských úřadů. Pomocí navrženého postupu je provedeno uživatelské hodnocení těchto webových geografických informačních systémů. Dále jsou v práci identifikovány a popsány nejčastější a nejzávažnější chyby použitelnosti webových geografických informačních systémů krajských úřadů.

Klíčová slova

webGIS, krajské úřady, použitelnost, hodnocení použitelnosti, uživatelské testování

Title

Evaluation of the usability of web-geographical Information Systems

Annotation

Diploma work describes the quality and usability issues in relation to information systems and geographical information systems. In the work is given the proposal process user evaluation of web application of geographic information systems regional authority. Using the proposed procedure is performed user evaluation of the web of geographic information systems. Furthermore, the work identified and described the most common and most serious usability problems of the web application of geographic information systems regional authority.

Keywords

webGIS, regional authority, usability, usability testing, user testing

Obsah

Úvod.....	12
1 Geografické informační systémy.....	13
1.1 Definice GIS.....	13
1.2 Klasifikace GIS.....	14
1.3 Internetové GIS.....	14
2 Kvalita informačních systémů.....	16
3 Použitelnost.....	19
3.1 Zásady použitelného uživatelského rozhraní.....	20
3.2 User centered design.....	21
3.3 Metody hodnocení použitelnosti.....	22
4 Uživatelské testování.....	25
4.1 Koloběh uživatelského testování.....	26
4.2 Druhy chyb.....	26
4.3 Zásady pro uživatelské testování.....	27
4.4 Hodnocení použitelnosti ve světě.....	27
4.5 Počet hodnotitelů.....	29
5 WebGIS krajských úřadů.....	32
5.1 Účel webGIS krajských úřadů.....	32
5.2 Kategorie uživatelů.....	33
6 Uživatelské hodnocení krajských webGIS.....	35
6.1 Návrh postupu uživatelského hodnocení.....	35
6.2 Hodnotitelé.....	37
6.3 Prostředí pro hodnocení.....	41
6.4 Úkoly pro hodnotitele.....	42
6.5 Průběh hodnocení.....	47
6.6 Výsledky hodnocení použitelnosti.....	49
6.6.1 Problémy použitelnosti odhalené testujícím.....	50
6.6.2 Použitelnost webGIS Hlavního města Prahy.....	51
6.6.3 Použitelnost webGIS Jihočeského kraje.....	53
6.6.4 Použitelnost webGIS Jihomoravského kraje.....	55
6.6.5 Použitelnost webGIS Karlovarského kraje.....	58
6.6.6 Použitelnost webGIS Kraje Vysočina.....	60
6.6.7 Použitelnost webGIS Královéhradeckého kraje.....	62

6.6.8	Použitelnost webGIS Libereckého kraje.....	64
6.6.9	Použitelnost webGIS Moravskoslezského kraje.....	66
6.6.10	Použitelnost webGIS Olomouckého kraje.....	67
6.6.11	Použitelnost webGIS Pardubického kraje.....	70
6.6.12	Použitelnost webGIS Plzeňského kraje	72
6.6.13	Použitelnost webGIS Středočeského kraje	73
6.6.14	Použitelnost webGIS Ústeckého kraje.....	75
6.6.15	Použitelnost webGIS Zlínského kraje.....	77
6.7	Srovnání jednotlivých krajských webGIS.....	79
6.8	Nejčastější chyby použitelnosti webGIS krajů	83
6.9	Zhodnocení použité metody a navrženého postupu hodnocení použitelnosti.....	86
Závěr		87
Seznam literatury		89
Seznam příloh		91

Seznam obrázků

Obrázek 1: Přehled základních GIS programových řešení.....	14
Obrázek 2: Architektura klient/server.....	15
Obrázek 3: Životní cyklus systému	16
Obrázek 4: Model kvality software.....	17
Obrázek 5: Nezávislost jednotlivých částí UCD	22
Obrázek 6: Hierarchie uživatelských potřeb.....	25
Obrázek 7: Cyklus uživatelského testování	26
Obrázek 8: Návrh jednoduché testovací místnosti	28
Obrázek 9: Návrh testovací místnosti.....	29
Obrázek 10: Místnost pro hodnocení.....	41
Obrázek 11: Upravená testovací místnost.....	48

Seznam grafů

Graf 1: Vliv počtu hodnotitelů na počet odhalení chyb použitelnosti	30
Graf 2: Počet odhalených problémů použitelnosti.....	31
Graf 3: Použitelnost webGIS Prahy.....	52
Graf 4: Použitelnost webGIS Jihočeského kraje.....	54
Graf 5: Použitelnost webGIS Jihomoravského kraje	56
Graf 6: Použitelnost webGIS Karlovarského kraje.....	58
Graf 7: Použitelnost webGIS Kraje Vysočina	60
Graf 8: Použitelnost webGIS Královéhradeckého kraje.....	62
Graf 9: Použitelnost webGIS Libereckého kraje	64
Graf 10: Použitelnost webGIS Moravskoslezského kraje	66
Graf 11: Použitelnost webGIS Olomouckého kraje.....	68
Graf 12: Použitelnost webGIS Pardubického kraje	70
Graf 13: Použitelnost webGIS Plzeňského kraje.....	72
Graf 14: Použitelnost webGIS Středočeského kraje.....	74
Graf 15: Použitelnost webGIS Ústeckého kraje	76
Graf 16: Použitelnost webGIS Zlínského kraje	78
Graf 17: Dosažené hodnocení webGIS – celkově	80
Graf 18: Dosažené hodnocení webGIS – nováčci	80
Graf 19: Dosažené hodnocení webGIS – odborníci	81

Seznam tabulek

Tabulka 1: Výsledek testu používaných metod na hodnocení použitelnosti	24
Tabulka 2: Odpovědi hodnotitelů o svých zkušenostech práce s počítačem	40
Tabulka 3: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Hlavního města Prahy	53
Tabulka 4: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Jihočeského kraje	55
Tabulka 5: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Jihomoravského kraje	58
Tabulka 6: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Karlovarského kraje	60
Tabulka 7: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Kraje Vysočina.....	62
Tabulka 8: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Královéhradeckého kraje	64
Tabulka 9: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Libereckého kraje.....	65
Tabulka 10: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Moravskoslezského kraje.....	67
Tabulka 11: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Olomouckého kraje	70
Tabulka 12: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Pardubického kraje	72
Tabulka 13: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Plzeňského kraje	73
Tabulka 14: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Středočeského kraje	75
Tabulka 15: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Ústeckého kraje.....	77
Tabulka 16: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Zlínského kraje	79
Tabulka 17: Výsledné průměrné časy a výsledné průměrné splnění úkolů.....	82

Seznam zkratek

angl.	anglicky
atd.	a tak dále
apod.	a podobně
cca	přibližně
ESRI	Enviromental System Research Institute
GB	gigabajt
GIS	geografický informační systém
Hl. m.	Hlavní město
hod	hodina
Kč	koruna česká
MB	megabajt
Mbit/s	megabity za sekundu
min	minuta
např.	například
pozn.	poznámka
URL	Uniform Resource Locator
webGIS	webový geografický informační systém

Úvod

S rostoucím potřebou rychlého a snadného poskytování informací ve většině oblastí lidské činnosti vzniká potřeba využívání informačních technologií. Tuto skutečnost si uvědomují i orgány územní samosprávy včetně krajů¹. Ve vztahu k poskytování informací svým občanům, využívají v posledních letech, nejen kraje, možnosti sítě internet. V souvislosti s potřebou poskytnout občanům informace o agendě krajů s geografickou tematikou, vytvořily všechny kraje svoje webové geografické informační systémy. Jejich uživateli mohou být takřka všichni obyvatelé, kteří jsou schopni pracovat se sítí internet. Toto široké spektrum uživatelů klade velké požadavky nejen na kvalitu nabízených informací, ale i na kvalitu jejich poskytování. Aby prostřednictvím informačních systémů uživatelé našli odpověď na své otázky, musí být schopni tyto systémy používat.

Informační systémy nejen veřejné správy jsou vytvářeny především za účelem svého používání. Pokud se práce se systémem stane pro uživatele složitá, či pokud nebude schopen nalézt odpovědi na svoje otázky, je pravděpodobné, že takový informační systém nebude používat a bude hledat odpovědi někde jinde. Vzhledem k nemalým finančním částkám se tedy použitelnost informačních systémů, a tedy i webových geografických systémů stává především pro jejich tvůrce a provozovatele důležitým ukazatelem jejich kvality.

Cílem práce je identifikovat problémy použitelnosti webových geografických informačních systémů všech čtrnácti krajů České republiky. Pro potřeby tohoto hodnocení bylo určeno použít metodu uživatelského testování². Práce podrobně popisuje teoretický základ této metody, zmiňuje se i o dalších metodách na hodnocení použitelnosti. Rozsáhlá část práce je věnována návrhu tohoto hodnocení. Jsou popsány nejdůležitější činnosti pro jeho provedení, od prvotního prověření funkčnosti webových geografických systémů autorem, přes návrh úkolů na ověření jejich použitelnosti až po samotné provedení hodnocení pomocí navrženého postupu. Identifikované chyby použitelnosti jsou popsány jak pro jednotlivé webové geografické informační systémy, tak jsou v závěru práce popsány nejvýznamnější a nejčastěji se vyskytující chyby.

¹ V práci je pojem webGIS krajských úřadů ekvivalentní pojmu webGIS krajů.

² V práci je pojem testování ekvivalentní pojmu hodnocení.

1 Geografické informační systémy

V současné době hovoříme o informační společnosti, popřípadě o jejím vytváření. Informační systémy pronikly takřka do všech oborů lidské společnosti. Celosvětově nejpoužívanějším informačním systémem se stala síť internet. Nejinak tomu bylo i v České republice, kde se od devadesátých let 20. století postupně stává součástí běžného života společnosti. [15, 16]

Současně s rozvojem internetu dochází k větší přístupnosti geografických informací širokým řadám uživatelů. Tyto informace se stávají dostupné pro běžné koncové uživatele, nikoli pouze pro odborníky a tvůrce těchto geografických informací, jak tomu bylo v minulosti. Současně s dostupností geografických informací na internetu roste počet uživatelů, kteří tyto informace chtějí využívat, avšak mohou mít malé, nebo téměř žádné znalosti v této oblasti. Proto je nutné internetové geografické informace nabízet takovým způsobem aby s nimi mohl pracovat každý uživatel bez ohledu na svoji geografickou, infromatickou či jinou odbornou znalost. [16]

Tato práce je zaměřena na geografické informační systémy a na jejich použití v oblasti veřejné správy. Pro obecné definování informačního systému je nejlepší použít literu zákona, konkrétně zákona 365/2000 Sb. o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů. V tomto zákoně je informační systém definován následovně [44]:

„Informačním systémem je funkční celek nebo jeho část zabezpečující cílevědomou a systematickou informační činnost. Každý informační systém zahrnuje data, která jsou uspořádána tak, aby bylo možné jejich zpracování a zpřístupnění, a dále nástroje umožňující výkon informačních činností.“

Informační systémy lze klasifikovat z různých hledisek, například dle použití, dle vztahu k systému řízení a podobně. [15]

1.1 Definice GIS

Informační systém, který umožňuje pracovat s geografickými daty, je označován jako geografický informační systém (GIS). Pojem geografický informační systém, jak již sám název napovídá, spojuje vlastnosti informačního systému, tedy shromažďuje, zpracovává a prezentuje data, a to ta, která v sobě nesou informaci o umístění na zemském povrchu. Při hledání přesné definice geografického informačního systému (GIS) se v literatuře i na internetu setkáme s mnohými názory. Nejvhodnější pro vymezení pojmu GIS je využití definice užívané firmou ESRI, která je nejvýznamnějším světovým výrobcem GIS softwarových řešení. Dle ní se GIS rozumí: [42]

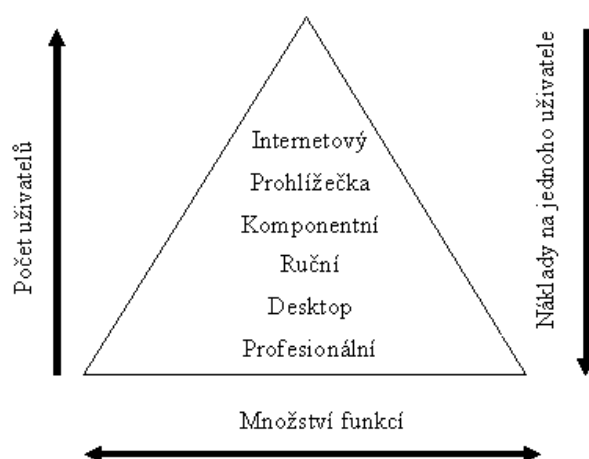
„GIS spojuje hardware, software a data. Je navržený za účelem získávání, spravování, analyzování a prezentování všech forem geografických údajů“.

GIS lze také chápat jako propojení následujících složek [10]:

- Lidí – kterými jsou uživatelé systému,
- aplikací – programové vybavení, které používají uživatelé pro svoji práci,
- data – údaje nezbytné pro samotné fungování systému,
- software – samotné jádro GIS,
- hardware – fyzické komponenty, na kterých systém funguje.

1.2 Klasifikace GIS

S vývojem GIS vznikala celá řada programových řešení, které jsou schopny pracovat s geografickými daty. Při rozdělování jednotlivých řešení do skupin je vhodné porovnat nabízená řešení jednak z pohledu jejich funkcí a jednak dle počtu uživatelů. Toto porovnání je patrné z Obrázku 1. Nejvíce funkcí nabízí profesionální GIS řešení, avšak za cenu nutnosti odborných znalostí obsluhy tohoto systému. Naopak pro koncového uživatele je nejdostupnější internetové řešení, které je uživatelsky přívětivé, avšak za cenu jen omezeného množství funkcí [14, 19].



Obrázek 1: Přehled základních GIS programových řešení (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [14, 19])

1.3 Internetové GIS

Internetové GIS (webGIS) se staly často používanými informačními systémy. Je to dáno především jejich uživatelskou přívětivostí a nenáročností na uživatelskou znalost GIS problematiky. Uživatelé nabízejí pouze takové množství funkcí, které může potřebovat ke své práci. Nezahlcují ho množstvím funkcí, jako například editačními a podobně, neboť pro koncového uživatele tyto funkce postrádají význam. [16]

Metodikami a standardy se v oblasti webGIS zabývá skupina OGC [2]. Jedná se o mezinárodní společenství 382 společností, vládních agentur a vysokých škol. Zabývá se vydáváním mezinárodních specifikací, které podporují interoperabilitu různých aplikací

pracujících s prostorovými informacemi. Nejen díky dodržování těchto standardů, ale i díky využívání technologie webových služeb, umožňují webGIS interoperabilitu jednotlivých zařízení. [16]

Webové služby

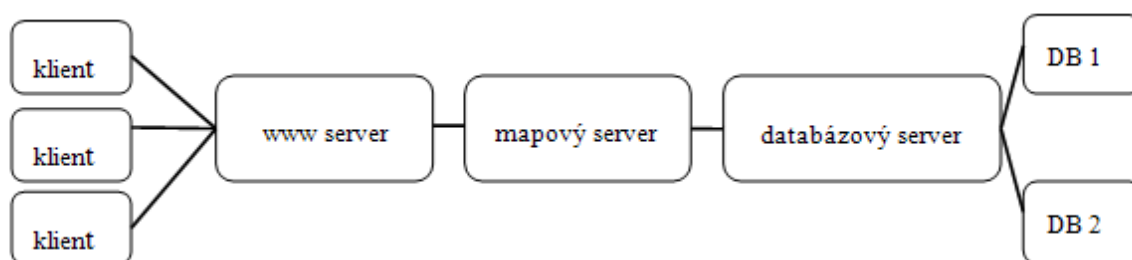
Webové služby umožňují spojit jednotlivé informační systémy, které mohou pracovat na různých platformách, mohou mít různé hardwarové i softwarové vybavení, používat různé komunikační protokoly a podobně. Jedná se tedy o interoperabilitu mezi informačními systémy prostřednictvím datové sítě, která se obejde jen s minimem zásahů člověka, nebo stačí zásahy minimální. V oblasti webGIS je technologie webových služeb často používána k zpřístupňování prostorových dat. [16, 30]

Architektura webGIS

Nejpoužívanější architekturou webGIS je dnes architektura klient/server. Pro fungování webGIS při n-vrstvé architektuře klient/server, která je dnes nejběžnější, jsou nezbytné tyto čtyři základní části [15, 16]:

- Klient – reprezentuje služby prezentační vrstvy, popřípadě některé úkoly aplikační vrstvy. U běžných uživatelů se nejčastěji jedná o internetový prohlížeč,
- www server – zajišťuje část služeb aplikační vrstvy, stará se o fungování komunikace,
- mapový server – zajišťuje také některé ze služeb aplikační vrstvy, jako je například funkčnost webGIS řešení,
- databázový server – jsou zde uložena veškerá data, se kterými webGIS pracuje. Může se jednat o více fyzicky oddělených serverů, tedy o distribuované řešení.

Fungování architektury klient/server je znázorněno na Obrázku 2.



Obrázek 2: Architektura klient/server (zdroj: vlastní - zpracováno na základě [16, 15])

Nástup vícevrstvé architektury byl pro webGIS i pro řadu dalších aplikací a webových služeb velkým přínosem. Znamenal snížení zátěže jednak na straně serveru, zároveň také na straně klienta. Při používání této architektury jednotlivé části zpracovávají svoji část úloh. V oblasti webGIS hraje značnou roli mapový server označovaný jako middleware [16]. Tento termín je vykládán jako program, který slouží pro spojení jiných, zpravidla již existujících programů nebo jako prostředník mezi nimi.

2 Kvalita informačních systémů

V dnešní informační době jsou nejrůznější druhy informačních systémů používány snad ve všech činnostech lidské společnosti. Lidská společnost se za posledních několik let stala vysoce závislou na informačních technologiích. Ty jsou dnes používány i na místech, kde by jejich chyby mohly způsobit značné škody, například ve vojenství, letectví dopravě a podobně. Je tedy nutné zabývat se kvalitou informačních systémů, a to při jejich tvorbě i v průběhu jejich životního cyklu [16, 4, 38].

Životní cyklus informačního systému, tedy i webGIS, začíná návrhem tohoto systému, kde jsou definovány požadavky na něj. Pokračuje fází přípravy, samotným návrhem, ověřením, uvedením do provozu a sledováním průběhu jeho používání v provozu. Nedílnou součástí je také ukončení činnosti informačního systému. Celý proces životního cyklu informačního systému znázorňuje následující Obrázek 3. Jednotlivé jeho etapy na sebe navazují, dokončená etapa se pečlivě zkontroluje a je vstupem do etapy následující [4, 38].

definování požadavků na systém
analýza, specifikace požadavků
detailní návrh architektury
implementace
verifikace, validace
provoz, údržba
ukončení provozu

Obrázek 3: Životní cyklus systému (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [15, 32, 38])

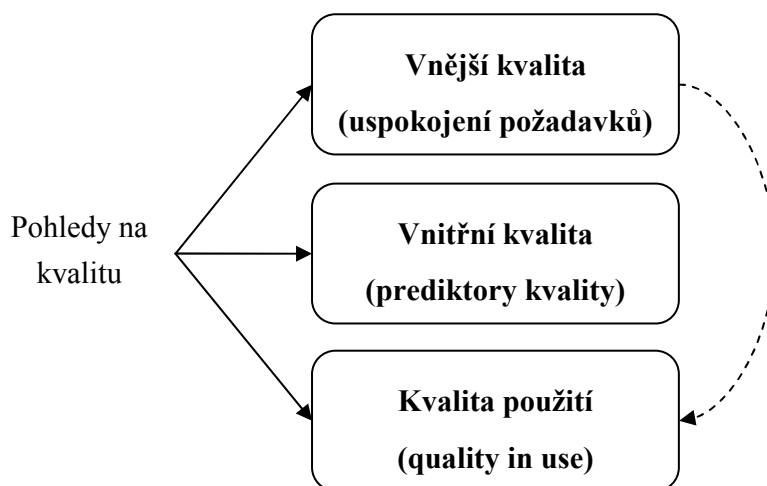
Samotný pojem kvalita informačního lze popsat více způsoby. Jedno z vysvětlení je následující [38]: „Kvalita¹ produktu je souhrn podstatných vlastností produktu, které určují míru uspokojení daných a stanovených potřeb uživatele produktu, v případě užití produktu stanoveným způsobem.“ Popřípadě se dá využít kratší definice [39]: „Kvalita je vymezená jako stupeň splnění požadavků souborem inherentních (trvalých) znaků.“

¹ Synonymem slova kvalita je **jakost**. V češtině se v prvních verzích norem užívalo slova jakost. V posledních verzích norem jsou oba termíny povolené. Kvalita se užívá častěji. [25]

Kvalitu lze dále členit a to jednak z pohledu kvality samotného produktu nebo z pohledu kvality používání tohoto produktu. Norma ISO/IEC 9126 tyto dva pohledy rozšiřuje ještě o pohled na kvalitu použití. Model kvality softwaru se tedy skládá z těchto tří částí [38]:

- Kvalita vnitřní – souhrn podstatných vlastností softwarového produktu, určující jeho schopnost plnit požadavky na něj kladené. Jde například o měření statistických vlastností programového kódu a podobně,
- kvalita vnější – rozsah uspokojování potřeb při používání daného softwarového produktu. Jedná se o dynamické vlastnosti kódu při samotné činnosti a podobně,
- kvalita použití – uspokojit potřeby uživatele softwarového produktu při jeho používání. Sleduje se zpravidla v nějakém kontextu pracovního používání softwaru.

Nejde o různé druhy kvality, ale o různé pohledy na to, co je východiskem pro zkoumání kvality. Model systému kvality vycházející z tohoto dělení je znázorněn na Obrázku 4.



Obrázek 4: Model kvality software (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [39])

Charakteristiky kvality

Různé informační systémy jsou vytvářeny pro uspokojování různých požadavků uživatelů. Uživatel informačního systému knihovny bude mít zcela jistě jiné požadavky a také u něj bude očekávána jiná odbornost než u uživatele armádních taktických informačních systémů. Také z pohledu kvality bezpečnosti, bezporuchovosti, flexibility, uživatelské přívětivosti atd., jsou na různé systémy kladeny různé požadavky. Všeobecně byly pro kvalitu informačních systémů dohodnuty níže popsané charakteristiky. [38]

Funkčnost

Funkčnost je jedním ze základních a nutných požadavků, kladených na systém, k uspokojení potřeb uživatele. Tato charakteristika kvality zjišťuje, jaké funkce pro zabezpečení potřeb uživatele systém obsahuje.

Bezporuchovost

System by si měl zachovat určitou úroveň výkonu při jeho používání za stanovených podmínek. System by tedy i při vzniku problému v důsledku nečekaných událostí nebo neočekávaných činností uživatele měl zůstat provozuschopný. Popřípadě může dojít ke zpomalení jeho práce nebo k omezení rozsahu poskytování jeho služeb.

Použitelnost

Informační systém by měl být pro uživatele snadný na obsluhu, a to v kontextu jeho užití a jeho individuálního hodnocení tohoto užití [16]. Již z definice použitelnosti vyplývá, že aspekty funkčnosti a bezporuchovosti jsou také aspekty použitelnosti. Pro to, aby byl informační systém použitelný, musí být také funkční a bezporuchový.

Účinnost

Účinnost souvisí s pohledem na zdroje potřebné k poskytování potřebného výkonu při používání informačních systémů. Tyto zdroje jsou např. ostatní software, technické prostředky a také čas nutný pro dokončení práce systému.

Udržovatelnost

Udržovatelnost je možnost měnit, upravovat a jinak modifikovat systém během jeho provozu. Modifikování informačních systémů se ukázalo jako nutnost proto, aby bylo možné do systému vnést změny prostředí, změny požadavků, odstranit chyby apod.

Přenositelnost

Je popsána jako možnost a snadnost přenést informační systém z jednoho prostředí do druhého. Zrušení závislosti systému na hardware, operačním systému apod.

3 Použitelnost

Samotný web je vytvořen za účelem svého využívání a navštěvování. Pokud bude web pro uživatele nedostupný, obtížný nebo pokud se v jeho složité navigaci ztratí, tak z webu odejde. A to by bylo v rozporu se smyslem tvorby takového webu, neboť jeho úkolem je být využíváný, a proto i uživatelsky dobře použitelný. [25]

Definice použitelnosti [38]: „Použitelnost je vymezena jako schopnost informačního systému či softwarového produktu být srozumitelný, se snadno naučitelnou obsluhou, a atraktivní při používání za stanovených podmínek.“

Použitelnost je jednou z charakteristik kvality. Mezi podcharakteristiky použitelnosti patří [38]:

- **Naučitelnost** je vlastnost systému, popsána množstvím úsilí, které musí uživatel vynaložit při běžném používání systému. Jak snadné je pro koncového uživatele provádět základní úkoly při prvním použití aplikace (webu). Obsahuje i nutnost vynaložit úsilí na naučení popřípadě proškolení nutného ke správnému používání informačního systému.
- **Srozumitelnost.** Uživatel musí být schopen rozhodnout, zda se systém hodí pro řešení jeho problému. Uživatel musí být schopen rozpoznat, jak má systém použít pro řešení svých úloh. Uživatel musí být schopen porozumět práci se systémem.
- **Provozovatelnost** je spojena s běžnou prací v systému s jeho obsluhou. Tyto obslužné činnosti nesmí být podmíněny hlubokými znalostmi obsluhy systému. Běžný uživatel by měl být schopen se systémem pracovat.
- **Efektivita.** Jakmile se jednou uživatelé naučí používat prostředí aplikace (webu), za jak dlouho mohou provádět úkoly.
- **Zapamatovatelnost.** Když se uživatelé vrátí k aplikaci (webu) po nějaké době, kdy ho nepoužívaly, jak jednoduše budou znovu schopni obnovit si dovednost jeho používání.
- **Atraktivnost.** Systém musí uživateli umožnit příjemné pracovní prostředí. Toho lze dosáhnout použitím vhodných barevných kombinací, širokým spektrem multimediálních technologií (zvuk, video, apod).
- **Chybovost.** Kolik chyb uživatelé udělají, jak závažné tyto chyby jsou a jak rychle se mohou uživatelé zotavit z těchto chyb.
- **Shoda v použitelnosti.** Jde o schopnost systému pracovat ve schodě s užívanými normami, standardy, zažitými a běžně uplatňovanými zvyklostmi apod.
- **Uspokojení.** Jak příjemné je pro uživatel používání aplikace (webu).

3.1 Zásady použitelného uživatelského rozhraní

Při hodnocení použitelnosti webových aplikací musí být kladen důraz i na prostředí, ve kterém uživatel se systémem pracuje. Toto uživatelské rozhraní by u dobře použitelného webu mělo splňovat následující požadavky [24]:

Viditelnost systémového statusu

Systém by vždy měl uživateli podávat vhodnou formou informace o tom, co se právě děje. Uživatel by měl mít přehled nad zpětnou vazbou svých kroků při používání systému.

Podobnost systému a reálného světa

Systém by měl komunikovat vhodnou formou jazyka. Měl by to být národní jazyk uživatele. V této komunikaci systému a jeho uživatele by se měly objevovat vhodné formy slovních spojení, frází a podobně. Systém by se neměl omezit jen na strohé konstatování faktů. Také by měly být informace uživateli předávány v přirozené a logické návaznosti.

Uživatelská kontrola a svoboda

Často se stává, že uživatelé zvolí práci s některou funkcí systému omylem. Proto potřebují vědět, jak se z takovéto nechtěné situace dostat. Proto je velmi důležité, aby systém nabízel možnost zpět a vpřed.

Předcházení chybám

Uživatelé mohou při práci narazit na spoustu problémů, jednak v použitelnosti, ale i v dalších aspektech systému. Lepší než využití dobré chybové hlášky, která uživatele upozorní na omyl nebo chybu, je předcházet takovýmto situacím. A to především kvalitním a pečlivým designem celého uživatelského rozhraní.

Raději poznání, než vzpomínání

Úkolem dobře navrženého uživatelského rozhraní je minimalizovat nároky na paměť uživatele. Je důležité, aby uživatel byl schopen se systémem pracovat bez nutnosti využití zkušeností z dřívější práce. Uživatel si nebude pamatovat informace z jedné části dialogu do další. Proto by měly být informace potřebné k práci se systémem snadno viditelné, popřípadě by je měl uživatel mít možnost rychle dohledat.

Flexibilita a efektivnost používání

Není jednoduché systém připravit pro konkrétního uživatele. Jinak se systémem bude pracovat uživatel nováček, jinak zkušený uživatel. Proto je vhodné zakomponovat do systému prvky, které umožní zkušenému uživateli rychleji přejít základní činnosti a pracovat s úkoly, které od systému jako pokročilý uživatel očekává.

Estetický a minimalistický design

Dialogy by neměly obsahovat informace, které jsou irelevantní nebo jen zřídka potřebné. Pokud je uživateli předkládáno nadměrné množství informací, ztrácí v nich orientaci a není schopen efektivně oddělit ty informace, které jsou potřebné od těch méně důležitých nebo redundantních.

Nápověda pomáhá uživatelům s chybami

Nápověda by měla uživateli pomoci identifikovat chybu, se kterou se setkal, popsat ji a nabídnout její řešení. Samozřejmostí je zobrazovat chybové hlášky v přirozeném jazyce, nikoliv ve strojovém jazyce (kódech).

Nápověda a dokumentace

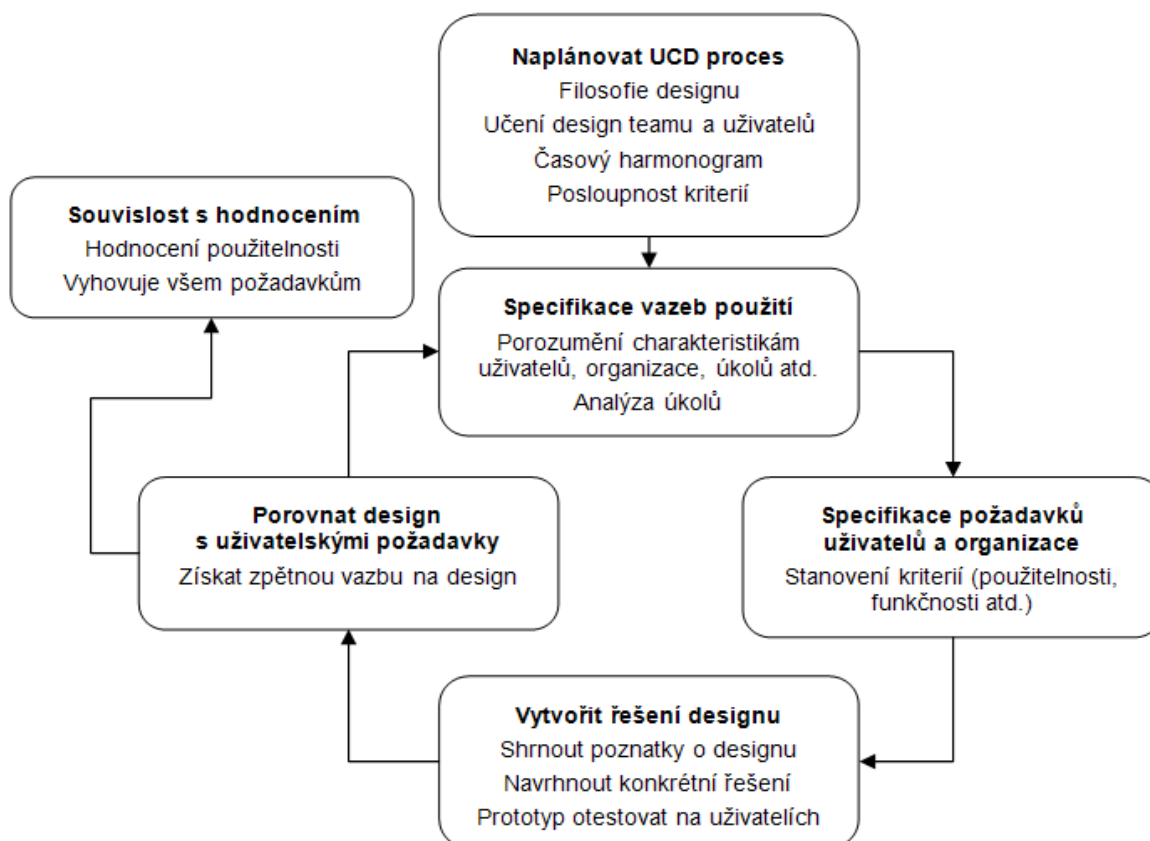
Ačkoliv je lepší, když je systém použitelný bez dokumentace, je zpravidla vhodné, pokud existuje dokumentace i nápověda. Uživatelé v nich snadno naleznou odpovědi na svoje otázky spojené s používáním systému. Nápověda i dokumentace by měly být srozumitelné, pochopitelné, věcné a ne příliš dlouhé. [24]

Posuzováním vlivu těchto a dalších aspektů při návrhu uživatelského prostředí, nejen GIS aplikací, se zabývá user centered design (design zaměřený na uživatele).

3.2 User centered design

Jedním z hlavních úkolů každého tvůrce informačního systému by mělo být vyhovět potřebám uživatele. U informačních systémů nabízejících práci s mapami širokému množství uživatelů by to mělo platit obzvláště. Tato orientace na uživatele se označuje jako user centered design (UCD). V praxi je nemožné přizpůsobit se požadavkům každého uživatele, avšak je třeba zajistit korektní přístup co možná největšímu počtu uživatelů. Běžně uživatelé informačních systémů preferují výrazný design, přívětivé, jednoduché a pochopitelné uživatelské rozhraní apod. Naopak tvůrci systémů kladou důraz na funkčnost, praktičnost, efektivitu a podobně. Jde tedy o dva rozdílné pohledy na návrh a tvorbu informačních systémů, mezi kterými v praxi vznikají kompromisy. Samotný UCD není jen vytvoření přívětivého uživatelského rozhraní, ale především jde o ulehčení orientace a usnadnění práce uživatelů s aplikací. UCD se snaží přizpůsobit uživatelské rozhraní systému pro potřeby uživatele a ne nutit uživatele přizpůsobit se požadavkům systému. Cíl UCD je vytvořit uživatelské prostředí, které je přívětivé, dobře se s ním pracuje, logicky se v něm nalezne, to co se pro práci se systémem potřebuje a tím se zvýší použitelnost celého systému pro uživatele. V oblasti tvorby webů je UCD velmi vhodný pro tvorbu webů s vysokou použitelností. Je to dáno především díky tomu, že uživatelské potřeby jsou sledovány a zapracovávány do systému již od samotné přípravy jeho návrhu. [20, 3, 29, 12]

Samotný průběh vytváření systémů pomocí UCD je znázorněn na Obrázku 5.



Obrázek 5: Nezávislost jednotlivých částí UCD (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [12])

3.3 Metody hodnocení použitelnosti

Pro hodnocení použitelnosti je vytvořena řada metod. Liší se jak ve své časové náročnosti, tak v počtu hodnotitelů, popřípadě testujících. V některých metodách vystupuje hodnotitel v roli vedoucího, v jiných jen jako pozorovatel, který proces hodnocení připraví, ale dále do něj během hodnocení nevstupuje. Nejpoužívanější metody hodnocení použitelnosti, používané ve světě jsou [34, 17]:

Focus Groups

Focus Groups představují moderovanou diskusi mezi větším počtem účastníků. Princip je založen na společné diskusi nad předem zvoleným souborem otázek. Alternativou jsou „Pluralistic Walkthroughs“, kde jsou přítomni uživatelé, vývojáři a specialisté na otázky použitelnosti. Nevýhodou tohoto způsobu je, že běžný uživatel není odborníkem na použitelnost. Užití focus groups se proto doporučuje spíše v počáteční fázi návrhu systému, než ve fázi kdy je systém již uveden do praxe.

Třídící karty

Uživatelé pracují jednotlivě nebo po dvojicích. Na kartách jsou uvedeny jednotlivé položky z hodnoceného webu. Úkolem uživatelů je tyto karty seřadit dle jejich názoru dávají smysl. Tato metoda umožňuje hodnotiteli posoudit, jak by měl z pohledu uživatelské přístupnosti zorganizovat informace na webu.

Uživatelské hodnocení

Testující jsou seznámeni se seznamem úloh, které mají provést. Během jejich vykonávání je hodnotitel sleduje a dělá si poznámky. Velmi důležitý je výběr správných úkolů, výběr vhodných testujících a vhodné zpracování výsledků. U této metody se nejčastěji využívá technika think aloud [21]. Při této technice hodnotitel stále komentuje průběh své práce. Verbálně se vyjadřuje ke všemu, s čím se při plnění úloh setká. Komentuje vše, například co ho překvapilo, co se mu líbí, nelíbí, zda nemůže něco nalézt apod. Technika je velmi vhodná pro pozdější zpracování záznamu, kdy může testující porovnat nejen svoje poznámky, videozáznam, ale hlavně zvukový záznam, na kterém jsou zaznamenány bezprostřední pocity a myšlenky hodnotitele, které mají ze všech záznamů největší vypovídací hodnotu.

Kontextové rozhovory

Jsou obdobou hodnocení použitelnosti (viz dále), avšak je zde větší možnost komunikace hodnotitele s testujícím. Ten může být hodnotícímu nápomocen s bližším pochopením zadaných úkolů, bližšího povysvětlení a podobně. Zde jsou obvykle výsledky spíše kvalitativní než kvantitativní.

Individuální rozhovory

Testující provádí individuální rozhovor s každým hodnotitelem. Není zde nutný souběžný proces hodnocení daného webu. Při individuálním rozhovoru je možné zhodnotit výsledky, které byly zjištěny v nedávné minulosti.

Analýza chování uživatelů

Jak již název napovídá, tyto metody se zaměřují na hlubší poznání chování uživatelů (hodnotitelů), čeho se snaží na hodnoceném webu dosáhnout, jaký vliv na jejich chování mají předchozí zkušenosti apod.

Psaní na webu

Tato metoda se zabývá informačním obsahem samotného webu. V praxi uživatelé využijí informační systém pro řešení konkrétní otázky, pro nalezení či získání konkrétní informace.

Heuristiky

Heuristické hodnocení zpravidla provádí malý počet odborníků na problematiku použitelnosti, kteří vytvoří seznam kritérií použitelnosti daného webu. Tato kritéria mají vhodně nastaveny

váhy. Mezi výhody heuristického hodnocení použitelnosti se řadí rychlost hodnocení, pokud je sada heuristik dobře vytvořena. Navíc tato sada může být vytvořena již v minulosti, neboť je použitelná na obdobné typy webů. Nevýhodou je, že tato metoda nalezne průměrně pouze 50 % chyb použitelnosti. Je to dáno tím, že odborníci nejsou schopni pokrýt veškeré požadavky koncových uživatelů webu.

Obdobnou alternativou je heuristické zhodnocení, kdy odborníci na použitelnost mají více pracovních variant, postupů a ty na konci porovnávají mezi sebou.

Uživatelská rekapitulace

V počáteční fázi uživatelská rekapitulace začíná se snímky pracovního prostředí systému. Obvykle se využívá 3-5 testujících a jeden hodnotitel, který zná správnou volbu. Samotné testování probíhá tak, že všichni testující napíší, co by si přáli provádět na této obrazovce systému. Poté je o těchto výsledcích diskutováno společně.

Ostatní metody

Existují další metody na hodnocení použitelnosti, které se běžně užívají. Jedná se především o metody aplikované odborníky. Patří mezi ně kontrola souladu s normami, kontrola funkčních prvků, kontrola konzistence a další. [17, 34]

Světovým odborníkem na použitelnost je Jakob Nielsen. Pod jeho vedením byl proveden průzkum zaměřený na otázku přínosu různých metod hodnocení použitelnosti. Sami odborníci, kteří provádějí hodnocení použitelnosti, se vyjadřovali, jaká z metod se jim nejlépe používá a která je nejefektivnější. Tento průzkum přinesl zjištění, že nejčastěji používané a nejvyšší přínos přinášející je uživatelské testování, a to i přes svoji zdrojovou náročnost. Výsledky jsou uvedeny v následující Tabulce 1. [23]

Tabulka 1: Výsledek testu používaných metod na hodnocení použitelnosti (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [23])

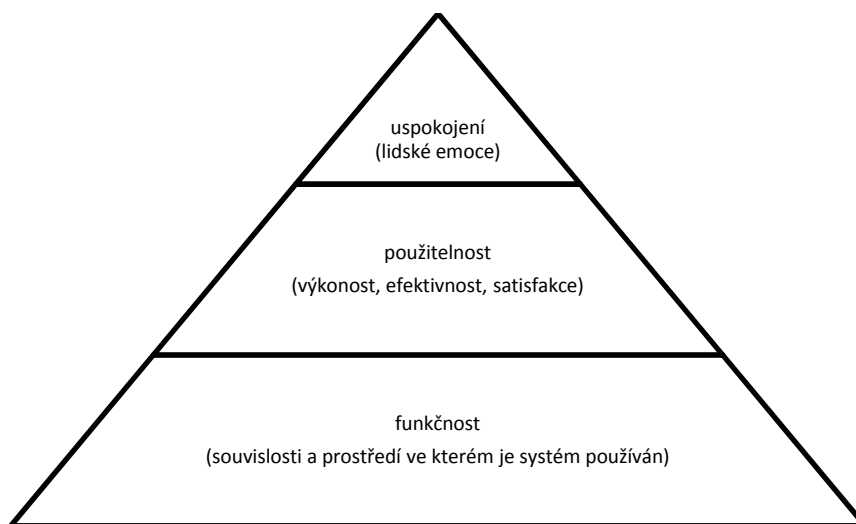
Metoda	Využívání metody respondenty [%]	Jak často metodu využívají	Přínos metody
Uživatelské testování (user testing)	55	9,3	4,8
Heuristické hodnocení (heuristic evaluation)	50	9,1	4,5
Kontrola funkčních prvků (feature inspection)	31	3,8	4,3
Heuristické zhodnocení (heuristic estimation)	26	8,3	4,4
Kontrola konzistence (consistency inspection)	26	7,0	4,2
Kontrola standardů (standards inspection)	26	6,2	3,9
Pluralistický průchod (pluralistic walktrought)	21	3,9	4,0
Kognitivní průchod (cognitive walktrought)	19	6,1	4,1

Pozn. Přínos metody a častost využívání jsou dle zdroje [23] v bezrozměrných veličinách.

4 Uživatelské testování

Cílem práce bylo identifikovat problémy použitelnosti webGIS všech krajů na základě uživatelského testování. Pro tyto potřeby bylo nejdříve nutno navrhnout postup samotného testování. Důležité je připomenout, že cílem práce bylo provést kvalitativní, nikoliv kvantitativní hodnocení, neboť kvalitativní hodnocení je zaměřeno na porozumění danému problému [9]. Při běžném uživatelském hodnocení není získán dostatečný počet záznamů pro kvalitativní hodnocení [16]. Tyto záznamy jsou také zatíženy velkou měrou neurčitosti, neboť každý testující uživatel vnáší do hodnocení své individuální pocity a myšlenky. Konkrétní odpověď na otázku, čeho chtějí uživatelé informačních systémů dosáhnout, nabízí ve své knize Fang Chen [12]. Soubor uživatelských potřeb z pohledu použitelnosti shrnuje v následující pyramidě (Obrázek 6).

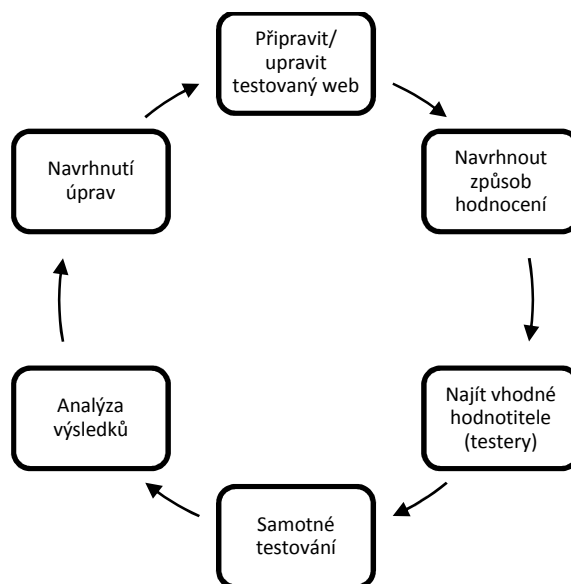
Tato pyramida uživatelských potřeb vychází z předpokladu, že pokud uživatel dosáhne některého ze svých požadavků, orientuje se na dosažení dalšího – vyššího. Autor uvádí, že dobrá použitelnost webu nemusí uživatele příjemně překvapit, ale zcela jistě bude překvapen negativně, pokud se web pro něj ukáže špatně nebo těžce použitelným. Jako základ pro použitelnost je dobrá funkčnost a jako vrchol uživatelských potřeb lze určit potěšení (seberealizaci) při používání webu. Ovšem dobrá funkčnost nemůže zajistit použitelnost a použitelnost nemůže u uživatelů zaručit potěšení. Základním požadavkem pro to, aby mohl mít uživatel z webu potěšení, je jeho dobrá použitelnost [12].



Obrázek 6: Hierarchie uživatelských potřeb (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [12])

4.1 Koloběh uživatelského testování

Jelikož uživatelské testování probíhá u webů, které jsou již nasazeny do praxe, je možné toto testování opakovat. Lze tím zjistit zpětnou vazbu od tvůrce webu na uživatelské testování. Cyklus uživatelského testování je znázorněna na následujícím Obrázku 7. [28]



Obrázek 7: Cyklus uživatelského testování (zdroj: vlastní – zpracováno dle [28])

4.2 Druhy chyb

Je třeba určit, jaké kategorie chyb, dle jejich závažnosti, budou na hodnocených webech sledovány. Závažnost chyb je kombinací tří faktorů [22]:

- Frekvence výskytu chyby – kolik uživatelů se setká s touto chybou,
- dopad – zda jsou schopni uživatelé chybu překonat,
- trvání – jak často a jak dlouho budou uživatelé tímto problémem obtěžováni i v případě, že o něm vědí.

Chyby se dají členit z mnoha hledisek. Členění z pohledu jejich závažnosti jako překážky pro práci uživatele dělí chyby do následujících kategorií [22]:

- **Kritické chyby** – jejich výskyt znemožní hodnotiteli dokončení stanoveného úkolu, měl by být určitě odstraněn,
- **vážné chyby** – výrazně ztěžují práci uživatelů, je důležité je odstranit,
- **drobné chyby** – výskyt velmi ztěžuje práci uživatelů, její odstranění má nižší prioritu,
- **kosmetické vady** – znepríjemnění práce, nebo její drobné ztížení vlivem vady, kterou uživatelé považují za obtěžující.

4.3 Zásady pro uživatelské testování

Existuje celá řada obecných zásad pro uživatelské testování, avšak mezi nejdůležitější patří následující tři pevná kritéria, která musejí být zcela dodržována: [27]

- Vybrat reprezentativní hodnotitele,
- požádat je, aby svědomitě plnili svoje úkoly,
- nevměšovat se při jejich hodnotitelské práci, tedy nevstupovat do samého hodnocení, testující pouze pozoruje.

Pro každé uživatelské testování platí dále následující charakteristiky [5]:

- Hlavním cílem je prověřit použitelnost webu (aplikace), i když existují i jiné sub-cíle,
- hodnotitelé co nejlépe představují skutečné uživatele,
- hodnotitelé plní skutečné (reálné, praktické) úkoly,
- testující zaznamenává, co hodnotitelé dělají a říkají,
- testující zjištěné skutečnosti zpracuje a navrhne postupy pro odstranění nalezených problémů.

4.4 Hodnocení použitelnosti ve světě

Firmy zabývající se uživatelským hodnocením použitelnosti po světě nedodržují přesně výše uvedené zásady. Objevují se rozdílné názory na vstupování a nevstupování do průběhu hodnocení testujícím, rozdílnosti v testovacích místnostech a podobně. Dále je uvedeno, jak hodnocení použitelnosti prakticky probíhá v třech různých zemích.

Hodnocení použitelnosti indickými společnostmi

Tamější firmy hodnotící použitelnost informačních systémů se snaží pomocí předem daných otázek typu: Co chcete najít na této stránce (v této části systému)? Co se teď stalo? Atd. donutit uživatele stále komunikovat. Testující k těmto otázkám často přidává i pohybová gesta, řeč těla a podobně, vše s cílem udržet hodnotitele v co největším komfortu. Pokud v průběhu plnění úkolů přestane hodnotící na delší dobu mluvit, nebo testující nemá již další otázky, je tento úkol ukončen. Během hodnocení se v místnosti nachází pouze testující a hodnotitel. Celý průběh je zaznamenáván na kameru, je zaznamenávána i pracovní plocha monitoru hodnotitele. V průběhu komunikace se hodnotitelé vyjadřují k úkolům. Hodnotí, zda jim připadal daný úkol prospěšný, zajímavý, praktický a podobně. Hlavní důraz v celém procesu testování je kladen na úlohu testujícího. Není tedy nutný další odborný personál a stačí jen jednoduchá testovací místnost. U větších společností, které se zabývají hodnocením použitelnosti, je využívána i pozorovací místnost s dalšími odborníky. [4]

Hodnocení použitelnosti čínskými společnostmi

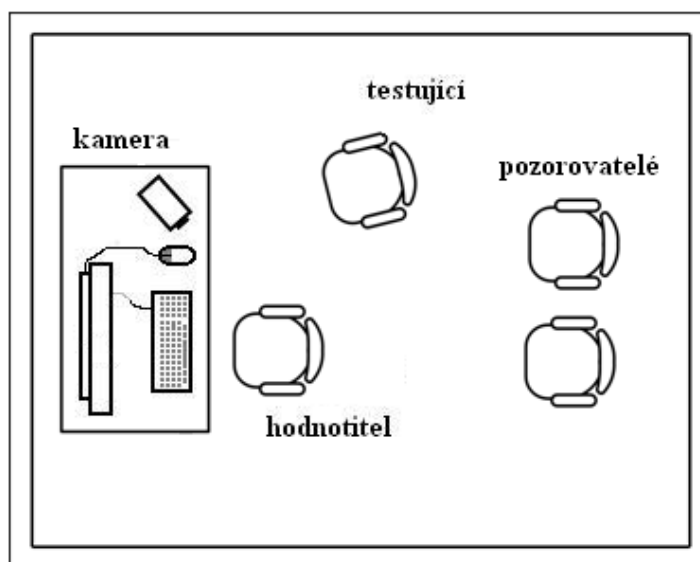
Odborníci na použitelnost z čínských společností během hodnocení použitelnosti nevstupují do práce hodnotitele. Pouze se ho na konci každého dílčího úkolu ptají, co si myslí, že by mělo následovat nyní, popřípadě uvádějí začátek a konec dalšího úkolu. [4]

Hodnocení použitelnosti dánskými společnostmi

Dánské firmy využívají metody, které jsou nejbližší výše uvedeným zásadám uživatelského testování. Hodnotitel je umístěn sám v místnosti, ve které je počítač a sada úkolů. Hodnocení neprovádí pouze specialista na použitelnost, ale celá skupina přibližně 6-8 odborníků z oblastí použitelnosti, tvorby daného systému, manažerů těchto systémů a podobně. Do této pozorovací místnosti je z testovací místnosti přenášeno video zachycující práci a výrazy obličeje hodnotitele a záznam jeho pracovní plochy. Jelikož jde o metodu think aloud, je samozřejmě přenášeno i zvuk. [4]

Využívané místnosti pro uživatelské hodnocení

Pro potřeby uživatelského hodnocení použitelnosti existují navzájem různé druhy testovacích místností. Pokud je kladen důraz na profesionalitu testujícího, lze využít jednoduchou testovací místnost, která je znázorněna na Obrázku 8. Tato místnost je využívána například v indických společnostech zabývajících se hodnocením použitelnosti, neboť při jejich hodnocení je role testujícího nejdůležitější.



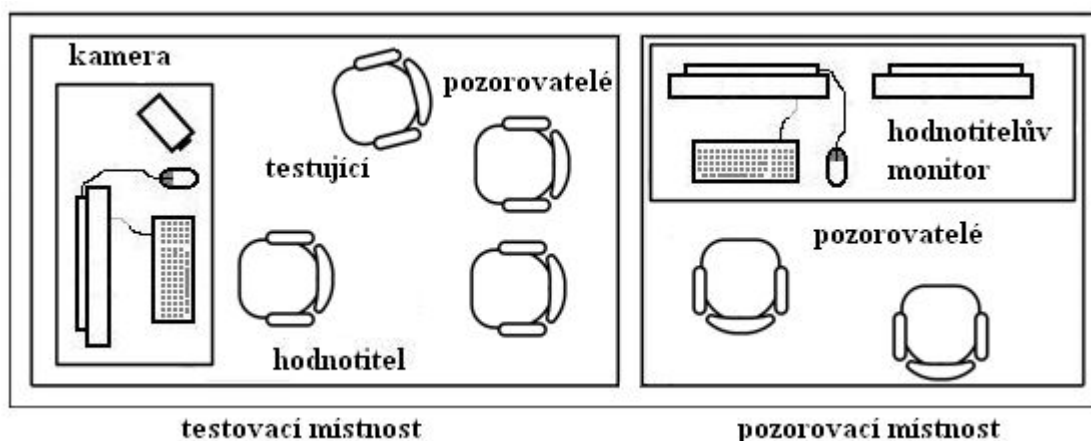
Obrázek 8: Návrh jednoduché testovací místnosti (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [4, 31])

Výhodou této místnosti je její jednoduchost. Může být rychle zřízena bez nutnosti speciálních zásahů. Dalším přínosem je možnost testujícího vstoupit v případě potřeby do procesu hodnocení a poradit testujícímu. Její nevýhoda spočívá v tom, že přítomnost testujícího, popřípadě pozorovatelů, může mít vliv na chování hodnotitele a tedy ovlivnit celý proces hodnocení použitelnosti [31]. Jednu z možností, jak toto negativní ovlivňování zmírnit, nabízí

testovací místnost, kde má testující vlastní pracovní místo a na monitoru vidí plochu hodnotitele.

Jinou alternativou testovací místnosti, využívané například v čínských a dánských společnostech zabývajících se hodnocením použitelnosti, je místnost znázorněná na Obrázku 9. Zde je oddělena místnost pro testování od místnosti pro pozorování. V testovací místnosti je s hodnotitelem přítomen testující, který zaznamenává bezprostřední reakce hodnotitele, popřípadě mu může poradit v případě problémů. V pozorovací místnosti jsou přítomni další odborníci, například z řad vývojářů daného systému, manažerů, nebo další odborníci na použitelnost. Do této místnosti je přenášén záznam kamery se zvukem i záznam práce z počítače hodnotitele. Tato varianta je využívána například v dánských společnostech zabývajících se hodnocením, jak bylo zmíněno výše.

Alternativou této místnosti, může být místnost bez přítomnosti testujícího. Ten je společně s ostatními odborníky a pozorovateli skryt v pozorovací místnosti za polopropustným zrcadlem. Komunikace mezi testovací a pozorovací místnostmi probíhá pomocí reproduktorů a mikrofonů. Při využití této místnosti k hodnocení se snižuje možnost negativního ovlivňování testujícího přítomností dalších osob, avšak jsou menší možnosti pro případné dotazy testujícího. [4, 31]



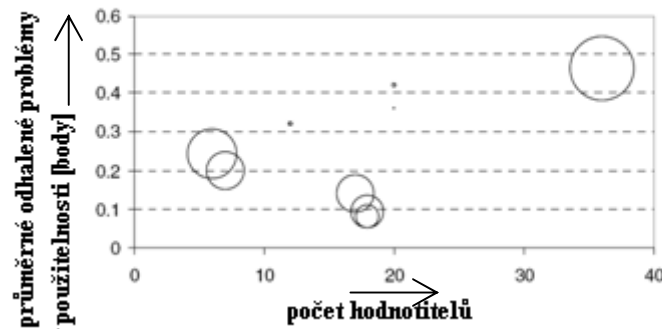
Obrázek 9: Návrh testovací místnosti (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [4, 31])

4.5 Počet hodnotitelů

Může se zdát, že hodnocení použitelnosti je nákladný proces z pohledu na množství uživatelů a na čas samotného hodnocení. Dle odborných publikací však neplatí přímá úměra mezi navyšujícím se počtem hodnotitelů a počtem odhalených problémů použitelnosti.

Počtem hodnotitelů použitelnosti se ve své práci na Songsil university v Jižní Korei zabývali autoři Wonil Hwang a Gavriel Salvendy [11]. Ze svých výzkumů vlivu počtu hodnotitelů na počet nalezených problémů použitelnosti vytvořili následující Graf 1.

Počet hodnotitelů a individuální odhalení chyb



Graf 1: Vliv počtu hodnotitelů na počet odhalených chyb použitelnosti (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [11])

V tomto bublinovém grafu 1 osa x vyjadřuje počet hodnotitelů, osa y jejich průměrně dosažené výsledky v odhalení problémů použitelnosti. Každá bublina reprezentuje jednotlivou úlohu a její průměr ukazuje standardní odchylku dosažených odhalených problémů použitelnosti. Z grafu je patrné, že bylo použito šest a sedmáct testujících. Samotnou skupinou je rozsáhlá skupina 37 hodnotitelů, která je pro potřeby této práce příliš rozsáhlá a jak i jiní autoři [26] uvádějí, neúměrně časově nákladná.

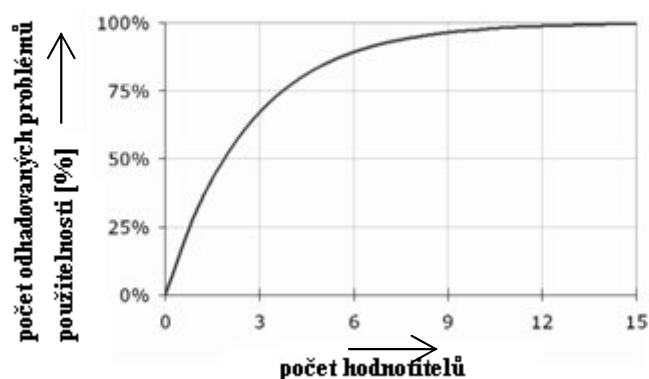
Jakob Nielsen [26] uvádí, že nejlepších výsledků se dosahuje s ne více než pěti uživateli. Jeho průzkumy prokázaly, že počet odhalených problémů použitelnosti při testování s n uživateli lze určit na základě následujícího vztahu (1):

$$N(1 - (1 - L)^n), \quad (1)$$

kde n je celkový počet odhalených problémů použitelnosti, L je počet odhalených problémů při testování jednoho uživatele¹. Tento vztah lze graficky znázornit následujícím Grafem 2. Z něj je patrné, že při počtu pěti uživatelů je běžně odhaleno přibližně 80 % problémů použitelnosti. Tato křivka také ukazuje, že již testování jediným hodnotitelem běžně odhalí čtvrtinu problémů použitelnosti. Testování dvěma hodnotiteli odhalí přibližně polovinu chyb použitelnosti.

¹ Dle studií J. Nielsena je typická hodnota L přibližně 31%

Odhalené problémy použitelnosti a počet hodnotitelů



Graf 2: Počet odhalených problémů použitelnosti (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [26])

Z křivky lze určit, že maxima odhalených problémů použitelnosti bude dosaženo s patnácti uživateli, avšak téměř stejného výsledku v počtu nalezených problémů použitelnosti lze dle Grafu 2 dosáhnout i s deseti uživateli. Autor dále doporučuje rozdělit uživatele do jednotlivých skupin po menším počtu uživatelů, tak aby celkový počet hodnotitelů ve všech skupinách byl nejvýše patnáct osob. [26]

5 WebGIS krajských úřadů

Krajský úřad je pojem všeobecně známý, běžně používaný a obecně zažitý. Pro přesné definování tohoto pojmu poslouží nejlépe právní předpis, který krajské úřady nejen definuje, ale současně vymezuje jejich základní funkce a podobně. Tímto předpisem je zákon 129/2000 Sb., o krajích. Tento právní předpis byl v předcházejících letech několikrát pozměněn, ale fakta důležitá pro potřeby této práce zůstaly zachovány. Tento zákon vymezuje kraj následovně [43]:

- Kraj je územní společenství občanů, náleží mu právo na samosprávu, které vykonává v rozsahu stanoveném zákonem a v souladu s potřebami kraje,
- kraj je veřejnoprávní korporací, vystupuje v právních vztazích svým jménem a nese odpovědnost z těchto vztahů vyplývajících,
- kraj pečuje o všestranný rozvoj svého území a o potřeby svých občanů, při plnění svých úkolů chrání též veřejný zájem vyjádřený v zákonech a jiných právních předpisech,
- kraj má vlastní majetek a hospodaří s ním samostatně za podmínek stanovených tímto nebo zvláštním zákonem.

Tento zákon v § 35 vymezuje oblasti, ve kterých zastupitelstvo kraje samostatně rozhoduje. Mezi nimi jsou i oblasti, které mají vztah ke GIS. Kraj má za úkol [43]:

- koordinovat rozvoj územního obvodu, schvalovat programy rozvoje územního obvodu kraje, podle zvláštních zákonů, zajišťovat jejich realizaci a kontrolovat jejich plnění,
- schvalovat územně plánovací dokumentaci pro území kraje a vyhlašovat její závazné části obecně závaznou vyhláškou kraje,
- stanovit rozsah základní dopravní obslužnosti pro území kraje.

5.1 Účel webGIS krajských úřadů

Ve výše zmiňovaných oblastech přináší GIS a webGIS řešení značné usnadnění práce pro pracovníky krajských úřadů a současně umožňuje poskytování informací z těchto oblastí široké veřejnosti. Za jednu z hlavních potřeb existence krajských webGIS lze považovat poskytnutí samosprávné i přenesené působnosti agendy krajských úřadů [35]. Širokou veřejností jsou ve smyslu tohoto zákona myšleni občané kraje, které zákon definuje. [43]

- Občanem kraje je fyzická osoba, která je státním občanem České republiky a je přihlášená k trvalému pobytu v některé obci, nebo na území vojenského újezdu v územním obvodu kraje.

Z těchto charakteristických vlastností kraje vychází účelnost používání GIS a webGIS a cílové skupiny občanů, pro které jsou určeny. Ze zákona vyplývá, že občanem kraje je

každý, kdo je přihlášen k trvalému pobytu na jeho území a tedy každý takový občan může být uživatelem GIS a webGIS kraje. Pojem každý je ovšem mírně zavádějící, neboť k využívání webGIS krajských úřadů je nutná alespoň základní znalost práce s počítačem a internetem.

Legislativní podklad pro informatizaci orgánů veřejné správy, a tedy i krajských úřadů, tvoří zákon 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a změně některých dalších zákonů [44]. Za účelem vytvoření webGIS krajských úřadů byla v roce 2004 provedena studie, jejímž výsledkem bylo mimo jiné určení hlavních potřeb uživatelů webGIS krajských úřadů. Bylo určeno dvacet oblastí, do kterých spadá agenda krajských úřadů ve vztahu k prostorovým informacím. Pro každou z oblastí byly určeny agendy, agendám byly přiřazeny datové sady a vytvořen konceptuální model GIS krajského úřadu. Jako nejdůležitější se ukázalo zveřejnění především následujících datových sad [35]:

- Digitální katastrální mapy,
- digitální základní mapa,
- územní identifikace (např. adresní body),
- ortofotomapy,
- územně plánovací dokumentace,
- doprava.

5.2 Kategorie uživatelů

Vzhledem k výše uvedenému lze říci, že skupiny uživatelů webGIS krajských úřadů se neliší od uživatelů ostatních webGIS. Proto pro určení skupin uživatelů webGIS krajských úřadů lze využít následující dělení dle jejich požadavků na práci s webGIS [16]:

- **Příležitostní uživatelé** – jedná se o koncové uživatele, kteří pracují jen náhodně a výjimečně s těmito aplikacemi. Tito uživatelé mohou mít rozdílné znalosti informačních technologií od úplných začátečníků, až po odborníky, kteří jen nemají potřebu pravidelně pracovat s webGIS. Dále tito uživatelé mohou mít různé hardwarové i softwarové vybavení, různé připojení k síti internet, nebo mohou mít omezená práva pro případné doinstalování potřebných programových prostředků. Lze také předpokládat, že tito uživatelé budou mít na webGIS jen základní požadavky jako nalezení vhodné mapy, základní práci s vrstvami, jednoduché vyhledávání popřípadě tisk nalezených výsledků a podobně.
- **Pravidelní uživatelé** – jedná se o koncové uživatele, kteří vykonávají pravidelně a opakovaně soubor určitých dopředu daných činností. Díky tomu se lze u nich domnívat, že mají pokročilejší znalost práce s informačními technologiemi i webGIS. Je to dáno tím, že u nich mívají kvalitnější připojení k internetu, stejně jako kvalitnější hardwarové i softwarové vybavení. Je možné také předpokládat, že jsou proškoleni

v používání informačních systémů, popřípadě mají k dispozici odborníka, který jim je schopen poradit. I u nich lze předpokládat omezenější nároky na používání webGIS.

- **„High-end“** uživatelé – specialisté GIS, lze soudit, že jsou značně pokročilí v používání webGIS a všeobecně informačních systémů. Pro práci využívají všech možností, které jim daný webGIS nabízí. Často se jedná o samotné tvůrce informačních systémů.
- **Mobilní uživatelé** – jde o zvláštní skupinu uživatelů, která se vyznačuje využíváním mobilních zařízení (mobilní telefon, PDA atd.). Jedná se o uživatele ze všech výše uvedených skupin. Tito uživatelé jsou při své práci limitováni technickým vybavením, které při své práci používají. Jelikož se jedná o malá přenosná zařízení, je minimalistickým rozměrům přizpůsobena i zobrazovací plocha. Mobilní uživatelé si musejí vystačit s daleko menší zobrazovacím zařízením (display) a i s nižšími přenosovými kapacitami mobilních sítí. Jedná se tedy o specifické uživatele, jako jsou například pracovníci projekčních společností, pracovníci údržby silniční a železniční sítě, pracovníci inženýrských sítí a podobně.

Jak již bylo zmíněno, uživatel webGIS krajských úřadů může být kdokoliv, kdo žije na území kraje, tedy každý, kdo žije na území ČR. Základními uživateli a příjemci všech informací ze zdrojů veřejné správy jsou občané. Proto je tato práce zaměřena na potřeby občanů pracujících s webGIS krajských úřadů. Občané patří ve výše uvedené klasifikaci mezi příležitostné uživatele. Hodnocení použitelnosti je zaměřeno nejen na ověření použitelnosti základních funkčních prvků krajských webGIS, ale také na hodnocení použitelnosti webGIS pro vykonání některých jednoduchých požadavků občanů. Hodnocení se zaměřilo na běžné potřeby občana, jako je nalezení konkrétní adresy krajského úřadu, zjištění působnosti jiných úřadů, vyhledání a porozumění územnímu plánu a podobně.

6 Uživatelské hodnocení krajských webGIS

Tato práce je zaměřena na hodnocení použitelnosti geografických informačních systémů krajských úřadů. Z řady metod hodnocení použitelnosti bylo ve vymezení práce zadáno využití testování pomocí uživatelů. Pro potřeby této práce se termínem **testující** dále označuje autor práce, který řídil celý proces uživatelského hodnocení webGIS krajských úřadů. Jako **hodnotitelé** jsou v práci označeni lidé, kteří pod dohledem a dle pokynů testujícího prováděli toto hodnocení. Samotný proces uživatelského hodnocení sestává z několika fází (viz. kapitola 4.1) počínaje návrhem, přes výběr hodnotitelů až po samotné provedení hodnocení a identifikování problémů použitelnosti.

6.1 Návrh postupu uživatelského hodnocení

Nejdůležitější částí celého hodnocení použitelnosti jakoukoliv metodou je jeho pečlivý návrh. Pokud by samotný návrh nebyl vytvořen kvalitně, hrozí, že nákladný proces hodnocení vytvořený na jeho základě, nedokáže identifikovat dostatek problémů použitelnosti. Proces hodnocení použitelnosti byl navržen na základě následujících bodů, které jsou důležité pro jeho vytvoření:

Náplň testování

Nejdůležitější otázkou bylo, které části webGIS krajských úřadů budou předmětem hodnocení použitelnosti. Předem bylo vyloučeno, aby součástí hodnocení bylo nalezení jednotlivých webGIS. Práce se zaměřila na použitelnost, nikoliv na zkušenosti a dovednosti hodnotitelů s vyhledáváním na internetu. Hodnocení se zaměřilo na dva aspekty webGIS. Na jejich funkční prvky, zda je jsou schopni hodnotitelé používat, zda jim rozumí a na ověření použitelnosti webGIS pro potřeby běžného uživatele. Funkční prvky byly do hodnocení zvoleny vzhledem k výše uvedeným zásadám použitelnosti, především k té, že pokud je uživateli nějaká funkce nabízena, měla by pro ně být použitelná. Sada typických úloh, kterou uživatelé provádějí na webGIS byla konzultována nejen s vedoucím práce, ale i s pracovníky z veřejné správy a podnikatelského sektoru.

Byly vybrány funkční prvky webGIS, které jsou nutné pro běžnou práci uživatele a na jejichž použitelnost se první část hodnocení zaměřila. Tyto prvky by měly být dobře použitelné pro high-end uživatele i pro příležitostného uživatele. Slouží k základní práci s mapou, jejímu ovládání, vyhledávání objektů, měření vzdáleností, informací o mapě a podobně. Ověření použitelnosti těchto funkčních prvků webGIS bylo zapracováno do úkolů, které hodnotitelé plnili. Za základní funkční prvky webGIS byly určeny:

- Posun,
- zvětšení, zmenšení měřítko,
- návrat na plný souřadnicový rozsah,

- malá přehledová mapa,
- ikony pro předcházející a následující mapový obraz,
- měřítko,
- nápověda,
- tisk,
- měření vzdálenosti,
- vyhledávání,
- název mapy,
- popisky ikon,
- vrstvy,
- legenda,
- výběr.

Tyto funkční prvky jsou dostupné v téměř každém z hodnocených webGIS a jsou také nezbytné pro dobrou práci uživatele. Některé z nich nemusí příležitostný uživatel dosud znát nebo využívat. Jejich využívání usnadní použitelnost celého webGIS, proto by i pro něj měly být dostupné a dobře použitelné.

Postup testování

Pro ověření funkčnosti všech webGIS bylo rozhodnuto o vytvoření sady úkolů. Tyto úkoly byly sestaveny tak, aby ověřili jak maximum použitelnosti ovládacích prvků webGIS, tak i použitelnosti webGIS pro běžnou práci uživatele. Sada úloh prošla od prvního návrhu mnoha změnami. V první fázi byly úkoly konzultovány jak s vedoucí práce, tak s dalšími odborníky na oblast použitelnosti. Posléze došlo k úpravě nejen zadání úkolů, ale i jejich počtu. Z dvaadvaceti úkolů se jejich počet zredukoval na dvacet. Těchto dvacet úkolů plnili hodnotitelé na všech čtrnácti webGIS krajských úřadů. Celkový přehled úkolů i s popisem je uveden v kapitole 6.4.

Návrh hodnocení také předpokládal, že bude zaznamenáván čas plnění každého úkolu, celkový čas hodnocení jednotlivých webGIS, úspěšnost splnění úkolů a podobně. V přípravné fázi testující osobně ověřil realizovatelnost těchto úkolů na hodnocených webGIS krajských úřadů a identifikoval chyby použitelnosti, které očekával, že potvrdí svojí prací i hodnotitelé. Také identifikoval chyby ze strany webGIS, které znemožňovaly v některých případech úspěšné dokončení úkolů. Tato zjištěná fakta byla opět projednána s vedoucí práce, úkoly byly upraveny tak, aby ověřovaly maximum použitelnosti a bylo rozhodnuto o jejich schválení. Testující zaznamenal celkový čas své práce při plnění všech navržených úkolů na všech hodnocených webGIS. Přibližný čas se pohyboval okolo dvou hodin stálé práce. Předpokladem bylo, že hodnotitelé budou potřebovat nejméně dvojnásobný čas, neboť testující problematiku webGIS dobře znal a v prostředí webGIS se dokázal dobře orientovat. Vzhledem k odhadované časové náročnosti na hodnocení všech webGIS jedním hodnotitelem

(přibližně čtyři až pět hodin) bylo rozhodnuto, že každý den budou otestováni maximálně dva hodnotitelé, neboť hrozilo, že při vyšším počtu by již testující nebyl schopen efektivně zaznamenávat bezprostřední reakce hodnotitelů. Pro samotné hodnocení použitelnosti bylo zadáno využití metody hodnocení pomocí uživatelů. Součástí této metody je technika Think aloud [21].

Testující hodnotitelé

Jak je popsáno v předcházejících kapitolách, uživatelem těchto webGIS může být téměř každý občan. Proto v přípravné fázi bylo rozhodnuto, že hodnotitelé by měli reprezentovat co možná nejvíce skupin uživatelů. Tito hodnotitelé museli být vybráni vzhledem k dostupnosti, neboť všechna hodnocení probíhala na stejném místě na Univerzitě Pardubice. Jako první se nejen vzhledem k dostupnosti, ale i zkušenostem s GIS, nabízela jako jedna ze skupin studenti. K této skupině byla vybrána další, která měla reprezentovat uživatele střední věkové generace s alespoň základní znalostí práce s internetem. Jako poslední skupina hodnotitelů v přípravné fázi byli určeni podnikatelé. Podrobný popis hodnotitelů je uveden v samostatné kapitole 6.2, postup jejich práce při testování je popsán v kapitole 6.5.

Místo testování

Pro dobrou kvalitu záznamů a nerušený průběh hodnocení bylo třeba vymezit konkrétní místnost jen pro testování. Místnost byla určena jen k tomuto účelu a byla během celého procesu hodnocení všemi hodnotiteli neměnná, aby každý hodnotitel měl stejné podmínky pro práci. Původní návrh místnosti a technické aspekty hodnocení uvádí kapitola 6.3.

Možný problém při testování

Existoval předpoklad, že hodnotitelé se opakovanou prací naučí používat některé funkce webGIS, s kterými v začátcích pracovat nedokázali. Pro odstranění tohoto nedostatku a současně pro objektivitu výsledků hodnocení bylo rozhodnuto o jiném počátečním pořadí hodnocených webGIS pro každého hodnotitele. Pořadí webGIS se pro každého hodnotitele vždy o jeden posunulo. Takřka každý z webGIS byl vzhledem k jejich počtu a počtu hodnotitelů hodnocen jak mezi prvními tak mezi posledními webGIS pro daného hodnotitele.

6.2 Hodnotitelé

Jak již bylo zmíněno výše, uživatelem webGIS krajského úřadu může být téměř kdokoliv. Proto nebyla kladena žádná výrazná omezení na osoby, které prováděly testování. Jednalo se o různé jedince z různých věkových skupin, různého vzdělání i rozdílných znalostí práce s výpočetní technikou. Hodnotitelé byli vybráni na základě dostupnosti, neboť pro potřeby uživatelského hodnocení byla nutná přítomnost každého uživatele ve stejné testovací místnosti.

Při určení skupin uživatelů pro hodnocení použitelnosti webGIS krajských úřadů, bylo přihlédnuto k analýze webGIS města Veria (Řecko), která probíhala v roce 2008 ve spolupráci s univerzitou Loughborough v Anglii. Zde byli uživatelé rozděleni na nováčky a profesionály v oblasti znalostí práce s webGIS. [7]

Pro potřeby hodnocení použitelnosti krajských webGIS v rámci této práce byli na základě zodpovězení několika otázek uživatelé rozděleni do dvou skupin. Otázky byly zaměřeny na oblast znalostí a zkušeností z oblasti GIS a webGIS. Dalším kritériem byla znalost práce s internetem. Hodnotitelé byli zařazeni do následujících dvou skupin:

- Lidé s minimem znalostí a zkušeností s prací s webGIS a žádnou znalostí GIS, dále „nováčci“,
- lidé s dobrými znalostmi a zkušenosti s prací s webGIS a pokročilou znalostí v oblasti GIS, dále „odborníci“.

Mezi hodnotiteli nebyli žádní počítačově negramotní a neznalí internetu. O hodnotitelích byly zaznamenány následující faktory:

- Věk,
- pohlaví,
- práce s mapami,
- vazby ke krajům,
- povolání, obor studia,
- znalost práce s počítačem.

Nováčci

Do této skupiny byli zařazeni ti, kteří o sobě uvedli, že mají znalosti z oblasti výpočetní techniky, ale nemají rozsáhlejší poznatky v oblasti geografických informačních systémů. Jde o hodnotitele, kteří využívají práci s výpočetní technikou buď ve svém zaměstnání, ve škole nebo v osobním životě, avšak s oblastí webGIS se setkali jen okrajově, namátkově, nebo zcela vůbec.

Konkrétními hodnotiteli v této skupině nováčků byli:

- Lucie_M – žena, 25 let, student fakulty chemicko-technologické, obor klinická biologie a chemie, původem ze Zlínského kraje. Nyní žije v Pardubickém kraji. Tento hodnotitel neměl hlubší znalosti práce s webGIS, pouze využíval základní funkce, které komerční webGIS nabízejí. Dále o sobě uvedl, že má dobré znalosti výpočetní techniky, s papírovými mapami pracuje méně než jedenkrát za měsíc, s internetovými měsíčně a lépe se mu pracuje s internetovými mapami.
- Marcela_G – žena, 26 let, student fakulty ekonomicko-správní, původem z Královéhradeckého kraje. Nyní žije a studuje v Pardubickém kraji. Tento hodnotitel označil svoje znalosti z oblasti výpočetní techniky za střední, s internetovými mapami

pracuje týdně, avšak využívá jen jejich základní funkce související především s vyhledáváním objektů na mapách, papírové mapy využívá měsíčně. Lépe se mu pracuje s mapami na internetu.

- Marcela_L – žena, 39 let, pracovník v oblasti služeb prodeje, maturitní vzdělání. Pochází a v současné době žije v Pardubickém kraji. Hodnotitel o sobě uvedl, že má střední znalosti práce s počítačem, který využívá především v práci. S papírovými mapami pracuje jen občas, s mapami na internetu několikrát měsíčně, ale využívá jen jejich základní funkce. Lépe se mu pracuje s mapami na internetu.
- Petra_M – žena, 29 let, manažer a podnikatel v oblasti finančních služeb a investování. Původem pochází z Plzeňského kraje, nyní žije v Pardubickém kraji. V dotazníku o sobě uvedla, že má dobré znalosti výpočetní techniky. Několikrát týdně pracuje s papírovými a s komerčními webGIS, avšak opět využívá pouze jejich základní funkce (především vyhledávání adres). Hodnotitel uvedl, že vzhledem k přenosnosti se mu lépe pracuje s papírovými mapami.
- Hana_V – žena, 32 let, pracovník v oblasti služeb prodeje, původem z Jihomoravského kraje, nyní žije v Pardubickém kraji. Uvedla o sobě, že má jen základní znalosti práce s výpočetní technikou, že ji využívá především pro potřeby své práce. S mapami na internetu pracuje týdně, s papírovými mapami méně než měsíčně. Na otázku, s kterými mapami se mu pracuje lépe, uvedla papírové mapy.

Odborníci

Tuto skupinu testujících uživatelů tvořili studenti vysoké školy, kteří během svého studia prošli předměty zaměřenými na oblast GIS. Proto je tedy možné, považovat je za odborníky v této oblasti, neboť jsou nejen zblhlí v používání výpočetní techniky, internetu atd., ale mají zároveň znalosti geografických informačních systémů. Setkali se základní prací běžného uživatele GIS i s prostředky jejich návrhu, implementace a podobně. Jsou schopni využívat větší množství funkcí, než jim je schopen běžný webGIS nabídnout.

- Alena_M – žena, 23 let, student fakulty ekonomicko-správní, oboru zaměřené na systémové inženýrství. Absolvovala několik předmětů z oblasti GIS a webGIS. Pochází i žije v Pardubickém kraji. Uvedla o sobě, že má dobré znalosti v oblasti výpočetní techniky, s papírovými mapami pracuje několikrát měsíčně, s internetovými několikrát týdně. Lépe se mu pracuje s internetovými mapami.
- Veronika_S, žena 24 let, student fakulty ekonomicko-správní, oboru zaměřeného na systémové inženýrství, absolventka několika předmětů z oblasti GIS a webGIS. Pochází i žije v Pardubickém kraji. Uvedl o sobě, že má dobré znalosti výpočetní techniky, s papírovými mapami pracuje méně než měsíčně, s internetovými několikrát měsíčně a lépe se mu pracuje s mapami na internetu.

- Kamil_J – muž, 26 let, student fakulty ekonomicko-správní, oboru systémové inženýrství, absolvent řady předmětů z oblasti GIS i webGIS. V době hodnocení zpracovával obdobnou problematiku, jakou řeší tato práce. Má dobré znalosti z oblasti výpočetní techniky, s papírovými mapami pracuje několikrát měsíčně, s internetovými nejenom díky zaměření své práce mnohokrát týdně. Lépe se mu pracuje s mapami na internetu. Pochází a trvale žije v kraji Vysočina, nyní studuje v Pardubickém kraji.
- Tomáš_R – muž, 25 let, student dopravní fakulty, oboru zaměřeného na management dopravy, v minulých letech absolvent několika předmětů zaměřených na problematiku GIS. V současné době žije v Jihomoravském kraji. Uvedl o sobě, že má dobré znalosti výpočetní techniky, s papírovými mapami pracuje méně než jednou měsíčně, naopak s internetovými několikrát týdně a pracuje se mu s nimi lépe než s papírovými.
- Jiří_V – muž, 27 let, student dopravní fakulty, oboru zaměřeného na management dopravy. Během předešlého studia absolvoval několik předmětů zaměřených na oblast GIS. V současné době se zabývá objektově orientovaným programováním. Původem je z Jihomoravského kraje, nyní trvale žije v Pardubickém kraji. Uvedl o sobě, že má dobré znalosti výpočetní techniky, s papírovými mapami pracuje méně než jednou měsíčně s internetovými mapami několikrát měsíčně a pracuje se mu s nimi lépe než s papírovými.

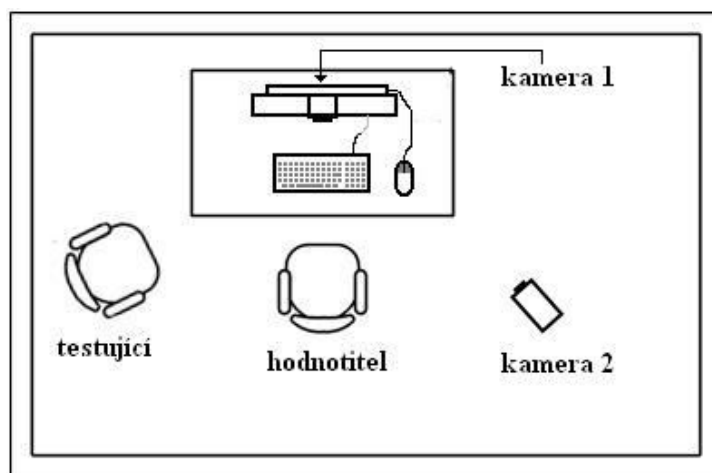
Celkový přehled charakteristik, které o sobě hodnotitelé uvedli, znázorňuje Tabulka 2. Z Tabulky 2 je také patrné, že 70 % hodnotitelů má dobré znalosti používání počítačů, 60 % uživatelů pracuje méně často než měsíčně s papírovými mapami, avšak 60 % uživatelů pracuje několikrát týdně s mapami na internetu. V oblíbenosti používání převládají mapy na internetu.

Tabulka 2: Odpovědi hodnotitelů o svých zkušenostech práce s počítačem (zdroj: vlastní)

Jaké jsou Vaše znalosti používání počítačů?	základní	10 % hodnotitelů
	střední	30 % hodnotitelů
	dobré	70 % hodnotitelů
Jak často pracujete s papírovými mapami?	týdně	10 % hodnotitelů
	měsíčně část	30 % hodnotitelů
	Méně	60 % hodnotitelů
Jak často pracujete s mapami na internetu?	Týdně	60 % hodnotitelů
	Měsíčně	40 % hodnotitelů
	méně často	0 % hodnotitelů
Které mapy se vám lépe používají?	papírové	20 % hodnotitelů
	internetové	80 % hodnotitelů

6.3 Prostředí pro hodnocení

V souladu s [4, 31] probíhalo zkušební hodnocení ve speciální místnosti. Původní návrh místnosti znázorňuje Obrázek 10. V místnosti byli při celém hodnocení přítomni testující a hodnotitel. Práce hodnotitele nebyla narušována přítomností dalších osob, ani jiných rušivých vlivů. Místnost byla po celou dobu vyhrazena pouze pro potřeby hodnocení, nebyla tedy narušována přítomností dalších osob během, ani mimo dobu testování. Reakce hodnotitele byly sledovány pomocí dvou kamer, pro potřeby pozdějšího zpracování. Kamera 1 byla umístěna na monitoru hodnotitele. Snímala a zaznamenávala jeho obličej. Z důvodu nezatěžování výkonu hodnotitelova počítače byla webkamera připojena a záznam z ní zaznamenáván dalším počítačem. Záznam pracovní plochy a zvuk zaznamenávala kamera 2 umístěná na stativu vpravo od hodnotitele.



Obrázek 10: Místnost pro hodnocení (zdroj: vlastní)

Všech deset hodnotitelů mělo stejné hardwarové a softwarové podmínky i stejnou rychlost připojení k síti internet.

Hardware použitý při testování:

- Stolní počítač,
- LCD monitor 19“, rozlišení 1280x1024, 32bit barevná hloubka,
- procesor – Intel Core 2 Duo E6750, frekvence 2666 MHz, 256 MB,
- 2048 MB RAM,
- ATI Technologies Inc ATI Radeon HD 2400 Pro.

Software použitý při testování:

- Microsoft Windows XP Professional 5.01.2600, Service Pack 2,
- Internet Explorer 7, verze 7.0.5730.11,

Na hodnotitelském počítači bylo instalováno veškeré potřebné programové vybavení pro správnou funkci webGIS. Před samotným zahájením testování byla ověřena funkčnost

a dostupnost jednotlivých hodnocených webGIS. Po dohodě s vedoucí práce a na základě statistiky používání jednotlivých internetových prohlížečů [32] byl pro testování použitelnosti zvolen Internet Explorer 7. Počítač byl připojen k síti internet prostřednictvím sítě Univerzity Pardubice, jehož rychlost byla 100 Mbit/s.

6.4 Úkoly pro hodnotitele

Z důvodu zachování objektivity bylo rozhodnuto, že každý web bude testován stejnou sadou dvaceti otázek vytištěných na papíře a poskytnutých hodnotiteli až na začátku testování. Tyto otázky byly formulovány tak, aby ověřily maximum použitelnosti hodnocených webGIS krajských úřadů pro práci běžného uživatele. Zastoupeny byly nejen otázky na ověření použitelnosti webGIS pro potřeby běžné komunikace občana s veřejnou správou, ale i otázky turistiky a podnikatelského zájmu v kraji.

U každé otázky bylo testujícím přímo sledováno, popřípadě ze záznamů doplněno:

- Procentuální splnění každého úkolu,
- čas plnění každého úkolu,
- informace, které mohou mít vliv na použitelnost daného webGIS.

Dále byl sledován celkový čas u každého webGIS, schopnost využívat prostředí internetu hodnotitelem všeobecně, případné technické problémy způsobené na straně serveru a podobně.

Následuje seznam úkolů pro hodnotitele s popisem účelu každého úkolu a popisem procentuálního ohodnocení splnění úkolu. Jelikož hodnotitelé mohli pracovat s různými mapami na hodnoceném webGIS, docházelo k různému způsobu plnění úkolů. V takových případech ohodnotil testující splnění úkolu dle vlastních zkušeností a znalostí z problematiky použitelnosti a hodnocených webGIS.

Důležitost úkolů

Jak již bylo popsáno, tyto úkoly nejsou určeny pro kvantifikování chyb použitelnosti, ale k nalezení co možná nejvíce těchto chyb. Procentuální hodnocení splnění těchto úkolů je pouze orientační, není stěžejní pro určení chyb použitelnosti. Princip uživatelského testování je pomocí sledování typických činností uživatelů (hodnotitelů) nalézt maximum chyb použitelnosti. Značné množství chyb použitelnosti může být odhaleno i při úplném splnění úkolu uživatelem. Důležitá je jeho práce, reakce, názory a podobně, ne nutnost dokončení úkolu.

Obecná pravidla pro hodnocení

Testující osobně ověřil použitelnost všech testovaných webGIS i proveditelnost úkolů pro hodnotitele na jednotlivých webGIS. Při tom identifikoval několik problémů, které musely být také začleněny do hodnocení:

- Nedostupnost nebo nefunkčnost některých prvků webGIS. Na hodnotitelském počítači bylo nainstalováno veškeré potřebné softwarové vybavení. Přesto došlo k problémům s funkčností některých částí webGIS aplikací. Uvedené problémy byly způsobeny stranou serveru (webGIS), nikoliv stranou klienta (hodnotitelský počítač). Pokud se vyskytly potíže s funkčností aplikace, byl počítač znovu spuštěn a úkol opakován. Pokud i přesto z důvodu chyb aplikace nebyl uživatel schopen úkol dokončit, byl úkol hodnocen procenty dosaženými do výskytu chyby webGIS. Pokud chyba webGIS zcela znemožnila splnění úkolu, na základě principu, že se hodnotí webGIS nikoliv uživatel, byl úkol ohodnocen 0 %. Veškeré chyby, se kterými se ze strany webGIS hodnotitelé setkali, byly zaznamenány testujícím k dalšímu zkoumání. V případě, že některá z částí webGIS nebyla funkční, hodnotilo se sníženými procenty, jelikož hodnotitel svůj úkol částečně splnil a ze strany webGIS mohlo jít o dočasnou závadu.
- Hodnotitel sám uznal, že není schopen úkol na daném webGIS dokončit. V těchto případech byla procentuálně hodnocena úspěšnost doposud provedených částí daného úkolu.
- V případě, kdy hodnotitel nesplnil převážnou část úkolu, nedokázal na základě informací získaných z webGIS interpretovat správnou odpověď, nebo označil za správnou odpověď zcela špatný výsledek, bylo hodnoceno 0 %.
- Hodnoceno 0 % bylo i v případech nedokončení úkolu důsledkem neexistence potřebných nástrojů ze strany webGIS.

Následuje seznam úkolů, které hodnotitelé plnili na webGIS krajských úřadů:

1. Zobrazte si obce a města kraje na nejvhodnější mapě.

- Tento úkol prověřoval základní orientaci hodnotitelů v prostředí úvodní stránky webGIS, na které je umístěn seznam mapových aplikací daného webGIS. Důležitým aspektem při hodnocení použitelnosti u tohoto úkolu byl čas, který každý hodnotitel potřeboval k nalezení vhodné mapy a jeho celková orientace v nabídce map.
- Otázka byla hodnocena 100 %, pokud hodnotitel našel vhodnou mapu pro zobrazení měst a obcí kraje.

2. Pomocí nápovědy zjistěte kontakt na správce (tvůrce) tohoto mapového serveru, poté nápovědu zavřete.

- Úkol byl zaměřen na nalezení a práci s nápovědou.
- Otázka byla hodnocena 100 %, pokud hodnotitel našel nápovědu a kontakt na správce. Pokud se mu nepodařilo nalézt nápovědu, avšak kontakt našel jiným

způsobem, bylo hodnoceno 50 %. Pokud našel kontakt bez využití nápovědy (přímo v mapové aplikaci, na úvodní stránce a podobně), bylo hodnoceno 50 %.

3. Je malá přehledová mapa zapnutá? Pokud ne, zapněte ji.

- Úkol ověřoval základní orientaci hodnotitele v mapě. Přehledová mapa je důležitým aspektem použitelnosti webGIS, neboť ulehčuje orientaci uživatele především při práci s mapou větších měřítek.
- Úkol byl hodnocen 100 %, pokud hodnotitelé našli přehledovou mapu, nebo pokud ji dokázali aktivovat.

4. Přibližte mapu na krajské město

- Tento úkol sledoval především způsob změny měřítka hodnotitelem. Zároveň bylo účelem tohoto úkolu zjistit, jak dobře je pro hodnotitele odlišitelné krajské město od ostatních a jak snadno jej dokáže v mapě identifikovat. Důležité je připomenout, že tato otázka neověřovala znalost krajských měst, ale orientaci v mapě. Pokud si hodnotitel nebyl jménem krajského města jistý, ještě před začátkem plnění úkolu mu jej testující sdělil.
- Tento úkol byl hodnocen 100 %, pokud hodnotitel našel krajské město a 0 % pokud nedokázal určit krajské město, popřípadě za něj označil některou z jiných obcí na mapě.

5. Je vrstva hranic obcí (měst) zapnutá? Pokud ne, zapněte ji.

- Smyslem tohoto úkolu bylo ověřit použitelnost mapových vrstev pro běžného uživatele. Tento úkol také ověřoval orientaci ve vrstvách a jejich přehlednost pro běžného uživatele.
- Pokud hodnotitel správně určil hranice obcí na mapě, popřípadě je správně v nabídce vrstev dokázal aktivovat, byl tento úkol hodnocen 100 %. Pokud určil za hranice obcí některé z jiných hranic či vrstev, hodnotil se úkol 50 %.

6. Jaké je aktuální měřítko mapy?

- Měřítko je důležité pro základní orientaci v mapě, proto tato otázka ověřovala, zda jsou uživatelé schopni měřítko nalézt a správně interpretovat.
- Otázka byla hodnocena 100 %, pokud hodnotitel našel měřítko, popřípadě měřítkovou lištu a byl schopen interpretovat aktuální měřítko.

7. Nastavte měřítko přibližně na 1 : 50 000 (tj. 0,5 km)

- Rychlý výřez mapy na aktuální měřítko je jednou ze základních funkcí webGIS, který velmi usnadňuje práci uživatelů.
- Úkol byl hodnocen 100 %, pokud hodnotitel nastavil měřítko přímo pomocí k tomu určených ovládacích prvků, jako pole pro zápis měřítka, popřípadě výběru z rolovacího menu. 50 % byl úkol hodnocen v případě, že uživatel změnil měřítko přibližně na 1 : 50 000 jiným, než zde popsaným způsobem (postupnými výřezy

v mapě a podobně). Snížené hodnocení je uděleno za více času potřebného pro nastavování konkrétního měřítka mapy.

8. Posuňte se na nejsevernější okraj krajského města.

- V tomto úkolu se sledovala práce hodnotitele se základními ovládacími prvky k pohybu v mapě. Jedná se například o posun pomocí výřezů, ikon na okraji mapy k tomu určených a podobně.
- Otázka byla hodnocena 100 %, pokud hodnotitel dokázal přesunout mapový obraz nad severní část krajského města. 50 % byla otázka hodnocena, pokud hodnotitel zvládl pohyb po mapě, ale nedokázal nalézt krajské město.

9. Zjistěte na mapě bližší informace o nějakém objektu v krajském městě.

- Touto otázkou byl sledován informační obsah jednotlivých map na krajských webGIS. Jednalo se o zjištění libovolných informací, které lze z mapy nebo pomocí ovládacích prvků mapy zjistit. Jako příklad uvedu katastrální území, pod které úřady daný objekt spadá, kontakty na složky veřejné správy zde působící a podobně.
- Pokud hodnotitel dokázal nalézt nástroj pro získání informací na daném webGIS (zpravidla ikonka „i“), byl úkol hodnocen 25 %. Když jej dovedl správně použít (většinou v kombinaci s aktivními vrstvami), byl úkol hodnocen 50 %, jestliže dokázal interpretovat nalezené informace, byl úkol hodnocen 100 %.

10. Pomocí měření vzdálenosti změřte přibližně vzdušnou vzdálenost mezi třemi obcemi severně od krajského města. (U kraje Hlavní město Praha úkol proveďte s městskými částmi místo obcí).

- Tento úkol je zaměřen na základní práci s mapou a to určení vzdálenosti. Internetové mapy nabízejí výrazně snadnější určení vzdáleností než mapy papírové, proto je důležité ověřit použitelnost tohoto prvku.
- Hodnocení úkolu bylo rozděleno do dvou částí. V první části bylo ohodnoceno 50 %, pokud hodnotitel našel měření vzdálenosti na daném webGIS a vzdálenost změřil (popřípadě 25 % pokud by vzdálenost nedokázal změřit). Další 50 % získal hodnotitel, jestliže dokázal správně interpretovat výsledek měření.

11. Kolik vrstev zobrazuje nyní legenda?

- Tento úkol byl zaměřen na nalezení a porozumění legendě. Často dochází k záměnám seznamu vrstev s legendou, proto byl do hodnocení zařazen i tento úkol.
- Pokud hodnotitel našel a správně interpretoval legendu, byl úkol hodnocen 100 %. Úkol byl hodnocen 100 % v případě, že daný webGIS samostatnou legendu neobsahoval, avšak legenda byla součástí seznamu vrstev a hodnotitel tuto skutečnost rozpoznal.

12. Vytiskněte aktuální mapu včetně legendy.

- Pro převod z internetové mapy do papírové je nejsnazším způsobem tisk. Ověření použitelnosti této funkce webGIS bylo součástí hodnocení použitelnosti daného webu.
- Hodnoceno 100 % bylo, pokud uživatel dokázal nalézt ikonu pro tisk přímo v prostředí webGIS, 50 % pokud uživatel sice ikonu našel, ale nedokázal operaci tisku ani nastavení legendy dokončit, nebo pokud tisk neobsahoval možnost nastavení.

13. Vraťte se na pohled na celý kraj.

- Tento úkol měl ověřit použitelnost rychlého návratu na plné zobrazení kraje.
- Hodnoceno bylo 100 %, pokud hodnotitel použil ikonu k tomu určenou, 50 % pokud dokázal zobrazit celý kraj jiným způsobem.

14. Vraťte se na předchozí zobrazení.

- Ne vždy umožňuje webGIS použít pro návrat na předcházející zobrazení navigační prvky prohlížeče. Proto tento úkol ověřoval použitelnost ovládacích prvků pro návrat na předchozí výběr.
- Tento úkol byl hodnocen 100 %, pokud hodnotitel použil k návratu ikonu webGIS aplikace, 50 % byl hodnocen, pokud se na předcházející zobrazení vrátil jinak.

15. Jak se jmenuje mapa, se kterou nyní pracujete?

- Otázka ověřuje základní orientaci uživatele v aplikaci. Je umístěna dále v pořadí otázek proto, aby si hodnotitel nepamatoval název mapy z úvodní stránky webGIS.
- Otázka byla hodnocena 100 %, pokud dokázal hodnotitel správně interpretovat název mapy, se kterou pracoval.

16. Vyhledejte adresu krajského úřadu a vycentrujte mapu na tento nalezený objekt.

- Jedná se o základní požadavek na krajský webGIS. Je to základní úloha, kterou by mohl občan ve vztahu k veřejné správě řešit na webGIS kraje. Součástí hodnocení nebylo vyhledávání adres krajských úřadů mimo webGIS, proto hodnotitelé měli adresy krajských úřadů k dispozici. Smyslem této otázky bylo ověřit použitelnost vyhledávacích prvků na krajských webGIS.
- Otázka byla hodnocena 25 %, pokud hodnotitel dokázal nalézt vyhledávací prvek webGIS, 50 % pokud se v nabídce vyhledávání orientoval, 75 % pokud dokázal správně vyplnit zadání dotazu, 100 % pokud dokázal vycentrovat mapové okno na nalezenou budovu.

17. Náhodně si vyberte některou z menších obcí v kraji. Zjistěte, pod kterou matriku spadá tato obec.

- Tento úkol směřoval na ověření funkčnosti krajského webGIS v oblasti, kterou od něj občané očekávají. Jednalo se o nalezení orgánů veřejné správy, které občan využívá ve svém běžném životě.

- Hodnoceno bylo 25 %, pokud dokázal hodnotitel nalézt na webGIS správnou mapu, 50 % pokud v mapě našel vrstvu zobrazující působnost matričních úřadů a 100 % bylo hodnoceno zařazení obce pod správný matriční úřad.

18. V kterékoliv obci nalezněte vhodné místo (dle územního plánu) pro výstavbu malé firmy, tedy nějaký druh průmyslové zóny.

- Tato otázka již není formulována pouze na běžný občanský život, ale obsahuje v sobě dotaz na informace využitelné v podnikatelské sféře. Pokud webGIS poskytuje jakékoliv mapy, měly by být pro jeho uživatele použitelné.
- Hodnoceno bylo 25 %, pokud našel správnou mapu, 50 % pokud mapě porozuměl, 75 % pokud dokázal pracovat s mapou a 100 % pokud dokázal určit konkrétní místo, určené pro výstavbu.

19. Zjistěte, pod který finanční úřad a živnostenský úřad libovolná obec patří.

- Tato otázka je obdobná jako otázka č. 17, avšak je zaměřena na použití webGIS jak živnostníkem, tak občanem.
- Otázka byla hodnocena 25 %, pokud dokázal nelézt vhodnou mapu, 50 % pokud našel působnost jen jednoho z požadovaných úřadů v obci a 100 % pokud splnil celé zadání.

20. Jste turista, který chce jet na výlet na kole. Do krajského města dojedete vlakem. Nalezněte nejkratší cestu z hlavního vlakového nádraží k některé z cyklostezek. Jaké má tato cyklostezka číslo?

- Tato otázka je zaměřena na cestovní ruch v kraji, který kraje podporují. Tento úkol většinou znamenal využití zvláštní mapy cyklostezek.
- Hodnoceno bylo 25 % za nalezení správné mapy, 50 % pokud dokázal na mapě nalézt cyklostezky nebo nádraží, 75% pokud dokázal nalézt na mapě nádraží i cyklostezky, nebo cyklostezky i s čísly a 100 % pokud dokázal nalézt na mapě nádraží, cyklostezky a interpretovat číslo cyklostezky.

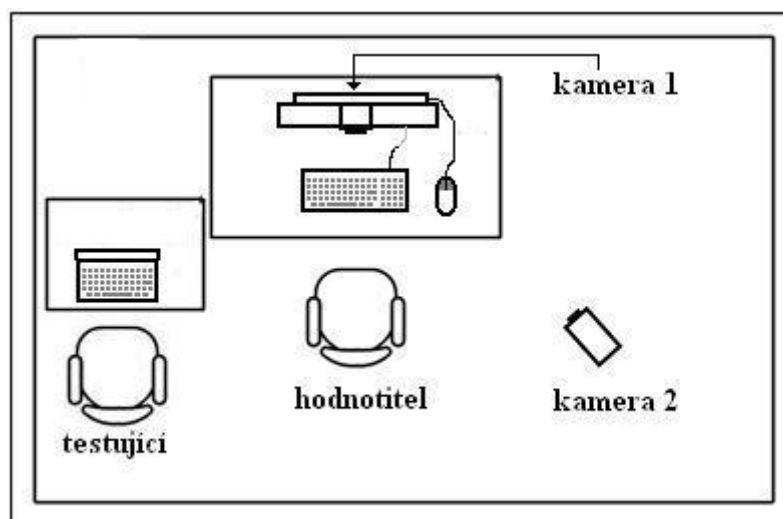
6.5 Průběh hodnocení

Při hodnocení použitelnosti webGIS krajských úřadů byly dodrženy všechny výše uvedené principy. Hodnotitelovu práci zaznamenávaly dvě kamery. Celkem bylo vytvořeno přes 50 hodin videozáznamu o celkové velikosti přes 200 GB. Kamery vytvářely jeden souvislý záznam práce hodnotitele. Testující byl osobně přítomen u každého hodnocení, prováděl veškeré přípravy místnosti, nastavení a ovládání kamer, aktivoval záznam plochy a podobně.

Hodnocení probíhalo v několika dnech, v období měsíce dubna 2009. Vzhledem k možnosti aktualizace některého z hodnocených webGIS v době testování, bylo hodnocení prováděno v co možná nejkratším období. Důležité je říci, že během hodnocení nedošlo k žádné změně ze strany správců hodnocených webGIS. Každý den strávil testující přes 11 hodin v testovací místnosti. Denně bylo provedeno hodnocení pouze pomocí dvou uživatelů, neboť celkový čas

hodnocení jedním hodnotitelem od jeho příchodu až po závěr hodnocení trval přibližně pět hodin. Testování všech krajských webGIS trvalo jednomu hodnotiteli přibližně čtyři hodiny. Přibližně hodinu zabrala instruktáž, vstupní dotazy, příprava hodnotitele, seznámení ho s požadavky hodnocení, úkoly a závěrečné dotazy. Několik dalších hodin denně strávil testující zpracováváním a vyhodnocováním záznamů práce hodnotitele.

Úloha testujícího byla nejen připravit a obsluhovat technickou stránku procesu hodnocení, ale především vytvářet poznámky, které vedly spolu s analýzou záznamů kamer a plochy k výslednému hodnocení použitelnosti jednotlivých webGIS. Testující u prvního hodnotitele zapisoval svoje poznámky k jednotlivým úlohám do papírového bloku, avšak hned u druhého hodnotitele došlo k zaznamenávání přímo do programu MS Excel, který díky nastaveným funkcím automaticky přepočítával dobu trvání plnění jednotlivých úkolů hodnotitele i celkové časy. Současně s tím došlo k drobným úpravám testovací místnosti spočívajících v přidání stolu pro testujícího. Místnost po této drobné úpravě je znázorněna na Obrázku 12.



Obrázek 11: Upravená testovací místnost (zdroj: vlastní)

Testující nevstupoval hodnotiteli do práce, pouze občas upozornil testujícího, že například opustil prostředí webGIS, nebo web celého kraje. Několikrát také upozornil hodnotitele, že již delší dobu nic neřekli, ať více komentují svoji práci. Tyto drobné zásahy byly v souladu s principy hodnocení velkých společností popsané v kapitole 4.4. Dále testující dohlížel, aby uživatelé splnili všechny úkoly a všechny části těchto úkolů.

Instrukce před testováním

V souladu s výše popsanými zásadami pro uživatelské testování byl každý z deseti uživatelů před samotným hodnocením seznámen s následnými instrukcemi:

- Důležité je, že se hodnotí weby, ne Vy,
- pracujte se všemi dostupnými mapami na daném webu, pro každou úlohu se dle vlastního uvážení zvolte vhodnou mapu,

- alespoň u prvního webGIS každý úkol nahlas přečtete,
- na závěr každého úkolu vždy oznamte, zda jste úkol splnili, nebo že nevíte jak pokračovat, vždy řekněte nahlas výsledek,
- nejdůležitější je stále mluvit – komentujte veškerou svoji práci, vše co Vás při používání webGIS napadne, nahlas řekněte, co nemůžete najít, co se Vám líbí, nelíbí atd.,
- po každém z hodnocených webů Vám položím čtyři krátké otázky,
- po otestování všech 14 webů Vám položím 6 krátkých otázek a tím testování končí,
- pokud budete chtít přestávku, řekněte,
- rozuměli jste všem bodům.

Hodnotitelé pracovali přímo s odkazy na mapové servery jednotlivých krajů. Součástí hodnocení použitelnosti nebylo vyhledání webGIS na internetu ani na stránkách jednotlivých krajů nebylo součástí hodnocení použitelnosti. Každý uživatel měl jako domovskou stránku nastaven očíslovaný seznam jednotlivých krajských webGIS. Existoval předpoklad, že uživatelé se některé ovládací prvky webGIS postupem hodnocení naučí a tudíž budou dosahovat lepších časů u později hodnocených webGIS. Z tohoto důvodu měli hodnotitelé rozdílné pořadí webů, začínali vždy o jeden web později než hodnotitel před nimi. V závěru práce je porovnání dosažených časů u jednotlivých webGIS. Důležité je také upozornit, že první návrh hodnocení těchto krajských webGIS obsahoval možnost časového omezení plnění jednotlivých úkolů. Předpokládalo se, že pokud za tuto dobu běžný uživatel nenalezne požadované informace, zvolí pro hledání jiný způsob a web opustí. Po zkušenosti s prvním hodnotitelem byl tento časový limit zrušen, neboť uživatel vždy buď úkol dokončil před tímto limitem, nebo oznámil, že úkol není schopen dokončit.

6.6 Výsledky hodnocení použitelnosti

V následující kapitole jsou uvedeny výsledky hodnocení krajských webGIS. Důležité je připomenout, že hodnocení použitelnosti je zaměřeno na samotný web (webGIS) a nikoliv na schopnosti a dovednosti hodnotitele. Proto na hodnocení použitelnosti neměly vliv individuální chyby a přehlédnutí hodnotitelů, které vznikly pouze z důvodu jejich nepozornosti. Tyto chyby nelze na straně webGIS eliminovat, a proto nemohou ovlivnit jejich hodnocení použitelnosti.

Dalším důležitým faktem, který je třeba uvést je, že hodnocení použitelnosti se zaměřuje pouze na identifikaci chyb v použitelnosti. Jeho součástí není hodnocení přínosů a kladných aspektů použitelnosti, pouze se snaží nalézt a identifikovat problémy. Hodnocení krajských webGIS probíhalo v rámci této zásady.

Klasifikace chyb

V kapitole 4.2 jsou popsány čtyři základní kategorie chyb z pohledu jejich závažnosti. Kategorie vážných chyb je rozdělena do dvou skupin. Skupiny se liší převážně důležitostí odstranění identifikovaných chyb. Tato práce je zaměřena na návrh hodnocení použitelnosti a na identifikování nalezených problémů. Nezabývá se jejich odstraněním. Proto jsou postačující tři kategorie chyb. Všeobecně se dá říci, že všechny kritické i vážné chyby použitelnosti by měly být odstraněny, proto není nutné kategorii vážných chyb více dělit. V této práci jsou nalezené chyby použitelnosti členěny do těchto tří kategorií:

- Kritické chyby,
- vážné chyby,
- kosmetické problémy.

Identifikované problémy použitelnosti jsou zařazeny do kategorií nejen dle počtu hodnotitelů, kteří se s danou chybou při své práci setkali, ale především dle její závažnosti a nutnosti odstranění. U jednotlivých identifikovaných chyb, pokud bylo možné jejich výskyt kvantifikovat, jsou uvedena procenta respondentů, kteří se buď s touto chybou použitelnosti při své práci setkali (dle zpracování jak splnění záznamů, tak analýzy záznamů), nebo ji sami uvedli jako překážku používání.

6.6.1 Problémy použitelnosti odhalené testujícím

Testující osobně provedl ověření realizovatelnosti všech úkolů na hodnocených webGIS, posléze se snažil na základě svých znalostí identifikovat technické i další problémy použitelnosti daných webGIS. Testující souhrnně identifikoval následující uvedené problémy.

Nefunkčnost některých prvků webGIS Hlavního města Prahy

Přestože na počítači určeném pro hodnocení byly nainstalovány všechny potřebné aplikace, docházelo v prohlížeči Internet Explorer k nefunkčnosti části webGIS hlavního města Prahy. Jednalo se o nedostupnost funkčních prvků webGIS jako je legenda, vyhledávání, nápověda a podobně. Po dohodě s vedoucí práce a po ověření funkčnosti webGIS v některých z ostatních prohlížečů, které nefungovaly správně na jiných webGIS, byl ponechán jako prohlížeč pro testování Internet Explorer 7. Vzhledem ke značné rozšířenosti tohoto prohlížeče [32] byla tato skutečnost označena za kritickou chybu použitelnosti. Úkoly, které nemohly být hodnotiteli dokončeny, byly hodnoceny 0 %, tím se tato nefunkčnost projevila do závěrečného hodnocení webGIS Prahy.

Nutnost nainstalování speciálního software

Pro potřeby hodnocení byla na počítači nainstalována Java. Pro běžného uživatele, který nemá znalosti nebo možnost jak doinstalovat potřebný software, je vyžadování Javy ze strany webGIS označeno za kritickou chybu použitelnosti. Běžný uživatel, který sice dokáže pracovat s internetem, nemusí mít znalosti nebo možnost doinstalovat vyžadovanou aplikaci a není tedy schopen daný webGIS vůbec používat. Například v práci, na úřadech, internetových kavárnách či ve školách mají uživatelé omezená práva a nejsou tedy schopni doinstalovat potřebnou aplikaci. Javu ke své činnosti vyžadovaly webGIS Pardubického, Královéhradeckého a Středočeského kraje.

Občasná nefunkčnost některých prvků webGIS

Během práce testujících s hodnocenými webGIS byly zaznamenány problémy s občasnou nefunkčností některých z jejich prvků. Mohlo se jednat o dočasné přetížení strany serveru nebo jiné mimořádné okolnosti, které nebyli testující ani hodnotitel schopni ovlivnit. V těchto případech se hodnotilo dosaženými procenty do výskytu chyby.

6.6.2 Použitelnost webGIS Hlavního města Prahy

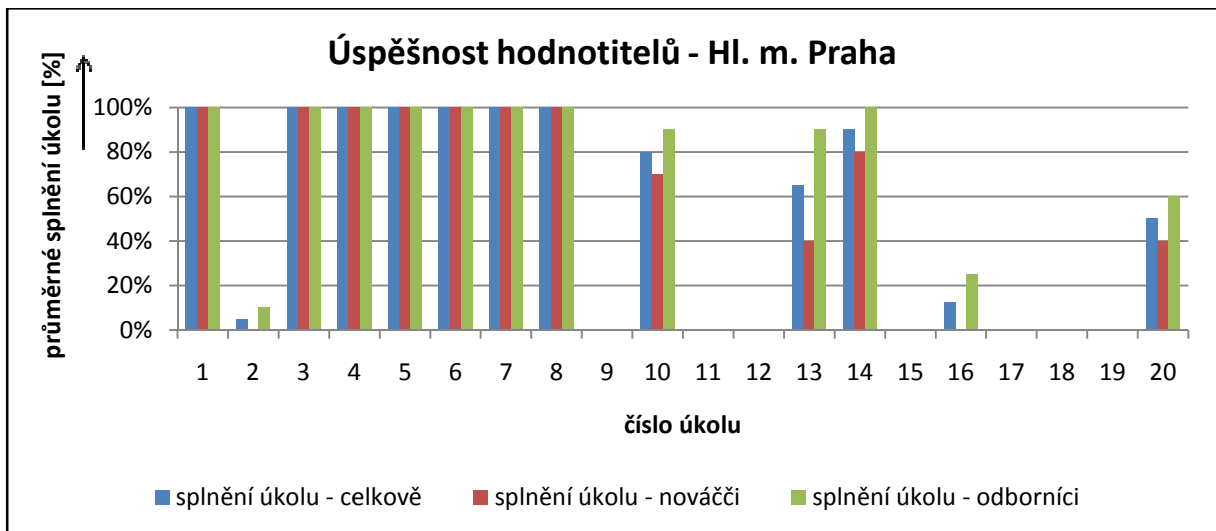
WebGIS Prahy nefungoval korektně. Vyskytla se chyba Oracle serveru, v jejímž důsledku se nezobrazily, a tedy nemohly být žádným z hodnotitelů využity, následující funkční prvky mapy:

- Informace o objektech
- vyhledávání,
- legenda,
- tisk,
- nápověda.

Jak je popsáno výše, tyto nedostatky byly hodnoceny 0 % u daných úkolů, pro které byly tyto ovládací prvky potřebné. Hodnotitelé bezprostředně po ukončení hodnocení všech úkolů na webGIS Hlavního města Prahy uvedli následující problémy, se kterými se při práci setkali:

- Chybějící mapy působnosti úřadů veřejné správy (70 % hodnotitelů),
- složitý popis vrstev (50 % hodnotitelů),
- chybové hlášení o nefunkčnosti některých prvků (90 % hodnotitelů).

Výsledné hodnocení webGIS Hlavního města Prahy znázorňuje následující Graf 3. Hodnotitelé zvolili z nabízených map na webGIS Hlavního města Prahy nejčastěji Územní plán – výkresovou část, avšak jak je popsáno v kosmetických chybách použitelnosti tohoto webGIS samotný název byl pro hodnotitele překážkou v použitelnosti. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali, je uveden v Příloze 2.



Graf 3: Použitelnost webGIS Prahy (zdroj: vlastní)

Kritické chyby použitelnosti

- Jak bylo popsáno již v části hodnocení použitelnosti webGIS testujícím, největším problémem použitelnosti tohoto webGIS je jeho špatná optimalizace pro prohlížeč Internet Explorer 7.0., který je jeden z nejpoužívanějších prohlížečů.
- Nedostupnost vyhledávání – chybou použitelnosti, která převážně většině hodnotitelů znemožnila jakoukoliv práci s vyhledáváním v adresní mapě, je přístup do vyhledávání přes formulář s heslem. Pro uživatele bez znalosti tohoto hesla je pod formulářem pro přihlášení možnost vstupu jako anonymní uživatel. Je však velmi málo výrazná a tak této možnosti využilo jen 20 % hodnotitelů.
- Nejsou nabízeny mapy zobrazujících úřady veřejné správy ani většina dalších map jako územně plánovací dokumentace apod.

Vážné chyby

- Velké množství vrstev – hodnotitelé s rostoucím množstvím vrstev ztrácejí orientaci a nejsou schopni vrstvy používat ke své práci.
- Nevhodný formát výsledků měření vzdálenosti – měření vzdálenosti je na tomto webGIS znázorněno pro hodnotitele zařazenou ikonou, avšak 40 % hodnotitelů nebylo schopno určit jednotky vzdálenosti výsledného měřeného úseku.

Kosmetické vady

- Nevhodný název hlavní mapové aplikace – pojmenování „Výkresová část – 17 závazných a směrných výkresů“ vzbuzovala ve všech deseti hodnotitelích nejistotu správné volby mapy.
- Neexistence některých ovládacích prvků pro posun v mapě – hodnotitelé jsou zvyklí pracovat i s posuvníky a podobně.

- Nelogické zobrazování výsledků měření vzdálenosti – hodnotitelé delší dobu hledali výsledek měření vzdálenosti, který se zobrazuje nevýrazným písmem vlevo dole pod mapovým oknem. Jeden hodnotitel výsledek nenalezl.
- Nevhodně zvolená ikona pro zobracení celého kraje – obdobně jako u některých dalších webGIS, zde 60 % hodnotitelů ani díky designu ikony, ani díky jejímu popisu, neurčili funkci ikony a nevyužil ji. Dokázali zobrazit pohled na celý kraj jiným způsobem, proto tato chyba je brána jen jako kosmetická, neboť pouze prodlužovala práci hodnotitele, nebránila v dokončení úkolu.
- Chybí název aktuální mapy – hodnotitel nemohl určit, s kterou mapou aktuálně pracoval. Tato chyba výraznou měrou neovlivňuje používání.
- Reakce mapové aplikace cyklostezek na běžnou práci uživatele - na „double click“ myši, který je u uživatelů oblíbeným způsobem pohybu ve webGIS, reaguje tato aplikace chybovou hláškou. S touto kosmetickou chybou se setkalo 60 % hodnotitelů.
- Špatné názvy vrstev – kromě již zmíněné nepřehlednosti vrstev webGIS, je i špatně zvolený název vrstev začínající „výkres číslo – název mapy“.

Výsledný průměrný čas uživatelů při práci 11:35 minut byl dán především nefunkčností některých prvků mapy, díky čemuž uživatelé velmi rychle přešli na následující úkol. Je tedy pravděpodobné, že v případě plné funkčnosti mapy by výsledný čas byl delší. Souhrn odpovědí hodnotitelů na otázku jak se jim s webGIS Prahy pracovalo, znázorňuje Tabulka 3.

Tabulka 3: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Hlavního města Prahy (zdroj: vlastní)

Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	10 %	20 %	70 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	20 %	20 %	60 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	0 %	20 %	80 %

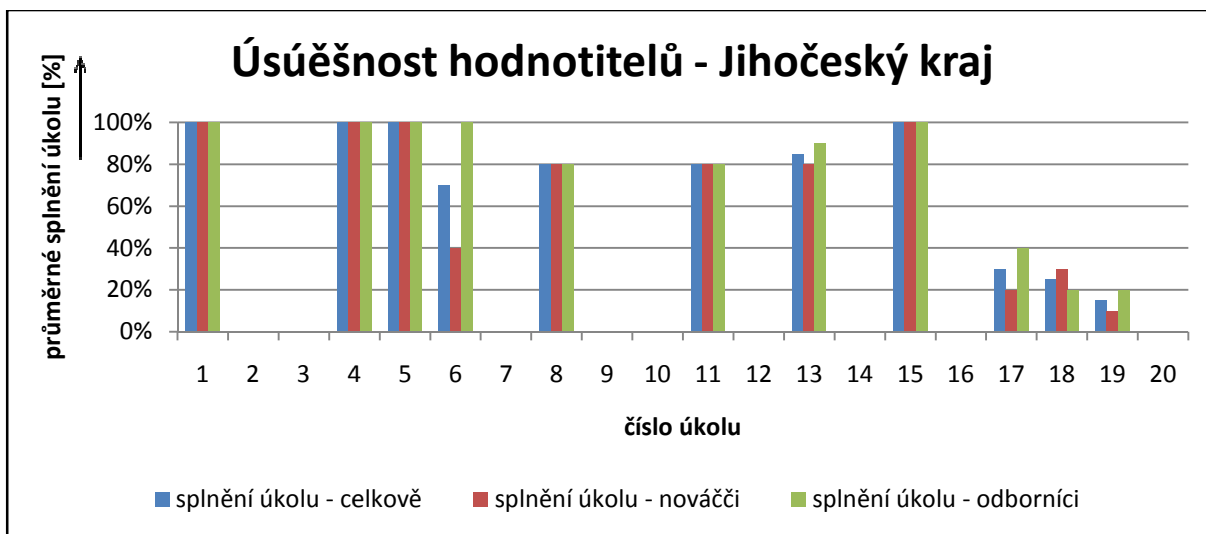
6.6.3 Použitelnost webGIS Jihočeského kraje

Hodnotitelé bezprostředně po testování označili následující problémy, se kterými se při používání tohoto webu setkali:

- Nedostatek map (60 % hodnotitelů),
- absenci vyhledávání (50 % hodnotitelů).

Výsledné hodnocení webGIS Jihočeského kraje znázorňuje Graf 4. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali, je uveden v Příloze 2. Hodnotitelé zvolili pro svoji práci

nejčastěji mapu správního členění kraje nebo ortofotomapu. Obě mapy se liší pouze mapovým podkladem.



Graf 4: Použitelnost webGIS Jihočeského kraje (zdroj: vlastní)

Z hodnocení webGIS Jihočeského kraje byly identifikovány následující problémy použitelnosti:

Kritické chyby

- Malé množství map – absence map, které běžný občan od krajského webGIS očekává. Chybí například mapy správních obvodů úřadů nebo mapy cyklostezek.
- Absence vyhledávání prvků mapy – jedná se o kritickou chybu, jelikož žádný z hodnotitelů nedokázal splnit úkol zaměřený na nalezení konkrétní adresy v mapě. Vyhledávací možnosti webGIS jsou omezeny pouze na vyhledání základních informací o obcích, avšak není možný jejich výstup do mapy (tuto možnost využili jen dva hodnotitelé).

Vážné chyby

- Absence běžných funkčních prvků mapy - přehledové mapy, pomocí které hodnotitelé často mění aktuální měřítko.
- Nepřehlednost speciálních map – špatná orientace hodnotitelů v prostředí map územního plánování. Pouze 30 % hodnotitelů našlo mapu územního plánování a pouze jeden z hodnotitelů dokázal zcela dokončit tento úkol.
- Neexistence možnosti tisku mapy – hodnotitelé museli využít možnost tisku prostřednictvím prohlížeče, který neumožňuje potřebná nastavení a přidává k tisku nadbytečné doplňky (lištu prohlížeče a podobně).
- Absence nápovědy.

- Nedostatek ovládacích prvků mapy – tento webGIS umožňuje uživateli využít pouze čtyři základní ovládací prvky mapy (přiblížit, oddálit, posunout, celá mapa). Takto omezený počet ovládacích prvků hodnotitelům ztěžoval práci s webGIS.

Kosmetické vady

- Jednoduchý design mapové aplikace – vzbuzuje dojem malé funkčnosti. Na tento nedostatek verbálně upozornilo 30 % hodnotitelů.
- Design ovládacích prvků mapy – hodnotitelé intuitivně používají zažité symboly na ikonách ovládacích prvků, což jim ulehčuje práci, na tomto webGIS nejsou grafické podoby ikon.
- Množství nadbytečného textu v mapové aplikaci.
- Mapa se pouští v původním okně. 30 % hodnotitelů to označilo za chybu použitelnosti.

Výsledný průměrný čas celého hodnocení webGIS Jihočeského kraje je 13:32 minut. Výsledný dojem hodnotitelů z používání tohoto webu uvádí souhrnně následující Tabulka 4

Tabulka 4: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Jihočeského kraje (zdroj: vlastní)

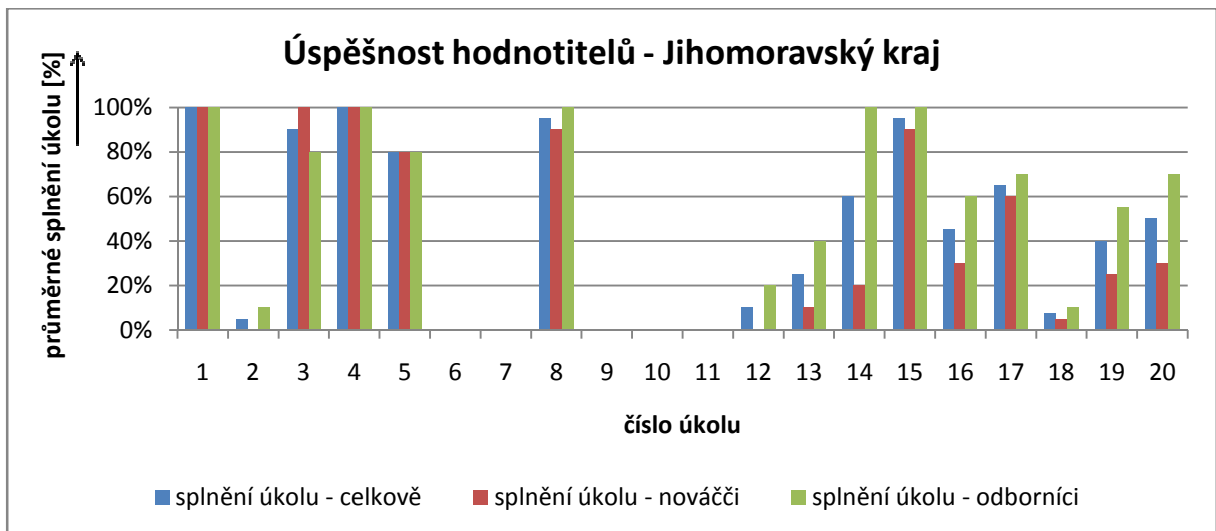
Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	10 %	20 %	70 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	20 %	40 %	40 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	0 %	0 %	100 %

6.6.4 Použitelnost webGIS Jihomoravského kraje

Hodnotitelé při plnění úkolů nejčastěji využívali dvě mapy Jihomoravského webGIS a to účelovou katastrální mapu a mapu správních obvodů. Obě tyto mapy jsou, co se týká uživatelského prostředí téměř totožné, liší se jen v několika funkčních prvcích. Bezprostředně po dokončení testování hodnotitelé označili následující překážky v používání webGIS:

- Neexistenci ortofotomapy (20 % hodnotitelů),
- nevhodné umístění ovládacích prvků mapy (40 % hodnotitelů),
- nejde nalézt mapu cyklostezek (30 % hodnotitelů),
- absenci ovládacích prvků mapy (40 % hodnotitelů).

Celkové hodnocení webGIS Jihomoravského kraje z pohledu úkolů znázorňuje Graf 5. Je zněj patrné časté nesplnění otázek ověřujících základní funkčnost webGIS aplikace.



Graf 5: Použitelnost webGIS Jihomoravského kraje (zdroj: vlastní)

Byly identifikovány následující chyby v použitelnosti webGIS Jihomoravského kraje:

Kritické chyby

- Nemožnost získání bližších informací o objektech – při dostatečném zvětšení měřítka mapa nabízí uživatelům spoustu detailů formou rastrových podkladů. V mapě však není možnost získat bližší informace o těchto objektech. Spolu s neexistencí legendy představuje tento fakt kritickou překážku použitelnosti.
- Nelze měřit vzdálenost v mapě – jednou ze základních funkcí map je měření vzdáleností, v tomto webGIS není žádná možnost měření vzdálenosti.

Vážné chyby

- Absence legendy – především ve spojení s množstvím objektů, které se zobrazují při větším měřítku je pro uživatele překážkou nemožnost identifikace viditelných prvků pomocí legendy.
- Absence nápovědy.
- Nemožnost konkrétně změnit měřítko.
- Nedostatek ovládacích prvků mapy – mapa nabízí jen omezené množství ovládacích prvků, 50 % hodnotitelů na tuto verbálně upozornilo během testování.
- Nevýraznost pomocného měřítka – hodnotitelé nebyli schopni interpretovat konkrétní měřítko.
- Omezené možnosti nastavení tisku – po aktivaci dialogu pro tisk není uživateli nabídnuta žádná možnost výběru nebo dalšího nastavení. Možnost tisku nabízí pouze některé části webGIS aplikace. Proto úkol zcela dokončilo jen 20 % hodnotitelů.
- Složitost a nepřehlednost mapy územního plánování – zcela jiný design a ovládání tohoto webGIS překvapil většinu hodnotitelů. Pouze 10 % hodnotitelů dokázalo

s mapou pracovat a nalézt konkrétní výsledek, 50 % se v mapě orientovalo jen částečně.

- Rozdílnost ovládacích prvků webGIS – přestože je design webGIS Jihomoravského kraje až na speciální mapy stejný, liší se v množství ovládacích prvků. Především možnost vyhledávání adres a tisku jen v jedné z map je vážnou chybou v použitelnosti.
- Nekompletnost map správních obvodů – na úvodní stránce jsou uvedeny odkazy na mapy správních obvodů, avšak jen na velmi omezené množství. Nutno však podotknout, že na webGIS uvedené mapy správních obvodů jsou z pohledu použitelnosti dobře vytvořeny.
- Organizace map na úvodní stránce webGIS – nevýraznost odkazů jednotlivých map na úvodní stránce. 30 % hodnotitelů nenalezlo hledanou mapu, i když je v tomto seznamu uvedena.

Kosmetické vady

- Popis ikon ovládní webGIS v anglickém jazyce.
- Umístění ovládacích ikon webGIS – ovládací prvky umístěné dole pod mapovým polem nejsou z pohledu hodnotitelů zařité. V této části webGIS aplikace je tedy neočekávají a déle trvá jejich nalezení.
- Matoucí vyobrazení mapy Jihomoravského kraje na úvodní stránce webGIS – obrázek na úvodní stránce nad seznamem nabízených map mate uživatele tím, že se pokouší pomocí něj otevřít mapu. Pokusilo se o to 20 % hodnotitelů.
- Návrat na pohled na celý kraj po jakékoliv chybové hlášce webGIS. 30 % hodnotitelů se omylem vrátilo na pohled na celý kraj.
- Nedostatek detailů mapy cyklostezek – žádný z hodnotitelů nebyl schopen rozpoznat z mapy železniční ani autobusové zastávky, neboť nejsou nijak vyznačeny.
- Neexistence ortofotomapy. Na tuto chybu přímo verbálně upozornilo 20 % hodnotitelů.
- Nevhodné umístění měřítka mapy.

Snímek mapy, se kterou uživatelé nejčastěji pracovali, zachycuje Příloha 2. Výsledný průměrný čas na splnění všech úkolů byl 12:41 minut. Odpovědi na otázku jak se hodnotitelům pracovalo s webGIS Jihomoravského kraje znázorňuje Tabulka 5.

Tabulka 5: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Jihomoravského kraje (zdroj: vlastní)

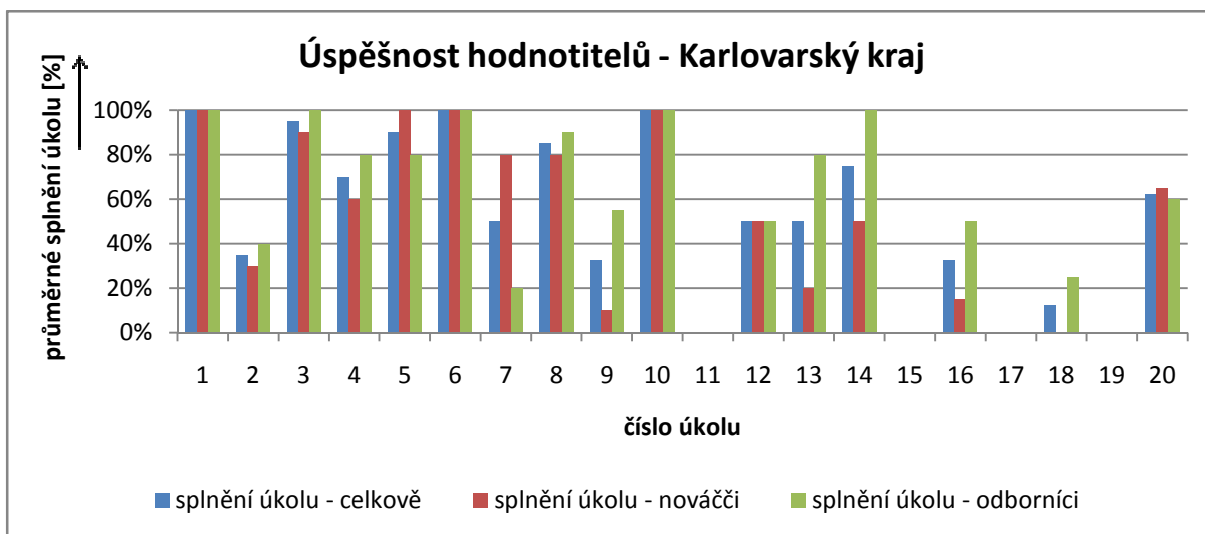
Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	40 %	40 %	20 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	40 %	40 %	20 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	40 %	40 %	20 %

6.6.5 Použitelnost webGIS Karlovarského kraje

Pro hodnocení použitelnosti webGIS Karlovarského kraje hodnotitelé nejčastěji zvolila mapu správního členění. Bezprostředně po hodnocení tohoto webGIS uživatelé uvedli následující problémy při práci s webGIS:

- Mapy správního členění (50 % hodnotitelů),
- nalezení seznamu map (30 % hodnotitelů).

Celkové hodnocení použitelnosti webGIS Karlovarského kraje znázorňuje Graf 6.



Graf 6: Použitelnost webGIS Karlovarského kraje (zdroj: vlastní)

Na webGIS Karlovarského kraje byly identifikovány následující problémy použitelnosti:

Kritické chyby

- Umístění výběru mapových vrstev – **žádný hodnotitel** nebyl schopný nalézt ikonu vpravo dole, která rozevírala menu výběru vrstev.
- Umístění vyhledávání adres do speciální mapy – hodnotitelé očekávali umístění vyhledávacích prvků přímo v mapě, proto je speciální mapa na vyhledávání adres,

navíc dostupná pouze z hlavního menu úvodní stránky webGIS, nepoužitelná. 70 % hodnotitelů nenalezlo formulář pro vyhledávání.

- Neexistence speciálních map – na tomto webGIS se nepodařilo hodnotitelům identifikovat žádný ze správních obvodů úřadů. Působnost matričních úřadů je dle popisu na úvodní straně v této mapě zachycena, avšak žádnému z hodnotitelů se tyto informace nepodařilo nalézt.
- Nepřehledný mapový podklad mapy správního členění – hodnotitelé nebyli schopni v 90 % případech identifikovat konkrétní hranice obcí z mapového podkladu mapy správního členění.

Vážné chyby

- Nefunkčnost nápovědy – po aktivaci ikony nápovědy se vždy objevila chybová hláška o nedostupnosti požadované stránky.
- Omezené vyhledávání informací o objektech – 80 % hodnotitelů nebylo schopno zjistit informace o objektech v mapě, současně se setkali s častou chybovou hláškou o zvolené špatné vrstvě pro vyhledávání.
- Nemožnost nastavení tisku – ikona tisku plní stejnou funkci jako ikona tisku přímo v prohlížeči. Neumožňuje žádné nastavení parametrů tisku mapy.
- Změna měřítka na konkrétní hodnotu – pro změnu měřítka na konkrétní hodnotu je nutné na tomto webGIS kliknout přímo na pomocné měřítko, což se ukázalo pro většinu hodnotitelů jako naprosto nepoužitelný způsob. Pouze 20 % hodnotitelů našlo tuto možnost.
- Nevhodná organizace úvodní stránky webGIS – hodnotitelé nebyli v 30 % případů schopni nalézt odkazy na konkrétní mapy v menu pod názvem souboru map. Proto pracovali pouze s mapami, na které jsou vedeny v textu centrální části úvodní stránky.

Kosmetické vady

- Zobrazení celé České republiky místo kraje – 40 % hodnotitelů vyjádřilo přímo svůj nesouhlas se zobrazením celé České republiky místo Karlovarského kraje. Také návrat na plný rozsah znamenal návrat na pohled na celou Českou republiku.
- Jediný mapový podklad pro každý konkrétní webGIS – nemožnost změny mapových podkladů. Pro každý mapový podklad je nutné spustit jinou část webGIS.
- Nadbytečnost ikony informace – v pravém rohu webGIS se nalézala ikona informace, která nejenom, že nemá žádnou funkci, ale mátlá hodnotitele. Tuto ikonu aktivovalo 40 % hodnotitelů.
- Nevhodné umístění ikony pro nápovědu – ikona nápovědy je zcela oddělena od ostatních ovládacích prvků. To se ukázalo z pohledu použitelnosti jako problém, neboť nápovědu 30 % hodnotitelů nedokázalo nalézt.

- Absence názvu mapy – hodnotitelé nebyli schopni z mapy interpretovat její název, tedy nebyli schopni určit, kterou mapu právě používají.
- Ukončení měření vzdálenosti – měření vzdálenosti zůstávalo aktivní i po dokončení této úlohy, 60 % hodnotitelů delší dobu hledalo jak deaktivovat měření vzdálenosti.
- Nedostatek detailů mapy cyklostezek – 80 % hodnotitelů nebylo schopno identifikovat na mapě cyklostezek žádné z nádraží.

Celkový průměrný čas potřebný na splnění všech úkolů při hodnocení webGIS Karlovarského kraje byl 12:41 minut. Snímek nejčastěji používané mapy je uveden v Příloze 2. Následující Tabulka 6 uvádí celkový dojem z používání tohoto webu, jak jej uvedli hodnotitelé.

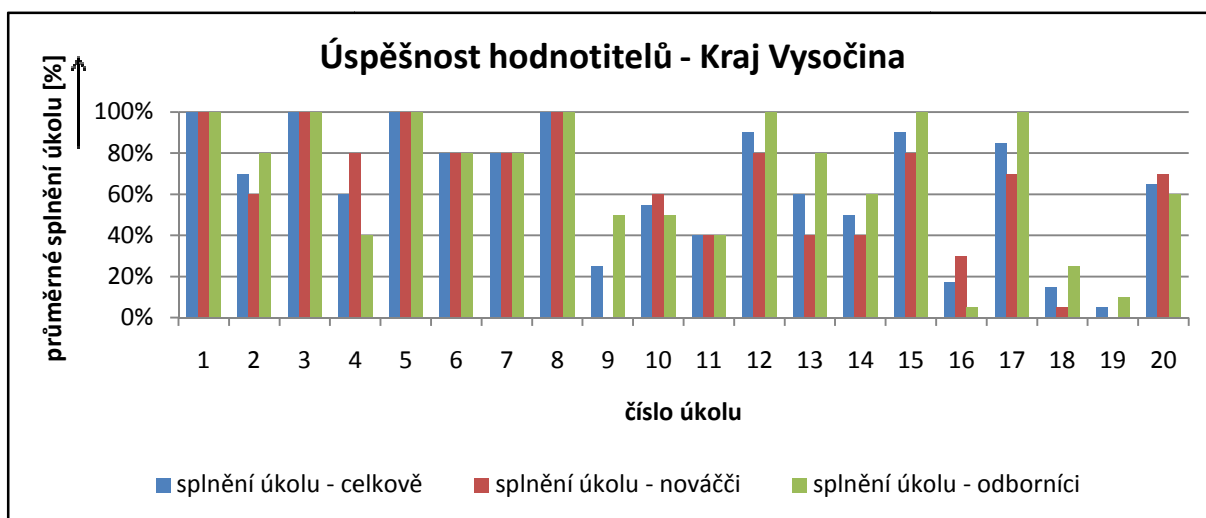
Tabulka 6: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Karlovarského kraje (zdroj: vlastní)

Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	40 %	40 %	20 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	40 %	40 %	20 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	40 %	40 %	20 %

6.6.6 Použitelnost webGIS Kraje Vysočina

Hodnotitelé pro svoji práci nejčastěji z mapové nabídky webGIS Kraje Vysočina zvolili mapu administrativního členění. Výsledné hodnocení webGIS Kraje Vysočina je zachyceno na Grafu 7. Za nejvýznamnější chyby, znepříjemňující používání webGIS hodnotitelé uvedli:

- Rozdílný design jednotlivých částí webGIS (40 % hodnotitelů),
- nevhodný mapový podklad mapy správního členění (30 % hodnotitelů).



Graf 7: Použitelnost webGIS Kraje Vysočina (zdroj: vlastní)

Prozkoumáním práce hodnotitelů byly identifikovány následující chyby použitelnosti:

Kritické chyby

- Nefunkčnost vyhledávání adres – v 70 % případech po správném zadání dotazu webGIS nijak nereagoval.
- Neexistence některých speciálních map – absence map správních obvodů úřadů.
- Občasná nefunkčnost některých ikon – 80 % hodnotitelů nemohlo dokončit úkol z důvodu nefunkčnosti ikony Informace.
- Složitost mapy územního plánování – 90 % hodnotitelů nebylo schopno orientovat se v prostředí mapy územního plánování. Použité symboly v legendě nebyli schopni interpretovat a nalézt na mapě.

Vážné chyby

- Rozdělení ovládacích prvků mapy do rohů mapového listu – vlivem nezvyklého rozdělení ovládacích a funkčních ikon webGIS nebyli hodnotitelé často schopni tyto prvky nalézt a použít. Nejčastěji hodnotitelé používají pouze prvky umístěné přímo nad mapovým oknem. Ostatní prvky umístěné pod mapovým oknem nebylo 40 % hodnotitelů schopno nalézt. Jedná se o ikony nápovědy, legendy a dalších.
- Zcela rozdílný design jednotlivých částí webGIS – zcela matoucí a naprosto odlišný design jednotlivých částí webGIS znamenal, že se uživatelé v odlišné mapě neorientovali a 30 % hodnotitelů nedokázalo použít tuto mapu k dokončení práce.
- Nevhodný formát výsledku měření vzdálenosti – výsledek měření vzdálenosti neobsahuje žádné jednotky. Současně je výsledek měření vzdálenosti označován jako segment, což 80 % hodnotitelů nedokázalo interpretovat.
- Mapa cyklostezek – 50 % hodnotitelů označilo číslo silnice jako číslo cyklostezky.

Kosmetické vady

- Záměna názvu okresu Jihlava s názvem města Jihlava na správní mapě. S touto chybou použitelnosti se setkalo 20 % hodnotitelů.
- Nedostatek detailů mapy cyklostezek – obdobně jako u jiných map nenabízí ani tato mapa cyklostezek větší detaily jako jsou nádraží, zastávky a podobně.
- Nevhodný mapový podklad – hodnotitelům nepřipadala monotónní bílá barva jako vhodný podklad mapy kraje.

Průměrný čas hodnotitele na splnění úkolů byl 15:55 minut. Snímek nejčastěji používané mapy je uveden v Příloze 2. Názor hodnotitelů na používání webGIS znázorňuje Tabulka 7.

Tabulka 7: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Kraje Vysočina (zdroj: vlastní)

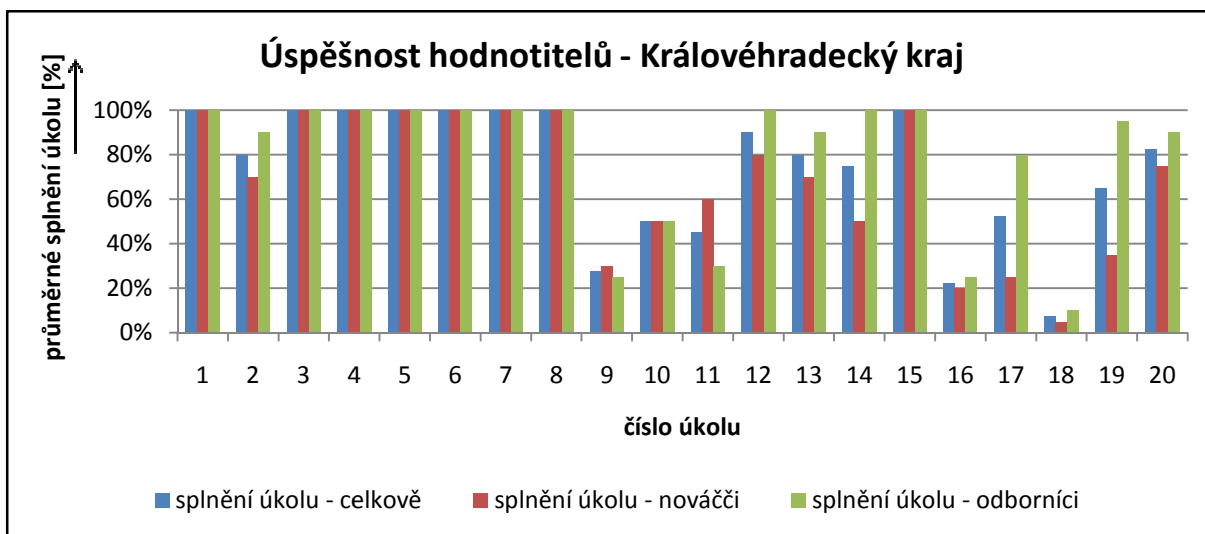
Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
10 %	60 %	20 %	10 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	40 %	40 %	20 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
20 %	80 %	0 %	0 %

6.6.7 Použitelnost webGIS Královéhradeckého kraje

Hodnotitelé na tomto webGIS nejčastěji pracovali s mapou správního členění. Za hlavní aspekty, které jim ztěžovaly používání tohoto webGIS označili:

- Nefunkčnost některých ikon (vyhledávání, informace o objektech), (40 % hodnotitelů),
- výběr mapy na úvodní stránce (30 % hodnotitelů).

Výsledné splnění úkolů při hodnocení webGIS Královéhradeckého kraje znázorňuje Graf 8.



Graf 8: Použitelnost webGIS Královéhradeckého kraje (zdroj: vlastní)

Byly identifikovány následující chyby v použitelnosti:

Kritické chyby

- Java – jak je popsáno výše, nutnost doinstalování speciálních programů je chápána jako kritická chyba použitelnosti.
- Nutnost označení vrstvy – pro práci s atributovými dotazy, například pro získání informací o objektech v mapě, je nutné mít označenu vrstvu v seznamu vrstev. Na tuto skutečnost ovšem hodnotitele žádné varování ze strany webGIS neupozornilo, proto

nebyli schopni s těmito funkcemi webGIS pracovat. Pouze 30 % hodnotitelů dokázalo spustit atributový dotaz.

- Složitost atributového dotazu – pokud hodnotitel dokázal spustit atributový dotaz (30 % hodnotitelů), zaskočilo jej množství položek, které musí vyplnit. Avšak i po, z hodnotitelova pohledu logickém vyplnění formuláře, nedospěl atributový dotaz k výsledku. Neobjevilo se žádné varovné hlášení, které by upozornilo hodnotitele na chyby ve vyplněném formuláři dotazu. Tedy žádný z hodnotitelů nenalezl konkrétní výsledek dotazu.
- Nevhodný název mapy Velké územní celky – jen 30 % hodnotitelů využilo tento odkaz při hledání map s tematikou územního plánování.

Vážné chyby

- Měření vzdálenosti – rychlé a přehledné měření vzdálenosti s vhodným umístěním výsledku je z pohledu uživatelské použitelnosti velkou překážkou. Výsledek měření je zobrazen bez jednotek a současně označen nezvyklými symboly. Žádný z hodnotitelů nedokázal interpretovat výsledek.
- Legenda v seznamu vrstev – jako vážná chyba z pohledu použitelnosti se ukázala legenda vložená do seznamu vrstev. Hodnotitelé nejsou na tato řešení dle svých slov zvyklí, proto takto umístěnou legendu 60 % hodnotitelů nenalezlo.
- Překrytí vrstev – pokud hodnotitelé byly na větším měřítku, než na jakém se zobrazuje vrstva správních obvodů úřadů (a jiné vrstvy) nedošlo po jejich aktivaci k žádnému viditelnému překrytí a hodnotitelé považovali tyto vrstvy za nefunkční. (30 % hodnotitelů)

Kosmetické chyby

- Odborný popis vrstev – při úkolu zaměřeném na vyhledání úřadů veřejné správy 30 % hodnotitelů nerozbalilo složku vrstev správního členění.
- Symboly ovládacích ikon webGIS – nezvyklé symboly ovládacích prvků mapy, především ikon pro návrat na předchozí zobrazení, následující zobrazení a plný rozsah, byly příčinou, že je 40 % hodnotitelů nejdříve přehlédlo.
- Odkaz na mapy na úvodní stránce – z pohledu použitelnosti se jako vážná chyba ukázalo umístění odkazů na mapu na úvodní stránce webGIS. Hodnotitelé mnohdy nebyli schopni nalézt odkaz na vstup do mapy. Ten splývá s textem, popřípadě je umístěn nelogicky vpravo. 30 % hodnotitelů několikrát odkaz přešlo, než jej použili.
- Změna mapového podkladu – 30 % hodnotitelů bylo překvapeno a zaskočeno automatickou změnou mapového podkladu při změně měřítka.

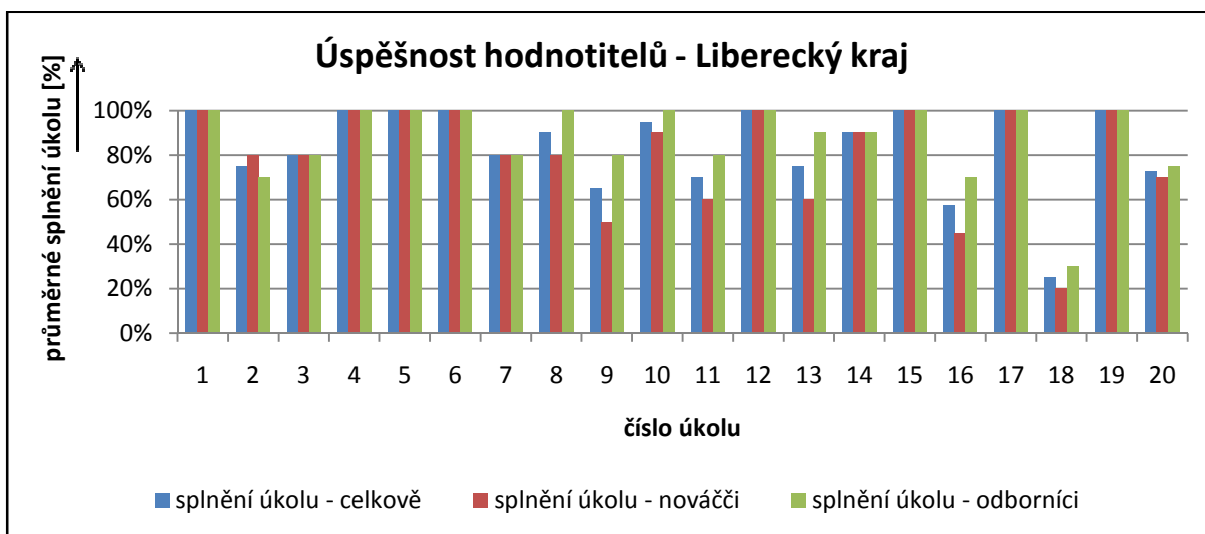
Výsledný průměrný čas na splnění úkolů byl 14:02 minut. Názor hodnotitelů na používání webGIS Královéhradeckého kraje zachycuje Tabulka 8. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali je uveden v Příloze 2.

Tabulka 8: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Královéhradeckého kraje (zdroj: vlastní)

Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
30 %	50 %	10 %	10 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	80 %	0 %	20 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
60 %	20 %	20 %	0 %

6.6.8 Použitelnost webGIS Libereckého kraje

Dle výsledného grafu a dle názoru hodnotitelů bezprostředně po testování je zřejmé, že tento webGIS je pro hodnotitele dobře použitelný. **Hodnotitelé identifikovali jediný významný problém, se kterým se při práci setkali a to nefunkčnost vyhledávání v uliční síti (30 % hodnotitelů).** Celkové průměrné splnění úkolů hodnotiteli zachycuje Graf 9. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali, zachycuje Příloha 2.



Graf 9: Použitelnost webGIS Libereckého kraje (zdroj: vlastní)

I přes velkou úspěšnost hodnotitelů při plnění úkolů ověřujících použitelnost tohoto webGIS byly identifikovány následující chyby v použitelnosti:

Kritické chyby

- Nekonkrétnost speciální mapy – hodnotitelům se nepodařilo nalézt územní plán žádné z obcí, pouze, přehled stavu územní plánovací dokumentace. 80 % hodnotitelů mapu našlo, avšak žádný z nich nedokázal s mapou pracovat.
- Minimum informací ve vyhledávání – 80 % hodnotitelů našlo formulář pro atributový dotaz, pouze polovina z nich s ním dokázala pracovat, avšak žádnému se nepodařilo nalézt konkrétní výsledek dotazu.

Vážné chyby

- Odlišnosti v prvcích jednotlivých mapových aplikací – přehledová mapa je umístěna jen v mapě správního členění. Mapa správního členění ji neobsahuje, i když je zde na ni vymezen prostor.

Kosmetické chyby

- Organizace map na úvodní stránce – hodnotitelé by upřednostnili podrobnější popis kategorie map na úvodní stránce, než pouze jejich název. Tento popis se zobrazí po využití některého z odkazů na kategorii map, avšak hodnotitelé jej očekávají již na úvodní stránce. (20 % hodnotitelů).
- Náповěda a kontakt na správce – hodnotitelé vpravo nad mapovým polem neočekávají nápovědu, proto 40 % hodnotitelů déle nápovědu hledalo. Současně vedlejší ikona kontaktu na správce bez vysvětlujícího popisu není pro uživatele použitelná.
- Zobrazení vrstev – po aktivaci vrstvy hranice obcí dojde na několik vteřin k přelití obrazovky rudou barvou.
- Nevhodná ikona legendy - hodnotitelé nemají tento symbol spojený s legendou, proto ji 30 % hodnotitelů nenalezlo.
- Popis ikony Výřez na všechna témata – 50 % hodnotitelů nebylo schopno ani podle symbolu ikony ani jejího popisu určit funkci ikony.
- Názvy cyklostezek – hodnotitelé mají zařité číslování cyklostezek. Tato mapa nabízí označení cyklostezek pouze jmény. Ty však žádný z hodnotitelů nepovažoval za označení cyklostezek.
- Nedostatek detailů mapy cyklostezek – mapa cyklostezek nenabízí větší detaily, jako jsou nádraží, zastávky a podobně.

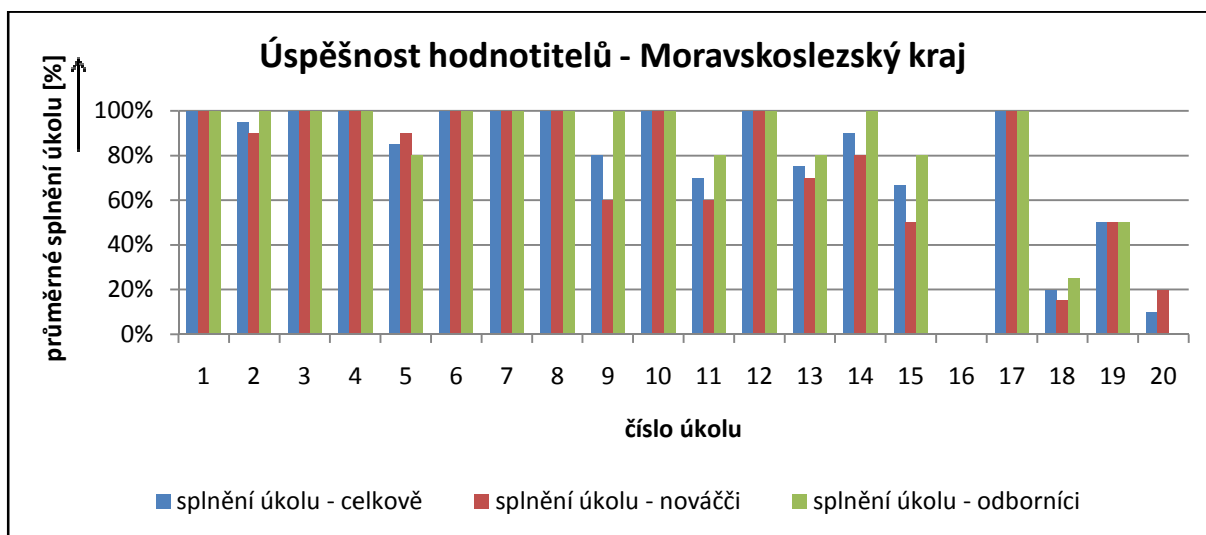
Celkový průměrný čas hodnocení tohoto webGIS byl 13:08 minut. Názor hodnotitelů na použitelnost tohoto webGIS ukazuje následující tabulka 9.

Tabulka 9: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Libereckého kraje (zdroj: vlastní)

Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
50 %	40 %	10 %	0 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
40 %	40 %	20 %	0 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
60 %	40 %	0 %	0 %

6.6.9 Použitelnost webGIS Moravskoslezského kraje

Hodnotitelé si z omezené nabídky map pro svoji práci ve všech případech zvolili mapu správního členění kraje. **Nejčastější chybou v použitelnosti**, kterou po ohodnocení webGIS identifikovali sami hodnotitelé, **bylo velmi omezené množství map tohoto webGIS** (50 % hodnotitelů). Celkovou úspěšnost hodnotitelů při plnění úkolů znázorňuje Graf 10:



Graf 10: Použitelnost webGIS Moravskoslezského kraje (zdroj: vlastní)

Identifikovány byly následující chyby v použitelnosti:

Kritické chyby

- Nemožnost vyhledávat – webGIS nenabízí uživatelům jakoukoliv možnost vyhledávání v mapě.
- Absence mapy cyklistických stezek – webGIS Moravskoslezského kraje nenabízí uživatelům žádnou mapu cyklistických stezek. Tato mapa je nahrazena obrázkem nejdůležitějších cyklostezek ve formátu jpg, které jsou ovšem umístěny mimo webGIS a tedy pro hodnotitele naprosto nepoužitelné. Nalézt je, a tedy dokončit úkol dokázalo 10 % hodnotitelů.
- Speciální mapy – webGIS nabízí jen velmi omezené množství speciálních map, navíc zcela odlišného designu, včetně odlišných ovládacích prvků. Spolu s absencí legendy, která by hodnotitelům umožnila identifikovat jednotlivé vrstvy a objekty mapy znamenají tyto aspekty chybu v použitelnosti. Mapu územní plánovací dokumentace našlo jen 70 % hodnotitelů, žádný z nich nedokázal s mapou pracovat.

Vážné chyby

- Nedostatečný počet vrstev – hlavní mapová aplikace tohoto webGIS nabízí sice přehledné ale velmi omezené množství vrstev. Zcela nelogicky jsou ve vrstvách uvedeny správní obvody jen některých úřadů.

Kosmetické chyby

- Ikona Hyperlink – tento popis ikony i symbol na ní se ukázal pro hodnotitele zcela neznámý.
- Redundantní ikona tisku – mapová aplikace nabízí dvě totožné ikony tisku. Nabízí mírně odlišné možnosti tisku, avšak zbytečně mátlly hodnotitele.
- Redundantní ikona měřítka – v mapové aplikaci jsou nabízeny dvě ikony pro konkrétní nastavení měřítka s totožnou funkcí.
- Měření vzdálenosti – po dokončení měření vzdálenosti a zobrazení výsledku, hodnotitelé předpokládaly odpoutání měření od kurzoru. Dokud neaktivovali některou další ikonu, zůstávalo měření vzdálenosti přichyceno ke kurzoru a ztěžovalo hodnotitelům další práci. (60 % hodnotitelů).
- Název mapy – 40 % hodnotitelů nenalezlo název mapy v liště prohlížeče.
- Testovací provoz speciálních map – na hodnotitele negativně působila informace o testovacím provozu této části webGIS.

Snímkem nejčastěji použité mapy je uveden v Příloze 2. Názor hodnotitelů na práci s tímto webGIS ukazuje Tabulka 10.

Tabulka 10: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Moravskoslezského kraje (zdroj: vlastní)

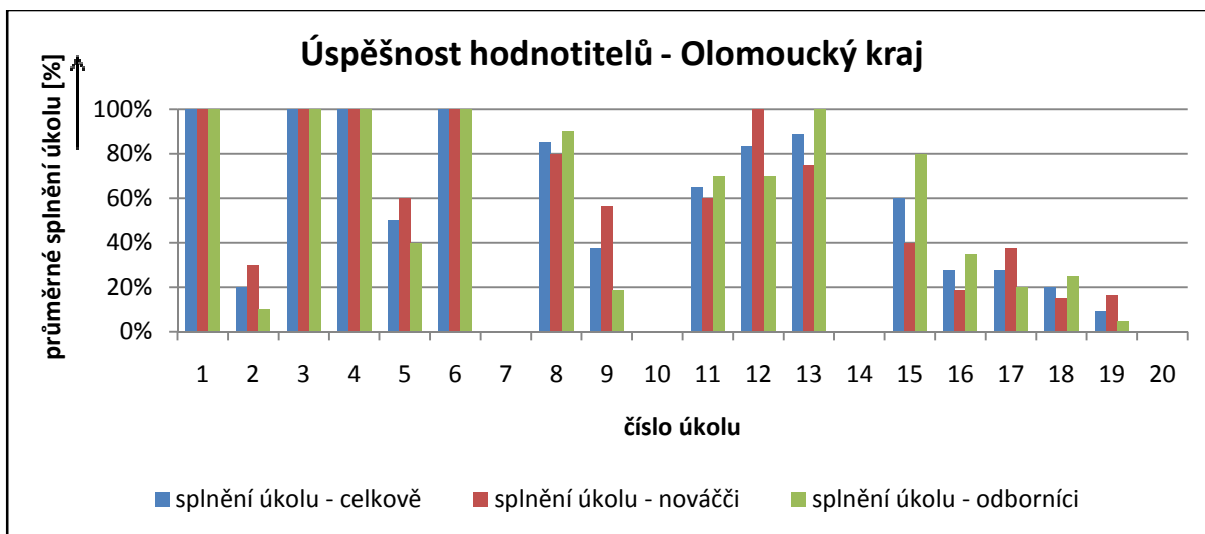
Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	50 %	40 %	10 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	40 %	60 %	0 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	60 %	20 %	20 %

6.6.10 Použitelnost webGIS Olomouckého kraje

WebGIS Olomouckého kraje, obdobně jako webGIS Jihočeského kraje nabízí uživatelům zcela odlišné uživatelské rozhraní. Dle reakcí hodnotitelů tento design není příliš vhodný, neboť je nejčastějším problémem, který hodnotitelům, dle jejich slov, bránil v používání webGIS Olomouckého kraje. Hodnotitelé jako nejčastější překážky v používání uvedli:

- Málo ovládacích prvků (60 % hodnotitelů),
- nepřehledné mapy (70 % hodnotitelů),
- nevzhledný design (60 % hodnotitelů),
- chybné názvy vrstev (30 % hodnotitelů).

Výsledky hodnocení znázorňuje Graf 11. Snímek hodnotiteli nejčastěji používané mapy je uveden v Příloze 2.



Graf 11: Použitelnost webGIS Olomouckého kraje (zdroj: vlastní)

Byly identifikovány následující chyby použitelnosti:

Kritické chyby

- Absence mapy cyklostezek.
- Nepřehlednost mapových vrstev – ze záznamu hodnocení použitelnosti bylo patrné, že jsou z pohledu uživatele některé informace mapy velmi špatně přehledné, a proto nepoužitelné. Především mapové vrstvy vymezující působnost jednotlivých úřadů (matriky, finanční apod.) jsou uživatelsky zcela nepoužitelné. **Žádný z hodnotitelů nedokázal s těmito mapami pracovat.** Po aktivování těchto vrstev zůstal aktivní základní mapový podklad a přes něj byla zobrazena šrafovaná a velmi nevhodně barevně zvolená vrstva zobrazující působnost jednotlivých úřadů. Hodnotitelé nebyli vůbec schopni interpretovat příslušnost obce pod konkrétní úřad.
- Mapa územního plánování – jako u většiny ostatních webGIS se ukázala i tato mapa územního členění zcela nepoužitelná pro hodnotitele. Pouze 70 % hodnotitelů našlo mapu územního plánování, avšak žádný z nich s ní nedokázal pracovat.
- Vyhledávání – nutnost aktivovat vrstvu vpravo za jejím názvem se ukázala jako vážná chyba v použitelnosti. Hodnotitelé sice byli zprávou webGIS upozorněni na nutnost výběru vrstvy, avšak k tomuto účelu slouží dva ovládací prvky. Jen 10 % hodnotitelů dokázalo splnit celé zadání úkolu.

Vážné chyby

- Ovládání webGIS – nezvyklý design celého webGIS **všichni** hodnotitele zmátl. Na ikonách jsou symboly, které uživatelé nemají zažité, proto vždy museli využít popisku ikon, což zdržovalo jejich práci.

- Zkratky místo názvů vrstev – z pohledu použitelnosti je vážnou chybou použití zkratek na místo celých názvů vrstev.
- Absence měření vzdálenosti.
- Tisk – po aktivaci této ikony dojde k zobrazení aktuálního výřezu mapy. Samotný odkaz na tisk umístěný dole pod obrázkem mapového výřezu byl pro hodnotitele nelogický, 30 % hodnotitelů řeklo, že neví jak úkol dokončit. Dále není možné žádné nastavení parametrů tisku.
- Rozsáhlá legenda – v souvislosti s předcházejícím bodem je možno v tomto webGIS zobrazit legendu, která zobrazí velký počet záznamů znázorněných obdobnou barvou. 60 % hodnotitelů nebylo schopno rozlišit na mapě jednotlivé barvy.
- Informace o činnosti webGIS – webGIS celkově pomalu reagoval na požadavky hodnotitelů. Jako problém v použitelnosti se ukázala nepřítomnost jakékoliv informace o činnosti webGIS. 30 % hodnotitelů mělo pocit, že webGIS přestal reagovat na jejich požadavky a zkoušeli je odesílat stále znovu.
- Nelze změnit měřítko na konkrétní hodnotu.
- Absence nápovědy.
- Informace o objektech – pouze 20 % hodnotitelů dokázalo s tímto prvkem pracovat.

Kosmetické chyby

- Ovládací prvky pro pohyb v mapě – ikony šipek na okrajích mapového okna byly pro hodnotitele špatně viditelné, takže je nepoužili, a proto se stal pohyb po mapě problematický. Také si hodnotitelé nebyli vzhledem k nepřehlednosti mapy jisti, zda se po mapě pomocí šipek pohybují, nebo mění měřítko.
- Jednoduchý design úvodní stránky – vzbuzoval v 40 % hodnotitelů dle jejich slov pocit malé funkčnosti celého webGIS.
- Pojem „generel“ – tento pojem byl pro všechny hodnotitele neznámý.
- Umístění měřítka mapy – pro 40 % hodnotitelů bylo obtížné nalézt aktuální měřítko mapy, přestože je dostatečně výrazné.
- Symboly ikon – na tomto webGIS jsou použity některé odlišné symboly ikon než na většině ostatních webGIS, hodnotitelům tento fakt ztěžoval práci.
- Název mapy – obdobně jako měřítko mapy je i název mapy umístěn v jiném místě než ho hodnotitelé očekávali.

Celkový průměrný čas hodnocení tohoto webu hodnotitelem byl 12:57 minut. Odpověď na otázku ohledně používání tohoto webGIS uvádí následující Tabulka 11.

Tabulka 11: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Olomouckého kraje (zdroj: vlastní)

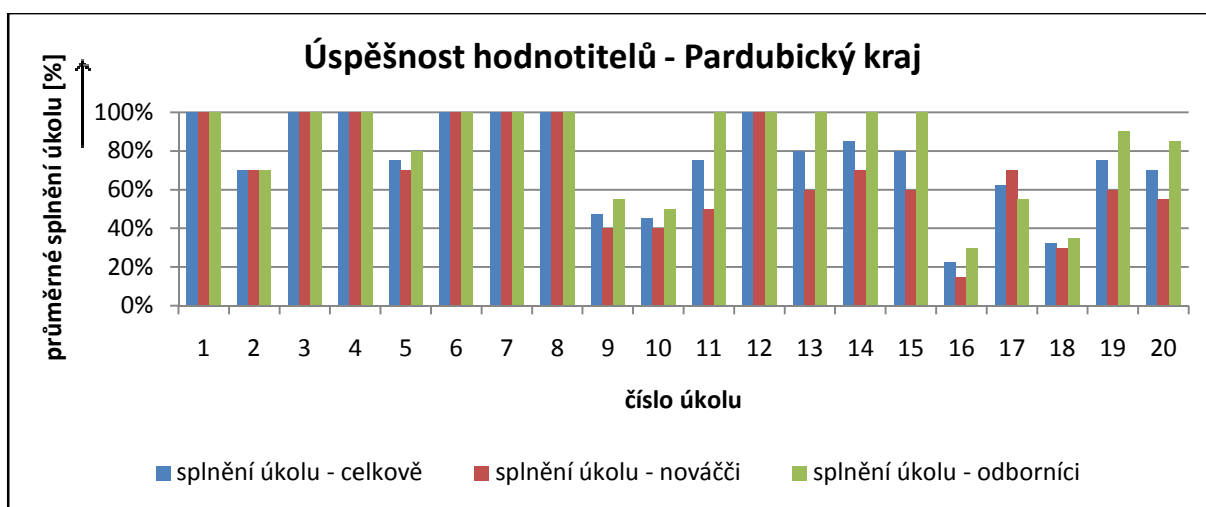
Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	0 %	10 %	90 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	0 %	20 %	80 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	0 %	0 %	100 %

6.6.11 Použitelnost webGIS Pardubického kraje

Bezprostředně po dokončení hodnocení použitelnosti uvedli hodnotitelé následující překážky, se kterými se během hodnocení tohoto webGIS setkali:

- Vyhledávání (30 % hodnotitelů),
- nepřehlednost (40 % hodnotitelů).

Následující Graf 12 znázorňuje úspěšnost hodnotitelů na webGIS Pardubického kraje. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali, je uveden v Příloze 2.



Graf 12: Použitelnost webGIS Pardubického kraje (zdroj: vlastní)

WebGIS Pardubického kraje využívá stejnou technologii i stejné uživatelské prostředí jako webGIS Královéhradeckého kraje. Proto byly identifikovány i obdobné problémy použitelnosti. Ty jsou zde uvedeny pouze v bodech, jejich popis je obdobný jako u webGIS Královéhradeckého kraje. Podrobněji jsou popsány jen problémy použitelnosti, které nebyly identifikovány na webGIS Královéhradeckého kraje. Problémy použitelnosti identifikované při používání webGIS Pardubického kraje byly:

Kritické chyby

- Java.
- Nutnost označení vrstvy pro práci s atributovými dotazy – žádný z hodnotitelů nedokázal s atributovým dotazem pracovat. 30 % hodnotitelů jej vůbec nenalezlo.

Vážné chyby

- Měření vzdálenosti – žádný z hodnotitelů nebyl schopen interpretovat výsledek měření vzdálenosti.
- Legenda v seznamu vrstev – 30 % hodnotitelů nenalezlo legendu totožnou se seznamem vrstev.
- Překrytí vrstev. (40 % hodnotitelů).
- Rozsáhlost formuláře pro vyhledávání – formulář pro vyhledávání zobrazuje řadu vstupních polí. Hodnotitelé nebyli schopni vybrat správné pole a dokončit operaci vyhledávání. Pouze dva hodnotitelé dokázali s formulářem alespoň částečně pracovat.
- Územní plány obcí – 20 % hodnotitelů nenalezlo tuto část webGIS Pardubického kraje. S mapou územního plánování dokázal pracovat jen jediný hodnotitel, který také splnil celé zadání úkolu.

Kosmetické chyby

- Odborný popis vrstev.
- Design ovládacích ikon webGIS.
- Změna mapového podkladu.
- Náповěda.
- Ovládání vrstev.
- Změna mapového podkladu.
- Mapa cyklostezek – 20 % hodnotitelů zaměnilo cyklostezku za trasu cyklobusu.
- Úvodní stránka webGIS – při hledání mapy cyklostezek 20 % hodnotitelů zaměnilo mapu dopravy a cestovního ruchu.

Celkový průměrný čas hodnotitelů potřebný na splnění úkolů byl 15:35 minut. Názor hodnotitelů na používání webGIS Pardubického kraje znázorňuje Tabulka 12. Je téměř totožný s názorem na používání webGIS Královéhradeckého kraje. Obdobné jsou i výsledky úspěšnosti hodnotitelů obou webGIS.

Tabulka 12: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Pardubického kraje (zdroj: vlastní)

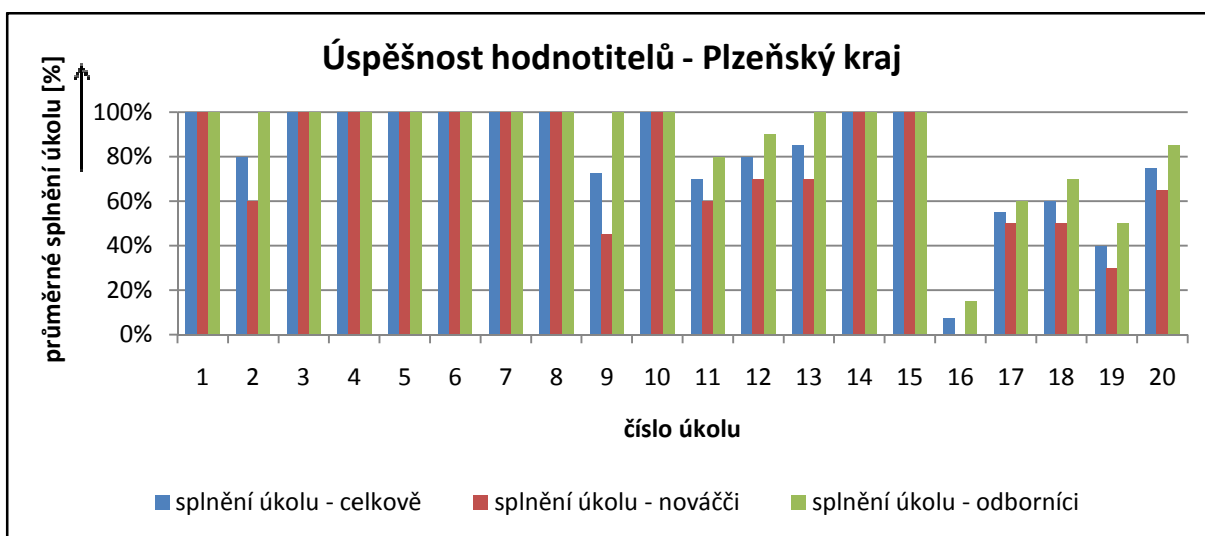
Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
20 %	60 %	10 %	10 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
20 %	60 %	0 %	20 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
20 %	60 %	20 %	0 %

6.6.12 Použitelnost webGIS Plzeňského kraje

WebGIS Plzeňského kraje nabízí na své úvodní stránce velké množství map. Mnoho z nich je chráněno heslem. Jako hlavní problémy v použitelnosti tohoto webGIS uvedli sami hodnotitelé následující body:

- Množství map úvodní stránky (30 % hodnotitelů),
- nefunkčnost vyhledávání (40 % hodnotitelů).

Celková úspěšnost hodnotitelů při plnění úkolů je znázorněna na Grafu 13. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali, je uveden v Příloze 2.



Graf 13: Použitelnost webGIS Plzeňského kraje (zdroj: vlastní)

Na webGIS Plzeňského kraje byly identifikovány následující chyby použitelnosti:

Kritické chyby

- Absence vyhledávání – vyhledávání (atributový dotaz) je dostupný jen na některých mapách tohoto webGIS. Pouze 50 % hodnotitelů našlo atributový dotaz.

Vážné chyby

- Množství map na úvodní stránce – úvodní stránka nabízí značné množství map. Mnohé z nich jsou pro běžného uživatele nedostupné (s chráněným přístupem). 40 % hodnotitelů v tomto množství map nebylo schopno nalézt vhodnou mapu zobrazující správní obvody úřadů. 20 % hodnotitelů nenalezlo mapu zobrazující územní plány obcí nebo mapu investičních příležitostí v kraji.

Kosmetické chyby

- Legenda – 30 % hodnotitelů nenalezlo legendu.
- Tisk – 20 % hodnotitelů nebylo schopno nalézt formulář tisku. Po aktivaci ikony tisku se formulář zobrazil v novém okně, avšak hodnotitelé jej překryli oknem webGIS a nedokázali jej nalézt.
- Symbol ikony plného rozsahu – 30 % hodnotitelů ani dle symbolu ikony, ani dle jejího popisu, nebylo schopno určit účel této ikony, a proto ji nepoužili.
- Podrobnosti mapy cyklostezek – 40 % hodnotitelů nenalezlo v mapě čísla cyklostezek, 30 % hodnotitelů nenalezlo bližší detaily v mapě cyklostezek (nádraží a podobně), 10 % hodnotitelů nenalezlo ani mapu cyklostezek.

Celkový průměrný čas hodnocení webGIS Plzeňského kraje jedním hodnotitelem byl 14:54. Názor hodnotitelů na používání tohoto webGIS je znázorněn v Tabulce 13.

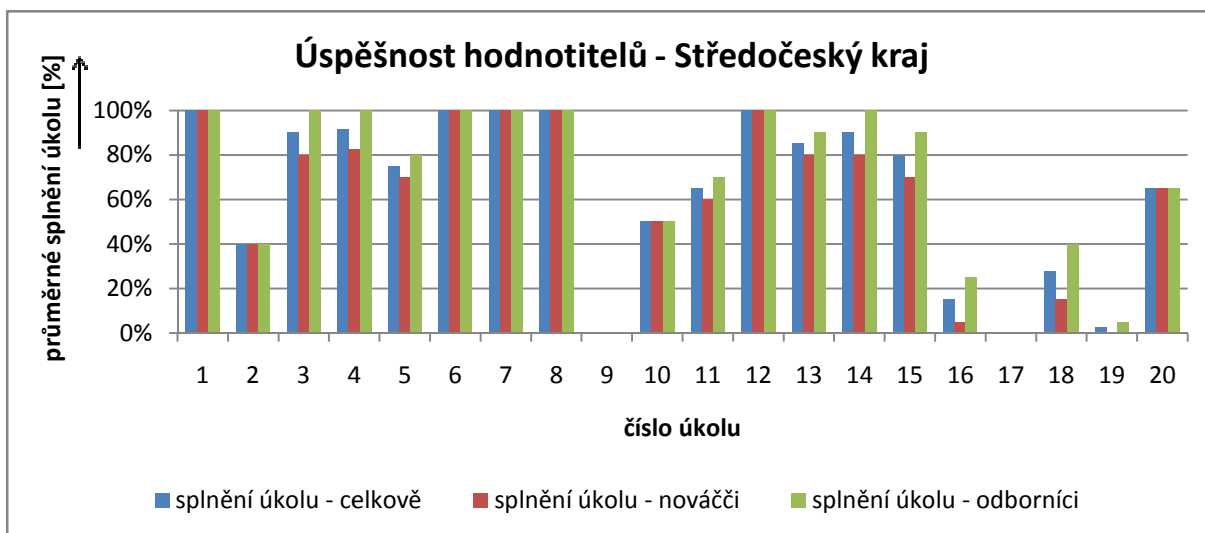
Tabulka 13: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Plzeňského kraje (zdroj: vlastní)

Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
30 %	50 %	20 %	0 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
20 %	60 %	20 %	0 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
40 %	40 %	20 %	0 %

6.6.13 Použitelnost webGIS Středočeského kraje

Pro hodnocení použitelnosti webGIS Středočeského kraje uživatelé nejčastěji zvolili topografickou mapu České republiky. Souhrnné výsledky hodnocení tohoto webGIS znázorňuje Graf 14. Hodnotitelé za největší překážky použitelnosti tohoto webGIS označili následující problémy:

- Rozdělení webGIS do více samostatných oken (70 % hodnotitelů),
- zobrazení mapy celé České republiky na úvod webGIS (40 % hodnotitelů),
- nepřehlednost (50 % hodnotitelů).



Graf 14: Použitelnost webGIS Středočeského kraje (zdroj: vlastní)

Hodnocením použitelnosti byly identifikovány následující problémy použitelnosti:

Kritické chyby

- Java.
- Nefunkčnost částí webGIS – při pokusu o zobrazení nápovědy došlo u 40 % hodnotitelů ke spuštění dalšího okna s mapovým polem. Nápověda se nezobrazila. Současně 40 % hodnotitelů nemohlo pracovat se seznamem vrstev, místo něj se v legendě zobrazilo jen prázdné bílé pole.
- Vyhledávání – pro hodnotitele znamenala kritickou chybu použitelnosti nutnost mít pro vyhledávání aktivovanou vrstvu v legendě, která se nezobrazovala korektně. Žádná zpráva webGIS na to hodnotitele neupozornila. Jako další problém použitelnosti byla identifikována velikost formuláře atributového dotazu, se kterým **žádný** z hodnotitelů nedokázal pracovat.
- Umístění výběru vrstev – výběr veškerých vrstev je na tomto webGIS umístěn v samostatném okně nazvaném legenda. Většina hodnotitelů ihned po spuštění webGIS toto okno buď zavřela, nebo odsunula na pozadí a tedy nedokázala pracovat s vrstvami. Na umístění seznamu vrstev webGIS nijak neupozorňuje, popis ikony je pouze „zobrazit /skrýt legendu“.
- Podrobnost map – mapy lze zvětšit na maximální měřítko 1 : 50 000. Nejde proto rozpoznat žádné detaily v mapě (budovy, pro potřeby mapy Cyklogenerel nádraží a další).
- WebGIS ve více oknech – z pohledu použitelnosti se jako vážný problém ukázala nutnost pracovat s tímto webGIS ve třech oknech. 70 % hodnotitelů převážně pracovalo v hlavní části webGIS se zobrazenou mapou a ostatní okna (legenda, vrstvy, přehledová mapa) ignorovali a nepoužívali.

Vážné chyby

- Mapa územní plánovací dokumentace – jen 10 % hodnotitelů dokázalo úspěšně pracovat s mapou územní plánovací dokumentace, 40 % ji nenalezlo.
- Měření vzdálenost – výsledek měření vzdálenosti je zobrazen pro hodnotitele nesrozumitelnými symboly a nejsou u něj uvedeny délkové jednotky. Žádný z hodnotitelů nedokázal interpretovat výsledek měření.

Kosmetické vady

- Nevhodné názvy map na úvodní stránce – hodnotitelé si nebyli jisti, co název mapy vyjadřuje.
- Zobrazení celé České republiky – z pohledu použitelnosti bylo pro hodnotitele nepříjemné zobrazování celého území České republiky a to i po návratu na celou mapu.
- Název mapy – jméno mapy je uvedeno v nevhodném tvaru. 40 % hodnotitelů z něj nebylo schopno interpretovat, se kterou mapou pracovali.
- Časová prodleva zobrazení popisu ikon.
- Cyklogenerel – hodnotitelé toto označení neznali, proto si nebyli jisti, zda otevírají správnou část webGIS. (30 % hodnotitelů)
- Úvodní mapa „cyklogenerel“ – z úvodní mapy nabylo 60 % hodnotitelů dojmu, že cyklostezky v hlavním městě Praze mapa nezobrazuje.

Průměrná doba hodnocení tohoto webGIS jedním hodnotitelem byla nejdelší ze všech časů hodnocení webGIS, a to 18:59 min. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali, je uveden v Příloze 2. Dojem hodnotitelů z webGIS je uveden v následující Tabulce 14.

Tabulka 14: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Středočeského kraje (zdroj: vlastní)

Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	10 %	50 %	50 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	0 %	60 %	40 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	20 %	40 %	60 %

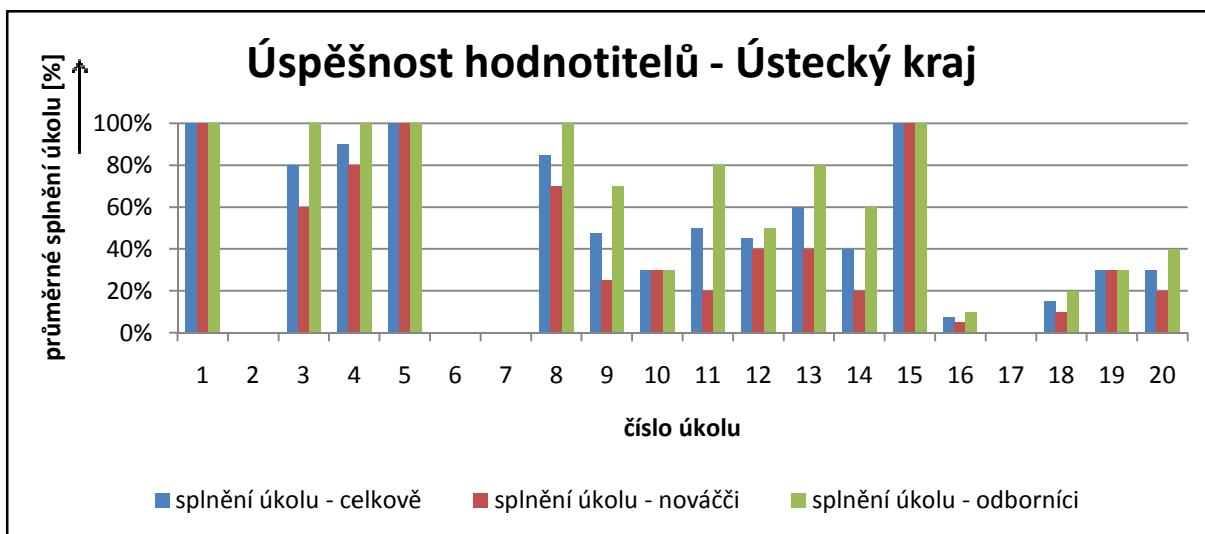
6.6.14 Použitelnost webGIS Ústeckého kraje

Hodnotitelé nejčastěji pracovali s mapou administrativního členění Ústeckého kraje. Po provedení hodnocení uvedli následující překážky v používání tohoto webGIS:

- Orientace v úvodní stránce webGIS (30 % hodnotitelů),

- měření vzdálenosti (50 % hodnotitelů).

Souhrnné výsledky úspěšnosti hodnotitelů při hodnocení tohoto webGIS jsou znázorněny na grafu 15. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali, je uveden v Příloze 2.



Graf 15: Použitelnost webGIS Ústeckého kraje (zdroj: vlastní)

Byly identifikovány následující chyby použitelnosti:

Kritické chyby

- Omezené vyhledávání – vzhledem k velmi malému rozsahu vrstev, se kterými tento webGIS pracuje a ve kterých lze vyhledávat, nebyla tato funkce pro 90 % hodnotitelů webGIS použitelná. Tím, dle vyjádření hodnotitelů, webGIS ztratil jednu ze svých hlavních výhod oproti papírovým mapám – možnost vyhledání.
- Mapa stavu územně plánovací dokumentace – 50 % hodnotitelů mapu nenalezlo, žádný z hodnotitelů nedokázal s mapou pracovat.
- Cykloportál – jako problém z pohledu použitelnosti se ukázalo nezařazení Cykloportálu přímo do webGIS. 70 % hodnotitelů nebylo schopno nalézt tuto odlišně umístěnou část webGIS a nemohlo ji tedy používat.

Vážné chyby

- Náповěda – nápověda tohoto webGIS je tvořena jen několika větami. Nemožnost nápovědu zavřít navíc znesnadňovala práci hodnotitelům, neboť zabírala mapový prostor.
- Absence měřítka mapy – s tím spojená nemožnost jeho konkrétního nastavení.
- Měření vzdálenosti – v tomto webGIS je výsledná délka měření vzdálenosti uvedena ve stopách. Takovýto výsledek nebyl schopen žádný z hodnotitelů interpretovat.
- Informace o objektech – neobvyklé grafické znázornění nabídky vrstev, spolu s nutností zvolit pro informace o objektu vhodnou vrstvu, byly příčinou, že žádný hodnotitel získal z mapy informace o nějakém objektu.

- Tisk – chybí jakékoliv nastavení tisku.
- Omezený počet vrstev – hodnotitele nemile překvapil malý počet vrstev tohoto webGIS. Tyto vrstvy neobsahují správní obvody úřadů ani jiné vrstvy, které hodnotitelé od webGIS očekávaly.

Kosmetické vady

- Vrstvy – nabídka vrstev je neobvykle graficky znázorněna a splývá s okolním textem nápovědy, hodnotitelé ji proto velmi dlouho hledali.
- Úvodní stránka webGIS – nevýrazné menu s nabídkou map 20 % hodnotitelů několikrát přehlédlo.
- Umístění ovládacích prvků pro posun mapy – 30 % hodnotitelů zaměnilo ikony pro pohyb v mapě, které jsou nelogicky uspořádány v menu nástrojů, za ikony návratu na předchozí zobrazení.
- Zobrazení plného rozsahu – ani podle symbolu, ani podle názvu, nedokázalo 30 % hodnotitelů určit funkci této ikony a celý rozsah zobrazili jiným způsobem.

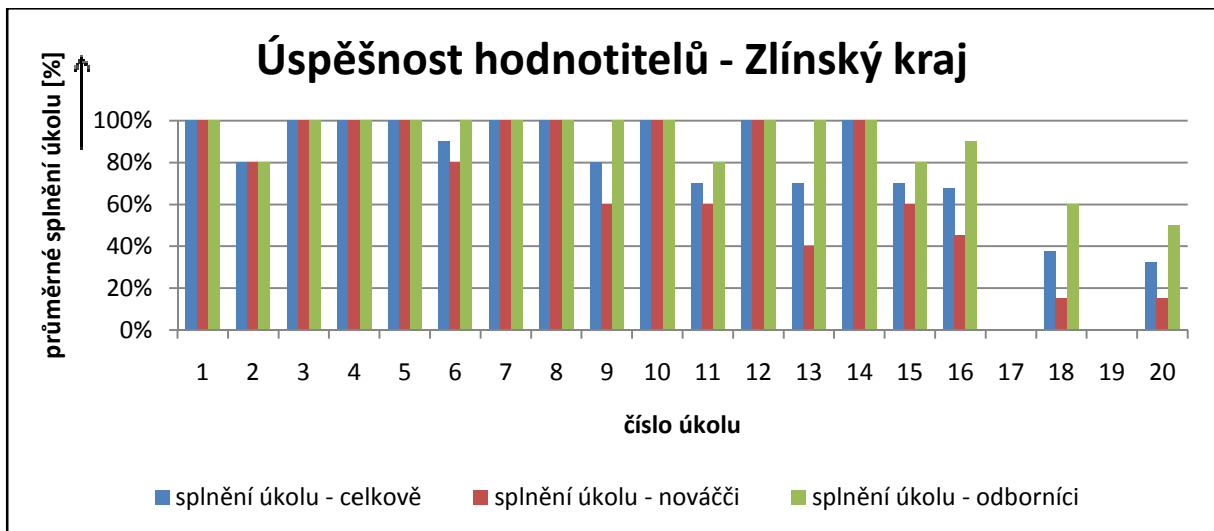
Průměrný čas hodnotitelů na splnění úkolů při hodnocení tohoto webGIS 15:37 minut. Dojem hodnotitelů z používání webGIS Ústeckého kraje je zachycen v Tabulce 15.

Tabulka 15: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Ústeckého kraje (zdroj: vlastní)

Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	20 %	40 %	20 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	20 %	20 %	40 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	20 %	60 %	0 %

6.6.15 Použitelnost webGIS Zlínského kraje

Mapa, se kterou pracovali hodnotitelé nejčastěji, nese označení Katastrální mapa podrobně. **Za největší překážky v použitelnosti označili hodnotitelé malé množství mapových vrstev a map (40 % hodnotitelů).** Výsledná úspěšnost hodnotitelů při splnění úkolů je znázorněna na Grafu 16. Snímek mapy, se kterou hodnotitelé nejčastěji pracovali, je uveden v Příloze 2.



Graf 16: Použitelnost webGIS Zlínského kraje (zdroj: vlastní)

Sledováním činnosti hodnotitelů a jejím následným vyhodnocením, byly identifikovány následující chyby použitelnosti:

Kritické chyby

- Malé množství map – velmi omezené množství map, i mapových vrstev, které zobrazují informace o správních obvodech úřadů. Na tuto chybu použitelnosti při dotazování upozornili sami hodnotitelé.

Vážné chyby

- Nefunkčnost „fulltext“ vyhledávání – hodnotitelé jsou zvyklí vyhledávat pomocí „fulltextu“. Nabízené fulltextové vyhledávání není funkční. Po odeslání dotazu na nalezení konkrétní adresy byla 30 % hodnotitelů zobrazena informace o čekání a tím celý proces vyhledávání ze strany webGIS skončil.

Kosmetické vady

- Symbol a umístění nápovědy – v pravém horním rohu je ikona nápovědy špatně viditelná. Nedokázalo ji nelézt 20 % hodnotitelů.
- Nevhodný název mapy – 30 % hodnotitelů nedokázalo interpretovat, se kterou mapou pracují.
- „Generel“, „brownfields“, „hotlink“ – výrazy, které hodnotitelé neznali. Znamenalo to zdržení v práci, neboť si nebyli jisti významem a pokoušeli se hledat i jiné způsoby dokončení úkolu.
- Zkratky na úvodní straně – z pohledu uživatelské použitelnosti zcela neznámé zkratky na úvodní straně, znamenaly nevyužití těchto odkazů žádným z hodnotitelů.
- Omezené detaily cyklistických map – všichni hodnotitelé nebyli schopni na mapách identifikovat žádné objekty (nádraží, památky atd.).
- Nevhodný popis vrstev turistických map.

- Vzhled úvodní stránky – jednoduchý vzhled úvodní stránky vyvolával v 20 % hodnotitelů pocit malé funkčnosti webGIS.

Celkový průměrný čas práce hodnotitele potřebný ke splnění úkolů byl 14:27 minut. Dojem hodnotitelů z používání webGIS Zlínského kraje znázorňuje Tabulka 16.

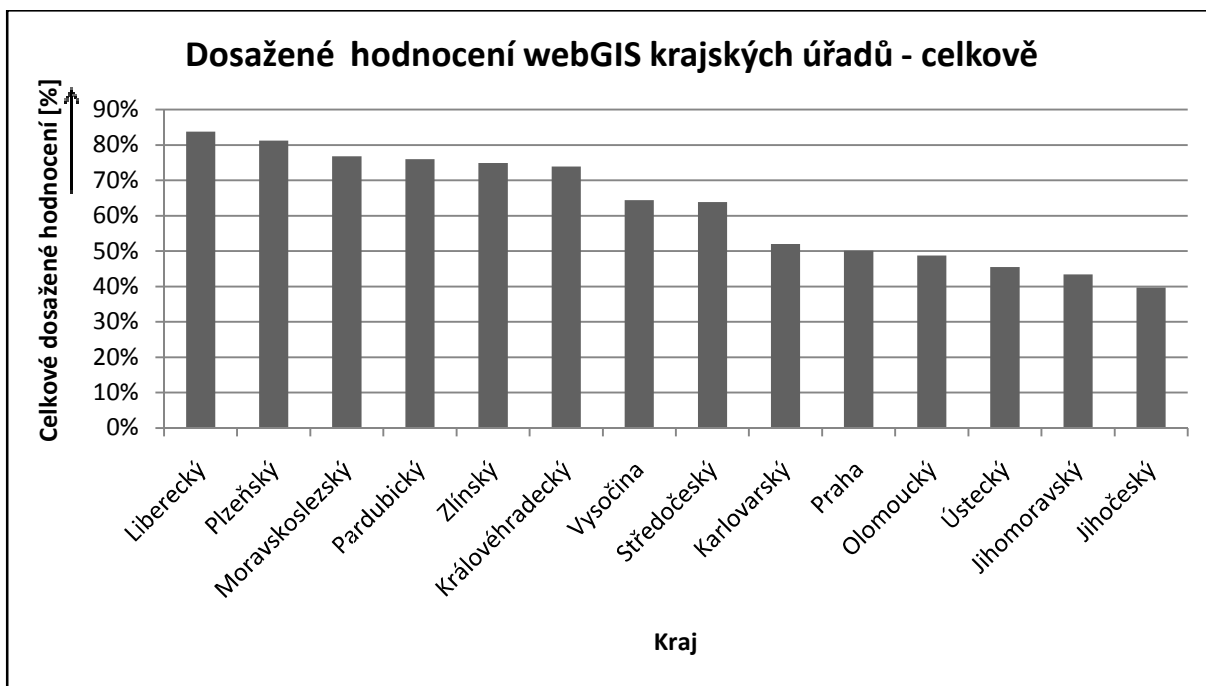
Tabulka 16: Dojem hodnotitelů z používání webGIS Zlínského kraje (zdroj: vlastní)

Celkově - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
10 %	30 %	20 %	20 %
Nováčci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
0 %	60 %	0 %	20 %
Odborníci - Jak se Vám tento webGIS používal?			
dobře	spíše dobře	spíše špatně	špatně
20 %	0 %	40 %	20 %

6.7 Srovnání jednotlivých krajských webGIS

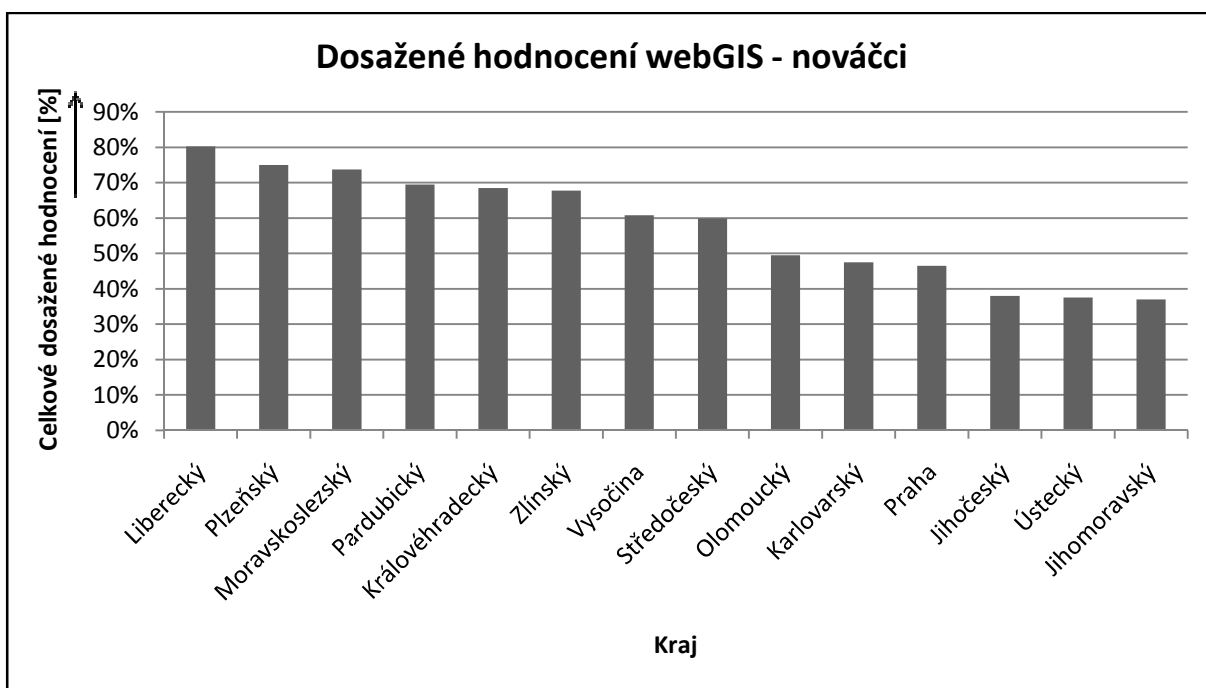
Jak již bylo zmíněno výše, problémy použitelnosti se obtížně kvantifikují. Hodnotitelé prováděli úkoly mnohdy odlišnými způsoby, díky kterým odhalili odlišné chyby v použitelnosti. Úkolem práce bylo identifikovat problémy použitelnosti webGIS krajských úřadů, pro což bylo třeba navrhnout postup hodnocení použitelnosti. Zadané úkoly byly koncipovány k ověření použitelnosti webGIS pro práci běžného uživatele. Pro výsledné identifikování chyb použitelnosti nebylo rozhodující procentuální splnění úkolů a čas potřebný pro jejich splnění, ale chyby a překážky použitelnosti, se kterými se hodnotitel při jejich plnění setkal. Nejčastější a nejzávažnější chyby jsou popsány v následující kapitole 6.8.

Pro přehlednost a grafickou reprezentaci jsou dále uvedeny tři grafy. V nich jsou kvantifikovány výsledky plnění úkolů hodnotiteli v rámci jednotlivých webGIS. Účelem grafů není přímá kvantifikace chyb použitelnosti a jejich znázornění. Grafy vyjadřují průměrné procentuální splnění úkolů na jednotlivých webGIS. Z grafů je patrné, že použitelnost webGIS narůstá s počtem jeho funkcí, neboť nižších průměrných dosažených hodnocení dosáhly webGIS, jenž nabízejí uživatelům jen velmi omezené uživatelské rozhraní s minimem ovládacích prvků, nepřehledné či chybějící mapy a podobně. Celkové průměrné dosažené hodnocení webGIS z pohledu splnění úkolů všemi hodnotiteli je znázorněno na grafu 17.



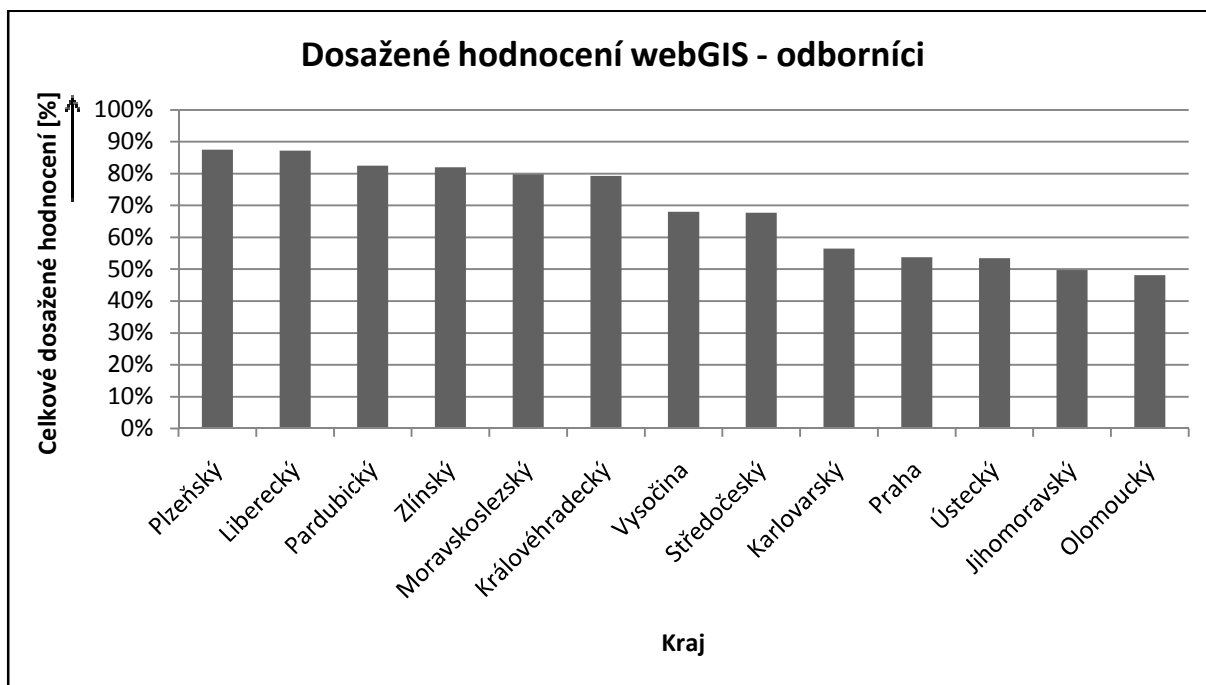
Graf 17: Dosažené hodnocení webGIS – celkově (zdroj: vlastní)

Pro ilustraci jsou uvedeny následující dva Grafy 18 a 19, které znázorňují průměrné dosažené hodnocení splnění úkolů za jednotlivé kategorie uživatelů. Z Grafu 18 je patrné nejnižší dosažené hodnocení webGIS Jihomoravského kraje v hodnocení skupinou nováčků. Je to dáno především minimem ovládacích prvků tohoto webGIS a také nevhodnými a strohými mapami, které webGIS nabízí. Nejvyšší dosažené hodnocení získal webGIS Libereckého kraje, nabízející velmi přívětivé uživatelské rozhraní, které je zřejmě pro uživatele nováčky pro práci s webGIS nejdůležitější.



Graf 18: Dosažené hodnocení webGIS – nováčci (zdroj: vlastní)

Graf 19 znázorňuje dosažené hodnocení jednotlivých webGIS za kategorii odborníků. Z grafu a výše popsanych problémů použitelnosti lze usuzovat, že tito uživatelé jsou méně závislí na přívětivém uživatelském designu a lépe pracují s webGIS, které nabízejí větší množství funkcí.



Graf 19: Dosažené hodnocení webGIS – odborníci (zdroj: vlastní)

Z Grafů 17, 18 a 19 je patrný značný rozdíl v použitelnosti jednotlivých webGIS. Nízké hodnocení získaly webGIS, využívající odlišné uživatelské rozhraní, které se z pohledu uživatelů ukázalo jako velmi špatně použitelné. Tyto webGIS nabízejí uživatelům minimum ovládacích prvků, které jsou z pohledu uživatele nelogicky znázorněny a uspořádány.

Vztah času plnění úkolů a identifikovaných chyb použitelnosti

- Nejdelší průměrný čas ke splnění úkolů celkově potřebovali hodnotitelé při práci s webGIS Středočeského kraje (18:59 min).
- Nejkratší průměrný čas ke splnění úkolů celkově potřebovali hodnotitelé při práci s webGIS Hl. m. Prahy (11:35 min).
- Nejvyšší průměrné dosažené hodnocení splnění úkolů celkově hodnotiteli bylo na webGIS Libereckého kraje (84 %).
- Nejnižší průměrné dosažené hodnocení splnění úkolů celkově hodnotiteli bylo na webGIS Jihočeského kraje (39 %).

Z následující Tabulky 17 je patrné, že nejvyššího průměrného procentuálního splnění úkolů dosáhli hodnotitelé obou skupin na webGIS Libereckého kraje (84 %). Tento výsledek však není přímo úměrný průměrné časové náročnosti na splnění úkolů na tomto webGIS, neboť celkový průměrný čas hodnotitelů je 13:08 minuty

Nejdelší průměrný čas, potřebný ke splnění úkolů, potřebovali hodnotitelé ze skupiny **nováčků** na otestování webGIS **Středočeského kraje** (19:58 min). Skupina **odborníků** potřebovala nejdelší průměrný čas na otestování webGIS **Karlovarského kraje** (celkově druhý v pořadí podle nejdelšího potřebného průměrného času celkově). Na webGIS **Středočeského kraje** dokázali hodnotitelé ze skupiny **nováčků** průměrně splnit **60 % úkolů**. Hodnotitelé ze skupiny **odborníků** dokázali na webGIS Karlovarského kraje splnit **57 % úkolů**.

Nejkratšího průměrného času dosáhli hodnotitelé skupiny **nováčků** na webGIS **Moravskoslezského kraje** (11:43 min) a splnili zde průměrně **74 % úkolů**. Skupina hodnotitelů – **odborníků** dosáhla nejrychlejšího průměrného času (10:43 min) na webGIS Hlavního města **Prahy** a dokázala průměrně splnit **54 % úkolů**. Tento výsledný průměrný čas je dán především tím, že hodnotitelé skupiny odborníků rychleji rozpoznali, které úkoly se na webGIS Hlavního města Prahy nedají vlivem jeho chyby splnit.

Z výše uvedeného vyplývá, že čas není rozhodující pro celkové splnění úkolů. Je to dáno především tím, že pokud hodnotitelé pracují s webGIS, který je pro ně špatně použitelný, snaží se hledat jiné cesty k dokončení úkolů, než jaké jsou běžně zvyklí využívat. Tím se čas na splnění úkolů prodlužoval. Naopak, pokud byl webGIS pro uživatele dobře použitelný, např. webGIS Libereckého kraje, dosahovali obě skupiny hodnotitelů spíše průměrných časů potřebných na splnění úkolů, ale podařilo se jim splnit většinu úkolů na ověření použitelnosti.

Tabulka 17: Výsledné průměrné časy a výsledné průměrné splnění úkolů (zdroj: vlastní)

webGIS kraje	Průměrný čas – celkem [min]	Průměrný čas – nováčci [min]	Průměrný čas – odborníci [min]	průměr splnění úkolů – celkem [%]	průměr splnění úkolů – nováčci [%]	průměr splnění úkolů – odborníci [%]
Hl. m. Praha	11:35	12:27	10:43	50	47	54
Jihočeský	13:32	15:17	11:47	39	37	42
Jihomoravský	12:41	12:21	13:00	43	37	50
Karlovarský	18:39	18:22	18:56	52	48	57
Vysočina	15:55	15:40	16:10	64	61	68
Královéhradecký	14:02	14:09	13:55	74	69	79
Liberecký	13:08	12:30	13:46	84	80	87
Moravskoslezský	12:38	11:43	13:34	77	74	80
Olomoucký	12:57	13:16	12:39	48	49	48
Pardubický	15:35	15:59	15:10	76	70	83
Plzeňský	14:54	14:41	15:06	81	75	88
Středočeský	18:59	19:58	18:00	64	60	68
Ústecký	15:37	16:49	14:26	46	38	54
Zlínský	14:27	16:01	12:52	75	68	82

6.8 Nejčastější chyby použitelnosti webGIS krajů

V předcházející části práce jsou popsány chyby v použitelnosti identifikované pomocí uživatelského testování. Byla zjištěna řada chyb použitelnosti. Některé z nich se vyskytly na více webGIS, a proto by mělo být snahou autorů těchto webGIS chyby odstranit.

I. Dále jsou uvedeny nejvýznamnější chyby použitelnosti a zároveň chyby, které se vyskytovaly všeobecně na většině webGIS krajských úřadů. Uvedené chyby použitelnosti jsou řazeny dle jejich závažnosti, tedy pro kolik hodnotitelů znamenaly překážku použitelnosti, a dále dle kategorie od kritických chyb. Následující chyby jsou také popsány vzhledem k úspěšnému splnění úkolů vzhledem k počtu celkových 140 případů (10 hodnotitelů, každý hodnotil 14 webGIS). Vzhledem k velké rozmanitosti a malé důležitosti zde nejsou uvedeny kosmetické chyby.

Java

Jak je uvedeno výše, nutnost instalace speciálního softwaru může v mnoha případech znamenat nemožnost práce uživatele s takovým webGIS. Je pravděpodobné, že tento problém použitelnosti by znamenal znemožnění práce většině uživatelů nováčků, popřípadě pro uživatele s omezenými právy k instalování programů. Pro uživatele s rozsáhlejšími znalostmi výpočetní techniky a dostatečnými uživatelskými právy, by neznamenal výrazný problém použitelnosti. Tento problém použitelnosti byl identifikován u webGIS Královéhradeckého, Pardubického a Středočeského kraje.

Vyhledávání

Absence, přílišná složitost vyhledávání, nebo minimum pomocných informací ve vyhledávacích formulářích, znamená kritický problém použitelnosti. Hodnotitelé ve většině případů nebyli schopni vyhledávání spustit ani s ním správně pracovat. Pouze v 9,3 % případů hodnotitelé zcela dokončili vyhledávání objektu v mapě (adresy).

Speciální mapy

Uživatel od webGIS krajů očekává zaměření na oblast působnosti veřejné správy. Hodnocení použitelnosti prokázalo, že hodnotitelé nejsou v mnoha případech schopni nalézt mapy zobrazující správní obvody působnosti úřadů. Popřípadě z nich nejsou schopni v důsledku jejich složitosti a nepřehlednosti získat potřebné informace. Současně mapy územní plánovací dokumentace, které nabízí takřka všechny webGIS, jsou pro hodnotitele zcela nepoužitelné. Valná většina uživatelů se nedokázala v těchto mapách orientovat. Pouze v 29 % případech ze 140 hodnotitelů zcela dokázali dokončit úkol 17 – nalezení matričních úřadů, pouze v 6,4 % případů ze 140 hodnotitelů dokázali zcela splnit úkol 18 – práce s mapou územně správní dokumentace. Dále úkol 19 – práce s mapami správních obvodů úřadů, hodnotitelé zcela splnili jen v 17,1 % případů. Úkol 20 – práce s mapou cyklostezek, hodnotitelé zcela splnili úkol jen v 22,8 % případů.

Měření vzdálenosti

Častou chybou, která uživatelům znepríjemňuje využití jedné ze základních funkcí webGIS, je nevhodně navržené měření vzdáleností. Především dochází ke špatnému zobrazení jednotek u výsledků měření, takže pro uživatele jsou výsledky měření hůře použitelné. Uživatele mate nejen neexistence délkových jednotek u výsledku měření, ale také nadbytečné symboly, které jsou s měřením spojeny. Na webGIS Jihočeského kraje, Jihomoravského kraje a Olomouckého kraje, měření vzdálenosti zcela chybí. Na webGIS Královéhradeckého kraje, Pardubického kraje, Středočeského kraje a Ústeckého kraje je zvolena špatná reprezentace výsledků měření (udávané délkové jednotky) a proto nedokázal žádný z hodnotitelů interpretovat výsledky měření.

II. Následuje popis nejvýznamnějších problémů použitelnosti, jejichž výskyt není vázán na konkrétní chybu. Jde o výčet chyb použitelnosti, které autor identifikoval na základě zpracování záznamů práce hodnotitelů i vlastních poznámek, vytvořených během samotného testování.

Rozdílné uživatelské rozhraní webGIS

Jednou z nejčastějších chyb je rozdílnost jednotlivých částí webGIS zaměřených na jinou tematiku v rámci jedné webGIS aplikace. Problém většiny hodnocených webGIS/krajských je, že uživatelé musí pracovat s rozdílnými ovládacími prvky, pokud zvolí pro svoji práci jinou z částí stejného webGIS. Důvodem mohou být např. odlišné technologie, dodavatelé, tvůrci jednotlivých částí atd. Na tento problém použitelnosti přímo upozornili v průběhu hodnocení všichni hodnotitelé. Současně se tento kritický problém použitelnosti **vyskytuje na všech** hodnocených webGIS krajských úřadů (např. zcela odlišné uživatelské prostředí mají mapy správního členění, územního plánování, cyklostezek apod.)

Tato nejednotnost může být příčinou, že uživatelé opustí webGIS a pokusí se informace získat jinou cestou.

Složitost webGIS

Jak bylo uvedeno výše, webGIS krajů je určen pro všechny kategorie uživatelů. Hodnocení použitelnosti prokázalo, že webGIS jsou pro uživatele příliš složité. Uživatel se nedokáže orientovat v nabídce vrstev a dalších funkcích. Ty pocházející z desktopových GIS aplikací, které příležitostnému uživateli výrazně ztěžují používání.

Ovládací prvky

Neznalost nabízených ovládacích prvků mapy a jejich složitější ovládní jsou příčinou toho, že hodnotitelé s webGIS obtížně pracovali a déle jim trvalo, než se naučili pohybovat v mapě. Ovládací prvky webGIS jsou odlišné od zažitých ovládacích prvků z komerčních webGIS, se kterými běžný uživatel nejčastěji pracuje. Nutnost stálého používání ikon pro pohyb v mapě a nevyužití zažitých ovládacích prvků jako „kolečka na myši“ a podobně, byl pro hodnotitele

překážkou v používání webGIS krajů. Tyto chyby použitelnosti byly identifikovány v kategorii hodnotitelů nováčků i odborníků.

Nefunkčnost

Častá nefunkčnost některých částí webGIS znesnadňovala nebo dokonce znemožňovala hodnotitelům práci. Hodnotitelé museli některé své požadavky opakovat či vyplňovat formuláře znovu. Je to vážná překážka použitelnosti a hrozí, že se uživatelé pokusí nalézt hledané informace jinde.

Organizace map

Hodnocení použitelnosti prokázalo, že hodnotitelé ve většině případů pracovali pouze s jednou mapou. Nutnost neustálého návratu na úvodní stránku webGIS a výběru jiné části webGIS (spolu s rozdílným uživatelským rozhraním částí webGIS) znamená vážný problém v použitelnosti. Ve spojení s dlouhou dobou načítání webGIS znamená chybu použitelnosti.

Nedostatečná nápověda

Uživatelské rozhraní všech hodnocených webGIS nebylo pro hodnotitele příliš přívětivé. Současně s nedostatkem pomocného textu a nízkým informačním obsahem nápovědy představuje jeden z problémů použitelnosti.

Množství vrstev

Mapy nabízené webGIS krajských úřadů byli pro hodnotitele málo přehledné. WebGIS zobrazují velké množství vrstev. Běžný uživatel ale není s vrstvami schopen efektivně pracovat, proto pro něj znamenají překážku použitelnosti.

Legenda

Za méně vážnou, avšak velmi častou chybu použitelnosti, lze na webGIS krajů označit legendu. Legenda je mnohdy spojena se seznamem vrstev. V tomto umístění ji hodnotitelé nepředpokládali a nebyli ji tedy schopni používat. Na některých webGIS je ikona legendy méně zřetelná nebo špatně umístěna, což znesnadňovalo hodnotitelům její nalezení a používání.

6.9 Zhodnocení použité metody a navrženého postupu hodnocení použitelnosti

Metoda uživatelského testování je, jak již bylo uvedeno výše, považována za nejvhodnější pro identifikování problémů použitelnosti. Uživatelé, vzhledem k tomu, že se chovají přirozeně, naleznou chyby použitelnosti, které se nepodaří identifikovat pomocí jiných metod. S touto metodou jsou spojeny samozřejmě nutné náklady.

Mezi nejnákladnější fáze celého uživatelského testování patří přípravná fáze. Především čas, který musí testující strávit vlastním prozkoumáváním hodnocených aplikací, přípravou samotného postupu hodnocení, jeho opětovným ověřením, úpravami a podobně. Další náklady jsou spojeny s pořízením, nebo pronajmutím testovací místnosti, vybavení pro testování, samotných hodnotitelů a podobně.

Samotné testování je velmi nákladné opět především na čas testujícího, ale i hodnotitelů. Při testování použitelnosti pro tuto práci byla většina finančních nákladů minimalizována tím, že prostory a část technického vybavení poskytla Univerzita Pardubice, část poskytl testující z vlastních zdrojů, programové vybavení bylo poskytnuto univerzitou, popřípadě využito freeware licence¹ programů a hodnotitelé i testující pracovali bez honoráře.

Určení nákladů spojených s hodnocením použitelnosti je obtížné. V příloze 3 je uvedena ukázka orientačního výpočtu nákladů pro provedené hodnocení, kdyby bylo realizováno v komerčních podmínkách a bez jakéhokoliv počátečního vybavení. Výsledné náklady jsou přibližně 73 000 Kč při nutnosti zakoupit veškeré vybavení, z toho na mzdové náklady testujícímu a hodnotiteli připadá 26 500 Kč.

¹ Freeware licence je zdarma distribuovaný software.

Závěr

Celosvětově jsou vynakládány nemalé finanční prostředky do vývoje informačních systémů všech druhů. V konkurenčním prostředí se stává dobrá použitelnost informačních systémů značnou výhodou. Nejinak je tomu i u webGIS aplikací, které jsou stejně jako ostatní informační systémy vytvořeny proto, aby byly využívány. Pokud se pro uživatele stanou příliš složitými, nesrozumitelnými a špatně ovladatelnými, přestane je uživatel využívat a zvolí si jinou konkurenční alternativu.

Cílem této práce bylo identifikovat problémy použitelnosti webGIS krajských úřadů. K tomuto účelu bylo nutné uvést v práci popis nejen použitelnosti, ale i samotné kvality, neboť použitelnost je její součástí. Pro potřeby zpracování práce byla určena metoda hodnocení použitelnosti pomocí uživatelů. Tato metoda byla v práci podrobně popsána po teoretické stránce. Poté byl navržen postup hodnocení, vybráni hodnotitelé, připraveno vše potřebné pro hodnocení, hodnocení bylo uskutečněno a jeho výsledky vyhodnoceny. Na základě výsledků hodnocení byly identifikovány chyby použitelnosti všech webGIS krajských úřadů. Tyto chyby byly rozděleny do tří tříd dle jejich významu jako překážky pro práci uživatele.

Přestože se jednalo o metodu kvalitativní, nikoliv kvantitativní, hodnocení metodou uživatelského testování identifikovalo celou řadu problémů použitelnosti, ať už jednotlivých webGIS, tak i chyby vyskytující se na více hodnocených webGIS. Hodnocení prokázalo celkově velmi malou použitelnost těchto aplikací pro uživatele. Ti jsou z běžného používání internetu zvyklí na komerční webGIS řešení. V porovnání s nimi webGIS krajských úřadů nenabízejí tak přívětivé uživatelské prostředí ani tak jednoduchou obsluhu. Všechny hodnocené webGIS do jisté míry zachovávají způsob ovládání obdobný desktop GIS, ačkoliv jejich cíloví uživatelé nemají žádné teoretické znalosti GIS a praktické zkušenosti s desktopovými GIS.

Jako další výrazné překážky použitelnosti pro uživatele, které přejímají webGIS krajských úřadů z desktopových GIS, se ukázaly práce s vrstvami, celková složitost a nepřehlednost krajských webGIS. Také absence velmi důležitých základních funkčních prvků, jako vyhledávání, měření vzdáleností a podobně, velmi zhoršují použitelnost těchto krajských webGIS pro uživatele. Ulehčení používání nepřináší ani nedostatečná a mnohdy nefunkční nápověda. Ovšem hodnocení použitelnosti prokázalo fakt, že se uživatelé snaží pracovat se systémem intuitivně a nápovědu takřka nevyužívají.

Práce nenabízí absolutní výčet problémů použitelnosti, neboť se v průběhu testování ukázalo, že každý další uživatel je schopen odhalit jiný, byť jen kosmetický problém použitelnosti. Avšak v práci jsou popsány všechny identifikované kritické a vážné problémy použitelnosti

hodnocených aplikací. Jejich odstranění, především těch kritických, by zcela jistě vedlo k výrazně vyšší použitelnosti webGIS krajských úřadů pro uživatele.

Zvolená metoda hodnocení pomocí uživatelů se ukázala jako časově velmi náročná. Především testující musí mnoho hodin udržet pozornost, aby zaznamenával bezprostřední reakce hodnotitele na práci s aplikací. Časově náročné pro testujícího je nejen příprava celého hodnocení, jeho provedení, ale i pozdější zpracování záznamů. Ze strany hodnotitelů představuje tato metoda velkou zátěž především na udržení jejich pozornosti, bdělosti a celkového zájmu o samotné hodnocení, které je nutné pro jeho kvalitní provedení. Současně s nákladností na technické vybavení a případných mzdových nákladů hodnotitelů i testujícího zůstává otázkou, zda je tato metoda vhodná k identifikaci problémů použitelnosti rozsáhlých informačních systémů. Diplomová práce potvrdila, že metoda opravdu není vhodná pro kvantitativní studie. Pro v práci provedené hodnocení se její použití vzhledem k zanedbatelným nákladům a velkému počtu identifikovaných chyb použitelnosti ukázalo jako vhodné řešení.

Seznam literatury

1. BEVAN, N. Quality in use : Meeting user need for quality. In *The Journal of system and quality*. [s.l.] : [s.n.], 1999. s. 89-96. Dostupný z WWW: <<http://www.usability.serco.com/papers/qiuse.pdf>>.
2. *About OGC* [online]. [cit. 2009-02-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.opengeospatial.org/ogc>>.
3. BUCHALCEVOVÁ, Alena, DRBOHLAV, Miroslav. Místo návrhu uživatelského rozhraní v životním cyklu vývoje programového systému aneb systematický přístup k návrhu uživatelského rozhraní. In *TVORBA SOFTWARU '99*. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 1999. Dostupný z WWW: <<http://www.osu.cz/katedry/kip/aktuality/sbornik99/titul.html>>.
4. CLEMMENSEN, Torkil, et al. Cultural Usability Tests – How Usability Tests Are Not the Same All over the World . In *Usability and Internationalization. HCI and Culture*. Berlín : Springer, 2007. s. 281-290. Dostupný z WWW: <<http://www.springerlink.com/content/3h06778217g1v114/?p=92976f6d2f994407904a38796e990fa1&pi=0>>. ISBN 978-3-540-732.
5. CORRY, Michael. D., FRICK, Theodore. W., HANSEN, Lisa. User-centered design and usability testing of a web site: An illustrative case study . In *Educational Technology Research and Development*. Boston : Springer, 2006. s. 65-76. Dostupný z WWW: <<http://www.springerlink.com/content/8075186635071u92/?p=f7b5e0b71c6a4e23b4d2dc8aaf524757pi=0>>.
6. *Dell Studio DT 540 D08* [online]. 2009 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.okcomputers.cz/dell-studio-dt-540-d08studiop19/d-79960/>>.
7. EMMANOUEL, Garoufallou, RANIA, Siatri, PANAGIOTIS, Balatsoukas. Virtual maps-virtual worlds: Testing the usability of a greek virtual cultural map. In *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 2008. Dostupný z WWW: <<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/117899620/HTMLSTART>>.
8. *Geografický informační systém krajů* [online]. 2004 [cit. 2009-04-19]. Dostupný z WWW: <http://webmap.kr-karlovarsky.cz/download/webovky/studie_gis/uvodni_studie.pdf>.
9. HAGUE, Paul. *Průzkum trhu*. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2003. 234 s. ISBN 80-7226-917-8.
10. HARMON, John E. *The design and implementation of geographic information systems*. 1st edition. Hoboken : John Wiley & Sons, 2003. 264 s. ISBN 0-471-20488-9.
11. HWANG, Wonil, SALVENDY, Gavriel. *What Makes Evaluators to Find More Usability Problems?*. Berlín : Springer, 2007. s. 499-507. Dostupný z WWW: <<http://www.springerlink.com/content/y623uur2p476jt40/?p=8376aa9d019841158cc332ac3cbe1796pi=0>>. ISBN 978-3-540-731.
12. CHEN, Fang. *Designing Human Interface in Speech Technology*. 1st edition. [s.l.] : Springer, 2006. 165 s. Dostupný z WWW: <<http://www.springerlink.com/content/m8616810m8452874/?p=c49591ae5a0c436aa1e0dca867d5f0bapi=0>>. ISBN 978-0-387-24155-5.
13. *Informace o pronájmu tělocvičen a ostatních místností* [online]. 2004 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.gymkh.cz/view.php?cislocclanku=2004092101>>.
14. KOMÁRKOVÁ, J., KOPÁČKOVÁ, H. *Geografické informační systémy : pro kombinovanou formu studia*. 1. vyd. Pardubice : Tiskařské středisko Univerzity Pardubice, 2005. 55 s. ISBN 80-7194-819-5.
15. KOMÁRKOVÁ, Jitka, KOPÁČKOVÁ, Hana, ŠIMONOVÁ, Stanislava. *Informační systémy a informační síť*. 1. vyd. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2004. 92 s. ISBN 80-7194-698-2
16. KOMÁRKOVÁ, Jitka. *Kvalita webových geografických informačních systémů*. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2008. 128 s. ISBN 978-80-7395-056-9.
17. KORPUA, Aki. *Measuring usability*. University of Helsinki. [s.l.] : [s.n.], 2006. 10 s.
18. Logitech Quickcam E250 [online]. 2009 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.okcomputers.cz/logitech-quickcam-e2500/d-68726/>>.
19. LONGLEY, Paul A. *Geographic information systems and science*. 1st edition. Chichester : John Wiley & Sons, 2001. 454 s. ISBN 0-471-89275-0.
20. *Mapy na internetu* [online]. [cit. 2009-02-20]. Dostupný z WWW: <<http://gis.zcu.cz/studium/pok/Materialy/Book/index.html>>.

21. MATERA, Maristella, RIZZO, Francesca, K, K. Web Usability: Principles and Evaluation Methods . In MENDES, Emilia, et al. *Web Engineering*. Berlín : Springer, 2006. s. 143-180. Dostupný z WWW: <<http://www.springerlink.com/content/hp5t836gxxv33m47/?p=d288fe5066bc4a748908774ea664fe51pi=4>>. ISBN 978-3-540-28218-1.
22. NIELSEN, Jakob. *Severity Ratings for Usability Problems* [online]. 2003 [cit. 2009-01-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/papers/heuristic/severityrating.html>>.
23. NIELSEN, Jakob. *Technology Transfer of Heuristic Evaluation and Usability Inspection* [online]. 1995 [cit. 2009-02-22]. Dostupný z WWW: <http://www.useit.com/papers/heuristic/learning_inspection.html>.
24. NIELSEN, Jakob. *Ten Usability Heuristics* [online]. 2005 [cit. 2009-02-14]. Dostupný z WWW: <http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>.
25. NIELSEN, Jakob. *Usability 101: Introduction to Usability* [online]. [cit. 2009-02-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>.
26. NIELSEN, Jakob. *Usability testing with 5 users* [online]. 2000 [cit. 2009-01-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>.
27. NIELSEN, Jakob. *When to Outsource the Recruiting of Test Users* [online]. 1998 [cit. 2009-02-20]. Dostupný z WWW: <http://www.useit.com/alertbox/outsource_recruiting.html>.
28. PLOTĚNÝ, Luboš. *Uživatelské testování webu* [online]. 2008 [cit. 2009-01-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.webtop100.cz/files/klub0308/wt100-lubos-ploteny.pdf>>.
29. PROIOS, Ivan. *Návrh webových prezentací*. [s.l.], 2008. 39 s. Masarykova Univerzita. Bakalářská práce. Dostupný z WWW: <http://is.muni.cz/th/172600/fi_b/bc_txt_final.pdf?lang=en>.
30. *Propojování počítačových aplikací* [online]. [cit. 2009-02-20]. Dostupný z WWW: <<https://dSPACE.upce.cz:8443/bitstream/10195/32447/1/CL573.pdf>>.
31. RUBIN, Jeffrey. *Handbook of usability testing*. 1st edition. Canada : John Wiley and Sons, Inc., 2001. ISBN 0-471-59403-2.
32. *Statistika používaných prohlížečů uživatelů ISITu za poslední rok* [online]. 2008 [cit. 2009-03-19]. Dostupný z WWW: <http://isit.uhk.cz/isitvyp/StatistikaPristupu_v.asp?id=2>.
33. TUČEK, J. *Geografické informační systémy : principy a praxe*. Praha : Computer press, 1998. 424 s. ISBN 80-7226-091-X.
34. *Usability methods* [online]. [cit. 2009-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.usability.gov/methods/>>.
35. *Úvodní studie GIS krajů ČR : GIS-K AKČR* [online]. 2003 [cit. 2009-04-17]. Dostupný z WWW: <http://www.issc.cz/archiv/2003/download/prezentace/soucek_plzen3.ppt>.
36. *Uživatelské testování použitelnosti stránek* [online]. 2006 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.robertnemec.com/uzivatelske-testovani-pouzitelnosti/>>.
37. *Uživatelské testování použitelnosti webu* [online]. 2009 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.dobryweb.cz/testovani-pouzitelnosti/>>.
38. VANÍČEK, Jiří. *Měření a hodnocení jakosti informačních systémů*. 2. vyd. Praha : Česká Zemědělská Univerzita, 2004. 326 s. ISBN 80-213-1206-8.
39. VANÍČEK, Jiří. *Mezinárodní normalizace kvality softwaru* [online]. 9999 [cit. 2009-02-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.europen.cz/Proceedings/6sem/PrezentaceVanicek.ppt>>.
40. *Videokamera JVC GZ-MG335 Everio* [online]. 2009 [cit. 2009-04-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.okcomputers.cz/videokamera-jvc-gz-mg335-everio/d-71280/>>.
41. *Výsledky ankety uživatelů webových stránek* [online]. [cit. 2009-01-23]. Dostupný z WWW: <http://www.czso.cz/csu/tz.nsf/i/vysledky_ankety_uzivatelu_webovych_stranek_csu>.
42. *What is GIS?* [online]. [cit. 2009-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.gis.com/whatisgis/index.html>>.
43. *Zákon č. 129/2000 Sb., o krajích*. [online]. [cit. 2009-04-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb00129&cd=76&typ=r>>
44. *Zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů*. [online]. [cit. 2009-01-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.mvcr.cz/sbirka/2000/sb099-00.pdf>>
45. *Životní cyklus informačního systému* [online]. [cit. 2009-02-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.fi.muni.cz/~smid/mis-zivcyk.htm>>.

Seznam příloh

Příloha 1:	URL adresy hodnocených webGIS krajů	I
Příloha 2:	Snímky map, se kterými hodnotitelé nejčastěji pracovali	II
Příloha 3:	Výpočet orientačních nákladů pro testování	IX
Příloha 4	Obsah CD.....	X

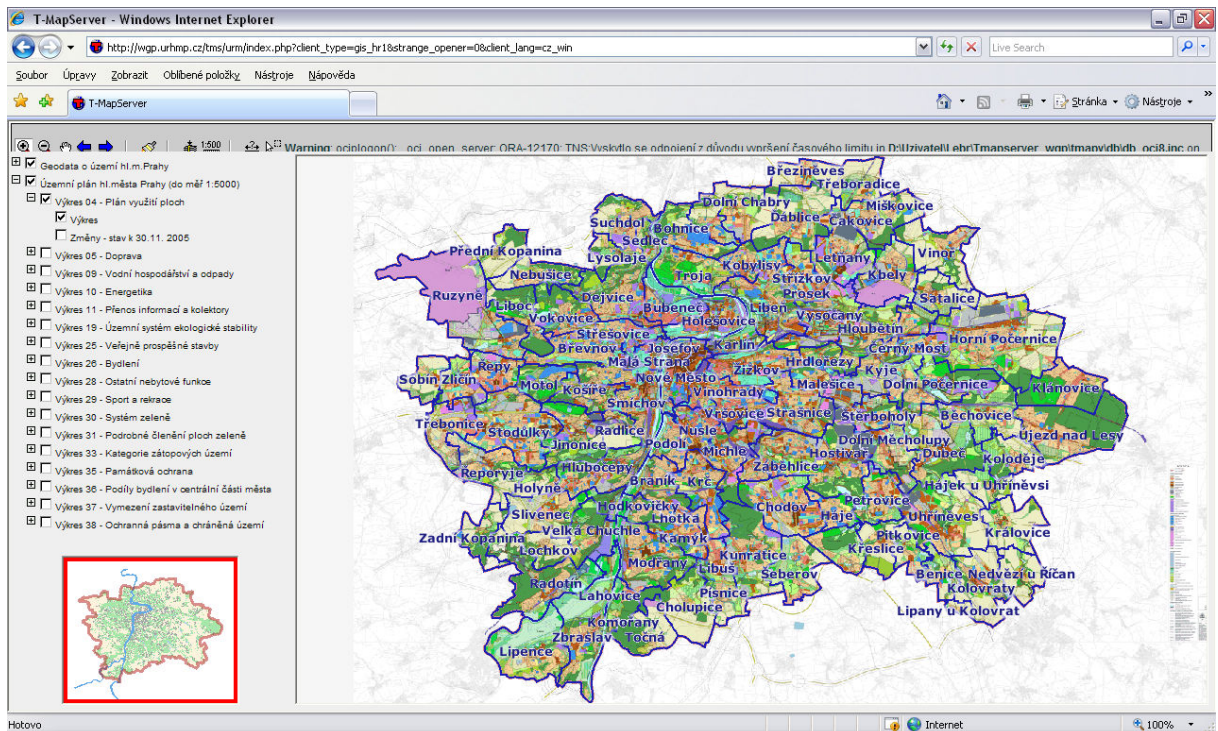
Příloha 1: URL adresy hodnocených webGIS krajů

URL adresy webGIS krajů (zdroj: autor)

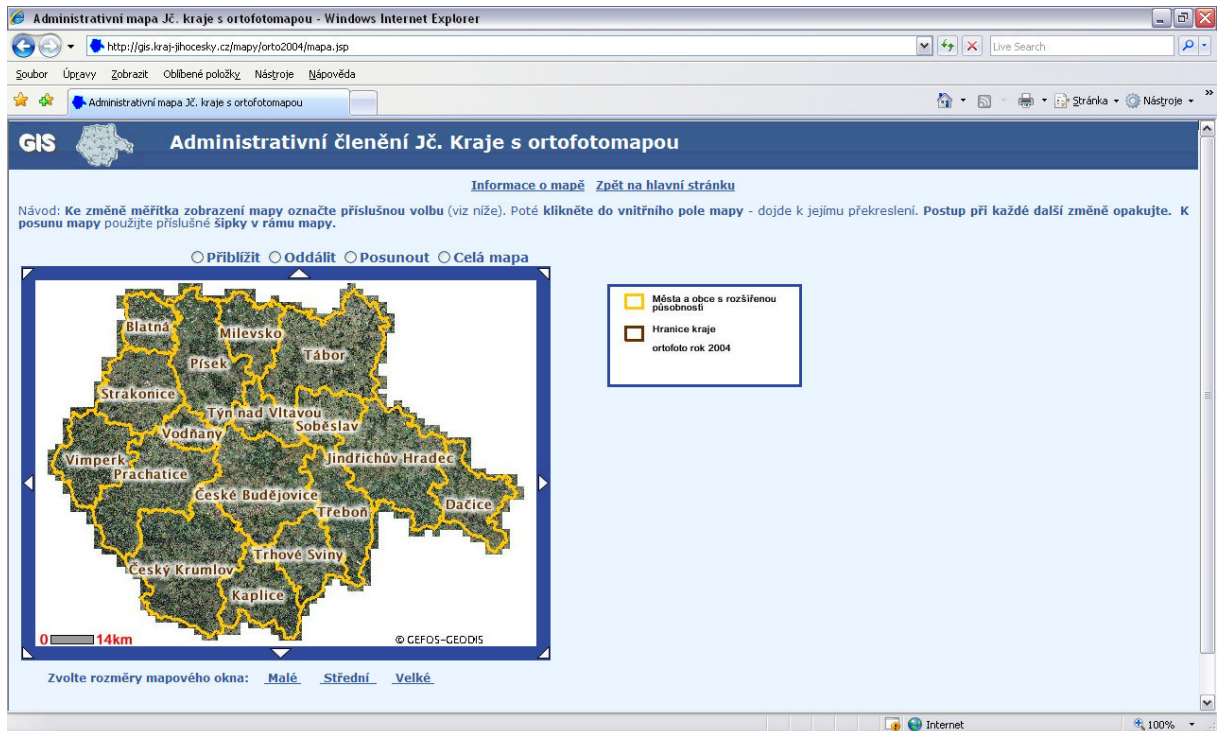
Kraj	Internetová stránka webGIS
Hlavní město Praha	http://wgp.urhmp.cz/
Jihočeský kraj	http://gis.kraj-jihocesky.cz/
Jihomoravský kraj	http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?PubID=22&TypeID=1
Karlovarský kraj	http://www.kr-karlovarsky.cz/GIS
Kraj Vysočina	http://www.kr-vysocina.cz/gis.asp
Královéhradecký kraj	http://gis.kr-kralovehradecky.cz/
Liberecký kraj	http://www.kraj-lbc.cz/index.php?page=1671
Moravskoslezský kraj	http://verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/mapy.html
Olomoucký kraj	http://mapy.kr-olomoucky.cz/
Pardubický kraj	http://www.pardubickykraj.cz/index.asp?thema=2679
Plzeňský kraj	http://www.kr-plzensky.cz/article.asp?sec=556
Středočeský kraj	http://mapy.kr-stredocesky.cz/
Ústecký kraj	http://www.kr-ustecky.cz/mapy.asp
Zlínský kraj	http://mapy.kr-zlinsky.cz/

Příloha 2: Snímky map, se kterými hodnotitelé nejčastěji pracovali

WebGIS HL. m. Prahy (zdroj: http://wgp.urhmp.cz/tms/urm_ver/index.php?client_type=gis_hr1&strange_opener=0&client_lang=cz_win [cit. 2009-04-20])

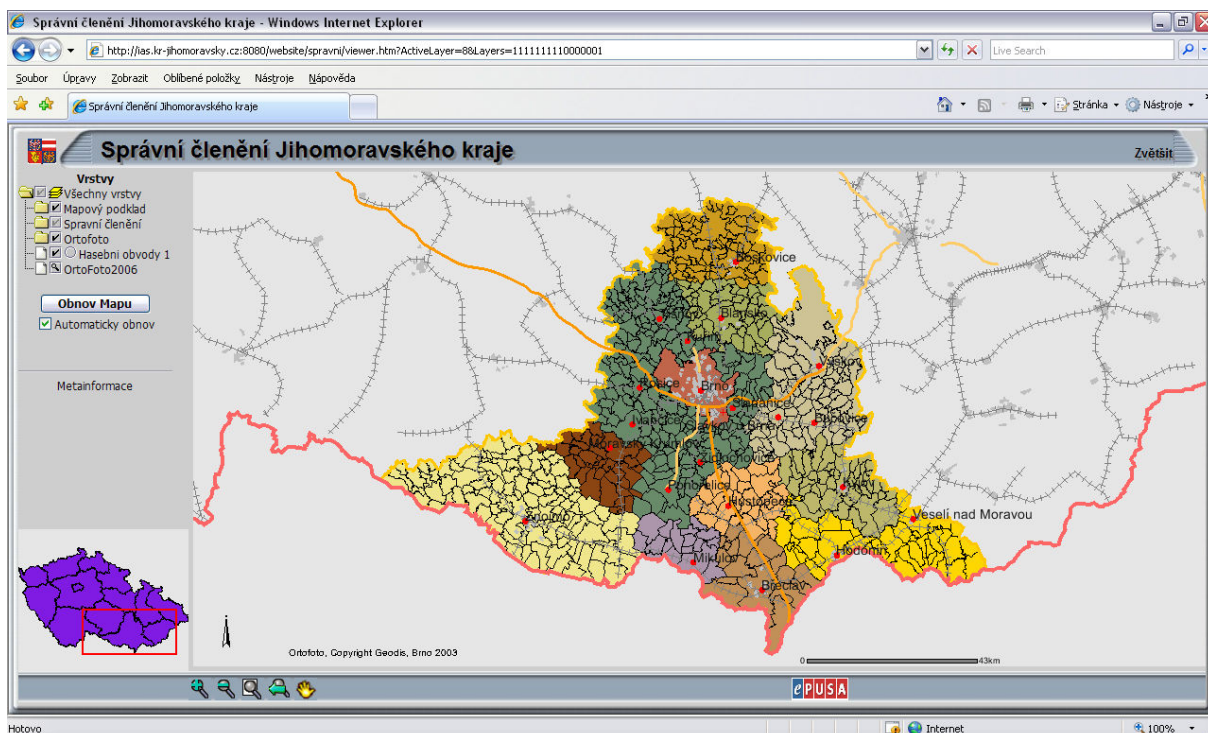


Jihočeský kraj (zdroj: <http://gis.kraj-jihocesky.cz/mapy/orto2004/mapa.jsp> [cit. 2009-04-20])

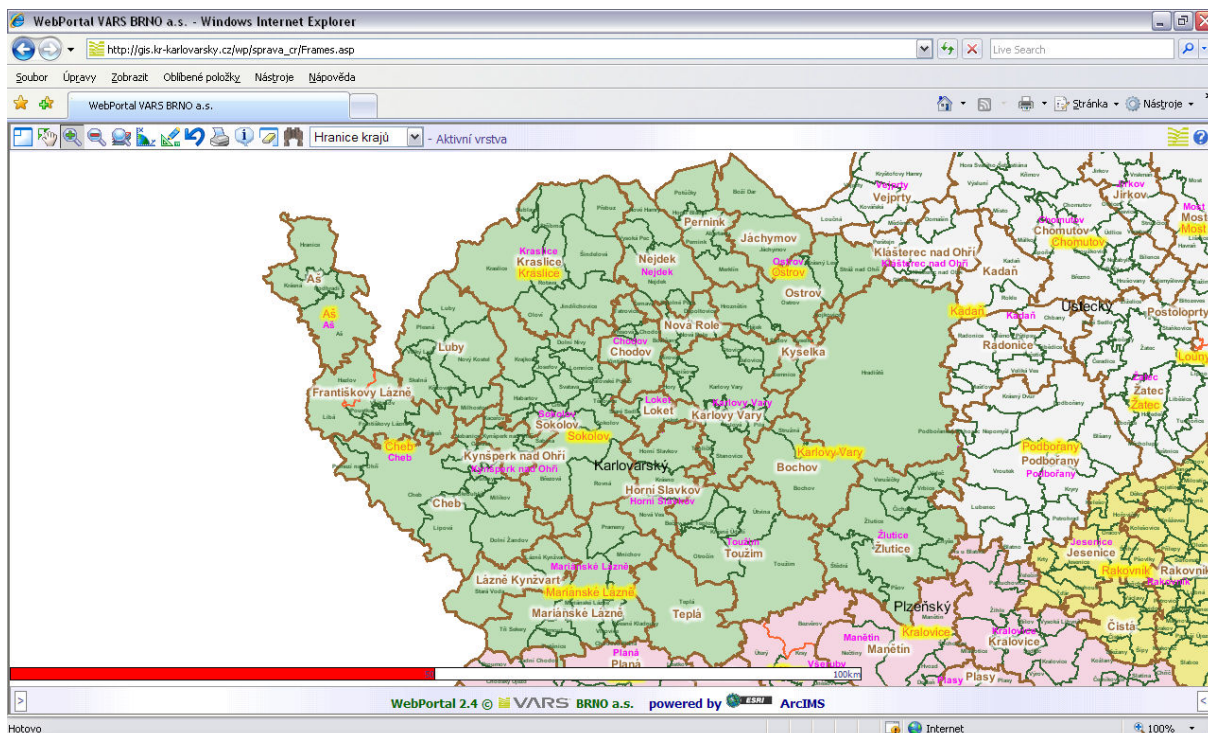


Jihomoravský kraj (zdroj: <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?PubID=22&TypeID=1>)

[cit. 2009-04-20]

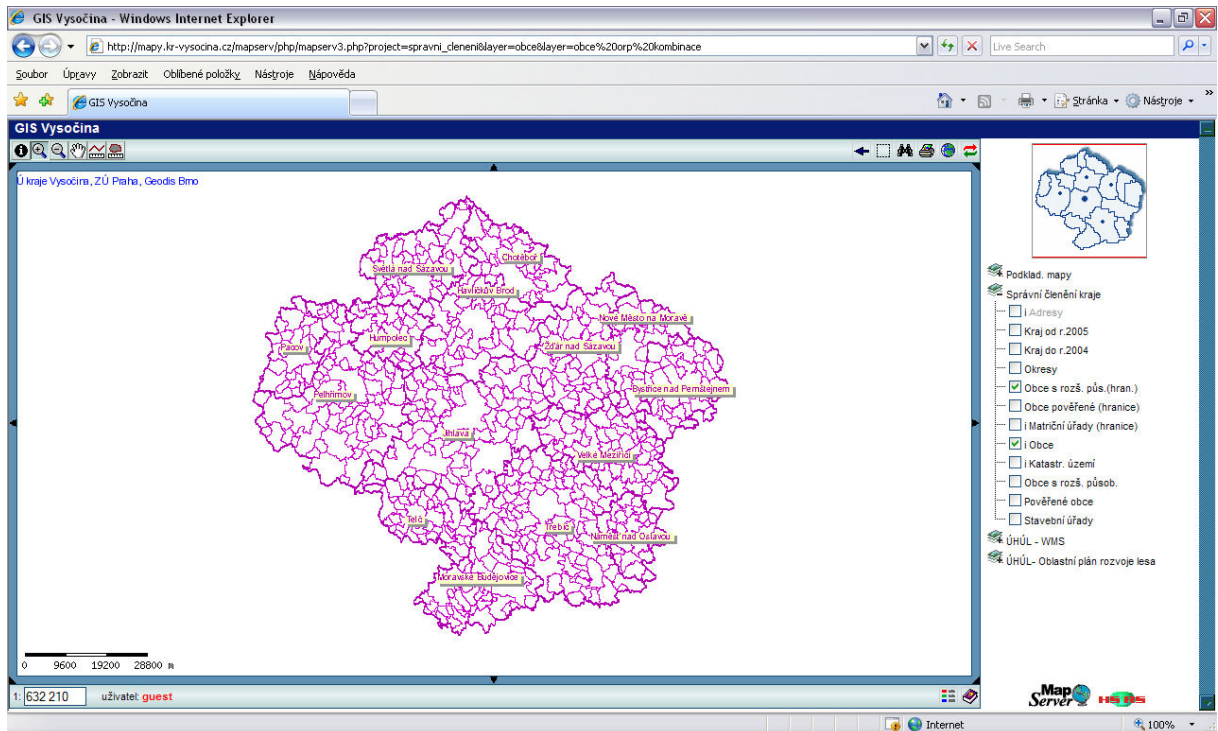


Karlovarský kraj (zdroj: http://gis.kr-karlovarsky.cz/wp/sprava_cr/Frames.asp [cit. 2009-04-20])



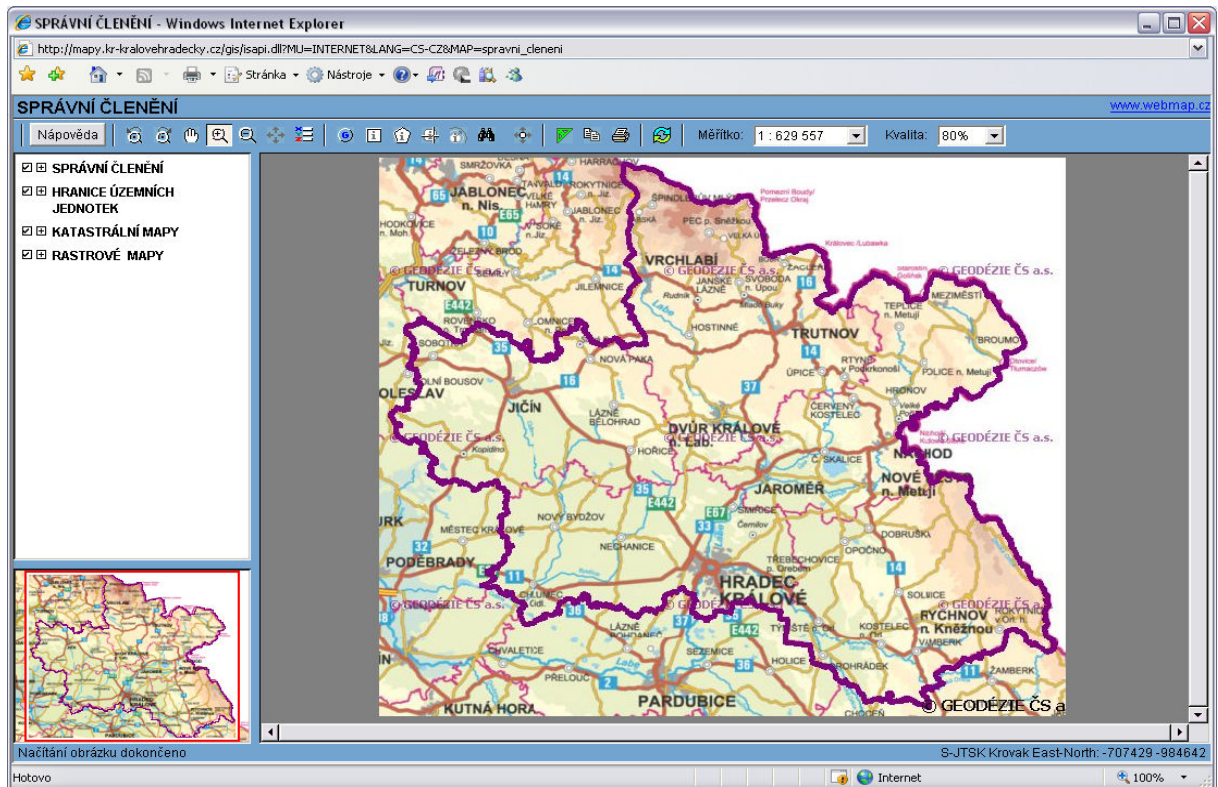
Kraj Vysočina (zdroj: <http://mapy.kr-vysocina.cz/mapserv/php/mapserv3.php?>

[project=spravni_cleneni&layer=obce&layer=obce%20orp%20kombinace](http://mapy.kr-vysocina.cz/mapserv/php/mapserv3.php?project=spravni_cleneni&layer=obce&layer=obce%20orp%20kombinace) [cit. 2009-04-20])

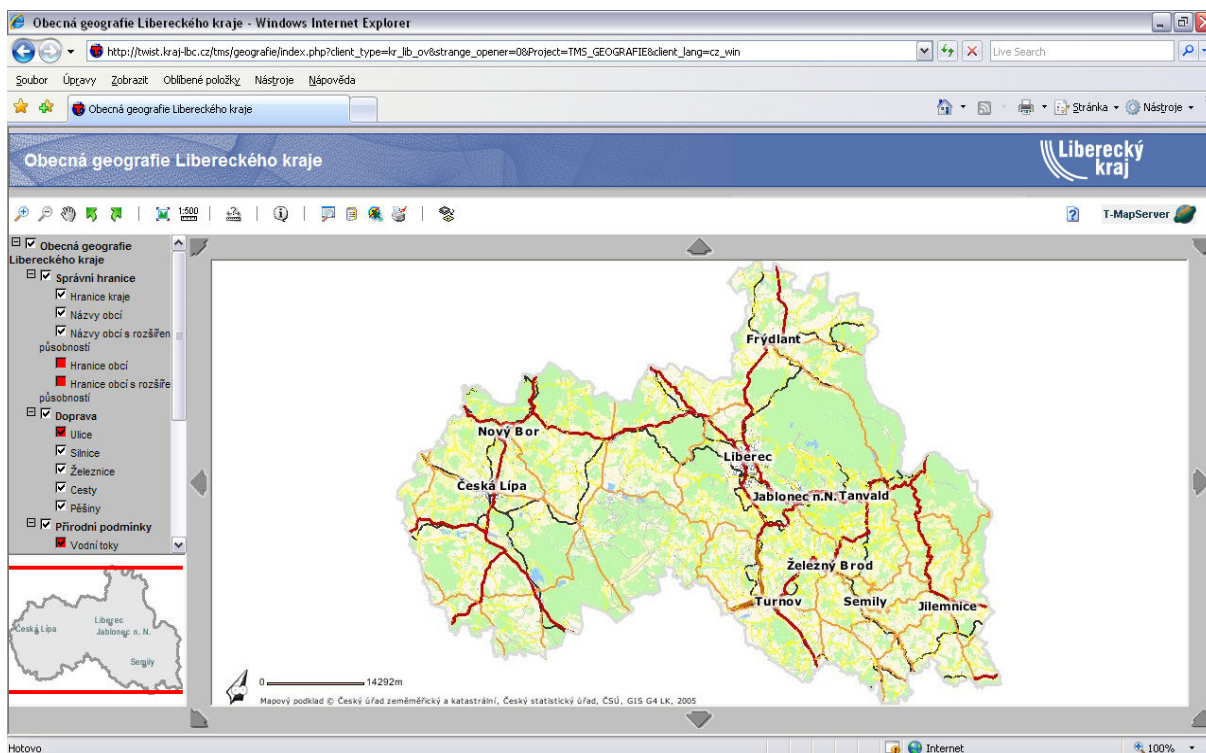


Královéhradecký kraj (zdroj: <http://gis.kr-kralovehradecky.cz/scripts/detail.php?id=3203>

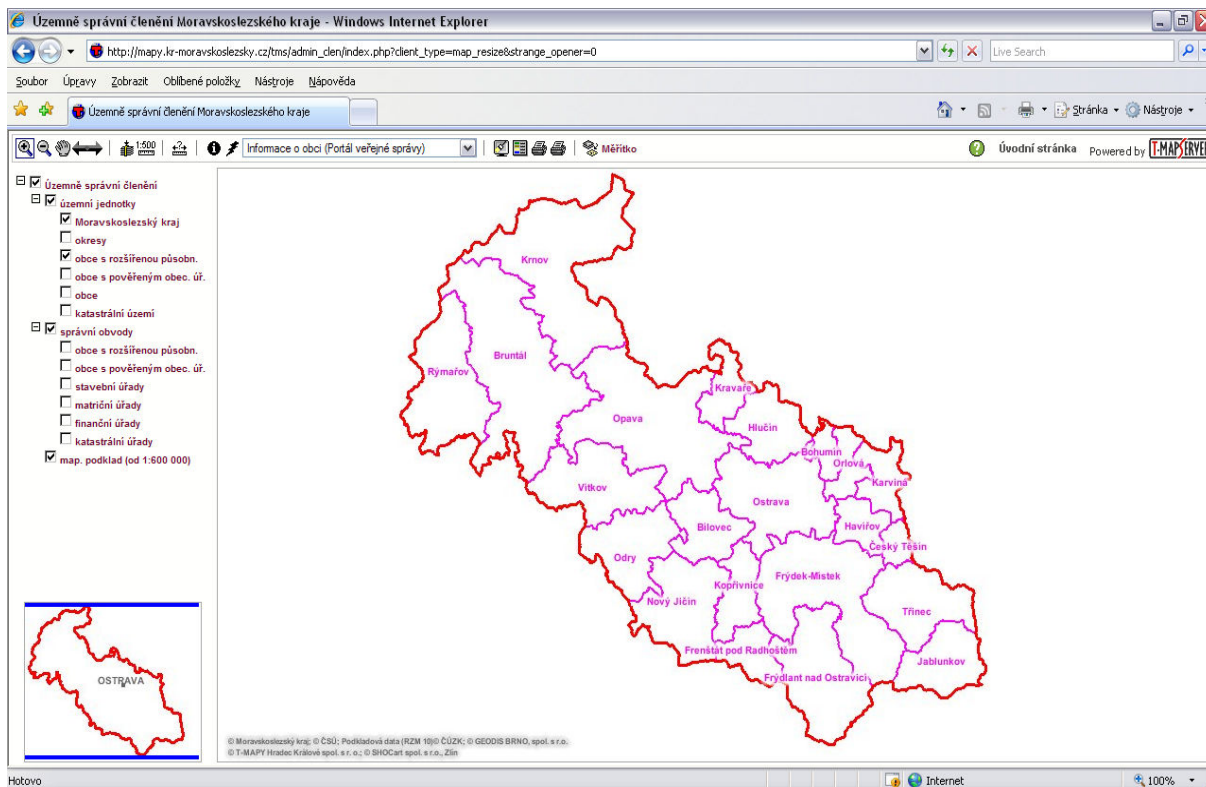
[cit. 2009-04-20])



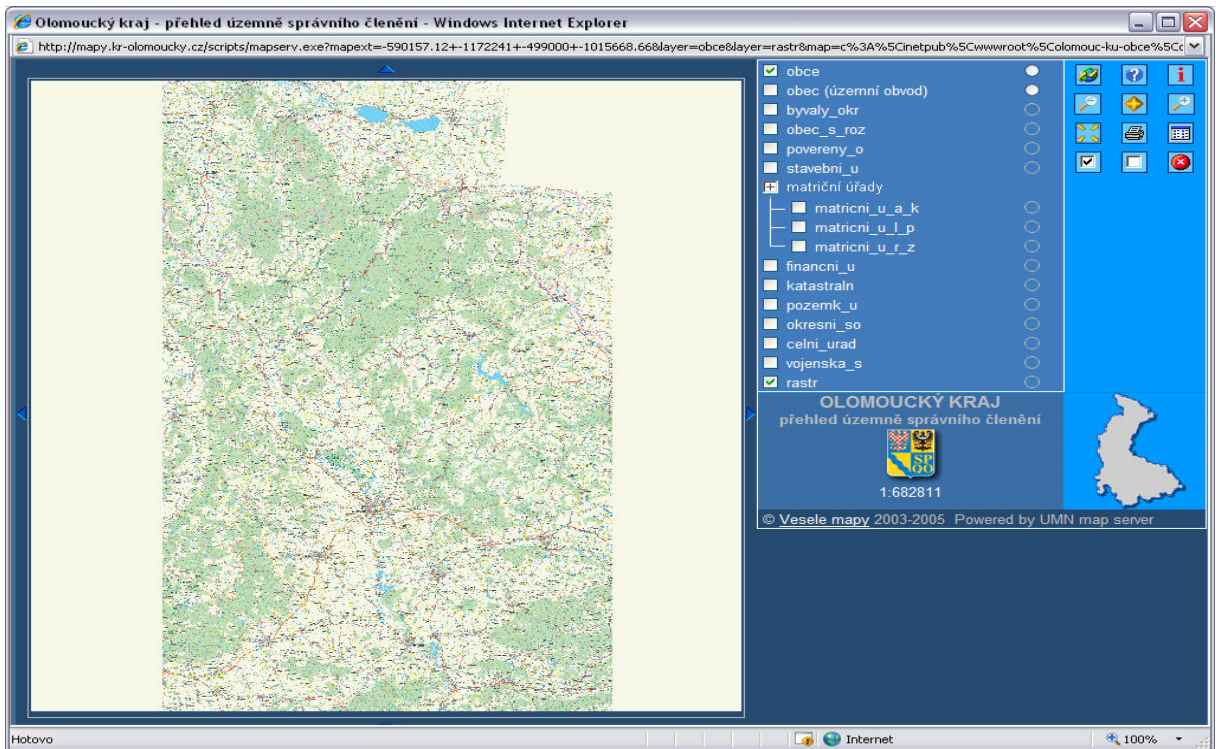
**Liberecký kraj (zdroj: <http://www.kraj-bc.cz/index.php?page=1671>
&REDIRECTED=true&c=e54702eea0e630ad39963ee6870cb90c# [cit. 2009-04-20])**



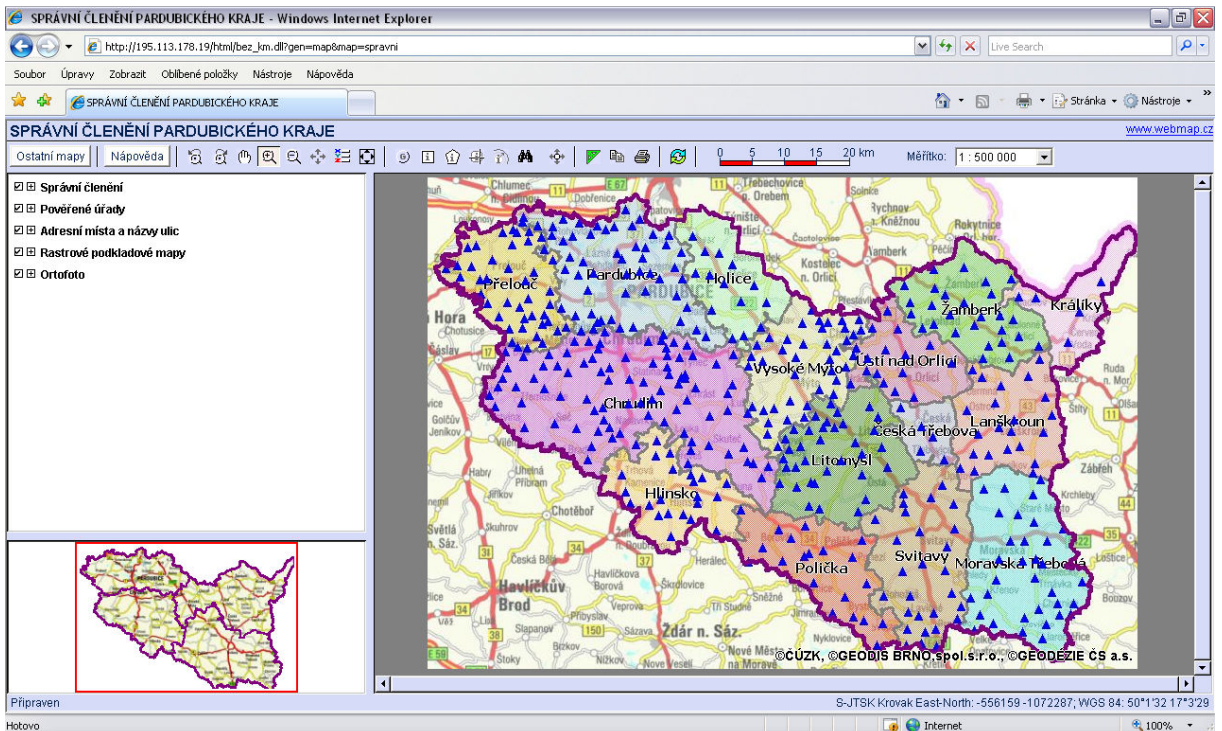
Moravskoslezský kraj (zdroj: http://mapy.kr-oravskoslezsky.cz/tms/admin_clen/index.php?client_type=map_resize&strange_opener=0 [cit. 2009-04-20])



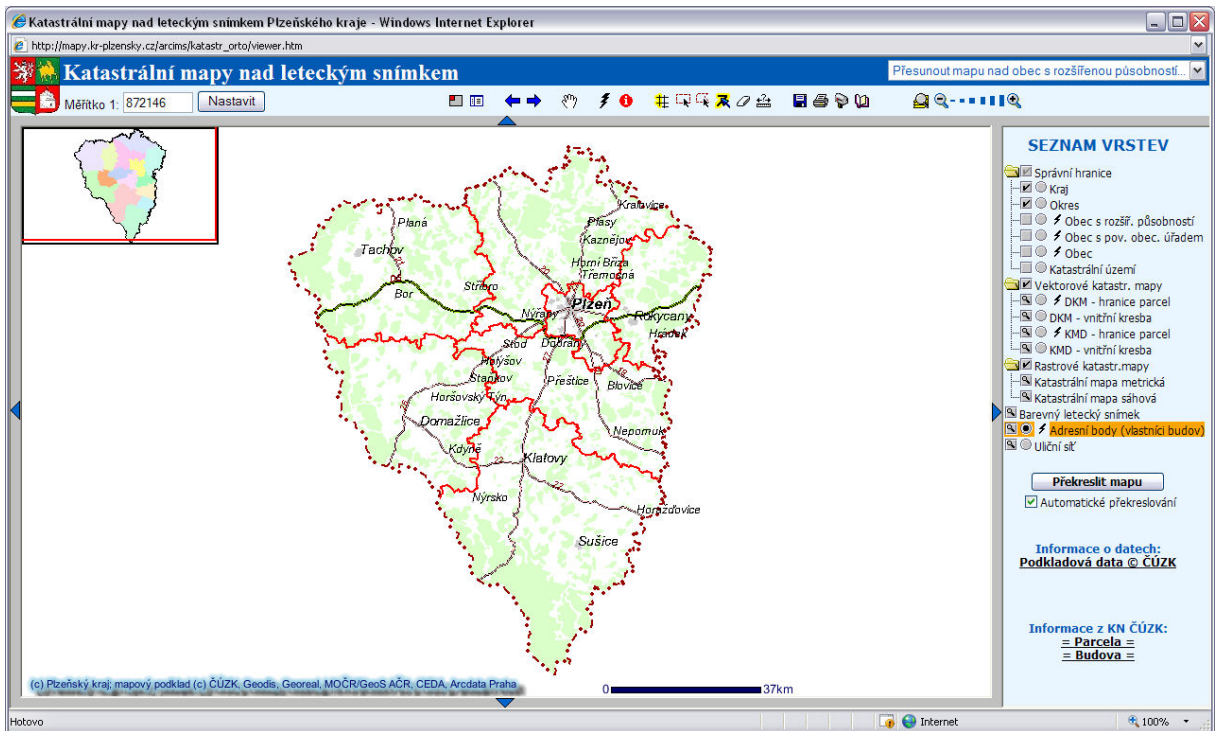
Olomoucký kraj (zdroj: <http://mapy.kr-olomoucky.cz/> [cit. 2009-04-20])



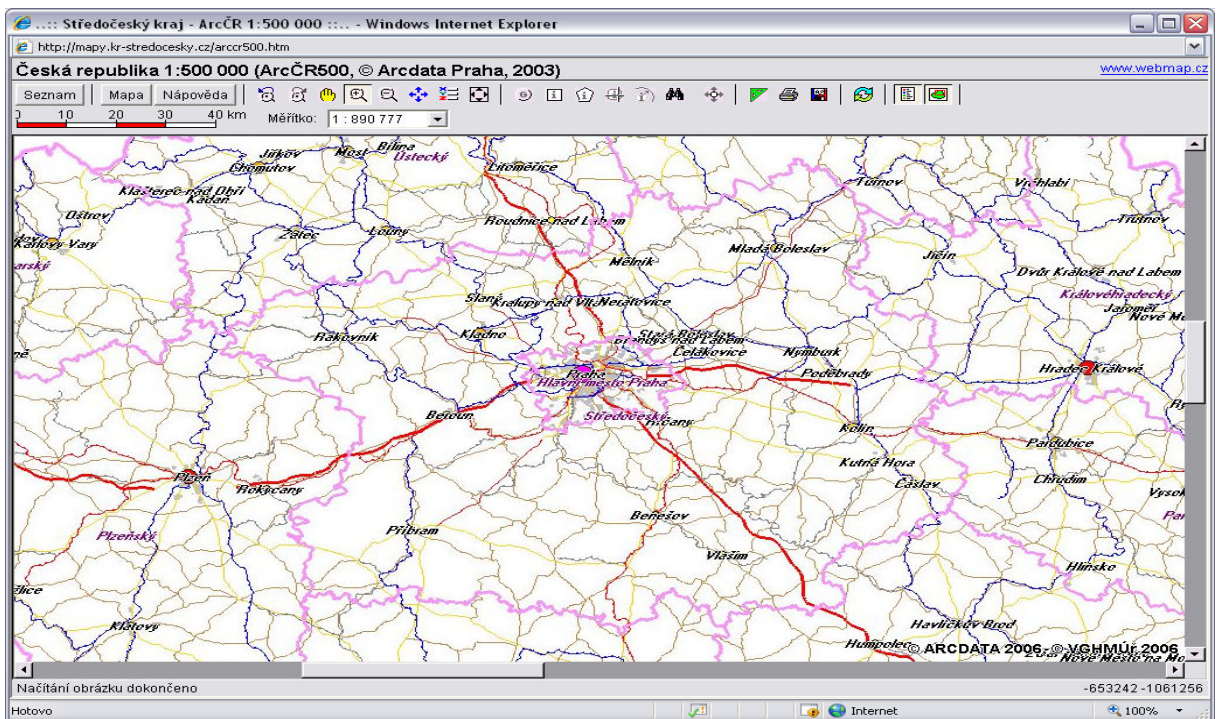
Pardubický kraj (zdroj: http://195.113.178.19/html/bez_km.dll?gen=map&map=spravni [cit. 2009-04-20])



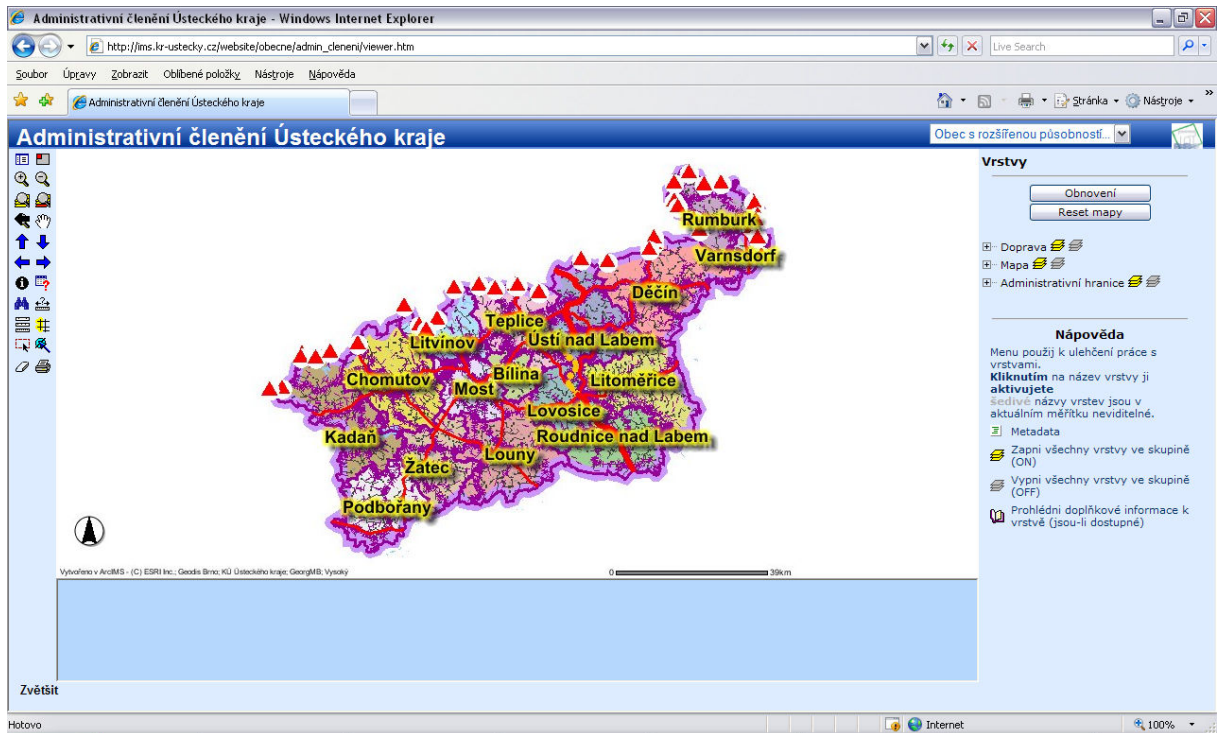
Plzeňský kraj (zdroj: http://mapy.kr-plzensky.cz/arcims/katastr_orto [cit. 2009-04-20])



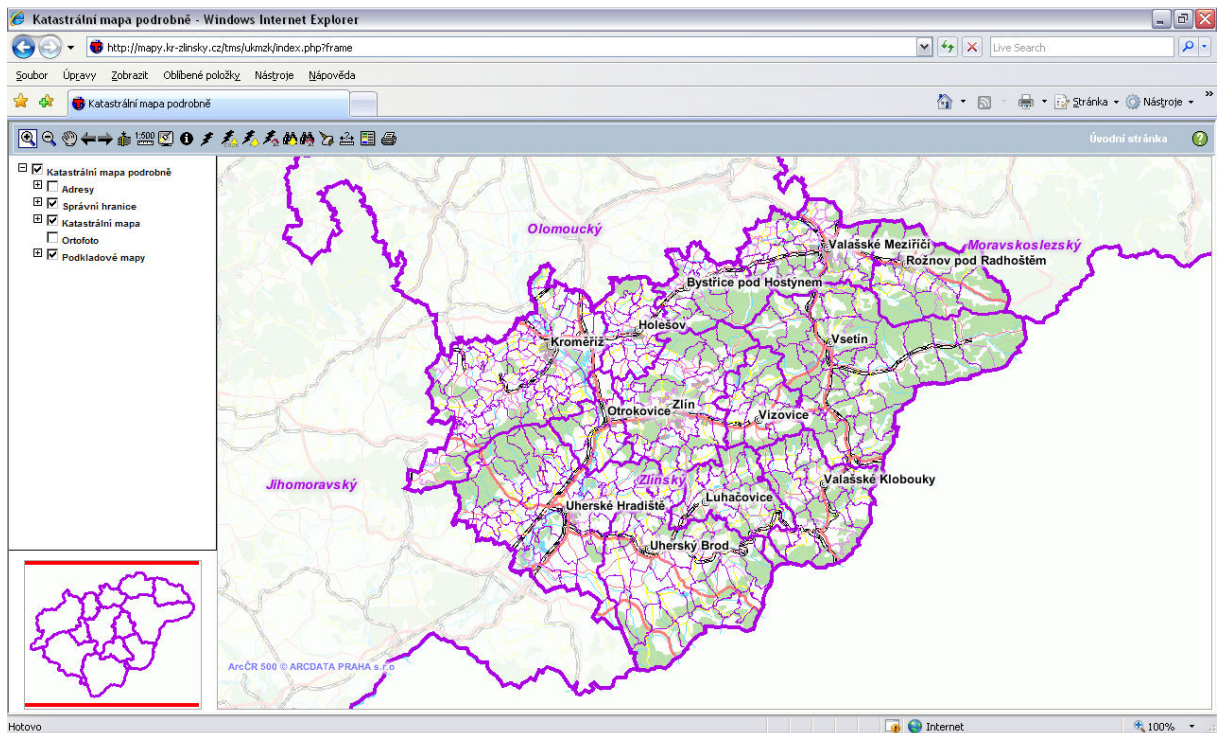
Středočeský kraj (zdroj: <http://mapy.kr-stredocesky.cz/arccr500.htm> [cit. 2009-04-20])



Ústecký kraj (zdroj: http://ims.kr-ustecky.cz/website/obecne/admin_cleneni/ [cit. 2009-04-20])



Zlínský kraj (zdroj: <http://mapy.kr-zlinsky.cz/tms/ukmzk/index.php?frame> [cit. 2009-04-20])



Příloha 3: Výpočet orientačních nákladů pro testování

Pokud by se zahrnuly běžné náklady komerčních společností zabývajících se touto problematikou, pohybovaly by se potřebné náklady na v práci provedené hodnocení použitelnosti přibližně následovně:

- Nájemné místnosti cca 50 Kč/hod [13],
- připojení k internetu cca 100 Kč/den [zdroj: vlastní],
- mzda testujícího cca 300 Kč/hod (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [36, 37]),
- mzda hodnotitele cca 200 Kč/hod (zdroj: vlastní – zpracováno na základě [36, 37]),
- koupě počítače (notebooku) cca 17 000 Kč [6],
- web kamera cca 500 Kč [18],
- kamera se záznamem zvuku cca 8000 Kč [40],
- občerstvení hodnotitelů a testujícího cca 250 Kč/den. [zdroj: vlastní]

Dále je třeba vtít v úvahu zakoupení licencí na potřebná softwarová řešení a podobně. Využit se dá i volně dostupných freeware programů, proto není nutné za ně vynakládat finanční částky.

Pokud se v práci popsané testování použitelnosti uskutečnilo dle výše uvedených částek, byla nákladnost celého projektu přibližně následující:

- Nájemné místnosti 5 dní x 10 hodin x 50 Kč = 2 500 Kč,
- připojení k internetu 5 dní x 100 Kč = 500 Kč,
- mzda testujícího 11 hodin x 5 dní x 300 Kč = 16 500 Kč,
- mzda hodnotitelů 10 hodnotitelů x 5 hodin x 200 Kč/hod = 10 000 Kč,
- koupě počítače (1x počítač, 1x notebook) 2 x 17 000 Kč = 34 000 Kč,
- webkamera 500 Kč,
- videokamera 8000 Kč,
- občerstvení 5 dní x 250 Kč = 1 250 Kč.

Celkem jsou tedy náklady na komerční realizaci hodnocení webGIS krajských úřadů provedené v této práci **přibližně 73 250 Kč**.

Do propočtu jsou započítány pouze dva počítače, neboť vzhledem k nákladům je možný záznam z webkamery provádět na počítači (notebooku) testujícího. Do mzdových nákladů je započítán jen čas testujícího strávený samotným hodnocením.

Pozn. Byly použity aktuální ceny na trhu v době tvorby této práce (duben 2009).

Příloha 4 **Obsah CD**

Příložené CD obsahuje následující adresáře a soubory:

adresář	soubor (y)	popis souboru (ů)
souhrny	graf1	Graf: Dosažené průměrné časy při hodnocení webGIS.
	graf2	Graf: Dosažené průměrné hodnocení – skupiny.
	tab_ukoly_kraje_celkove	Tabulka: Dosažené průměrné hodnocení jednotlivých úkolů na jednotlivých webGIS – celkově.
	tab_ukoly_kraje_nováci	Tabulka: Dosažené průměrné hodnocení jednotlivých úkolů na jednotlivých webGIS – nováči.
	tab_ukoly_kraje_odborníci	Tabulka: Dosažené průměrné hodnocení jednotlivých úkolů na jednotlivých webGIS – odborníci.
tabulky	tabulka_nazev_kraje	Tabulky: Pro každý kraj je uvedena tabulka, která znázorňuje průměrné dosažené hodnocení a průměrný čas pro daný webGIS za jednotlivé skupiny i celkově.
ukoly	ukol_1, ukol_2, ..., ukol_20	Grafy: Pro každý úkol je uveden graf, který znázorňuje celkové průměrné splnění daného úkolu hodnotiteli na jednotlivých webGIS.

Pozn. Všechny soubory jsou ve formátu JPEG.