

Utilization of Heuristics for Usability Evaluation of Web-based GIS Applications

Využití heuristik pro hodnocení použitelnosti webových GIS aplikací

Jitka KOMÁRKOVÁ, Pavel SEDLÁK, Miloslav HUB, Veronika SLAVÍKOVÁ

Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice, jitka.komarkova@upce.cz

Abstract

Providing spatial information to end users by means of web-based GIS applications belong to contemporary trends. Web-based GIS applications should provide easy accessible user interface, i.e. they should be of a high quality. Quality of software is defined e.g. by ISO 9126 standard. Usability belongs to the quality characteristics according to this standard. Usability is the only quality characteristics focused on end users. It can be evaluated by means of many experimental methods. Each evaluation must be proposed for the given purpose. Proposal of a heuristic usability evaluation of web-based GIS applications of regional authorities is described in the paper. Obtained results are discussed and several recommendations how to design user interfaces targeted at end users are provided.

Keywords: Web-based GIS, usability, heuristics

Klíčová slova: webový GIS, použitelnost, heuristiky

1. Úvod

Interaktivní on-line přístup koncových uživatelů k prostorovým informacím patří k požadavkům současné společnosti. Obvyklé desktopové aplikace geografických informačních systémů (GIS) jsou však pro koncové uživatele zbytečně složité – nabízí řadu funkcí, které koncový uživatel vůbec nevyužije, spíše ho matou. Zároveň jde o příliš nákladné aplikace, licenčně často vázané na konkrétní počítač, kde jsou nainstalovány. Tyto důvody vedly k prudce rostoucímu rozšiřování GIS aplikací založených na internetových, nejčastěji webových, technologiích. Jejich předností je z pohledu koncového uživatele právě jejich jednoduchost, tj. omezené množství nabízených funkcí, dále snadnost ovládní, protože jako klient je využíván webový prohlížeč, a v neposlední řadě jejich cena – pro koncového uživatele je aplikace zadarmo, platí nejvýše za získaná data (Longley 2005; Komarkova a kol. 2007; Komarková 2008).

Důležité je vymezení koncového uživatele. Koncový uživatel je uživatel bez znalostí a dovedností v oblasti GIS. Ke své práci obvykle potřebuje jen omezené množství základních funkcí, především:

- změnu měřítka (zvětšování, zmenšování),
- posun,
- identifikaci prvků,
- vyhledání prvků podle kritérií,
- uložení výsledné mapy a výsledků dotazu, např. ve formě obrázků,
- tisk výsledné mapy,
- odeslání URL adresy výsledné mapy.

Síťová analýza (plánování trasy) je v současnosti patrně nejzajímavější složitější prostorová analýza pro koncové uživatele. Nicméně i v tomto případě musí být uživatel schopen zadat své požadavky bez jakýchkoliv znalostí GIS.

U koncového uživatele nelze také předpokládat žádnou vysokou úroveň počítačové gramotnosti. Proto je využití webového prohlížeče jako klientské aplikace dobrou volbou – nenutí uživatele učit se ovládat novou aplikaci. Naopak, uživatel pracuje ve známém prostředí. Nepříjemným problémem může být pro některé uživatele nutnost cokoliv nainstalovat, ať již z důvodu omezených uživatelských práv (např. práce v internetové kavárně) nebo z důvodu nedostatku dovedností. V ideálním případě by proto webová GIS aplikace měla fungovat ve všech nejrozšířenějších prohlížečích a nejlépe bez potřeby jakéhokoliv speciálního plug-inu (Komarková 2008).

Koncové uživatele lze rozdělit na dva základní typy (Komarkova a kol. 2007):

- pravidelně pracující uživatelé, např. pracovníci úřadu,
- nepravidelně, nárazově pracující uživatelé, např. občané.

2. Kvalita a použitelnost webových geografických informačních systémů

Definice a vymezení kvality informačních systémů existuje celá řada. Jednou z nich je definice dle ISO/IEC normy 9126, jak uvádí Bevan (1999): „Kvalitou je rozuměn souhrn charakteristik o entitě, který souvisí se schopností uspokojit určené i předpokládané potřeby.“



Konkrétní charakteristiky kvality jsou také vymezovány různými způsoby. Norma ISO/IEC 9126-1 stanovuje následující charakteristiky kvality (ISO/IEC 2001):

- funkčnost – schopnost aplikace nabídnout požadované funkce,
- použitelnost – kvalita při použití produktu,
- bezporuchovost – schopnost produktu fungovat na požadované úrovni,
- účinnost – schopnost produktu fungovat s přiměřeným nárokem na zdroje,
- udržovatelnost – schopnost produktu být udržován v provozu a dle potřeby dále vyvíjen,
- přenositelnost – schopnost produktu fungovat a spolupracovat s produkty na jiných platformách.

V současnosti by měly webové GIS aplikace vyhovovat všem obvyklým kvalitativním požadavkům kladeným obecně na informační systémy a webové aplikace. Měly by tedy být například v souladu s požadavky cílové skupiny uživatelů, vizuálně balancované, typograficky správné, uživatelské rozhraní by mělo být konzistentní s ostatními aplikacemi využívanými v prostředí cílových uživatelů, atd. GIS aplikace včetně webových by také měly být správně navrženy po stránce kartografické (Voženílek 2005; Dobešová 2009).

Samozřejmou vlastností všech webových GIS aplikací by měla být jejich schopnost zabránit uživateli dělat chyby z neznalosti problematiky, například využívat prostorová data při nevhodných měřítkách.

Použitelnost je normou ISO/IEC 9126-1 (ISO/IEC 2001) definována jako: „sada atributů, které mají vliv na úsilí nutné k užití a na individuální hodnocení tohoto užití stanovenými a implicitními skupinami uživatelů.“

Pro potřeby hodnocení použitelnosti byla vyvinuta řada metod. Jedná se o klasické experimentální metody kvalitativního nebo kvantitativního výzkumu. Tyto metody jsou podrobně popsány v odborné literatuře, např. Nielsen a Mack 1994, Nielsen 2005, Rubin a Chisnell 2008, Usability.gov – Usability methods. V rámci této studie byla využita metoda heuristického hodnocení, která je opět popsána v uvedené literatuře

3. Případová studie – webové GIS aplikace krajských úřadů

Případová studie se zaměřila na veřejně přístupné webové aplikace všech krajských úřadů, určené pro nejširší veřejnost. Náplní studie nebyly intranetové aplikace určené pro zaměstnance úřadů. Účelem studie bylo provést kvalitativní výzkum zvolených aplikací, proto není v příspěvku uvedeno pořadí hodnocených aplikací. Za účelem hodnocení byla navržena sada 98 heuristik, která vznikla aktualizací, upřesněním a

výběrem z původně navržené sady (Komarkova, Visek a Novak 2007). Celá sada byla rozdělena do následujících kategorií (Slavíková 2009):

- kartografické prostředí,
- přehlednost a srozumitelnost uživatelského prostředí,
- dostupnost a snadnost ovládání dostupných funkcí,
- počítačové prostředí
- výskyt chyb.

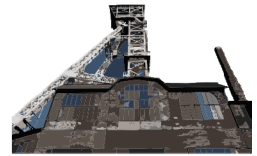
Váhy jednotlivých heuristik byly stanoveny celkem 5 odborníky. Každý odborník hodnotil heuristiky v bodové škále od 0 (není problém použitelnosti) do 4 (kritický problém použitelnosti). Výsledná váha byla stanovena jako aritmetický průměr jednotlivých hodnocení (Slavíková 2009).

Vlastní hodnocení všech webových aplikací bylo realizováno v roce 2009 dvěma experty. V průměru potřeboval expert 1,7 hod na hodnocení jedné aplikace (Slavíková 2009).

4. Výsledky hodnocení

V rámci této studie, v rámci předchozích studií (Komarkova a kol. 2007; Komarkova, Visek a Novak 2007; Komarkova, Jedlická a Hub 2010) a v rámci dále pokračujících prací byly identifikovány dále uvedené závažné až kritické problémy v použitelnosti:

- používání pop-up oken,
- nutnost nainstalovat JAVU, určitý plug-in či jiný program,
- podpora pouze jednoho „správného“ prohlížeče, ve zbývajících aplikacích nefunguje správně,
- nereprezentativní ikony,
- nemožnost zrušit výběr prvků,
- nemožnost uložit si URL aktuálního mapového výřezu s aktuálním nastavením,
- chybové zprávy nenabízející možné příčiny problému a návod k jeho odstranění,
- výslednou mapu nelze uložit jako obrázek,
- zadávání dotazů je příliš komplikované nebo vyhledávání schází úplně; výsledky hledání jsou závislé na velikosti písmen („case-sensitive“),
- schází nástroje pro měření vzdálenosti nebo pracují se špatnými jednotkami,
- scházející měřítková lišta, obecně informace o měřítku,
- používání příliš odborných, nesrozumitelných termínů, které nejsou všeobecně známé,
- neexistence prvku, který informuje o načítání mapy,
- rozdílná mapa na monitoru a její vytištěná podoba, resp. nepřítomnost nástroje pro tisk,
- výsledky hledání nejsou provázány zpět na mapu,
- pro popisky, např. nástrojů („tooltip“) není použita čeština,



- schází odkaz na nápovědu,
- nemožnost používat některý z obvyklých způsobů pro pohyb v mapě (myš, kurzorové šipky na klávesnici),
- nemožnost identifikovat objekt v mapě,
- nepřítomnost legendy,
- nemnožnost vybírat si, které vrstvy budou zobrazeny,
- nemožnost interaktivního výběru zájmového území na mapě.

Výše uvedené identifikované problémy lze zároveň považovat za doporučení, jakým chybám se v návrhu webových GIS aplikací vyhnout. Uvedeny a případně dále komentovány jsou problémy vztahující se ke „GIS“ části aplikací, nikoliv obecná pravidla pro tvorbu webových stránek.

Pop-up okna, nutnost instalace doplňků nebo jiného prohlížeče mohou představovat značný problém pro uživatele, kteří z nějakého důvodu nemají plná práva k počítači, na kterém pracují, nebo neumí, bojí se či z jiného důvodu nemohou instalaci provést (např. nemají čas). V případě intranetových aplikací tyto požadavky nepředstavují problém, jsou snadno řešitelné.

Možnost dotazovat se, vyhledávat a identifikovat prvky v mapě patří k velmi často používaným základním funkcím. Závislost na velikosti písmen, nutnost zvolit aktivní vrstvu pro dotazování, nutnost poznat ikonu pro identifikaci prvku, atd. jsou problémy, které uživateli zabrání najít to, co hledal.

Další problémovou skupinou jsou ovládací prvky pro pohyb v mapě (posun, zvětšení a zmenšení). Uživatelé mohou být zvyklí na různé ikony a způsoby ovládání z jiných aplikací (např. grafických editorů, jiných webových GIS aplikací).

Tisk a uložení/odeslání výsledků práce je pro uživatele také nutností. Tj. možnost uložit si URL, nastavit parametry tiskového výstupu a na monitoru přesně vidět budoucí tiskový výstup patří k základním potřebám.

Kvalita uživatelského rozhraní po stránce kartografické je velice důležitá, protože výstupem jsou nejčastěji mapy. Především legenda a měřítko mohou významně ovlivnit použitelnost aplikací.

5. Závěr

Velkou předností heuristického hodnocení je menší časová náročnost a menší požadavky na speciální prostory a vybavení. Nevýhodou této metody je skutečnost, že hodnocení provádí odborníci na použitelnost, ale nejsou zapojeni reprezentanti uživatelů. V některých situacích se mohou názory odborníků a

uživatelů na významnost jednotlivých problémů odlišovat, což je směr našeho dalšího výzkumu.

Jistým překvapením je zjištění, že uživatelé upřednostňují, pokud mají možnost určitým způsobem aplikaci ovládat. Uživatelé v rámci studie (Komarkova, Jedlicka a Hub 2010) oceňovali možnost vypínat, zapínat jednotlivé datové vrstvy, ačkoliv se jedná o typický přístup desktopových GIS, který současné populární aplikace typu Google Maps nebo Mapy.cz nabízejí jen ve velmi omezené míře.

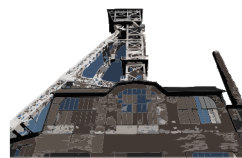
Na závěr je potřeba zdůraznit, že v rámci studie nebyla věnována pozornost bezbariérovosti jednotlivých aplikací, protože jde sice o blízkou, ale přesto samostatnou problematiku. Stejně tak nebyla věnována pozornost obecným pravidlům pro tvorbu webových stránek.

Použité zdroje:

- BEVAN, N. (1999): Quality in use: Meeting user need for quality. *Journal of System and Software*, 49, č. 1, s. 89-96.
- DOBEŠOVÁ, Z. (2009): Hodnocení kartografické funkcionality geografických informačních systémů. *Univerzita Palackého v Olomouci*, Olomouc, 131 s.
- ISO/IEC (2001): 9126-1:2001(E) - Software Engineering -- Product Quality - Part 1: Quality model. Geneva: International Organization for Standardization
- KOMÁRKOVÁ, J. (2008): Kvalita webových geografických informačních systémů. *Univerzita Pardubice, Pardubice*, 127 s.
- KOMARKOVA, J. a kol. (2007): Usability of GeoWeb Sites: Case Study of Czech Regional Authorities Web Sites. *Lecture Notes in Computer Science*, 4439, s. 411-423.
- KOMARKOVA, J., JEDLICKA, M., HUB, M. (2010): Usability User Testing of Selected Web-based GIS Applications. *WSEAS TRANSACTIONS on COMPUTERS*, 9, č. 1, s. 21-30.
- KOMARKOVA, J., VISEK, O., NOVAK, M. (2007): Heuristic Evaluation of Usability of GeoWeb Sites. *Lecture Notes in Computer Science*, 4857, s. 264-278.
- LONGLEY, P., A. a kol. (2005): *Geographic Information Systems and Science*. 2nd Ed. John Wiley & Sons, New York, 454 s.
- NIELSEN, J. (2005): Useit.com: Ten Usability Heuristics [online]. [cit. 2009-04-20].



XXII SJEZD ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI OSTRAVA 2010



- URL: <
http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html>.
- NIELSEN, J., MACK, R. L. (1994): Usability inspection methods. John Wiley & Sons, New York, 413 s.
- RUBIN, J., CHISNELL, D. (2008): Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. 2nd ed. Wiley Publishing, Inc., Indiana, 384 s.
- SLAVÍKOVÁ, V. (2009): Heuristické hodnocení použitelnosti webových GIS aplikací, Diplomová práce. Pardubice: Univerzita Pardubice. 68 s.
- Usability.gov – Usability methods [online]. [cit. 2010-08-10]. URL: <<http://www.usability.gov/methods/>>.
- VOŽENÍLEK, V. (2005): Cartography for GIS: Geovisualization and Map Communication. 1st edn.: Univerzita Palackého, Olomouc, 142 s.

Příspěvek vznikl s laskavou podporou Grantové agentury České republiky, projekty GAČR č. 402/09/0219 s názvem „Použitelnost softwaru pro podporu rozhodování při řešení prostorově orientovaných problémů“ a č. 402/08/P202 s názvem „Testování a hodnocení použitelnosti informačních systémů veřejné správy.“

Adresa autorů:

Doc. Ing. Jitka Komárková, Ph.D, Mgr. Pavel Sedlák, Ph.D., Ing. Miloslav Hub, Ph.D., Ing. Veronika Slavíková
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Fakulta ekonomicko-správní
Univerzita Pardubice
Studentská 95
532 10 Pardubice
jitka.komarkova@upce.cz