

Metody urgentního mapování v krizových situacích s využitím komunitních a participativních nástrojů GIS

Urgent mapping methods in crisis situations using community-based and participatory GIS

Jakub Trojan

Ústav geoniky Akademie věd ČR, Oddělení environmentální geografie, Drobného 28,
602 00 Brno, Česká republika
trojan@geonika.cz

Abstrakt

Cílem příspěvku je upozornit na možnosti využití crowdsourcingu a participativních nástrojů GIS při komunitním řešení nenadálých krizových situací. Jako případová studie je zvolena platforma Ushahidi, která umožňuje rychlé nasazení při nutnosti operativního sběru dat v těžko dostupném terénu při výpadku profesionálních kartografů/geoinformatiků. Příspěvek je teoreticky ukotven v hluboké rešerši zejména zahraničních studií a přístupů k participativnímu a komunitnímu mapování, přičemž případová studie demonstrující implementaci platformy Ushahidi je lokalizována do prostředí města Uherské Hradiště při mapování předem delimitovaných kategorií rizik.

Abstract

This paper aims to draw attention to the possibility of using crowdsourcing and participatory GIS tools in the community handle unexpected crises. As a case study we have chosen platform Ushahidi, which enables rapid deployment when necessary and operational data collection in heavily accessible terrain inaccessible for professional cartographers. The paper is theoretically anchored in deeply rooted research of mainly foreign studies and approaches to participatory and community-mapping. Selected case study demonstrates the implementation of the Ushahidi platform and it is located in the city of Uherské Hradiště, where previously delimited risk categories have been mapped.

ÚVOD

Krizové situace jsou typickými případy událostí, v nichž se využívají různé bezpečnostní scénáře vyžadující adekvátní rychlé reakce. V případě, že jsou využívány prostorové informace (ve smyslu jakýchkoliv informací, které lze vztáhnout k zemskému povrchu – obecněji prostoru), je standardním nástrojem použití vizualizace prostřednictvím geografického informačního systému (GIS). Kritický přístup k využití GIS je nezbytné kalibrovat uživatelskou schopností pracovat s prostorovými informacemi a tyto dále analyzovat [3]. Existují pokročilé systémy efektivně informující uživatele na bázi rozšířené reality [20], které se zakládají na konceptu tzv. naivní geografie. Participace na těchto systémech je v roli uživatelů jen na straně příjemců informace. V případě krizové situace je ale zpravidla nezbytné získat informace velmi rychle a to od široké masy lidí, kteří často nemají patřičné technické či odborné dovednosti práce se sofistikovanými systémy jako jsou geografické informační systémy (GIS). V této souvislosti hovoříme o komunitním nebo také

participativním mapování neodborníků [14]. Příspěvek má za cíl prostřednictvím rozsáhlejší vědecké rešerše upozornit na možnosti využití softwarových platforem participativního mapování a demonstrovat jejich pilotní ověření.

METODY A DOSAVADNÍ PŘÍSTUPY K ŘEŠENÍ

Dosavadní výzkumy mnoha autorů (souhrnně např. [18, 19]) ukazují, že v krizových situacích jsou důležité dovednosti umožňující rychle informace získat a zaznamenat jejich prostorovou složku. Typickým příkladem jsou reakce na bezpečnostní hrozby environmentálního charakteru (např. zemětřesení na Haiti v roce 2010, viz [11]) nebo rizika spojená s nestabilním politicko-bezpečnostním prostředím (např. v Súdánu, viz [1]). Tyto případy ukazují na potřebu rychlé identifikace a vizualizace lokalit, které odborníci nemohli včas a kvalitně zmapovat. Proto konflikty/katastrofy/události mapovali dobrovolníci – neprofesionálové bez hlubšího kartografického vzdělání. Zapojení širší masy lidí v terénu, kteří takto sbírají data je stále běžnější metodou sběru dat označovanou za crowdsourcing (např. [2, 5, 7]). Crowdsourcing, v literatuře označován i za moudrost davů či občanskou vědu [7], je při získávání prostorových dat standardním mechanismem. Nejčastější využití této metody sběru dat je při humanitárních akcích v rámci logistiky a plánování distribuce pomoci (humanitární či rozvojové), jak uvádí Meier [11], stále častěji akcelerované moderními informačními a komunikačními technologiemi. Jejich tlak je natolik významný, že je uvažováno i o standardizaci nástrojů nebo typologizaci nasazení použitých technologií [9].

Nezbytnými prerekvizitami pro takový sběr dat jsou připojení k internetu (které zpravidla tvoří přístup k mobilnímu internetu) a mapovací aplikace běžící ve webovém prostředí [16]. S ohledem na relativní neproškolenost osob sbírajících data je také nezbytné, aby aplikace pro jejich sběr byla poměrně intuitivní s jednoduchým grafickým uživatelským rozhraním.

Koncepty zahrnující participativní GIS jsou relativně mladými přístupy a na tuzemských akademických pracovištích jsou rozvíjeny nejvíce Přírodovědeckou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci [13], případně Fakultou logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně [18, 19]. Výzkum zaměřený na participaci a geoinformační nástroje má však širší základy zejména v zahraničí, kde představuje cenný zdroj dat pro analýzy prostorových vztahů v krizových situacích [23, 24].

Mezi nejběžněji využívané aplikace sloužící jako aplikovaný systém sběru crowdsourcingových dat patří platforma Ushahidi [21], která je nasazena i jako výchozí aplikace pro testování uživatelské přívětivosti v tomto příspěvku.

VÝSLEDKY

Výsledky pilotního nasazení platformy Ushahidi ukazují, že participativní mapování nepotřebuje výrazné technologické dovednosti – stěžejní je schopnost porozumět významu prostorových informací a metodám jejich vizualizace [4] a kriticky přistupovat k datům získaných neprofesionály s využitím metod crowdsourcingu, který mnozí autoři označují za volunteered geographic information [6] v kontextu prostorových věd (spatial science). Klíčová je přitom schopnost interpretace [8] doplněná kritickým přejímáním zmapovaných informací.

Ushahidi byla nasazená jako webová geoaplikace, která běží na samostatném hostingu a umožňuje komunitní mapování různých jevů. Primární důvod jejího vzniku bylo mapování násilí v Keni po volbách v roce 2008 [18], uplatnění však našla při celé řadě dalších projektů (nejnověji při mapování syrského konfliktu). Vzhledem k tomu, že se jedná o webovou platformu, stačí k jejímu provozu jen vlastní doména a standardní konfigurace webového hostingu (PHP, MySQL databáze atp.). V odlehčené verzi lze využít participativního

mapování s platformou Ushahidi také v prostředí cloudu, tedy na vzdáleném serveru bez nutnosti vlastnit doménu a hosting [18].

Přestože je již nyní k dispozici platforma Ushahidi ve verzi 3, je pro běžné uživatele přístupný jen méně využitelný zdrojový kód. Poslední přímo instalovatelná verze platformy Ushahidi odkazuje na značení 2.7.4. Umožňuje přístup nejen prostřednictvím webové stránky (obr. 1), ale rovněž skrze specializovanou aplikaci pro mobilní telefony a tablety s operačním systémem iOS nebo Android, čímž reflektuje skutečné potřeby participace (tedy využití přímo v terénu při reálném sběru dat). Data lze sbírat nejen samotným vepsáním prostřednictvím webu, ale i zasláním SMS, zprávy přes sociální síť Twitter nebo Facebook nebo využitím RSS kanálu [12].

The screenshot displays the Ushahidi web interface. At the top, there is a navigation bar with links: HOME, REPORTS, SUBMIT A REPORT, GET ALERTS, and CONTACT US. Below this is a filter bar with 'ALL', NEWS, PICTURES, and VIDEO. The main area features a map of Uherské Hradiště with various colored markers representing reports. To the right of the map is a 'CATEGORY FILTER' sidebar with options: ALL CATEGORIES (red), CATEGORY 1 (purple), CATEGORY 2 (blue), CATEGORY 3 (brown), and TRUSTED REPORTS (green). Below the sidebar is a 'How to Report' section with instructions for using an app (iPhone/Android) or sending an email (jakub@jakubtrojan.eu). At the bottom, there are two tables: 'Official & mainstream news' and 'Reports (from the map, listed in chronological order)'. The 'Reports' table shows a single entry: 'Hello Ushahidi!' located in Nairobi on Apr 4 2012.

TITLE	SOURCE	DATE

[View More](#)

TITLE	LOCATION	DATE
Hello Ushahidi!	Nairobi	Apr 4 2012

[View More](#)

Obr. 1: Výchozí stránka instalované a customizované geoaplikace Ushahidi 2.7.4 (zdroj: autor)

Nasazení platformy Ushahidi pro demonstrativní ověření účinnosti při participativním sběru dat proběhlo na území města Uherské Hradiště při mapování tamějších rizik. Ta byla rozdělena do kategorií biologická, fyzikální, chemická, mechanická a psychosociální, přičemž obyvatelé měli možnost tato rizika na území města identifikovat a zaznačit do připravené mapové aplikace. Pro verifikaci rizik existoval tým sestavený z profesionálů na oblast krizového řízení (Fakulta logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně) a kartografickou vizualizaci (Ústav geoniky Akademie věd ČR), jehož úkolem bylo zmapovaná

rizika prověřit jak po věcné, tak prostorové stránce. Vznikla tak série identifikovaných rizikových míst (později prezentovaná i formou posterové výstavy ve spolupráci s městem Uherské Hradiště v rámci Dne GIS 2014).

Pilotně bylo testováno i hostované sestavení platformy Ushahidi verze 3, které je dostupné prozatím jen ve formě zdrojového kódu nebo jako předplatitelné plány využití. Mapová aplikace reflektující moderní trendy webové kartografie však v běžně dostupné základní verzi postrádá funkcionalitu, která u vývojové větve 2.7 zahrnovala celou škálu možných mapovacích nástrojů (včetně možnosti přidat fotografie, audio/video záznamy atp.). Její testovací sestavení je dostupné online na <https://geonika.ushahidi.io>.

Participativní mapování ukázalo velmi silný nástroj v oblasti sběru dat. Velmi důležitá je však také zpětná vazba veřejnosti. Za tímto účelem je vhodné sesbíraná data exportovat a prezentovat formou mapového serveru (např. jako tzv. Story Maps od ESRI, případně prostřednictvím ArcGIS Online – více viz [19]).

DISKUSE

S ohledem na stále se rozšiřující dostupnost a intuitivnost moderních komunikačních technologií využívajících prostorových aspektů [22] hraje aplikovaná geoinformatika v krizovém řízení významnou roli. Participativní mapování je jedním z trendů, které v kontextu s rostoucím vlivem informací pocházejících z veřejnosti [7] zabezpečuje adekvátně rychlé reakce profesionálů v krizovém řízení [16]. Při dalších úvahách směřování výzkumu participativních nástrojů se lze ubírat dvěma směry – technologickými pomocnými nástroji a interpretačním využitím při krizovém managementu regionálního rozvoje.

Technologické zázemí participativních GIS tvoří další geoinformatické nástroje – standardně desktopové GIS. Ve webovém prostředí je pak možné využívat doplňkově redakční systémy pro informování o výsledcích interpretace dat, e-learningové nástroje pro sdílení dat a případnou diskusi zaměřenou na jejich relevanci. Při nutnosti rychlého nasazení je pak výhodou využití nástrojů s volnou licencí, nejčastěji typu open source [18].

Interpretační rovina se opírá o problematiku kritického přístupu k datům v krizovém řízení. Dovednost ovládat tyto nástroje je často brána jako samozřejmost, ovšem schopnost tyto nástroje použít správně, případně i vyvinout – optimalizovat – zprovoznit – a především interpretovat výsledky, je již jen výjimečnou výsadou. Kritický vhled do relevance dat [3], který je často zmiňován např. při tvorbě největšího crowdsourcingového mapového projektu OpenStreetMap, stále mezi základní dovednosti nepatří [18].

ZÁVĚR

Príspevek orientovaný na ukázkou využití participativního mapování a metody tzv. crowdsourcingu představil nástroj, jak implementovat technologie získávající prostorová data v náhlých krizových situacích. Prezentovaná geoaplikační platforma Ushahidi umožňuje bezplatné nasazení na libovolný server a prostřednictvím jednoduchého grafického uživatelského rozhraní je vhodným nástrojem pro mapování jevů v terénu zejména pro laickou veřejnost. Její interoperabilita je podpořena napojením na hlavní operační systémy mobilních zařízení (iOS a Android), schopnost sbírat data přes SMS nebo sociální sítě či technologii RSS. Případová studie využití při mapování rizik na území města Uherské Hradiště pak demonstruje možnost hlubšího zakotvení v regionu při komunitně vedeném místním rozvoji.

LITERATURA

1. ALSHAIKH, Indreboe a Helena Puig LARRAURI. Building resilience through crisis mapping, community engagement and recovery planning in Sudan. Proceedings of the 9th International ISCRAM Conference – Vancouver, Canada. 8 p. 2012.
2. BARBIER, Geoffrey, et al. Maximizing Benefits from Crowdsourced Data. Computational and Mathematical Organization Theory, 09, 2012, vol. 18, no. 3. pp. 257-279. ISSN 1381298X.
3. CRAMPTON, Jeremy. Mapping: a critical introduction to cartography and GIS. Wiley–Blackwell Publishing, 232 p. 2010. ISBN 9781405121736.
4. ELWOOD, Sarah. Geographic Information Science: Visualization, Visual Methods, and the Geoweb. Progress in Human Geography, 06, 2011, vol. 35, no. 3. pp. 401-408. ISSN 03091325.
5. GAILLARD, J. C. a Maria Lourdes Carmella Jade PANGILINAN. Participatory Mapping for Raising Disaster Risk Awareness Among the Youth. Journal of Contingencies and Crisis Management, Vol. 18, Issue 3, pp. 175-179, 2010.
6. HAKLAY, Muki. Citizen Science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation. In Crowdsourcing Geographic Knowledge. Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice. Dordrecht; Heidelberg: Springer, 2013. 396 p. ISBN 978-94-007-4586-5.
7. HAND, Eric. Citizen science: People power. Nature, 466, pp. 685-687, 2010.
8. CHAMBERS, Robert. Participatory Mapping and Geographic Information Systems: Whose Map? Who is Empowered and Who Disempowered? Who Gains and Who Loses? The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries. Vol. 25, iss. 2, p. 1–11. 2006. ISSN 1681-4835.
9. KAMEL BOULOS, Maged., et al. Crowdsourcing, Citizen Sensing and Sensor Web Technologies for Public and Environmental Health Surveillance and Crisis Management: Trends, OGC Standards and Application Examples. International Journal of Health Geographics, 2011, vol. 10. pp. 67. ISSN 1476072X.
10. MEIER, Patrick. New Information Technologies and their Impact on the Humanitarian Sector. International Review of the Red Cross, 12, 2011, vol. 93, no. 884. pp. 1239-1263 ISSN 18163831.
11. MEIER Patrick a Rob MUNRO. The Unprecedented Role of SMS in Disaster Response: Learning from Haiti. The SAIS Review of International Affairs, Summer, 2010, vol. 30, no. 2. pp. 91-103. ISSN 19454716.
12. OKOLLOH, Ory. Ushahidi, or ‘testimony’: Web 2.0 tools for crowdsourcing crisis information. Participatory Learning and Action. Vol. 59, iss. 1, p. 65–70. 2009 ISSN 1357-938X.
13. PÁNEK, Jiří a Beata ČMIELOVÁ. Participativní mapování a participativní GIS jako nástroje občanské angažovanosti. Geografický výzkum: participace a angažovanost. Brno: Masarykova univerzita, s. 140 – 152. 2013. ISBN 978-80-210-6415-7.
14. PERKINS, Chris. Community mapping. The Cartographic Journal. 2007-05-01. Vol. 44, iss. 2, s. 127–137. ISSN 00087041.
15. RAMBALDI, Giacomo, Peter A. Kwaku KYEM, Mike MCCALL a Daniel WEINER. Participatory spatial information management and communication in developing countries. The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries [online]. 2006, [cit. 2014-02-22]. Vol. 25, iss. 1, p. 1–9. Dostupné z: <http://dialnet.unirioja.es/>

16. ROCHE, Stephane, Eliane PROPECK-ZIMMERMANN a Boris MERICKA. GeoWeb and Crisis Management: Issues and Perspectives of Volunteered Geographic Information. *GeoJournal*, 2013, vol. 78, no. 1. pp. 21-40. ISSN 03432521.
17. TROJAN, Jakub, Jan TRÁVNÍČEK a Gustav NOVOTNÝ. El ciberespacio y las posibilidades de visualización de (al menos) cuatro tipos de la espacialidad. *Revista Geográfica de América Central*, Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica, 2014, roč. 52, č. 1, s. 51-67. ISSN 1011-484X.
18. TROJAN, Jakub. Participativní mapování v krizových situacích - využití crowdsourcingu ve výuce prostřednictvím platformy Ushahidi. In Jan Strohmandl. ZKVALITNĚNÍ SYSTÉMU VÝZKUMU A VZDĚLÁVÁNÍ V OBLASTI OCHRANY OBYVATELSTVA - Sborník příspěvků. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2014. s. 411-419, 453 s. ISBN 978-80-7454-336-4.
19. TROJAN, Jakub, Eva LUKÁŠKOVÁ a Jakub RAK. Using participative mapping in crisis situations - case study of Ushahidi platform in higher education. In International Masaryk conference for Ph.D. students and young researchers. Hradec Králové: Magnanimitas, 2014. s. 3361-3368, 8 s. ISBN 978-80-87952-07-8.
20. TROJAN, Jakub. Virtuální prostor. In Roman Matoušek, Robert Osman. *Prostor(y) geografie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2014. s. 19-31, 12 s. ISBN 978-80-246-2733-5.
21. USHAHIDI. Ushahidi [online]. Ushahidi, 2014 [cit. 2014-02-21]. Dostupné z: <http://www.ushahidi.com/>
22. WAHLA, Arnošt a Jakub TROJAN. *Aplikovaná geoinformatika*. Vyd. první. Brno: Vysoká škola Karla Engliš, 2012. 78 s. ISBN 978-80-86710-54-9
23. WEESSIES, Kathleen a Daniel DOTSON. Mapping for the Masses: GIS Lite and Online Mapping Tools in Academic Libraries. *Information Technology and Libraries (Online)*, 03, 2013, vol. 32, no. 1. pp. 23-35.
24. WILLIAMS, Christopher. *Crowdsourcing Research: A Methodology for Investigating State Crime*. State Crime, Spring, 2013, vol. 2, no. 1. pp. 30-51. ISSN 20466056.