

ZRANITELNOST JAKO ZÁKLAD ROZHODOVACÍHO PROCESU V KONCEPCI SMART CITY: SYSTEMATICKÁ REŠERŠE

Pavel RAŠKA¹, Jan PACINA², Martin DOLEJŠ¹, Jan PÍŠA^{1,3}, Jan POPELKA², Kristýna RYBOVÁ¹

¹ Katedra geografie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, České Mládeže, 400 96 Ústí nad Labem, Česko

pavel.raska@ujep.cz (korespondenční autor)

² Katedra informatiky a geoinformatiky, Fakulta životního prostředí, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Králova výšina 3132/7, 400 96 Ústí nad Labem, Česko

³ Katedra regionálního rozvoje a veřejné správy, Fakulta sociálně ekonomická, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Moskevská 54, 400 96 Ústí nad Labem, Česko

Abstrakt

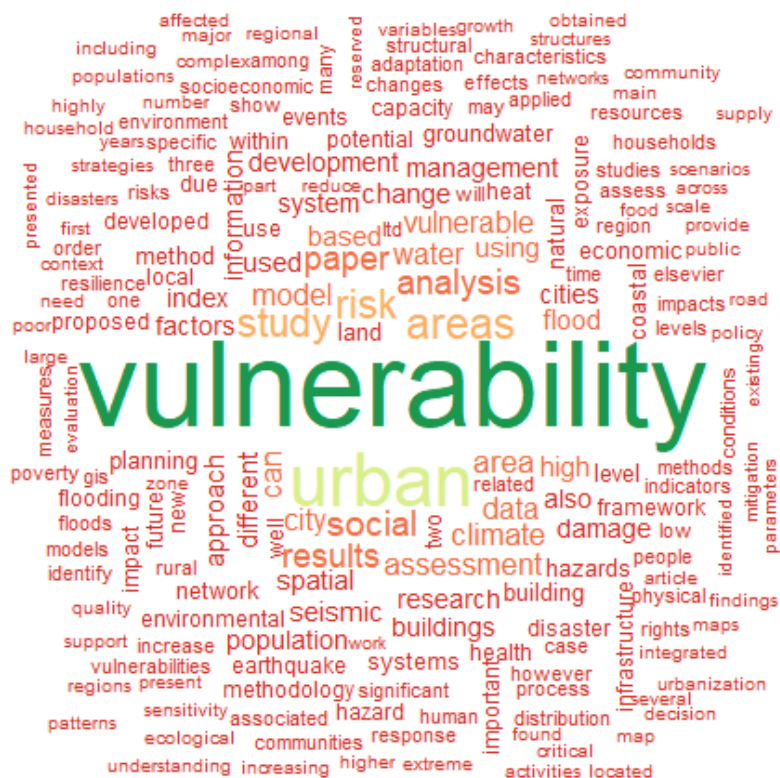
Koncept Smart Cities vyjadřuje využití inovativních (nejen IT) přístupů ke zvýšení kvality života ve městech. Jedním z faktorů, které kvalitu života ve městech výrazně ovlivňují, jsou přírodní (např. povodně), technologické (např. výpadek energetické soustavy) a společenské (např. kriminalita) hrozby. Zatímco dřívější výzkum předpokládal, že ke snížení rizik plynoucích z těchto hrozeb postačí poznání jejich příčin, v posledních letech byl akceptován předpoklad, že tento přístup může riziko redukovat jen částečně. Pozornost se proto obrátila k výzkumu zranitelnosti, jakožto kapacity systému vypořádat se s rizikovým procesem. Publikováno bylo množství studií, jejichž cílem bylo pomocí různých indikátorů zhodnotit a často též kartograficky vyjádřit zranitelnost společnosti či území vůči těmto hrozbám. Pouze omezené množství z těchto studií však explicitně diskutovalo komplexitu zranitelnosti – tedy skutečnost, že podobné indikátory mohou vyjádřit zranitelnost vůči různým hrozbám, stejně jako různé hrozby mohou provázaně působit na stejnou vlastnost (indikátor) systému. Nedostatečně byla též reflektována možnost přenosu různých metod a využitelnost výsledných kartografických vyjádření zranitelnosti. V prezentované systematické rešerši jsme se zaměřili na současný výzkum zranitelnosti ve městech s cílem poznat, (i) které hrozby a v jakých vzájemných vazbách jsou nejčastěji studovány, (ii) jaké jsou hlavní metodologické přístupy k hodnocení zranitelnosti a (iii) do jaké míry současné studie pracují s konceptem zranitelnosti prostorově za pomoci kartografických (resp. geoinformačních) metod.

Na základě rešerše v databázi Web of Science (Clarivate Analytics) dle předem stanovených klíčových slov, bylo nalezeno 1096 záznamů ve formě článků v odborném periodiku, kapitole nebo vlastní odborné monografii. Po odstranění duplicit a screeningu jsme dospěli k 716 záznamům odpovídajícím rešeršním kritériím. Výsledky rešerše ukazují na významnou proliferaci tématu zranitelnosti městských prostor v poslední dekádě, často vztažené k hodnocení, vytváření indexů a indikátorů převážně odkazujících na zranitelnost obyvatelstva. Nejčastěji řešené hrozby, resp. rizika lze nalézt v konkrétních oblastech seismiky, povodní, klimatické změny, ale též socioekonomické sféře (např. doprava; viz Obr. 1). Analýzou řešených hrozeb dále vyplynula částečná tendence pro sdružování do komplexů několika příbuzných nebo šířeji pojatých rizikových procesů. Tato tendence byla charakteristická zejména v případě klimatické změny, která inkorporuje velké množství prostorově a tematicky diferencovaných hrozeb a z nich plynoucích rizik. Přímé prostorové uplatnění indikátorů jsme našli u více než poloviny prací, nicméně jen méně než polovina výstupů obsahovala vizualizaci výstupů ve formě mapy zranitelnosti. Mapové výstupy byly dále rozděleny dle typu a rozlišení, v jakých je zranitelnost vyjádřena. V tomto případě je patrné poměrně rovnoměrné zastoupení od nejnižších – liniových prvků a bloků budov (zejména v případě seismicity) – po vyjádření na úrovni administrativních celků (např. povodně, společenské a ekonomické hrozby). Z rešerše dále vyplývá využití indikátorů, které jsou řešeny v drtivé většině vlastním výzkumem (např. v případech vlivu seismicity na budovy, znečištění vodních zdrojů). V menší míře je využívána agregace statistických ukazatelů (např. povodně) nebo kombinace obou přístupů. Ačkoliv zvolený přístup logicky odpovídá i zdrojovému rizikovému procesu, jeho volba může významně ovlivnit přenositelnost metodických postupů na jiná území a také možnost aktualizace zdrojových dat pro využití v rozhodovacím procesu.

Uvedené výsledky vytvářejí prostor pro navazující výzkum, který bude zaměřen na analýzu konkrétních indikátorů využívaných v hodnocení zranitelnosti, hodnocení uživatelské funkce map zranitelnosti v rozhodovacím procesu a návrh integrované metodiky pro hodnocení zranitelnosti vůči kombinaci různých hrozeb a z nich plynoucích rizik na příkladu českých měst.

Abstract

The Smart Cities concept reflects the use of innovation approaches (not solely IT) to improve life quality in cities. Among various factor influencing the quality of life, the natural (e.g. floods), technological (e.g. power outages) or societal (e.g. criminality) hazards can be found as well. The antecedent research dealt with premises that reduction of risk resulting from these hazards may be achieved on the basis of recognition of its causal factors. In the last years, the potential of risk reduction using this particular approach was found insufficient, however, and the attention was driven towards research of vulnerability – capacity of a given system to cope with risk processes. Many studies were published with the aims of vulnerability assessment and cartographic visualization of the societal or spatial vulnerability to hazards based on different indices. Despite the amount of these studies, only few explicitly discussed the complex nature of the vulnerability that is rooted in the possible reflection of vulnerability to manifold hazards by similar indices, as well as possible interconnection of different hazards in their impacts on a similar attribute of the system (indice). The reflection of the transferability of methods and the use of cartographic expression of vulnerability was insufficiently discussed as well. In the presented systematic review, we have focused on current vulnerability research of urban areas in order to discover (i) which particular hazards and their interconnections are currently studied, (ii) what are the prevailing methodological approaches to vulnerability assessment and (iii) to what extent the current studies are dealing with the spatial (cartographic and geoinformatic) representation of vulnerability concept.



Obr. 1. Frekvence klíčových slov v jednotlivých záznamech ve výsledném rešeršním seznamu

We have found in total 1096 records in Web of Science database (Clarivate Analytics) with the predetermined key words. These records formed the group of research articles, chapters or books. The

removal of duplicities and screening resulted into 716 records corresponding to the review criteria. The results of the review pointed out to the proliferation of the urban vulnerability topic in the past decade, usually related to index and indices creation aiming to societal vulnerability. Among the most frequently researched issues, the particular seismic, floods, climate change and societal (e.g. transport; see Obr. 1) hazards and risks were identified. The analysis of hazards under study led us to identification of frequent association of particular hazards to complexes. One particular example is a climate change that incorporates and renders variety of spatially and thematically differentiated hazards. Direct spatial implementation of the indices was found in more than a half of the records. However, less than half of these contained the cartographic depiction of the vulnerability. Records with cartographic output were divided according to the spatial resolution of the minimal mapping unit. We have observed the equal distribution ranging from detailed scale of individual block of buildings or roads (especially in seismic vulnerability assessment) – to more generalized administrative units (e.g. floods, societal or economic threats). Based on the review, the indices are constructed predominantly on the basis of original research (e.g. seismic assessment of buildings, water pollution) rather than aggregated from statistical sources (e.g. floods) or combination of both approaches. Despite the fact that the methodological approach reflects the original risk process, we argue that the selection of particular approach can lead to issues in transferability (reproducibility) to other areas and updating of source data in decision-making process.

Above-mentioned results generate consecutive research questions that should be focused on analysis of particular indices used in the vulnerability assessment, on assessment of functionality of maps in decision making process from the users' perspective, and on the design of integrated framework of vulnerability assessment to hazards and resulting risks tested on case studies of selected Czech cities.

Klíčová slova: systematická rešerše, riziko, zranitelnost, městský prostor, indikátory

Keywords: systematic review, risk, vulnerability, urban space, indices