

Citizen science projekty při krizových situacích

Tereza Lancůchová

Bakalářská práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Tereza Lancúchová**
Osobní číslo: **L18086**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Citizen science projekty při krizových situacích**

Zásady pro vypracování

1. Proveďte rešerši dostupných zdrojů týkajících se problematiky Citizen science projektů ve vztahu ke krizovým situacím.
2. Proveďte průzkum současné situace v dané problematice u vybraných Citizen science projektů.
3. Navrhněte možnosti využití Citizen science projektů v kontextu krizových situací.

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. DICKINSON, Janis L. a Rick BONNEY, ed., *Citizen Science: public participation in environmental research*, Ithaca: Cornell University Press, 2012. ISBN 9780801456749.
 2. HRABÁNKOVÁ, Magdalena, PROCHÁZKOVÁ, Dana, *Krizivé řízení*, Praha: Eko-Consult, 2002. ISBN 8023899228.
 3. SMETANA, Marek, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ, *Havarijní plánování*, Brno: Computer Press, 2010. ISBN 9788025129890.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Valášek**
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: *14. 5. 2021*

Jméno a příjmení studenta: Tereza Lancúchová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce Citizen science projekty při krizových situacích je rozdělena do dvou částí, a to na praktickou a teoretickou. Teoretická část je především zaměřena na vymezení pojmů a objasnění problematiky občanské vědy a krizových situacích. Praktická část je zaměřena na projekt zpracovávaný pod Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně a jejím pracovníkem Ing. Davidem Šaurem, Ph.D. Obsahuje podrobný popis zmiňovaného projektu a následné zanalyzování a zhodnocení možností využití projektu na dalších krajských územích, včetně návrhů pro další rozvoj.

Klíčová slova: citizen science, občanská věda, krizové situace, mimořádná událost, hrozba, riziko

ABSTRACT

The bachelor's thesis Citizen Science Projects during Crisis Situations is divided into two parts, practical and theoretical. The theoretical part is mainly focused on defining concept and clarifying the problems within citizen science and crisis situations. The practical part is focused on the project that has already been developed under the University of Tomas Bata in Zlin and their employee Ing. David Šaur, Ph.D. It contains a detailed description of the mentioned project and the following analysis as well as the evaluation of possibilities on how to use this project in other regions, including proposals for further development.

Key words: citizen science, crisis situations, emergency, danger, risk

Velmi ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Pavlu Valáškoví za vedení bakalářské práce, trpělivost, ochotu a vstřícný přístup při konzultacích. A dále panu Ing. Davidu Šaurovi, Ph.D za poskytnuté informace a konzultace.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 CITIZEN SCIENCE	11
1.1 HISTORIE OBČANSKÉ VĚDY	11
1.2 KATEGORIE	11
1.2.1 Tradiční citizen science.....	12
1.2.2 Citizen science se zaměřením na environmentální spravedlnost	12
1.2.3 Citizen cyberscience.....	12
1.3 CITIZEN SCIENTISTS.....	12
1.4 SBĚR DAT	13
1.5 ÚSPĚŠNÉ CITIZEN SCIENCE PROJEKTY V ČESKÉ REPUBLICE.....	13
2 TYPOLOGIE	15
2.1 STUPNĚ ZAPOJENÍ.....	15
2.1.1 Crowdsourcing	15
2.1.2 Distributed intelligence	15
2.1.3 Participatory science	15
2.1.4 Extreme (collaborative).....	15
2.1.5 Kontribuční model	16
2.1.6 Kolaborativní model.....	16
2.1.7 Spoluautorský model.....	16
2.2 ČINNOST NA PROJEKTU.....	17
2.3 DUŠEVNÍ VLASTNICTVÍ.....	17
3 KRIZOVÉ ŘÍZENÍ	18
3.1 KRIZOVÉ PLÁNOVÁNÍ	18
3.2 KRIZOVÁ SITUACE	18
3.3 KRIZOVÝ STAV	18
3.4 ORGÁNY KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ	19
4 KRIZOVÉ JEVY	20
4.1 MIMOŘÁDNÉ SITUACE	20
4.1.1 Naturogenní katastrofy.....	20
4.1.2 Antropogenní katastrofy.....	20
4.2 HROZBY A RIZIKA.....	20
4.2.1 Fáze hrozby	21
4.2.2 Stupně rizika a hrozeb	21
4.2.3 Havarijní plánování	22
5 ANTROPOGENNÍ HROZBY	23
5.1 TECHNOGENNÍ HROZBY	23

5.2	SOCIOGENNÍ HROZBY	23
5.2.1	Interní hrozby	23
5.2.2	Externí hrozby	23
5.3	AGROGENNÍ HROZBY	23
6	NATUROGENNÍ HROZBY	24
6.1	BIOTICKÉ.....	24
6.2	ABIOTICKÉ	24
7	METODY ZPRACOVÁNÍ.....	25
II	PRAKTICKÁ ČÁST	26
8	POPIS PROJEKTU	27
8.1	ZÁMĚR PROJEKTU.....	27
8.2	CÍL PROJEKTU.....	27
9	STAV PŘEDPOVĚDÍ PŘED ZAPOČETÍM PROJEKTU.....	29
10	PŘÍNOSY VYUŽITÍ PROJEKTU	30
10.1	MOŽNÍ UŽIVATELE	30
11	ETAPY PROJEKTU.....	31
11.1	DOKONČENÉ.....	31
11.2	PROBÍHAJÍCÍ	31
11.3	NÁSLEDUJÍCÍ	31
12	ANALÝZA PROJEKTU	32
13	NÁVRHY NA DALŠÍ VYUŽITÍ PROJEKTU.....	34
14	VYUŽITÍ CITIZEN SCIENCE PŘI KRIZOVÝCH SITUACÍCH.....	36
1.	BEZPEČNOST NA SILNICÍCH	36
2.	PŘIPRAVENOST NA KRIZOVÉ SITUACE.....	36
	ZÁVĚR	38
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	39
	SEZNAM TABULEK.....	42

ÚVOD

Zvídavost a lidské vědění je součástí každého z nás, ačkoliv se každý zajímáme o něco jiného, propojujícím článkem v určitých oblastech může být právě citizen science neboli občanská věda.

Jejím cílem je sdílení sesbíraných dat, jak mezi akademickými vědci, tak mezi odbornou veřejností, a využití nově získaných informací k rozvoji vědeckého výzkumu. Výhodou zapojení amatérských vědců je snazší dostupnost většího množství kvalitních dat, pro následné zpracování. V teoretické části je popis, jaké výhody, ale i úskalí s sebou občanská věda nese se zaměřením především na její propojení s krizovými situacemi, ale i na zhodnocení současné situace projektů, které v České republice vznikají nebo probíhají.

V praktické části bakalářské práce je rozebrán podrobněji jeden z českých citizen science projektů, který je zaměřen na meteorologii, přesněji na zpřesnění předpovědi konvektivních srážek na vybraném území, díky kterému je možné předcházet mimořádným událostem. Součástí je také SWOT analýza, která je využita ke zhodnocení efektivnosti projektu, vytyčení slabých a silných stránek projektu. Následně jsou stránky přepracovány na návrhy pro zlepšení a inovaci projektu.

Současně jsem zpracovala návrhy, kdy by šlo efektivně využít Citizen science s cílem rozvoje občanské vědy v tomto oboru, a zároveň tak zlepšit připravenost před krizovými situacemi.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 CITIZEN SCIENCE

Citizen science neboli občanská věda je druh vědecké kultury. Rok od roku lze zaznamenat stále více lidí, kteří mají chuť se podílet na vědě.

Tato věda je převážně využívána v oborech, kde je nutné provést rozsáhlý sběr dat a následně je důkladně zanalyzovat. Sbíráni dat bývá často velmi náročné, a proto jsou sběrem dat pověřeni občané, kteří projeví zájem podílet se na daném projektu. Pro zapojení dobrovolníků je nutné poskytnout jim základní znalosti o problematice a objasnění pravidel pro sběr dat. (Jenkins, 2006)

1.1 Historie občanské vědy

Historie občanské vědy sahá až do 18. století, kdy se amatérští vědci zajímali o nevídané věci, ale současně u toho se živili jinou prací, jelikož práce vědce byla finančně odměňována až později.

Dodnes se setkáváme s amatérskými vědci z různých oborů a odvětví, jsou to například příznivci astrologie, archeologové, hledači pokladů nebo pozorovatelé daného jevu v přírodě.

Snad nejdéle trvajícím projektem je vánoční počítání ptactva v Americe. Tento výzkum začal již v roce 1900 a jeho cílem je zjištění a stav zdraví ptactva. (Silvertown, 2009)

Ačkoliv kořeny této vědy sahají poměrně hluboko, o citizen science neboli občanské vědě jako takové se mluví pouze pár let. V České republice bylo užití spojení občanská věda použito v roce 2011 na ornitologické konferenci, kde byl představen projekt *Nářečí českých strnadů*. (Voříšek, 2011)

Občanská věda se v posledních letech uplatňuje v různých oborech, bez ohledu na možné využití informačních technologií, jelikož rozsah a dosah projektů může zefektivnit postavení v daném oboru. (Dickinson, 2012)

1.2 Kategorie

Citizen science je velmi široký pojem, který zahrnuje množství přístupů a postupů. Profesor z londýnské univerzity, Muki Haklay, ji rozdělil pro jednodušší přehled na jednotlivé kategorie. Dělí citizen science do tří větších kategorií, a to na tradiční citizen science, citizen science se zaměřením na environmentální spravedlnost a na citizen cyberscience. (Haklay, 2011)

1.2.1 Tradiční citizen science

Za tradičním průběhem projektů si představuje procesy, kdy dobrovolníci sledují daný jev/proces na stanoveném území. Většina ze zúčastněných je laická veřejnost, která má v zájmu se na sběru dat podílet z vlastního zájmu a případně se podílet na jeho vyřešení nebo odhalení. Tento typ je dodnes nejvíce užívanou formou, díky moderním technologiím a internetu je sdílení dat mnohem jednodušší a rychlejší. (Haklay, 2011)

1.2.2 Citizen science se zaměřením na environmentální spravedlnost

Typickým příkladem pro toto zaměření je úsilí více lidí, kteří žijí v menší lokalitě a jsou omezeni danou problematikou. Ideálním příkladem je například snížení leteckého provozu v blízkosti obydlené části z důvodu hlučnosti. Jde o spojení laické veřejnosti, která sleduje stejný jev, a tak shromažďuje data o pravidelnosti letu nebo výšce průletu letadel nad místem, za pomoci odborníků a vědců, kteří naměří hlučnost a zanalyzují situaci, tím mohou dopomoci spravedlnosti nebo alespoň změny. (Haklay, 2011)

1.2.3 Citizen cyberscience

Hlavním rozdílem od dvou předchozích kategorií je nezbytnost internetu. V praxi to znamená, že kdokoliv a kdekoliv po světě, kdo má internetové připojení, se může k široké škále projektů přidat.

V roce 2010 bylo ženevskou univerzitou, UNITAR A CERN založeno Citizen Cyberscience Centre (CCC). Společným cílem tohoto projektu, je pomocí citizen cyberscience provádět humanitární a jiné výzkumy, kterými je možné pomáhat místním úřadům a humanitárním pracovníkům v rozvojových zemích. Tato činnost napomáhá lepšímu plánování v krizových situacích. (Wilson, 2011)

V rámci Citizen cyberscience je v současné době možné se zapojit do velkého množství projektů, například také pro americkou NASA, která sesbírává informace z celého světa pomocí jejich aplikace, do které se lze jednoduše přihlásit a zapojit se jako dobrovolník. Jejich projekty se zabývají především zkoumáním vesmíru, slunce a zemského povrchu. (NASA, 2021)

1.3 Citizen scientists

„Vědecký dobrovolnický pracovník, který shromažďuje nebo zpracovává údaje k vědeckému výzkumu.“ (Silvertown, 2009)

Obecná definice pro občanského vědce není přesně dána, záleží na úhlu pohledu a na výchozí vědecké práci, na které se jednotlivě občanští vědci podílí. Závisí tedy na konkrétní vědě, aby se dal vědec popsat.

Nicméně společným znakem pro většinu těchto vědců je dobrovolné finančně neohodnocené zapojení do projektů, které jsou dále využívány i pro vědecké účely, kdy jejich práce spočívá hlavně ve sběru dat. Důležitým pojítkem je také informovanost a zájem o danou problematiku, bez kterého by to nešlo.

1.4 Sběr dat

Pro kvalitní výstup projektu jsou důležitá správná data, proto jsou zásadní některé kroky ve sběru dat.

Kvalita dat se velmi zlepšuje, projektů se účastní mnohem více odborníků nebo například učitelů, a zapojením kvalitních softwarů jsou data přesnější. I přes to každý z vědců na začátku nebo po připojení se do projektu získá standardizovaný návod, jak s daty zacházet, i jak je získávat. Následně sesbíraná data musí být ověřena zda, zdroje, z nichž pochází jsou relevantní. Ačkoliv účast na projektech je dobrovolná a nejde o výdělečnou činnost, bývá zvykem, že laičtí vědci získávají za účast zpětnou vazbu na jejich práci. Při následném zpracování dat je velmi vhodné přihlížet k tomu, že data neshromažďovali odborníci v daném oboru, a tak jsou možné odchylky nebo občasná chyba při zpracování dat. (Schnoor, 2007)

1.5 Úspěšné Citizen science projekty v České republice

Ačkoliv v České republice vzniká stále více projektů, jejich témata se zaměřují především na zkoumání živých organismů, a to především na život a chování ptáku, motýlů, vážek nebo organismů a živočichů ve sladkovodních vodách. Důvodem je nadšení mnoha biologů a milovníků přírody, a hlavně poměrně jednoduchá dostupnost dat ke sbírání.

Dalším poměrně rozsáhlým tématem projektů je architektura skleněných budov a přístřešků, kdy amatérští vědci zkoumají možné nebezpečí pro ptactvo.

Co se týče krizových jevů, vzniká pouze pár projektů, a to například ve formě pozorování meteorologických jevů na území ČR, který zaštiťuje Český hydrometeorologický úřad, který sbírá data od pozorovatelů, kteří manuálně sbírají data o všech základních meteorologických prvcích, a dále pak o srážkách, sněhové pokrývce a jejich hodnotách.

Tyto měření probíhají v předem stanovenou hodinu, dle přesně zadaných postupů. (Citizen Science, 2020)

Dalším projektem s podobnou tématikou je projekt vzniklý pod záštitou Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, kdy se řešitelé a účastníci projektu snaží daným algoritmem statisticky zpřesnit předpověď počasí pro Zlínský kraj a předejít tak nečekaným povodňovým situacím. (Šaur, 2019)

2 TYPOLOGIE

Rozmanitostí vědních oborů, kterými se citizen science v současnosti zabývá a různorodostí vědeckých týmů, se postupně klasifikace projektů stala neodmyslitelnou součástí, jelikož každý z týmů nahlíží na daný projekt jinak. Typologie níže bude ilustrovat nahlížení jednotlivých skupin vědců na projekt.

2.1 Stupně zapojení

Spolupráce mezi vědci a dobrovolníky může být často komplikovaná, a to především nejasnými požadavky a pokyny vědeckých pracovníků. Dalším faktorem, při kterém se definuje vztah mezi účastníky projektu, je zapojení na určitých úkonech. Ty mohou být děleny do čtyř kategorií, a to na crowdsourcing, distributed intelligence, participatory science a extreme. (Haklay, 2011)

2.1.1 Crowdsourcing

V první kategorii jsou dobrovolníci zapojeni velmi málo, a to jako sběrači dat. Zásadní nevýhodou je nevyužití lidského potenciálu a jakékoliv hlubší zapojení je nemožné. (Haklay, 2011)

2.1.2 Distributed intelligence

Na základě vstupního školení, kde je projekt stručně vysvětlen, jsou dobrovolníci připraveni ke sběru správných dat. Během školení mají možnost se zeptat na všechny dotazy a nesrovnalosti, v případě, že svůj úkol dotyčný pochopí zle, je v ohrožení také kvalita projektu. (Haklay, 2011)

2.1.3 Participatory science

Tato kategorie spočívá v definování problematiky a následnou konzultací s vědci, kteří výsledky sběru dat analyzují. Dobrovolníci mají zde prostor pro definování více nových otázek, které se během trvání projektu objeví. (Haklay, 2011)

2.1.4 Extreme (collaborative)

Extreme je sjednocený způsob spolupráce mezi vědeckou veřejností a vědci. Nejčastěji bývá využíván v astronomii. Vědci zde vystupují jako pomocníci dobrovolníků, ti sami rozhodují, na jakém projektu se budou účastnit a v jakém rozsahu. Dobrovolníci pracují

velmi samostatně, pouze si předem zadaným způsobem zasílají výsledky svých výzkumů. Výhodou této metody je zapojení dobrovolníků na různých místech. (Haklay, 2011)

Ve většině existujících projektů se nachází propojení mezi všemi těmito čtyřmi typologiemi. (Haklay, 2011)

Dalším modelem pro rozdělení dle zapojení je mnohem jednodušší varianta vytvořená pod záštitou CAISE, a to na zapojení kontribuční, kolaborativní a spoluautorské. (Booney, 2009)

2.1.5 Kontribuční model

Tento model vymezuje nejnižší zapojení veřejnosti, důvodem je především sběr velkého množství dat, které je velmi náročné získat, proto jsou zapojeni dobrovolníci, kteří jsou perfektně proškoleni, jak tyto data sbírat. Se sesbíranými daty pracují pouze profesionální vědci, pro efektivní zpracování. (Booney, 2009)

2.1.6 Kolaborativní model

Pokud je při projektech používán kolaborativní model spolupráce, dobrovolníci z řad veřejnosti sbírají data a následně se podílejí na jejich zpracování, a to formou interpretace sesbíraných dat, jejich analyzováním a vyvozením závěrů, případně následnou prezentací. I přes velké zapojení dobrovolníků je projekt veden vědci. (Booney, 2009)

2.1.7 Spoluautorský model

Spoluautorský model je nejvíce vyváženou formou spolupráce mezi vědci a dobrovolníky. Projekt vzniká z potřeb veřejnosti, a proto se podílí na všech fázích projektu, vědci vedou výzkum, ale realizace je na odborné veřejnosti. Tento model bývá využíván například v oblastech ochrany životního prostředí nebo veřejné bezpečnosti a zdraví. Později byl upraven a rozdělen na dvě podkategorie, a to na smluvní a komunitní model. Smluvním modelem se rozumí model, kdy vznik výzkumu vychází z aktivity veřejné komunity, ale dobrovolníci se nezapojují do vědecké části projektu, pracují pouze s jejich výsledky. Oproti tomu komunitní model vylučuje vědce a komunita dobrovolníků pracuje na vědecké činnosti zcela nezávisle. Možným cílem těchto projektů je uznání vědců v případě dosažených výsledků, ale je nutné myslet na fakt, že oba tyto modely mají velmi malý vědecký přínos, i když je projekt úspěšný. (Booney, 2012)

2.2 Činnost na projektu

Cílem je typologie založená na typu aktivity, která je v rámci dobrovolnické činnosti dominantní. Na základě analýzy vybraných projektů je definováno pět kategorií, a to je činnostní, ochranná, výzkumná, virtuální a vzdělávací. Nezbytností činnostních projektů je zapojení dobrovolníků na projektu, ale ne ve formě příspěví sesbíraných dat, nýbrž aktivním zapojením na projektu (komunitní model), kdy vědci pouze zaštiťují a dohlíží na průběh realizace. S ochrannými projekty se můžeme setkat nejčastěji v ekologii. Stejně jako činnostní projekty, jsou spojeny s konkrétní lokalitou, ačkoliv role dobrovolníků je omezena. Během výzkumných projektů je začleněná veřejnost pouze ve formě pomocníků. Virtuální projekty oproti výše zmíněným nejsou vázány na prostředí a jsou vedeny vědci z důvodu potřebných technologií ke sběru a odevzdání dat. V rámci vzdělávacích projektů je vedení vědci naprosto nezbytné, jelikož cílem je neustálé vzdělávání a prohlubování znalostí dobrovolníků. (Wiggins, 2011)

2.3 Duševní vlastnictví

Další možným kritériem je duševní vlastnictví. V podstatě jde o rozdělení aktivity a jejího výstupu na projektu. Výstup projektu si lze představit například jako vynález, objevenou novou skutečnost nebo vytvoření vizuálního výstupu a podobně. Tyto aktivity mohou být rozděleny do čtyř skupin, a to:

- klasifikace a transkripce dat
- sběr dat
- osobního přínosu při účasti na projektu
- řešení či vkládání vlastních postojů a myšlenek do projektu.

Toto rozdělení dle duševního vlastnictví je pojato autory typologie. (Scassa, 2015)

Způsob zapojení není možné jednoznačně určit, jde o úhel pohledu, kdy hlavní řešitel je dle vlastního uvážení schopen vyhodnotit do jaké míry se daný spoluřešitel dle této typologie zapojil. (Scassa, 2015)

3 KRIZOVÉ ŘÍZENÍ

Pod pojmem krizové řízení se značí souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením. (MV, 2016)

V České republice jsou tyto situace ošetřeny zákony, které jsou zakotveny v Ústavním zákoně České republiky, nejdůležitějším zákonem je zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon vymezuje základní pojmy krizového řízení, stanovuje působnost, pravomoci státních orgánů, územních samosprávných celků, práva i povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, s výjimkou vojenských krizových situací. (PSP ČR, 2021)

Krizové řízení je definováno v krizovém zákoně jako „Souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením, nebo ochranou kritické infrastruktury.“ Hlavním cílem je ochrana lidských životů, zdraví, majetku nebo životního prostředí. (Šefčík, 2013)

3.1 Krizové plánování

Nedílnou součástí krizového řízení je krizové plánování. Jde o přehled plánovacích činností, procesů a vazeb, které jsou realizovány orgány krizového řízení a dalšími institucemi, případně osobami. Cílem je realizace úloh při ochraně obyvatelstva a bezpečnosti státu v krizových situacích, odvrácení mimořádných událostí a připravenosti při jejich vzniku. (Zpěvák, 2014)

3.2 Krizová situace

Krizovou situací je označována vzniklá událost, která je podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí. Následkem této krizové situace může být vyhlášení nouzového stavu, stavu nebezpečí, stavu ohrožení státu nebo vyhlášení válečného stavu v republice. (MV, 2016)

3.3 Krizový stav

Toto označení je využíváno pro vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu nebo stavu ohrožení státu.

Stav nebezpečí je vyhlášen hejtmanem nebo primátorem hlavního města Prahy pouze na nezbytně dlouhou dobu, kdy je v ohrožení zdraví obyvatel, ochrana majetku nebo životního prostředí.

Nouzový stav vyhláší Vláda ČR případně předseda vlády v případě nezbytně nutných důvodů na maximálně 30 dní, kdy je možné se souhlasem Poslanecké sněmovny stav prodloužit. (Štětina, 2014)

Hrozbu v podobě vzniku krizové situace v závislosti na jejím dopadu může vyhlásit Parlament ČR, a to stav ohrožení státu nebo válečný stav, na základě návrhu vlády. (MV, 2016)

3.4 Orgány krizového řízení

Tyto orgány jsou uvedeny v zákoně č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, jsou jimi ozbrojené síly, ozbrojené bezpečnostní sbory, záchranné sbory a havarijní služby. V tomto zákoně jsou zakotveny základní povinnosti státu, jimiž jsou, zajištění svrchovanosti státu, územní celistvosti státu, ochranu demokratických základů České republiky a ochrana životů, zdraví obyvatel a majetkových hodnot.

Za orgány krizového řízení určuje zákon vládu, ministerstva, Českou národní banku a další ústřední úřady, orgány kraje, orgány obce s rozšířenou působností na území kraje a orgány obce. Zároveň určí přesnou působnost všech těchto orgánů a také Hasičského záchranného sboru České republiky. (Štětina, 2014)

4 KRIZOVÉ JEVY

Při výskytu jevů dochází k výše zmíněným krizovým stavům.

4.1 Mimořádné situace

K mimořádné situaci dojde vlivem přírodní katastrofy nebo havárie, kterou za normálních podmínek mohou vyřešit bezpečnostní složky. V případě, že je rozsah mimořádné události velký, je označována za katastrofu. I v tomto případě zasahují složky záchranného systému, kdy koordinovaně postupují. Katastrofy jsou rozdělovány podle příčiny vzniku, a to na naturogenní a antropogenní. (Štětina, 2014)

4.1.1 Naturogenní katastrofy

Podle příčiny vzniku katastrofy, lze rozlišovat abiotické a biotické katastrofy. Abiotické katastrofy jsou způsobeny neživou přírodou, v praxi to znamená, že vznikají sopečnou činností, tsunami, záplavami, suchem nebo jakýmkoliv narušení přírodní rovnováhy. Označení biotické katastrofy může představovat epidemii nebo přemnožení živých organismů daného druhu. (Štětina, 2014)

4.1.2 Antropogenní katastrofy

Antropogenní katastrofy se dělí na technogenní, sociogenní a agrogenní. Technogenní hrozby představují ničivé havárie v průmyslových zónách s velkým dopadem. Sociogenní můžeme rozdělit na interní a externí, kdy interními hrozbami jsou například náboženské konflikty ovlivňující pouze omezenou oblast, naopak externí katastrofy mohou znamenat mezinárodní konflikty. Agrogenní katastrofy se týkají ekologické rovnováhy krajiny. (Štětina, 2014)

4.2 Hrozby a rizika

Hrozba je člověkem podmíněný proces nebo přírodní, kdy představuje možné ohrožení pro společnost. Oproti tomu riziko je pravděpodobnost, že se událost tedy hrozba stane. Jde tedy o vystavení společnosti hrozbě, která je přímo závislá na dalších podmínkách. (Smith, 2002)

Hrozbu lze definovat jako schopností útočníka, zranitelností chráněných zájmů a úmyslem útočníka (Hrozba = Schopnost útočníka x Zranitelnost x Úmysl). (Hrabánková, 2002)

Riziko vzniká vlivem jedné nebo více událostí s předpokladem následků, které se odlišují funkcí a průběhem od předpokládaných stavů chráněných zájmů státem. Rizikem se rozumí možné ohrožení a následná zranitelnost (Riziko = ohrožení x zranitelnost). Řízením rizika, tedy plánováním, organizací, přidělování pracovních úkolů a celkovou koordinací situace lze minimalizovat ztráty, škody, zranění obyvatel či případné úmrtí. (Hrabánková, 2002)

4.2.1 Fáze hrozby

1. existence hrozby – existence jevu, události, procesu nebo činnosti je evidována, ale v dané chvíli je riziko vzniku krizové situace minimální.
2. působení hrozby – rovnováha systému je narušena faktory, které nabírají na intenzitě, nekontrolovatelně se uvolňují a způsobují krizovou situaci
3. zánik hrozby – faktory hrozby přestávají působit, systém se obnovuje a vzniká nová rovnováha systému. (Rosická, 2007)

Následující kapitola bude věnována stupňům rizika a hrozeb.

4.2.2 Stupně rizika a hrozeb

Rozdělení rizik je velmi důležité v analýze i v následném řešení mimořádných a krizových situacích, díky nim se posuzuje a popisuje rozsah možných následků.

Níže je každý ze stupňů přehledně představen.

1. stupeň - OMEZENÍ- omezující může například být negativní jev či činnost, která pravděpodobně neohrozí lidské životy, majetek ani životní prostředí, většinou není zapotřebí zásahu záchranných složek, dá se říct, že riziko je zanedbatelné.
2. stupeň - OHROŽENÍ - ohrožení může například být negativní jev či činnost, která může ohrozit lidské životy, majetek nebo životní prostředí, je zapotřebí zásahu záchranných složek, ačkoliv je riziko přijatelné.
3. stupeň - POŠKOZENÍ - poškozením chápeme například negativní jev či činnost, která ojediněle ohrožuje lidské životy, majetek a životní prostředí, riziko je v tomto případě nepřijatelné.
4. stupeň - NIČENÍ - ničící může být například negativní jev či činnost, která může ohrozit lidské životy, majetek nebo životní prostředí, riziko je v tomto případě nepřijatelné, jelikož jsou ztráty příliš velké.

5. stupeň - DEVASTACE – devastující může být negativní jev, událost nebo činnost, která může způsobit rozsáhlé ztráty na životech, újmy na zdraví a škody na majetku nebo životním prostředí, proto je riziko zcela nepřipustné.

6. stupeň - LIKVIDACE (ZÁNİK) – zcela likvidační může být negativní jev, událost či činnost, která může způsobit hromadné ztráty na životech nebo plošné zničení majetku případně životního prostředí, v takovýchto případech jsou následky naprosto fatální.

Stupně jsou především využity orgány krizového řízení k popisu a vyhodnocení mimořádné a krizové situace. (Hruška, 2020)

4.2.3 Havarijní plánování

Mezi efektivní způsoby, jak předcházet hrozbám je havarijní plánování, což je rozhodovací proces, který v sobě zahrnuje možnosti výběru vhodných prostředků k dosažení cílů v omezeném čase a komplikovaných podmínkách.

Havarijní plán lze využít na dané odvětví nebo celek, kde jsou známy posloupnosti. Díky těmto znalostem je možno vymyslet alternativy, jak postupovat v daných situacích, aby bylo docíleno cílového stavu. Příkladem může být zvládnutí havárie bez následného ohrožení nebo postup odstranění možných rizik a minimalizace ztrát. (Smetana, 2010).

5 ANTROPOGENNÍ HROZBY

Antropogenní mimořádné události či hrozby jsou především spojené s člověkem, ať už úmyslně nebo neúmyslně, vždy se jedná o negativní činnost, sociální nepokoje nebo například terorismus. Vzniku těchto hrozeb lze předejít pomocí krizového managementu vytvořením řádu, normy či směrnice, ale především je velmi podstatná prevence. (Antušák, 2009)

Tyto události se dají rozdělit dle druhu na technogenní, sociogenní (interní a externí) a agrogenní. (Veverka, 2003)

5.1 Technogenní hrozby

Pod označením technogenní hrozby mohou spadat úmyslné, ale i neúmyslné mimořádné události způsobené lidským faktorem s následnými rozsáhlými následky. Jsou mezi ně řazeny například průmyslové (havárie v dopravě, požáry) nebo ekologické havárie (narušení vodních hrází, znečištění prostředí) a mnoho dalších. (Smolová, 2009)

5.2 Sociogenní hrozby

Sociogenní mimořádné události představují nečekanou, nezvladatelnou, časově a prostorově ohraničenou sociální událost, která vznikla v důsledku narušení vztahů mezi skupinami osob. (Veverka, 2003)

5.2.1 Interní hrozby

Sociogenní interní hrozby mohou znamenat například narušení dodávek léčiv, energií nebo narušení dodávek ropy. Kdy absence daného produktu může ohrozit funkčnost daného subjektu. (Veverka, 2003)

5.2.2 Externí hrozby

Externí hrozby vyžadují zásah či nasazení vojenských sil, aktivování humanitární pomoci nebo jiných složek, jde o zamezení násilností nebo jakéhokoliv ohrožení. (Veverka, 2003)

5.3 Agrogenní hrozby

Hrozbami patřící do agrogenní činnosti jsou veškeré změny v půdě, které mohou ohrožovat zemědělskou půdu, a to poklesem vody, erozí, splachováním půd do vodních toků nebo naopak vysycháním či znehodnocením špatným hnojivem. (Veverka, 2003)

6 NATUROGENNÍ HROZBY

Jak už název napovídá, jde o mimořádné události s vlivem na přírodu, rozděleny jsou na biotické a abiotické. Rozdíl mezi nimi je především v působení živé a neživé přírody.

6.1 Biotické

Biotické mimořádné události jsou způsobené živou přírodou, příkladem může být epidemie, tedy nákaza velkého množství lidí nebo rozsáhlá nákaza rostlin či živočichů, přemnožení některých druhů nebo naopak vymírání. (Veverka, 2003)

6.2 Abiotické

Abiotické hrozby jsou zapříčiněny neživou složkou přírody, tedy povodněmi, požáry, náhlými změnami teplot, suchem, sněhem, sesuvy a erupcemi půdy či tornády a tsunami. (Veverka, 2003)

7 METODY ZPRACOVÁNÍ

V praktické části bakalářské práce jsem se rozhodla využít metodu SWOT analýzy, jelikož jde o strategickou metodu k vyhodnocení získaných poznatků. Spočívá v rozboru a hodnocení vnitřního, ale i vnějšího stavu organizace, tudíž lze pak snadno zjistit možné úskalí a vyhodnotit tak další kroky.

Na základě výstupu analýzy se lze pak objektivně rozhodnout, zda projekt je na dobré cestě nebo nikoliv. V případě, že dle analýzy projekt není v dobrém stavu, je na zváženu, zda s projektem pokračovat nebo jej ukončit. V případě, že se i přes relativní neúspěšnost rozhodne řešitel analýzy v dané činnosti pokračovat, je nezbytné, aby si stanovil strategické kroky, jak bude nadále postupovat, aby se nedostatky a hrozby minimalizovaly. (Domanská, 2008)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 POPIS PROJEKTU

V této části je použit již výše zmiňovaný projekt Systém zpřesněné předpovědi konvektivních srážek pro krajský územní celek, který je realizován pod Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně, hlavním řešitelem Ing. Davidem Šaurem, Ph.D. a firmou MicroStep-MIS, s.r.o. jako spoluřešitelem.

8.1 Záměr projektu

Před projektem došlo k analýze škod, které vznikly vlivem rozsáhlých povodní způsobených srážkami typu tisícileté nebo staleté vody a přívalovými povodněmi, jen na území České republiky došlo ke škodám ve výši přes 150 miliard Kč. Minimalizace škod závisí na protipovodňových opatřeních, celkové připravenosti možného zásahu a prostředků, a nepochybně i včasné varování obyvatelstva, případně evakuace osob. (Šaur, 2019)

Významným faktorem je předpověď počasí, kterou dnes můžeme sledovat až několik dní dopředu, ovšem i přes velmi moderní technologie je počasí nevyzpytatelné a nelze tak všechny meteorologické radary a modely považovat za stoprocentní. Je to z důvodu mapování velké plochy, ačkoliv i malé radary jsou částečně nepřesné, jelikož odhadují podmínky pouze v lokálním měřítku a nezaznamenávají či neporovnávají srážky mimo vybrané území. (Šaur, 2019)

Záměrem tohoto projektu je vytvoření funkčního systému pro zpřesnění předpovědi konvektivních srážek, které mohou vyvolat přívalové povodně. Cílem je zpřesnit a zefektivnit předpověď počasí pro vybraný krajský celek, tedy Zlínský kraj, a to díky vytvoření dvou softwarových nástrojů, které následně budou sesbírané data o výskytu zvýšených srážek následně v pravidelném intervalu publikovat. (Šaur, 2019)

8.2 Cíl projektu

Hlavním cílem je tedy především vytvořit dva programy, které budou dopomáhat k přesnější předpovědi a pravidelně generovat zpřesněnou zprávu o aktuálních datech a prognózách, které mohou být v praxi využity pro účely krizového řízení kraje a nižších samosprávních celků. (Šaur, 2019)

Během projektu předpověď probíhá ve třech krocích, kdy první dva se zabývají kvantitativním sběrem dat, která se díky vyhodnocení v algoritmu numerického modelu

následně podrobí statistickému modelu a do výsledné předpovědi budou začleněny databáze povětrnostních situací a ty budou porovnávány a vyhodnoceny. Předpověď je tedy počítána pro dané území na 6 až 24 hodin dopředu, kdy v poslední, tedy třetí fázi budou data doplněna o nowcastingové konvektivní srážky z pásmového meteorologického modelu každých 60 minut. Pro zvýšení přesnosti těchto dat z vývoje jsou výsledky porovnávány s daty z radarové sítě, která je provozována Českým hydrometeorologickým ústavem a současně s daty ze stanic. (Šaur, 2019)

Využití tohoto projektu je primárně zaměřeno na oblast Zlínského kraje, ale v budoucnu je tento postup možné použít i na jiné oblasti velikostně srovnatelné. (Šaur, 2020)

Doprovodným cílem tohoto projektu je právě už zmíněný algoritmus, který lze aplikovat jako preventivní opatření pro vzniku povodní způsobených přívalovými povodněmi. Využitím algoritmu pro více krajských i samosprávných celků by tak dopomohlo v rámci krizového řízení předcházet škodám způsobené nadměrnými srážkami. (Šaur, 2019)

9 STAV PŘEDPOVĚDÍ PŘED ZAPOČETÍM PROJEKTU

Ačkoliv počasí denně sledujeme a je nám prezentováno, jeho přesnost se i laikům někdy nezdá dostatečná. I přes moderní technologie, které jsou v tomto oboru velmi hojně využívány, nelze pro vybranou oblast určit počasí naprosto přesně. Hlavním důvodem je rozloha oblasti, na které chceme počasí komplexně predikovat. Za chybnou by se dalo považovat i časově nesouhlasící údaje s realitou. (Šaur, 2020)

Lokalizace pouze malé oblasti je zatím opomíjenou možností, ačkoliv při přívalových srážkách by s vlivem na krizové řízení mohla tato skutečnost zdát jako podstatný údaj pro zpřesnění komplexní předpovědi pro větší území, než je krajská oblast. (Šaur, 2020)

V meteorologii je řada předpovědních systémů a modelů, s nimiž lze pracovat. Hlavním nedostatkem v přívalových čili konvektivních srážkách u nowcastingových systémů, tedy u systémů, které se zaměřují pouze aktuální sesbírané data, a proto předpověď se zaměřuje také pouze na nejbližších pár hodin, jsou chyby v radarovém měření. Pod tím si můžeme nepřesnost, výpadek nebo například velkou vzdálenost radaru od přicházejících srážek. Občasnou nevýhodou může být i ne příliš časté vyhodnocování dat (například 1x za 60 min), které se nedokáže flexibilně přizpůsobit rychlé změně vývoje srážek. Z toho důvodu se také využívá statistický model, který predikuje vznik i vývoj srážek na základě statistických dat bez ohledu na očekávané situace. (Šaur, 2019)

I naprosto expertní systémy mohou být nedostatečné pro krátkodobou předpověď, hlavně pokud je délka předpovědi 5 a více hodin dopředu, kdy se vývoj konvektivních srážek může nepříznivě změnit. (Šaur, 2019)

Využívané numerické modely předpovědi počasí včetně srážek jsou chybové v případě zadání nedostatečných vstupních dat s kombinací velkého území. Vzhledem k tomu, že tyto modely předpovídají počasí na více dnů dopředu, jejich úspěšnost a přesnost na předpověď počasí se snižuje. Z toho vyplývá, že model není schopen tyto údaje před vyhodnocením mezi sebou zkontrolovat a porovnat. (Šaur, 2019)

10 PŘÍNOSY VYUŽITÍ PROJEKTU

Změnami klimatických podmínek lze předpokládat, že se množství přívalemých srážek, přívalemých povodní a stoletých vod bude zvyšovat. Jedná se především o letní měsíce, kdy nás tyto srážky mohou překvapit. (Šaur, 2020)

V konečném důsledku jsou tyto jevy velmi náhodné, jejich vliv a škody lze především minimalizovat připraveností. V krizových oblastech, kdy je pravděpodobnost výskytu daleko vyšší, jde především o včasné informování a případnou evakuaci obyvatelstva, ta by se neobešla bez předem nastavených preventivních opatření, kdy je nejpodstatnějším faktorem lidská bezpečnost, dále pak ochrana majetku a hmotných věcí. Díky přesnější předpovědi a předem naplánovanému krizovému postupu lze organizovaně zasahovat a předejít tak zbytečným ztrátám. Už s krátkodobou předpovědí na 24 hodin a méně jsme schopni vyhodnotit možná vývoj nepříznivé situace. Tyto informace jsou získávány a vydávány pro území celého kraje, kdy zpřesněné informace mohou být rozhodující pro více obcí s rozšířenou působností. Cílem je, aby tyto obce dokázaly co nejlépe a nejrychleji informovat i menší lokality, kde by mohli začít preventivní opatření v co nejkratším čase a minimalizovat tak možné škody. Díky tomu by nejen mohlo dojít k evakuaci osob, ale také včasnému zabezpečení firem pracujících s chemikáliemi, aby při poškození nedošlo k jejich úniku nebo zajištění nezbytné infrastruktury. (Šaur, 2019)

10.1 Možní uživatelé

Možnými uživateli projektu jsou především krizové orgány kraje, ale i obcí s rozšířenou působností, jejich pracovníci, amatérští meteorologové a nepřímými uživateli budou také obyvatelé. Zcela nepochybně mohou z těchto výstupů těžit i další kraje případně sousedící státy, které s přesnější předpovědí mohou analyzovat situace na jejich území a čelit možnému nebezpečí. Klíčovým je systém naplánovaného postupu krizovým řízením a zvládnutí mimořádných událostí na krajských územích. (Šaur, 2019)

11 ETAPY PROJEKTU

Projekt Systém zpřesněné předpovědi konvektivních srážek pro krajský územní celek probíhá od roku 2019 a jeho konec, respektive výzkumná část, je naplánována do poloviny roku 2022, je rozdělen do šesti etap rozvržených do těchto let.

11.1 Dokončené

Za dokončené etapy můžeme považovat přípravné fáze projektu, a to od prvotního zhodnocení situace, historickou analýzu, návrh použitého modelu a vývoje algoritmu pro statistickou i nowcastingovou metodu předpovědi srážek. (Šaur, 2019)

11.2 Probíhající

V současné době je projekt aktivní, sbírá data, vyhodnocuje je, reprodukuje a porovnává data s daty z pásmových meteorologických radarů sítě Českého hydrometeorologického ústavu a především zaznamenává výsledky, které se následně vyhodnocují, jak efektivní je tento prostředek. (Šaur, 2019)

11.3 Následující

Získané sesbírané výsledky projektu budou využity pro uvedení a ověření správnosti dat v praxi, kdy dojde praktickému využití a srovnání sesbíraných údajů krizovými odbory kraje. (Šaur, 2019)

12 ANALÝZA PROJEKTU

Pomocí SWOT analýzy jsem zhodnotila výše rozebraný projekt. Ačkoliv jde o velmi náročnou tematiku, cílem analýzy je zachycení významných bodů, které vyjadřují silné a slabé stránky projektu.

Tabulka 1: SWOT analýza projektu

	POMOCNÉ (k dosažení cíle)	ŠKODLIVÉ (k dosažení cíle)
VNITŘNÍ (atributy organizace)	STRENGTHS (silné stránky) <ul style="list-style-type: none"> • Efektivita a přínos • Nižší škody při mimořádných událostech • Jedinečnost projektu v ČR 	WEAKNESSES (slabé stránky) <ul style="list-style-type: none"> • Časová náročnost • Relativně malé zapojené území • Finanční náročnost
VNĚJŠÍ (atributy prostředí)	OPPORTUNITIES (příležitosti) <ul style="list-style-type: none"> • Postupné zapojení dalších celků • Podpora činnosti projektu • Využívání dat krizovými manažery • Dotační programy 	THREATS (hrozby) <ul style="list-style-type: none"> • Vývoj široce zaměřeného projektu • Nedostatečná ochrana interních informací

Silnou stránku projektu shledávám v minimalizaci škod, které vznikají vlivem nečekaných velkých srážek. Pokud by se působnost projektu rozšířila, mohlo by dojít ke snížení až o desítky milionů korun.

Další nepřímou výhodou by mohlo být méně časté využívání záchranných složek k evakuaci osob a majetku, nebo na případném odklizení škod.

Jak už bylo zmíněno, projekt je v České republice unikátní svým tématem, které se zabývá zpřesněním předpovědi nadměrných srážek, to vnímám jako velmi pozitivní pro další rozvoj projektu. Vzhledem k náročnosti přípravných částí projektu by vstup jiného nového projektu nemusel být velkým rizikem za předpokladu, že by vznikl od počátku dle standardních podmínek. V opačném případě, že by byl projekt stavěn na základech jiného projektu, případně na odcizených interních datech projektu, by určitým rizikem byl. Z toho důvodu je vhodné mít interní data, algoritmy a vytvořené výstupy velmi dobře chráněny před odcizením nebo zneužitím minimálně v době, kdy projekt aktivně probíhá.

Velké pozitivum shledávám ve spolupráci s krizovými manažery, odborníky, kteří zpracovaná data mohou pravidelně sledovat, v případě potřeby ověřovat a pracovat s nimi

tak, aby mohli včas vyhodnotit nadcházející situaci a učinit kroky, které mohou být v dané situaci klíčové. Zcela jistě by sesbíraná data mohla posloužit i dalším osobám nebo celkům, či firmám.

Důležitým faktorem je i finanční stránka. Několikaměsíční práce na projektech je z pravidla velmi nákladná, ať už jsou zapotřebí moderní technologie nebo ne. V takových případech je možné využívat dotačních programů, grantů a jiných příspěvků, například od organizací nebo firem, které by na daném projektu mohly profitovat. Ať už je zdroj příjmů jakéhokoliv původu, je důležité zajistit dostatečnou sumu nebo pravidelný přísun finančních zdrojů pro úspěšný a plynulý chod.

I přes už zmíněné superlativy je zřejmé, že i tento projekt, tak jako každý, má své slabé stránky. Výstupem této analýzy by mohli být kroky vedoucí k eliminování slabých stránek a hrozeb, které jsem vyhodnotila jako škodlivé pro dlouhodobé pokračování projektu, za předpokladu, že se této problematice začne věnovat více výzkumných celků.

13 NÁVRHY NA DALŠÍ VYUŽITÍ PROJEKTU

Projekt jako takový je bezpochybně zcela v pořádku a funkční, o čem svědčí jeho pravidelné výstupy.

Ačkoliv je projekt časově velmi náročný svou odborností a vývojem, nejsem si úplně jistá, zda je možné proces jakkoliv zkrátit. Jeho doba trvání pravděpodobně odpovídá stanoveným cílům a i po přidání dalšího pracovního týmu by se projekt zrychlil pouze v přípravné části projektu.

Ve SWOT analýze jsem zmínila zapojení pouze jednoho krajského celku. Tím, že jde o pilotní projekt v tomto oboru, vnímám Zlínský kraj, tedy zkoumaný krajská celek jako plně dostačující. V případě, že po skončení projektu dojde k jeho zhodnocení a výsledek bude vyhodnocen jako přínosný, dalo by se uvažovat o rozšíření záběru na větší plochu, ale i v takovém případě nejde o zcela jednoduchý krok, který je proveditelný okamžitě. Znovu by se musela opakovat přípravná část projektu a hlavně vyhodnocení, jaký krajský nebo územní celek by mohl být nově zařazen. Nabízí se kraje s rozsáhlými vodními toky, které už v minulosti postihovali záplavy a nečekané srážky. Z mého pohledu by se nabízel i Jihomoravský kraj, který je svou polohou sousedící se Zlínským krajem, a tak by propojení dat mohlo přinést více užitku. Další lokalitou by mohlo být území v okolí Vltavy nebo Labe, kde jak je známo dochází ke zvýšení vodních toků často.

Pomocí další SWOT analýzy jsem zhodnotila, jak by se změnil silné a slabé stránky v projektu za předpokladu, že by došlo alespoň k částečnému eliminování slabých stránek v předchozí SWOT analýze.

Tabulka 2: SWOT analýza navrhnutých změn

	POMOCNÉ (k dosažení cíle)	ŠKODLIVÉ (k dosažení cíle)
VNITŘNÍ (atributy organizace)	STRENGTHS (silné stránky) <ul style="list-style-type: none"> • Efektivita • Širší zacílení • Mnohem nižší škody při mimořádných událostech 	WEAKNESSES (slabé stránky) <ul style="list-style-type: none"> • Časová náročnost • Finanční náročnost
VNĚJŠÍ (atributy prostředí)	OPPORTUNITIES (příležitosti) <ul style="list-style-type: none"> • Využívání dat krizovými manažery, firmami... • Dotační programy • Rozšířený tým odborníků • Podpora projektu 	THREATS (hrozby) <ul style="list-style-type: none"> • Technická chyba • Přetížení systému

Za předpokladu, že se projekt bude i nadále vyvíjet skvěle, podaří se přidat další území pro širší záběr sběru dat, rozšířit tým, udržet objem financí a efektivitu projektu s cílem postupně inovovat a zkvalitňovat získaná data, zůstanou slabšími stránkami projektu finanční a časové možnosti. Časové prodlevy by se při vyšším počtu specialistů na danou problematiku mohly rapidně snížit. Co se finančního zabezpečení projektu týče, bude zapotřebí zajistit zvýšení objemu financí například už zmíněnými dotačními programy nebo dotacemi krajských celků, které jsou zapojeny.

Pokud by systém nebyl upraven na příjem zvýšených dat vlivem rozšíření působnosti, mohlo by dojít k přetížení systému, který data zaznamenává. V takovém případě by mohlo dojít například k vážnějšímu poškození a chod systémů by tak na nějakou dobu byl odstaven. Výluka systému však může nastat i technickou chybou zapříčiněnou člověkem, ale i možným opotřebením technologie.

14 VYUŽITÍ CITIZEN SCIENCE PŘI KRIZOVÝCH SITUACÍCH

Nabízí se otázka, jaké jsou další možnosti propojení občanské vědy a krizových situací. Toto propojení lze využít v mnoho oborech, ale i ve velké řadě krizových situací, kterým můžeme předcházet. Citizen science nabízí pohled z jiné perspektivy, spolupráci vědců a dobrovolníků, kteří například vidí daný jev z praxe lze dosáhnout jiných výsledků.

1. Bezpečnost na silnicích

Denně dochází ke ztrátám lidských životů riskantní jízdou na silnicích. Projekt, který by cíleně hledal nejvíce riziková místa, kde dochází pravidelně k vážným dopravním nehodám, by mohl navrhnout vítané změny vedoucí k bezpečnější infrastruktuře.

2. Přípravenost na krizové situace

Podstatné je také zjistit, zda záchranné složky, které se na řešení krizových situacích podílejí, jsou dostatečně připraveny vědomostmi, ale i fyzicky. Přičemž je nesmírně důležitá také technická připravenost, a to ve formě dostatečným počtů vozidel nebo technických prostředků.

3. Přípravenost obyvatel na krizové situace

Důležitým prvkem při předcházení krizovým situacím je prevence, proto by bylo vhodné zaměřit se na připravenost obyvatel. Zjistit, zda vědí, co v dané situaci dělat, jak se chovat, případně koho kontaktovat. Domnívám se, že bez pravidelného opakování by řada z nás nevěděla, jak se zachovat.

4. Půda

Využití lze jednoznačně propojit s meteorologií, nejen se srážkami, ale celkově se změnami počasí. Jedním z ohrožujících faktorů je i sucho, které ovlivňuje úrodu a zároveň ekonomiku. Přesným sledováním vlhkosti v půdě bychom včas mohli předejít finančním ztrátám.

V tomto případě by bylo velmi přínosné i zkoumání půdy s vlivem používání umělých hnojiv na kvalitu vody, vypěstovaných surovin, a následný vliv na lidské zdraví.

5. Chemický průmysl

Potenciál shledávám také v propojení s firmami pracujícími s chemikáliemi, které by při narušení standardních podmínek mohli ohrožovat bezpečnost jak zaměstnanců, tak

obyvatelstva v okolí kilometrů. Příkladem může být půdní eroze, silný vítr v kombinaci poškozením budovy, ale i povodně. Včasným informováním by šlo zamezit některým následkům a omezit škody.

6. Látky působící na lidský organismus

Kyselý déšť, pojem, který slyšel snad každý. Vzniká sopečnou činností, která se nás v České republice týká jen velmi nepřímo, ale také růstem populace a nuceným průmyslovým rozvojem. Kyselý déšť má za následek ničení půdy, vod i lesů. Stejně tak jako těžké kovy, které ovlivňují jak lidský organismus, tak životní prostředí. Efektivně zpracovaným projektem, který by u vybraných subjektů zkoumal produkci těžkých kovů nebo plynů zapříčiněných spalováním, s cílem dlouhodobě snížit jejich produkci a působení na organismus.

ZÁVĚR

Tématem této bakalářské práce bylo představení a propojení občanské vědy s krizovými situacemi. Jejich společné efektivní využití je možné, důkazem je toho i popisovaný projekt v praktické části, který je s krizovými situacemi provázán jako jeden z mála.

Ačkoliv je citizen science často využívanou vědou v různých oborech, v České republice je využívána především v projektech environmentálního zaměření. Vnímám to jako velký nedostatek, jelikož se domnívám, že v této problematice by šlo díky občanské vědě vytvořit mnoho užitečných projektů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ANTUŠÁK, Emil, 2009. *Krizový management: hrozby- krize-příležitosti*. Wolters Kluwer ČR, ISBN 9788073574888
- BONNEY, Rick a kolektiv, 2012. *Public Participation in Scientific Research: A Framework for Deliberate Design. Ecology and Society*. [online] Dostupné z: <http://www.ecologyandsociety.org>
- BONNEY, Rick a kolektiv, 2009. *Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE(Center for Advancement of Informal Science Education) Inquiry Group Report*. [online]. Dostupné z: <http://informalscience.org/images/research/PublicParticipationinScientificResearch.pdf>
- CITIZEN SCIENCE, 2020. *Občanská věda v České republice*. [online]. Dostupné z: <https://db.citizenscience.cz/>
- DICKINSON, Janis L. a BONNEY, Rick, 2012. *Citizen science: Public participation in environmental research*. Ithaca ISBN 978-080-1449-116.
- DOMANSKÁ, Lucie, 2008. *Rizika a příležitosti v podnikání pomůže odhalit SWOT analýza*. [online]. Dostupné z: <https://www.podnikatel.cz/clanky/rizika-a-prilezitosti-odhali-swot-analyza/>
- GREY, Francois, 2009. *From distributed computing to distributed thinking*. [online] Dostupné z: <https://www.dailymotion.com/video/xa8ba8>
- HAKLAY, Muki, 2011. *Citizen Science as Participatory Science*. [online] Dostupné z: <http://povesham.wordpress.com/2011/11/27/citizen-science-as-participatory-science/>
- HRABÁNKOVÁ, Magdalena a Dana PROCHÁZKOVÁ, 2002. *Krizové řízení*. Praha: Eko-Consult. ISBN 80-238-9922-8.
- HRUŠKA, Jiří, 2020. *Rizika a hrozby*. [online] Dostupné z: <https://www.jh.cz/cs/krizove-řízení/rizika-a-hrozby/>
- JENKINS, Henry, 2009. *Confronting the challenges of participatory culture: media education for the 21st century*. Cambridge, MA: The MIT Press. ISBN 9780262513623.
- Ministerstvo vnitra ČR, 2016. *Terminologický slovník- krizové řízení a plánování obrany státu*. [online] Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-řízení-a-planovani-obrany-statu.aspx>

NASA, 2021. Science Mission Directorate [online] Dostupné z: <https://science.nasa.gov/>

PSP ČR, 2021. *Předpis 240/2000 Sb.* [online] Dostupné z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?r=2000&cz=240>

ROSICKÁ, Zdena, 2007. *Krizové řízení a ochrana obyvatelstva*. 1. vyd. Brno: Rabínova vysoká škola. ISBN 978-80-87001-07-3.

SCASSA, Teresa a Haewon CHUNG, 2015. *Typology of Citizen Science Projects from an Intellectual Property Perspective: Invention and Authorship between Researchers and Participants* [online] Dostupné z: <https://www.wilsoncenter.org/publication/typology-citizen-science-projects-intellectual-property-perspective>

SCHNOOR, Jerald L., 2007. *Environmental Science & Technology*. [online] Dostupné z: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es072599%2B>

SILVERTOWN, Jonathan, 2009. *A new dawn for citizen science*. CE Press: Trends in Ecology & Evolution. [online] Dostupné z: <https://static1.squarespace.com/static/53ef7f3be4b07998dc387a48/t/53f0b673e4b06ae6d5b06e94/1408284275521/Silvertown+TREE+2009+Citizen+Science.pdf>

SMETANA, Marek a KRATOCHVÍLOVÁ Danuše, 2010. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Brno: Computer Press, 2010, ISBN 978-802-5129-890

SMITH, K., 2002.: *Environmental Hazards: Assessing Risk And Reducing Disaster*. Routledge, London. ISBN 0-415-22463-2

SMOLOVÁ, Irena, 2009. *Přehled přírodních rizik a hazardů*. [online] Dostupné z: https://geography.upol.cz/soubory/lide/smolova/PPR/PPR_Uvod%20a%20extraterestricke.pdf

ŠAUR, David, 2019. (Anotace projektu) *Systém zpřesněné předpovědi konvetivních srážek pro krajský územní celek*. Dostupné od Ing. David Šaur, Ph.D

ŠAUR, David, 2020. [on-line konzultace, e-mailová konzultace] *Systém zpřesněné předpovědi konvetivních srážek pro krajský územní celek*

ŠEFČÍK, Vladimír a Jiří KONEČNÝ, 2013 *Procesní inženýrství: bezpečné a spolehlivé vedení procesů*. Vyd. 1. Uherské Hradiště [i.e. Ve Zlíně]: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 9788074542800

ŠTĚTINA, Jiří., 2014. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 9788024745787.

VEVERKA, Ivan, 2003. *Vybrané kapitoly krizového řízení pro záchranářství*. Policejní akademie Praha. ISBN 8072511262

VOŘÍŠEK, Petr, 2011. *Ornitologie- věda pro každého*. [online] Dostupné z: <http://oldcso.birdlife.cz/index.php?ID=2060>

WIGGINS, Andrea, CROWSTON, Kevin, 2011. *From Conservation to Crowdsourcing: A Typology of Citizen Science*. In: *Proceedings of the Forty-fourth Hawai'i International Conference on System Science. Koloa*. Dostupné z: <http://crowston.syr.edu/sites/crowston.syr.edu/files/hicss-44.pdf>

WILSON, James Lindley, 2011. *Search for Universe's Origin, Elusive Particles*. [online] Dostupné z: <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2390902,00.asp>

ZPĚVÁK, Aleš, 2014. *Ochrana obyvatelstva v republikovém měřítku*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha. ISBN 9788074520440.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 SWOT analýza projektu.....	32
Tabulka 2 SWOT analýza navrhnutých změn.....	35