



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

Využitelnost čárových kódů v evidenčním procesu evakuace obyvatel

The usability of barcodes in the evacuation process

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatel
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Vedoucí práce: doc. Ing. Marek Smetana Ph.D.

Eduard Štíbrocha

Kladno, květen 2019



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Štibrocha** Jméno: **Eduard** Osobní číslo: **474863**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Využitelnost čárových kódů v evidenčním procesu evakuace obyvatel

Název diplomové práce anglicky:

The usability of barcodes in the evacuation process

Pokyny pro vypracování:

Předmětem práce bude návrh způsobu evidence evakuovaných osob s využitím čárových kódů, včetně popisu nezbytného technického vybavení potřebného k realizaci. Teoretická část bude obsahově zaměřena na proces evakuace obyvatel při mimořádných událostech a užívané způsoby jejich evidence, jak v České republice, tak v Polsku, Slovensku a Německu. Ve druhé části se pak zaměří na technické možnosti a využitelnost čárových kódů. Praktická část si klade za cíl zpracovat nový způsob evidence a následné identifikace evakuovaných osob za využití nejvhodnějšího čárového kódu, jeho omezení a technickou náročnost realizace. Tento způsob evidence bude následně zhodnocen SWOT analýzou. Výstupem práce bude zhodnocení využitelnosti metody pro orgány krizového řízení za krizových situací.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, FOLWARCZNY, Libor, Ochrana obyvatelstva. , ed. 2. aktualiz. , Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, ISBN ISBN 978-80-7385-134-7
- [2] KATO, Hiroko, CHAI, Douglas, TAN, Keng T., Barcodes for mobile devices, Cambridge University Press, 2010, ISBN 978-052-1888-394
- [3] FOLWARCZNY, Libor, POKORNÝ, Jiří, Evakuace osob, Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, ISBN 80-866-3492-2

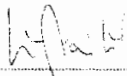
Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

doc. Ing. Marek Smetana, Ph.D.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **01.10.2018**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2020**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry

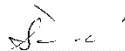

prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

9.11.2024

Datum převzetí zadání



Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Využitelnost čárových kódů v evidenčním procesu evakuace obyvatel vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 10.05.2019

.....
podpis

Poděkování

V úvodu této diplomové práce bych chtěl poděkovat doc. Ing. Markovi Smetanovi, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce za odborné vedení, podněty a připomínky, které jsem při práci využil.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá využitelností čárových kódů v evidenčním procesu evakuace. Obsahem je popis procesu evakuace a s ním související současné přístupy k evidenci evakuovaných osob v zahraničí a v České republice a problematika čárových kódů a jejich využitelnosti v různých podmínkách. Praktická část práce je zaměřená na výběr nejvhodnějšího čárového kódu splňujícího vstupní kritéria. Výběr je řešen komparací úrovně splnění vstupních podmínek pro jednotlivé dvourozměrné kódy. Dále se praktická část zabývá dostatečností současných technických prostředků u orgánů podílejících se na evakuaci obyvatel pro využití čárových kódů v praxi. Pro realizaci této části byla využita metoda kvalitativního výzkumného šetření.

Výsledkem práce je posouzení využitelnosti čárových kódů pro orgány krizového řízení za evakuace, možné faktory ovlivňující tuto využitelnost a nezbytný algoritmus pro zavedení do praxe. Aplikovatelnost navrženého způsobu evidence je následně zhodnocena SWOT analýzou.

Klíčová slova

Čárový kód; QR kód; evidence; evakuace.

Abstract

This thesis deals with the usability of bar codes in the evacuation registration process. The content is a description of the process of evacuation and related current approaches to the registration of evacuated persons abroad and in the Czech Republic, and the issue of barcodes and their usability in various conditions. The practical part is focused on the selection of the most suitable bar code meeting the entry criteria. The selection is solved by comparing the level of fulfilment of input conditions for individual two-dimensional codes. Furthermore, the practical part deals with the sufficiency of current technical means for the authorities involved in the evacuation of residents for the use of bar codes in practice. The qualitative research method was used to implement this part.

The result of this thesis is the assessment of bar code usability for the bodies of crisis management for evacuation, possible factors influencing this usability, and the necessary algorithm for their implementation into practice. The applicability of the proposed method of registration is then evaluated by SWOT analysis.

Keywords

Bar code; QR code; records; evacuation;

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Současný stav.....	12
2.1	Literární rešerše.....	12
2.2	Základní pojetí evakuace.....	13
2.3	Evakuace.....	14
2.4	Přístup k evakuaci a způsoby evidence v České republice.....	14
2.4.1	Právní vymezení.....	15
2.4.2	Rozdělení evakuace.....	17
2.4.3	Plánování plošné evakuace.....	18
2.4.4	Průběh evakuace.....	20
2.4.5	Současné přístupy evidence obyvatel v České republice.....	20
2.5	Přístupy k evakuaci v zahraničí.....	23
2.5.1	Proces evakuace a způsob evidence na Slovensku.....	23
2.5.2	Proces evakuace a způsob evidence v Polsku.....	26
2.5.3	Proces evakuace a způsob evidence v Německu.....	29
2.6	Definování potřeb evidence evakuovaných osob a majetku.....	34
2.6.1	Čárové kódy.....	35
2.6.2	Možnosti vytváření, tisku a snímání čárových kódů.....	42
3	Cíl práce a hypotézy.....	44
4	Metodika.....	45
4.1	Použité výzkumné metody.....	45
4.1.1	Komparace.....	45
4.1.2	Metoda kvalitativního výzkumného šetření.....	45
4.1.3	SWOT analýza.....	46
4.2	Výběr optimálního formátu čárového kódu.....	46
4.2.1	Vstupní podmínky pro dvourozměrné čárové kódy.....	47
4.2.2	Generování dvourozměrného kódu.....	47

4.2.3	Snímání dvourozměrného kódu	47
4.2.4	Porovnání kritérií a funkcí dvourozměrných kódů	48
4.3	Posouzení dostatečnosti stávajícího technického vybavení orgánu zabývající se evidencí evakuovaných osob.	51
5	Výsledky	53
5.1	Výsledky komparace	53
5.2	Výsledky průzkumného šetření	55
5.3	Algoritmus pro zavedení nového způsobu evidence obyvatel v procesu evakuace za využití QR kódu	57
5.4	Výsledný způsob evidence za využití QR kódu	59
5.5	Nezbytné technické vybavení nutné pro zavedení do praxe pro orgány podílející se na evidenci obyvatel.....	60
5.6	Zhodnocení nového způsobu evidence SWOT analýzou	62
5.7	Využitelnost pro orgány krizového řízení.....	66
5.8	Možné faktory ovlivňující využitelnost.....	69
6	Diskuze.....	70
7	Závěr	78
8	Seznam použitých zkratk	79
9	Seznam použité literatury.....	80
10	Seznam použitých obrázků	84
11	Seznam použitých tabulek	87

1 ÚVOD

Nutnost evakuace provází lidstvo už od pradávna, a zda právě evakuace stojí za přežitím lidstva, si lze jen domýšlet. S termínem evakuace se lze setkat i v již dnes mrtvém jazyce, latině, kde slovo *Ē-vacuātum* znamenalo vyklizení či vyprázdnění [1]. Není již podstatné, co obyvatele v dávných dobách k evakuaci přimělo, zdali to byla morová epidemie, nájezdníci, přírodní pohromy, vojenské akce, či jim zkrátka stávající podmínky pro život připadaly již nepřijatelné. Podstatou však je, že i dříve v evakuaci lidé shledávali poslední možnost pro přežití.

Lidstvo vždy usilovalo nejen o spokojený život v podmínkách, které daný čas a prostor nabízel, ale také i společnou snahu o zachování jejich bytí. Z historického hlediska lze však soudit, že to byl mnohdy zápas nerovný, či přímo ztracený. Velmi častým soupeřem byla člověku příroda, proti které je i v dnešní době lidstvo často bezbranné a nicotné. V současné době se ovšem člověk díky rozvoji technologie dokáže na celou řadu přírodních katastrof poměrně úspěšně připravit.

Protože nemůžeme přírodě poroučet, snažíme se dopady těchto mimořádných událostí alespoň značně minimalizovat, a to jak s ohledem na lidské životy, tak i dopady na přírodu a majetek. Jednou z velmi významných činností, které dopady těchto událostí minimalizují, je právě proces evakuace.

Aby byl celý proces co nejvíce efektivní a nevznikala při něm žádná zbytečná pochybení, je žádoucí klást velký důraz na přípravu evakuace. Jednou z velmi důležitých otázek při přípravě procesu evakuace je i způsob evidence evakuovaných osob. Dopředu musí být jasně vymezeno, jakým způsobem bude evidence prováděna, jak budou získaná data přenášena a kde budou ukládána. Dále také, kdo k nim bude mít a v jakém rozsahu přístup, jak s nimi bude nakládáno a jaká data budou od evakuovaných osob získávána. Zjištěné informace jsou důležité jak z důvodu získání celkového počtu evakuovaných osob, tak i sloučení rodinných příslušníků, a rovněž pro organizace humanitární pomoci, pro přidělování stravy apod.

Proces přípravy a následné realizace evakuace je upraven v řadě metodických pokynů a také některých níže uvedených zákonů. V současné době je způsob evakuace osob spíše standardizovaný a na mnoha místech i zastaralý. Moderní technologie nabízí celou řadu

možností, jak osoby evidovat, např. prostřednictvím bezdotykových médií, v podobě čipových karet, apod. Modernizaci procesu je ovšem nutné zvážit z pohledu situačních možností.

Předmětem mé práce je navržení způsobu evidence evakuovaných osob s využitím čárových kódů, včetně popisu nezbytného technického vybavení potřebného k realizaci. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou, přičemž část teoretická je obsahově zaměřena na proces evakuace obyvatel při mimořádných událostech a užívané způsoby jejich evidence, a to jak v České republice, tak v zahraničí. Cílem praktické části je zpracování nového způsobu evidence a následné identifikace evakuovaných osob za využití nejvhodnějšího čárového kódu, jeho omezení a technickou náročnost realizace. Tento zvolený způsob bude následně podroben SWOT analýze. Výstupem práce bude zhodnocení využitelnosti zvolené metody pro orgány krizového řízení v době mimořádných událostí a krizových situací.

2 SOUČASNÝ STAV

Kapitola se věnuje teorii, vymezuje základní pojmy k problematice, jako je definice evakuace obyvatelstva a s tím spojený pojem evidence obyvatel v procesu evakuace. Z důvodu získání nezávislého pohledu jsou blíže specifikované přístupy k evakuaci ve vybraných zahraničních zemích, a to konkrétně na Slovensku, v Polsku a Německu. Důvodem k výběru těchto zemí bylo jejich sousedství s Českou republikou a blízká filozofie přístupu k evakuaci. V kapitole je taktéž obsažen přístup k evakuaci a využívané způsoby evidence v České republice, spolu s právním vymezením, jež tuto oblast upravuje. Tato část práce je zaměřena rovněž na popis čárového kódu, který bude předmětem porovnání a doporučení pro evidenci při evakuaci. Závěrem jsou uvedeny možnosti evidence, které se nabízejí jako alternativy při evidenci osob a majetku v procesu evakuace.

2.1 Literární rešerše

Odborná literatura

KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a FOLWARCZNY, Libor. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualizované vydání V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7.

Ochranou obyvatelstva a všemi jeho prvky včetně evakuace obyvatel se zabývají autoři Danuše Kratochvílová, Danuše Kratochvílová ml. a Libor Folwarczny. Ucelená publikace chronologicky rozebírá opatření prováděných k ochraně obyvatelstva, zvířat, kulturních hodnot a životního prostředí [2].

FOLWARCZNY, Libor. a. POKORNÝ, Jiří *Evakuace osob*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-866-3492-2.

Autoři této publikace se zabývají procesem evakuace, umožňující zmírnění negativního dopadu na životy a zdraví obyvatel. Pohlíží na evakuaci osob z hlediska požární ochrany a ochrany obyvatelstva. Uvádí různé možnosti členění evakuace a popisuje metody pro hodnocení evakuace osob na území České republiky [3].

KATO, Hiroko, CHAI, Douglas. a TAN, Keng T. Barcodes for mobile devices. New York: Cambridge University Press, 2010. ISBN 80-86634-92-2.

Využitím čárových dvourozměrných kódů se věnují autoři Hiroko Kato, Douglas Chai a Keng T. Tan. Jejich publikace se zabývá především propojením dvourozměrných čárových kódů s mobilní platformou. Autoři se nejen zaměřují na funkce, omezení, výhody a nevýhody 2D kódů, ale i na funkce založené na provozních omezeních a attributech telefonů s fotoaparátem, které se dnes běžně používají [4].

Ostatní literatura

Bojový řád jednotek požární ochrany. 2. doplněné vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007-. ISBN 978-807-3851-972.

Bojový řád jednotek PO je systém přesných postupu při provádění záchranných a likvidačních prací. Je členěn do kapitol a metodických listů. Kapitola ochrana obyvatelstva se zabývá evakuací a evakuačními středisky a způsobem evidence evakuovaných osob. Zpravidla se člení na tři části (charakteristika, úkoly a postup činnosti, předpokládaný výskyt, očekávané zvláštnosti, ochrana) [5].

KYSELÁK, Jan a ŠULÁKOVÁ, Lucie. Současné přístupy a možná perspektivita evidence evakuovaného obyvatelstva v rámci České republiky.

Autoři Kyselák a Šuláková se ve svých člancích a příspěvcích zabývají propojením automatické identifikace a evidence evakuovaných osob za využití moderních technologií v evidenci obyvatel. Autoři věnují pozornost využití různých moderních způsobů evidence evakuovaných osob. Poukazují na výhody, ale i na nevýhody využití bezkontaktních identifikačních médií na všech kontaktních místech s evakuovanou osobou [6].

2.2 Základní pojetí evakuace

Na evakuaci musíme pohlížet ze dvou pohledů, a to z pohledu požární ochrany a z pohledu ochrany obyvatelstva. V požární ochraně, respektive v právních předpisech zabývajících se požární ochranou, není přesné vymezení pojmu evakuace, ale chápeme ji jako krátkodobý proces zakončený přemístěním unikající osoby z objektů bez pomoci zvenčí na volné prostranství nebo do jiného obdobně bezpečného prostoru. Naproti tomu

v oblasti ochrany obyvatelstva, v jejichž právních předpisech je tento pojem poměrně slušně definován, je evakuace chápána jako vyklizení stanovených oblastí v prostoru katastrofy [7]. Jedná se o proces dlouhodobější, včetně řešení dalších opatření souvisejících s následnou péčí o evakuované osoby, jako je náhradní ubytování a stravování. Evidence evakuovaných osob se zpravidla provádí jen při plošné a dlouhodobé evakuaci, proto v následující části bude evakuace chápána pouze jako dlouhodobě plošná.

2.3 Evakuace

Evakuace je jedním ze základních opatření ochrany obyvatelstva, představuje okamžitý odchod nebo únik lidí z oblastí, ve kterých působí bezprostřední hrozba, neustálá hrozba nebo nebezpečí pro život a majetek. V případě, že nelze jiným způsobem dosáhnout účinné ochrany obyvatelstva, je evakuace nutným procesem k zabránění, či zmírnění negativních následků na životy a zdraví osob. Pojem evakuace představuje celkový souhrn technických a organizačních opatření, které pomáhají zajistit bezpečný přesun jak osob (zvířat), tak i majetku. Opatření jsou realizována s ohledem na pořadí, jenž je stanoveno prioritami, a to z místa, které je ohroženo krizovou situací, do místa, kde je pro osoby zajištěno náhradní ubytování. Následně je řešeno stravování osob, případné ustájení zvířat a místo pro uskladnění majetku [2][8][9].

Proces evakuace v praxi probíhá dle předem sestaveného *evakuačního plánu*, který představuje komplex opatření, jež napomohou k bezpečnému přemístění osob, předmětů, zvířat, či kulturních hodnot, popřípadě i přesunu technických zařízení pro zajištění procesu výroby. Evakuační plán může také obsahovat opatření, která povedou k přemístění nebezpečných látek z místa ohrožení mimořádnou událostí, vedoucí k vyhlášení třetího stupně poplachu, či zvláštního stupně poplachu [2].

2.4 Přístup k evakuaci a způsoby evidence v České republice

Jak bylo zmíněno výše, v ČR je na evakuaci nahlíženo ze dvou pohledů, a to z pohledu požární ochrany a z pohledu ochrany obyvatelstva. Nutnost evidence obyvatel a majetku se předpokládá u dlouhodobé a plošné evakuace. Přesto se možnost evidence při krátkodobé evakuaci nevyklučuje, ale pro potřeby této práce, kde se hovoří o evakuaci, se vždy myslí plošná a dlouhodobá evakuace.

2.4.1 Právní vymezení

Krizové řízení a ochrana státu vyplývá již ze samotného principu fungování státu a tyto potřeby jsou zakotveny také v Ústavě České republiky. Koneckonců všechny znaky státnosti, jakými jsou vytvoření právního rámce republiky, obranná a hospodářská politika státu apod., se do opatření, která zajišťují ochranu společnosti, prolínají.

Jedním z prvních dokumentů, který se zabývá evakuací, je čtvrtá Ženevská konvence z 12. srpna 1949 zabývající se ochranou civilního obyvatelstva při válečném konfliktu a I. dodatkový protokol k těmto úmluvám. Všechny Ženevské úmluvy jsou součástí právního řádu České republiky a byly vyhlášeny ve Sbírce zákonů pod číslem 65/1954 Sb. o Ženevských úmluvách ze dne 12. srpna 1949 na ochranu oběti války [2].

Česká republika má v současnosti hned několik legislativních dokumentů, které normativně upravují evakuaci a evidenci údajů o přechodných změnách pobytu osob. Spadají do ochrany obyvatel při krizových stavech, mimořádných situacích a do požární ochrany. Mezi tuto legislativu řadíme:

- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, v pozdějším znění;
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, v pozdějším znění;
- Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky, v pozdějším znění
- nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení zákona č. 240/2000 Sb., konkrétně pak k provedení § 27 odst. 8, § 28 odst. 5;
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru;
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech IZS, v pozdějším znění;
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

Zákon o integrovaném záchranném systému

Ustanovení, jenž upravuje integrovaný záchranný systém, jeho působnost, složky a také pravomoc a působnost orgánů územních samosprávných celků a státních orgánů spolu s právníckými a fyzickými osobami, které se podílejí na přípravě na mimořádné události, likvidačních či záchranných pracích. Tyto pokyny platí pro výše jmenované subjekty před i po vyhlášení krizového stavu. Zákon definuje evakuaci jako jedno z opatření ochrany obyvatelstva [10].

Zákon o krizovém řízení

Zákon o krizovém řízení upravuje pravomoc a působnost orgánů územních samosprávných celků, státních orgánů, fyzických a právníckých osob, které se podílejí na přípravě na krizové situace, přičemž daná situace nesouvisí s obranou státu či ohrožením, vznikajícím při vnějším napadení. Zákon mimo jiné ukládá některé úkoly orgánům krizového řízení v souvislosti s evakuací [11].

Zákon o zajišťování obrany České republiky

V tomto zákoně jsou mimo jiné stanoveny povinnosti krajským úřadům, obecním úřadům, obcím a obcím s rozšířenou působností při zajišťování obrany státu. Mezi tyto povinnosti patří řízení evakuace obyvatel a zabezpečení nezbytných životních potřeb obyvatel [12].

Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech integrovaného záchranného systému

Touto vyhláškou Ministerstvo vnitra upravuje zásady koordinace Integrovaného záchranného systému dále jen IZS, také zásady, na základě kterých spolupracují operační střediska, a v neposlední řadě i úkoly informačních a operačních středisek. Ve vyhlášce jsou obsaženy také dokumenty IZS, spolu se způsobem jejich vypracování. Mezi tyto dokumenty patří plán evakuace obyvatelstva, který je součástí havarijního plánu kraje. Dále jsou jasně vymezeny stupně jednotlivých poplachů a také způsob vypracování, schválení a použití havarijních plánů jednotlivých krajů spolu s vnějšími havarijními plány. Zároveň

je zde uveden i způsob komunikace v krizovém stavu a definována spojení, která jsou v rámci integrovaného systému navazována [13].

Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Vyhláškou je stanoven postup, který je využíván při zřízení zařízení, která slouží k účelům civilní ochrany a postup odborné přípravy personálu. Je zde jasně definován způsob, jakým mají být fyzické a právnické osoby informovány o charakteru případného ohrožení, dále o připravovaných opatřeních a postupech, způsobu realizace opatření, procesu případné evakuace a dalším zabezpečení osob. Rovněž jsou zde specifikovány způsoby provádění evakuace a věcné prostředky, které slouží k zajištění civilní ochrany, spolu se specifiky evakuací prováděných při ohrožení povodněmi, nebo v okolí jaderného zařízení [14].

2.4.2 Rozdělení evakuace

Proces evakuace představuje jeden z hlavních způsobů, jakým je ochrana obyvatelstva vykonávána. Evakuace však nezahrnuje pouze přesun obyvatelstva do bezpečného území, ale také následnou péči o evakuované osoby, která zahrnuje stravování a ubytování. Mezi evakuované osoby patří bez výjimky všechny osoby, které se na daném ohroženém území nacházejí, kromě osob, které evakuaci vykonávají, či osob, které provádějí jinou činnost, jež je neodkladná [2][14].

Z hlediska dalšího členění evakuace jsou výchozím předpokladem délka trvání, rozsah prováděných opatření a varianta provedení [2]. Po zohlednění těchto kritérií lze proces evakuace rozdělit dle několika faktorů:

Podle rozsahu:

- *objektová evakuace*, při níž jsou evakuovány osoby z několika nebo pouze jedné budovy;
- *plošná evakuace*, v rámci které jsou evakuovány osoby z většího zasaženého prostoru. Při plošné evakuaci jsou evakuovány všechny osoby, které se ve vymezeném prostoru nacházejí, vyjímaje osob, které provádějí likvidační či záchranné práce, a které evakuaci řídí, nebo v danou chvíli vykonávají některou z neodkladných činností. Plošnou evakuaci je možné realizovat ve dvou variantách,

a to jako evakuaci všeobecnou, ve které jsou evakuovány všechny osoby (např. při průmyslové havárii, či živelné pohromě), nebo pak evakuaci částečnou, kde je evakuována pouze vybraná skupina obyvatel (např. ženy, děti, pacienti zdravotnických zařízení) [2].

Podle délky trvání:

- *krátkodobá evakuace*, která bývá využívána v případě, kdy situace nevyžaduje dlouhodobé opuštění ohrožené oblasti, či budovy. Při krátkodobé evakuaci navíc nebývají realizována následná opatření, která zahrnují následnou péči o evakuované osoby;
- *dlouhodobá evakuace* je využívána v případě, kdy situace v ohrožené oblasti vyžaduje dlouhodobé opuštění obyvatel a její součástí je i následná péče poskytovaná evakuovaným osobám [15].

Podle způsobu realizace:

- *neřízenou*, při které obyvatelstvo jedná dle vlastního uvážení a opouští zónu ohrožení s cílem zajistit si vlastní bezpečnost. Orgány, které jsou za proces evakuace odpovědné, mají snahu udržet kontrolu nad průběhem samovolné evakuace a o zmírnění nastalé situace. Snaží se evakuované osoby uklidnit a usměrnit, např. prostřednictvím regulace na zvolených dopravních trasách;
- *řízenou*, kdy evakuované osoby využívají vlastních dopravních prostředků, nebo prostředků určenými k evakuaci, avšak celý proces je řízen orgány zodpovědnými za evakuaci.

V praxi se však velmi často jednotlivé varianty prolínají, a to vždy s ohledem na charakter mimořádné události, dále také s ohledem na připravenost evakuovaného obyvatelstva a celé řady dalších faktorů, jakými může být např. i davová psychóza.

2.4.3 Plánování plošné evakuace

V dnešní době klade většina států velký důraz na problematiku evakuace. Z hlediska plánování a následně i samotné realizace evakuace je nutné brát v potaz celou řadu aspektů, ke kterým jednoznačně patří i problematika evidování evakuovaných osob. Provedení plošné evakuace se plánuje zpravidla v havarijní dokumentaci (havarijní plán kraje, vnější

havarijní plán) nebo v krizovém plánu. Základním plánovacím dokumentem je plán evakuace obyvatelstva, který je součástí havarijního plánu kraje. Plošná evakuace se plánuje pro řešení mimořádných událostí, které vyžadují vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu, ze zón havarijního plánování jaderných zařízení, ze zón havarijního plánování objektu nebo zařízení s nebezpečnými chemickými látkami a při hrozbě ozbrojeného konfliktu [5][14][15].

Plošná evakuace je plánovaná pro všechny osoby nacházející se v oblastech ohrožených mimořádnou událostí. Výjimku tvoří osoby, které se budou podílet na záchranných pracích nebo se podílejí na řízení evakuace nebo vykonávají jinou neodkladnou činnost. Přednostně je plošná evakuace plánována pro následující skupiny obyvatelstva:

- děti do 15 let;
- pacienti ve zdravotnických zařízeních;
- osoby umístěné v sociálních zařízeních;
- osoby zdravotně postižené;
- doprovod výše uvedených osob [14].

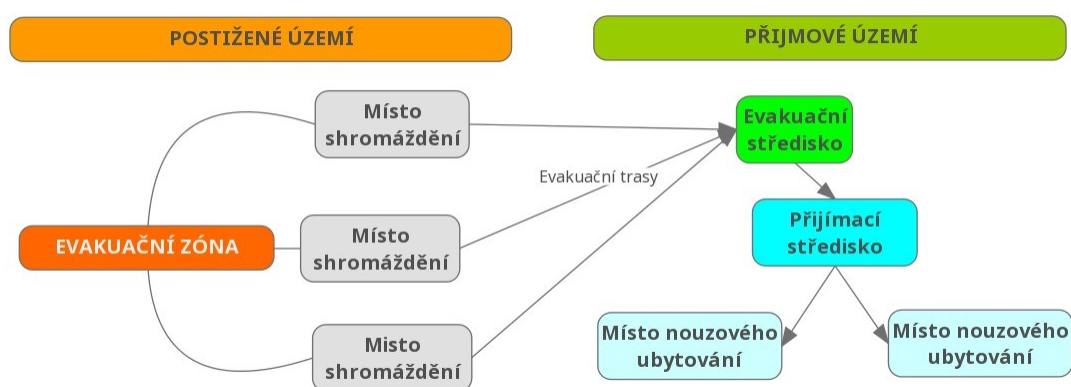
Pravomoc nařídit evakuaci má:

- velitel zásahu v místě zásahu včetně místa předpokládaného účinku mimořádné události;
- starosta obce (v rámci působnosti obce) v době krizového stavu;
- starosta obce s rozšířenou působností (v rámci svého správního obvodu, je-li nutné evakuovat obyvatelstvo z více obcí), převzal-li koordinaci záchranných a likvidačních prací;
- hejtman kraje v době krizového stavu (je-li nutné evakuovat obyvatelstvo z více správních obvodů obcí s rozšířenou působností), převzal-li koordinaci záchranných a likvidačních prací;
- vláda při vyhlášení příslušného krizového stavu.

Za organizaci evakuace obyvatelstva v obci odpovídá starosta obce. Spolupracuje s velitelem zásahu a Hasičský záchranný sbor dále jen HZS organizuje činnost obce v podmínkách nouzového přežití obyvatelstva [10][11].

2.4.4 Průběh evakuace

Provedení evakuace v plném rozsahu je organizačně a časově náročný proces. Zahrnuje organizačně ucelený postup přesunu obyvatelstva z prostoru ohrožení až do míst nouzového ubytování. Vlastní provedení evakuace má zpravidla následující průběh. Evakuované osoby se napřed shromáždí v postiženém území, tzv. evakuační zóny v místech shromáždění, která mohou být vně nebo uvnitř evakuační zóny (v některých případech může být totožné s evakuačním střediskem). Z míst shromáždění je evakuační cestou zajištěn přesun evakuovaných za využití dostupných dopravních prostředků, mimo ohrožený prostor do evakuačních středisek, která mohou být jak výchozím bodem pro přesun do přijímacího střediska a následně do míst nouzového ubytování, tak může být evakuační středisko místem nouzového ubytování [2][15][16]. Graficky je postup zachycen na obrázku 1. Koordinaci celé evakuace zajišťuje pracovní skupina krizového štábu.



Obrázek 1 Průběh evakuace (autor dle [2])

2.4.5 Současné přístupy evidence obyvatel v České republice

Pro práci s evidovanými údaji je důležité rozlišení mezi evakuací za mimořádných událostí a evakuací za krizové situace. Toto rozlišení je důležité pro ochranu osobních údajů a nakládání s těmito údaji, jako je zveřejňování v evakuačním středisku apod.

Evidence evakuovaných obyvatel se může provádět na čtyřech místech.

- v evakuačním středisku;
- v přijímacím středisku;
- v místě nouzového ubytování;
- v obci, v jejímž obvodu budou evakuovaní pobývat.

Poslední zmíněné místo evidence je použito jen za krizových situací. Nelze chronologicky určit první místo, ve kterém se evidence bude provádět, protože evakuační a přijímací středisko lze sloučit, ale také lze sloučit evakuační středisko s místem nouzového ubytování.

Evakuované obyvatelstvo se v současné době eviduje formou tiskopisů, tabulek a formulářů. Zpravidla prvotní evidence spadá do kompetence evakuačního střediska na evakuační formulář, jenž má formu standardní tištěné tabulky, Obrázek 2. Vzor formuláře je přílohou bojového řádu jednotek požární ochrany. Bojový řád mimo jiné uvádí povinné a další doporučené vybavení. Evakuační formulář je povinnou výbavou evakuačního střediska. Evakuační středisko zpracovává jmenný seznam a za předpokladu vyhlášení některého z krizových stavů jej vyvěsí na informační tabuli střediska. Kompletní seznamy evakuovaných osob jsou následně předány na příslušný krizový štáb. V případě ideálního průběhu evakuace bude dalším místem, ve kterém může dojít k evidování evakuovaných obyvatel, přijímací středisko [2][5][16].

EVIDENCE EVAKUOVANÝCH OSOB
(VZOR)

Příloha č. 2

Evidenci provedl:
Datum, čas:

Evakuační středisko: (název/označení, adresa)							
Poř. číslo	Příjmení a jméno, titul	Adresa bydliště	Datum narození	Tel. kontakt	Kontakt na rodinné příslušníky	Zdravotní stav (užívání léků atd.)	Pozn. o opuštění evakuačního střediska (odjezd k rodině, do míst nouzového přežití, zdravotnického zařízení atd.)

Obrázek 2 Vzor formuláře evidence evakuovaných osob [5]

V místě nouzového ubytování určení pracovníci vyhotovují seznamy evidence. Metodickou oporu při přípravě a realizaci evakuace osob nalézají v pokynu generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR (dále jen „GŘ HZS ČR“) č. 10/2010 k realizaci a zabezpečení nouzového přežití obyvatelstva. Přílohou tohoto pokynu je formulář, který slouží k účelům evidence v místě nouzového ubytování, viz obrázek 3. Formulář se vyhotovuje ve třech vyhotoveních, přičemž jedna kopie je zaslána na obecní úřad a druhá do místa určeného pro centrální evidenci k pověřeným krizovým orgánům za účelem vedení evidence údajů o přechodných změnách pobytu dle krizového zákona. Pokyn GŘ

HZS ČR č. 10/2010 ve své příloze vymezuje celou řadu identifikátorů, podle nichž je evakuované obyvatelstvo evidováno. Mezi tyto identifikátory nepatří rodné číslo, ovšem v případě dlouhodobého ubytování je vyžadována i tato informace, a to především z důvodu vyplácení sociálních dávek apod. [2][11][17].

Příloha č. 14
k Pokynu GR HZS ČR č. 10/2010

Formulář k nouzovému ubytování
(tabulka jednotlivce, rodiny)

Místo nouzového ubytování (název/označení zařízení, adresa, telefon/mobil/fax):

Poř. číslo	Jméno(a)	Příjmení, titul	Datum narození	Adresa trvalého bydliště	Kontakt na rodinné příslušníky	Zaměstnání - odbornost	Zdravotní stav - důležité léky	Poznámka

Obrázek 3 Vzor formuláře k nouzovému ubytování [17]

V době vyhlášení některého z krizových stavů mají povinnost obce a obce s rozšířenou působností vést evidenci o přechodných změnách pobytu evakuovaných osob. Fyzické osoby mají současně povinnost nahlásit přechodnou změnu pobytu v obci, v jejímž správním obvodu budou pobývat. Tato evidence se vede způsobem umožňujícím dálkový přístup v registru přechodných pobytů. V případě, že nelze vést evidenci umožňující dálkový přístup do registru, vede se evidence v listinné podobě na formuláři pro vedení údajů, viz obrázek 4. Evidence vedena obcí a obcí s rozšířenou působností současně slouží jako zdroj údajů pro Hasičský záchranný sbor a pro Ministerstvo vnitra [11][18].

Příloha ke směrnici Ministerstva vnitra č. j. MV- 55649-19/PO-OKR-2013

Strana 168

Formulář pro vedení údajů v evidenci údajů o přechodných změnách pobytu osob a evidenci údajů o přechodných změnách pobytu osob
za stavu nebezpečí v listinné podobě

ID	Osoba			Místo přechodné změny pobytu						Místo trvalého pobytu					Datum zadání	
	Jméno	Příjmení	Datum narození	Kraj	ORP	Obec	Ulice	Číslo pop.	Číslo orient.	Kraj	ORP	Obec	Ulice	Číslo pop.		Číslo orient.

Všechny údaje pro orgány krajů a orgány obcí

Obrázek 4 Vzor formuláře pro vedení údajů v evidenci údajů o přechodných změnách pobytu [18]

V oblasti evidence osob však existuje celá řada prostředků, které by proces evidence nejen zefektivnily a zjednodušily, ale také by jej učinily daleko kvalitnějším a prospěly by k navýšení interoperability mezi jednotlivými místy, kde jsou evidovány evakuované osoby.

2.5 Přístupy k evakuaci v zahraničí

Všechny v úvodu druhé kapitoly zmíněné státy se zabývají problematikou evakuace obyvatelstva, jak pro případy mimořádné události nevojenského charakteru, tak i pro případ vojenského ohrožení. Všechny uvedené státy dávají přednost plánovanému řešení evakuace obyvatel před ad-hoc řešením. Evakuaci jednotlivé státy plánují ve vztahu jak k přírodním mimořádným událostem, tak i k antropogenním mimořádným událostem. U jednotlivých států může být rozdílný stupeň připravenosti na řešení této problematiky. Všechny státy mají právně zakotvenou možnost osobní a věcné pomoci právnických a fyzických osob, jako podporu při evakuaci [19].

Společnou právní normou zmíněným státům jsou Ženevské úmluvy a jejich dodatkové protokoly. Česká republika má uzavřené s uvedenými státy bilaterální mezinárodní smlouvy, které se významným způsobem dotýkají evakuace obyvatelstva:

- smlouva č. 7/2001 Sb. m. s., mezi Českou republikou a Slovenskou republikou o spolupráci a vzájemné pomoci při mimořádných událostech;
- smlouva č. 102/2003 Sb. m. s., mezi Českou republikou a Polskou republikou o spolupráci a vzájemné pomoci při katastrofách, živelních pohromách a jiných mimořádných událostech;
- smlouva č. 10/2003 Sb. m. s., mezi Českou republikou a Spolkovou republikou Německo o vzájemné pomoci při katastrofách a velkých haváriích;
- dohoda č. 237/1994 Sb., mezi vládou České republiky a vládou Spolkové republiky Německo o malém pohraničním styku na turistických stezkách a v turistických zónách a o překračování státních hranic ve zvláštních případech.

2.5.1 Proces evakuace a způsob evidence na Slovensku

Slovensko definuje evakuaci jako odsun ohrožených osob, zvířat, případně věci z určitého území. Vychází z plánu ochrany obyvatelstva, který obsahuje úkoly, opatření a postupy na zabezpečení ochrany obyvatelstva pro případ vzniku mimořádné události. Při

vyhlášení mimořádné události vykonává a zabezpečuje evakuaci civilní ochrana, kterou řídí ministerstvo vnitra. Za plnění úkolů civilní ochrany zodpovídá vláda, ministerstva, ostatní ústřední orgány státní správy, jiné ústřední orgány, obvodní úřady, samosprávné kraje, obce, právnické a fyzické osoby [20].

Jednotkou civilní ochrany se rozumí organizovaná skupina osob odborně připravená a materiálně vybavená na plnění úkolů civilní ochrany. Ozbrojené síly Slovenské republiky plní úkoly na úseku civilní ochrany v rozsahu ustanoveném vlastním zákonem.

Na evakuaci se podílí:

- ministerstvo vnitra;
- obvodní úřad v sídle kraje;
- obvodní úřad;
- obec.

Obec mimo jiné poskytuje nouzové ubytování a nouzové zásobování evakuovaným a vede **evidenci** evakuovaných osob a seznamy evakuovaných osob podléhajících branné povinnosti s uvedením evakuačního místa. Seznam osob podléhajících branné povinnosti odevzdá příslušné vojenské správě [20].

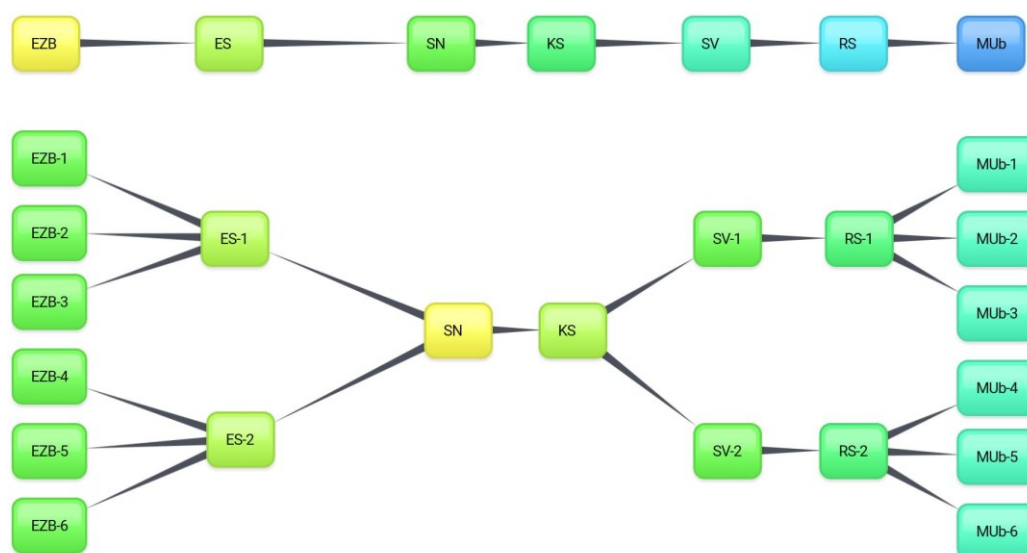
Evakuace se člení na:

- krátkodobou s možným návratem evakuovaných do 72 hodin;
- dlouhodobou s možným návratem evakuovaných po 72 hodinách.

Časový rozsah evakuace se určí při vyhlášení evakuace, pokud je to možné vzhledem na rozsah a následky mimořádné události [21].

V případě evakuace určitého obvodu je proces evakuace realizován na základě vyhotovené analýzy území, kterou vyhotovuje odbor krizového řízení z hlediska možných mimořádných událostí. Při evakuační přepravě je využito maximálního množství dopravních prostředků. Evakuace je prováděna organizovaně s využitím řídicích plánů evakuace, spolu s odborným zabezpečením, nebo pak i samovolně, ovšem za předpokladu respektování určených směrů a tras, které se vyhýbají ohrožené oblasti [22][23].

Na zabezpečení procesu evakuace jsou zřizována tzv. evakuační zařízení, což je soubor míst, přes která se provádí evakuace a jsou to: evakuační sběrné místo, evakuační středisko, stanice nástupu, stanice výstupu, regulační stanoviště, kontrolní stanoviště a místo nouzového ubytování evakuovaných. Schematický průběh evakuace je zachycen na obrázku 5. Evakuované osoby jsou umísťovány do obecných evakuačních zařízení, tzv. stanic nástupu, přičemž připravené dopravní prostředky jsou organizovány tak, aby organizovaná přeprava evakuovaných osob mohla započít nejpozději do čtyř hodin od doby vyhlášení evakuace. Nástupní plochy, kde se mají evakuované osoby shromažďovat, jsou vymezeny jednotlivými obcemi. Trasu i nouzové ubytování pak zvolí tzv. evakuační komise, která v případě potřeby zasedá na Obecním úřadě [21][22][24].



Obrázek 5 schéma průběhu evakuace(autor dle [23])

Vysvětlivky: EZB – evakuační sběrné místo, ES – evakuační středisko, SN – stanoviště nástupu, KS – kontrolní stanoviště, SV – stanice výstupu, RS – regulační stanoviště, MUb – místo ubytování.

Evakuační komise je složena ze tří členů, kdy jeden z členů je předsedou komise. Tato komise je odpovědná za proces evakuace a opatření, která budou během procesu zaváděna. Po vzniku mimořádné události komisi svolává její předseda. Při celém procesu evakuace pak komise spolupracuje s orgány civilní ochrany, policií, hasiči a zdravotnickými zařízeními. Evakuační komisi zřizuje přednosta obvodního úřadu, primátor města nebo starosta obce jako svůj odborný poradní orgán [21][24]. Součástí náplně práce evakuační komise je i informování starosty o:

- průběhu vykonávané evakuace;
- o počtu evakuovaných osob, zvířat a majetku;

- o mimořádných událostech, které vyvstaly během evakuace a o zdravotním stavu evakuovaných osob;
- o ukončení evakuace a o jejím výsledku.

Evidence evakuovaných obyvatel, zvířat a majetku se provádí nejen v evakuačním sběrném místě a v evakuačním středisku, ale také na kontrolním stanovišti a v místě ubytování. Evidence se provádí na tištěné tabulkové formuláře, jejichž vzory jsou uvedené v plánu evakuace, vzor evidenčního formuláře je vyobrazen na obrázku 6. Plán evakuace by měl být zpracován každou obcí. Ze zpracovaného plánu by mělo být zřejmé kam zasílat získané informace o evakuovaných obyvatelích.

a) Prehľad počtov evakuovaných osôb , evakuácia do obce

P. č.	Meno a priezvisko	Rodné číslo	Skupina obyvateľstva	Pozn.
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
x.				

Obrázek 6 Vzor formuláře přehledu počtu evakuovaných osob [23]

2.5.2 Proces evakuace a způsob evidence v Polsku

Rovněž Polsko pojímá evakuaci jako přemístění obyvatelstva, majetku a zvířat z oblastí, ve kterých došlo k rozsáhlým mimořádným událostem. Za přípravu evakuace a její realizaci obyvatel v Polsku jsou odpovědné orgány veřejné správy, které jsou touto činností pověřeny. Konkrétně se jedná o útvary civilní obrany, které jsou základní organizační

jednotkou určenou k plnění úkolů civilní obrany. Dále se na plnění těchto úkolů v Polsku podílí: ministr vnitra, hejtman, primátor, starosta [25][26].

Rozdělení evakuace

Vzhledem k okolnostem, týkajících se druhu evakuace a rozsahu ohrožení, rozdělují příslušné orgány v Polsku evakuaci na I., II. a III. stupně. V rámci všech tří stupňů se může současně provádět organizovaná evakuace i samoevakuace.

Evakuace I. stupně znamená okamžité přesuny obyvatelstva, majetku, zvířat z oblastí a míst, ve kterých došlo k náhlým, nepředvídatelným či bezprostředním ohrožením přesahující větší území. Okamžitý přesun se realizuje ihned po zjištění ohrožení života, zdraví a majetku, a to na pokyn primátora nebo starosty obce. Evakuaci také může nařídít vedoucí záchranné akce v ohrožené oblasti. Vedoucí záchranné akce současně musí uvědomit nadřízené orgány o místě evakuace, počtu evakuovaných a sdělit další důležité informace o průběhu evakuace. V prvním stupni evakuace se postupuje podle předem připravených krizových plánů.

Evakuace II. stupně se skládá z předem připraveného plánu přemístění obyvatel, zvířat a majetku z továren, vodních děl, kde došlo k havárii a kde díky havárii vznikla záplavová oblast. Evakuace II. stupně se uplatňuje i v případě příznaku výše uvedené hrozby.

Evakuace III. stupně se skládá z předem připraveného plánu přemístění obyvatel, zvířat a majetku v době obranné pohotovosti země. Evakuace je realizovaná v době ohrožení bezpečnosti země a v případě války.

Samoevakuace je založená na přemístění obyvatelstva z oblastí, ve kterých vzniklo bezprostřední ohrožení na životě a zdraví. Přemístění je realizováno všemi vlastními osobními možnostmi obyvatel. Na začátku, v době dynamického rozvoje ohrožení, se předpokládá použití vlastních dopravních prostředků k opuštění ohrožených oblastí. V procesu evakuace I., II. i III. stupně se příkládá samoevakuaci významná role [26][27][28].

Způsob evidence při evakuaci je v Polsku založen na evakuačních kartách, viz obrázky 7 a 8, na kterých jsou záznamy pořizovány ručně. Za úplnost a správnost získaných

informací uvedených na evakuačních kartách jsou odpovědné orgány veřejné správy nebo správci obvodů, kteří jsou touto činností pověřeni. Tyto orgány také odpovídají i za celkovou přípravu evakuace, a to včetně zakomponování této přípravy do příslušných plánů. Evakuační doklad občana při evakuaci je evakuační karta, která je platná pouze s průkazem totožnosti a tvoří základ pro získání výhod (ubytování, stravování atd.). Evidence se vede o evakuovaných obyvatelích, zvířatech a majetku [28].

Evakuační karta obyvatel je složena ze tří částí A, B a C, viz níže. Při evidenci je nutné dodržovat tato pravidla:

- evakuační karta je vydána správními orgány, které jsou v místě pobytu nebo okresu evakuované osoby;
- část A zůstává evakuované osobě;
- část B obdrží výše uvedené odpovědné orgány státní správy;
- část C je odevzdána pověřené osobě na místě, kde je evakuovaná osoba přechodně nouzově ubytována;
- v případě, že není možné evakuační karty distribuovat a vyplňovat v příslušném okrese či obvodu, učiní tak okres či obvod v místě, kde je plánováno nouzové ubytování evakuovaných osob.

Karta ewakuacji
/wzór/

Strona 1

<p>Karta ewakuacji Nr _____</p> <p>Nazwisko</p> <p>Imię, imię ojca</p> <p>PESEL _____</p> <p>Adres stałego zamieszkania</p> <p>.....</p> <p>Telefon kontaktowy</p> <p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;"><small>Organ wydający kartę: pieczęć, podpis, data</small></p> <p style="text-align: center;"><u>Pouczenie</u></p> <p>1. Kartę należy utrzymywać w ciągłej aktualności. Zmian i wpisów mogą dokonywać tylko uprawnione organy. 2. Karta jest ważna tylko z dokumentem tożsamości. 3. Karta stanowi podstawę otrzymania przysługujących świadczeń.</p>	<p>Karta ewakuacji Nr _____</p> <p>Nazwisko</p> <p>Imię, imię ojca</p> <p>PESEL _____</p> <p>Adres stałego zamieszkania</p> <p>.....</p> <p>Telefon kontaktowy</p> <p>Karta ewakuacji Nr _____</p> <p>Nazwisko</p> <p>Imię, imię ojca</p> <p>PESEL _____</p> <p>Adres stałego zamieszkania</p> <p>.....</p> <p>Telefon kontaktowy</p> <p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: center;">C</p>
--	---

Obrázek 7 Přední strana polské evakuační karty [29]

Adres miejsca zakwaterowania	Adres miejsca zakwaterowania
Adres miejsca zakwaterowania Adnotacje: Ja, niżej podpisany (a) w dniu odmawiam poddania się procesowi ewakuacji*. (podpis)	Adnotacje: Ja, niżej podpisany (a) w dniu odmawiam poddania się procesowi ewakuacji. (podpis) * nie dotyczy w przypadku obowiązków nałożonych na obywateli zapisami w ustawie o Kłesce Żywiłkowej (Dz.U. z 2002, nr 62, poz. 558 z późn. zm.), stan wyjątkowy (Dz.U. z 2002 Nr 113, poz. 985 z późn. zm.) oraz stanie wojennym (Dz.U. z 2002, Nr 156, poz. 1301 z późn. zm.)

Obrázek 8 Zadní strana polské evakuační karty [29]

evakuační karty evakuovaných zvířat a majetku:

- Evakuační karty vyhotovuje okres či obvod v místě pobytu zvířat, či umístění majetku;
- vyplněné evakuační karty jsou předány na místo, kam jsou zvířata a majetek přechodně umístěna, kde je dále porovnáván skutečný stav přivezených zvířat či majetku s evidenčními záznamy;
- tato karta je opět vyhotovena ve třech kopiích, přičemž jedno vyhotovení obdrží subjekt, který kartu vyhotovil, druhou kopii získá spolu s převezenými zvířaty či majetkem subjekt, který je přechodně uchová a třetí vyhotovení je směřováno k vyšším správním orgánům, jež jsou za proces evakuace odpovědní.

Za účelem posílení efektivity evidence evakuovaných osob by měla být zvážena možnost kontroly, která by byla prováděna pomocí elektronických seznamů, jež jsou vyhotoveny v rámci registru obyvatelstva zvaného PESEL (evidence rodných čísel) a systému identifikace a registru zvířat [28].

2.5.3 Proces evakuace a způsob evidence v Německu

Německý systém civilní ochrany je federální institut, který má právo nařídit evakuaci. Statut evakuace znamená, že všichni obyvatelé musí opustit definovanou oblast, aby odvrátili akutní ohrožení vlastního života. V užším smyslu je evakuace součástí připravenosti na katastrofy. Definice evakuace je poskytnuta Spolkovým úřadem pro civilní ochranu: Evakuace je organizovaný přesun lidí a zvířat z ohrožených oblastí s dopravou, ubytováním a dodávkami do bezpečného prostoru [30].

Zodpovědný orgán pro civilní ochranu na státní úrovni, ale také spolková policie, může nařídit evakuaci v případě povodní, jako se tomu stalo například v roce 2013 na povodí Labe v Lauenburgu [32]. Policie může používat vynucovací nástroje k prosazování systému evakuace. Pokyn k opuštění vlastního domova je pro dotčené osoby právně závazný. Dokonce i ti, kteří chtějí riskovat, musí opustit postiženou oblast. Policie může použít donucovací prostředky k vynucení svého oznámení k opuštění obydlí, a to v době, kdy stát dočasně pozastaví některá základní práva a je oprávněna tak učinit proti vůli občana [30][32].

Německý krizový management prošel v posledních letech změnami. V roce 2004 byl ustanoven nový federální orgán, Spolkový úřad pro civilní ochranu a pomoc při katastrofách (BBK). V případech mimořádných událostí kontroluje proces evakuace federální vláda v koordinaci s místními požárními útvary, záchrannými službami, humanitárními organizacemi (Deutsches Rotes Kreuz, Malteser Hilfsdienst, Arbeiter-Samariter-Bund, Johanniter-Unfall-Hilfe), kancelář veřejného pořádku ochrany a navíc u velkých katastrof Federální agentura pro technickou pomoc (THW) [31].

Také německé ozbrojené síly, německá federální policie a policejní síly 16 spolkových zemí mohou být nasazeny v záchranných operacích. Interdisciplinární přístup umožňuje řízení na několika úrovních. Stejně tak německý informační systém připravenosti pro nouzové situace zajišťuje účinnější reakci na krizové řízení. Nouzové plánování se provádí na federální úrovni státu a na úrovni obcí. Výsledkem plánování jsou obecné evakuační plány a evakuační plány kolem jaderných elektráren [30][33].

Spolkový úřad pro civilní obranu zahajuje organizační procesy evakuace následujícím způsobem:

- prozkoumává situaci a posuzuje rizika;
- informuje řídicí a informační týmy ve veřejných a soukromých organizacích;
- současně realizuje přípravné práce na různých úrovních včetně poskytnutí informací příslušnému úřadu civilní ochrany;
- oznamuje a koordinuje potřebné dobrovolníky a zaměstnance s potřebným vybavením;
- vydává oznámení o evakuaci obyvatel;
- vytváří infrastrukturu nutnou pro evakuaci obyvatelstva;

- vytváří přijímací střediska, stanoviště a sběrná místa poskytující první pomoc a provádí samotnou evakuaci.

Pokud je to nutné, Spolkový úřad pro civilní obranu provádí opatření s donucovacími prostředky ze strany policie [30].

Evidence evakuovaných osob

Německo je federální stát a použitý systém evidence se tedy může v jednotlivých státech lišit. Lze však předpokládat, že systémy jsou velmi podobné. Od roku 2005 dochází ke sjednocení registrace a dokumentace při evidenci osob zasažených velkou mimořádnou událostí. Toto sjednocení se dotýká subjektů podílejících se na evakuaci a evidenci evakuovaných osob jako jsou záchranná služba, jednotky pro ochranu před mimořádnými událostmi, hasičské sbory, Německý červený kříž a další. Celý systém evidence je postavený na „evidenčních kartách“ [34][36][37]. Podle situace (evidence evakuovaných zraněných, evidence složkou provádějící evakuaci, evidence v místě nouzového ubytování a evidence nezraněných osob) je voleno z následujících možností evidence:

1. evidence zraněných a nemocných s vyhledávací službou pro zraněného a nemocného. Každému zraněnému je přiděleno „pouzdro“ obsahující třídící karty zranění, protokol s popisem zranění, arch s čárovými kódy, které budou postupně nalepovány na jednotlivé karty podle použití, a třídílná vyhledávací karta, viz obrázek 9, kde každá kopie slouží jinému účelu;

Suchdienstkarte für Verletzte/Kranke Tracing service card for injured/sick persons Fiche de service de recherches pour blessés/malades		
Name Name Nom	Patienten-Nr.	
Vorname First name Prénom		
Geburtsdatum/-Alter Date of birth/-age Date de naissance/-âge	♂ m	♀ f
Wohnort Residence Domicile	Nationalität Nationality Nationalité	
Straße Street Rue	Bemerkungen Remarks Remarques	
Fundort Place of finding Lieu de découverte	Datum Date Date	Uhrzeit Time Heure
Transportziel Destination Destination	Verbleib Whereabouts Lieu de séjour	
1. Ausfertigung für den Suchdienst 1 st copy for tracing service • 1 ^{re} copie pour le service de recherches © Deutsches Rotes Kreuz, Stand: 10/2013		

Obrázek 9 Vyhledávací karta [35]

2. evidence záchranným personálem (dobrovolníky) pomocí třídílné registrační karty pro záchranné služby, viz obrázek 10;

Meldekarte für Einsatzkräfte
Registration card for volunteers/Fiche de volontaire

Name Name Nom	Vorname First name Prénom	
Geburtsdatum Date of birth Date de naissance	♂ m	♀ f
Wohnort Residence Domicile	Nationalität Nationality Nationalité	
Straße Street Rue	Nr. der Erk.-Marke N° of identity disk N° de plaque d'identité	
Kreisverband District branch Section de district	Gemeinschaft Red Cross unit Unité Croix Rouge	
Einsatzort Place of action Place de l'engagement	Einsatzformation Disaster preparedness unit Unité de protection civile	
Einsatzbeginn (Datum, Zeit) Start of action Début de l'engagement	Einsatzende (Datum, Zeit) End of action Fin de l'engagement	

Ausfertigung für den Suchdienst
copy for tracing service/copie pour le service de recherches

Art.-Nr. 825 751

Obrázek 10 Registrační karta pro záchranné služby [35]

3. evidence v místě nouzového ubytování je prováděno čtyřdílnou identifikační a referenční kartou, viz obrázek 11, kde čtvrtý díl jsou potravinové lístky a lístky na potřebné zboží;

Ausweis- und Bezugskarte
Identity and ration-card/Carte d'identification et d'allocation

Name Name Nom	Vorname First name Prénom	
Geburtsdatum Date of birth Date de naissance	♂ m	♀ f
Wohnort Residence Domicile	Nationalität Nationality Nationalité	
Straße Street Rue	Nr. der Erk.-Marke N° of identity disk N° de plaque d'identité	
Beruf Profession Profession		
Unterkunft Emergency shelter Logement provisoire	Datum Date Date	
Weiterleitung nach Transfer to Transfert à	Datum Date Date	

Dieser Ausweis gilt zugleich als Bezugskarte. Er ist auf Verlangen vorzuzeigen. Bei der Entlassung aus der Unterkunft ist er abzugeben.
Ich bin damit einverstanden, dass meine Daten gespeichert und auch für Zwecke des Suchdienstes verwendet werden.

1. Ausfertigung für den Suchdienst
1st copy for tracing service/1^{re} copie pour le service de recherches

Unterschrift/Stempel der Unterkunft
Signature/stamp emergency shelter

Unterschrift des Ausweisinhabers
Signature of bearer

Art.-Nr. 825 701

Obrázek 11 Identifikační a referenční karta v místě nouzového ubytování [35]

4. registrace nezraněných osob s třídílnou sadou průvodních karet, viz obrázek 12.

 Begleitkarte  Transfer card / Carte de transfert		
Name Name Nom	Vorname First name Prénom	
Geburtsdatum Date of birth Date de naissance	♂ m ♀ f	Religion Religion Religion
Wohnort Residence Domicile	Nationalität Nationality Nationalité	
Straße Street Rue	Nr. der Erk.-Marke N° of identity disk N° de plaque d'identité	
Ort der Katastrophe Place of disaster Lieu de la catastrophe	Datum Date Date	Uhrzeit Time Heure
Sammelplatz/Unterkunft Emergency shelter Logement provisoire	Datum Date Date	
Weiterleitung nach Transfer to Transfert a	Datum Date Date	
Ausfertigung für den Suchdienst copy for tracing service / copie pour le service de recherches		

Obrázek 12 Průvodní karta pro nezraněné osoby [35]

Všechny čtyři možnosti a jejich grafické vyobrazení „evidenčních karet“ jsou si velmi podobné a ve všech případech první žlutá karta slouží vyhledávací službě Německého červeného kříže, druhá kopie vesměs zůstává u vydavatele „evidenčních karet“. Třetí díl „evidenčních karet“ si uchovávají evakuované osoby, v případě evidence dle prvního bodu si nechávají kopii karty s lékařským záznamem. Čtvrtá kopie karty vydané v místě nouzového ubytování, na které jsou potravinové lístky, zůstává pro potřeby evakuovaných. Evakuované osoby si nechávají „evidenční karty“ dokud se situace normalizuje nebo nestabilizuje a slouží evakuovaným pro další identifikaci. Osobám se neposkytují další identifikační prvky. Evidenční karty vydává Německý červený kříž [34][36][37].

V práci je uveden příklad provedení evidence ze státu Severní Porýní - Vestfálsko.

Evidenci osob vedou komunitní autority (u nás obecní úřad). Informace se shromažďují v registrech na předem určených místech v každé obci či městě. Informace v těchto registrech pomáhají s plánováním, neboť osoby, které potřebují pomoc při evakuaci, jsou identifikovány již před katastrofou. Záznamy se používají při mimořádných událostech k pomoci spojit rodiny, které byly během nich rozděleny.

Příklad ze státu Severní Porýní – Vestfálsko: Evidenci o evakuovaných osobách zajišťuje obec, město nebo okres. Pokud tyto komunitní autority už samy nemají kapacitu na zvládnutí evidence, jsou v Severním Porýní - Vestfálsku zřízeny dvě personální informační kanceláře tzv. PASS [34].

1. PASS Vestfálsko (severní část Severního Porýní - Vestfálska), Münster
2. PASS Porýní (jižní část Severního Porýní - Vestfálska), Kolín nad Rýnem

Pokud se na severu Severního Porýní - Vestfálska vyskytne velká mimořádná událost, aktivuje se PASS Porýní. Pokud je velká mimořádná událost v regionu na jihu, je aktivován PASS Vestfálsko. Střediskům pro informace často pomáhají humanitární organizace [34].

2.6 Definování potřeb evidence evakuovaných osob a majetku

Evidence osob je vhodná zejména v případě, kdy je evakuován větší počet osob, a to především z důvodu bezpečnostních. Vhodné je jednoznačné, nejlépe vizuální identifikování osoby a stanovení tak její oprávněnosti a příslušnosti k pobytu např. v prostorách nouzového ubytování. Identifikace osob je pak vhodná i v případě přidělu prostředků získaných z humanitární pomoci, přidělování stravy, apod. [38].

Identifikace může být řešena různými způsoby. Jednou z možností je identifikování osoby pomocí průkazu, který je opatřen evidenčním číslem, zvolenými osobními údaji a poté i razítkem a podpisem, který stvrzuje pravost dokumentu. Množství údajů v průkazu je však ohraničeno jeho velikostí. Vhodné je průkaz, pro účely vizuální kontroly, opatřit i fotografií evakuované osoby. Aby však bylo možné doklad fotografií opatřit, je nutné, aby evakuované osoby měly fotografii při procesu evakuace již při sobě, což ve většině případů nenastane. Druhou možností je, aby byly fotografie pořizovány při přijetí evakuovaných osob do nouzového ubytování. Pořízení fotografií na místě ovšem vyžaduje určité hardwarové a softwarové vybavení, spolu s funkčním fotoaparátem. V praxi bývají v současné době hojně využívány některé softwarové nástroje, jako např. Microsoft Acces, které umožňují tvorbu průkazů již se zakomponovanou fotografií. Aby byly průkazy hůře padělatelné, je vhodné tyto dokumenty laminovat [6][38][19].

Další způsob evidence osob, který je ovšem finančně náročnější, je realizován pomocí systémů, které využívají bezkontaktní identifikační média, jako jsou např. čipové náramky, čipové karty, bezkontaktní klíčenky, apod. Z hlediska vizuální identifikace jsou velmi oblíbené karty, které lze obdobně jako klasické průkazy opatřit i fotografií osoby. Pomocí bezkontaktních médií můžeme velice snadno totožnost ověřit, osoby evidovat, dále korigovat výdej dávek či stravy a samozřejmě jsou oproti průkazům poměrně hůře padělatelné. Zároveň ovšem tento způsob vyžaduje podstatně vyšší nároky z hlediska

hardwarového a softwarového vybavení, spolu i se čtečkami bezkontaktních médií, a to na všech místech, kde je zapotřebí evakuovanou osobu identifikovat [6][38].

Jedním z bezkontaktních médií využitelných pro evidenci evakuovaných obyvatel, zvířat a majetku jsou čárové kódy. Použitím čárového kódu lze zajistit automatický přenos do nadřazeného výpočetního systému. Značně se tím zvýší kontrola nad pohybem evakuovaných osob a majetku, současně se také zlepší přehled o vydání věcných prostředků pro nouzové přežití či humanitární pomoci. Ve prospěch čárových kódů hovoří nižší náklady spojené s jejich vytvořením a tiskem, neboť tyto jsou zanedbatelné oproti jiným možnostem (čipová karta, RFDI kódy apod.).

Vzhledem k tomu, že se počet mobilních telefonů vybavených digitálními fotoaparáty v posledních několika letech zvýšil a funkce fotoaparátu mobilního telefonu umožňuje interakci s fyzickými objekty včetně dvourozměrných (dále 2D) čárových kódů, otevírají se možnosti pro nové aplikace založené na integraci technologie 2D čárových kódů a telefonů s fotoaparáty. Taková aplikace je možná nejen technologicky, ale také ekonomicky, protože tištěné štítky (tj. čárový kód) jsou nejlevnější značkovací technologií. Tím, že počítače se stávají menšími, levnějšími a vybavenějšími, včetně mobilní multimediální počítačové platformy, jako je telefon s fotoaparátem, dochází k tomu, že technologie čárových kódů je dostupná širokému spektru uživatelů. Tradiční výběr čárového kódu/symbolu je založen na představě, že všechny zájmové skupiny zabývající se evidencí a identifikací evakuovaných osob, zvířat a majetku (např. obecní úřad, lidé zajišťující evidenci v evakuačních střediscích, orgány krizového řízení, členové krizových štábů) budou používat stejnou strukturu symbolů. Podmínkou pro jednoznačnou identifikaci čárového kódu je, aby byl všemi skupinami používán kód se stejnou strukturou [4].

2.6.1 Čárové kódy

Tato část práce se zabývá deskripcí čárového kódu, jeho možnostmi, využitelností a omezením. Větší pozornost bude věnována dvourozměrným čárovým kódům, které mají potenciál být vybrané jako vhodnější pro evidenci a identifikaci evakuovaných obyvatel, pro svou schopnost nést informace jednoduše dekódovatelné různými zařízeními.


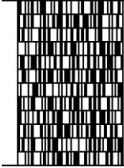










Čárový kód je nejrozšířenější prostředek automatické identifikace neboli registrace dat bez použití kláves. Samotný čárový kód je skupina dat uložená ve tvaru černobílých

a bílých obdélníků, je obvykle připojen k produktu a má specifické informace. Technologie čárového kódu se rychle stala populární po celém světě díky své přesnosti, uživatelské přívětivosti a nákladově efektivnímu provozu. Existuje hodně typů čárových kódů, kde téměř každý kód je určen pro specifické použití. Základní rozdělení čárových kódů a jednotlivé typy kódů jsou uvedeny v tabulce 1. Čárové kódy se často používají v aplikacích pro značení průmyslových informací, které vyžadují vysokou datovou kapacitu, mobilitu a robustnost dat. Přidělování některých kódů se řídí registrační autoritou, aby bylo dosaženo jedinečnosti označení. Kódy podléhající registrační autoritě v České republice jsou registrovány a evidovány do systému GS1 (Global system one) v licencovaném pracovišti pro registraci u organizace GS1 Czech Republic, která se transformovala z EAN ČR na základě propojení severoamerické organizace UCC a EAN International. Propojením vznikl Global Trade Item Number (GTIN). Mezinárodní číslo obchodní položky je užíváno jako jednotná mezinárodní číselná identifikace spotřebních výrobků a je shodné s EAN kódem (European Article Number) [4][39][40].

Rozdělení čárových kódů

Rozeznáváme jednodimenzionální (1D) čárové kódy a dvojdimenzionální (2D) čárové kódy. Dle potřeby mohou některé čárové kódy obsahovat pouze číslice, jiné písmena nebo kombinaci písmen a číslic a také speciální znaky. Jednorozměrný kód se skládá z tmavých čar a světlých mezer a obvykle kóduje numerický nebo alfanumerický řetězec. 1D kódy lze číst (dekódovat) pomocí specializovaných čteček či skenerů. Tento tradiční čárový kód má však značnou nevýhodu v datové kapacitě. Jako řešení k odstranění nedostatků tradičních čárových kódů byla zavedena a rozvíjena 2D technologie čárového kódu. Dvourozměrné kódy fungují jako vizuální značka nebo informační zdroj a vzhledem k vyšší kapacitě obsahují veškerou potřebnou informaci o značeném předmětu. Snímání 2D kódů probíhá digitálními snímači, jako jsou bezdrátové mobilní zařízení nebo přenosní digitální asistenti [4][39]. Integrace těchto dvou mobilních technologií byly základem vývoje zajímavých aplikací, kde dvourozměrné čárové kódy a telefon s fotoaparátem zpracovává získané informace v samotném zařízení [4]. Cílem diplomové práce není komplexní rozbor a výčet všech dostupných čárových kódů, předmětem práce je evidence osob při evakuaci a možnost využití nejvhodnějšího typu kódu.

Tabulka 1 Přehled základních typů čárových kódů [autor]

Přehled základních typů čárových kódů a rok jejich vzniku					
jednorozměrné kódy			dvourozměrné kódy		
název	grafické zobrazení	rok	název	grafické zobrazení	rok
2,5 Industrial		1968	Code 16K		1989
2,5 Interleaved		1972	PDF417		1991
Code Bar		1972	QR Code		1994
UPC A		1973	Aztec Code		1995
EAN		1977	ShotCode		1999
Code 128		1980	Data Matrix		2006

Jednorozměrné (1D) kódy

EAN/GTIN je nejznámější čárový kód užívaný pro označování zboží běžně prodávané v obchodní síti. Podléhá registraci národních registračních autorit. Kód se tvoří na několika úrovních, může mít 8, 12, 13, 14 nebo 18 znaků (EAN 8, EAN 12, EAN 13, EAN 14, EAN 18). Tyto kódy slouží pro zrychlení pokladni a inventurní operace v obchodech. V kódech jsou zahrnuty informace, jako je země dodavatele (pro Česko 859), ty určuje společnost GS1, dále číslo producenta (uděluje národní agentura GS1 Czech Republic) a pořadové číslo produktu (stanovuje producent sám), nejrozšířenějším kódem je EAN 13, jenž je graficky znázorněn na obrázku 13 [41][42].



Obrázek 13 Kód EAN 13 [autor]

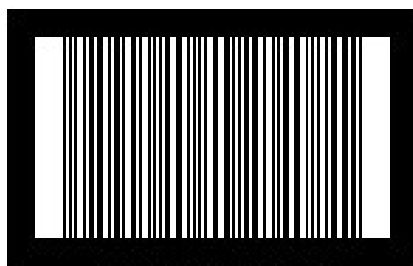
V upravené podobě EAN 13 kódu lze uchovávat informace o knihách ve formě **ISBN** kódu, obrázek 14, či časopisech ve formě ISSN kódu. ISBN (International Standard Book Number, mezinárodní standardní číslo knihy) je číselný kód určený pro jednoznačnou identifikaci knižních vydání. ISSN (International Standard Serial Number, mezinárodní standardní číslo seriálové publikace) je jednoznačný osmiciferný identifikátor periodické publikace (noviny, časopisy, včetně těch vycházejících online).



Obrázek 14 Kód ISBN [autor]

Další skupinou jednorozměrných čárových kódů jsou kódy nepodléhající registraci u národních registračních autorit, a to umožňuje volné použití, tzn. kdokoli může kódy generovat, ale nikdo neodpovídá za jedinečnost kódu. Mezi nejrozšířenější "volné" kódy patří např.: Interleaved 2/5, Code 39, Code 93, Code 128, ITF 14 (viz obrázek 15), Codabar a další. Běžné využití těchto čárových kódů je označení hmotného majetku, sériová čísla

výrobků, vnitropodnikové označení výrobků a jako nosič informací dalších vlastností jako jsou hmotnost, množství, cena, šarže atp. [39][41].



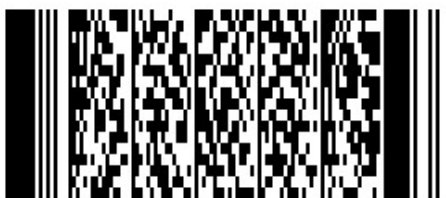
08590070070079

Obrázek 15 Kód ITF 14 [autor]

Dvourozměrné (2D) kódy

Dvourozměrné kódy jsou všeobecné nosiče, které dokážou nést velké množství informací kódovaných na poměrně malém prostoru. Větší datová kapacita umožňuje každému 2D čárovému kódu přidat funkce, jako je korekce chyb, zabezpečení a vícejazyčné kódování. Jejich dekódovatelnost je možná i přes částečné poškození. Tyto výhodné funkce činí 2D čárový kód atraktivnější a mnoho průmyslových odvětví a mnoho organizací využilo tyto kódy při své činnosti. Oproti běžným "1D" čárovým kódům jsou složitěji konstruovány, a také složitěji čitelné – pomocí speciálních CCD snímačů s pokročilými algoritmy pro analýzu obrazu. Mezi takové kódy patří např.: PDF-417, Data Matrix, Aztec, QR code [4][41][39].

Portable Data File 417 dále jen **PDF417 kód** je dvourozměrný kód s velmi vysokou informační kapacitou a schopností rozpoznávání chyb a jejich oprav při porušení kódu. Grafické znázornění kódu PDF417, viz obrázek 16. Oproti 1D kódům, které slouží jako klíč pro vyhledávání v externích databázích, si kód PDF417 může nést všechny potřebné informace s sebou a přístup do databáze není nezbytný. Je schopen uchovat 1 kB dat. Podporuje všechna data ASCII, binární, numerické znaky, ale také lze do něj zakódovat běžný text, grafiku nebo speciální programovací instrukce. Využitelnost kódu PDF417 je pro nejrůznější identifikační karty, ale třeba i pro zakódování diagnózy pacientů apod. [4][39].



Obrázek 16 Kód PDF 417 [autor]

DataMatrix je dvourozměrný čárový kód s vysokou hustotou dat využívaný po celém světě. Skládá se z černých a bílých buněk nebo modulů uspořádaných ve čtvercovém nebo obdélníkovém tvaru. Kódované informace mohou být textové nebo číselné znaky. Obvyklá velikost dat je od několika bajtů až po 1556 bajtů, schopné kódovat více než 100 znaků ASCII. DataMatrix dokáže uložit až 2335 alfanumerických znaků nebo 3166 numerických znaků. Ke zvýšení spolehlivosti je navržen se schopností korekce chyb, což v praxi znamená, že-li jedna nebo více buněk poškozených tak, že je nečitelná, zakódovaná zpráva se může nadále číst. Určující vlastností je schopnost zakódovat velké množství dat na malém prostoru. Nejpopulárnější využití kódu DataMatrix je značení malých položek v různých oblastech průmyslu, zejména pak ve zdravotnictví. Pro čtení symbolu je potřebné dvourozměrné zobrazovací zařízení, například CCD kamera mobilního telefonu. Grafické znázornění kódu DataMatrix je na obrázku 17 [39].



Obrázek 17 Kód DataMatrix [autor]

Aztec kód je druh dvourozměrného 2D kódu, jeho název vychází z podobnosti s aztéckou pyramidou, jehož grafické znázornění vyobrazuje obrázek 18. Tento kód má potenciál využívat méně místa než jiné maticové kódy. Byl vyvinut tak, aby byl snadno dekodovatelný a snadno vytisknutelný různými technologiemi tiskáren. Minimální kapacita aztéckého kódu je 13 číselných nebo 12 abecedních znaků, zatímco maximální kapacita je 3 832 číselných znaků nebo 3 067 abecedních znaků. Je dekodovatelný kamerou mobilního telefonu a dalšími mobilními zařízeními s CCD snímačem [4].



Obrázek 18 Aztec kód [autor]

QR kód byl vyvinut společností Denso Wave v roce 1994. QR kód se skládá z černých čtverců uspořádaných v čtvercové mřížce na bílém pozadí, které lze číst zobrazovacím zařízením, jako je kamera telefonu. Název symbolu je odvozen z anglické zkratky (QR code) „Quick Response code“, tedy kód rychlé reakce, který je původně navržen pro rychlé a všesměrové čtení. To znamená, že QR kód je vyvinut pro zlepšení čtecí rychlosti komplexních strukturovaných 2D čárových kódů. QR kód je také známý svou schopností kódování písmen (4 296), číslic (7 089) či japonských znakových sad Kanji-Kana (1 817). Dalšími funkcemi QR kódu jsou datová kapacita, vysoká hustota dat a volitelná úroveň korekce chyb, což v praxi znamená číst i poškozené nebo částečně zničené kódy. Nedávno byly vyvinuty deriváty QR kódu. Mobilní kód a MS-CODE jsou příklady takových 2D čárových kódů. Obrázek 19 ukazuje grafické zobrazení QR kódu [4].

Využití QR kódů je nyní mnohem širší než pro jaký účel byly tyto kódy vyvinuty. Můžeme říct, že uplatnění našel jak v komerčních sledovacích aplikacích, tak v aplikacích zaměřených na pohodlí uživatelů mobilních telefonů. QR kód se stal jedním z nejpoužívanějších typů dvourozměrného kódu.



Obrázek 19 QR kód [autor]

2.6.2 Možnosti vytváření, tisku a snímání čárových kódů

Vytváření čárových kódů:

Čárové kódy je možno vytvořit více způsoby. Pro generování čárového kódu z číselného nebo alfanumerického zadání bývají různé aplikace, eventuálně jsou součástí grafických programu nebo existují on-line generátory čárových kódů. Při tvorbě čárových kódů je zásadním parametrem kvalita provedení, jenž umožní spolehlivé snímání a dekodování.

Tisk čárových kódů

Tisk čárových kódů závisí především na zamýšleném účelu jejich použití. Existují nejrůznější způsoby tisku. Pro běžné využití v kanceláři lze využít stávající tiskárny (inkoustové, laserové apod.). Pro tisk speciálních etiket nebo samolepících štítků se využívají speciální tiskárny s termotransférovou metodou tisku. Vhodná technologie tisku je volená pro každou konkrétní aplikaci zvlášť. Technologie tisku odpovídá jednotlivému typu čárového kódu, nosnému materiálu a vnějšímu okolí, ve kterém bude čárový kód snímán. Každý bod a mezera jednoho nebo více modulu má toleranční pásma, ta musí být zachována, aby bylo možné čárový kód bezproblémově načíst a dekodovat, proto je nejdůležitější kvalita tisku. Podstatné je též zhodnotit požadavky na cenu, podmínky, ve kterých se bude používat, životnost čárového kódu, požadavky na změny a další. [43].

Snímání čárových kódů

Snímače čárových kódů slouží k přečtení kódů a převedení do uživatelsky přijatelné podoby na výstupní zařízení. V současné době jsou ke snímání používané laserové a digitální technologie.

Laserové snímače využívají laserovou diodu jako zdroj světla, ve kterém je paprsek světla pomocí vratného zrcadla rozptýlen do dvou směrů po ploše čárového kódu. Intenzitu odrazu světla snímá dioda a získává informace o čarách a mezerách v kódu. Slouží výhradně ke čtení lineárních 1D kódů.

CCD snímače patří do skupiny digitálních snímačů. Jejich funkce je založená na osazení stovek miniaturních světelných senzorů umístěných v řadě. Senzory měří úroveň odraženého světla od kódu. Jsou vhodné pro lineární čárové kódy.

Imagery jsou klasickými představiteli digitálních snímačů. K snímání využívají CCD čip, známý z mobilních zařízení jako jsou digitální kamery, fotoaparáty či mobilní telefony s fotoaparátem. Tyto snímače nefungují na odrazu světla, ale dochází k vyfotografování kódu a o dekodování čárového kódu se stará software. Tím se otevírají možnosti pro nové aplikace založené na integraci technologie 2D čárových kódů a telefonů s fotoaparáty. Taková aplikace je možná nejen technologicky, ale také ekonomicky, protože tištěné štítky (tj. čárový kód) jsou nejlevnější a univerzálnější značkovací technologií [4][44].

3 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem práce je návrh způsobu evidence obyvatel za využití čárového kódu v procesu evakuace, využitelného při následné identifikaci evakuovaných. Součástí je popis nezbytného technického vybavení potřebného k realizaci. Práce byla koncipována do teoretické části a do praktické části.

Teoretická část je obsahově zaměřena na proces evakuace obyvatel při mimořádných událostech, užívané způsoby jejich evidence v České republice a ve vybraných evropských zemích. Dále se práce zaměřuje na technické možnosti a využitelnost čárových kódů. Zjištěné poznatky v teoretické části o jednotlivých čárových kódech budou vodítkem pro zpracování praktické části.

Na základě citovaného cíle je v praktické části zpracovaný nový způsob evidence evakuovaných osob za využití nejvhodnějšího čárového kódu, jeho omezení a technická náročnost realizace. Navržené řešení je následně zhodnoceno SWOT analýzou s důrazem na posouzení využitelnosti metody pro orgány krizového řízení za krizových situací. Dílčím cílem práce je vybrat nejvhodnější čárový kód využitelný pro nový způsob evidence a identifikace evakuovaných osob. Po naplnění cíle práce bude navrženo doporučení, které by vedlo ke zlepšení současného stavu.

V práci se stanovují následující hypotézy:

Hypotéza 1: Existuje minimálně jeden čárový kód, který splňuje vybrané vstupní předpoklady pro využití v procesu evidence evakuovaných obyvatel.

Hypotéza 2: Současné technické vybavení orgánů podílející se na evidenci obyvatel v procesu evakuace bude dostačující pro využití čárového kódu při evidenci.

Hypotéza 3: Zavedení navrženého způsobu evidence obyvatel si nevyžádá žádné nebo jen minimální náklady.

4 METODIKA

Teoretická část je zpracována za využití literární rešerše dostupné odborné literatury, metodických pokynů, legislativních a internetových zdrojů, které se zabývají evakuací, popisem procesu evidence v průběhu evakuace a popisem vlastností čárových kódů. Praktická část je zpracovaná za využití skupiny výzkumných metod.

4.1 Použité výzkumné metody

4.1.1 Komparace

Jedná se o jednu z obecně teoretických metod, kdy základní údaje získané měřením můžeme pro další práci využít právě ke komparaci (z lat. comparare, srovnávat). Umožňuje stanovit shody a rozdíly jevů či objektů. To je možné ve dvou rovinách:

- Srovnávání pojetí problémů, názorů, vytváření, ověřování či zdůvodňování vlastního stanoviska (postupu, úvah);
- srovnávání jako nástroj měření, zjišťování, objektivizace a hodnocení dosažených výsledků (např. ukazatelů).

Na základě takového srovnávání pak lze vyvozovat závěry o vlastnostech objektů nebo procesů. Předpokladem komparace je přesnost předešlých metod – pozorování, popisu a měření. Při komparaci dvou či více jevů (postupů nebo metod) můžeme využít ukazatele podílu (relativní rozdíl), rozdílu (absolutní rozdíl) nebo index (podíl dvou hodnot téhož ukazatele) [45].

4.1.2 Metoda kvalitativního výzkumného šetření

Kvalitativní výzkum bývá brán jako doplněk výzkumu kvantitativního. Přibližně od 90. let 20. století se metodologové vědy shodují, že kvalitativní i kvantitativní přístupy ve zkoumání a interpretaci mají stejnou váhu, vzájemně se doplňují a oba hrají nezastupitelnou roli. Neexistuje jedna všeobecně platná definice kvalitativního výzkumu, na které by se shodla většina vědců. Je to z velké míry dáno skutečností, že pod pojmem „kvalitativní výzkum“ se skrývá mnoho přístupů zkoumání reality, které se liší obor od oboru, i mezi výzkumníky uvnitř stejného oboru. V ideální definici tohoto typu výzkumu lze nalézt „CO“ je předmětem kvalitativního výzkumu, „JAKÉ“ metody se používají i „KDE“

(v jakém prostředí) se proces odehrává. Kvalitativní výzkum je možné chápat jako nenumerické šetření a interpretace sociální reality. Cílem je odkrýt význam podkládaný sdělovaným informacím. Výzkumník přistoupí ke kvalitativnímu výzkumu tehdy, jeli je jeho cílem zjistit podstatu, příčiny, motivy zvoleného socioekonomického jevu. Zjednodušeně řečeno vždy, když chce získat odpověď na otázku „PROČ?“ [46].

4.1.3 SWOT analýza

SWOT analýza je marketingovým nástrojem, který má strategický význam. Je výstupem komplexní analýzy prostředí – vnitřního i vnějšího. Komplexní a přehledné zhodnocení silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb.

Základními přínosy SWOT analýzy a jejích výstupů jsou:

- přehlednost;
- stručnost;
- komplexnost;
- zásadní význam pro formulaci marketingové strategie a z ní vyplývajících dalších kroků.

Slovo SWOT je zkratkou anglických pojmů Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby) [47].

4.2 Výběr optimálního formátu čárového kódu

Pro dosažení cíle práce je nezbytné identifikovat jednotlivé funkce a omezení, výhody a nevýhody nejčastěji používaných čárových kódů. Výběr kódů, zaleží na reálných možnostech všech zúčastněných subjektů podílejících se na evakuaci a evidenci obyvatel. Při výběru kódu je důraz kladen na minimální náklady a rychlou informační odezvu. Z tohoto důvodu se práce zabývá čárovým kódem, který je optimalizovaný pro mobilní platformu (mobilní telefon, tablet atp.), jež nabízí možnost okamžitého sdílení dat bez nutnosti pořizovat nákladné čtečky čárových kódů. Nejvhodnější skupinou čárových kódů pro mobilní zařízení je tedy 2D kód, na nějž se výběr kódů zaměřuje. Výběr je proveden na základě předem definovaných kritérií a komparací bude vybrán nejvhodnější dvourozměrný čárový kód. Výběr čárového kódu je podmíněn řadou faktorů, používanou technologií a požadavky na kódovaná data.

Předpokladem je, že kód bude využíván dočasně, pro evidenci a identifikaci v procesu evakuace. Před samotnou komparací je vysvětlen způsob, jakým byly kódy generovány a jakým způsobem bylo prováděno čtení kódů.

4.2.1 Vstupní podmínky pro dvourozměrné čárové kódy

Stanovenými kritérii identifikujícími funkce, možnosti a omezení 2D kódů jsou:

- 1) datová kapacita s možností kódovat číselné i textové znaky;
- 2) rychlost načtení;
- 3) možnost všesměrového snímání;
- 4) nezávislost na externích databázích;
- 5) dekódovatelnost při částečném poškození;
- 6) bezchybnost zobrazených načtených informací.

4.2.2 Generování dvourozměrného kódu

Generování 2D kódu lze provést dvěma způsoby. První možností je nainstalování volně dostupné nebo placené aplikace do počítače. V tomto případě je výhodou možnost pracovat off-line, nevýhodou nutná instalace softwaru a také možnost vytvoření duplicitního kódu. Druhou možností je využití některého z on-line generátorů čárových kódů. Výhodou je okamžitá možnost tvorby kódu, nevýhodou je nutnost připojení k internetu. Pro komparační účely této práce byly zvoleny dva generátory kódů, jeden on-line generátor umožňující tvorbu všech porovnávaných kódů dostupný na [42], a druhý BarCode Generátor vytvořený společností ByteScout, Inc. dostupný jako freeware software.

4.2.3 Snímání dvourozměrného kódu

Snímací zařízení obstarává snímání identifikačního kódu pro jeho následnou transformaci do tvaru, jenž bude dál využíván. V tomto případě bude snímacím zařízením mobilní telefon s operačním systémem Android, se zvolenou aplikací. Zde budou využity dvě freeware aplikace, Barcode Scanner vytvořený indickými vývojáři a Skener QR a čárových kódů vytvořený společností Gamma Play Limited v Hong Kongu, obě volně dostupné na Google Play. Předpokládá se, že analogicky budou pracovat stejné aplikace pro iOS.

4.2.4 Porovnání kritérií a funkcí dvourozměrných kódů

Porovnání podléhá stanovená kritéria a funkce 2D kódů. V průběhu získávání poznatků o čárových kódech bylo zjištěno, že pro různé účely a v různých oblastech se zpravidla tisknou kódy o rozměru 5x5 cm a menší. Pro porovnání jsou zvolené kódy ve dvou rozměrech „standardní“ 5x5 cm a pro potřeby práce zvolen rozměr 2x2 cm, z důvodu vhodného umístění na identifikační náramek, u nějž se předpokládá použití v procesu evidence. Zadanou informací ve všech kódech byla ta, jen se nejvíce přibližuje informaci získané při evidenci osob např. jméno, příjmení, telefon apod.

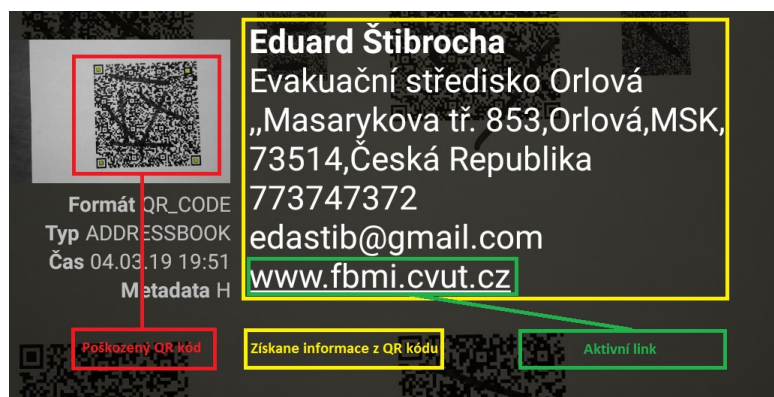
Pro potřeby zkoumání jsou všechny vybrané typy 2D kódy vytištěné na papír v rozměru 5x5cm normální inkoustovou tiskárnou a na voděodolné etikety v rozměru 2x2cm termotransférovou tiskárnou, která je doporučována k tisku na voděodolné etikety. V průběhu zkoumání byly postupně načítány všechny kódy oběma zvolenými aplikacemi a postupně byla prověřována jednotlivá kritéria. Hodnocená kritéria a podmínky splnění jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2 Kritéria pro porovnání podmínek 2D kódů[autor]

Kritérium	Podmínka splnění	Výstupní hodnota
Datová kapacita	>1000 zapisovatelných alfanumerických znaků	vyhovuje/nevyhovuje
Rychlost načtení (mobilním telefonem)	Podmínka splnění načtení do: 10s	čas načtení (s)
Chybovost načteného textu	100% shoda s originálem	vyhovuje/nevyhovuje
Všesměrové čtení (snímání pod úhlem)	Maximální uhel načtení 30°	maximální snímatelný úhel
Odolnost poškození kódu – škrábance	Čitelnost při poškození (škrábance) do 20% plochy kódu,	Vyhovuje/nevyhovuje
Odolnost poškození kódu – stabilita barev vůči atmosférickým vlivům	Čitelnost kódu během 14 dní vystaveného atmosférickým vlivům	Vyhovuje/nevyhovuje
Nezávislost na externích databázích	Kód v sobě nese zadanou informaci	Vyhovuje/nevyhovuje













Postup při zkoumání jednotlivých podmínek:

- splnění podmínky datové kapacity vychází z teoretické části, jejíž výsledek je v tabulce 8;
- při zkoumání rychlosti načtení byla stanovená podmínka na deset sekund, každý kód byl postupně načítán mobilním telefonem oběma aplikacemi a současně probíhalo měření času načtení;
- po načtení byla vždy ověřena podmínka chybovosti v načteném textu se stanovenou podmínkou splnění - 100% shoda s originálem;
- podmínka pro všesměrové čtení stanovena na 30° byla ověřena následujícím způsobem: pomocí stativu byl nastaven požadovaný uhel mobilního telefonu a do prostoru zorného pole snímače byly postupně vkládány 2D kódy ze všech stran;
- odolnost poškození kódu (škrábance): poškození bylo uměle simulováno pomocí černého fixu, kde se postupně přidávaly „škrábance“ až do dvacetiprocentního poškození, které je podmínkou splnění a současně bylo provedeno snímání kódu. Ukázka postupu je zaznamenána v tabulce 3 a ukázka výsledku na obrázku 20;
- odolnost poškození kódu vůči atmosférickým vlivům bylo zkoumáno vylepením voděodolných etiket s vytištěným čárovým kódem ve vnějším prostředí a po dobu čtrnácti dnů bylo každý den provedeno snímání. Stanovena podmínka splnění je „načtení po čtrnácti dnech“;
- splnění podmínky nezávislosti na externích databázích vychází z teoretické části a je popsána v tabulce 8.



Obrázek 20 Výstupní informace z poškozeného čárového kódu [autor]

Tabulka 3 Ukázka procesu snímání poškozeného čárového kódu aplikací skener QR a čárových kódů [autor]

Simulování poškození kódu	Načtený výsledek
<p>Bez poškození</p> 	 <p>Eduard Štíbrocha Evakuační středisko Orlová „Masarykova tř. 853, Orlová, MSK, 73514, Česká Republika 773747372 edastib@gmail.com www.fbmi.cvut.cz</p> <p>Formát QR_CODE Typ ADDRESSBOOK Čas 20.03.19 14:03 Metadata H</p>
<p>Malé poškození</p> 	 <p>Eduard Štíbrocha Evakuační středisko Orlová „Masarykova tř. 853, Orlová, MSK, 73514, Česká Republika 773747372 edastib@gmail.com www.fbmi.cvut.cz</p> <p>Formát QR_CODE Typ ADDRESSBOOK Čas 20.03.19 13:27 Metadata H</p>
<p>Větší poškození</p> 	 <p>Eduard Štíbrocha Evakuační středisko Orlová „Masarykova tř. 853, Orlová, MSK, 73514, Česká Republika 773747372 edastib@gmail.com www.fbmi.cvut.cz</p> <p>Formát QR_CODE Typ ADDRESSBOOK Čas 20.03.19 13:27 Metadata H</p>
<p>Vysoké poškození</p> 	 <p>Eduard Štíbrocha Evakuační středisko Orlová „Masarykova tř. 853, Orlová, MSK, 73514, Česká Republika 773747372 edastib@gmail.com www.fbmi.cvut.cz</p> <p>Formát QR_CODE Typ ADDRESSBOOK Čas 20.03.19 13:28 Metadata H</p>
<p>Velmi vysoké poškození</p> 	 <p>Eduard Štíbrocha Evakuační středisko Orlová „Masarykova tř. 853, Orlová, MSK, 73514, Česká Republika 773747372 edastib@gmail.com www.fbmi.cvut.cz</p> <p>Formát QR_CODE Typ ADDRESSBOOK Čas 20.03.19 13:29 Metadata H</p>
<p>Poškození >20% (znehodnocení)</p> 	 <p>Zaměřte števrcem na čárový kód</p>

4.3 Posouzení dostatečnosti stávajícího technického vybavení orgánů zabývajících se evidencí evakuovaných osob.

Stanovená hypotéza 2 předpokládá, že současné technické vybavení orgánů podílejících se na evidenci obyvatel v procesu evakuace bude dostačující pro využití čárového kódu. Byla zvolena metoda kvantitativního výzkumného šetření pomocí nestandardizovaného rozhovoru formou konzultací, které zacílily na metodiky úseku ochrany obyvatel HZS krajů. Pro získání informací o technickém vybavení zajišťujícím evidenci evakuovaných obyvatel bylo nutné se vyrovnat se značným počtem proměnných, předurčujících danou oblast. Proto byly vybrány výlučně okruhy těchto zásadních proměnných, které byly považovány za nejvýznamnější. Z těchto okruhů byly za konkrétní vybrány tyto objekty:

- plánování;
- výpočetní technika;
- on-line připojení;
- softwarové nástroje;
- možnosti identifikace.

K ověření hypotézy č. 2 byl zvolen soubor otázek, které byly kladené metodikům na odděleních ochrany obyvatelstva napříč celou Českou republikou. Struktura pokládaných otázek pro podporu získání relevantních dat byla volena se zaměřením do oblasti dané problematiky, tak i do oblasti skutečného naplňování zkoumané oblasti. Výběr otázek a jejich znění bylo následující:

1. V oblasti evidence evakuovaných osob v průběhu evakuace počítáte s využitím výpočetní techniky, s internetovým připojením? (Ne/Plánovitě/ad-hoc)
2. V případě, že plánujete využití výpočetní techniky, nebo plánujete využití podle aktuální situace, vedete evidenci těchto prostředků? (ano/ne)
3. Předpokládáte využití pomůcek k označení evakuovaných osob (např. identifikační pásy, kartičky apod.)? (ano/ne)
4. Využíváte vlastní software k evidenci osob? (ano/ne)

Stanovená hypotéza 3 předpokládá, že zavedení navrženého způsobu evidence obyvatel si vyžádá, respektive nevyžádá žádné nebo minimální náklady. Z výsledku hypotézy 2 lze usoudit, že náklady spojené se zavedením nového způsobu evidence si vyžádá minimální náklady.

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky komparace

Porovnáním vybraných stanovených kritérií a funkcí 2D kódů byly zjištěny jejich možnosti a omezení. Současně byly zjištěny poznatky při generování a čtení kódů.

Generování kódu - pro tvorbu kódů se jako nejvhodnější jevil on-line generátor, který byl schopen generovat všechny požadované typy kódů. Zatímco instalovaná aplikace do přenosného počítače neumožňovala generovat všechny požadované typy kódů. Po vygenerování a tisku nebyl jeden kód přečten ani jednou aplikací.

Čtení kódu - pro čtení se jako vhodnější jevila aplikace *skener QR a čárových kódů* z důvodu rychlejšího načtení, nevytvářela žádné chyby na výstupních informacích u stejných kódů v případě, že druhá aplikace načetla kód s chybami. Druhá aplikace *BarCode Scanner* vykazovala po načtení kódu větší chybovost výstupních informací, ale jako výhoda byla vnímána možnost z načtených informací po potvrzení přesměrovat na požadovaný odkaz.

Komparace

- podmínku rychlosti načtení kódu splnili pouze dva kódy a to DataMatrix a QR kód, podrobné výsledky jsou v tabulkách 4, 5, 6 a 7;
- načtení bezchybného textu nejlépe obstál QR kód, který byl načten bez chyb oběma aplikacemi, generovaný oběma nástroji pro tvorbu kódů a také byl bez chyb načten QR kód ve zmenšeném formátu;
- podmínku snímání kódů pod různými úhly splnily pouze dva kódy a to DataMatrix a QR kód a u zmenšeného formátu pouze QR kód;
- podmínku odolnosti poškození kódu splnil QR kód, ostatní kódy byly čitelné pouze s menším poškozením, při větším poškození přesahující 20 % nebyl čitelný žádný kód.

Výsledky splňující vstupní kritéria:

Tabulka 4 Kódy vytvořené online generátorem velikosti 5x5 cm [autor]

Kódy vytvořené online generátorem, tisk o velikosti 5x5 cm										
	Rychlost načtení		Chyby v textu		Všesměrové čtení		Poškození kódů			
	A	B	A	B	A	B	A	B		
Code 16K	>10s	✗	>10s	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
DataMatrix	1s	✓	3s	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗
PDF 417	1s	✓	>10s	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗
AztekCode	1s	✓	>10s	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
QR Code	1s	✓	1s	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗

Výsvětlivky: A-Barcode Scanner, B-Skener QR a čárových kódů, ✗ – nevyhovuje, ✓ - vyhovuje

Tabulka 5 Kódy vytvořené online generátorem velikosti 2x2 cm [autor]

Kódy vytvořené online generátorem, tisk o velikosti 2x2 cm										
	Rychlost načtení		Chyby v textu		Všesměrové čtení		Poškození kódů			
	A	B	A	B	A	B	A	B		
Code 16K	>10s	✗	>10s	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
DataMatrix	2s	✓	2s	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗
PDF 417	2s	✓	>10s	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
AztekCode	>10s	✗	>10s	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
QR Code	2s	✓	1s	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗

Výsvětlivky: 1 A-Barcode Scanner; B-Skener QR a čárových kódů, ✗ – nevyhovuje, ✓ - vyhovuje

Tabulka 6 Kódy vytvořené instalovaným softwarem velikosti 5x5 cm [autor]

Kódy vytvořené instalovaným softwarem, tisk o velikosti 5x5 cm										
	Rychlost načtení		Chyby v textu		Všesměrové čtení		Poškození kódů			
	A	B	A	B	A	B	A	B		
DataMatrix	1s	✓	4s	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗
PDF 417	1s	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗
AztekCode	>10s	✗	>10s	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
QR Code	1s	✓	1s	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓

Výsvětlivky: A-Barcode Scanner, B-Skener QR a čárových kódů, ✗ – nevyhovuje, ✓ - vyhovuje, v tabulce chybí kód Code 16K, protože zvolená softwarová aplikace neměla tento kód v nabídce.

Tabulka 7 Kódy vytvořené instalovaným softwarem velikosti 2x2 cm [autor]

Kódy vytvořené instalovaným softwarem, tisk o velikosti 2x2 cm										
	Rychlost načtení		Chyby v textu		Všesměrové čtení		Poškození kódů			
	A	B	A	B	A	B	A	B		
DataMatrix	1s	✓	2s	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
PDF 417	2s	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
AztekCode	>10s	✗	>10s	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
QR Code	1s	✓	5s	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Výsvětlivky: A-Barcode Scanner, B-Skener QR a čárových kódů, ✗ – nevyhovuje, ✓ - vyhovuje, v tabulce chybí kód Code 16K, protože zvolená softwarová aplikace neměla možnost tento kód generovat.

Určující podmínkou slnění je, že vybraný 2D kód musí být načtený alespoň jednou z aplikací. V tabulce 8 jsou výsledky všech kritérií.

Tabulka 8 Komparace kritérií 2D kódu[autor]

Podmínka						
Název kódu	1	2	3	4	5	6
Code 16 K	✓	✗	✗	✓	✗	✗
DataMatrix	✓	✓	✓	✓	✗	✓
AztecCode	✓	✗	✗	✓	✗	✗
PDF 417	✓	✓	✗	✓	✓	✗
QR Code	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Výsvětlivky: Podmínky: 1-Datová kapacita s možností kódovat číselné i textové znaky, 2-rychlost načtení, 3-možnost všesměrového snímání, 4-nezávislost na externích databázích, 5-dekódovatelnost při částečném poškození, 6- bezchybnost načtených informací, ✗-nevyhovuje, ✓-vyhovuje.

Výsledky komparace nám potvrdily první hypotézu, že existuje minimálně jeden čárový kód, který splňuje vybrané vstupní předpoklady pro tvorbu kódu. Všechna kritéria výběru splňuje pouze **QR kód**.

5.2 Výsledky průzkumného šetření

Pro jednotlivé objekty je možno, na základě odpovědí na položené otázky a na základě doplňujících dotazů k těmto odpovědím, inferovat:

Výsledky výzkumu ukazují konzervativní přístup jednotlivých HZS krajů k evidenci evakuovaných osob s využitím výpočetní techniky napříč celou Českou republikou.

Plánování, výpočetní technika s on-line připojením – třináct krajů v případě aktivace evakuačních středisek předpokládá vybavení výpočetní technikou tzv. ad-hoc, ať už z vlastních zdrojů, nebo předpokládají využití výpočetní techniky, která je v místě zřízení evakuačního střediska, jako jsou školská zařízení apod. Ty kraje, které předpokládají využití výpočetní techniky jak z vlastních zdrojů, tak využití výpočetní techniky v místě zřízení, nikde nevyčleňují seznam s potřebnou výpočetní technikou. To znamená, že nezahrnují do plánování konkrétní technické prostředky, jako je výpočetní technika. Některé HZS krajů disponují mobilním operačním střediskem umožňujícím v místě zřízeného evakuačního střediska zajistit potřebný servis.

V Ústeckém kraji vůbec nepředpokládají využití výpočetní techniky a pouze zpracovávají seznamy s doporučeným vybavením, které jsou následně předány na jednotlivé obce, a tímto přenáší zřízení a funkčnost evakuačních středisek na jednotlivé obce.

Využití tiskáren je shodné jako s využitím výpočetní techniky. Neplánuje se, ale předpokládá se využití tiskáren ad hoc. HZS kraje mají tiskárny umožňující tisk na voděodolné etikety využívané pro potřeby evidence majetku. S využitím v evidenčním procesu evakuace nepočítají.

Softwarové nástroje - Všechny kraje předpokládají využití webové aplikace „registr přechodných pobytů“. Žádný z uvedených krajů však nevyužívá plošně, pro podporu řešení problematiky evidence evakuovaných osob, evidenční softwarové nástroje. Příklad lze ale spatřovat v Karlovarském kraji, jenž zkouší v rámci informačního centra IZS webovou aplikaci MicroRescue umožňující evidenci osob, která má potenciál zprostředkovávat orgánům podílejících se na evakuaci okamžitou odezvu z evakuačního střediska. Tím mohou orgány adekvátně reagovat na potřeby evakuace. Například informace, že se evakuační středisko blíží naplnění a je nutné aktivovat další evakuační středisko, napomůže k pohotovému reakci.

Identifikace – využití možnosti identifikace evakuovaných osob pomocí identifikačních pásek plánují tři kraje: Moravskoslezský, Olomoucký a Jihomoravský, které mají nakoupené zásoby těchto pásek. Ústecký kraj použil k identifikaci evakuovaných osob identifikační pásky jen při cvičení evakuace, při skutečné evakuaci to neplánuje. Ostatní kraje neplánují využití jakékoliv identifikace evakuovaných osob a majetku.

Tabulka 9 Výsledky průzkumného šetření [autor]

Výsledky průzkumného šetření				
	1	2	3	4
HZS Hlavního města Prahy	Ad-hoc	N	N	N
HZS Středočeského kraje	Ad-hoc	N	N	N
HZS Jihočeského kraje	Ad-hoc	N	N	N
HZS Plzeňského kraje	Plánovitě	N	N	N

Výsledky průzkumného šetření				
	1	2	3	4
HZS Karlovarského kraje	Ad-hoc	N	N	A/N
HZS Ústeckého kraje	Ad-hoc	N	A/N	N
HZS Libereckého kraje	Ad-hoc	N	N	N
HZS Královéhradeckého kraje	Ad-hoc	N	N	N
HZS Pardubického kraje	Ad-hoc	N	N	N
HZS Kraje Vysočina	N	N	N	N
HZS Jihomoravského kraje	Ad-hoc	N	A	N
HZS Olomouckého kraje	Ad-hoc	N	A	A/N
HZS Moravskoslezského kraje	Ad-hoc	N	A	N
HZS Zlínského kraje	Ad-hoc	N	N	N

Vysvětlivky: A-ano, N-ne,

Hypotéza předpokládající, že současné technické vybavení orgánů podílející se na evidenci obyvatel v procesu evakuace bude dostačující pro využití čárového kódu při evidenci, je potvrzená. To znamená, že můžeme říct, ANO, technické vybavení je dostačující, ale bohužel není připraven proces k jeho využití.

Na podkladě výsledků potvrzujících druhou hypotézu byla rovněž potvrzená poslední uvedená hypotéza tedy **hypotéza č. 3**, která předpokládá, že zavedení navrženého způsobu evidence obyvatel si vyžádá, respektive nevyžádá žádné nebo minimální náklady. Můžeme tedy říct, že zavedení nového způsobu evidence si vyžádá pouze minimální náklady spojené s průběžnou obměnou tiskáren, pořízením zásob identifikačních pásek a voděodolných etiket. Tyto investice jsou zanedbatelné a nezatíží rozpočet jednotlivých HZS krajů.

5.3 Algoritmus pro zavedení nového způsobu evidence obyvatel v procesu evakuace za využití QR kódu

Na základě výsledků předchozí části bude navržen algoritmus pro zavedení nového způsobu evidence evakuovaných osob do praxe. Proces zavedení do praxe je záležitostí, jež

vyžaduje plánování dílčích kroků od přípravy aplikací, až po zaškolení posledního uživatele zabývajícího se evidencí evakuovaných osob a majetku.

Podstatou celé evidence bude on-line přenos získaných dat na serverové úložiště umístěné např. na KOPIS kraje, na kterém poběží webová aplikace pracující s databází pro centrální ukládání dat. Spojení se serverem bude probíhat prostřednictvím koncových počítačů, na kterých budou evidovány evakuované osoby, mobilní zařízení umožní po přečtení QR kód editaci.

Předpokladem je vyvinutí aplikace, která prostřednictvím internetového přístupu umožní on-line zadávat údaje o evakuovaných osobách. Samozřejmostí je kompetentnost zadávaných informací jednotlivými subjekty. Využitelnost nového způsobu evidence je spatřována nejen v informovanosti příbuzných evakuovaných, ale i v celkovém přehledu o průběhu evakuace. Proto je důležitá spolupráce subjektů (MV GŘ HZS ČR, HZS krajů, krajských úřadů, ORP, obcí a dalších subjektů podílejících se na evakuaci obyvatel, PČR, ZZS, nemocnice...). Je nezbytné společně se shodnout na podobě informační platformy, na které budou všechny zainteresované subjekty sdílet informace o evakuovaných osobách.

Pro zavedení do praxe je navržen postup přípravy následujícím způsobem:

- společná jednání zainteresovaných organizací (MV GŘ HZS ČR, ZZS, PČR, KÚ, ORP a dalších subjektů podílejících se na evakuaci) o podobě informační platformy;
- vytvoření aplikací pro tvorbu a čtení QR kódů;
- vytvoření informační databázové aplikace pro serverové úložiště, která bude přijímat a sdílet informace z aplikací pro tvorbu a čtení QR kódu;
- distribuce, instalace a zprovoznění uživatelských aplikací (možný způsob distribuce např. sdílení přes „Google play“ a „App store“);
- stanovení pravidel pro přístup dalších subjektů (krizové štáby krajů a ORP, zdravotnická zařízení, JSDH, další zainteresované instituce);
- dodání aplikace a přístupových údajů pro účely krizového štábu kraje;
- vyrozumění humanitárních organizací o novém způsobu evidence evakuovaných a možnostech využití systému z jejich strany;
- ověření dostupnosti přenosu informací v rámci území (předpokládaných míst užití – např. pokrytí signálem);
- zaškolení uživatelů;

- zapracování nového systému do havarijních a krizových plánů.

5.4 Výsledný způsob evidence za využití QR kódu

Nový způsob evidence evakuovaných osob vychází ze současného způsobu evidence, k němuž jsou navíc získaná data zakódovaná do QR kódu. Ten je následně vytištěn na voděodolnou etiketu nalepenou na identifikační náramek. Identifikace zjednodušuje následnou evidenci v celém procesu evakuace. Prostřednictvím QR kódů je možné zajistit identifikaci evakuované osoby přiřazením jednoznačného kódu nesoucího informace zjištěné v procesu evidence. Jako nejvhodnější nosné médium pro QR kód se jeví voděodolná samolepicí etiketa nalepená na identifikační pásce s polepovacím překrytím. Proti zneužití je vhodné volit pásku, kterou je možno zajistit samolepicím uzávěrem s bezpečnostním výsekem, a tím toto riziko zmírnit. Etiketa nesoucí QR kód může být vytištěna v několika kopiích a využita na evidenci majetku evakuovaných osob apod.

Vše výše zmíněné přináší rychlejší odezvu pro všechny orgány podílející se na řízení evakuace, humanitární pomoci, složky IZS. Pro lepší přehlednost je postup evidence evakuovaných obyvatel chronologicky rozdělen do jednotlivých úkonů. Evidence začíná v evakuačním středisku na předem připravený formulář a elektronické záznamové médium.

Krok 1) Od evakuované osoby získání všech potřebných údajů dle formuláře z bojového řádu:

- jméno a příjmení, titul (evakuovaného);
- adresa bydliště;
- datum narození;
- telefonický kontakt;
- kontakt na rodinné příslušníky;
- zdravotní stav (užívání léků atd.);
- odkaz na zabezpečený server, na kterém budou shromažďované a sdílené údaje o evakuovaných obyvatelích.

Krok 2) Získané informace vhodným způsobem sdílet přes informační aplikaci na zabezpečené serverové úložiště, na kterém mohou být data dále editována oprávněnými osobami.






Krok 3) Informace vhodným softwarovým nástrojem zakódovat do QR kódu. Při vytváření QR kódu vytvořit dva typy kódu, jeden pro osoby a druhý pro majetek, aby nemohlo dojít ke zneužití informací a následné vytištění QR kódu na voděodolnou samolepicí etiketu v potřebném množství.

Krok 4) Etikety nalepit na identifikační náramky, na všechna příruční zavazadla a do připravené kolonky v tištěném formuláři evidence evakuovaných osob.

Předpokládaný praktický výsledek použití QR kódu je na obrázku 21, jenž vyobrazuje nalepení QR kódu do formuláře k evidenci evakuovaných osob a nalepení na identifikační náramek.

EVIDENCE EVAKUOVANÝCH OSOB

Evidenci provedl: *Roman Doup*
 Datum a čas: *26.6.2019 8:00*
 Evakuační středisko: *Chlonská*
 (název/označení, adresa) *53 - Jarmy 400, Chlonská*

Poř. číslo	Příjmení a jméno, titul	Adresa bydliště	Datum narození	Tel. kontakt	Kontakt na rodinné příslušníky	Zdravotní stav (užívání léku apod.)	Poznámka o opuštění evakuačního střediska	QR kód
1.	<i>Novák Jan</i>	<i>Belni 428 Dobruška</i>	<i>22.2.1968</i>	<i>444 654 321</i>	<i>984 654 321</i>	<i>pr. potřeby</i>		
2.	<i>Nováková Jana</i>	<i>Belni 428 Dobruška</i>	<i>5.6.1940</i>	<i>984 654 321</i>	<i>444 654 321</i>	<i>Dobruška - insulín</i>		
								
								
								

Obrázek 21 Předpokládaný výsledek použití QR kódu v evidenčním procesu evakuace [autor]

5.5 Nezbytné technické vybavení nutné pro zavedení do praxe pro orgány podílející se na evidenci obyvatel.

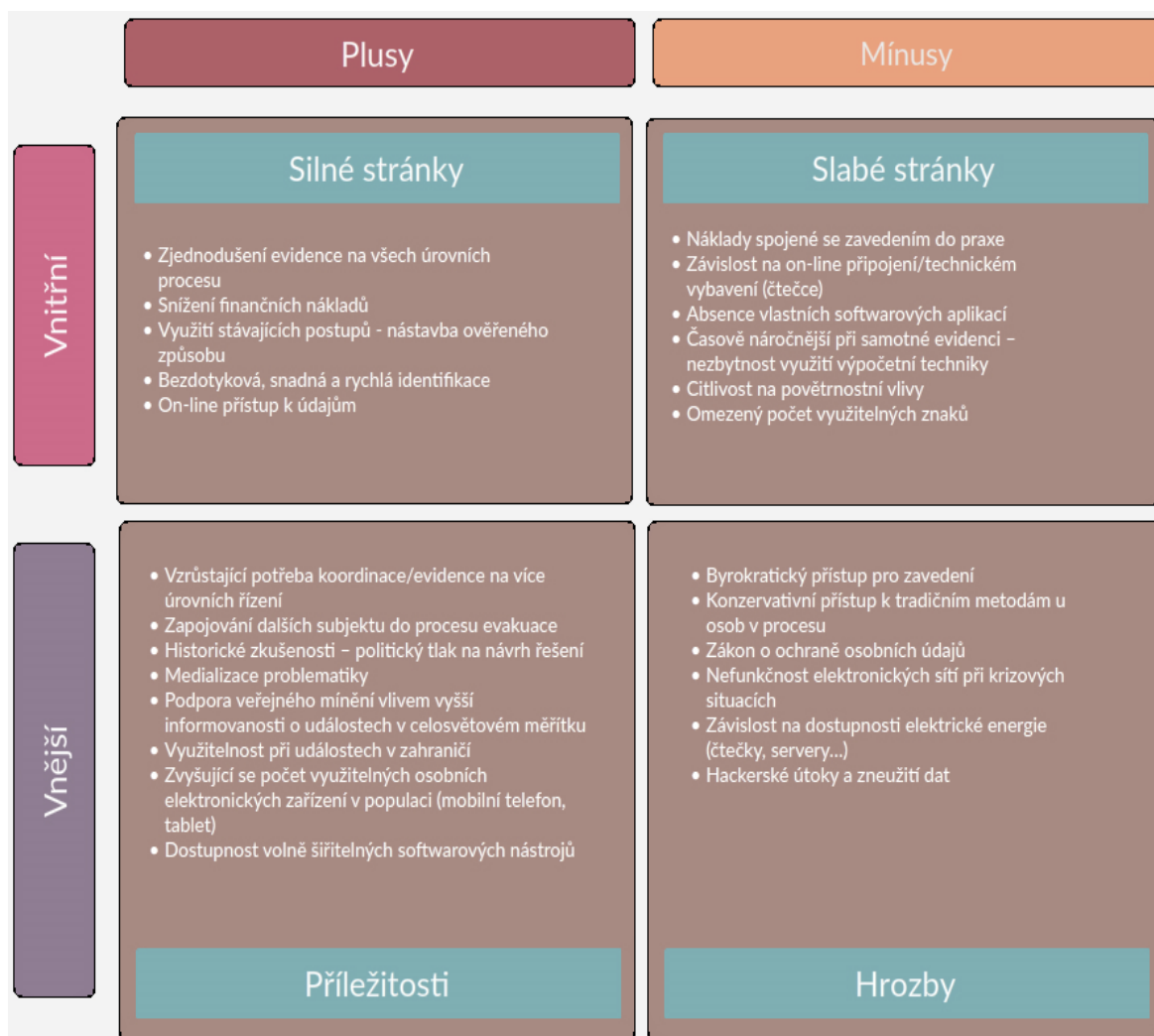
Nový způsob evidence vyžaduje (ne doporučení) povinnost vybavit místa evakuačních středisek výpočetní technikou a pomůckami k označování evakuovaných osob. Pro zavedení výše uvedeného je potřeba tohoto technického vybavení a materiálu:

- výpočetní technika se standardním textovým editorem a aplikací pro tvorbu QR kódů;

- termotransférová tiskárna umožňující mimo jiné tisk na voděodolné samolepicí etikety, případně štítkovač;
- internetové připojení pro vzdálený přístup k informační databázové aplikaci;
- mobilní zařízení s fotoaparátem a vhodnou aplikací pro čtení QR kódu s připojením k internetu;
- zásobu voděodolných samolepicích etiket;
- zásobu identifikačních odolných náramků s voděodolným překrytím.

5.6 Zhodnocení nového způsobu evidence SWOT analýzou

Teoretický základ SWOT analýzy vychází ze zvoleného způsobu evidence osob. Základní třídění silných a slabých stránek, plusů a minusů je vypsán na obrázku 22. Následně je provedeno zhodnocení všech čtyř kategorií analýzy přiřazením číselného ohodnocení a váhových indexů, aby bylo možné vyjádřit celkový přínos metody evidence osob.



Obrázek 22 SWOT analýza nového způsobu evidence obyvatel [autor]

Pro kvantitativní vyjádření je stanoven postup, který následně klasifikuje jednotlivé položky přiřazenými indexy P_k , P_z a váhovými koeficienty důležitosti V . Hlavním hodnotícím kritériem je celkový přínos P_C , který se stanoví ze vztahu (1).

$$P_C = \sum P_{JP} \quad (1)$$

Kde:

P_C = celkový přínos
 P_{JP} = přínos jednotlivých položek

Stanovení indexu přínosu jednotlivých položek P_{JP} je ze vztahu (2) a ze vztahu (3)

$$P_{JP} = V \times P_K \quad (2)$$

$$P_{JP} = V \times P_Z \quad (3)$$

Kde:

P_K = index kladných přínosů
 P_Z = index záporných přínosů
 V = váhový koeficient

Stanovení indexu kladných přínosů P_K a indexu záporných přínosů P_Z jednotlivých položek SWOT analýzy byly přiřazené na základě brainstormingu podle jejich důležitosti. Kvantitativní vyjádření je na stupnici od 1 do 5 doplněné o kvalitativní textové vyjádření od velmi nízké hodnocení po velmi vysoké hodnocení, tzn. pokud položka dostane nejvyšší hodnocení 5 (čili nejvyšší spokojenost), není potřeba zlepšení. Analogicky, hodnocení 1 znamená pravý opak a je nutné se nad položkou zamyslet.

Index kladných přínosů P_k je u Silných stránek a Příležitostí stanoven na kladné stupnici od 1 do 5 a kvalitativním vyjádřením, viz tabulka 10.

Tabulka 10 Index kladných přínosů P_k [autor]

Kvalitativní vyjádření	Index přínosu P_k
velmi nízký	1
nízký	2
střední	3
vysoký	4
velmi vysoký	5

Index záporných přínosů P_z je u slabých stránek a hrozeb stanoven na záporné stupnici od -1 do -5 a kvalitativním vyjádřením, viz tabulka 11.

Tabulka 11 Index záporných přínosů P_z [autor]

Kvalitativní vyjádření	Index přínosu P_z
velmi nízký	-1
nízký	-2
střední	-3
vysoký	-4
velmi vysoký	-5

Hodnocení položek SWOT analýzy je doplněno o váhový koeficient V , kterým je vyjádřena důležitost jednotlivých položek v dané kategorii. Stanovení koeficientu se řídí těmito pravidly:

- součet vah v dané kategorii musí být roven jedné;
- čím vyšší číslo, tím je vyšší důležitost položky v dané kategorii a naopak.

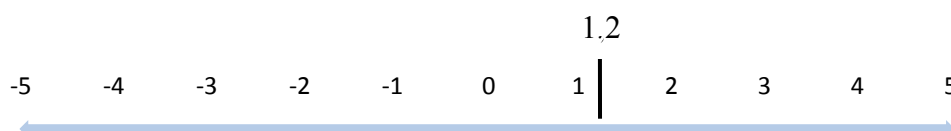
Hodnocení celkového přínosu viz tabulka 12.

Tabulka 12 Hodnocení celkového přínosu P_C SWOT analýzou [autor]

	Váhový koeficient V	Index přínosu P_K a P_Z	Index přínosu jednotlivých položek P_{JP}
Silné stránky			
Zjednodušení evidence na všech úrovních procesu	0,3	5	1,5
Snížení finančních nákladů	0,2	5	1
Využití stávajících postupů - nastavba ověřeného způsobu	0,1	4	0,4
Bezdotyková, snadná a rychlá identifikace	0,2	4	0,8
On-line přístup k údajům	0,2	5	1
Součet	1	23	4,7
Slabé stránky			
Náklady spojené se zavedením do praxe	0,1	-3	-0,3
Závislost na on-line připojení/technickém vybavení (čtečce)	0,3	-4	-1,2
Absence vlastních softwarových aplikací	0,3	-5	-1,5
Časově náročnější při samotné evidenci – nezbytnost využití výpočetní techniky	0,1	-3	-0,3
Citlivost na povětrnostní vlivy	0,1	-2	-0,2
Omezený počet využitelných znaků	0,1	-2	-0,2
Součet	1	-19	-3,7
Příležitosti			

	Váhový koeficient V	Index přínosu P_K a P_Z	Index přínosu jednotlivých položek P_{JP}
Vzrůstající potřeba koordinace/evidence na více úrovních řízení	0,3	5	1,5
Zapojování dalších subjektů do procesu evakuace	0,1	4	0,4
Historické zkušenosti – politický tlak na návrh řešení	0,1	2	0,2
Medializace problematiky	0,05	2	0,1
Podpora veřejného mínění vlivem vyšší informovanosti o událostech v celosvětovém měřítku	0,05	2	0,1
Využitelnost při událostech v zahraničí	0,1	4	0,4
Zvyšující se počet využitelných osobních elektronických zařízení v populaci (mobilní telefon, tablet)	0,1	5	0,5
Dostupnost volně šiřitelných softwarových nástrojů	0,2	5	1
Součet	1	14	1,9
Hrozby			
Byrokratický přístup pro zavedení	0,1	-3	-0,3
Konzervativní přístup k tradičním metodám u osob v procesu	0,3	-2	-0,6
Zákon o ochraně osobních údajů	0,1	-3	-0,3
Nefunkčnost elektronických sítí při krizových situacích	0,2	-4	-0,8
Závislost na dostupnosti elektrické energie (čtečky, servery...)	0,3	-3	-0,9
Součet	1	-7	-1,7
Vnitřní podmínky		1	
Vnější podmínky		0,2	
Celkový přínos P_C		1,2	

Analýza SWOT ukazuje celkový přínos P_C . Výsledek může být v kladných či záporných číslech, pro ilustraci můžeme vyjádřit na stupnici od -5 do 5. V našem případě vyšel výsledek SWOT analýzy v kladném hodnocení na úrovni 1,2, a proto můžeme říci, že nový způsob evidence je aplikovatelný a využitelný pro orgány krizového řízení.



Obrázek 23 Ilustrační stupnice a vyjádření výsledku SWOT analýzy [autor]

5.7 Využitelnost pro orgány krizového řízení

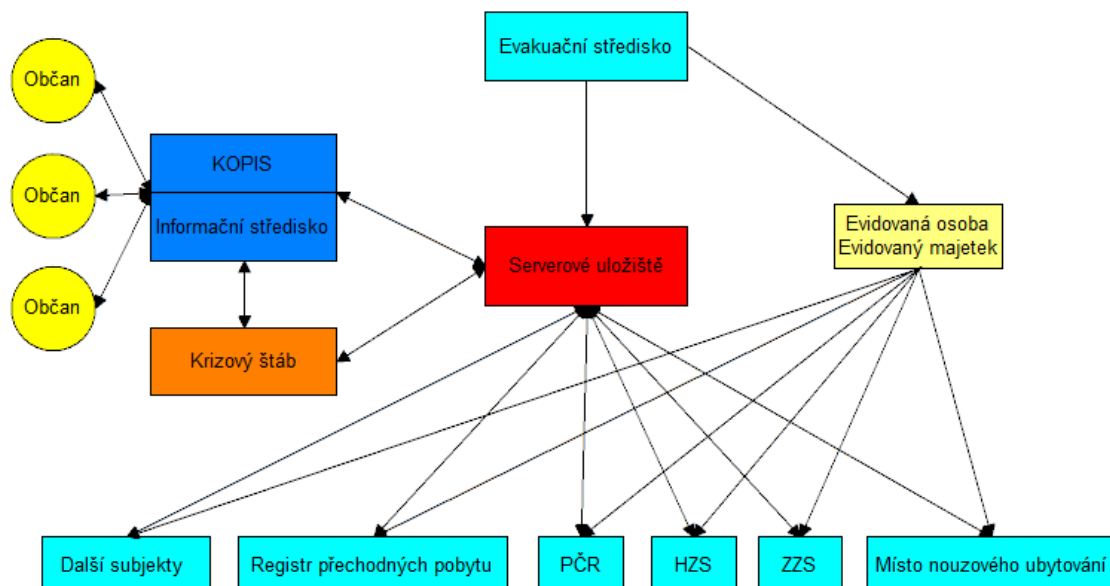
Za orgány krizového řízení jsou dle Zákona o krizovém řízení [11] považovány vláda, ministerstva a jiné ústřední správní orgány, Ministerstvo vnitra, Ministerstvo zdravotnictví, Ministerstvo dopravy, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Česká národní banka, orgány kraje a další orgány s působností na území kraje a orgány obce s rozšířenou působností (starosta obce s rozšířenou působností) a orgány obce. V případě realizace navrhovaného systému čárových kódů se využitelnost na těchto úrovních váže na výkonné orgány, které budou realizaci zajišťovat. Za takovéto orgány lze považovat: pracovní skupiny krizových štábů a krajská operační a informační střediska (KOPIS) na koordinační úrovni, místa nouzového ubytování a zapojené složky IZS (např. HZS, Policie, ZZS, humanitární organizace). Využitelnost metody by následně přicházela v úvahu v těchto oblastech:

- Orgány obce (pracovní skupina krizového štábu)
 - aktuální on-line přehled o průběhu evakuace
 - možnost adekvátní reakce (zřízení dalšího evakuačního střediska);
 - přehled o nezbytném množství zajišťovaných prostředků pro nouzové přežití;
 - podklady pro komunikaci s humanitárními organizacemi, organizacemi a soukromými dárci z pohledu potřeb pro evakuované;
 - podklady pro komunikaci se zastupiteli, starosty, médii.
- KOPIS
 - aktuální on-line přehled o průběhu evakuace:
 - podklady pro informační linky (může jasně a přesně informovat občany o stavu jejich příbuzných a blízkých);
 - podklady pro nasazování sil a prostředků;
 - podpora pro komunikaci při koordinaci řešení.
- Místo nouzového ubytování;
 - využitím QR kódu odpadá nezbytnost ručního zápisu (zrychlení procesu, minimalizace chyb);
 - on-line sdílení informací;
 - podpora komunikace s rodinnými příslušníky a médii;
 - poskytování aktuálních přehledů o naplnění kapacit a stavu technického a organizačního zajištění provozu zařízení.

- PČR;
 - usnadnění kontroly v místech uzávěr;
 - kontrola pohybu osob;
 - usnadnění identifikace ztraceného nebo zanechaného majetku.
- Humanitární organizace;
 - on-line přehled o potřebách v terénu;
 - přehled o vydaných prostředcích konkrétním osobám.

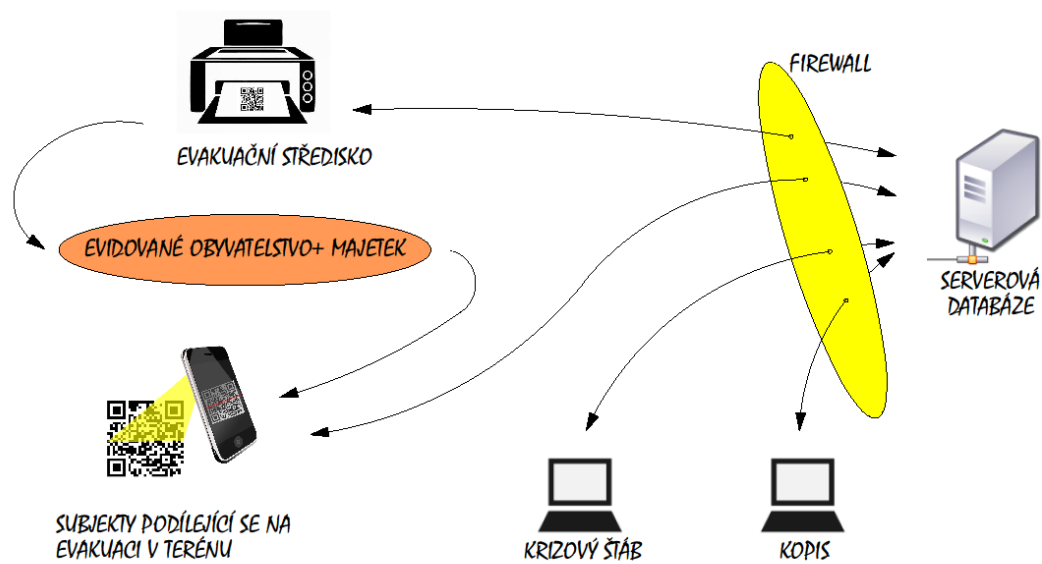
Ze SWOT analýzy vyplynulo, že nový způsob evidence je aplikovatelný v praxi a přinese zlepšení současného stavu. V případě použití dojde ke sjednocení několika seznamů o evakovaných osobách, které u každé takovéto události vytváří evakuační středisko, místo nouzového ubytování, případně další subjekty podílející se na evakuaci, jako jsou HZS, PČR, ZZS, humanitární organizace.

Využitelnost výkonnými orgány uvedenými výše spočívá v následně snadné identifikaci v celém procesu evakuace. Obrázky 24 a 25 schematicky znázorňují tok informací zachycených v evakuačním středisku sdílených na zabezpečené serverové úložiště. Následně mohou být evidované osoby (případně majetek) mající identifikační náramek s vlastním QR kódem snadno identifikovatelné výkonnými orgány pomocí čtecího zařízení.



Obrázek 24 Schematické znázornění využitelnosti pro výkonné orgány zajišťující evakuaci [autor]

Data získaná snímáním mobilním zařízením mohou být dále editována na serverovém úložišti, což přispívá k okamžité aktualizaci dat a možné reakci orgánů podílejících se na evakuaci.



Obrázek 25 Zjednodušené schematické znázornění využitelnosti pro výkonné orgány zajišťující evakuaci[autor]

5.8 Možné faktory ovlivňující využitelnost

Tato kapitola se zabývá faktory, které mohou ovlivnit využitelnost nového způsobu evidence evakuovaných obyvatel. Obecně je můžeme rozdělit na faktory technického charakteru a na faktory plynoucí z lidské činnosti viz tabulka 13.

Tabulka 13 Faktory ovlivňující využitelnost [autor]

Technický faktor	Následek	Řešení
Výpadky on-line připojení	<ul style="list-style-type: none"> způsobí nemožnost výměny/aktualizace/čtení informací na koncových zařízeních, kritické v případě serveru; 	<ul style="list-style-type: none"> záložní zdroje u serveru a vysílací infrastruktury, možnost dobíjení koncových zařízení v terénu, vytvoření aplikace podporující off-line režim s dávkovým odesláním dat;
Výpadky elektrické energie	<ul style="list-style-type: none"> způsobí nemožnost napájení všech prvku systému (PC, tiskárny, koncové čtecí zařízení atp.) 	<ul style="list-style-type: none"> Mobilní náhradní zdroje el. energie
Závislost na funkčnosti zařízení (terminálu)	<ul style="list-style-type: none"> při nefunkčnosti systému nemožnost vedení on-line evidence 	<ul style="list-style-type: none"> servisní zásah pokračovat v evidenci současným způsobem
Lidský faktor	následek	řešení
Úroveň odborných (technických) dovedností uživatelů (obsluhy)	<ul style="list-style-type: none"> protahování evidence neprofesionální přístup nekompetentnost obsluhy 	<ul style="list-style-type: none"> začlenit systém evidence do pravidelného školení výkonných složek provádějících evidenci evakuovaných; včasná distribuce hesel pro systém přístupových práv

6 DISKUZE

Vezmeme-li v úvahu proces evidence obyvatel v průběhu evakuace, zjistíme, že praktické provedení evidence se potýká s celou řadou problémů. Může to být časově omezený prostor, ve kterém je důležitá rychlá a kvalitní evidence evakuovaných osob nezbytná pro další využití, jako jsou opatření související s následnou péčí o evakuované osoby a z toho plynoucí požadavky na počty lidí provádějící evidenci. Tlak na orgány krizového řízení ze strany médií, příbuzných, blízkých a veřejnosti s požadavkem korektních informací o průběhu evakuace. Ale také to může být vznik duplicitních seznamů evidovaných osob vytvořené přijímacími středisky, místy nouzového ubytování, HZS, humanitárními organizacemi apod. Dalším problémem může být distribuce získaných informací o evakuovaných a evidovaných osobách směrem k výkonným orgánům podílejících se na evakuaci, jako jsou pracovní skupiny krizových štábů, KOPIS a další subjekty zajišťující evakuaci. Z toho plynou otázky. Jakým způsobem může dojít k zrychlení přenosu informací? Budou to on-line databáze, email, papírová forma či posílček? Jakým způsobem lze jednoznačně identifikovat evakuované osoby?

Porovnáním přístupu sousedních států k evidenci evakuovaných osob je zřejmé, že podobnost u všech srovnávaných států je pouze v ručním zápisu na předem připravené formuláře či evakuační karty, samozřejmě s předem stanovenými postupy. Tady paralela končí a rozděluje se na dva různé přístupy. Podobnost můžeme sledovat mezi Českou republikou a Slovenskem, tyto země mají společné kořeny, snad proto volí oba státy evidenci na předem připravené formuláře. Druhá podobnost je mezi Německem a Polskem, kde je systém evidence postaven na evakuačních kartách. Polský systém evidence je jednoduchý, ale nejsem si jistý, zdali zahrne všechny potřeby subjektu podílející se na evakuaci. Na straně druhé, Německo má dobře připravený systém evidence, možná až překombinovaný, ale určitě uspokojí potřeby orgánů podílejících se na evakuaci. V Německém způsobu evidence je také zahrnuta elektronická evidence s on-line sdílením a to ho povyšuje nad ostatní. Dovolím si tvrdit, že v České republice je způsob evidence připravenější než na Slovensku a v Polsku. V České republice se předpokládá využití výpočetní techniky při evidenci evakuovaných osob, ale chybí ucelený postup, který by uvedl do praxe využití moderních technologií se sdílením dat. Na základě výše zmíněného můžeme usuzovat, že se stále předpokládá nejen u nás, ale i v sousedních zemích, že v případě rozsáhle mimořádné události dojde výpadku elektrické energie a k výpadku internetové sítě, jen znemožní využití vzdáleného přístupu dat. Lze říci, ano, toto je reálná

hrozba, a proto nelze současné přístupy smést ze stolu a upnout se jen k on-line přenosům. Stále musíme počítat s touto hrozbou a být připraveni použít „*tužku a papír*“. Ale opravdu bude pravidlem, že při každé rozsáhle mimořádné události dojde k výpadkům elektrické energie a internetových sítí? Já si myslím, že ne. Přesto nelze současné konzervativní přístupy k evidenci osob v procesu evakuace zahodit a nahradit novými způsoby, je ale vhodné začlenit do stávajících přístupů nové prvky umožňující využití potenciálu mobilních zařízení a sdílení dat.

Dnes a denně slyšíme, že jsme na prahu revoluce 4.0, nebo slýcháme pojmy, jako jsou průmysl 4.0, Smart Cities, chytré továrny atd., a to vše v sobě zahrnuje myšlenky zabývající se využitím kyberneticko-fyzikálních systémů. Tyto systémy přinášejí vize zahrnující kompletní propojení celého výrobního procesu včetně vývoje či následného servisu. Proč nepřinést vizi, která se díky senzorům, kamerám, vysílačům, čtečkám kódů a kyberneticko-fyzikálním systémům bude do jisté míry řídit sama. Na XVII. ročníku Mezinárodní konference Ochrana obyvatelstva – Nebezpečné látky 2019 v příspěvku Moderní technologie v ochraně obyvatelstva, přinesla paní Mgr. Barbora Pálková futuristickou vizi Smart Cities, ve které představila možnost záchrany osob v hořícím chytrém domě. Vize byla představena formou video-animace znázorňující zásah hasičů v chytrých zásahových oblecích vzájemně propojených s velícím prvkem, jenž čerpal informace z chytrého domu a následně zprostředkoval informace formou vizualizace o zachraňovaných osobách hasičům do zorníků zásahových přileb. Proč si také neudělat náhled do blízké budoucnosti o evidenci evakuovaných osob, která může vypadat třeba takto. Po evakuaci osob s implantovanými čipy a jejich přesunu do evakuačního střediska dojde prostřednictvím bezobslužných čteček k zaevidování do systému. Od tohoto okamžiku se automaticky spustí proces informující všechny dotčené orgány o průběhu evakuace. Automatické sklady zásob humanitární pomoci včas zašlou potřebné technické prostředky pro nouzové ubytování. Dodavatelé jídla a vody okamžitě dostanou informace o množství zásob jídla potřebného pro evakuované osoby, které je potřeba doručit do přesně určeného místa. Různé technické prostředky budou vybaveny čipy a samy si budou určovat, kam mají být doručeny a jakému úkolu mají sloužit. Rudolf Fischer, prezident Česko-německé obchodní a průmyslové komory, tvrdí a zdůrazňuje, že nejde o futuristické vize, protože čtvrtá revoluce již začala [48][49]. Jako každá revoluce, tak i tato způsobí řadu změn, musejí se změnit nejen technologie, ale také myšlení umožňující inovace a rozvoj. Na konferenci ochrany obyvatel – nebezpečné látky 2019 hovořil o dopadu průmyslu 4.0 na ochranu obyvatel náměstek generálního ředitele HZS ČR plk. Ing. Daniel Miklós, MPA.

Mimo jiné vyslovil, co si myslí, o nejbližší budoucnosti oblasti ochrany obyvatel. „*Jen naprosto zřejmé, že příjem tísňového volání nebude jen o hlase. Musíme si zvyknout na to, že informace budeme přijímat z mnohem více zdrojů. Varování a informování prostřednictvím chytrých zařízení, jako jsou například mobilní telefony nebo chytré náramky a hodinky*“ [50 str. 56] Dále hovořil o tom, že odborníci v oblasti ochrany obyvatel musejí zpracovat na důkladném vyčerpání všech informací získané během zásahu. Doporučil testování a zavádění nových věcí a konstatoval, že bezpečnostní systém, se bude muset změnit směrem k zavádění nových technologií, což povede k požadavkům na specializované odborníky a obrovské finanční náklady [50]. Z jeho slov lze usuzovat, že GŘ HZS je nakloněno k inovacím a novým věcem využívající chytré mobilní zařízení. To navazuje na moje myšlenky, že pokud se chceme v oblasti evakuace a evidence obyvatel vydat směrem k inovacím se zapojením moderních informačních technologií, měli bychom transformovat současné přístupy evidence osob a pomalu naplňovat vize (r)evoluce 4,0

K tomu může částečně přispět tato práce, která přináší nový způsob evidence evakuovaných osob. Jejím přínosem je snadnější a přehlednější orientace o pohybu evakuovaných osob od evakuačního střediska přes přijímací středisko, místa nouzového ubytování až po místa hlášení změn o přechodném pobytu osob. Možnost okamžitého přenosu získaných informací v průběhu samotné evakuace v evakuačních střediscích směrem k pracovním skupinám krizového štábu a výkonným orgánům zabývajícím se evakuací. Dojde ke zlepšení dostupnosti informací o průběhu evakuace umožňující rychleji informovat média, příbuzné a blízké evakuovaných o jejich aktuálním stavu. Snadněji se sloučí evakuované rodiny. Využitelnost je také v evidenci majetku evakuovaných (např. kufry, batohy, auta apod.), pokud by byl prostor a vhodné technické prostředky, dají se evidovat také domy, kde etiketa s čárovým kódem dokáže nahradit evakuační lístek.

Cílem práce bylo navržení nového způsobu evidence obyvatel za využití čárového kódu v procesu evakuace, využitelného při následné identifikaci evakuovaných a popis nezbytného technického vybavení potřebného k realizaci. Pro naplnění cíle jsem v práci definoval tři hypotézy:

- První hypotéza předpokládá, že existuje minimálně jeden čárový kód, který splňuje vybrané vstupní předpoklady pro využití v procesu evidence evakuovaných obyvatel.

- Druhá hypotéza předpokládá, že současné technické vybavení orgánů podílející se na evidenci obyvatel v procesu evakuace bude dostačující pro využití čárového kódu při evidenci.
- Třetí hypotéza předpokládá, že zavedení navrženého způsobu evidence obyvatel si vyžádá, respektive nevyžádá žádné nebo minimální náklady.

Potvrzení či vyvrácení první hypotézy spočívalo v porovnání stanovených vstupních kritérií a funkcí kódů. Protože první vstupní kritérium splňoval pouze dvourozměrný kód, nejsou do porovnání zahrnuté jednorozměrné kódy. Stanovenými vstupními kritérii byly:

- 1) datová kapacita s možností kódovat číselné i textové znaky;
- 2) rychlost načtení;
- 3) možnost všesměrového snímání;
- 4) nezávislost na externích databázích;
- 5) dekódovatelnost při částečném poškození;
- 6) bezchybnost zobrazených načtených informací.

První kritérium bylo zvoleno na základě předpokládaného využití, ze kterého vzešel požadavek na datovou kapacitu a nutnost kódovat textové a číselné znaky. První podmínku splňují všechny vybrané 2D kódy, ověření splnění kritéria vycházelo z teoretické části. Druhé kritérium, rychlost načtení, vycházelo z požadavku zrychlení procesu identifikace. Kritérium splnění bylo načtení do deseti sekund, každý kód byl postupně načítán mobilním telefonem se dvěma aplikacemi a současně probíhalo měření času načtení. Tuto podmínku splnily pouze dva kódy a to DataMatrix a QR kód. Třetí kritérium vychází z praktického používání předpokládající práci v terénu s absencí ideálních podmínek pro čtení kódů. Pro ověření této podmínky byl zvolen maximální možný úhel načtení. Poté byly všechny zkoumané kódy postupně ze všech stran podrobeny zkoušce načtení pod zvoleným úhlem. Kritérium snímání kódů pod zvoleným úhlem splnily pouze dva kódy a to DataMatrix a QR kód a u zmenšeného formátu pouze QR kód. Čtvrté kritérium vzešlo z praktického hlediska, aby kód sám o sobě byl schopen nést v sobě všechny informace o evakuované osobě bez nutnosti připojení k databázi. Tuto podmínku splňují všechny vybrané 2D kódy a ověření splnění kritéria vycházelo z teoretické části. Páté kritérium, dekódovatelnost při částečném poškození vzešlo z požadavku na odolnost a stálost kódu. Předpokládá se, že čárový kód bude nalepen na identifikační náramek a užíván evakuovanou osobou po celou dobu, než se situace vrátí do normálu a osoby se vrátí do běžného života. Při užívání může

dojít k poškození otěrem a znehodnocování vlivem povětrnostních podmínek. Kritérium poškození bylo stanoveno na dvacet procent poškození. Odolnost poškození kódu (škrábance) bylo uměle simulováno pomocí černého fixu, postupně přidávaly „škrábance“ až do dvacetiprocentního poškození a současně bylo provedeno snímání kódu. Odolnost poškození kódu vůči atmosférickým vlivům bylo zkoumáno vylepením voděodolných etiket s vytištěným čárovým kódem ve vnějším prostředí a po dobu čtrnácti dnů bylo každý den provedeno snímání. Podmínku odolnosti poškození kódu splnil QR kód, ostatní kódy byly čitelné kódy pouze s menším poškozením, při větším poškození přesahující 20 % nebyl čitelný žádný kód. Podmínku na stálost barev splnily všechny kódy, což bylo pravděpodobně dáno kvalitou tisku etiket. To znamená, že stanovené podmínky poškození splnil pouze QR kód. Posledním šestým kritériem byla bezchybnost načteného textu. Podmínkou splnění byla pouze stoprocentní shoda s originálem. Kontrola splnění byla prováděna v průběhu ověřování předešlých kritérií. Načtením bezchybného textu nejlépe obstál QR kód, který byl načten bez chyb oběma aplikacemi generovaných oběma nástroji pro tvorbu kódů a také byl bez chyb načten QR kód ve zmenšeném formátu.

Výsledky komparace nám potvrdily první hypotézu, že existuje minimálně jeden čárový kód, který splňuje vybrané vstupní předpoklady pro tvorbu kódu. Všechna kritéria výběru splňuje pouze **QR kód**.

Mimo zvolená kritéria byla ještě zkoušena odolnost vytištěného kódu na etiketě, která byla přilepena na voděodolný identifikační náramek s překryvnou fólií, náramek byl užíván čtrnáct dnů na ruce v běžných podmínkách života. V tomto testu odolnosti náramek s QR kódem obstál a vložená informace byla bez problému načtena i po čtrnácti dnech.

QR kódem se otevírají široké možnosti fungující na mobilních zařízeních s operačními systémy, jako je android či iOS. Tyto kódy totiž v důsledku nemusí výhradně obsahovat statické informace, jako je vizitka, v našem případě údaje o evidovaných osobách. Ale obráceně můžeme dospět interaktivitě, to znamená, že po naskenování kódu v mobilním zařízení se může po potvrzení provést stanovená akce [53]. V tomto případě to znamená získání nejen statických informací o evakuovaných osobách, ale na základě aktivního odkazu se lze připojit na zabezpečené serverové úložiště přes firewall. Na tomto serveru lze data ukládat, editovat nebo jen čerpat a plnohodnotně využívat pro potřeby orgánů podílejících se na evakuaci. A opravdu je QR kód tak skvělý? Domnívám se, že ano. Jeho využití lze vidět ve všech oblastech IZS (např. PČR je využívá k obsažení svých úředních

protokolů, časopis 112 jako aktivní link na internetové stránky časopisu nebo HZS ve svých skriptech první pomoci využívá QR kódy jako aktivní linky, které umožňují získat více informací na různých internetových serverech). A jako zatím nezminěná složka je ZZS. V tomto případě uvedeme příklad ZZS Středočeského kraje, který využívá QR kód k navigaci na letišti Václava Havla k místu určení. Princip je jednoduchý. ZZS má zpracovaný manuál k zásahům na letišti. Ten jím stanoví místa určení, na které se mají dostavit v případě mimořádné události. Protože míst určení je několik a letiště spleťité, je v manuálu u každého místa určení QR kód se souřadnicemi jednotlivých míst a po naskenování mobilním telefonem se souřadnice zobrazí v navigaci a ta je dovede na místo určení bez zbytečného zdržení.

K využití QR kódu v evidenčním procesu evakuace nestačí pouze samotný kód, ale pro zavedení do praxe je nezbytné hardwarové a softwarové vybavení, které umožní jeho uplatnění. Jeho dostatečnost pro využití čárového kódu při evidenci předpokládá druhá hypotéza.

Z rešerše literatury zabývající se přípravou a provedením evakuace obyvatel bylo zjištěno, že v současné době není povinností vybavovat evakuační střediska výpočetní technikou. Pouze bojový řád jednotek požární ochrany uvádí nezbytné a doporučené technické vybavení pro evidenci evakuovaných a mezi doporučeným technickým vybavením je i mimo jiné výpočetní technika s tiskárnou. Výpočetní technika je tedy doporučené technické vybavení, ale pořád chybí odpověď na otázku, zda-li je současné technické vybavení orgánu podílejících se na evidenci dostačující. K ověření této hypotézy byla zvolena metoda kvalitativního výzkumného šetření. Byla provedena formou rozhovoru s metodiky ochrany obyvatelstva na krajských ředitelstvích HZS. Zeptáme-li se, proč byl vybrán právě metodik ochrany obyvatelstva na krajském ředitelství HZS, proč ne „krizač“ na obci nebo ORP? Odpověď zní. Zprvu bylo šetření prováděno na jednotlivých ORP, ale jejich nezkušenost a váhavost mě přiměly obrátit se na osoby, které celou problematiku evakuace metodicky zastřešují. Před samotným šetřením byly předem připravené otázky, jejichž odpovědi by objasňovaly skutečný stav věcí. Zvolené otázky byly:

1. Počítáte s využitím výpočetní techniky s internetovým připojením v oblasti evidence evakuovaných osob v průběhu evakuace? (Ne/Plánovitě/ad-hoc)
2. V případě, že plánujete využití výpočetní techniky, nebo plánujete využití podle aktuální situace, vedete evidenci těchto prostředků? (ano/ne)

3. Předpokládáte využití pomůcek k označení evakuovaných osob (např. identifikační pásky, kartičky apod.)? (ano/ne)
4. Využíváte vlastní software k evidenci osob? (ano/ne)

Z výsledku šetření můžeme říci, že třináct ze čtrnácti krajů předpokládá využití výpočetní techniky buď z vlastních zdrojů, nebo využití výpočetní techniky dostupné v místě zřízení evakuačního střediska, ale všude je předpoklad ad hoc. Ač tedy kraje využití výpočetní techniky předpokládají, v plánech toto zahrnuto nemají.

Na základě další otázky týkající se využívání softwarových nástrojů k evidenci osob bylo zjištěno, že všechny kraje předpokládají využití k evidenci registru přechodných pobytů. Vlastní softwarový nástroj k evidenci osob plánuje do budoucna použít pouze Karlovarský kraj. Ten v současné době testuje webovou aplikaci MicroRescue, která shromažďuje identifikační údaje o všech účastnících nehod či jiných mimořádných událostí. Její primární použití je zaměřeno na „běžné“ mimořádné události s větším počtem zraněných. Aplikace umožňuje rychlý přehled o stavu jednotlivých osob, jejich ztotožnění, ale hlavně dojde ke sjednocení několika seznamů o obětech (postižených), které u každé takovéto události vytváří HZS, PČR, ZZS, zdravotnická zařízení atd. Po sjednocení seznamů v aplikaci je umožněna rychlá odezva informačních středisek směrem k volajícím příbuzným. Tato unikátní aplikace ale také slouží pro poskytnutí rychlé orientace všem, kteří mají oprávnění editovat údaje.

Snahou HZS Karlovarského kraje je tuto myšlenku šířit do dalších regionů a jejich vizi do budoucna je zapojení této aplikace do evidence osob v evakuačních centrech a sami počítají s využitím čárových kódů a mobilních verzí pro chytré telefony [51][50][52]. Dle mého názoru by QR kód na identifikační pásce propojený s mobilním zařízením byl vhodnou volbou a přínosem pro již zkoušenou aplikaci MicroRescue.

Problematikou jednoznačné identifikace evakuovaných osob se zabývala další otázka, zdali plánují jednotlivé kraje využití identifikačních prostředků, jako jsou identifikační náramky, čipové karty atp., které by umožnily jasnou identifikaci evakuovaných osob. Bylo zjištěno, že tři kraje, Moravskoslezský, Jihomoravský a Olomoucký, mají nakoupené identifikační náramky a plánují jejich využití při evidenci evakuovaných osob. Ústecký kraj použil identifikační náramky pouze při cvičení evakuace osob, ale praktické využití neplánuje.

Z výše uvedeného můžeme usuzovat, že druhá hypotéza je potvrzena a můžeme říci, ano, technické vybavení je dostačující, ale bohužel není připraven proces k jeho využití.

Poslední uvedená hypotéza č. 3 předpokládá, že zavedení navrženého způsobu evidence obyvatel si vyžádá, respektive nevyžádá žádné nebo minimální náklady. Na základě potvrzení druhé hypotézy můžeme usuzovat, že zavedení nového způsobu evidence si vyžádá pouze minimální náklady spojené s průběžnou obměnou tiskáren, pořízením zásob identifikačních pásek a voděodolných etiket. Je nutné spojit potřebné aplikace spojení mezi jednotlivými hardwarovými komponenty a mobilními zařízeními. Pak je možno uvažovat o rozšíření aplikace MicroRescue (v současné době již zkoušené), nebo si lze nechat vytvořit aplikaci novou. Je těžké odhadnout, kolik by stál vývoj takové aplikace, ale lze tvrdit, že potřebnou aplikaci je schopen napsat student Fakulty informačních technologií třeba jako svou diplomovou práci.

Ze strany HZS krajů je patrná snaha začlenit moderní technologie do procesu evidence evakuovaných osob. Taktéž je snaha některých krajů o použití identifikátoru pomocí identifikačních pásek, ale pořád chybí ucelený postup, jenž by spojil všechny využitelné prvky do jednotného uceleného způsobu evidence. Postup, který by spojil výpočetní techniku s vhodnými aplikacemi a uzavřel přístupy k evidenci do jednotného celku. Způsob, jehož výsledkem by byla jasná evidence a následná identifikace evakuovaných osob, způsob, který přináší rychlou odezvu z evakuačních středisek pro rozhodovací procesy orgánu podílejících se na evakuaci.

7 ZÁVĚR

Předmětem diplomové práce bylo navržení způsobu evidence evakuovaných osob s využitím čárových kódů, včetně popisu nezbytného technického vybavení potřebného k realizaci. Práce byla členěna na teoretickou a praktickou část.

Východiskem teoretické části byly literární rešerše odborných publikací. Byly představeny procesy evakuace osob a způsoby evidence osob v České republice a ve vybraných sousedních zemích. Konkrétně na Slovensku, v Polsku a v Německu. Evidence osob s využitím čárových kódů bude nezbytná u evakuace plošné a dlouhodobé, proto je těmto typům evakuace věnována větší pozornost. Současně se jedna z kapitol teoretické části věnuje oblasti čárových kódů, která představuje základ pro zpracování praktické části. V praktické části byla realizována komparace jednotlivých vstupních předpokladů (potřeb z pohledu evakuace) se skutečnými vlastnostmi, omezeními a možnostmi jednotlivých variant řešení. Následně byl vybrán nejvhodnější čárový kód pro evidenci osob a majetku v procesu evakuace. Na základě výsledků šetření byl jako nejvhodnější vybrán QR kód. Ten je dále využit jako nosný prvek pro návrh nového způsobu evidence osob při evakuaci. V práci jsou taktéž posuzovány možnosti technického provedení pro jednotlivé případy aplikace (evidence osob a jejich majetku).

Možnosti a omezení v případě realizace nové metody evidence osob využívající QR kód, jsou zhodnoceny SWOT analýzou, s důrazem na využitelnost metody pro orgány krizového řízení. Výstupem posouzení je zjištění, že tento způsob je technicky proveditelný a může být využitelný subjekty podílející se na evakuaci. Navržený algoritmus pro zavedení nového způsobu evidence obyvatel může být východiskem pro zavedení do praxe.

Evidenci evakuovaného obyvatelstva, stejně jako přenosu získaných informací a jejich vzájemné provázanosti, by se měla věnovat stejná pozornost jako všem dalším prvkům samotné evakuace. Nový způsob evidence využívající QR kód, umožní sjednocení a zjednodušení procesu evidence osob a majetku mezi jednotlivými místy evidence. Současně se tento způsob evidence může stát velmi efektivní a užitečný díky své jednoduché aplikovatelnosti a minimálním ekonomickým nákladům na jeho zavedení.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CCD	Zařízení s vázanými náboji, (Charged-Coupled Device)
ČR	Česká republika
EAN	Mezinárodní číslo obchodní položky, (European Article Number)
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
GTIN	Globálně jedinečné číslo pro obchodní položky, (Global Trade Item Number)
GS1	První globální systém, (Global System One)
HZS	Hasičský záchranný sbor
iOS	Operační systém společnosti Apple (iPhones Operating System)
ISBN	Mezinárodní standardní číslo knihy (International Standard Book Number)
ISSN	Mezinárodní standardní číslo seriálové publikace (International Standard Serial Number)
IZS	Integrovaný záchranný systém
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
MV	Ministerstvo vnitra
ORP	Obec s rozšířenou působností
PASS	Personální informační kancelář (Personenankunftsstellen)
PČR	Policie České republiky
PDF	Přenosný formát dokumentů (Portable Data File)
PESEL	Univerzální elektronický systém evidence obyvatelstva (Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności)
QR code	Kód rychlé reakce (Quick Response code)
SWOT	Silné stránky, slabé stránky, příležitosti, hrozby (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)
THW	Spolková agentura pro technickou pomoc (Technisches Hilfswerk)
UCC	Rada pro jednotný kodex (Uniform Code Council)
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
1D	Jednorozměrný
2D	Dvourozměrný

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Latinsko-český slovník*. Praha: Leda, 2000. ISBN 80-85927-82-9
- [2] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a FOLWARCZNY, Libor. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7
- [3] FOLWARCZNY, Libor. a. POKORNÝ, Jiří *Evakuace osob*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-866-3492-2.
- [4] KATO, Hiroko, Douglas. CHAI a Keng T. TAN. *Barcodes for mobile devices*. New York: Cambridge University Press, 2010. ISBN 80-86634-92-2.
- [5] *Bojový řád jednotek požární ochrany*. 2. doplněné vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007-. ISBN 978-807-3851-972.
- [6] KYSELÁK, Jan a ŠULÁKOVÁ, Lucie. *Současné přístupy a možná perspektivita evidence evakuovaného obyvatelstva v rámci České republiky* [online]. 2011 [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: <http://fsi.uniza.sk/kkm/files/admincasopis/KM%202%202011/ODBORNE/Kyselak.pdf>
- [7] LINHART, J. *Slovník cizích slov pro nové století*. Praha: Dialog, 2003. ISBN 978-80-85843-61-3.
- [8] RICHTER, Rostislav. *Slovník pojmů krizového řízení*. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2018. ISBN 978-808-7544-914.
- [9] Havarijní plán Moravskoslezského kraje. *Havarijní plán Moravskoslezského kraje: Plán evakuace obyvatelstva* [online]. Ostrava, 2016 [cit. 2018-09-04]. Dostupné z: <http://khps.ibcmsk.local/DP/HPK/index.php>
- [10] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *239/2000 Sb.*. Praha: Tiskárna ministerstva vnitra, 2000, 73/2000
- [11] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *240/2000 Sb.*. Praha: Tiskárna ministerstva vnitra, 2000, 73/2000
- [12] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o zajišťování obrany České republiky. In: *Zákon č. 222/1999 Sb.* Ministerstvo obrany, 1999, 76/1999.
- [13] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech integrovaného záchranného systému. In: *328/2001 Sb.* Praha: Tiskárna ministerstva vnitra, 2001, 127/2001.
- [14] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: *380/2002 Sb.* Praha: Tiskárna ministerstva vnitra, ročník 2002, 133/2002.
- [15] *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skriptá*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-808-6466-620.

- [16] MARTÍNEK, Bohumír. *Metodický manuál pro přípravu techniků ochrany obyvatelstva*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. ISBN 978-80-7385-131-6.
- [17] *Pokyn GR HZS ČR č. 10/2010: k realizaci opatření nouzového přežití obyvatelstva v působnosti Hasičského záchranného sboru České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2010 [cit. 2018-10-13]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/ostatni/SIAR%2010-10%20Nouzove%20preziti%20obyvatel%20od%20HZSCR.pdf>
- [18] ČESKÁ REPUBLIKA. *Směrnice Ministerstva vnitra č. j. MV- 55649-19/PO-OKR-2013: o stanovení postupů a působností orgánů obce a orgánů kraje při vedení evidence údajů o přechodných změnách pobytu osob a evidence údajů o přechodných změnách pobytu osob za stavu nebezpečí podle § 39d a § 39e zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění zákona č. 430/2010 Sb.* In: . Praha, 2013, ročník 2013, MV- 55649-19/PO-OKR-2013.
- [19] KYSELÁK, Jan. *Ochrana obyvatelstva: sborník 5. mezinárodní konference = Civil Protection : conference proceedings - 5th international conference : Crisis Management (CM) : pořádané 14. a 15. května 2008 v Brně jako odborný a doprovodný program veletrhů PYROS, ISET 2008 a INTERPROTEC 2008*. Brno: Univerzita obrany, 2008. ISBN 978-80-7231-510-9.
- [20] SLOVENSKÁ REPUBLIKA. Zákon národnej rady Slovenskej republiky o civilnej ochrane obyvatelstva. In: 42/1994 Z.z.. Bratislava.
- [21] SLOVENSKÁ REPUBLIKA. Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o evakuácii. In: 328/2012 Z. z.. Bratislava.
- [22] SEIDL, Miloslav, Tomek, Miroslav a VIČAR, Dušan. *Evakuácia osob, zvierat a vecí*. Žilina: EDIS – vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2014. ISBN 978-80-554-0939-9
- [23] Plán evakuácie. *Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky* [online]. Bratislava, 1999 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: https://www.minv.sk/swift_data/source/verejna_sprava/OU%20Levice/OKR/3_Vzoro_vak_dokum/Plan_evakuacie_odsun.doc
- [24] Obec Zakopčie. Obecný úrad Zakopčie č. 824. In: Plán evakuácie zamestnancov a osôb [online]. 2008 [cit. 2018-10-01]. Dostupné z: http://www.zakopcie.sk/modules/file_storage/download.php?file=e43684e4%7C2034
- [25] KRYNOJEWSKI, Franciszek R. *Obrona cywilna Rzeczpospolitej Polskiej*. Warszawa: Difin, [2012]. ISBN 978-83-7641-605-2
- [26] *Obrona Cywilna Kraju: Wytoczne Szefa Obrony Cywilnej Kraju z dnia 17 października 2008 r.* [online]. Warszawa [cit. 2018-10-07]. Dostupné z: https://www.ock.gov.pl/prawo/akty_urzedowe_szefa_ock
- [27] *Obrona Cywilna Kraju: Załącznik - Instrukcja w sprawie zasad ewakuacji ludności, zwierząt i mienia na wypadek masowego zagrożenia* [online]. Warszawa [cit. 2018-10-07]. Dostupné z: https://www.ock.gov.pl/prawo/akty_urzedowe_szefa_ock
- [28] CIVILNÍ OCHRANA ZEMÍ. In: *Pokyny k pravidlům evakuace lidí, zvířat a majetku masové ohrožení* [online]. 2008 [cit. 2018-10-02]. Dostupné z:

- http://wzk.poznan.uw.gov.pl/sites/default/files/zalaczniki/_zasad_ewakuacji_masowej_ludno_ci_i_mienia1.pdf
- [29] Obrázek - In: *Http://www.epodreczniki.pl* [online]. [cit. 2018-10-11]. Dostupné z: http://www.epodreczniki.pl/reader/c/141459/v/latest/t/teacher-canon/m/iOf96cDqG3#iOf96cDqG3_d5e824
- [30] Rahmenempfehlung für die Planung und Durchführung von Evakuierungsmaßnahmen einschließlich der Evakuierung für eine erweiterte Region. *Www.bbk.bund.de* [online]. Bonn, 25.08.2014 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/FIS/DownloadsRechtundVorschriften/IMKBeschluesse/200%20TOP%2034%20Anlg3.pdf?__blob=publicationFile
- [31] LINHART, Petr a ŠILHÁNEK, Bohumil. *Ochrana obyvatelstva ve vybraných evropských zemích. 2., přeprac. a dopl. vyd.* Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2009. ISBN 978-80-86640-63-1.
- [32] GARTH, Joachim. 2008. *Krisenmanagement und Kommunikation*, Gabler Verlag Wiesbaden 2008, 212 Seiten, ISBN 978-3-8349-0948-0.
- [33] WEBER, Jürgen. *Notfallplan zur Evakuierung* [online]. 2011 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: https://www.merzig-wadern.de/media/custom/697_7053_1.PDF?1309505381
- [34] TONDORF Volker. Osobní sdělení. Cross-border Emergency Care & Civil Protection / SMEM Communication science / Area science, Germany, 6.4.2019
- [35] In: *Rotkreuzshop* [online]. DRK - Service, 2017 [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://www.rotkreuzshop.de/service/de/shop/verlag/bereitschaften/>
- [36] Der neuen einheitlichen Patientenanhängerkarten. *Www.drk-nordrhein.de* [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: https://www.drk-nordrhein.de/fileadmin/user_upload/Nordrhein_Dokumente/Hilfsgesellschaft/Downloadseite-NHG/Sanitaetsdienst/9.2.1patienten-anhaengetasche-2003.pdf
- [37] Registrierung von Betroffenen bei Katastrophen und Großschadenlagen. *Https://innen.hessen.de/* [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: https://innen.hessen.de/sites/default/files/media/hmdis/sp_ab_6_plan_1_registrierung.pdf
- [38] KYSELÁK, Jan a ŠULÁKOVÁ Lucie. Využití moderních technologií v evidenci evakuovaného obyvatelstva. In: *Ekonomika a Management*. Brno: Vydavatelství Univerzity obrany, 2011. ISSN 1802-3975
- [39] *Čárový kód - základní prostředek automatické identifikace zboží | Kodys* [online]. Copyright © KODYS, spol. s r.o., 2018 [cit. 2018-09-13]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/technologie/carovy-kod>
- [40] PALMER, Roger C. *The bar code book: a comprehensive guide to reading, printing, specifying, evaluating and using bar code and other machine-readable symbols*. 5th ed. Bloomington, Ind.: Trafford Pub., c2007. ISBN 978-142-5133-740.
- [41] *Čárové kódy a identifikace* [online]. Brno: WHP TECHNIK, 2018 [cit. 2018-09-13]. Dostupné z: http://www.whp.cz/carovy-kod-ean.html?gclid=EAJaIQobChMI-aGeiO-33QIVDud3Ch047QFwEAAYASAAEgKSlfD_BwE
- [42] *Generator kódů kreskových EAN-13, EAN-8, EAN-128 (GS1-128), ISBN, ISSN, UPC, Code-128, Code-39, Code-93, ITF-14, 2 z 5, Code-11, Pharmacode, MSI,*

- Codabar, QR, Datamatrix, Aztec* [online]. ©2012-2018 [cit. 2018-09-13]. Dostupné z: <https://www.generatorkodowkreskowych.pl/>
- [43] BENADIKOVÁ, Adriana. *Čárové kódy: Automatická identifikace*. Praha: Grada, 1994. ISBN 80-856-2366-8.
- [44] *Www.carovy-kod.info: Metody snímání čárového kódu* [online]. Praha [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.carovy-kod.info/text/metody-snimani-caroveho-kodu.html?struct=carovy-kod&id=217>
- [45] VODÁKOVÁ, Alena. Komparace. *Sociologická encyklopedie* [online]. 2017 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Komparace>
- [46] HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-807-3674-854
- [47] JAROŠ Lubomír, KRÖMER Antonín, MALÉŘOVÁ Lenka a POKORNÝ Jiří. *Posuzování rizik v území*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. ISBN 978-80-7385-189-7.
- [48] KORBEL, Petr. Průmyslová revoluce 4.0: Za 10 let se továrny budou řídit samy a produktivita vzroste o třetinu. *Hospodářské noviny* [online]. 17.5.2015 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-64009970-prumyslova-revoluce-4-0-za-10-let-se-tovarny-budou-ridit-samy-a-produktivita-vzroste-o-tretinu>
- [49] HOLANOVÁ, Tereza. Nová průmyslová revoluce. Nezaspěte nástup Práce 4.0. *Www.aktualne.cz* [online]. 2015 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/nova-prumyslova-revoluce-nezaspete-nastup-prace-40/r~97fa2490353311e593f4002590604f2e/?redirected=1554583755>
- [50] HARTMANN, David. Ochrana obyvatelstva - Nebezpečné látky 2019. *112, Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2019, **XVII**(3/2019), 34. ISSN 1213-7057.
- [51] KASAL, Martin. *Požáry. cz ohnisko žhavých zpráv: Aplikace MicroRescue v Karlovarském kraji shromažďuje identifikační údaje osob při mimořádných událostech* [online]. 2017 [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/161265-aplikace-microrescue-v-karlovarskem-kraji-shromazduje-identifikacni-udaje-osob-pri-mimoradnych-udalostech/>
- [52] Hasičský záchranný sbor Karlovarského kraje: Informační centrum IZS. *www.akutne.cz* [online]. 2016 [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <http://www.akutne.cz/res/publikace/09-volf.pdf>
- [53] URBAN, Petr. *Snazší život s kódy QR. Naskenováním kódu se i připojíte k Wi-Fi [Android]* [online]. 10. 02. 2016 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.cnews.cz/snazsi-zivot-s-kody-qr-naskenovanim-kodu-se-i-pripojite-k-wi-fi-android/>

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Průběh evakuace (autor dle [2])	20
Obrázek 2 Vzor formuláře evidence evakuovaných osob [5].....	21
Obrázek 3 Vzor formuláře k nouzovému ubytování [17].....	22
Obrázek 4 Vzor formuláře pro vedení údajů v evidenci údajů o přechodných změnách pobytu [18].....	22
Obrázek 5 schéma průběhu evakuace(autor dle [23])	25
Obrázek 6 Vzor formuláře přehledu počtu evakuovaných osob [23].....	26
Obrázek 7 Přední strana polské evakuační karty [29]	28
Obrázek 8 Zadní strana polské evakuační karty [29]	29
Obrázek 9 Vyhledávací karta [35].....	31
Obrázek 10 Registrační karta pro záchranné služby [35]	32
Obrázek 11 Identifikační a referenční karta v místě nouzového ubytování [35].....	32
Obrázek 12 Průvodní karta pro nezraněné osoby [35]	33
Obrázek 13 Kód EAN 13 [autor].....	38
Obrázek 14 Kód ISBN [autor]	38
Obrázek 15 Kód ITF 14 [autor]	39
Obrázek 16 Kód PDF 417 [autor].....	40
Obrázek 17 Kód DataMatrix [autor].....	40
Obrázek 18 Aztec kód [autor].....	41
Obrázek 19 QR kód [autor]	41
Obrázek 20 Výstupní informace z poškozeného čárového kódu [autor].....	49
Obrázek 21 Předpokládaný výsledek použití QR kódu v evidenčním procesu evakuace [autor].....	60
Obrázek 22 SWOT analýza nového způsobu evidence obyvatel[autor]	62
Obrázek 23 Ilustrační stupnice a vyjádření výsledku SWOT analýzy [autor].....	65
Obrázek 24 Schematické znázornění využitelnosti pro výkonné orgány zajišťující evakuaci [autor].....	67
Obrázek 25 Zjednodušené schematické znázornění využitelnosti pro výkonné orgány zajišťující evakuaci[autor]	68

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Přehled základních typů čárových kódů [autor]	37
Tabulka 2 Kriteria pro porovnání podmínek 2D kódů[autor].....	48
Tabulka 3 Ukázka procesu snímání poškozeného čárového kódu aplikací skener QR a čárových kódů [autor]	50
Tabulka 4 Kódy vytvořené online generátorem velikosti 5x5 cm [autor]	54
Tabulka 5 Kódy vytvořené online generátorem velikosti 2x2 cm [autor]	54
Tabulka 6 Kódy vytvořené instalovaným softwarem velikosti 5x5 cm [autor].....	54
Tabulka 7 Kódy vytvořené instalovaným softwarem velikosti 2x2 cm [autor].....	54
Tabulka 8 Komparace kritérií 2D kódu[autor].....	55
Tabulka 9 Výsledky průzkumného šetření [autor].....	56
Tabulka 10 Index kladných přínosů P_k [autor]	63
Tabulka 11 Index záporných přínosů P_z [autor]	64
Tabulka 12 Hodnocení celkového přínosu P_C SWOT analýzou [autor]	64
Tabulka 13 Faktory ovlivňující využitelnost [autor]	69

