

Informační podpora procesů krizového řízení v ČR a zahraničí

Pavel Skála

Bakalářská práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavel Skála**
Osobní číslo: **L11166**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Informační podpora procesů v krizovém řízení v ČR a zahraničí**

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte rešerši metod a nástrojů informační podpory krizového řízení v ČR a ve světě
2. Mimo České Republiky se zaměřte na informační podporu v USA a Kanadě
3. Proveďte hodnocení využitelnosti geografických informačních systémů v procesech informační podpory krizového řízení
4. Praktickou část zaměřte na systémy včasného varování obyvatelstva

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- [1] LUKÁŠ, L. Informační podpora integrovaného záchranného systému. Ostrava. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 2011. 182 s. ISBN 978-80-7385-105-7.
- [2] SENE, K. Flood warning, forecasting and emergency response. Berlín. Springer. 2008. 303 s. ISBN 978-3-540-77852-3.
- [3] FIALA, M. Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva. Praha. Karolinum. 2010. 208 s. ISBN 978-80-246-1856-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jakub Rak

Ústav ochrany obyvatelstva

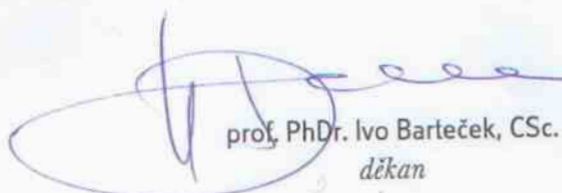
Datum zadání bakalářské práce:

21. února 2014


Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2014

V Uherském Hradišti dne 21. února 2014


prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.
děkan




doc. PhDr. Ferdinand Mazal, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji že,

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

V Uherském Hradišti dne 15.5.2014



Podpis studenta/ky

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou informačních systémů orgánů krizového řízení v ČR, USA a Kanadě a systémů pro ochranu obyvatel v těchto státech. Prakticky je práce zaměřena na hodnocení a analýzu geografických systémů varování obyvatelstva.

Klíčová slova: krizové řízení, informační systém, informační podpora

ABSTRACT

This bachelor thesis is focused on Crisis Management information systems in the Czech republic, USA and Canada and systems developed for protection of citizens. In practical way thesis aims to assessment and analysis of early warning geographical systems and its applications.

Keywords: crisis management, information system, information support

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval panu Ing. Jakobovi Rakovi za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěl k vypracování této bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	11
CHARAKTERISTIKA PRACOVNÍCH CÍLŮ.....	12
II. TEORETICKÁ ČÁST	13
1 INFORMAČNÍ PODPORA KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ	14
1.1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ.....	14
INFORMACE.....	14
INFORMAČNÍ PODPORA.....	14
INFORMAČNÍ SYSTÉM.....	14
GIS V KRIZOVÉM ŘÍZENÍ.....	16
2 INFORMAČNÍ NÁSTROJE KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ A OCHRANY OBYVATELSTVA V ČR	17
2.1 SUBJEKTY KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ ČR.....	17
2.2 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM.....	17
2.2.1 TAKTICKÁ ÚROVEŇ.....	17
2.2.2 OPERAČNÍ ÚROVEŇ.....	18
2.2.3 STRATEGICKÁ ÚROVEŇ.....	18
2.2.4 INFORMAČNÍ PODPORA PRACOVNÍKŮ IZS.....	18
2.2.5 TCTV 112/ISV.....	19
2.2.6 SYSTÉM DISPEČER – MAJÁK 158.....	19
2.2.7 APLIKACE DISPEČER ZZS.....	20
2.2.8 INFORMAČNÍ SYSTÉM ECALL.....	21
2.3 INFORMAČNÍ PODPORA SPRÁVY STÁTNÍCH HMOTNÝCH REZERV ČR.....	22
2.3.1 INFORMAČNÍ NÁSTROJE SSHR.....	22
2.3.1.1 Informační systém KISKAN SSHR.....	22
2.3.1.2 Informační systém Argis.....	22
2.3.1.3 Informační systém Krizkom.....	23
2.4 INFORMAČNÍ PODPORA OCHRANY OBYVATELSTVA.....	23
2.4.1 JEDNOTNÝ SYSTÉM VYROZUMĚNÍ A VAROVÁNÍ (JSVV).....	23
2.4.1.1 Koncové prvky systému JSVV.....	24
2.4.1.2 Vodohospodářský dispečink.....	24
2.4.2 HLÁSNÁ A PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA.....	25
3 INFORMAČNÍ NÁSTROJE KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ A OCHRANY OBYVATELSTVA V USA	26
3.1 LEGISLATIVNÍ PODPORA KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ V USA.....	26
3.2 ORGÁNY KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ V USA.....	26
3.2.1 ORGANIZACE FEMA (FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY).....	27
3.2.2 ORGANIZACE NEMA (NATIONAL EMERGENCY MANAGEMENT ASSOCIATION).....	27
3.2.3 INFORMAČNÍ PODPORA PRACOVNÍKŮ AGENTURY FEMA.....	27
3.2.3.1 EIS/GEM InfoBook.....	28

3.2.4	NÁRODNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM NOUZOVÉHO UBYTOVÁNÍ OBYVATELSTVA v USA (NSS)	29
3.3	INFORMAČNÍ PODPORA OCHRANY OBYVATEL USA	30
3.3.1	INTEGROVANÝ VÝSTRAŽNÝ A VAROVACÍ SYSTÉM PRO VEŘEJNOST (IPAWS)	30
3.3.2	INFORMAČNÍ SLUŽBA AMERICKÉ AGENTURY PRO OCEÁNSKÉ A ATMOSFÉRICKÉ JEVY.....	31
3.3.3	AMERICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM PŘI HROZBĚ TERORISMU (NATIONAL TERRORISM ADVISORY SYSTEM).....	31
3.4	INFORMAČNÍ NÁSTROJE OCHRANY OBYVATELSTVA KANADY	32
3.5	ORGÁNY KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ V KANADĚ	32
3.6	INFORMAČNÍ PODPORA OCHRANY OBYVATEL KANADY.....	34
3.6.1	KANADSKÝ NÁRODNÍ SYSTÉM VAROVÁNÍ (NPAS)	34
3.6.1.1	Systém varování NAAD.....	34
3.6.1.2	Oficiální rádiové vysílání o počasí v Kanadě.....	35
3.6.1.3	Předpovědní povodňová varovná služba v provincii Ontario	35
3.6.1.4	Předpovědní centrum povodí řek v provincii Alberta	36
II.	PRAKTICKÁ ČÁST	38
4	INFORMAČNÍ SLUŽBY VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA	39
4.1	GEOGRAFICKÉ APLIKACE INFORMAČNÍCH SLUŽEB ČR	39
4.1.1	HLÁSNÁ A PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA	40
4.1.1.1	Popis a fungování systému	40
4.1.1.2	Souhrn vlastností a funkcí aplikace.....	40
4.1.1.3	Hodnocení aplikace HPPS.....	42
4.1.2	INFORMAČNÍ SLUŽBA POVODÍ ŘEK.....	42
4.1.2.1	Popis a fungování systému	42
4.1.3	POPIS A FUNGOVÁNÍ MAPOVÉ APLIKACE	42
4.1.4	SYSTÉM INTEGROVANÉ VÝSTRAŽNÉ SLUŽBY	43
4.1.4.1	Popis a fungování systému	43
4.1.4.2	Hodnocení IS	44
4.2	GEOGRAFICKÉ APLIKACE INFORMAČNÍCH SLUŽEB USA.....	44
4.2.1	AUTOMATICKÁ SLUŽBA VAROVÁNÍ PŘED POVODNĚMI.....	44
4.2.1.1	Popis a fungování systému	44
4.2.1.2	Souhrn vlastností a funkcí aplikace.....	45
4.2.1.3	Hodnocení aplikace	46
4.2.2	INTEGROVANÝ SYSTÉM PRO POZOROVÁNÍ A VAROVÁNÍ PŘI POVODNÍCH (IFLOWS)	47
4.2.2.1	Popis a fungování systému	47
4.2.2.2	Souhrn vlastností a funkcí aplikace.....	48
4.2.2.3	Hodnocení aplikace	49
4.2.3	MAPOVÁ APLIKACE AMERICKÉ AGENTURY PRO OCEÁNSKÉ A ATMOSFÉRICKÉ JEVY.....	49
4.2.3.1	Popis a vlastnosti aplikace.....	49
	Hodnocení aplikace.....	50
4.3	GEOGRAFICKÉ APLIKACE KANADSKÝCH INFORMAČNÍCH SLUŽEB.....	50
4.3.1	INFORMAČNÍ SLUŽBA KANADSKÉHO ÚŘADU PRO VÝZKUM VODY	50
4.3.1.1	Popis a fungování systému	50
4.3.1.2	Souhrn vlastností mapové aplikace	50

4.3.1.3	Hodnocení aplikace	52
4.3.2	PŘEDPOVĚDNÍ SLUŽBA CENTRA V ALBERTĚ	52
4.3.2.1	Popis a fungování systému	52
4.3.2.2	Vlastnosti a funkce aplikace	53
4.3.2.3	Hodnocení aplikace	53
4.3.3	INFORMAČNÍ SLUŽBA ÚŘADU OCHRANY V TORONTU A REGIONU (TRCA).....	54
4.3.3.1	Popis a fungování aplikace.....	54
4.3.3.2	Souhrn vlastností a funkcí aplikace.....	54
4.3.3.3	Hodnocení aplikace	55
4.3.4	KANADSKÁ VÝSTRAŽNÁ SLUŽBA PRO VEŘEJNOST	55
4.3.4.1	Souhrn vlastností a funkcí aplikace.....	55
	Hodnocení aplikace.....	56
5	GEOGRAFICKÉ APLIKACE – SWOT ANALÝZA.....	57
5.1	POROVNÁNÍ VÝSTUPŮ JEDNOTLIVÝCH MAPOVÝCH APLIKACÍ	58
	ZÁVĚR	59
	SUMMARY	60
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ	64
	SEZNAM TABULEK.....	65

ÚVOD

V mé bakalářské práci se budu zabývat informační podporou krizového řízení v České republice a zahraničí. Pro oblast zahraničí jsem si vybral oblast Spojených států amerických a Kanadu, protože jsem chtěl srovnat evropské pojetí informačních systémů a pojetí těchto systémů na jiném kontinentu. Tuto oblast jsem si také vybral, protože je to aktuální problém, který se dlouhodobě řeší z pohledu krizového řízení jak ovládnout rizika náhlých povodní, lesních požárů a v této oblasti velmi častý výskyt tornád nebo hurikánů. V jižním a východním pobřeží USA se nejvíce vyskytují tornáda, hurikány, atd. Naopak na západním pobřeží tohoto kontinentu dochází nejčastěji k zemětřesením. Nejen v ČR nebo USA na toto téma probíhají mezi širokou veřejností i politickým spektrem diskuse a hledá se příčina těchto mimořádných událostí, na které musíme být připraveni. Posledním důvodem pro výběr této oblasti byla moje úroveň znalosti anglického jazyka. Pro vypracování této práce jsem prováděl intenzivní analýzu amerických a kanadských webových serverů a vyhledávání a překlad cizojazyčných textů.

V teoretické části nejprve nastíním vymezení základních pojmů týkajících se informační podpory, a budu se obecně zabývat informačními nástroji orgánů krizového řízení v ČR, USA a Kanadě, zejména informačními systémy. Pro pochopení uvedu fungování některých subjektů krizového řízení. Na konci jednotlivých kapitol jsou popsány systémy výstrahy a varování obyvatel a princip jejich fungování, které mohou podpořit informovanost a připravenost obyvatelstva na vzniklé krizové situace.

Praktická část této práce popisuje a hodnotí jednotlivé geografické systémy z hlediska ovládnání a funkcionalit. Záměrem praktické části je zhodnotit a porovnat možnosti informační podpory pro obyvatele.

Charakteristika pracovních cílů

V praktické části uvedu vždy 3 geografické aplikace služeb varování obyvatel v ČR, USA a Kanadě na celonárodní i lokální úrovni. Pokusím se o srovnání těchto systémů z hlediska funkčnosti a uživatelského prostředí aplikací. Na konci práce budu analyzovat jednotlivé GIS aplikace, které jsou součástí národních i lokálních informačních systémů a budu je analyzovat metodou SWOT (silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby).

Mým cílem je zhodnotit a porovnat tyto geografické systémy a dle výsledků hodnocení posoudit míru informační podpory ochrany obyvatel ve zvolených lokalitách.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 INFORMAČNÍ PODPORA KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ

Informační podpora krizového řízení představuje proces (soubor informačních činností) podporující informačně řídicí, rozhodovací a poznávací procesy. Cílem této podpory krizového řízení je uspokojit potřebu prostřednictvím informačních nástrojů, nezbytných k výkonu činností souvisejících s krizovým řízením.

1.1 Vymezení základních pojmů

Informace

21. století můžeme považovat za informační věk. Definice informace je možno podat mnoha různými způsoby. Informací můžeme porozumět jako nějaký konkrétní obsah sdělení, nebo zprávy upřesňující jev, událost. Bez znalosti informace nemůžeme realizovat plánovací a rozhodovací proces.

Mezi základní vlastnosti informace patří její důležitost, srozumitelnost, včasnost, aktuálnost, hodnověrnost, úplnost a přiměřenost.

Informační podpora

„Informační podpora je proces či soubor informačních činností, které podporují řídicí, rozhodovací a poznávací procesy.“ [1]

Kvalitativní úroveň podpory závisí na použitých nástrojích – zejména informačních systémech, tak i na schopnostech samotných uživatelů využít těchto nástrojů.

Informační systém

Informační systém (IS) je určitý komplex lidí, informací a znalostí. Systém řízení IS je systém organizace práce spojený s provozem IS, metodou práce IS umožňující sběr, přenos, aktualizaci, uchovávání a zpracování dat. To vše se děje za účelem prezentace konkrétních informací pro potřeby konečných uživatelů, aby mohli na základě těchto dat vyhodnocovat konkrétní situace.

Rozlišujeme klasické (práce s papírovými dokumenty) nebo počítačově orientované informační systémy, které využívají počítačů a počítačových sítí, kterými se informace šíří. Počítačové informační systémy převládají nad klasickými.

Informační systém krizového řízení zajišťuje tyto procesy a schopnosti:

proces monitorování – získávání informací z okolního prostředí, z výrobních procesů a z technologických zařízení, z energetiky, ze sítí (spojovací, energické), ze sociálních procesů, z veřejného života, z legislativy,

schopnost varovat a informovat obyvatelstvo – o blížící se hrozbě, případně o vzniku krizové situace a jejím řešení, forem varování (rozhlas, televize, teletext, veřejné informační tabule, internet, hlásná služba, atd.),

schopnost vyrozumět zodpovědné pracovníky – aby se dostavili na určené místo nebo do prostorů vzniku krize,

schopnost ukládat a udržovat informace – o území a rizicích, které se na něm vyskytují a mohou být zdrojem vzniku krizových situací,

systém podpory rozhodovací činnosti potřebnými informacemi – poskytnutí informací o krizi, jejich charakteristikách, možnostech řešení, podpůrných procesech, zabezpečení záchranných a likvidačních prací, logistické podpoře,

podporu vzdělávacích a tréninkových programů – podklady pro modelování, plánování, výuku, výzkum, vývoj, cvičení,

zdroj optimalizace činností institucí a výkonných prvků začleněných do krizového managementu.

Nedílnou součástí informačních systémů krizového řízení jsou **geografické informační systémy (GIS)**, z důvodu informační potřeby orgánů krizového řízení sbírat, analyzovat, hodnotit a prezentovat prostorová data, jejichž znalost je nutná pro řídicí a rozhodovací procesy.

GIS v krizovém řízení

Pod pojmem GIS se rozumí počítačový systém, který umí pracovat s prostorovými daty. Pojmem prostorová data se označují taková data, která se vztahují k určitým místům v prostoru a pro která jsou, na potřebné rovině rozlišení, známé lokalizace těchto míst tzn., že známe jejich polohu a jsme schopni tuto polohu určit. Nejčastěji jsou prostorová data prezentována v podobě mapových aplikací. Digitální prostorová data jsou uložena pomocí počítačových prostředků v databázích, nebo speciálních formátech pro ukládání prostorových dat. Obrovský přínos GIS-u však spočívá v možnosti **propojení těchto tzv. prostorových dat s tzv. popisnými neboli atributovými daty** a provádět nad množinou těchto dat společné dotazy a analýzy.

Geografické informační systémy disponují tedy třemi hlavními funkcemi:

- **Prostorová analýza**
- **Vizualizace**
- **GPS moduly** (např. monitorování pohybu vozidel HZS, PČR, ZZS nebo sledovaného objektu)

Úloha celého informačního systému krizového řízení spočívá především v **ulehčení rozhodovacích a řídicích** procesů orgánům krizového řízení, zejména pracovníkům v informačních a operačních centrech, účelem je sloužit jako pomocný prvek v řešení krizových situací.

2 INFORMAČNÍ NÁSTROJE KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ A OCHRANY OBYVATELSTVA V ČR

V této kapitole je popsána podoba a základní funkce informačních systémů jakožto nástrojů krizového řízení, které jsou využívány základními složkami IZS nebo Správou státních hmotných rezerv. Na závěr kapitoly jsou uvedeny nástroje informační podpory obyvatel spravované HZS (Jednotný systém vyrozumění a varování) a Vodohospodářskými dispečinky (Hlásná a předpovědní povodňová služba).

2.1 Subjekty krizového řízení ČR

Subjekty krizového řízení jsou ustanovené podle zákona č. **240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů**.

Orgány krizového řízení jsou vláda ČR, ministerstva a ostatní správní úřady, Česká národní banka, orgány krajů, obcí a určené orgány s územní působností. Tyto orgány analyzují a vyhodnocují možná ohrožení, provádějí kontrolu bezpečnosti, plánování, organizování, realizaci a činnosti v souvislosti s přípravnými opatřeními a řešením krizových situací. Zákon č. 240/2000 Sb. [2]

2.2 Integrovaný záchranný systém

IZS není subjekt krizového řízení, jak by se mohlo myslet, nýbrž jedná se o formu spolupráce a koordinace mezi subjekty záchranných složek ČR, jejichž potřeba vzniká při nastalé mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. IZS je tedy organizace institucionálního charakteru a vyjádřením pravidel spolupráce. Je zakotven v zákoně č. **239/2000 Sb., o IZS a o změně některých zákonů**.

Ke komplexnějšímu pochopení fungování IZS a její informační podpory je potřeba rozlišit tři úrovně fungování IZS (taktická, operační, strategická), na kterých tato spolupráce všech jednotek probíhá.

2.2.1 Taktická úroveň

Spolupráce na taktické úrovni probíhá v místě zásahu. Řídící funkci má většinou velitel HZS, který koordinuje všechny složky IZS, vyhlašuje podle závažnosti stupeň poplachu, zřizuje štáb velitele zásahu jako výkonný orgán, určuje jeho členy, kterými jsou zejména vedoucí složek IZS.

2.2.2 Operační úroveň

Tato úroveň zahrnuje krajská operační a informační střediska HZS (KOPIS) nebo obecní střediska (dispečinky).

K jejich činnostem patří zejména povolání a nasazení prostředků složek IZS, zabezpečení obsluhy linek tísňového volání 150 a jednotného evropského čísla 112. Dispečinky mohou také provádět varování obyvatelstva na ohroženém území formou komunikačního systému s koncovými prvky Jednotného systému vyrozumění a varování. (sirény, rozhlas)

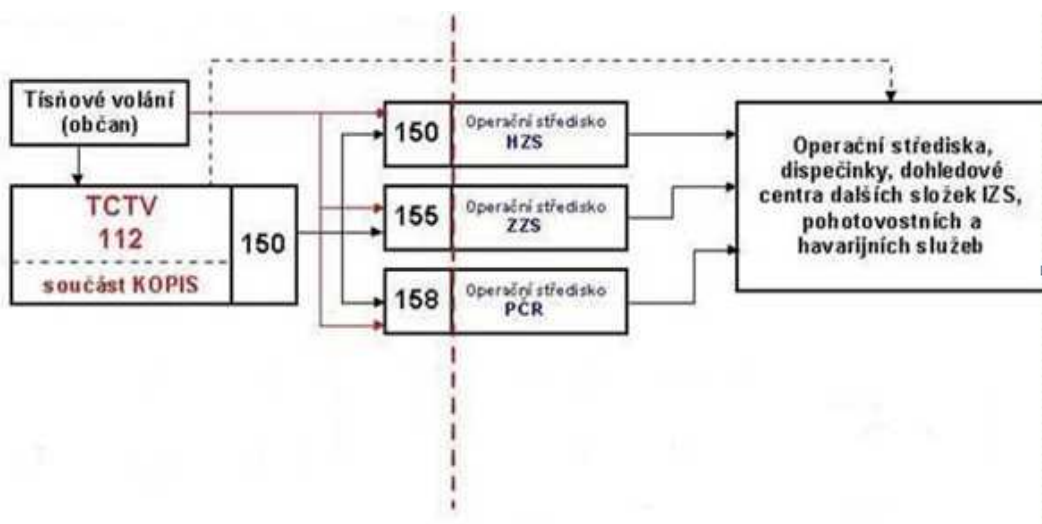
2.2.3 Strategická úroveň

Na této úrovni probíhá jednání představitelů obcí, krajů a Ministerstva vnitra, které ustanovuje složení krizového štábu, navrhuje komplexní havarijní a poplachové plány apod.

2.2.4 Informační podpora pracovníků IZS

K zajištění informační podpory integrovaného záchranného systému ČR patří zejména architektura informačního systému IZS.

K základním prvkům infrastruktury IZS patří **informační systémy pro příjem tísňových volání, informační systémy HZS, PČR a ZZS.**

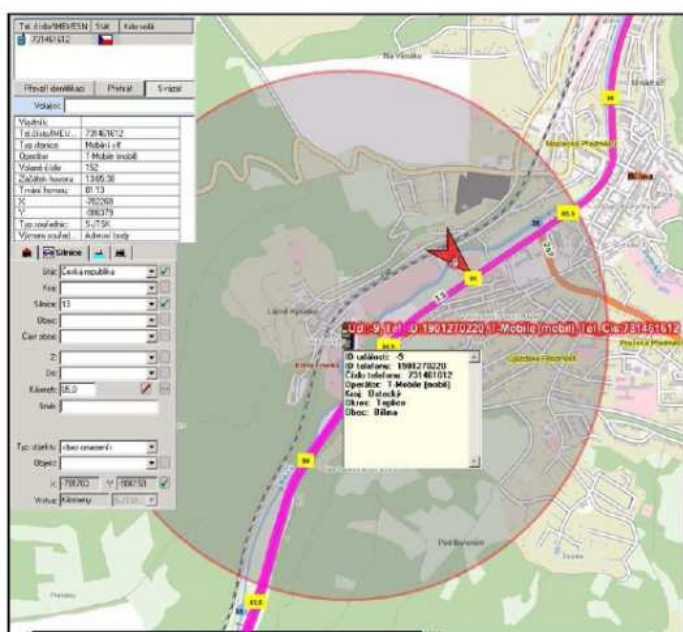


Obr. 1 Schéma odbavování tísňového volání [3]

2.2.5 TCTV 112/ISV1

K nejdůležitějším prvkům informační podpory IZS patří informační systém TCTV 112/ISV Hasičského záchranného sboru, který zajišťuje příjem tísňového volání z linek **112 a 150** (viz Obr. 1). Je tvořen systémem GŘ HZS a dalšími 14 krajskými podsystémy, které využívají stejné softwarové řešení, což zajišťuje vysokého stupně interoperability a schopnosti spolupráce a nasazení prostředků IZS při řešení mimořádných událostí.

Operátoři linky TCTV mají na své základní obrazovce přehled o již přijatých tísňových voláních, charakteristiku každého volání a záznam o stavu řešení MÚ.



Obr. 2 Náhled aplikace GIS klientu systému TCTV 112

2.2.6 Systém Dispečer – Maják 158

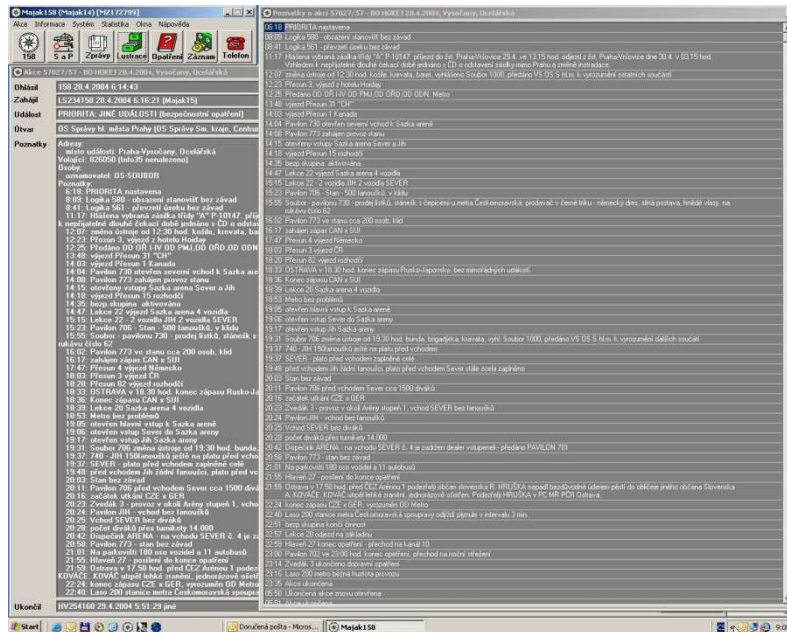
Policie ČR používá informační systém Dispečer-Maják 158, který zajišťuje obsluhu linky 158. Systém je tvořen rovněž krajskými podsystémy se stejnou softwarovou platformou. Ke komunikaci PČR používá telekomunikační síť Ministerstva vnitra.

¹ TCTV = telefonní centrum tísňového volání

ISV = informační systém Výjezd

Tento systém obsahuje lištu s **výběrem akcí** (v levém horním rohu na obrázku):

založení nové události, poplach, telefon, zprávy, lustrace, síly a prostředky, opatření, a záznam.



Obr. 3 Aplikace Dispečer – Maják 158

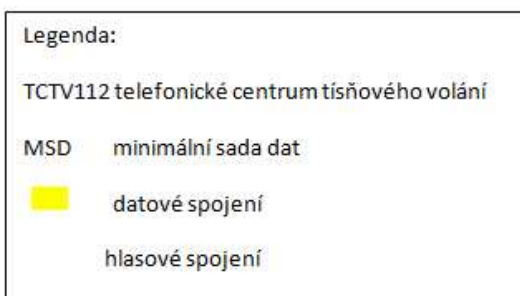
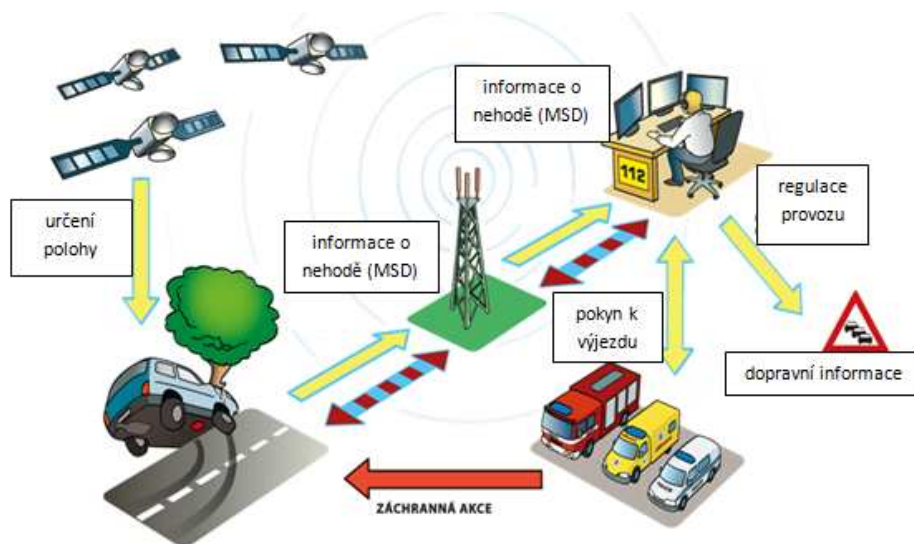
2.2.7 Aplikace Dispečer ZZS

Informační systém ZZS zahrnuje příjem tísňového volání linky 155 a v mnoha případech operátor nepřímo poskytuje také asistovanou první pomoc volajícímu. Na rozdíl od předchozích tento informační systém nepracuje ve všech krajských střediscích ČR na stejném softwaru, ale každý kraj používá svoji softwarovou platformu. Aplikace Dispečer ZZS obsahuje akce příjmu volání, záznam čísla a polohy, dohledání polohy pomocí GIS a databází ulic, historie předchozích výjezdů nebo také povolání složek IZS, je-li to potřeba.

Komunikační podporu mobilním uživatelům z řad složek IZS, kteří pracují na místě zásahu při záchranných a likvidačních pracích slouží **radiokomunikační síť PEGAS**.

2.2.8 Informační systém Ecall

V rámci modernizace a zlepšení pohotovosti tísňové linky se ČR zúčastnila projektu HeE-RO (Harmonised eCall European Pilot). Tento systém byl použit právě na platformě TCTV 112. Systém Ecall má výhodu v tom, že složky IZS budou informovány o dopravní nehodě i v případě, že posádka vozidla je v šoku a není v takovém stavu, aby mohla sama přivolat pomoc po telefonu. Posádce stačí jen aktivovat speciální tlačítko SOS a systém, které ihned určí přesně místo nehody a tuto informaci odešle na tísňovou linku. Navíc jsou také informováni řidiči jedoucí směrem k místu nehody, aby se redukovalo možné riziko další havárie. Cílem tohoto systému je zmírnit následek dopravních nehod. Ostré zavedení služby eCall do provozu se plánuje od ledna 2015. [4]



Obr. 4 Schéma fungování systému Ecall [4]

2.3 Informační podpora Správy státních hmotných rezerv ČR

SSHR je ústředním orgánem státní správy v oblastech hospodářských opatření pro krizové stavy, logistiky státních hmotných rezerv a ropné bezpečnosti. Její působnost je upravena zákonem č. 97/1993 Sb., o působnosti Správy státních hmotných rezerv. Součástí státních hmotných rezerv jsou mobilizační rezervy a pohotovostní zásoby určené pro 24 typových krizových situací. SSHR také udržuje zásoby pro humanitární pomoc jak pro domácí, tak i zahraniční účely (spolu s Ministerstvem zahraničních věcí a Ministerstvem vnitra). V čele Správy je předseda, kterého jmenuje a odvolává vláda. [5]

2.3.1 Informační nástroje SSHR

Jako hlavní nástroje informační podpory orgánu Správy státních hmotných rezerv slouží informační systémy KISKAN, Argis a systém Krizkom, který je krizovým komunikačním systémem a využívá údaje systémů předešlých.

2.3.1.1 Informační systém KISKAN SSHR

Jako hlavní nástroj informační podpory HOPKS v oblasti státních hmotných rezerv tento systém umožňuje:

- evidenci státních rezerv, informace o skladování, dostupnosti a použití při krizových situacích, databázi pro podporu krizového plánování, přenos datových souborů do databáze SSHR, zdroj informací při poskytování domácí nebo zahraniční humanitární pomoci a ochranu dat.

2.3.1.2 Informační systém Argis

IS Argis podporuje v rámci HOPKS² především:

- Plán nezbytných dodávek, systém hospodářské mobilizace, poskytování informací orgánům krizového řízení, proces uvolňování nouzových zásob ropy na území ČR

Jedná se o centrální systém, složený z modulů jednotlivých aplikací. Umožňuje sběr a analýzu dat podle územní příslušnosti. Uživatelé tento systém užívají skrz internetové rozhraní. Každý má svá přístupová práva, která jsou odvozena od správního úřadu.

² HOPKS = Hospodářská opatření pro krizové stavy, vychází ze zákona č. 241/2000 Sb., a o

2.3.1.3 Informační systém Krizkom

V tomto systému je především řešeno postoupení požadavků na věcné zdroje, které krizové orgány potřebují k odstranění následků krizových situací. Umožňuje vzájemnou komunikaci mezi krizovými štáby obcí, krajů, Ústředním krizovým štábem a ochraňovateli SSHR. [6]

2.4 Informační podpora ochrany obyvatelstva

K procesům krizového řízení patří zvládnutí samotných krizových situací, ale v případě náhlé mimořádné události (např. povodňová vlna) také samotné informování obyvatelstva. Tyto systémy varování umožňují obyvatelům předcházet možným rizikům.

Formy varování obyvatel:

- hlásná služba v obcích (sirény, hlásiče)
- televize
- rádio
- sociální sítě (Facebook, Twitter)
- mobilní aplikace
- internetové služby (výstražné služby)

Mezi konkrétní nástroje informační podpory patří v ČR zejména Jednotný systém vyrozumění a varování (JSVV) nebo Hlásná a předpovědní povodňová služba.

2.4.1 Jednotný systém vyrozumění a varování (JSVV)

Při mimořádných událostech, jakými mohou být velké požáry, zemětřesení, povodně, nebo chemické havárie, jsou obyvatelé ČR upozorněni prostřednictvím krajského operačního a informačního střediska HZS na nastalé nebezpečí koncovými prvky JSVV.

2.4.1.1 *Koncové prvky systému JSVV*

System je tvořen soustavou selektivně rádiově ovládaných sirén a dalšími místně ovládanými sirénami. Pro varování obyvatel je v ČR k dispozici celkem **5,5 tisíce sirén** a další koncové prvky JSVV, například obecní **bezdrátové rozhlas**y napojené na tento systém. Garantem celého systému je **GŘ HZS ČR** při MV, z jehož operačního a informačního střediska (OPIS) je možno spouštět JSVV pro území celé ČR. Další vyrozumívací centra jsou zřízena u jednotlivých OPIS HZS krajů a územních odborů HZS. Možnost aktivovat JSVV mají také řídicí centra jaderné elektrárny Temelín a Dukovany a prostřednictvím místních informačních systémů také pracoviště krizového řízení obcí. [10]

Zdroj: <http://www.megasphera.cz/rescueinfo/novinky/jsvv.htm>



Obr. 5 Elektronická (mluvicí) siréna JSVV³ [7]

2.4.1.2 *Vodohospodářský dispečink*

je hlavním řídicím, organizačním a koordinačním centrem. Zajišťuje dispečerské řízení vodohospodářských soustav a ostatních vodních děl ve správě povodí řek ČR.

Dispečink se účastní hlásné a povodňové služby, provozuje a zajišťuje servis monitorovacích stanic na tocích a přehradách, jejichž data se objevují na internetu. Sleduje a vyhodnocuje vodní stavy, průtoky, hladiny vody v nádržích, srážky, teploty, zásoby sněhu aj. Na tocích a vodních dílech řídí účelné hospodaření s vodou, zajišťuje operativní a předepsané řízení manipulací s vodou a odpovídá za zpracování manipulačních řádů, havarijních plánů a krizové řízení státního podniku. Podává také informace povodňovým orgánům, **spolupracuje s ČHMÚ** při provádění předpovědní povodňové služby, informuje

³ Elektronické (mluvicí) sirény jsou aktivovány pravidelně každou první středu v měsíci, kdy probíhá zkouška jejich funkčnosti formou signalizovaného dlouhého tónu.

o nebezpečí a průběhu povodně **povodňový orgán obce s rozšířenou působností, krajů, ČHMÚ, Hasičský záchranný soubor ČR** a oznamuje nebezpečí zvláštních povodní. [8]

2.4.2 Hlásná a předpovědní povodňová služba

Mezi další nástroje varování obyvatel ČR patří také Hlásná a předpovědní povodňová služba, provozovaná Českým hydrometeorologickým úřadem, jejichž funkcí je upozornění obyvatel na riziko nebezpečí povodní.

3 INFORMAČNÍ NÁSTROJE KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ A OCHRANY OBYVATELSTVA V USA

Informační nástroje slouží jako informační podpora orgánům krizového řízení v USA. K orgánům krizového řízení patří vládní i nevládní organizace, jejichž informační systémy jsou používány, pokud to situace vyžaduje. Mezi tyto systémy patří zejména informační systémy organizací FEMA (EIS/GEM Infobook) či ve spolupráci s Americkým červeným křížem (NSS) např. když je nutné zasahovat, když mimořádná událost zasáhne více států primárně jsou použity tyto systémy z důvodu lepší interoperability orgánů krizového řízení.

3.1 Legislativní podpora krizového řízení v USA

Klíčovým prvkem pro krizové řízení je legislativní podpora, kterou bych chtěl pro přehlednost organizace krizového řízení v USA.

Legislativní podpora krizového řízení není sjednocená. V některých státech USA je oprávněn vyhlásit stav nouze guvernér, zatímco FEMA a jiné agentury působící v krizovém managementu nemohou. V první řadě jsou tyto organizace obecně podřízeny americkému prezidentovi podle bodu 401 Staffordova zákona⁴, který je zakotven v americkém federálním právu USA a který říká, že prezident může vyhlásit stav nouze či ohrožení státu na žádost guvernéra. Guvernér státu je zodpovědný za koordinaci záchranných složek při mimořádné události a řídí se příslušným krizovým plánem. Pokud je to mimo možnosti prostředků státu, guvernér může povolát na pomoc federální organizaci FEMA nebo sbory Amerického červeného kříže nebo Armády spásy. [9]

3.2 Orgány krizového řízení v USA

Krizové řízení (Emergency Management) ve Spojených státech amerických se podílí několik subjektů. Vládní subjekty spravují jednotliví guvernéri států, kteří jsou zodpovědní za krizové situace a současně řídí složky záchranných služeb. Pokud se jedná o vážnou přírodní katastrofu a následně vzniklé krizové scénáře, je zapojena do řešení krizových

⁴ Americké federální právo, Oddíl 42 veřejného zdraví a prosperity, Kapitola 68 - Pomoc při katastrofách, Sekce 5170

situací také ústřední federální organizace FEMA, jednotky Amerického červeného kříže, kteří mohou spolupracovat s americkým úřadem pro meteorologii (NOAA). FEMA je zodpovědná za organizaci složek hasičů, policistů a záchranné služby, kterým pomáhají také např. dobrovolníci z červeného kříže, pokud to nastalá situace vyžaduje. Velmi důležitou roli v USA hraje podpora jednotlivých komunit obyvatelstva a komunitních centrech navzájem.

3.2.1 Organizace FEMA (Federal Emergency Management Agency)

Federální agentura pro řešení krizových situací působí ve všech státech USA. Cíl organizace FEMA je podpora obyvatel a pracovníků záchranných složek a tato organizace má za úkol zajišťovat, udržovat a zlepšovat schopnosti připravit se na krizové situace a chránit civilní obyvatelstvo, zahrnuje také obnovu a zmírnění dopadů mimořádných událostí. V březnu 2003 se FEMA připojila k dalším 22 bezpečnostním organizacím a úřadům, když se stala součástí Department of Homeland Security („oddělení domácí bezpečnosti“). [10]

3.2.2 Organizace NEMA (National Emergency Management Association)

Organizace jako FEMA je federální agenturou, pod ní spadá Asociace krizových manažerů USA, která působí na státní úrovni a která se skládá z 50 členů (počet států USA). NEMA je síť informační podpory a studií o krizovém řízení pro profesionální krizové manažery na všech úrovních vládního a soukromého sektoru, kteří se připravují na řešení mimořádných událostí. [11]

3.2.3 Informační podpora pracovníků agentury FEMA

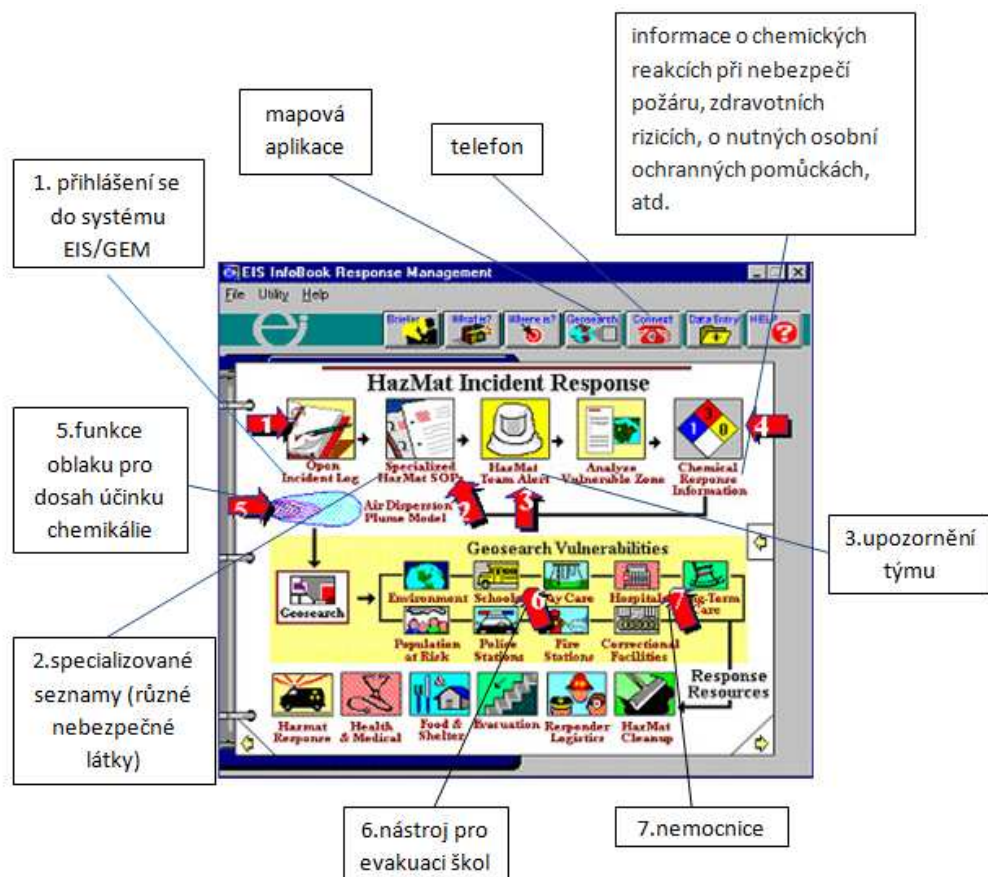
Informační nástroje pro podporu krizového řízení v USA systém řeší **informační systémy nouzového ubytování** (tzv. shelter systémy), které umožňují krizovým manažerům organizaci zásobování potravin, pitnou vodou, základními službami obyvatelstvu, nouzové dodání energie apod.

3.2.3.1 EIS/GEM InfoBook

Tento informační systém slouží pro řešení krizových situací různého druhu. Software obsahuje **čtyři základní komponenty**.

1. složku správy dat
2. mapovou aplikaci, která pomáhá řešit, kdo, co a kde bude zasaženo mimořádnou událostí.
3. modely, které pomáhají s vytvářením dopadů řešení krizových situací.
4. složky flexibilní komunikace, které zajišťují sdílení informací (obrázků, reportů) v reálném čase na několika úrovních samosprávy.

Všechny tyto složky napomáhají krizovým manažerům v přístupu k datům z více zdrojů napomáhají určit možný rozsah virtuálních škod. [16]



Obr. 6 Ukázka IS EIS/GEM Infobook [12]

3.2.4 Národní informační systém nouzového ubytování obyvatelstva v USA (NSS)

Tento systém je komplexní webovou databází vytvořenou na podporu federálních, státních a místních vládních agentur a dobrovolných organizací odpovědných za hromadnou péči a pomoc při mimořádných událostech. Pod pojmem „*shelter*“ si můžeme přestavit rozmístění a poskytování nouzového ubytování a základních potřeb obyvatelům, kteří se stali obětí mimořádné události. Orgány na této úrovni také organizují různé humanitární pomoc a zahrnují také dobrovolnické organizace, které si navzájem pomáhají ve svých lokálních komunitách. Můžeme to například srovnávat s našimi Sdruženími dobrovolných hasičů nebo různých dobrovolnických organizacích např. v době povodní.

NSS systém zajišťuje plánování, má také operační funkci (zajišťuje systém nouzových rezerv, podobnou funkci má v ČR Správa státních hmotných rezerv).

NSS je systém plánování, který poskytuje federálním, státním nebo místním úřadům a krizovým manažerům nástroj pro sdílení informací, které se týkají nouzového ubytování obyvatel nebo třeba možnosti stravování, poskytování pitné vody, základních služeb v případě mimořádné události (tornádo, hurikán, rozsáhlé záplavy, apod.)

Systém poskytuje uživateli též rozsáhlý **mapovací program**, který umožňuje vytvořit uživatelské mapy, které vyznačují na mapě, kterých zařízení by se tato událost mohla dotknout. Uživatelské rozhraní zahrnuje:

1. přírodní mimořádné události,

2. evakuační cesty,

3. kritickou infrastrukturu.

Systém pomáhá krizovým manažerům upřesnit možnosti a kapacity jednotlivých zařízení; poskytuje detailní informace týkající se více než 170 datových bodů na mapě.

Organizace FEMA ve spolupráci s oddělením firmou IBM pro globální služby zajišťuje technologickou podporu systému NSS dvěma směry, která zajišťuje automatickou **výměnu dat systému NSS** mezi Americkým červeným křížem a organizací FEMA.

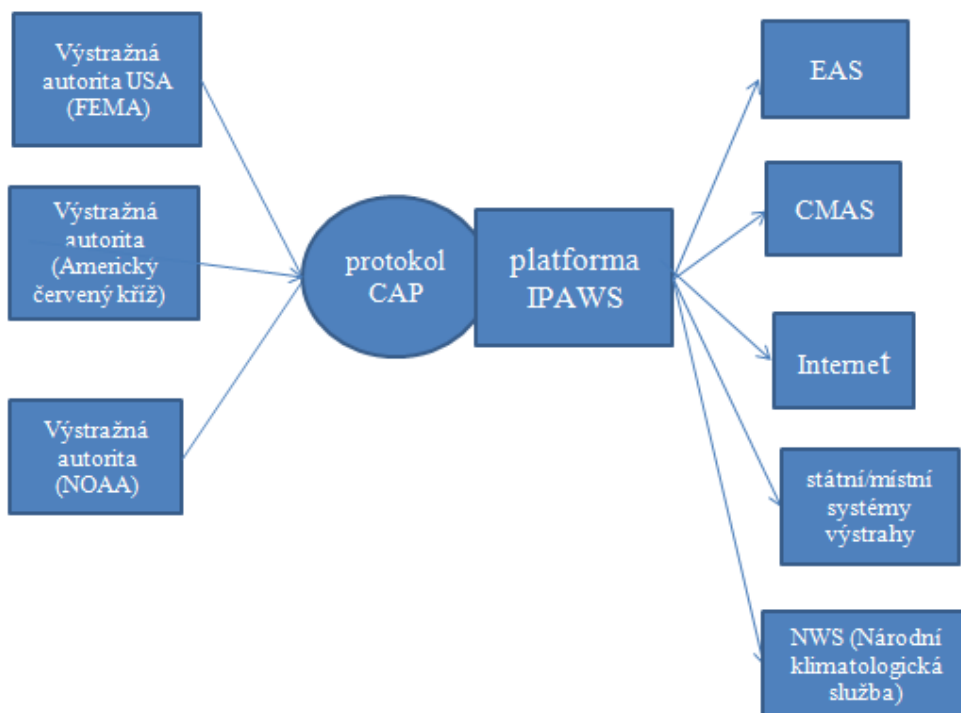
Každý obyvatel USA může získat pravidelné informace o stavu jednotlivých míst nouzových ubytovacích zařízení, mimo jiné také z dostupné pro mobilní telefony iPhone. [13]

3.3 Informační podpora ochrany obyvatel USA

Pro podporu funkce varování obyvatelstva při mimořádných událostí a katastrof hraje významnou roli integrovaný systém IPAWS (Integrated public alert warning systém) prostřednictvím výstražných komunikačních systémů nebo například službou úřadu NOAA, která provozuje vlastní výstražné radiové vysílání (tzv. NOAA Weather radio).

3.3.1 Integrovaný výstražný a varovací systém pro veřejnost (IPAWS)

IPAWS je název pro systém, přes který mohou orgány krizového řízení informovat obyvatele USA o mimořádných událostech různými cestami. Provozovatelem tohoto systému je agentura FEMA. Systém IPAWS je modernizovaný integrovaný systém pro národní varující infrastrukturu. Tento systém je možno využívat na federální, státní a lokální úrovni varování obyvatelstva. Systému IPAWS umožňuje spojovat jednotlivé lokální informační systémy varování, které používají **CAP protokol**, na kterém IPAWS pracuje. IPAWS poskytuje pracovníkům krizového řízení efektivní cestu, jak upozornit a varovat veřejnost o vážné krizové situaci užíváním jednotlivých systémů včasného varování, např. centrálním systémem varování (EAS), Bezdrátovým výstražným systémem upozornění (WEA), radiovou službou provozovanou agenturou NOAA a jinými veřejnými systémy varování. [14]



Obr. 7 Schéma fungování systému IPAWS

Více informací o tom, jak postupovat a jak se bránit v případě mimořádné události obyvatelé USA naleznou na stránkách www.ready.gov [15]

3.3.2 Informační služba americké agentury pro oceánské a atmosférické jevy

Jedná se o informační službu agentury NOAA (z angl. National Oceanic and Atmospheric Agency), či-li **amerického úřadu pro oceánské a atmosférické jevy**, jehož činnost spadá pod Ministerstvo obchodu USA. Jedním z úkolů tohoto úřadu je informovat obyvatele USA o aktuálních a možných proměnlivých klimatických podmínkách a měnícího se životního prostředí v místě jejich pobytu. Úřad provozuje informační službu na webových stránkách www.noaa.gov, kde lze získat různé informace o předpovědi počasí, varování před bouřemi a průběžně sledovat klimatické jevy. Tyto předpovědi jsou zobrazovány prostřednictvím mapových aplikací na různých geoinformačních platformách (Google maps, ArcGIS). [16]

3.3.3 Americký informační systém při hrozbě terorismu (National Terrorism Advisory System)

Terorismus a všechny jeho formy jsou v posledním desetiletí často omílaným tématem, a obrana proti nim představuje základní pilíř při tvorbě bezpečnostní politiky. Nejen USA, ale celý svět stojí před hrozbou nové formy terorismu, kyberterorismu, který má za cíl oslabit energetické zdroje, veřejnou infrastrukturu, státní správu, nebo v konečném důsledku poškodit fungování celého systému. Mimo jiné tyto útoky by mohly narušit veřejnou informační síť, internet a tím pádem také funkčnost počítačových informačních systémů.

Tyto formy terorismu mohou znemožnit nejen **komunikaci mezi orgány krizového řízení** za probíhající mimořádné situace, ale také např. omezit dostupnost informačních zdrojů pro obyvatele. Proto by se mělo neustále pracovat na zabezpečení těchto komunikačních infrastruktur právě z důvodu možného zneužití teroristy moderní doby, kteří mají za cíl úmyslně poškodit fungující systém a vyvolat chaos, což by mělo pro všechny obyvatele neblahé následky.

Právě Spojené státy americké, úřad NSA a další bezpečnostní složky by měly vynaložit nemalé prostředky a snažení na to, aby tyto informační systémy nebyly zneužívány spolupracovat na vývoji moderních kryptografických systémů (systémů šifrování).

Odhalení nových virů a možnost kyberútoků vedly amerického prezidenta Obamu k zařazení kyberbezpečnosti jako vládní prioritou. [17].

Také právě proto zřídila agentura DHS (Department of Homeland Security) speciální **informační systém při hrozbě terorismu** (National Terrorism Advisory System), který má za cíl poskytovat vždy aktuální informace o možném teroristickém útoku veřejnosti, cizincům, vládním agenturám, složkám záchranných služeb, organizacím veřejného sektoru, přepravním společností, letišťům, apod.⁵

3.4 informační nástroje ochrany obyvatelstva Kanady

Přírodní a člověkem vyvolané nebezpečí a katastrofy se staly v Kanadě převládajícími v městských a venkovských komunitách. Většina mimořádných událostí v Kanadě jsou **lokálního přírodního charakteru** a jsou řízeny regionálními a územními samosprávnými jednotkami. Vzhledem k tomu, že se dynamicky a neustále vyvíjí povaha krizového řízení rámci každé jurisdikce v Kanadě, hlavním úkolem správy FPT (Federální, provinciální a teritoriálních vlád) je kontrola krizového řízení každých pět let, aby se zajistilo, že tento systém zůstane přesný a relevantní. [24]

3.5 Orgány krizového řízení v Kanadě

Federální, teritoriální vlády a vlády v jednotlivých provinciích (FPT) jsou zodpovědné za krizové řízení v jednotlivých samosprávných jednotkách Kanady. Pracují koordinovaně v rámci společně stanoveného krizového plánu v rámci správní struktury FPT, která usnadňuje koordinaci a spolupráci při plném respektování zákonných pravomoci každé vlády. Nejzákladnější struktura řízení, která je zobrazena v diagramu č. poskytuje souhrnný přehled o krizového řízení struktury řízení FPT. Je založena na čtyřech úrovních, jimiž se řídí pracovní skupiny FPT, které se vzájemně podporují v rámci strategických jednání zaměřených na krizové řízení.

⁵ Další informace k tomuto tématu jsou dostupné na webových stránkách <http://www.dhs.gov/national-terrorism-advisory-system>. [23]



Obr. 8 Hierarchie krizového managementu v Kanadě

V Kanadě působí také jednotlivé Organizace krizového řízení (EMO⁶) v každé z provincií: Alberta, Britská Kolumbie, Manitoba, Nový Brunšvik, Newfoundlandu a Labradoru, Severozápadních teritoriích, Novém Skotsku, Nunavutu, Ontariu, na Ostrovech prince Edwarda, Quebecu, Saskatchewanu a Yukonu.

Tyto vládní orgány dále spolupracují s **Kanadskou asociací požárních ředitelů (CAFC)**.

CAFC je sdružení pro veřejnou službu, které má funkci záchranných jednotek a funkci ochrany životů občanů a jejich majetku před požáry, provozuje tzv. požární pohotovostní

⁶ Emergency Management Organisation

službu v Kanadě. Sestává ze 23 členů na ředitelství, s tím, že velení tohoto sdružení (podobný orgán GŘ HZS v ČR) je podporován specializovaným týmem odborníků, který se nachází v hlavním městě Ottawa, v provincii Ontario.

3.6 Informační podpora ochrany obyvatel Kanady

Podpora ochrany obyvatelstva probíhá v rámci národního systému varování NPAS s jeho funkcemi (viz Obr. 26). Je zajištěna prostřednictvím povodňových varovných služeb na jednotlivých kanadských jezerech nebo řekách. Zahrnuje také Informační službu radiového vysílání počasí. (Weather radio Canada).

3.6.1 Kanadský národní systém varování (NPAS)⁷

NPAS je multikanálový systém zaměřený na monitorování všech typů mimořádných událostí v Kanadě. Poskytuje organizacím krizového řízení v rámci Ministerstva životního prostředí standardizovanou úroveň kvality pro varování obyvatel při hrozícím nebo vyvíjejícím se nebezpečí prostřednictvím různých forem varování: sirénami, rádiem, kabelovou a satelitní televizí, e-mailem, internetovou službou nebo službou SMS.

Od června roku 2010 společnost Pelmorex Communications zahájila provoz nového systému, tzv. **Národního systému agregace a šíření varovných zpráv** (NAAD).

3.6.1.1 Systém varování NAAD

Tento komunikační systém poskytuje snadnější přístup distributorům informací, jako jsou rádia, televize, a webové služby, aby mohly těmito cestami sdílet a přenášet varovné zprávy pro občany. Tyto výstražné a varovné zprávy jsou poté dostupné pro poskytovatele širokopásmového vysílání a jiné mediální distributory (Google, předpovědní služba síť Weather Network), kteří je přenášejí kanadské veřejnosti.

⁷ NAAD = National Alert Aggregation Dissemination System

NPAS = National Public Alerting System

System funguje na protokolu CAP-CA, což je mezinárodní standardní protokol pro šíření výstražných zpráv směrem k veřejnosti varovných zpráv a mezi jednotlivými komunikačními sítěmi navzájem.

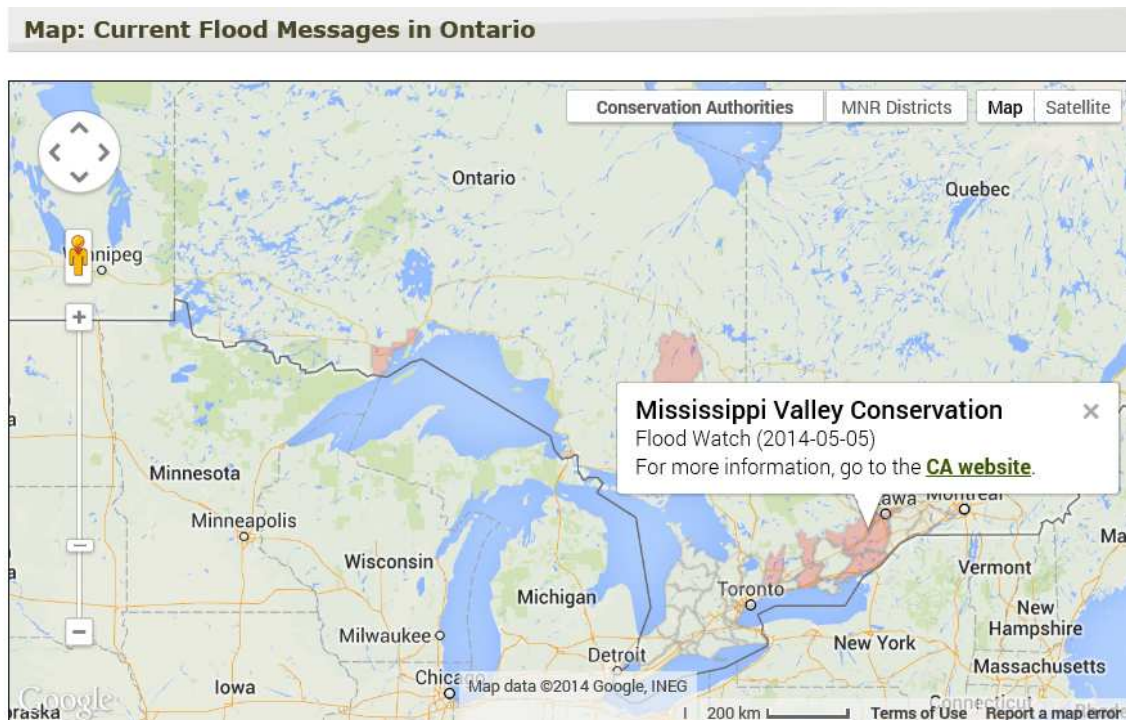
3.6.1.2 *Oficiální rádiové vysílání o počasí v Kanadě*

Speciální rádiové vysílání v Kanadě (tzv. **WeatherRadio**) přenáší informace 24 hodin denně v angličtině a francouzštině z 199 míst Kanady. Tyto informace jsou zaměřené na klimatické podmínky a možné hrozby, které mohou vzniknout vlivem klimatických změn. Tento systém umožňuje přenos signálů do jednotlivých oblastí Kanady, a umožňuje vytvářet aktualizující se varovné zprávy, které upozorní uživatele rádia. Služba Weatherradio pokrývá sradiokomunikační síť od Mexického zálivu až po arktickou oblast Kanady, z Newfoundlandu až po ostrovní oblast Vancouveru.

3.6.1.3 *Předpovědní povodňová varovná služba v provincii Ontario*

„Od počátku předpovědního a varovného systému v roce 1956 se vyvíjela schopnost předpovídat postupně od logaritmických pravítek k počítačům, od dobrovolných pozorovatelů telefonující získaná data k přímým satelitním a telefonním linkám mezi monitorujícími stranami a počítačovou generací k jejich interpretaci těchto dat.“

Odpovědnost povodňových předpovědí leží na organizacích **MNR (Ministerstvo přírodních zdrojů)** a **CA (Úřad pro ochranu přírody)**. Pobočky úřadů pro letectví, vodohospodářství a hasičské sbory jsou zodpovědné za poskytnutí odpovědí při nouzovém stavu (emergency), provozování **předpovědního a varovného centra pro ochranu obyvatelstva před povodněmi**. Tento úřad také spolupracuje s protipovodňovým a protipožárním centrem, a je-li to nutné, koordinuje činnosti v rámci nouzové připravenosti na povodně. Protipovodňové centrum je zodpovědné za analýzu říčních toků každý den. Aby tomu tak bylo, centrum musí spravovat komunikační a informační střediska, jež se nazývají **Informační systém vodních zdrojů (WRIS)**. Funkcí WRIS-u je sběr a výměna informací s agenturami v rámci systému. Také vydává tzv. "**včasnou výstražnou zprávu**" v případě podmínek ohrožujících obyvatele a předpovídá bouře na jezeru Ontario.



Obr. 9 Aktuální varovné zprávy o hladině jezera Ontario

Tyto centra jsou dále zodpovědné za **šíření protipovodňových zpráv** k místním obcím a agenturám. Vývoj systému předpovědí a varování je koordinován za asistence Komise pro povodňové předpovědi a varování (PFFWC), která se skládá ze členů Úřadu pro ochranu přírody a kanadského Ministerstva přírodních zdrojů a životního prostředí. Komise se schází minimálně dvakrát do roka a projednává požadavky na komunikační standardy, modely, vybavení, informační a tréninkové požadavky v přípravě na mimořádné události. [29]

Vláda ontarijské provincie je zodpovědná za zhodnocení situace při povodních a vyhláší nouzové povodňové stavy. Po vyhlášení těchto stavů vstupuje v platnost tzv. **Povodňový a požární plán provincie**.

3.6.1.4 Předpovědní centrum povodí řek v provincii Alberta

Toto předpovědní centrum má několik různých funkcí. Poskytuje varování před povodněmi, na povodně způsobené táním sněhu nebo častými srážkami deště. Vyhláší měsíčně předpověď stavu vodních zdrojů od února do srpna a provozuje předpovědní služ-

bu pro obyvatele každý den. Centrum zahrnuje také možnost zobrazit různé údaje v historických a současných říčních podmínkách a také předpověď očekávajících trendů.

Provozně zajišťuje telefonní informační službu prostřednictvím nahraných zpráv týkajících se stavu říčního toku v rámci provincie Alberta. Oddělení veřejných bezpečnostních služeb Albery poté obdrží varování před povodněmi a používá tyto informace k práci na prevenci proti možným škodám způsobených povodněmi. Centrum také přímo komunikuje se zasaženými obcemi. Předpovědi jsou založeny na očekávaných deštích a jsou předávány Ministerstvu životního prostředí Kanady.

Více informací o tom, jak postupovat a jak se bránit v případě mimořádné události obyvatelé Kanady nalezou na stránkách www.getprepared.gc.ca .

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 INFORMAČNÍ SLUŽBY VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA

Rozhodl jsem se popsat a zhodnotit geografické aplikace těchto internetových služeb, protože chci v rámci systémů varování vyhodnotit míru **informační podpory ochrany obyvatelstva v jednotlivých státech**. Zvýšením informovanosti obyvatelstva mohou tak obyvatelé efektivně předcházet možným rizikům.

Cílem této části práce je zhodnotit a porovnat jednotlivé geografické aplikace českých, amerických a kanadských agentur zaměřených na varování před povodněmi.

Zaměřil jsem se zde na **mapové aplikace informačních systémů ČR, USA a Kanady**, které jsou zaměřené zejména na varování před povodněmi, na jejich způsob fungování, vlastnosti a funkce, na konci této kapitoly je uvedeno hodnocení a srovnání jednotlivých národních informačních systémů formou SWOT analýzy⁸.

Aplikace, které budu v následující kapitole popisovat a hodnotit, mohou být jedním z informačních zdrojů a přístupů varování obyvatel před těmito událostmi, jsou jednoduché z hlediska ovládání, jsou doprovázeny dalšími informačními kanály a zdroji, ze kterých může běžný občan čerpat velmi potřebné informace.

4.1 Geografické aplikace informačních služeb ČR

Povodně jsou jedny z nejčastějších typů mimořádných událostí na světě a mají největší počet obětí na životech. V USA patří k nejničivějším živlům, zde vznikají zejména po souběžně s výskytem tornád či hurikánů, které jsou doprovázeny silnými dešti.

Jedním z informačních nástrojů jak se těmto živlům bránit a připravit se na ně, je pro obyvatele ČR provozována Hlásná a předpovědní povodňová služba, informační systémy Povodí řek nebo Systém integrované výstražné služby.

⁸ SWOT analýza = Analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb

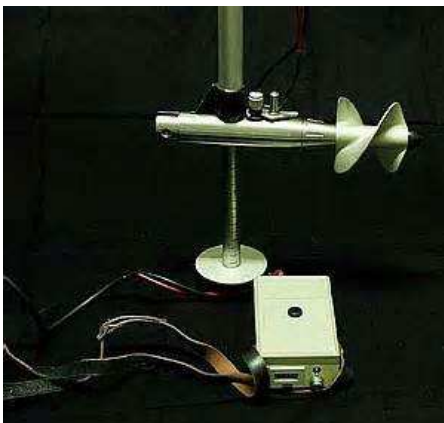
4.1.1 Hlásná a předpovědní povodňová služba

Tuto službu monitorování provozují **Vodohospodářské dispečinky** jednotlivých povodí, které jsou hlavním řídicím, organizačním a koordinačním centrem v rámci povodí řek ČR. Zajišťují dispečerské řízení vodohospodářských soustav a ostatních vodních děl ve správě jednotlivých povodí. Dispečinky také provozují a zajišťují servis monitorovacích stanic na tocích a přehradách, jejichž data se objevují na internetu a mohou tak sloužit pro informování obyvatel. [31]

4.1.1.1 Popis a fungování systému

Hlásná a předpovědní povodňová služba je provozována ČHMÚ-Českým hydrometeorologickým úřadem a informuje uživatele aplikace o aktuálních informacích - stavech a průtocích na toku, kde jsou tyto data sbírána z měřicích jednotek ve všech krajích.

Měření průtoků daných toků probíhá s pomocí ultrazvukových průtokoměrů ADCP a hydrometrických vrtulí.



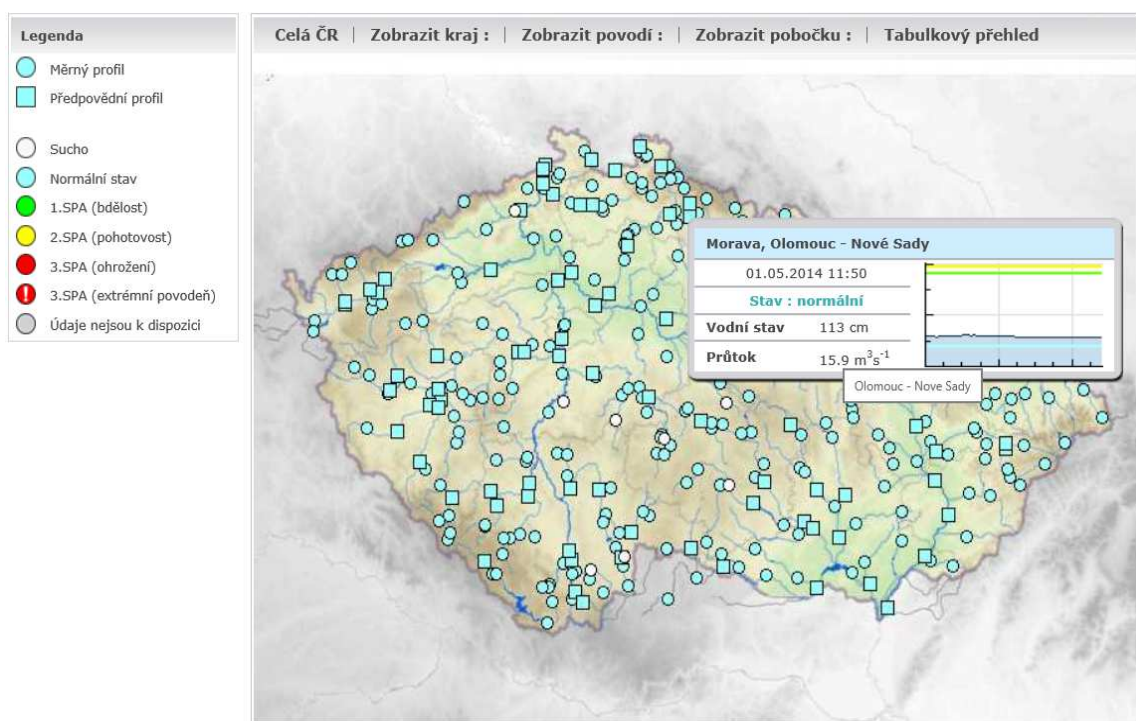
Obr. 10 Hydrometrická vrtule

4.1.1.2 Souhrn vlastností a funkcí aplikace

Tato aplikace nabízí spektrum **6-bodové škály hodnocení stavu** jednotlivých průtoků. Obsahuje hodnoty **sucho, normální stav, stupeň bdělosti, pohotovosti, ohrožení a extrémní povodeň**. Uživatel může použít funkci přiblížení, oddálení na mapě. Dále je u této aplikace možnost zobrazit celou ČR, jednotlivé kraje, jednotlivá povodí, pobočky nebo tabulkový přehled s přesnými informacemi o stavech všech říčních toků v ČR-názvu měřicí stanice, výšce hladiny a průtoku, termínu jejich posledního měření a trendu (klesajícího či stoupajícího).

Legenda zobrazuje na mapě tzv. měrný a předpovědní profil. Po rozkliknutí profilu se nám zobrazí kategorické údaje o daném toku, grafické znázornění výšky hladiny a průtoku s dvoudenní modelovou předpovědí, pravděpodobnostní překročení stupňů povodňové aktivity, datum a čas měření stavu a průtoku, který se aktualizuje každých 10 minut. Vzhledem k aktuálnímu času je údaj zpožděn asi o 15 minut.

Dále je k dispozici možnost zobrazení **hydrologických předpovědí** v textovém formátu na jednotlivých tocích (Berounka, Dyje, a dolní Morava, Horní Labe, Horní Vltava, Odra, horní Morava a Bečva, Sázava, Jizera a dolní Labe).



Obr. 11 Hlásná povodňová služba

Od dubna do října je také možnost sledovat mapové aplikace, která indikuje přívalové povodně. Na portále je také možno zobrazit hlásné předpovědi v okolních státech. Další výhodou je provázanost se systémem SIVS, takže v případě zvýšeného toku nebo povodňového nebezpečí se tato konkrétní mimořádná událost zobrazí i v aplikaci systému SIVS a upozorní na úroveň povodňového nebezpečí.

Tato aplikace je dostupná na webových stránkách <http://hydro.chmi.cz/hpps/>

4.1.1.3 Hodnocení aplikace HPPS

Výhody

jednoduchost a přehlednost aplikace
celostátní i lokální přehled stavů na řekách
provázanost se systémem povodí řek
provázanost s SIVS
předpověď na dva dny dopředu

Nevýhody

zpoždění aktualizace dat

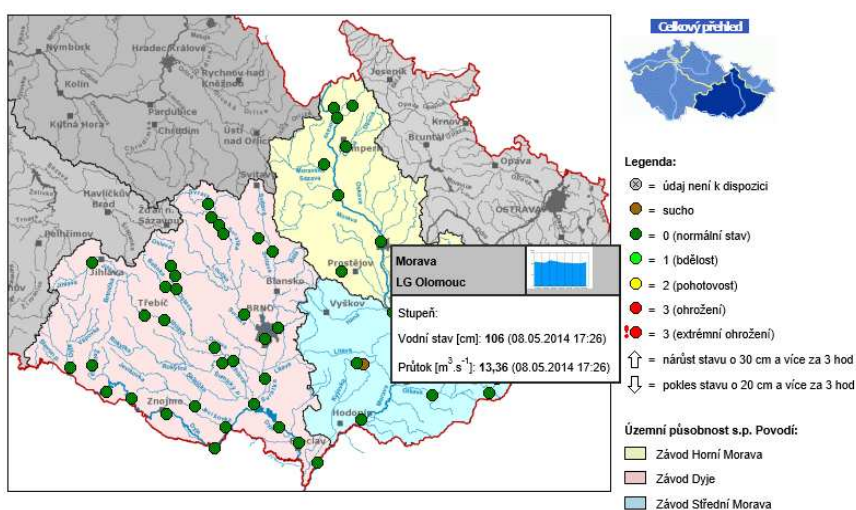
4.1.2 Informační služba povodí řek

Informační a monitorovací funkci v tomto systému mají Vodohospodářské dispečinky. Sledují a vyhodnocují vodní stavy, průtoky, hladiny vody v nádržích, srážky, teploty, zásoby sněhu aj. na tocích a vodních dílech, řídí účelné hospodaření s vodou, zajišťují operativní a předepsané řízení manipulace s vodou.

4.1.2.1 Popis a fungování systému

Princip fungování tohoto systému je stejný jako u Hlásné předpovědní a povodňové služby, s tím rozdílem, že HPPS je monitorována na celém území ČR, kdežto funkcí informačních systémů Povodí je nutno monitorovat na území povodí dané řeky.

4.1.3 Popis a fungování mapové aplikace



Obr. 12 Mapová aplikace systému Povodí Moravy

Jak je z obrázku patrné, tato aplikace nám nabízí informace o **výšce hladiny a data posledního měření, grafického údaje, informace o průtoku, 6 stupňovou škálu nebezpečí** vzniku povodní a zpravuje nás o územní působnosti povodí řeky (viz obr.č.).

Po přepnutí nás také aplikace informuje o hladině a odtoku jednotlivých nádrží.

4.1.4 Systém integrované výstražné služby

4.1.4.1 Popis a fungování systému

Portál ČHMÚ nabízí aktualizované informace formou SIVS – **Systém integrované výstražné služby**. Celý systém tvoří a za jeho provoz odpovídá Centrální předpovědní pracoviště Českého hydrometeorologického ústavu a Stálá směna Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu. Ty v úzké součinnosti vyhodnocují prognózy a na jejich základě vydávají a rozšiřují integrované výstražné informace.

Výstražná informace pro účely SIVS je informace, která se vydává na nebezpečné **meteorologické a hydrologické jevy** včetně informací o čistotě ovzduší. Ke každému jevu se na základě míry jeho intenzity přiřazuje jeden ze **4-stupňové škály hodnocení**. (viz legenda obr. 10). Přitom se bere do úvahy i **úroveň pozornosti**, kterou je třeba předpovídané situaci věnovat, možných škod, rozsahu postiženého území, příp. i ohrožení životů, je možnost zobrazit **textové upozornění**, kde nejvíce hrozí tyto jevy a také textová doporučení, jak dopady těchto jevů zmírnit a jak se chránit. V rámci SIVS může být výstražná informace vydána na celkem 32 nebezpečných jevů, rozdělených do 8 skupin (viz obr. 10) Těmito skupinami jsou **teplota, vítr, sněhové srážky, led a námraza, bouřky, dešťové srážky, povodně a požáry**.



Obr. 13 Mapová aplikace SIVS

ČHMÚ ve spolupráci s Hasičským záchranným sborem přišel s inovovanou verzí systému integrované výstražné služby pro **distribuci předpovědních výstražných informací** a informací o výskytech nebezpečných jevů. V rámci nového systému se vyřešila efektivnější distribuce výstrah **pomocí SMS** koncovým uživatelům, tedy městům a obcím a jejich občanům. Výsledkem je integrace systému **SMS InfoKanálu** a systému **ČHMÚ**. Tuto službu nabízí obcím a orgánům činným v krizovém řízení.

4.1.4.2 *Hodnocení IS*

Výhody

pokročilá legenda

možnost textového upozornění

možnost výstražných zpráv pomocí SMS

Nevýhody

pouze 4 stupně varování

4.2 **Geografické aplikace informačních služeb USA**

V této kapitole budu popisovat funkce geografických aplikací služby NWS (National Weather Service), nebo-li Národní klimatologické služby, aplikaci Službu státního dozoru pro geologický výzkum a dále lokální systém ve státu Virginia, tzv. IFLOWS

4.2.1 **Automatická služba varování před povodněmi**

Tato služba varuje o možných povodních na celostátní úrovni.

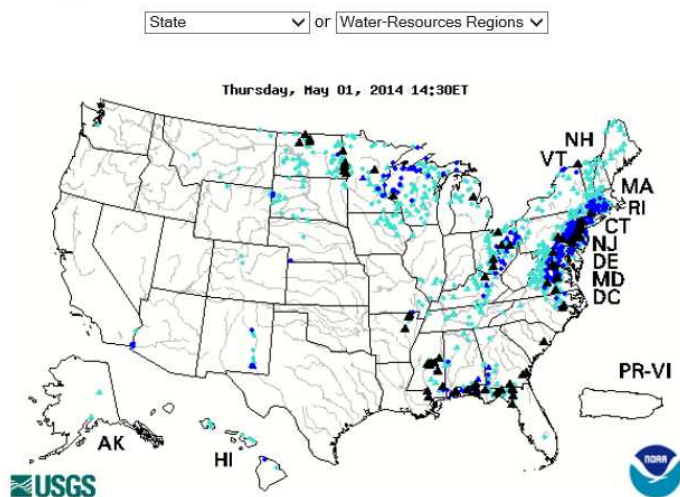
4.2.1.1 *Popis a fungování systému*

Tento americký systém funguje tak, že satelitní přenašeče **GOES** přenášejí signály na stanice na místech USA, aby poskytli automatizovaná a aktualizovaná data **národní klimatologické službě USA** (NWS) a **Americkému geologickému státnímu dozoru** (USGS), které tyto údaje poté zobrazí v mapové podobě.

4.2.1.2 *Souhrn vlastností a funkcí aplikace*

Tento geografický informační systém označuje oblasti výstražnými symboly tam, kde je **95-98%, větší nebo rovno 99% a vyšší poměr aktuálního vodní hladiny k hodnotě hladiny, která už znamená povodňový stav**. Černé trojúhelníkové symboly označují průtok, kde se už jedná o povodňový stav. (viz tabulka č. níže).

Map of flood and high flow condition (United States)

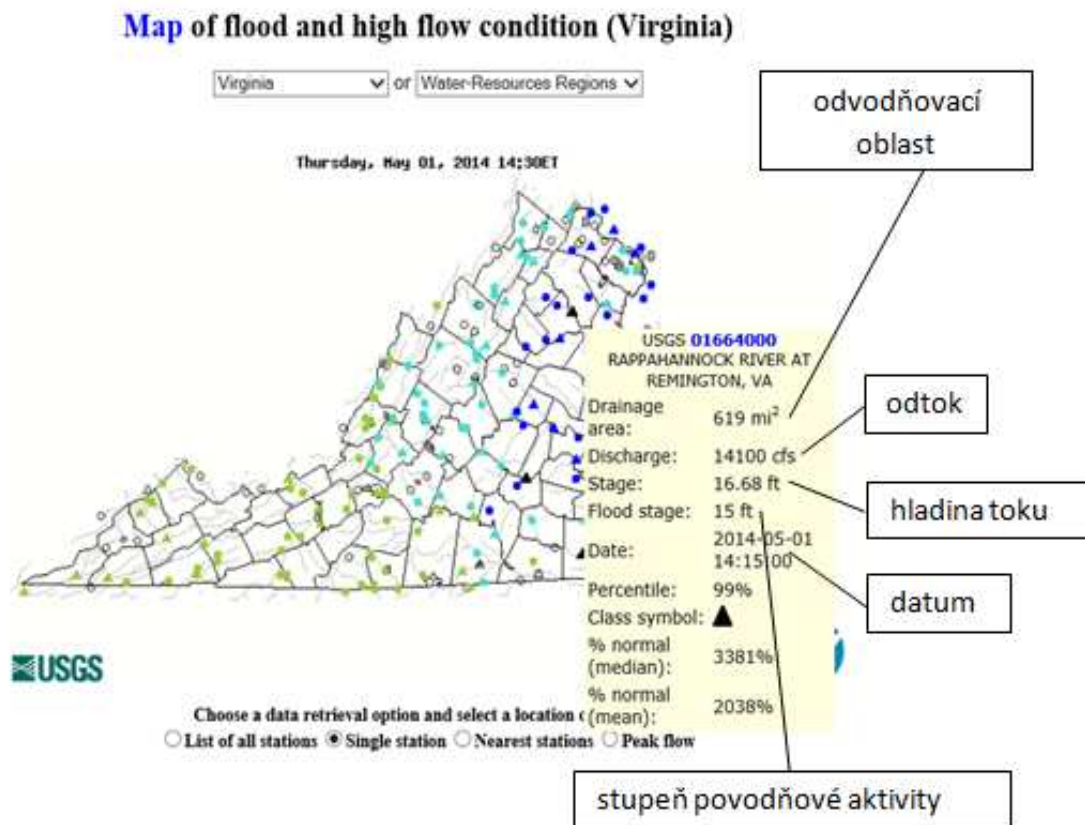


Obr. 14 Mapová aplikace USA služby USGS

Tab. 1 Legenda

			○	△
95 – 98 %	Větší nebo rovno 99%	Hladina řeky nad vymezenou úrovní	Průtok řeky	Průtok řeky – povodňový stav

Systém informuje uživatele o nebezpečí vzniku povodní na území USA, s možností **filtru výběru konkrétního státu a vodního toku** s podrobnými údaji, které se nám ukážou po přiblížení na mapě a rozkliknutím státu. (viz obr. 14). Stránky umožňují také zobrazit na velmi jednoduché mapě 5-denní srážkovou předpověď na území USA.



Obr. 15 Schéma popisu funkcí aplikace služby USGS

Tato aplikace je dostupná na portále **waterwatch.usgs.gov**, kde je možné zobrazit také mapové aplikace, které nám umožňují sledovat aktuální informace o průtoku jednotlivých řek. Na mapovém podkladu umožňuje zobrazovat různé dlouhé statistiky nebo animace v měsíčním až ročním období. Aplikace také umožňuje zobrazit podrobné grafické zobrazení hodnot výšky hladiny nebo také předpověď srážek a obsahuje další funkce jako je odeslání povodňového zpravodajství na **e-mail** nebo formou **SMS zprávy**.

4.2.1.3 Hodnocení aplikace

Výhody

aktuální informace

mnoho funkcí

možnost předpovědi klimatu

možnost odběru informací (sms/e-mail)

Nevýhody

mírná nepřehlednost

4.2.2 Integrovaný systém pro pozorování a varování při povodních (IFLOWS)

Kromě národně orientovaných geografických aplikací na webových portálech USGS nebo NWS existují také samostatné informační systémy, které jsou vyvíjeny soukromými subjekty v rámci jednotlivých států USA, které se specializují na vývoj speciálních měřících systémů. Jedním z takových je **Integrovaný systém pro pozorování a varování při povodních** (tzv. systém IFLOWS).⁹

4.2.2.1 Popis a fungování systému

Tento systém obsahuje celkem asi 322 měřících senzorů měřících srážky a také teplotu. Tato data jsou poslána vládním agenturám pro vyhodnocování. Tento systém spolupracuje s Národní klimatologickou službou USA (NWS). Údaje o změně hloubky řek jsou přenášeny radiovými vlnami do přijímače počítačového systému správních jednotek států východního pobřeží USA, včetně operačního střediska státu, a vlastních středisek NWS, kde jsou do databáze nahrávány údaje o času a hloubce toku. Systém funguje ve státech Viržínie, Západní Viržínie, Kentucky, Pensylvánie, Tennessee, Severní a Jižní Karolína, New York a New Jersey.



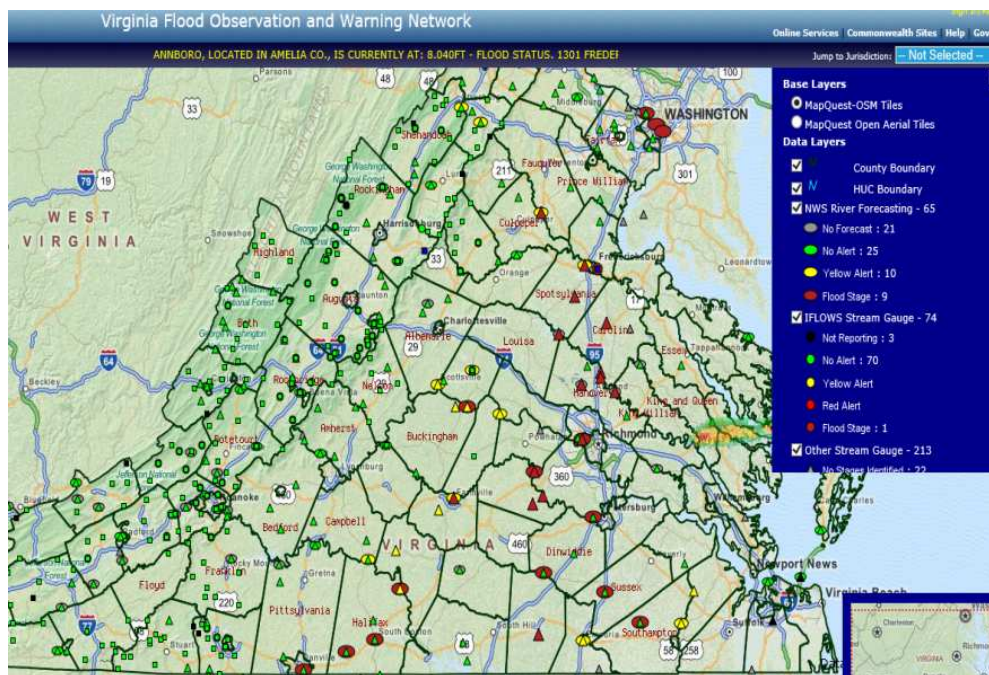
Obr.16 Měřicí jednotka systému IFLOWS

⁹ IFLOWS = Integrated Flood Observing and Warning System

Další výhodou tohoto systému je, že tyto jednotky můžou také přijímat a samostatně ukládat data do počítačové databáze IFLOWS. Tím, že průmyslový monitoring a sledování probíhá tak pravidelně, nemusí se tak přesunovat složitá zařízení k provozu tohoto systému a ušetří se tím velké finanční prostředky.

4.2.2.2 Souhrn vlastností a funkcí aplikace

Software IFLOWS monitoruje data tak, jak je obdržel, a vydává zvukové varování při překročení prahové hodnoty. Mapová aplikace tohoto systému je založena na předpovědní službě Národní klimatologické agentury (NWS) a měřicích jednotek průtoků systému IFLOWS (viz Obr. 18). Vpravo nahoře můžeme přepínat jednotlivé jurisdikce – samosprávné jednotky státu. V hlavičce aplikace nám navíc problikává **aktuální varovná zpráva** žlutým písmem. Uživatel dále může přepínat mezi **dvěma základními mapovými vrstvami**, OSM (Open Street Map), tzn. obecnou mapou a leteckou mapou. U datových vrstev nám aplikace nabízí zobrazení hranic městských samosprávních jednotek. Kolečka v aplikaci znázorňují předpověď povodňového nebezpečí (3 stupně) a také indikátory průtoků systému IFLOWS, které nabízí hodnocení čtyř stupňů nebezpečí povodní. Dále nám legenda nabízí ještě další indikátory stavů průtoků a intenzity deště.



Obr. 17 Povodňový informační systém státu Viržinie

4.2.2.3 Hodnocení aplikace

Výhody

varovná zpráva na pozadí

více výstražných systémů

Nevýhody

nepřehlednost

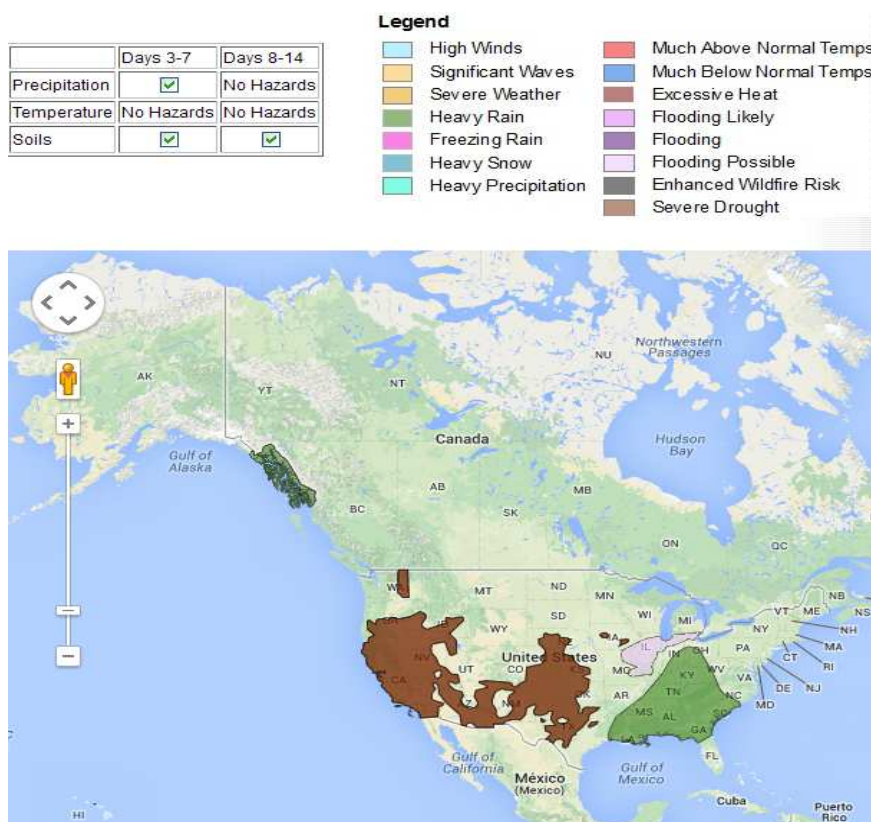
vyšší nároky na hardware PC

4.2.3 Mapová aplikace americké agentury pro oceánské a atmosférické jevy

Jedná se o informační systém agentury NOAA, což je **americký úřad pro oceánské a atmosférické jevy**, jehož činnost spadá pod Ministerstvo obchodu USA.

4.2.3.1 Popis a vlastnosti aplikace

Jedná se o velmi jednoduchou GIS aplikaci na platformě Google maps, která informuje uživatele o kompletních klimatologických podmínkách v USA včetně rizik vzniku záplav, a dalších hrozeb požárů, silných dešťů, atd. Obsahuje celkem 15 položek legendy, kterou popisuje tabulka. Tato aplikace nabízí klasické přiblížení a oddálení na mapě, mapu s předpovědí rizik na 3–7 dní, nebo 8–14 dní.



Obr. 18 Aplikace GIS portálu www.noaa.gov

Hodnocení aplikace

Výhody:

možnost předpovědi 3 až 14 dní
rozsáhlá legenda

Nevýhody:

málo funkcí

4.3 Geografické aplikace kanadských informačních služeb

V této kapitole popisují geografickou aplikaci a její funkce, dále službu Kanadského úřadu pro výzkum vod, Informační službu Úřadu ochrany v Torontu a regionu, Předpovědní službu v centru Alberta, nebo Kanadskou výstražnou službu.

4.3.1 Informační služba Kanadského úřadu pro výzkum vody

Kanadský úřad pro výzkum vod je národní autorita zodpovědná za sběr, interpretaci standardizovaného modelu informací o Kanadě. Spolupracuje s jinými agenturami v rámci teritorií a provincií.

4.3.1.1 Popis a fungování systému

Tato služba provádí výzkum na více než 2800 míst v Kanadě. Výsledkem jsou měření údajů o hladině a teplotě jednotlivých toků.



Obr. 19 Hydrometrické měření pracovníky

4.3.1.2 Souhrn vlastností mapové aplikace

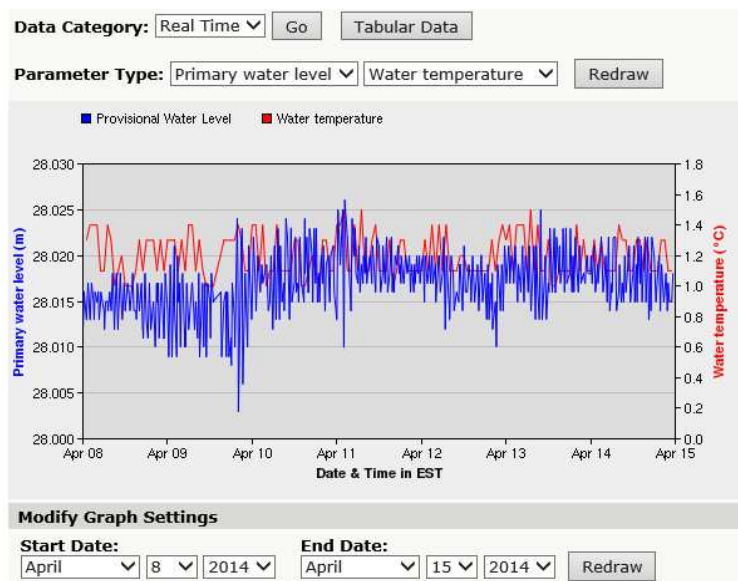
Na stránkách tohoto systému je umístěna mapová aplikace Google poskytovaná Úřadem pro výzkum vod. Jedná se o velmi jednoduchou aplikaci, která na úvodní stránce značí

zeleným indikátorem místa, která měří hladinu vody s aktualizací posledních 6 hodin. Červené indikátory značí měřicí stanice, které tyto informace neposkytují.



Obr. 20 Aplikace kanadského Úřadu pro výzkum vody

Po rozkliknutí jednotlivého štítku na mapě se zobrazí možnost grafického nebo tabulkového přehledu, s dvěma měřenými údaji a to hladině toku a teplotě s možností filtrací počátečního a koncového data.



Obr. 21 Grafické zpracování údajů o výšce hladiny a teplotě řeky

4.3.1.3 Hodnocení aplikace

Výhody

grafické i tabulkové zobrazení

Nevýhody

málo funkcí

žádné výstražné symboly na mapě

žádné možnosti předpovědi

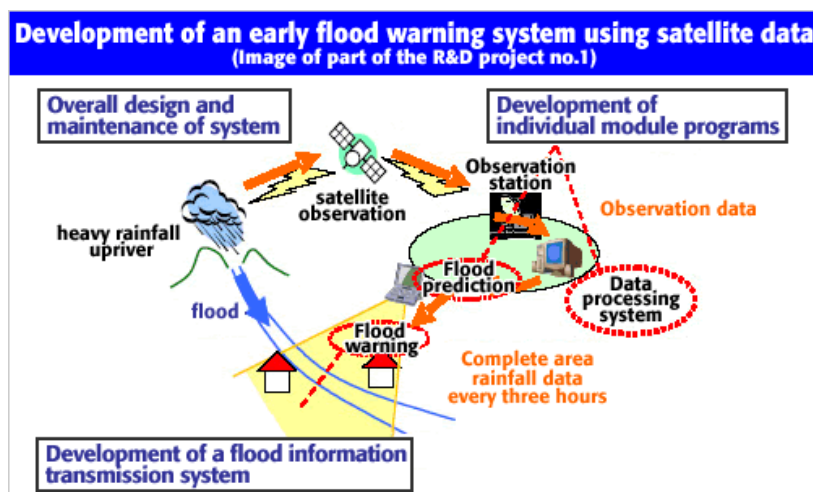
4.3.2 Předpovědní služba centra v Albertě

Předpovědní centrum v Albertě přijímá data z řeky na dálku a zajišťuje sledování klimatologických stanic přes satelit a telefonní telemetrii. Centrum systému DACQ pro sběr dat v reálném čase (RDAS) pracuje s asi 20 000 informacemi každý den

4.3.2.1 Popis a fungování systému

Satelit GOES získává data z více než sta dálkových sítí. Sběr vzdálených dat jsou automaticky posílány v podobě signálu každé tři hodiny satelitu, který přenese tento signál do základní přijímací stanice Předpovědního centra říčního systému DACQ, informace jsou předány do počítače GOES aby se stáhla přes telefonní linku telemetrická informace.

Tato informace je používána na více než sto stanicích v Albertě. Počítač DACQ automaticky telefonuje do každé sítě, obnovuje data a ukládá je. Data jsou nejen užívána předpovědním centrem, ale také dalšími agenturami hospodařícími s vodními zdroji.



Obr. 22 vývoj systému včasného varování při povodních

4.3.2.2 Vlastnosti a funkce aplikace

Tato informační služba obsahuje geografickou aplikaci, která upozorňuje na oblast nebezpečí (vyznačenou na obr.), kterou si můžeme přiblížit a oddálit na mapě, neobsahuje výstražnou symboliku.

Obr. 23 Aplikace systému varování v provincii Alberta

Služba dále obsahuje konkrétní **varovnou zprávu** (např. zvýšený průtok korytem). Také popisuje **výhled či předpověď možných událostí**, instrukce pro občany v případě vzniklé mimořádné události nebo zvukovou výstražnou zprávu.

4.3.2.3 Hodnocení aplikace

Výhody

varovná zpráva, audio zpráva

možnost předpovědi

Nevýhody

absence možnosti zoomu

absence výstražných symbolů

4.3.3 Informační služba Úřadu ochrany v Torontu a regionu (TRCA)¹⁰

Město Toronto a Úřad pro ochranu obyvatel se podílí na vytváření monitorovací sítě podzemních vod v provincii. Služba také poskytuje systém včasného varování v případě změny hladiny vody způsobené klimatickými podmínkami nebo lidskou činností.

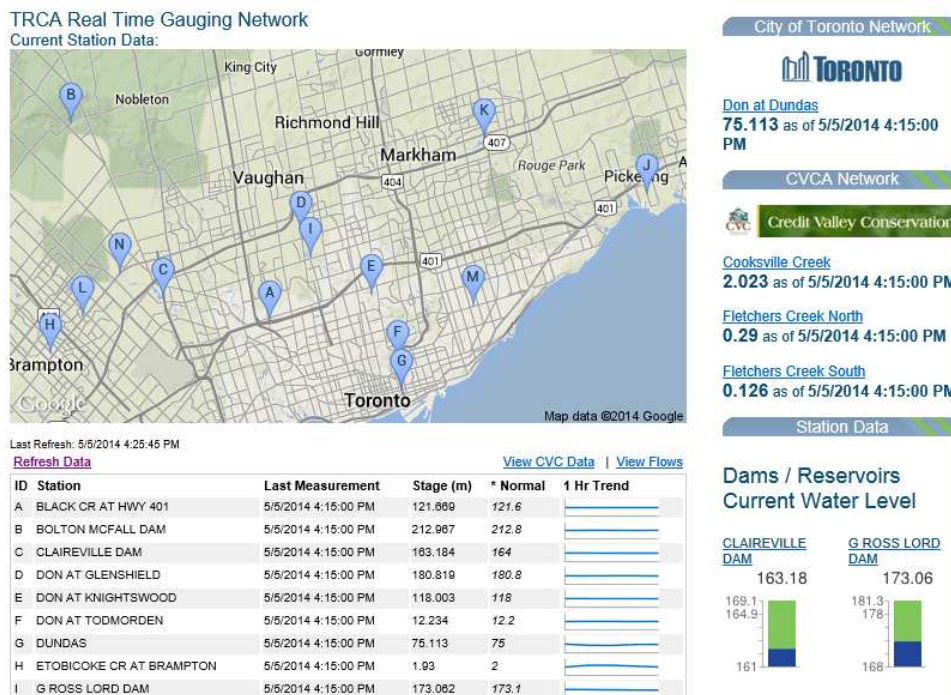
4.3.3.1 *Popis a fungování aplikace*

Tato aplikace monitorování povodní neustále sleduje informace o stavu toku v torontském regionu, na stanicích přehrad a řek v torontském regionu (např. jezero Ontario). V reálném čase sleduje proud toku, hladinu vody, a k dispozici jsou také informace o srážkách. Tato aplikace je k dispozici široké veřejnosti, avšak s omezenými možnostmi přístupu k datům. Na webových stránkách jsou také zobrazovány **radarové snímky o srážkách, snímky z webových kamer a RSS kanál**, který zobrazuje aktuální informace a varuje před povodněmi.

4.3.3.2 *Souhrn vlastností a funkcí aplikace*

Tato aplikace obsahuje informace z jednotlivých **míst měření, čas a datum posledního měření, údaje o výšce hladiny toku a průtoku a trend**, který se aktualizuje každou hodinou. Tlačítkem nalevo umožňuje aplikace aktualizovat data. Aplikace funguje na formátu Google maps, neumožňuje však přiblížení a oddálení na mapě.

¹⁰ TRCA = Toronto and Region Conservation Authority



Obr. 24 Aplikace informační služby Úřadu pro ochranu Toronta a regionu

4.3.3.3 Hodnocení aplikace

Výhody

informace o trendu hladiny řek a jezer

Nevýhody

omezený přístup k datům

absence možnosti zoomu

absence výstražných symbolů

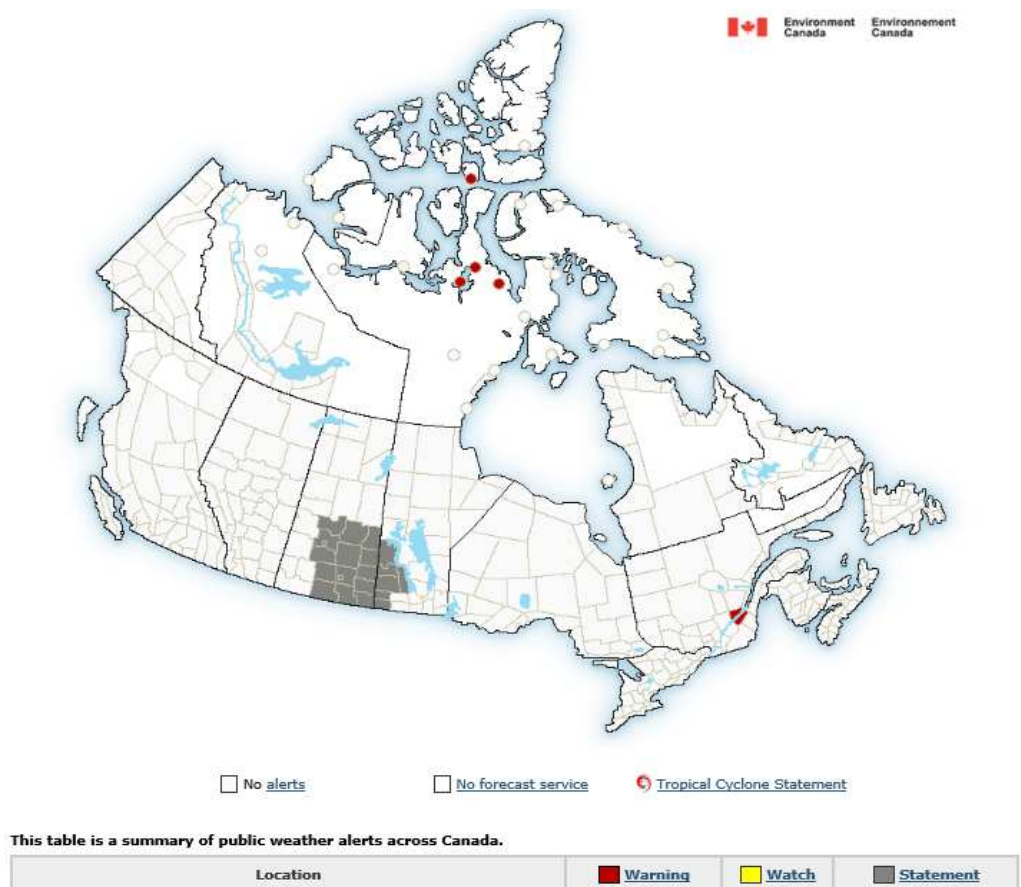
4.3.4 Kanadská výstražná služba pro veřejnost

Tato informační služba je provozována Kanadskou vládou a nabízí možnost zobrazení aplikací zaměřené na předpověď počasí, systémů varování (obecné, na přímořské oblasti, varování před hurikány a další)

4.3.4.1 Souhrn vlastností a funkcí aplikace

Tato GIS aplikace informuje a varuje obyvatele Kanady v případě možných krizových situací. Na stránkách služby je zobrazena tabulka s popisem míst, kde hrozí nebezpečí s určitým typem varování (místa označená **červeně**), s popisem druhu mimořádné události. Dále jsou zde situace v místech, kde je nutno tyto informace brát vážně (místa označená **žlutě**) a také určité jevy, které působí neobvykle (místa označená **šedou barvou**).

Tyto jednotlivé varovné zprávy se objevují v intervalech 6 až 24 hodin. Ačkoliv o některých mimořádných událostí jako jsou sněhové bouře nebo tornáda, jsou tyto informace zobrazovány po půl hodinách. Po rozkliknutí zbarveného místa se zobrazí oblast provincie a po dalším rozkliknutí krátká zpráva s varováním pro konkrétní mimořádnou událost, informace o lokalitě, intenzitě, době trvání rizika a konkrétní doporučení pro obyvatele.



Obr. 25 Mapová aplikace Kanadské výstražné služby

Hodnocení aplikace

Výhody

přehlednost a jednoduchost

výstižná varovná zpráva

Nevýhody

žádné pokročilejší funkce

absence možnosti přiblížení a oddálení

5 GEOGRAFICKÉ APLIKACE – SWOT ANALÝZA

Tab. 2 SWOT analýza geografických aplikací služeb varování ČR

Interní	Silné stránky	Slabé stránky
	<p>přehlednost, jednoduchost</p> <p>provázanost systémů HPPS, SIVS a systémů Povodí</p> <p>výstražné zprávy</p>	<p>zpoždění, neaktuálnost dat</p> <p>absence interaktivních funkcí</p>
Externí	Příležitosti	Hrozby
	<p>výstražné informace o riziku povodní formou SMS</p> <p>vývoj geografické aplikace na bázi GIS pro mobilní telefony</p>	<p>zranitelnost systému</p> <p>obyčejný dojem</p>

Tab. 3 SWOT analýza geografických aplikací služeb varování USA

Interní	Silné stránky	Slabé stránky
	<p>mnoho funkcí</p> <p>propracovaná výstražná symbolika</p> <p>zobrazována předpověď počasí</p> <p>možnost odběru informací (sms/e-mail)</p>	<p>vyšší hardwarové požadavky</p>
Externí	Příležitosti	Hrozby
	<p>málo uživatelů</p> <p>možnost vývoje</p>	<p>možnost zavrnutí uživatelem</p> <p>nepřehlednost v mapě</p> <p>přetížení systému</p>

Tab. 4 SWOT analýza geografických aplikací služeb varování Kanady

Interní	Silné stránky	Slabé stránky
	možnost předpovědi počasí grafické, tabulkové zobrazení	málo funkcí triviálnost absence výstražné symboliky
Externí	Příležitosti	Hrozby
	přehlednost možnost odběru informací (sms/e-mail)	neaktuálnost dat

5.1 Porovnání výstupů jednotlivých mapových aplikací

V této části práce jsem se věnoval zejména geografickým aplikacím zaměřeným na varování před povodněmi a mým cílem bylo ohodnotit aplikace z pohledu uživatelských funkcí. Pokusím se tedy o celkové srovnání.

U mapových povodňových aplikací na **národní úrovni** byly české i americké systémy co se týče funkcí velmi dobře, americké dokonce ještě lépe, avšak kanadské nenabízely na této úrovni žádné pokročilejší funkce, symboly či možnost předpovědi počasí. Na **regionální úrovni** je závěr velmi podobný, české aplikace zde působily velmi přehledně a uspořádaně, ač třeba s méně funkcemi, americká aplikace se někdy správně nezobrazovala, nejspíš vlivem vyšších hardwarových požadavků, ovšem z hlediska funkcí jasně dominovala. Kanadská aplikace opět působila až příliš jednoduše, postrádala některé z důležitých uživatelských funkcí a měla omezený přístup k datům. U **obecných aplikací pro varování obyvatel** se jako uživatelsky nejpřívětivější jeví kanadská aplikace výstražné služby v přehlednosti a výstižnosti zpráv, americká ztrácela na přehlednosti. Česká aplikace by v tomto ohledu mohla obsahovat více funkcí, pozitivní na kanadské aplikaci je možnost informování obyvatel formou výstražných SMS.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zhodnotit geografické systémy zaměřené na varování obyvatelstva před mimořádnými událostmi (zejména povodněmi). Výhodou geografických aplikací České republiky je snadnější integrace těchto systémů, podobné funkce, jsou velmi přehledné a jednoduché, co do jejich ovládání, a navíc nejsou náročné na hardwarové požadavky jako třeba plnohodnotné GIS. Stejně tak tomu je u amerických aplikací, které disponují zdaleka nejvíce funkčními nástroji, ať už funkcí výstrahy nebo předpovědi.

Míra informační podpory ochrany obyvatel je v ČR a USA dle mého názoru dostatečně zajištěná. Třetí, kanadské aplikace a systémy varování jsou na dosti nízké úrovni z hlediska funkčnosti, postrádají základní funkce varování a působí až triviálním dojmem. Je určitě potřeba vyvinout spolehlivější a detailnější geografické platformy a lépe strukturované mapové aplikace, které by sloužily obyvatelům Kanady a lépe by informovaly občany v případě mimořádných událostí.

Ke zvýšení míry informovanosti obyvatel může velkou měrou přispět také rozvoj sociálních sítí, kde mohou obyvatelé najít nejaktuálnější varovné zprávy jednotlivých informačních služeb. Obyvatelé mají možnost si na stránkách služeb agentur také stáhnout mobilní aplikace ať už před povodněmi nebo tornády do mobilního telefonu, nebo se přihlásit k odebírání RSS kanálu či novinek na e-mail. Všechny tyto výdobytky moderním doby mohou být účinným nástrojem informační podpory obyvatel, při přípravě na mimořádné události a mohou zjednodušit a zrychlit přístup k informacím, které zachraňují lidské životy.

SUMMARY

The aim of this thesis was to evaluate the geographical systems aimed at warning the public against hazards (especially flooding). The advantage of geographical applications in the Czech Republic is much easier to integrate within these systems, because of similar functions. Czech map applications are very clear and simple, in terms of their control, plus they are not demanding on the hardware requirements such as full-featured GIS. The same is for U.S. applications, which have by far the most functional tools, whether the Alerts or predictions.

In my opinion the level of information support the protection of the population in the Czech Republic and the USA is sufficient enough. Canadian application and warning systems are at a fairly low level in terms of functionality, they have lack of basic warning functions and looks very trivial. There is definitely a need to develop more reliable and detailed geographic platforms and better structured mapping applications that would serve residents of Canada and would better inform citizens in the event of emergencies.

To increase the level of awareness of the population can greatly contribute the development of social networks, where most residents can find an individual alert message for them provided by information services. Residents have the option on services agencies also download the flood or tornado alert messages to a mobile phone or subscribe to RSS to feed or news on e - mail. All these achievements of modern times can be an effective tool for information support of the population, in preparedness for the emergencies and can simplify and speed up access to information that save human lives.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LUKÁŠ, Luděk. Informační podpora integrovaného záchranného systému. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2011. ISBN 978-80-7385-105-7
- [2] ČESKO. Zákon č. 240/2000 ze dne 28.6. 2000 o krizovém řízení a o změně některých zákonů. In: Sbírka zákonů České republiky. 2000.
- [3] HRÁČKOVÁ, Veronika. Schéma odbavování tísňového volání. In: Rozvoj operačních a informačních středisek IZS na krajské úrovni [online]. 2005 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z: <http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=333>
- [4] NESLÁDEK, Václav. Pilotní ověření funkčnosti celoevropského automatického systému tísňového volání z paluby vozidla „eCall 112“ bylo úspěšně dokončeno. In: Český kosmický portál [online]. 2014 [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: <http://www.czechspaceportal.cz/3-sekce/gnss-systemy/pilotni-overeni-funkcnosti-celoevropskeho-automatickeho-systemu-tisnoveho-volani-z-paluby-vozidla-ecall-112-bylo-uspesne-dokonceno.html>
- [5] Správa státních hmotných rezerv. Správa státních hmotných rezerv [online]. 2009 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.sshr.cz/stranky/default.aspx>
- [6] Informační web systému Krizkom. Správa státních hmotných rezerv [online]. 2009 [cit. 2014-04-03]. Dostupné z: [ww.sshr.cz/stranky/default.aspx](http://www.sshr.cz/stranky/default.aspx)
- [7] Jednotný systém varování a vyrozumění. *Megasphera* [online]. 2003 [cit. 2014-05-16]. Dostupné z: <http://www.megasphera.cz/rescueinfo/novinky/jsvv.htm>
- [8] Vodohospodářský dispečink. *Povodí Moravy* [online]. 2011 [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/cinnost/vodohospodarsky-dispecink/>

- [9] Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act, Public Law 93-288, as amended, 42 U.S.C. 5121-5207, and Related Authorities
- [10] FEMA [online]. 2014 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.fema.gov/>
- [11] What Is NEMA?. NEMA [online]. 2014 [cit. 2014-05-16]. Dostupné z: http://www.nemaweb.org/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=357
- [12] Decision Support Tool for Disaster Management in the Case of Strong Earthquakes. In: YONG, Chen. [online]. [cit. 2014-05-16]. Dostupné z: <http://www.adrc.asia/publications/Venten/HP/Paper%28Frolova%29.htm>
- [13] The National Shelter System: Shelter Information Management. American Red Cross [online]. 2014 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <https://nss.communityos.org/cms/>
- [14] Integrated Public Alert & Warning System. FEMA [online]. 2014 [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: <http://www.fema.gov/integrated-public-alert-warning-system>
- [15] Know your risks. Ready. Prepare. Stay informed. [online]. 2014 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z: <http://www.ready.gov/>
- [16] National Oceanic and Atmospheric Administration [online]. 2014 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.noaa.gov/>
- [17] HARRESS, Christopher. Obama Says Cyberterrorism Is Country's Biggest Threat, U.S. Government Assembles "Cyber Warriors". In: International Business Times [online]. 2014 [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: <http://www.ibtimes.com/obama-says-cyberterrorism-countrys-biggest-threat-us-government-assembles-cyber-warriors-1556337>

- [18] National Terrorism Advisory System. In: Homeland Security [online]. 2014 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.dhs.gov/national-terrorism-advisory-system>
- [19] An Emergency Management Framework for Canada Second Edition Ministers Responsible for Emergency Management. Public Safety Canada [online]. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrscs/pblctns/mrgnc-mngmnt-frmwrk/index-eng.aspx>
- [20] Public Safety Canada [online]. 2014 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://www.publicsafety.gc.ca/index-eng.aspx>
- [21] Flood Forecasting Centres Across Canada. Environment Canada [online]. 2014 [cit. 2014-05-02].
Dostupné z: <http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=En&n=7BF9B012-1#cn-tphp>
- [22] Current Flood Information [online]. 2014 [cit. 2014-05-03]. Dostupné z: <http://www.mnr.gov.on.ca/en/Business/EmergencyManagement/2ColumnSubPage/239496.html#levels>
- [23] Flood Forecasting Centres Across Canada. Environment Canada [online]. 2014 [cit. 2014-05-03]. Dostupné z: <http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=En&n=7BF9B012-1#kennebecasis>
- [24] HPPS. Hlásná a předpovědní povodňová služba [online]. 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://hydro.chmi.cz/hpps/>
- [25] INFOKANÁL. *SMS Infokanal* [online]. 2014 [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: <http://www.infokanal.cz/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Schéma odbavování tísňového volání	18
Obr. 2 Náhled aplikace GIS klientu systému TCTV 112	19
Obr. 3 Aplikace Dispečer – Maják 158	20
Obr. 4 Schéma fungování systému Ecall	21
Obr. 5 Elektronická (mluvicí) siréna JSVV	24
Obr. 6 Ukázka IS EIS/GEM Infobook	28
Obr. 7 Schéma fungování systému IPAWS.....	30
Obr. 8 Hierarchie krizového managementu v Kanadě.....	33
Obr. 10 Aktuální varovné zprávy o hladině jezera Ontario	36
Obr. 11 Hydrometrická vrtule.....	40
Obr. 12 Hlásná povodňová služba	41
Obr. 13 Mapová aplikace systému Povodí Moravy.....	42
Obr. 14 Mapová aplikace SIVS	43
Obr. 15 Mapová aplikace USA služby USGS	45
Obr. 16 Schéma popisu funkcí aplikace služby USGS.....	46
Obr.17 Měřicí jednotka systému IFLOWS.....	47
Obr. 18 Povodňový informační systém státu Viržínie.....	48
Obr. 19 Aplikace GIS portálu www.noaa.gov	49
Obr. 20 Hydrometrické měření pracovníky	50
Obr. 21 Aplikace kanadského Úřadu pro výzkum vody.....	51
Obr. 22 Grafické zpracování údajů o výšce hladiny a teplotě řeky	51
Obr. 23 Rozvoj systému včasného varování při povodních	52
Obr. 24 Aplikace systému varování v provincii Alberta	53
Obr. 25 Aplikace informační služby Úřadu pro ochranu Toronta a regionu	55
Obr. 26 Mapová aplikace Kanadské výstražné služby	56

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Legenda	45
Tab. 2 SWOT analýza geografických informačních systémů varování ČR.....	57
Tab. 3 SWOT analýza geografických informačních systémů varování USA	57
Tab. 4 SWOT analýza geografických informačních systémů varování Kanady.....	58

