

MASARYKOVA UNIVERZITA
FAKULTA INFORMATIKY



Analýza a implementace procesů na úrovni krizového štábu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Tomáš Konečný

Brno, jaro 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Všechny zdroje, prameny a literaturu, které jsem při vypracování používal nebo z nich čerpal, v práci řádně cituji s uvedením úplného odkazu na příslušný zdroj.

.....

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat RNDr. Ing. Tomáši Ludíkovi za poskytnutí odborné pomoci při konzultaci diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat mojí rodině a přítelkyni za podporu, kterou mi poskytli po celou dobu mého studia.

Vedoucí práce: RNDr. Ing. Tomáš Ludík

Shrnutí

Cílem této práce je popsat problematiku procesního a krizového řízení a seznámit čtenáře s řešením krizové situace na úrovni krizového štábu. Z tohoto důvodu práce blíže popisuje procesní a krizové řízení. Dále se práce zabývá složkami patřícími do krizového štábu a popisuje jejich funkci a strukturu s odkazem na příslušné zákony. Cílem bylo krizový štáb naimplementovat a popsat na případové studii povodní velkého rozsahu. Proto se práce zaměřuje i na vymezení pojmu povodně a orgánů, které jsou s povodněmi spjaté. V práci dále pokračuji popisem použité metodiky při výběru klíčových procesů, jednotlivými kroky analýzy a procesní analýzou. Navržené procesy jsem implementoval a otestoval. V závěru je nastíněno další možné pokračování této diplomové práce.

Klíčová slova

krizový štáb, krizové řízení, bpmn, procesní řízení, povodně, bizagi, proces, implementace, procesní mapa

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Procesní a krizové řízení.....	2
2.1	Principy modelování procesů	2
2.2	Proces.....	2
2.3	Workflow management	4
2.4	Business Process Modeling Notation.....	5
2.5	Business Process Execution Language.....	6
2.6	Procesní řízení	6
2.6.1	Procesní řízení cílů.....	7
2.6.2	Procesní řízení výkonu.....	7
2.6.3	Řízení zdrojů.....	7
2.6.4	Řízení návaznosti procesů	7
2.6.5	Životní cyklus business procesu.....	8
2.7	Procesní modelování	8
3	Principy krizového řízení.....	9
3.1	Historie vzniku krizového řízení.....	9
3.2	Integrovaný záchranný systém.....	9
3.2.1	Složky IZS	10
3.3	Krizové řízení	11
3.3.1	Mimořádná událost	14
3.3.2	Krizová situace	14
3.3.3	Stav nebezpečí	15
3.3.4	Nouzový stav.....	16
3.4	Orgány krizového řízení.....	17
3.5	Bezpečnostní rady a krizové štáby	20
3.5.1	Ústřední krizový štáb	20
3.5.2	Krizový štáb kraje a krizový štáb obce s rozšířenou působností.....	21
3.6	Komunikace v krizovém řízení.....	22
3.7	Povodně velkého rozsahu.....	23
3.8	Povodňové ohrány	25
4	Modelovací nástroje a BPM systémy	26
4.1	Modelovací nástroje.....	26
4.2	BPM systémy	26
4.3	Bizagi Xpress Studio 9.1.8.....	28
5	Analýza procesů na úrovni krizového štábu.....	30
5.1	Klasifikace procesů	30
5.2	Postup analýzy	30
5.3	Kroky analýzy	31
6	Procesní analýza	33

6.1	Popisná tabulka hlavních a podpůrných procesů.....	33
6.2	Popis klíčových procesů.....	34
6.3	Modelování procesních map	35
7	Implementace.....	37
7.1	Úprava procesů	37
7.2	Návrh databáze	38
7.3	Návrh uživatelského rozhraní	39
7.4	Návrh byznys pravidel	40
7.5	Zasílání e-mailů.....	40
7.6	Přiřazení participantů	41
7.7	Diagram spolupráce	41
7.8	Spuštění aplikace.....	42
7.9	Monitoring procesů	43
7.10	Shrnutí	43
8	Závěr	45
	Zdroje.....	46
	Příloha A	48
	Popisná tabulka hlavních procesů.....	48
	Popisná tabulka vedlejších procesů	51
	Příloha B	53
	Modely vybraných procesů.....	53
	Příloha C.....	63
	Obsah příloženého CD	63

1 Úvod

Krizové situace ohrožující lidské životy a majetek zasahují Českou republiku každý den. Jejich chování a výskyt není možné předem stanovit se 100% spolehlivostí a mohou tak překvapit každého z nás. Abychom mohli omezit škody na majetku, lidských životech a životním prostředí, je zapotřebí řešit krizové situace rychlým a správným postupem. To však klade na vedoucí pracovníky vysoké nároky z hlediska organizačních schopností a tyto požadavky rostou především v okamžiku nutnosti rychlé spolupráce několika organizací na jednom místě, na společném úkolu, ve stejný čas. K tomu, aby společné akce více složek byly úspěšné, využívají se hromadná cvičení, na kterých se prověřují zvolené postupy a připravenost. Jelikož jsou taková cvičení finančně velmi nákladná, hledají se i jiné cesty, které by zajistily připravenost vedoucích pracovníků jednotlivých složek krizového štábu. Jednou z možných cest je i vytvoření aplikace určené pro výukové a simulační účely zajišťující běh krizového štábu při řešení mimořádných situací.

Samotným řešením krizových situací se zabývá krizové řízení a operační plány vypracované pro konkrétní krizové situace. Tyto zavedené postupy se snaží minimalizovat následky krizových situací.

Operační plány poskytují informace pro zúčastněné složky a v mnoha případech mají podobu tabulek, jejichž informační schopnost je v dnešní elektronické době již překonána. Proto se nabízí možnost převodu tabulek do formátu BPMN.

Tato práce se tedy zabývá problematikou procesního a krizového řízení, konkrétně řešením krizové situace na úrovni krizového štábu a jejího převedení do BPMN 2.0. Výsledkem je aplikace sloužící pro výukové a simulační účely a to na případové studii popisující povodně velkého rozsahu.

Práce je rozdělena do několika kapitol, které postupně popisují procesní řízení, krizový štáb, jeho převod na BPMN notaci a poté samotnou implementaci.

2 Procesní a krizové řízení

Krizové řízení je uspořádaný postup předem stanovených procesů, vedoucí k řešení krizového stavu nebo k jeho zmírnění. Aby se dalo přejít ke krizovému řízení, je nutné si nejdříve stanovit, proč vycházet právě z procesního řízení a jakým způsobem efektivně a srozumitelně krizové řízení modelovat, tak aby bylo možné informace důležité při krizovém řízení předávat i jiným osobám, v co možná nejkratším čase, bez toho aby došlo ke zkreslení předávaných informací.

2.1 Principy modelování procesů

Existují dva způsoby řízení. První, funkční řízení, je historicky starší, orientující se na dovednosti, které jsou základními kritérii organizačního dělení. Práce se pak vykonává separátně v oddělených funkčních jednotkách. Striktní dělba práce tak může způsobovat problémy s koordinací jednotlivých funkčních jednotek.

Přechod z funkčního na procesní způsob řízení vede (obvykle dynamicky) ke zvýšení informovanosti a omezení konfliktů mezi jednotlivými odděleními. Rovněž dochází k omezení prodlev mezi různými kroky celého procesu.

Druhý způsob, procesní řízení, je v současné době moderní pojetí řízení orientující se na výsledek, stabilitu a workflow. Práce „protéká“ jednotlivými funkčními jednotkami, čímž je možné dosáhnout efektivnějšího využívání zdrojů a lepší koordinace práce.

Klíčovým prvkem této práce jsou procesy a procesní řízení. Protože existuje více definic, je vhodné pojem proces více přiblížit a vymezit definici, se kterou bude pracováno.

2.2 Proces

Pojem proces je chápán různě, i v odborné literatuře se můžeme setkat s celou řadou definic. Na ukázkou jsou uvedeny některé z nich.

Proces je tok práce postupující od jednoho člověka k druhému a v případě větších procesů i z jednoho oddělení do druhého, přičemž procesy lze definovat na celé řadě úrovní. Vždy však mají jasně vymezený začátek, určitý počet kroků uprostřed a jasně vymezený konec.

M. Robson, P. Ullah [1]

Proces je soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má hodnotu pro zákazníka.

M. Hamer [2]

Proces je po částech uspořádaná množina kroků, jež směřují ke splnění požadovaného cíle opakovatelným způsobem.

I. Vondrák [3]

Proces je po částech uspořádaná množina činností, jež na základě jednoho nebo více vstupů tvoří opakovatelným způsobem požadovaný výstup.

J. Ráček [4]

Pro potřeby této práce bude vycházeno z definice od J. Ráčka. Proces má tedy tyto základní vlastnosti:

- Skládá se z upořádaných činností (kroků).
- Má jednoznačně definovaný začátek a konec.
- Transformuje vstupy na výstupy.
- Využívá a spotřebovává zdroje.
- Je opakovatelný.

Definice procesu obvykle tvoří souhrnný popis různých entit. Jsou to: proces, činnost, přechod, účastník, aplikace a data.

Entita *proces* obsahuje obecné atributy vztahující se k celému procesu, jako identifikátor, název, autor, vlastník, verze, kódová stránka, znaková sada, jazyk, priorita, omezení, jednotka času.

Entita *činnost* obsahuje atributy vztahující se ke konkrétním činnostem. Např. typ činnosti, způsob implementace, míra automatizace, data pro simulaci, I/O parametry, identifikátor, název, popis.

Činnosti lze rozdělit na základní (má vstup, výstup a tělo činnosti), cyklus (oproti základnímu má navíc řízení cyklu a tělo cyklu), směrovací a subflow (volá do jiného procesu a dostává odpověď). Dále je možné je rozdělit na neimplementační (nevykonávají žádnou práci, patří sem směrovací) a implementační. Ty vykonávají vlastní práci. Sem patří základní, cyklus a subflow.

Entita *přechod* obsahuje atributy ke konkrétním přechodům mezi činnostmi. Jsou to např. typ přechodu, podmínka, odkud – kam, identifikátor, popis.

Entita *účastník* obsahuje atributy vztahující se k účastníkům. Tedy např. identifikátor, popis, typ účastníka, role.

Entita *aplikace* obsahuje atributy vztahující se k aplikacím. Např. typ nástroje, I/O parametry, identifikátor, popis.

Entita *data* obsahuje atributy vztahující se k datům. Např. datový typ, defaultní hodnota, identifikátor, název, popis.

Těmto základním vlastnostem odpovídá i business proces, nebo-li podnikový proces [5].

2.3 Workflow management

Workflow Management Coalition, zkráceně WfMC, byla založena v roce 1993 jako nezisková organizace s úkolem propagovat a podporovat používání workflow systémů a to prostřednictvím tvorby standardů pro softwarovou interoperabilitu a komunikaci mezi systémy. WfMC říká o workflow a business procesech následující: „Business proces je množinou procedur či aktivit, které dohromady realizují obchodní cíle v rámci organizační struktury, jenž definuje funkční role a vztahy. Workflow je automatizace business procesů jako celku či jen jeho části, během niž dokumenty, informace a úkoly procházejí od jednoho účastníka k jinému na základě definované množiny pravidel. Business definice je reprezentace procesu ve formě, jenž umožňuje jeho automatizovanou manipulaci, kterou je míněno modelování či ustanovení v rámci workflow systému. Skládá se z aktivit a jejich vztahů, identifikuje počátek a konec procesu, účastníky, aplikace a data“ [6].

Workflow tedy představuje automatizaci celého podnikového procesu, nebo jeho části, během kterého jsou dokumenty, informace nebo úkoly předávány podle

procedurálních pravidel. Jeho použití znamená především efektivnější řízení a s tím spojené nižší náklady. Workflow:

- Automatizuje procesy.
- Podporuje tok dokumentů, informací a úkolů od jednoho účastníka ke druhému.
- Zprůhledňuje existující podnikové procesy a vede k jejich zjednodušení, zvýšení efektivnosti a zkrácení průběhu.

Workflow systémy pak lze dále rozdělit podle charakteru procesů na produkční, kolaborativní, Ad hoc a administrativní. Systémy lze také rozdělit podle technologické infrastruktury a orientace procesů. Více v [4].

V průběhu času došlo v roce 2002 k uvolnění jazyka XML Process Definition Language, zkráceně XPDL, vycházejícího z XML. Jazyk není spustitelný jako BPEL a používá se k ukládání a přenosu procesních diagramů. Po uvolnění jazyka XPDL, který se i nadále vyvíjí, došlo k vývoji a poté i uvolnění BPMN 1.0.

2.4 Business Process Modeling Notation

Business Process Modeling Notation (BPMN) byl vyvinutý skupinou Business Process Management Initiative v roce 2004 s cílem poskytnout notaci, která by byla jednoduše pochopitelná všemi firemními uživateli. Jedná se tedy o standard pro modelování podnikových procesů, který poskytuje grafický zápis (BPD) pro popis business procesů v podnikových procesech. Grafické prvky se dělí do čtyř základních kategorií:

- Tokové objekty.
- Spojovací objekty.
- Plavecké dráhy.
- Artefakty.

V současné době se používá BPMN ve verzi 2.0. Oproti starším verzím obsahuje přímo informace pro spuštění procesů. Není nutné namapování např. na BPEL, jako u verze BPMN 1.0. Obsahuje také několik nových elementů, jako např. nepřerušitelné události, konverzace, vylepšenou podporu lidské interakce a vývojový diagram poskytující náhled na interakce mezi jednotlivými participanty.

Nová verze tak oproti té staré přináší větší vyjadřovací schopnost a přehlednost [7].

2.5 Business Process Execution Language

Business Process Execution Language, zkráceně BPEL, je standardní jazyk, který zaštiťuje standardizační organizace OASIS a vede BPEL jako standard pro popis interakcí mezi webovými službami. Přesný název je Web Services Business Process Execution Language, zkráceně WS-BPEL. Jazyk BPEL tedy obsahuje jasně definovanou množinu aktivit, které lze využít při modelování obchodních procesů určených k automatickému zpracování.

BPEL se velmi přibližuje klasickým programovacím jazykům, obsahuje cykly, přiřazení proměnné, větvení a volání procedur. Díky tomu lze zkonstruovat libovolný proces.

Vztahy mezi jednotlivými službami lze popsat pomocí obchodního procesu (Business process). Obchodní proces lze znázornit mapou aktivit, která reprezentuje různé operace, z nichž nejdůležitější je právě volání různých služeb. Proces v pojetí standardu WS-BPEL popisuje posloupnost a podmínky volání služeb v servisně orientované architektuře (SOA). Jazyk BPEL je tedy vhodný k jednoznačnému popisu firemních procesů, podle kterého lze procesy následně vykonávat [8].

Pro grafické znázornění jednotlivých procesů se využívá notace stanovená v BPMN, ovšem automatický převod do BPEL není v současné době v použitelné podobě [8].

2.6 Procesní řízení

Procesní řízení Business Process Management, zkráceně BPM je manažerská disciplína a technologie týkající se plánování a sledování výkonnosti především realizačních firemních procesů. Využívá znalosti, zkušenosti, dovednosti, nástroje a techniky, s cílem splnit požadavky zákazníka [9]. V případě krizového štábu je zákazníkem obyvatelstvo a oblast postižená danou katastrofou.

Procesní řízení je založeno na čtyřech prvcích:

- Procesní řízení cílů.

- Procesní řízení výkonu.
- Řízení zdrojů.
- Řízení návaznosti procesů.

2.6.1 Procesní řízení cílů

Proces musí plnit požadavky zadání a plnit jemu stanovené cíle. Tyto cíle slouží pro stanovení cílů sub-procesů tvořících výsledný proces. U každého sub-procesu je tak nutné si stanovit, jestli se podílí na plnění cílů svého rodičovského procesu.

2.6.2 Procesní řízení výkonu

Získávání správné zpětné vazby je důležité pro monitorování procesu a určení, jestli došlo k naplnění cíle procesu. Z tohoto důvodu je nutné kvalifikovanými osobami určit způsoby a body pro získávání zpětné vazby, která bude reflektovat výkonnost procesu.

2.6.3 Řízení zdrojů

Pro dosažení stanovených cílů je zapotřebí k procesu přidělit potřebné zdroje. Jedná se tedy o stanovení finančních, materiálních a lidských zdrojů potřebných pro dosažení požadovaných cílů.

2.6.4 Řízení návaznosti procesů

Propojením jednotlivých procesů vzniká procesní mapa (procesní síť), která významně přispívá ke znázornění vazeb mezi procesy, v nichž výsledek jedné činnosti (části procesu) poskytuje produkt nebo službu jiné činnosti.

Z výše uvedeného je zřejmé, že vytvořit fungující procesní organizaci znamená vykonávat práci tam, kde je to nejvýhodnější, přemýšlet o pořadí činností a vzájemných souvislostech a že z dlouhodobého hlediska je za proces odpovědný jeho vlastník. Pro plně fungující procesní řízení je ale zapotřebí neustále vyhodnocovat výsledky a vylepšovat již zavedenou implementaci.

2.6.5 Životní cyklus business procesu

Životní cyklus BPM systému se skládá z 6-ti základních kroků, jako je návrh procesu, modelování procesu, vykonání procesu, monitorování procesu a optimalizace procesu. Více v [10].

2.7 Procesní modelování

Pro znázornění podnikových procesů a jejich složitých vazeb je vhodné použít grafické metody. Procesní model poskytuje dostatečnou grafickou prezentaci procesních vazeb a umožňuje tak všem zúčastněným stranám usnadnit komunikaci při vytváření procesní analýzy. Obsahuje strukturovaně uspořádané informace o všem, co se týká fungování společnosti, tzn. o procesech, zdrojích lidských i technických, produktech a službách, o dokumentaci a cílech společnosti.

3 Principy krizového řízení

Krizové řízení se objevuje v podnicích, na úrovni států, krajů a obcí. Rozdíl v krizovém řízení podniku a řešení nenadálé situace, jako jsou např. povodně velkého rozsahu, je však značný, principy jsou ale stejné. Mění se krizový objekt a opatření, metody a přístupy jsou různé. Zatímco v krizovém řízení podniku se krizový management zaměřuje na minimalizování finančních ztrát, rychlé zotavení a konkurenceschopnost podniku, jsou při povodních velkého rozsahu důležité pojmy jako je ochrana osob, zdraví a majetku.

Pro potřeby této diplomové práce tedy bude uvažován pod názvem krizové řízení pojem působnost a pravomoc státních orgánů, orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace.

3.1 Historie vzniku krizového řízení

Pojem krizové řízení se objevuje poprvé v roce 1962 v souvislosti s Karibskou krizí. V České republice sahá tento pojem do padesátých let 20. století, kdy vznikla civilní obrana (CO) spadající do působnosti Ministerstva vnitra. Později byla CO převedena pod Ministerstvo obrany. Na začátku devadesátých let začala civilní obrana plnit svoji úlohu při likvidaci a prevenci přírodních a antropogenních katastrof. Přijetím krizového zákona č.240/2000 Sb. a zákona o integrovaném záchranném systému č.239/2000 Sb. byl do českého právního řádu zaveden pojem ochrana obyvatelstva.

3.2 Integrovaný záchranný systém

Pro popsání krizového řízení na území státu Česká republika je zapotřebí vysvětlit pojem Integrovaný záchranný systém, zkráceně IZS [11; 12].

IZS vznikl z potřeby každodenní činnosti záchranářů, zejména při složitých haváriích, nehodách a živelných pohromách, kdy je třeba organizovat společnou činnost všech, kteří mohou svými silami, prostředky, kompetencemi nebo jinými

možnostmi přispět k provedení záchrany osob, zvířat, majetku nebo životního prostředí.

ISZ vymezuje zákon 239/2000 Sb., stanovuje složky ISZ a jejich působnost, rovněž stanovuje pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávních celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích. Pravidla stanovená zákonem o IZS jsou rovněž platná i v případech, kdy je vyhlášen některý z tzv. krizových stavů na území postiženém mimořádnou událostí, nebo na celou ČR. Tento zákon o IZS se naopak nevztahuje na předcházení mimořádných událostí, tzn. na prevenci vzniku takových událostí, nebo na činnosti spojené s obnovou území postiženého mimořádnou událostí.

Integrovaným záchranným systémem se rozumí koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Jedná se tedy o současné provádění záchranných a likvidačních prací dvěma nebo více složkami integrovaného záchranného systému.

3.2.1 Složky IZS

Základními složkami ISZ jsou Hasičský záchranný sbor České republiky, jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, zdravotnická záchranná služba a Policie České republiky [11].

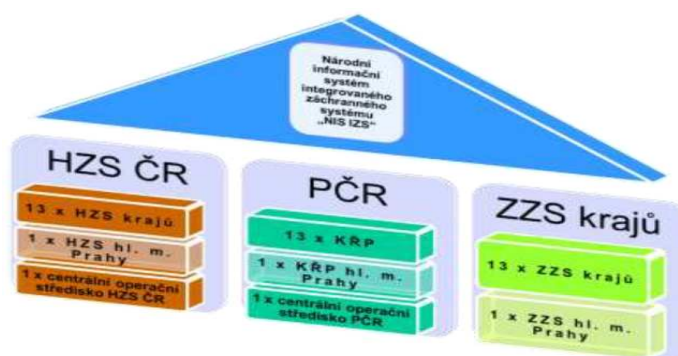
Ostatními složkami integrovaného záchranného systému jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Ostatní složky integrovaného záchranného systému poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání.

Mezi ostatní složky ISZ lze tedy řadit např. veterinární stanice, hygienické stanice, český Červený kříž, obecní policie, komunální služby (voda, plyn), Armádu ČR, fyzické osoby, právnické osoby. Vždy záleží na typu a rozsahu mimořádné události, poté je rozhodnuto, jaká složka nebo organizace bude využita.

Složky integrovaného záchranného systému jsou při zásahu povinny se řídit příkazy velitele zásahu, popřípadě pokyny starosty obce s rozšířenou působností, hejtmána kraje, v Praze primátora hlavního města Prahy (dále jen "hejtman") nebo Ministerstva vnitra, pokud provádějí koordinaci záchranných a likvidačních prací. Podle rozsahu mimořádné události může být svolán i krizový štáb, který je pracovním orgánem hejtmána kraje, nebo starosty určené obce a slouží pro koordinaci záchranných a likvidačních prací [11; 13].

Pro podporu funkce ISZ je chystán národní informační systém ISZ (NIS ISZ), který bude zajišťovat jednotnou úroveň informačních systémů operačního řízení, základních složek integrovaného záchranného systému. Jeho budoucí struktura je uvedena na obrázku 3.1. Informační systém bude poskytovat:

- Integrovaná platforma - zahrnuje sběrnici služeb, systém pro řízení událostí a výměny dat (procesní server), registr služeb, monitoring a systém řízení kvality.
- NSPTV - (Národní Systém Příjmu Tísňového Volání) zahrnuje řešení telefonie včetně nahrávání, IS pro příjem tísňového volání a univerzální koncová pracoviště operátorů.
- GIS – (Geografický Informační Systém) zahrnuje datovou základnu geodat na 3 úrovních, těmi jsou společná centrální, složková a krajská a dále definované služby vč. analytických.



Obrázek 3.1: Struktura NIS ISZ [14]

3.3 Krizové řízení

Krizové řízení na území České republiky definuje zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů číslo 240/200 Sb. ve znění pozdějších předpisů a zákon

430/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) ve znění pozdějších předpisů. Dále jen krizový zákon. Tento zákon stanovuje pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany České republiky před vnějším napadením a při jejich řešení [15; 16].

Podle tohoto zákona se krizovým řízením rozumí souhrn řídicích činností věcně příslušných orgánů zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik, plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s řešením krizové situace [17].

Pod pojmem *analýza a vyhodnocení bezpečnostních rizik* jde především o zvážení případných rizik včetně jejich nebezpečnosti a pravděpodobnosti. Zajišťují ji převážně složky ISZ. Z pohledu povodní se konkrétně jedná o přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody, nebo kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat, nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.

Aby bylo možné předcházet následkům plynoucím z nebezpečných situací, vytváří se plány a postupy, jak rizika minimalizovat. K tomu dochází v krocích plánování, organizování, realizace a kontrola činnosti.

Plánování – na základě analýzy jsou vyhodnocovány postupy vedoucí k eliminaci možných rizik a v případě jejich naplnění k jejich řešení. Krizový plán je tedy soubor dokumentů obsahující popis a analýzu hrozeb a souhrn krizových opatření a postupů, které ministerstva, jiné správní úřady a orgány územní samosprávy zpracovávají k zajištění připravenosti na řešení krizových situací v dané působnosti dle zákona č.240/2000 Sb. Jedná se tedy o souhrn plánovacích, metodických a informačních dokumentů, používaných při rozhodovací, řídicí a koordinační činnosti v krizové situaci. Krizové plány zpracovávají ministerstva a jiné správní úřady kraje podle zákona č.240/2000 Sb. Podle § 15 odst. 2 b) téhož zákona Hasičský záchranný sbor kraje zabezpečuje zpracování krizového plánu

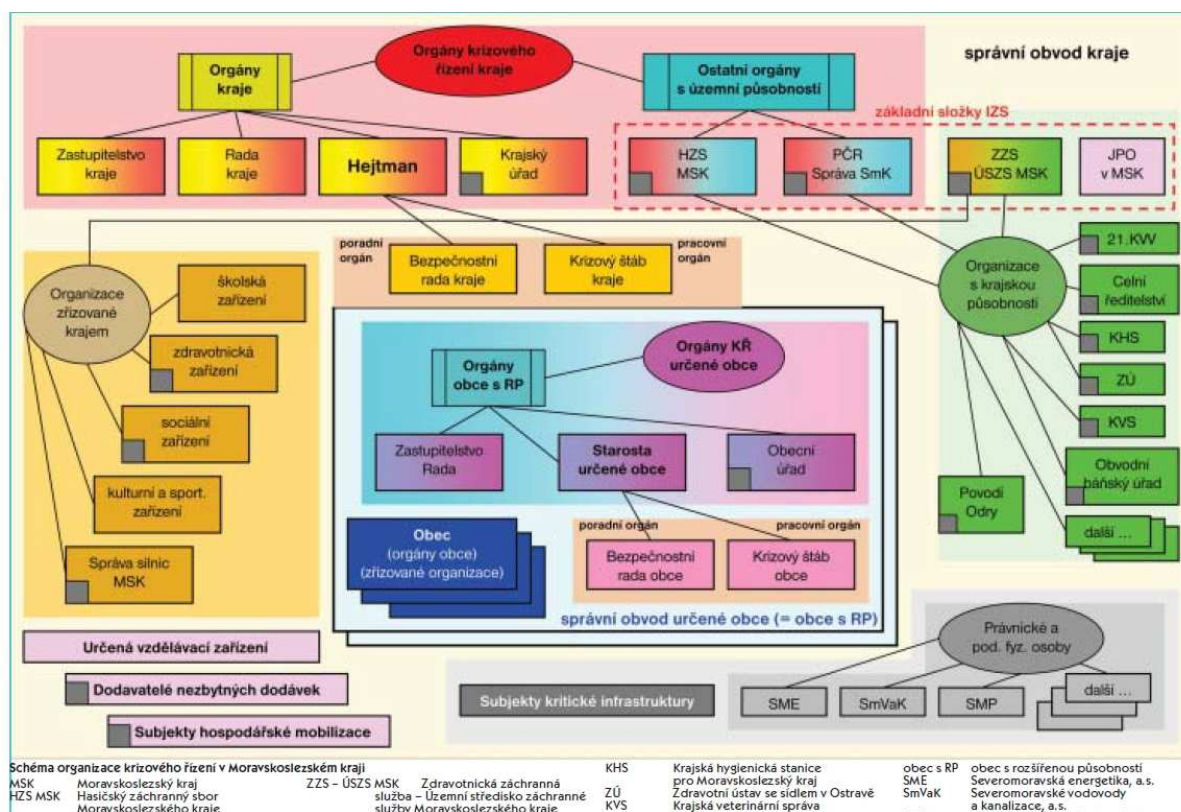
kraje, který schvaluje hejtman a obecní úřad, u něhož schvaluje plán starosta obce [18].

V přípravě na řešení krizových situací bylo vytipováno celkem 23 krizových situací, ke kterým odborní gestoři (ministerstva, odborné instituce ...) zpracovali návody, postupy a možnosti jejich řešení, které byly rozpracovány na konkrétní podmínky jednotlivých krajů formou tzv. operačních plánů. Jednou z těchto krizových situací jsou i povodně velkého rozsahu, které jsou blíže popsány v kapitole 3.7.

Organizování krizového řízení v kraji – vychází z konkrétního operačního plánu řešícího nastalou krizovou situaci k zajištění plnění úkolů za stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu a připravenosti na jejich řešení. Nařízení č. 13/2004 Ministerstva vnitra upravuje plnění úkolů Ministerstva vnitra, Policie České republiky a organizačních složek státu a státních příspěvkových organizací zřízených ministerstvem k plnění úkolů v oboru jeho působnosti za krizových stavů a připravenost na jejich řešení, v důsledku toho se vyhláší stav nebezpečí nebo nouzový stav. Struktura organizování krizového řízení v kraji je uvedena na obrázku 3.2 [19].

Realizace – dochází k uskutečnění operačních plánů a postupů s cílem odvrátit nebo omezit bezprostřední působení rizik vzniklých mimořádnou událostí.

Kontrola činností – je prováděna na všech úrovních. V budoucnu se počítá s kontrolou pomocí NIS ISZ, který bude uchovávat informace o komunikaci mezi všemi složkami, poloze a povaze nahlášené události.



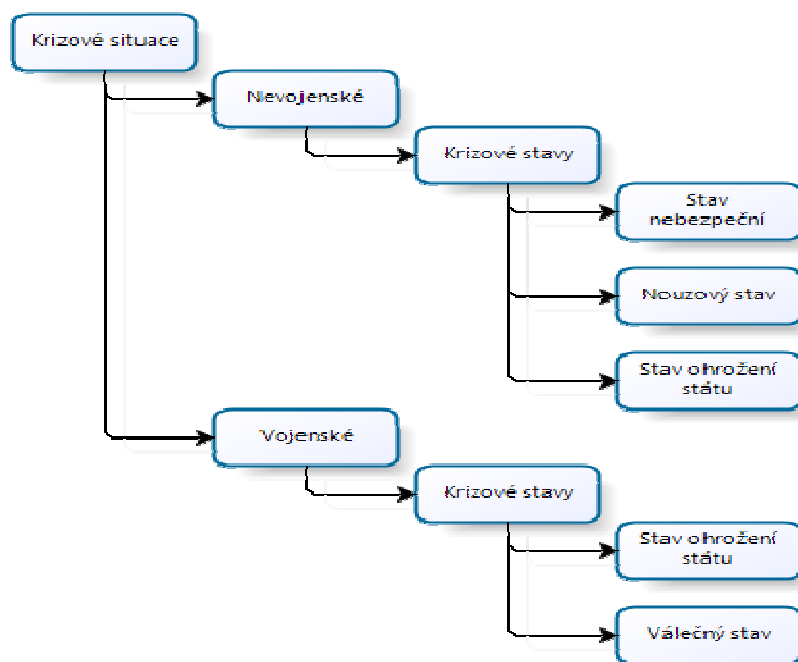
Obrázek 3.2: Struktura organizování krizového řízení v Moravskosleském kraji [20]

3.3.1 Mimořádná událost

Mimořádná událost je nenadálý, částečně nebo zcela neovládaný, časově a prostorově ohraničený děj, který vznikl v souvislosti s provozem technických zařízení, působením živelních pohrom, havárií, neopatrným zacházením s nebezpečnými látkami, epidemiemi nebo jiného nebezpečí, které ohrožuje životy a zdraví lidí, značné majetkové hodnoty nebo životní prostředí [21].

3.3.2 Krizová situace

Krizový zákon vymezuje krizovou situaci jako mimořádnou událost, při níž je vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav nebo stav ohrožení státu. Krizové stavy lze dále rozdělit na vojenské a nevojenské. Rozdělení krizových stavů je uvedeno na obrázku 3.3. Pro potřeby této práce budou dále uvažovány pouze krizové stavy nevojenské, konkrétně Stav nebezpečí a Nouzový stav.



Obrázek 3.3: Grafické znázornění krizových stavů

3.3.3 Stav nebezpečí

Stav nebezpečí se jako bezodkladné opatření může vyhlásit, jsou-li v případě živelní pohromy, ekologické nebo průmyslové havárie, nehody nebo jiného nebezpečí ohrožujícího životy, zdraví, majetek, životní prostředí. Tento stav se vyhláší i pokud intenzita ohrožení nedosahuje značného rozsahu a není možné odvrátit ohrožení běžnou činností správních úřadů a složek integrovaného záchranného systému.

Stav nebezpečí se vyhláší jen na nezbytně nutnou dobu a pro celé území kraje, nebo pro jeho část. Rozhodnutí o vyhlášení stavu nebezpečí obsahuje krizová opatření a jejich rozsah.

Stav nebezpečí pro území kraje nebo jeho část vyhláší hejtman kraje, v Praze primátor hlavního města Prahy (dále jen "hejtman"). Hejtman, který stav nebezpečí vyhlásil, o tom neprodleně informuje vládu, Ministerstvo vnitra a sousední kraje, pokud mohou být krizovou situací dotčeny.

Stav nebezpečí se vyhláší na dobu nejvýše 30 dnů. Tuto dobu může hejtman prodloužit jen se souhlasem vlády.

Stav nebezpečí končí uplynutím doby, na kterou byl vyhlášen, pokud hejtman nebo vláda nerozhodnou o jeho zrušení před uplynutím této doby. Vláda stav nebezpečí zruší také v případě, že nejsou splněny podmínky pro jeho vyhlášení.

Není-li možné účelně odvrátit vzniklé ohrožení v rámci stavu nebezpečí, hejtman neprodleně požádá vládu o vyhlášení nouzového stavu [22].

3.3.4 Nouzový stav

Vláda může vyhlásit nouzový stav v případě živelních pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožují životy, zdraví nebo majetkové hodnoty anebo vnitřní pořádek a bezpečnost.

Nouzový stav nemůže být vyhlášen z důvodu stávky vedené na ochranu práv a oprávněných hospodářských a sociálních zájmů. Je-li nebezpečí z prodlení, může vyhlásit nouzový stav předseda vlády. Jeho rozhodnutí vláda do 24 hodin od vyhlášení schválí, nebo zruší. Vláda o vyhlášení nouzového stavu neprodleně informuje Poslaneckou sněmovnu, která může vyhlášení zrušit.

Nouzový stav se může vyhlásit jen s uvedením důvodů, na určitou dobu a pro určité území. Současně s vyhlášením nouzového stavu musí vláda vymezit, která práva stanovená ve zvláštním zákoně a v jakém rozsahu se v souladu s Listinou základních práv a svobod omezují a které povinnosti a v jakém rozsahu se ukládají. Podrobnosti stanoví zákon.

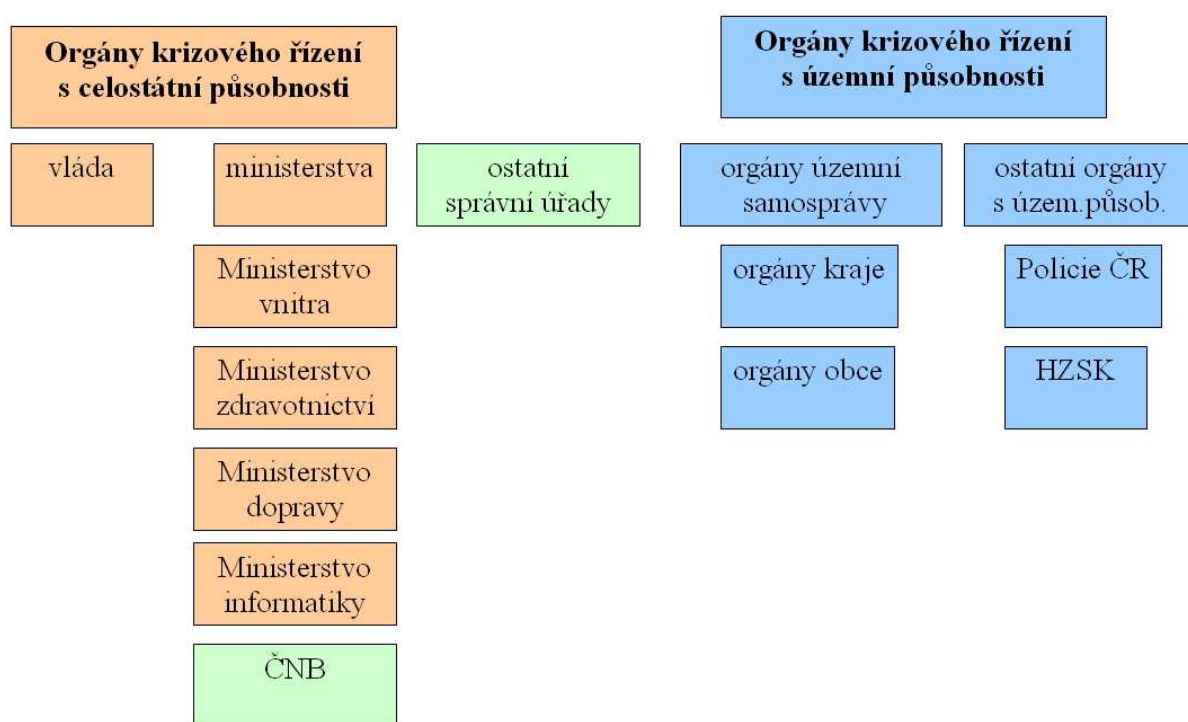
Nouzový stav se může vyhlásit nejdéle na dobu 30 dnů. Uvedená doba se může prodloužit jen po předchozím souhlasu Poslanecké sněmovny.

Nouzový stav končí uplynutím doby, na kterou byl vyhlášen, pokud vláda nebo Poslanecká sněmovna nerozhodnou o jeho zrušení před uplynutím této doby.

Při vyhlášení některého z krizových stavů mohou být po dobu jeho trvání omezena některá občanská a lidská práva jako např. svoboda pohybu, shromažďování apod. [22].

3.4 Orgány krizového řízení

Orgány krizového řízení jsou definovány v zákoně 240/2000 Sb. o krizovém zákoně, který rovněž vymezuje jejich povinnosti a pravomoci. Na nich ve skutečnosti spočívá bezpečnost obyvatelstva a řešení mimořádných událostí v praxi. Rozdělení orgánů krizového řízení je uvedeno na obrázku 3.4. Podrobnější informace budou uvedeny u orgánů krizového řízení s územní působností, jelikož z těchto orgánů je vycházeno i při návrhu aplikace.



Obrázek 3.4: Orgány krizového řízení [18]

Vláda je nejvyšším orgánem činným v krizovém řízení a při zajišťování připravenosti České republiky na krizové situace ukládá úkoly ostatním orgánům krizového řízení, řídí a kontroluje jejich činnost. Vláda zřizuje Ústřední krizový štáb jako svůj pracovní orgán k řešení krizových situací a při přípravě na krizové situace projednává jejich řešení s Českou národní bankou. To se však týká jen opatření, která se týkají působnosti této banky.

V případě nouzového stavu, nebo za stavu ohrožení státu, může podle zákona 240/2000 Sb. na nezbytně nutnou dobu a v nezbytně nutném rozsahu omezit právo svobody pohybu, právo pokojně se shromažďovat ve vymezeném prostoru území ohroženého nebo postiženého krizovou situací, právo provozovat podnikatelskou

činnost, která by ohrožovala prováděná krizová opatření nebo narušovala, popřípadě znemožňovala jejich provádění [15; 16]. Více informací pro Ministerstva a jiné ústřední správní úřady, Ministerstvo vnitra, Ministerstvo zdravotnictví, Ministerstvo průmyslu a obchodu a Českou národní banku lze nalézt na [15; 16].

Orgány kraje (Hasičský záchranný sbor, hejtman, Krajský úřad) zajišťují připravenost kraje na řešení krizových situací. Součinnost, mezi obecními úřady obcí s rozšířenou působností a dalšími správními úřady a obcemi v kraji, zajišťuje Krajský úřad a to zejména při zpracování poplachového plánu integrovaného záchranného systému. Krajský úřad rovněž usměrňuje integrovaný záchranný systém na úrovni kraje a sjednocuje postupy obecních úřadů obcí s rozšířenou působností a územních správních úřadů s krajskou působností. Koordináčním orgánem Krajského úřadu je *Bezpečnostní rada kraje*, jejímž předsedou je *Hejtman*, který jmenuje zbývající členy rady. V případě obce je koordináčním orgánem *Bezpečnostní rada obce* v jejímž čele stojí starosta obce.

Krajský úřad při výkonu státní správy zpracovává plán k provádění záchranných a likvidačních prací na území kraje. Rovněž zpracovává poplachový plán integrovaného záchranného systému kraje. Pro vykonávání této činnosti využívá Krajský úřad pracoviště krizového řízení u Hasičského záchranného sboru kraje.

Hasičský záchranný sbor plní všechny výše uvedené činnosti, rovněž také řídí výstavbu a provoz informačních a komunikačních sítí integrovaného záchranného systému, koordinuje záchranné a likvidační práce a plní úkoly při provádění záchranných a likvidačních prací stanovených Ministerstvem vnitra, organizuje zjišťování a označování nebezpečných oblastí, provádí dekontaminace a další opatření, organizuje a koordinuje humanitární pomoc, zajišťuje nouzové ubytování, nouzové zásobování pitnou vodou, potravinami a dalšími nezbytnými prostředky k přežití obyvatelstva.

Hejtman zajišťuje připravenost kraje na řešení krizových situací. Ostatní orgány kraje se na této připravenosti podílejí. Rovněž řídí a kontroluje přípravná opatření, činnosti k řešení krizových situací a činnosti ke zmírnění jejich následků, prováděná územními správními úřady s působností na území kraje, orgány obcí s rozšířenou působností, orgány obcí nebo právníckými osobami a fyzickými osobami. Pro

koordinaci záchranných a likvidačních prací může hejtman použít krizový štáb kraje. Hejtman za krizové situace:

- Zřizuje a řídí bezpečnostní radu kraje.
- Zřizuje a řídí krizový štáb kraje.
- Schvaluje po projednání v bezpečnostní radě kraje krizový plán kraje.
- Koordinuje záchranné a likvidační práce.
- Koordinuje poskytování zdravotnické pomoci.
- Koordinuje provádění opatření k ochraně veřejného zdraví a k zajištění bezodkladných pohřebních služeb.

Hejtman v době nouzového stavu a stavu ohrožení státu zajišťuje provedení stanovených krizových opatření v podmínkách kraje. Správní úřady se sídlem na území kraje a právnické osoby a podnikající fyzické osoby jsou povinny stanovená krizová opatření splnit. Hejtman je dále oprávněn nařídit provedení krizových opatření [15; 16].

Hasičský záchranný sbor kraje plní úkoly kraje při přípravě na krizové situace, které nesouvisí s vnitřní bezpečností a veřejným pořádkem. Hasičský záchranný sbor kraje je oprávněn za účelem přípravy na krizové situace vyžadovat, shromažďovat a evidovat údaje o kapacitách zdravotnických, ubytovacích a stravovacích zařízení a množství zadržené vody ve vodních nádržích. Více v [15; 16]. Hasičský záchranný sbor rovněž vytváří podmínky pro činnost krizového štábu kraje a krizového štábu obce s rozšířenou působností [15; 16].

Orgány obce zajišťují připravenost obce na mimořádné události a podílejí se na provádění záchranných a likvidačních prací a na ochraně obyvatelstva [11].

Starosta obce s rozšířenou působností řídí a kontroluje přípravná opatření, řídí činnosti k řešení krizových situací a činnosti ke zmírnění jejich následků, které provádí územně správní úřady. Starosta obce s rozšířenou působností může zřídit a řídit *krizový štáb obce s rozšířenou působností* pro území správního obvodu obce s rozšířenou působností, který je současně krizovým štábem pro území správního obvodu obce jako svůj pracovní orgán a plní úkoly stanovené hejtmanem a orgány krizového řízení při přípravě na krizové situace a při jejich řešení.

Pokud starosta neplní v době krizového stavu úkoly uložené mu zákonem, může hejtman převést jejich výkon na předem stanovenou dobu na zmocněnce, kterého za tímto účelem jmenuje. O této skutečnosti hejtman neprodleně informuje obec a ministra vnitra, který může rozhodnutí hejtmána zrušit [11; 15; 16].

Obecní úřad se rovněž podílí na koordinaci, přípravě a řešení krizové situace a to zejména tím, že poskytuje obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností podklady a informace potřebné ke zpracování krizového plánu obce s rozšířenou působností, podílí se na zajištění veřejného pořádku a plní úkoly stanovené krizovým plánem obce s rozšířenou působností [11; 15; 16].

3.5 Bezpečnostní rady a krizové štáby

Bezpečnostní rada kraje a bezpečnostní rada obce s rozšířenou působností jsou poradními orgány zřizovatele pro přípravu na krizové situace. Na jednání bezpečnostní rady kraje a bezpečnostní rady obce s rozšířenou působností se projednává a posuzuje stav zabezpečení a stav připravenosti na krizové situace na území kraje, nebo ve správním obvodu obce s rozšířenou působností, posuzuje se přehled možných zdrojů rizik a analyzuje se ohrožení. Rovněž se zde posuzuje a projednává stav připravenosti složek integrovaného záchranného systému. Předsedou bezpečnostní rady kraje je hejtman, který jmenuje členy bezpečnostní rady kraje.

Předsedou bezpečnostní rady obce s rozšířenou působností je starosta obce s rozšířenou působností [16; 23].

3.5.1 Ústřední krizový štáb

Ústřední krizový štáb je nejvyšším krizovým štábem a je pracovním orgánem vlády pro řešení krizových situací. Jeho složení a činnost upravuje Statut Ústředního krizového štábu, který schvaluje vláda. Např. Statut Ústředního krizového štábu z roku 2008, usnesením ze dne 24.11.2008 č.1500 stanovuje počet členů štábu na 17, kteří po vyhlášení nouzového stavu připravují návrhy na řešení nastalých situací. Předsedu štábu jmenuje předseda vlády a to podle charakteru situace. O aktivaci štábu rozhoduje rovněž předseda vlády, v době jeho nepřítomnosti v České

republice, nebo z jiných závažných důvodů, první místopředseda vlády, nebo jiný předsedou vlády pověřený místopředseda. Návrh na aktivaci štábu může podat i člen vlády [16].

3.5.2 Krizový štáb kraje a krizový štáb obce s rozšířenou působností

Krizový štáb a nezáleží, jestli na úrovni vlády, kraje nebo obce, je vždy pracovním orgánem jeho zřizovatele pro řešení krizových situací. Předsedou krizového štábu kraje je hejtman, předsedou krizového štábu obce s rozšířenou působností je starosta obce s rozšířenou působností, kteří dále jmenují členy krizového štábu.

Krizový štáb tedy svolává hejtman a starosta obce s rozšířenou působností v případě, že:

- Je vyhlášen krizový stav pro celé území státu, nebo pro jeho část patřící do působnosti orgánu krizového řízení.
- Je vyhlášen stav nebezpečí pro celé území patřící do působnosti orgánu krizového řízení nebo pro jeho část.
- Je k tomu vyzván Ministerstvem vnitra při ústřední koordinaci záchranných a likvidačních prací.

Hlavní náplní práce Krizového štábu kraje nebo obce s rozšířenou působností, je projednávání možností řešení krizové situace a navrhování opatření hejtmanovi nebo starostovi obce s rozšířenou působností, a to zejména na základě podkladů členů bezpečnostní rady kraje, nebo obce s rozšířenou působností a stálé pracovní skupiny krizového štábu kraje, nebo obce s rozšířenou působností.

Základní organizační schéma krizového štábu stanoví vedoucí krizového štábu při jeho zřízení a to s přihlédnutím k místním podmínkám, rizikům a hrozbám v příslušném správním obvodu.

Společných schůzí krizového štábu se účastní i členové *stálé pracovní skupiny* krizového štábu. Stálá pracovní skupina jedná nepřetržitě a chystá podklady pro jednání krizového štábu, jehož je součástí. Pracovní skupina pracuje ve směnách. V rámci integrovaného záchranného systému se může stálá pracovní skupina členit na odborné skupiny, které plní jednotlivé úkoly stálé pracovní skupiny. Řídícími pracovníky stálé pracovní skupiny jsou tajemník krizového štábu, vedoucí stálé

pracovní skupiny a vedoucí odborných skupin. V rámci zajištění směnnosti jsou do vedoucí funkce stále pracovní skupiny vždy zařazeny alespoň dvě osoby. Za integrovaný záchranný systém vysílá Hasičský záchranný sbor kraje do stále pracovní skupiny kraje svého předem určeného zástupce. Rovněž i PČR a Armáda České republiky vysílá do stále pracovní skupiny kraje svého předem určeného zástupce.

Svolání krizového štábu se provádí na pokyn vedoucího krizového štábu. Hrozí-li však nebezpečí z prodlení, může dát podnět ke svolání krizového štábu také řídící důstojník hasičského záchranného sboru kraje, který může rovněž svolat pracovní skupinu kraje.

Krizový štáb je pro účely zdokonalování a nácviku svolán minimálně jedenkrát do roka, pokud nedošlo ke skutečnému svolání krizového štábu v daném kalendářním roce.

Je-li svoláno více krizových štábů veřejné správy, jsou povinny spolupracovat a udržovat spojení pomocí integrovaného záchranného systému [13; 23; 24].

3.6 Komunikace v krizovém řízení

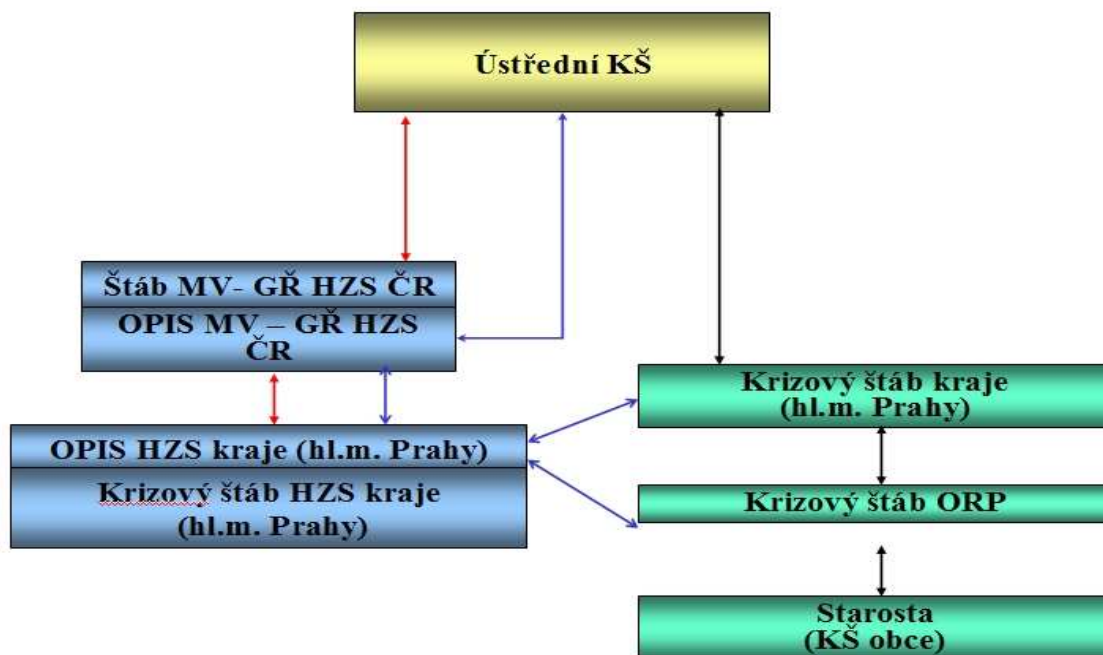
Pro správnou funkci krizového štábu a všech složek v krizovém řízení je zcela zásadní komunikace uvnitř štábu i se všemi participanty. Výpadek v přenosu informací, byť jen částečný, by mohl mít nedozírné následky. Z tohoto důvodu je zapotřebí mít zajištěnou spolehlivou komunikační síť na vysoké úrovni. Podmínky pro technické zázemí a jeho provoz jsou uvedeny v zákoně č. 239/2000 Sb. a Směrnici Ministerstva vnitra č.j.: PO-365/ISZ-2001.

Aby bylo možné sestavit model krizového štábu, je nutné si stanovit jednotlivé aktéry krizové situace při povodních velkého rozsahu. Komunikaci v krizovém řízení lze rozdělit na:

- Komunikaci v rámci aktivovaných krizových štábů.
- Informační tok ústřední koordinace záchranných a likvidačních prací.
- Komunikaci krizového řízení s občany.

Komunikace v rámci *aktivovaných krizových štábů* probíhá komunikačním propojením s operačním a informačním střediskem integrovaného záchranného

systému. Příklad informačního toku mezi aktivovanými krizovými štáby je znázorněn na obrázku 3.5.



Obrázek 3.5: Informační tok mezi aktivovanými KŠ [25]

Komunikaci jednotlivých složek s občany upravuje zákon č. 240/2000 Sb. a 239/2000 Sb. Pro komunikaci s občany je využíváno všech dostupných prostředků a to od kontroly „dům od domu“ až po veřejné sdělovací prostředky. Odpovědnost za zajištění varování osob nacházejících se na území obce má starosta příslušné obce.

3.7 Povodně velkého rozsahu

Přesná definice tohoto pojmu je zakotvena ve vodním zákoně č. 254/2001 Sb. a pojem povodně definuje jako přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků, nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodní je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat, nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.

Za nebezpečí povodně se považuje zejména situace při dosažení stanoveného limitu vodního stavu nebo průtoku ve vodním toku a jeho stoupající tendence. Pro vyhlášení povodně jsou směrodatné i tzv. stupně povodňové aktivity, kterými se rozumí míra povodňového nebezpečí vázaná na směrodatné limity, jimiž jsou

zpravidla vodní stavy nebo průtoky v hlásných profilech na vodních tocích. Rozsah operativních opatření prováděných pro ochranu před konkrétní povodní se řídí nebezpečím nebo vývojem povodňové situace, která se vyjadřuje třemi stupni povodňové aktivity (SPA), kterými jsou:

- **První stupeň** (stav bdělosti) nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká, pominou-li příčiny takového nebezpečí. Tento stav nastává rovněž vydáním výstražné informace předpovědní povodňové služby.
- **Druhý stupeň** (stav pohotovosti) se vyhláší, když nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto. Vyhláší se také při překročení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností na vodním díle z hlediska jeho bezpečnosti. Aktivizují se povodňové orgány a další účastníci ochrany před povodněmi, uvádějí se do pohotovosti prostředky na zabezpečovací práce, provádějí se opatření ke zmírnění průběhu povodně podle povodňového plánu.
- **Třetí stupeň** (stav ohrožení) se vyhláší při bezprostředním nebezpečí, nebo vzniku škod většího rozsahu, ohrožení životů a majetku v záplavovém území. Vyhláší se také při dosažení kritických hodnot sledovaných jevů a skutečností na vodním díle z hlediska jeho bezpečnosti současně se zahájením nouzových opatření. Provádějí se zabezpečovací povodňové práce podle povodňových plánů a podle potřeby záchranné práce nebo evakuace.

Povodeň začíná vyhlášením druhého, nebo třetího stupně povodňové aktivity a končí odvoláním třetího stupně povodňové aktivity, není-li v době odvolání třetího stupně povodňové aktivity vyhlášen druhý stupeň povodňové aktivity. V tom případě končí povodeň odvoláním druhého stupně povodňové aktivity. Povodní je rovněž situace, při níž nebyl vyhlášen druhý nebo třetí stupeň povodňové aktivity, ale stav nebo průtok vody v příslušném profilu nebo srážka dosáhla směrodatné úrovně pro některý z těchto stupňů povodňové aktivity podle povodňového plánu příslušného územního celku.

Informaci o stavu povodňové situace zabezpečuje *Předpovědní a hlásná povodňová služba*, která informuje povodňové orgány, popřípadě další účastníky ochrany před povodněmi, o možnosti vzniku povodně, nebezpečí vzniku povodně, o jejím vzniku a o dalším nebezpečném vývoji, o hydrometeorologických prvcích charakterizujících vznik a vývoj povodně, zejména o srážkách, vodních stavech a průtocích ve vybraných profilech. Tuto službu zabezpečuje Český hydrometeorologický ústav ve spolupráci se správcem povodí.

Pro předávání informací předpovědní a hlásné povodňové služby se využívá operačních a informačních středisek Hasičského záchranného sboru České republiky a složek integrovaného záchranného systému [26].

3.8 Povodňové orgány

Po dobu povodně jsou povodňovými orgány:

- Povodňové komise obcí (v hlavním městě Praze povodňové komise městských částí).
- Povodňové komise obcí s rozšířenou působností (v hlavním městě Praze povodňové komise městských částí stanovené Statutem hlavního města Prahy).
- Povodňové komise krajů.
- Ústřední povodňová komise.

Povodňové orgány mohou v době povodně činit opatření a vydávat operativní příkazy k zabezpečení ochrany před povodněmi, v odůvodněných případech i nad rámec platných povodňových plánů.

Pokud dojde k vyhlášení krizového stavu podle zákona o krizovém řízení, přejímá na celém území, pro které je krizový stav vyhlášen, řízení ochrany před povodněmi orgán, který je k tomu podle tohoto zákona příslušný, např. tedy Krizový štáb.

Postup, jak zajistit včasné a spolehlivé informace o stavu a vývoji povodně obsahují tzv. povodňové plány, které zpracovávají orgány obcí, obce s rozšířenou působností a pro povodňové plány správních obvodů krajů je zpracovávají příslušné orgány krajů ve spolupráci se správcí povodí.

4 Modelovací nástroje a BPM systémy

Tato kapitola je zaměřena na výběr vhodné BPM platformy, která by měla podporovat celý životní cyklus procesu. Charakter procesů krizového štábu je produkční a na základě vybraných platforem bude technologicky orientovaných na Web – based. Samotný životní cyklus procesu však nemusí být realizován na jedné platformě a je možné jeho jednotlivé části, např. návrh modelů, realizovat v různých nástrojích. Z tohoto důvodu je důležité se nejprve zaměřit na výběr vhodného modelovacího nástroje.

4.1 Modelovací nástroje

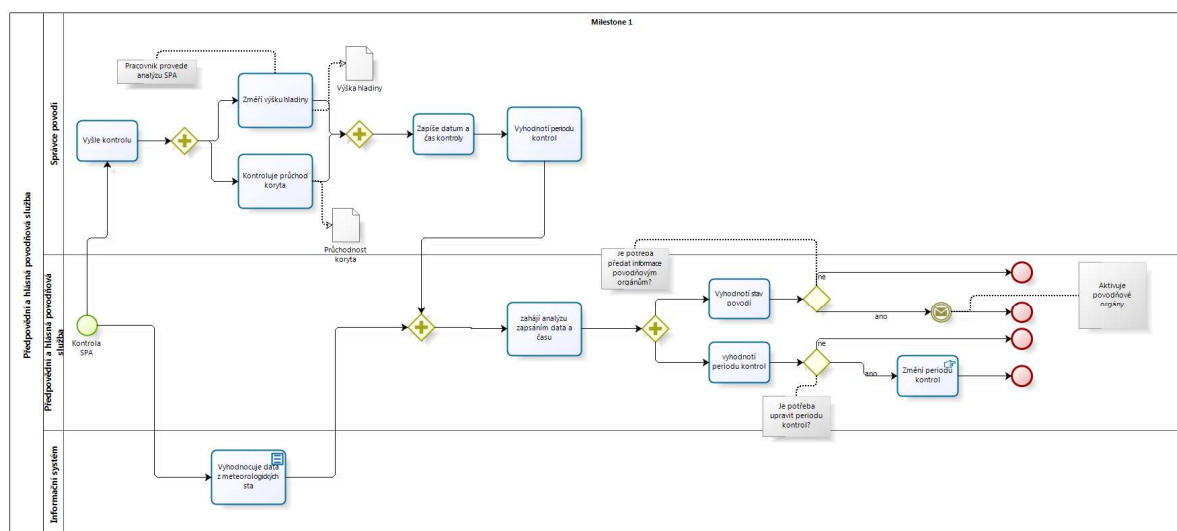
Pro modelování procesů existuje celá řada volně dostupných a profesionálních nástrojů, jakými jsou např. Bonita, Aris, Signavio, Adonis, WebSphere Lombardi, Bizagi a Activity. Požadavkem pro modelovací nástroj byla podpora BPMN 2.0 a možnost exportu modelu do formátů XPDŁ a PNG. Tyto podmínky však splňují téměř všechny produkty na trhu. Vybrán byl nástroj Bizagi Process Modeler 2.2.0.4. Tento nástroj byl upřednostněn, jelikož patří do skupiny freeware, lze ho spouštět jako desktopovou aplikaci bez nutnosti připojení k internetu, dosahuje dobré výkonnosti i při modelování složitějších modelů bez nutnosti upgradovat hardware, nabízí technickou podporu, umožňuje provádět validaci procesu a nabízí dostatečné možnosti úprav tvaru objektů. Dalším kritériem pro volbu byla kompatibilita s nástrojem Bizagi Xpress. Menší nevýhodou tohoto nástroje je nemožnost vytvoření globálního modelu.

4.2 BPM systémy

V současné době existuje spousta profesionálních nástrojů, které podporují workflow systémy, bohužel žádný se prozatím neprosadil do té míry, aby vznikl globálně uznávaný standard, jakým je např. UML, který by byl podporován všemi nástroji. Při implementaci byly postupně vyzkoušeny nástroje WebSphere Lombardi 7.1, Bizagi Xpress Studio 9.1.8 a Activity 5.9. Z velkého množství nástrojů byly vybrány tyto tři. Pro samotnou volbu výsledného nástroje byla vytvořena vlastní

hodnotící kritéria, která jsou uvedena níže. Samotná přenositelnost modelů mezi těmito nástroji není buď vůbec možná, nebo jen částečná, i když všechny nástroje podporují standard XPDL. Proces na obrázku 4.1 byl namodelován a spuštěn v každém z nástrojů, aby byly prověřeny možnosti a uživatelské rozhraní při práci s nimi. Jelikož všechny nástroje podporují standardy jako BPMN 2.0, XPDL, umožňují integraci SOA a obsahují engine, který dovede procesy spouštět, byly upřednostněny při testování následující kritéria:

- Dostupná podpora.
- Intuitivní uživatelské prostředí.
- Přenositelnost modelů z modelovacího nástroje Bizagi Process Modeler 2.2.0.4.
- Licence a cenová politika.
- Technické požadavky.
- Vývoj produktu.



Obrázek 4.1: Proces předpovědní a hlášená povodňová služba

Ve zmíněných kritériích vyšly všechny produkty velmi kladně, ovšem velký rozdíl byl v uživatelském prostředí a přenositelnosti modelů z modelovacího nástroje Bizagi. Uživatelské rozhraní Bizagi Xpress je velmi intuitivní a přehledné a v tomto bodu překonalo zbylé dva nástroje. Velkou roli sehrála také přenositelnost modelů z modelovacího nástroje Bizagi Process Modeler, kde modely vytvořené

v tomto nástroji nebylo možné bez úprav použít v softwaru jiných firem. Na základě těchto výsledků bylo rozhodnuto pro software Bizagi Xpress Studio 9.1.8.

4.3 Bizagi Xpress Studio 9.1.8

Software Bizagi Xpress Studio je komerční BPM systém běžící pod platformou Windows, který poskytuje podporu pro modelování, integraci, automatizaci a monitorování business procesů v organizacích a to díky grafickému prostředí bez programování. Díky těmto nástrojům pokrývá celý životní cyklus procesu od analýzy a návrhu procesu až po jeho spuštění a monitorování. Procesy jsou navrhovány pomocí grafického rozhraní Bizagi Process Modeler a poté jsou převáděny do spustitelné podoby. Bizagi Xpress Studio podporuje mimo jiné:

- Schopnost modelovat sekvenční, paralelní, iterativní procesy.
- Verzování procesů.
- Kontrolu syntaktické správnosti procesu.

I když je tento software komerční, je k dispozici volně stažitelná testovací verze, pro kterou byl získán souhlas s akademickou licencí pro FI MUNI. V této verzi má Bizagi omezení na 10 uživatelů. Bizagi tvoří tři základní nástroje:

- Bizagi Process Modeler – umožňuje modelování a dokumentaci navržených procesů.
- Bizagi Studio – provádí automatizaci procesního modelu.
- Bizagi BPM Server – vykonává a kontroluje procesy.



Obrázek 4.2: Rozhraní Bizaxi Xpress

Bizagi umožňuje přistupovat k projektu pomocí dvou rozhraní, z nichž první, základní, je uvedeno na obrázku 4.2 a dovoluje uživateli provádět základní práci s modelem. Druhé rozhraní, pokročilejší, pak dovoluje rozšířenou práci s modelem. Životní cyklus business projektu je složen z devíti kroků, mezi kterými lze libovolně přecházet. Jsou to tyto:

- Model procesu.
- Modelová data – ER-diagram databáze.
- Formuláře – umožňuje vytvořit uživatelské rozhraní pro práci s procesy.
- Business pravidla – umožňuje vytvořit podmínky, výrazy, omezení nebo ovlivnit chování modelu.
- Události – nastavuje podmínky a normy stanovené v souladu s příslušnou organizací.
- Účastníci – umožňuje definovat účastníky každého dílčího procesu.
- Integrace – umožňuje propojit model s jiným systémem.
- Spolupráce – umožňuje výměnu zpráv mezi procesy.
- Vykonání – samotné spuštění procesu.

Model vytvořený pomocí Bizagi je ukládán do databáze a je interpretován pomocí Bizagi BPM serveru. Po spuštění dojde k vytvoření webové aplikace, která je generována ze samotného grafického modelu. Pokud tedy dojde ke změně v modelu, je tato změna ihned promítnuta i do webové aplikace. Uživatel, který k aplikaci přistupuje, má zobrazeny pouze procesy, které odpovídají jeho pozici ve firmě, vzdělání, umístění, dovednostem a dalším podmínkám, které byly nastaveny v kroku Účastníci. Pokud je však proces již spuštěn, změny, jako změna práv, se projeví až při spuštění nové instance procesu.

5 Analýza procesů na úrovni krizového štábu

V této kapitole je blíže popsán výběr vhodné klasifikace procesů, volba postupu analýzy při identifikaci hlavních procesů a jednotlivé kroky analýzy.

5.1 Klasifikace procesů

Pro správné namodelování procesů je důležité vybrat vhodnou klasifikaci procesů. Klasifikací procesů existuje však mnoho, od rozlišování procesů strukturovaných vs. hůře popsatečných, přes procesy interní vs. externí, automatizované vs. ruční. Jednou z možných klasifikací je také členění procesů na hlavní (primární) a podpůrné procesy, které přímo sleduje základní smysl procesního řízení [20]. Tato klasifikace je velmi vhodná pro použití modelování funkce krizového štábu, jelikož navenek daná složka (organizace) představuje funkční celek – prezentována hlavním procesem. Vnitřní strukturu dané složky (organizace) pak tvoří větší množství menších procesů, klasifikovaných jako podpůrné.

Hlavní procesy jsou tedy procesy, jejichž výsledkem je produkce výstupů požadovaná jednotlivými složkami krizového štábu. Takových hlavních procesů je pak několik a jejich logickým spojením vzniká krizový štáb. Jedná se tedy o základní druh služby produkovaný příslušnou složkou krizového štábu a tvoří hlavní náplň práce [27].

Podpůrné procesy jsou pak více univerzální, znovupoužitelné a umožňují existenci hlavních procesů.

Pro účely této práce zavedu ještě pojem klíčové procesy, které lze klasifikovat jako hlavní procesy schopné pracovat samostatně nad vlastním datovým modelem a zároveň procesy postavené na nejvyšší hierarchické úrovni v rámci této práce.

5.2 Postup analýzy

Při identifikaci hlavních procesů bylo potřeba zvolit vhodný postup analýzy. Postup vzniku krizového štábu, jeho řízení a odpovědnost jednotlivých složek je velmi přesně zakotven v zákoně. Tyto podmínky jsou až na malé rozdíly shodné jak pro krizový štáb obce, tak krizový štáb kraje nebo krizový štáb ministerstva. Velký

rozdíl však nastává v organizaci a rozsahu krizového štábu, pokud se na něj podíváme z hlediska řešení nenadálé situace. Každá hromadná katastrofa je svým způsobem jiná a proto vyžaduje i rozdílné zapojení různých složek krizového štábu. Rozsah krizového štábu ovlivňuje tedy místo vzniku mimořádné situace, roční období, povaha katastrofy, technické a personální možnosti a jiné. Rovněž způsob řešení krizové situace není pevně popsán a je tedy velmi pravděpodobné, že stejná situace bude různými lidmi na různých místech řešena různě. Operační plány jednotlivých územních celků jsou tedy rozdílné, i když všechny řeší např. povodně velkého rozsahu.

Z výše uvedených důvodů byl tedy zvolen postup analýzy procesů shora dolů, kdy se při identifikaci hlavních procesů postupovalo v tomto pořadí:

- 1) Podmínky pro vznik krizového štábu.
- 2) Vznik krizového štábu.
- 3) Činnost krizového štábu.
- 4) Činnost jednotlivých složek krizového štábu.

Tento přístup nevyžaduje detailní znalost podpůrných procesů a umožňuje vytvořit reálný model krizového štábu.

5.3 Kroky analýzy

Při zvoleném postupu analýzy shora dolů bylo nejdříve potřeba ujasnit si základní podmínky a činnosti vedoucí ke vzniku krizového štábu. Tyto podmínky jsou zakotveny v zákoně a jsou popsány v kapitole 3.3. Model činnosti krizového štábu pak počítá i s procesy, které samy inicializují vznik krizového štábu, pokud se pro tento typ řízení povodňová komise rozhodne.

Aby však byl model krizového štábu co nejvíce reálný, nestačilo vycházet pouze z legislativy, ale bylo nutné vzít v úvahu i reálný operační plán, který jednotlivé procesy krizového štábu více specifikuje. Pro tento účel byl vybrán „Operační plán k řešení krizové situace - povodně velkého rozsahu plzeňského kraje“ [28], který podává dostatečné informace o náplni hlavních procesů krizového štábu plzeňského kraje. Výsledkem spojení informací uvedených v legislativě a operačním plánu

plzeňského kraje je seznam hlavních procesů probíhajících v modelovaném prostředí, na jehož základě pak samotný model vzniká.

Podpůrné procesy, které tvoří výkonnou část činnosti krizového štábu, byly vytvořeny na základě dostupných informací [29]. V závěrečném kroku byly vytvořeny popisné tabulky hlavních a vedlejších procesů, definování účastníků procesů a definování role. Seznam procesů je uveden v Tabulka 2 a Tabulka 3 v příloze A. Více informací k procesům je uvedeno v kapitole 6.

6 Procesní analýza

Aby byla činnost krizového štábu lépe zasazena do kontextu, byly vytvořeny a popsány i procesy, které předcházejí vzniku krizového štábu a mají úzkou vazbu na mimořádnou situaci, jakou jsou povodně velkého rozsahu. Konkrétně se jedná o proces *Předpovědní a hlásná povodňová služba* a proces *Povodňové orgány*. Tyto procesy rozhodují o vzniku krizového štábu volbou řízení mimořádné situace. Úkoly, které se netýkají přímo vyhlášení vzniku krizového štábu, nebyly v těchto procesech implementovány ani podrobněji modelovány.

Pro každý z modelovaných procesů byla na základě legislativních předpisů a operačního plánu vyplněna popisná tabulka hlavních a podpůrných procesů, která procesy blíže specifikuje. V kapitole 6.2 jsou blíže popsány klíčové procesy.

6.1 Popisná tabulka hlavních a podpůrných procesů

Popisné tabulky obsahují informace o názvu procesu, činnosti, kdo činnost nařizuje, kdo činnost provádí, cíl a pořadové číslo shodné s číslem modelu uvedeném v Příloha B. Mezi hlavními procesy *Předpovědní a hlásná povodňová služba*, *Povodňové orgány* a *Krizový štáb* jsou uvedeny i sub-procesy, které dohromady tvoří proces *Krizový štáb*. Význam těchto sub-procesů je však natolik velký, že jsou uvedeny mezi procesy hlavními. Příklad tabulky hlavních procesů je uveden v tabulce 6.1. Kompletní tabulka hlavních procesů se nachází v Příloha A pod číslem Tabulka 1. Tabulka podpůrných procesů se nachází v Příloha A pod číslem Tabulka 2.

P.Č.	Název procesu	Činnost	Zodpovídá/ Nařizuje	Provádí	Cíl
1.	Předpovědní a hlásná povodňová služba	Zajišťuje kontrolu vodních toků a informuje povodňové orgány o stavu povodí	Ze zákona	CHMU, správce povodí	Včas varovat povodňové orgány
2.	Povodňové orgány	Vyhlašuje stupně SPA, vydává operativní příkazy k zabezpečení ochrany před povodněmi	Ze zákona	Povodňová komise, Orgány obce	Minimalizovat rizika a škody před povodněmi a při povodních

Tabulka 6.1: Hlavní procesy

Z tabulek je zřejmé, že ne vždy je participantem procesu jedna složka, ale mnohdy se do procesů zapojuje více stran, které za proces odpovídají a také ho realizují. Procesy jsou tak mnohdy mezi jednotlivými složkami sdílené a nastává situace, kdy jeden proces je tvořen více sub-procesy s větším množstvím zapojených složek. Modely procesů jsou uvedeny v Příloha B.

6.2 Popis klíčových procesů

Klíčovými procesy této práce jsou 3 hlavní procesy na nejvyšší hierarchické úrovni. Jedná se o procesy *Předpovědní a hlásná povodňová služba*, *Povodňové orgány* a *Krizový štáb*. Níže budou tyto klíčové procesy podrobněji popsány.

Předpovědní a hlásná povodňová služba

Návrh procesu vychází ze zákona č. 254/2001 Sb. [26]. Je rozdělen na 3 účastníky, kdy proces po spuštění očekává vložení informací o povodí ze strany správce povodí. Ten má možnost přidat povodí a k nim informace o jeho stavu, jako je výška hladiny v [cm] a informaci o průchodnosti koryta, kde má na výběr jednu ze tří možností. Dále vypíše datum a čas kontroly a vyhodnotí, zda je nutné upravit periodu kontrol. Paralelně s tímto krokem je připravena možnost získávat data z CHMU. V současné době však neexistuje služba založená na SOA, která by tato data poskytovala a je naznačeno, kterým směrem by bylo možné aplikaci rozšířit. Jakmile jsou data zadána do systému, jsou předána ke zpracování a vyhodnocení pracovníkovi *Předpovědní a hlásné povodňové služby*. Ten provede zápis do systému uvedením data a zahájí analýzu získaných dat od správců povodí a rozhodne, zda je nutné data předávat dalším orgánům, či nikoliv. V případě, že ano, je odeslána zpráva do procesu *Povodňové orgány* a tento proces je aktivován. S tímto krokem také vyhodnocuje, zda je nutné upravit periodu kontrol, případnou změnu však provádí manuálně. Proces je znázorněn na obrázku 13 v příloze B.

Povodňové orgány

Návrh procesu vychází ze zákona č. 254/2001 Sb. [26]. Je rozdělen na 2 účastníky, kdy zástupce obce na základě podkladů rozhodne o stupni povodňové aktivity. V případě vyhlášení SPA 2 je svolána povodňová komise, která rozhoduje o způsobu řešení mimořádné události. Toto rozhodování je prováděno členem povodňové komise v sub-procesu *Provedení opatření pro zmírnění následků povodní* a to výběrem jedné ze dvou variant. V případě, že se zástupce povodňové komise rozhodne, že bude aktivován krizový štáb, dojde pomocí sub-procesu ke svolání krizového štábu jeho vedoucím a je zavolán proces *Činnost krizového štábu*. Proces je znázorněn na obrázku 3 v příloze B.

Krizový štáb

Proces krizový štáb se skládá z většího množství sub-procesů, které dohromady naplňují poslání krizového štábu. Zobrazené sub-procesy se nacházejí na nejvyšší hierarchické úrovni v rámci krizového štábu a dále se skládají z dalších sub-procesů. K některým sub-procesům ale nebylo možné zjistit bližší informace z důvodů utajení nebo nedostupnosti materiálů, proto jsou jen naznačeny, ale nejsou podrobněji modelovány. Podklady pro modelované sub-procesy vycházejí z [13; 15; 16; 17; 23; 24; 28; 29]. K tomu, aby mohl krizový štáb pracovat, musí docházet k výměně informací mezi jednotlivými složkami. Tato výměna je zprostředkována pomocí uživatelského rozhraní vytvořeného v Bizagi Xpress a nahrazuje papírové formuláře standardně používané v krizovém štábu. Výřez procesu je znázorněn na obrázku 7 v příloze B.

6.3 Modelování procesních map

Při modelování procesních map jsem vycházel z popisných tabulek. Základem byla tabulka hlavních procesů 1, kdy jsem ze sloupce *zodpovídá/nařizuje* odvodil účastníky procesu. Sloupec *provádí* pak představuje vlastníky sub-procesů, které patří rodičovskému procesu. Na základě těchto vazeb pak bylo možné vytvořit samotné sub-procesy, kde některé jsou použité i ve více procesech. Ze sloupce *činnost* jsou pak odvozeny údaje potřebné pro vytvoření uživatelského rozhraní

představující získávání dat a rozhodování v rámci modelu volbou vhodných hodnot.

Pořadí jednotlivých činností pro proces představující krizový štáb není v legislativě pevně stanoveno a procesy jsou prováděny podle aktuální potřeby a stavu situace a záleží na rozhodnutí členů krizového štábu, které procesy mají přednost před ostatními. Z tohoto důvodu jsou procesy jednotlivých složek krizového štábu modelovány paralelně. Aby mohly být vedlejší procesy spouštěny opakovaně a to i bez čekání na ukončení předešlé instance procesu, jsou rovněž modelovány jako procesy paralelní a asynchronní. Blíže budou paralelní procesy popsány v kapitole implementace.

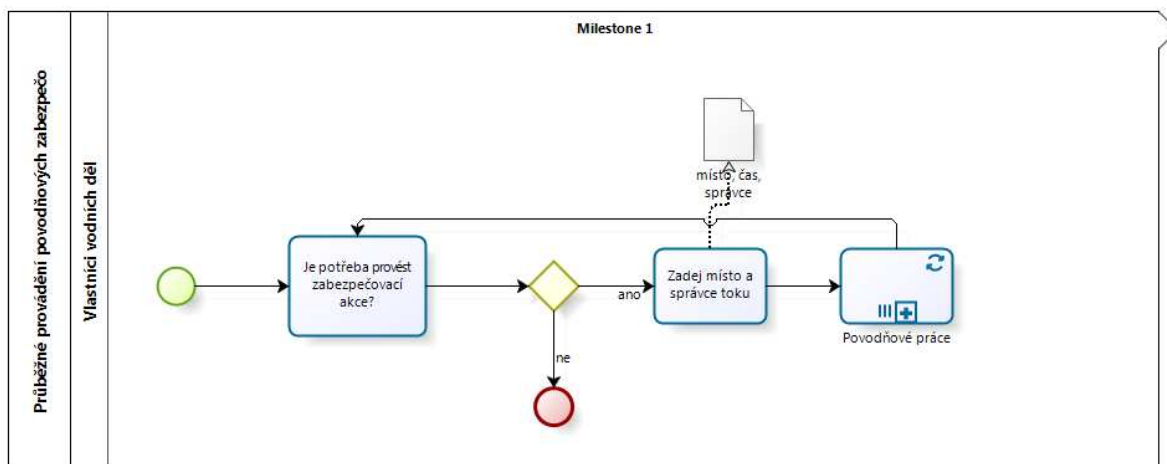
Z implementovaných modelů si lze také všimnout různých úrovní abstrakce. Tyto úrovně jsou voleny záměrně, aby bylo dosaženo dobré čitelnosti a přehlednosti modelu a aby i laikovi při pohledu na modely bylo zřejmé, jak proces *Krizový štáb* vzniká a jaké vedlejší procesy se v krizovém štábu spouštějí. Dalším důvodem pak byla obtížná dostupnost podkladů pro zjištění detailní funkce daného procesu, jelikož tyto informace bývají neveřejného charakteru. Proces *Předpovědní a hlásná povodňová služba*, *Povodňové orgány* a vedlejší procesy tvořící krizový štáb jsou tedy na nižší úrovni abstrakce nežli proces *Krizový štáb*.

7 Implementace

Implementace probíhala postupně v několika krocích a to od úprav navržených modelů až po testování a spuštění aplikace. V následujících odstavcích přiblížím jednotlivé kroky implementace a popíši uživatelské rozhraní, které vznikne spuštěním aplikace. Zaměřím se také na monitoring procesů, které nabízí prostředí Bizagi Xpress.

7.1 Úprava procesů

V prvním kroku bylo zapotřebí upravit některé vedlejší procesy tak, aby je bylo možné spouštět paralelně. Tato úprava se týkala např. procesu *Povodňové práce* uvedeném na obrázku 7.1, kdy proces *Povodňové práce* musel být nastaven v rozhraní Bizagi jako paralelní a asynchronní s nastavením počtu spuštění procesu.



Powered by
bizagi
Modeler

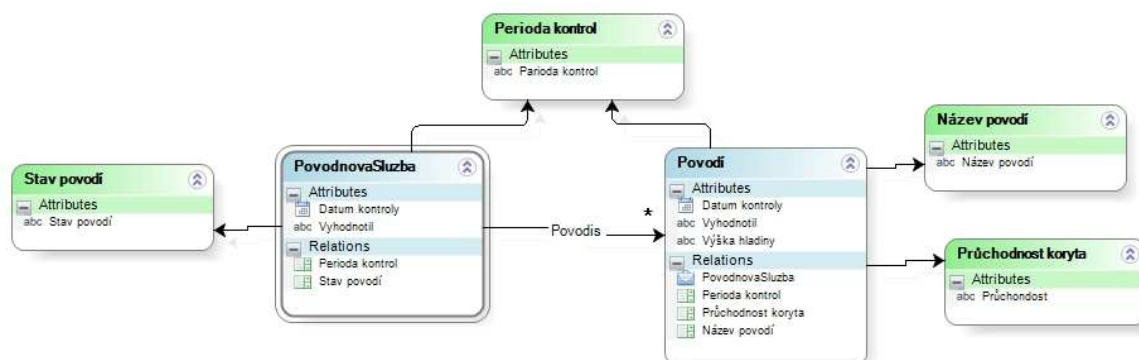
Obrázek 7.1: Proces Povodňové práce

Uživatelé, kteří mají přístup k tomuto procesu se po aktivaci krizového štábu mohou rozhodnout, zda je nutné provést zabezpečovací akce na povodí. V případě, že ne, je proces ihned ukončen. V opačném případě má vlastník procesu možnost přidat neomezený počet zabezpečovacích prací zadáním základních informací do formuláře, jako jsou místo záchranné akce a čas záchranné akce. Poté je spuštěno právě tolik procesů *Povodňové práce*, kolik bylo vytvořeno požadavků na *Povodňové práce*. Procesy *Povodňové práce* jsou pak dostupné vlastníkům tohoto procesu, kteří jej

spouštějí a vykonávají. Ve stejné chvíli je znovu spuštěn proces dotazující se vlastníka procesu uvedeného na obrázku 7.1, zda chce provést další zabezpečovací akce. V případě, že ano, zobrazí se mu seznam již zadanych akcí a má možnost přidat akce další. V opačném případě je proces ukončen. Vedlejší procesy *Povodňové práce*, které byly spuštěny, však čekají na svoje dokončení, pokud se tomu již tak nestalo.

7.2 Návrh databáze

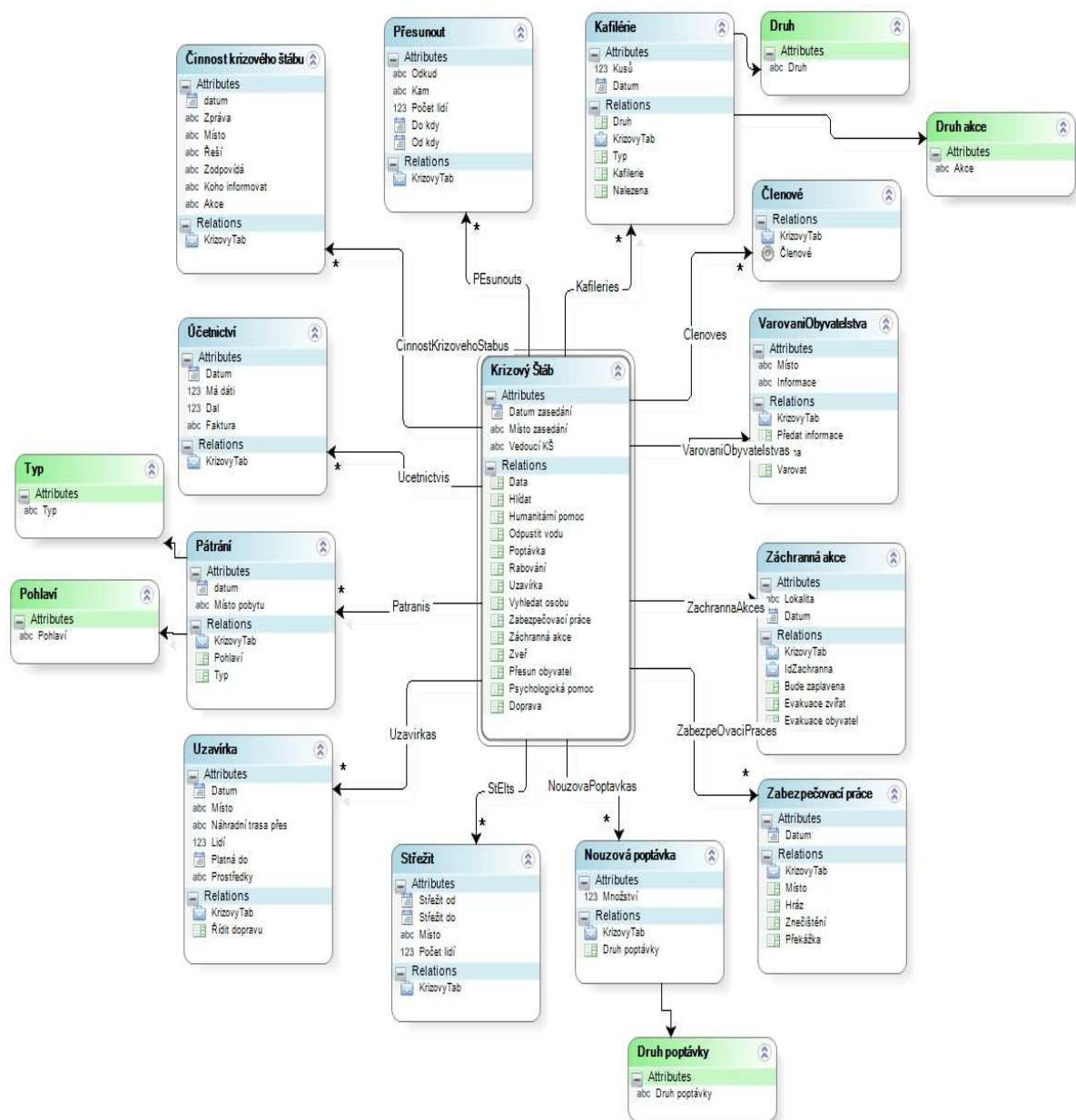
Ve druhém kroku je přistoupeno k návrhu databáze. Klíčovým aspektem bylo stanovit vazby mezi procesy a vybrat procesy, které jsou klíčové pro vznik krizového štábu a pro krizový štáb samotný. Do této úvahy spadají pouze tři procesy a to *Předpovědní a hlásná povodňová služba*, *Povodňové orgány* a *Krizový štáb*. Viz. kapitola 5.1. Pro každý z těchto procesů jsem navrhl databázový model. Pro



Obrázek 7.2: ER diagram předpovědní a hlásné povodňové služby

Předpovědní a hlásnou povodňovou službu je model znázorněný na obrázku 7.2. Z ER diagramu je patrné, že povodňová služba shromažďuje základní informace o stavu povodí, která spadají do správy povodňové služby. Pro proces *Povodňové orgány* je ER diagram uvedený v příloze B, obrázek 19. Posledním ER diagramem je diagram pro proces *Krizový štáb*, který je uvedený na obrázku 7.3.

Při návrhu konceptuálního modelu byly vhodně voleny integritní omezení a datové typy. Entita *Krizový štáb* vzniká v modelu až po aktivování procesu *Krizový štáb*. Na tuto entitu pak navazují další tabulky s kardinalitou 1:N, reprezentující činnosti prováděné v rámci řešení krizové situace. Samotná databáze běží na SQL Server 2008.



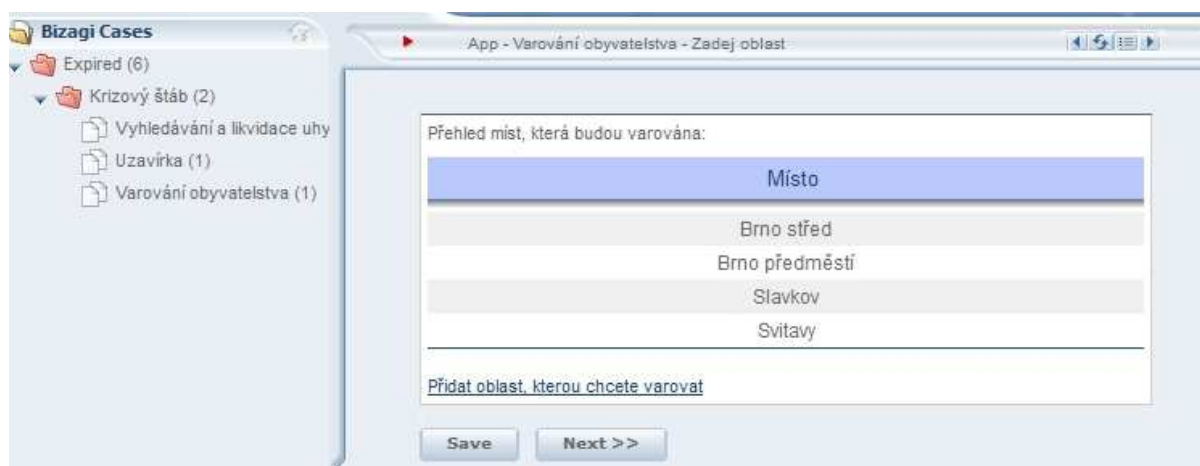
Obrázek 7.3: ER diagram procesu Krizový štáb

7.3 Návrh uživatelského rozhraní

Dalším krokem je tvorba formulářů – uživatelského rozhraní, pomocí kterého lze k procesům přistupovat. Formuláře se nastavují pro každý proces zvlášť. Je nutné také stanovit data, ke kterým bude uživatel přistupovat a která mu budou zobrazena. Bylo také nutné vhodně nastavit integritní omezení ze stany uživatelského rozhraní. Toto omezení se netýká jen formátu vkládaných dat, ale také volby a vyplnění povinných prvků ve formuláři. Většina formulářů požaduje

vyplnění dat uživatelem, teprve poté je možné přejít na další proces. Případně je možné stav procesu uložit a vrátit se k jeho dokončení později.

Uživatelské rozhraní bylo navrženo s cílem vytvořit uživateli přehled o situaci, z tohoto důvodu se mu zobrazují data náležející k danému procesu, která již byla do systému vložena jím, případně i jiným uživatelem bez možnosti tyto data editovat.



Obrázek 7.4: Náhled aplikace

Příklad takového výpisu je uveden na obrázku 7.4. Na tomto obrázku je také vidět uživatelské rozhraní, jehož podobu není v modelovacím nástroji Bizagi možné výrazně ovlivnit. Prvky rozhraní je možné přesouvat, ale není možné měnit jejich vzhled. Množství formulářů a jejich obsah byl pak tvořen podle požadavků samotných procesů. Jelikož formát a typ předávaných informací není veřejně dostupný, bylo nutné ve všech případech přistoupit k odvození dat nutných pro běh daného procesu a z toho odvodit podobu formuláře.

7.4 Návrh byznys pravidel

Dalším krokem bylo vytvoření byznys pravidel, která ovlivňují chování procesů. Tyto byznys pravidla jsou řešena podmíněnými výrazy obsahujícími proměnnou, kterou může uživatel měnit. Na základě jeho výběru je pak vyhodnocena podmínka výrazu a zvolena příslušná cesta v modelu.

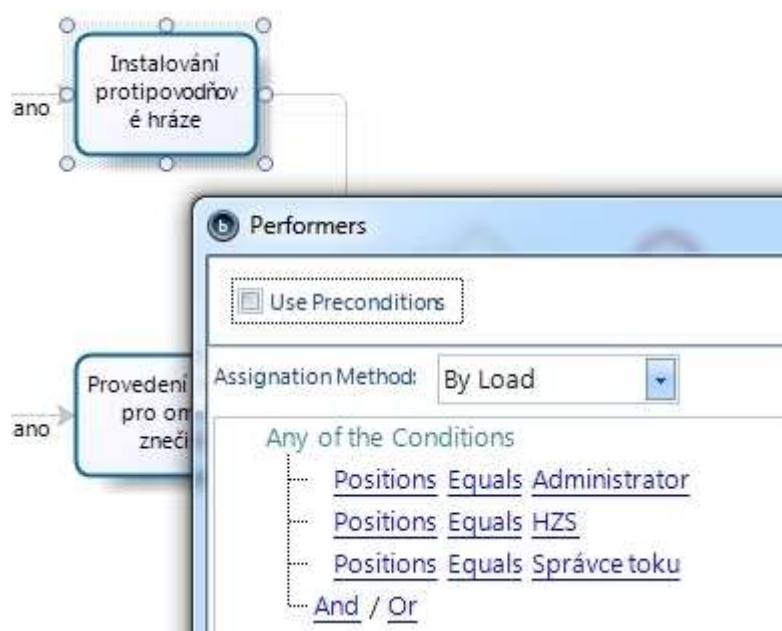
7.5 Zasílání e-mailů

V rámci procesu *Aktivuje krizový štáb* je využívána úloha *Rozešle pozvánky*, která členům krizového štábu zasílá e-mail s pozvánkou. Tato úloha má demonstrovat

svolání členů, i když v reálném prostředí by byla pravděpodobně prováděna jiným způsobem. Jako e-maily jsou zde použity e-mailové schránky členů, které se zadávají při zakládání účtu člena. Při tomto kroku dochází i k validaci e-mailové adresy a není tedy nutné provádět validaci na straně implementace.

7.6 Přiřazení participantů

Velmi důležitou částí bylo přiřazení podmínek k jednotlivým procesům definující vlastníky procesu. I když jsou účastníci definováni v bazénech (Pool), je zapotřebí při implementaci účastníky přiřadit každému procesu zvlášť. Z tabulky 1 a 2 přílohy B byli tito účastníci odvozeni a přiřazeni k jednotlivým procesům. Nad všemi těmito účastníky pak byli vytvořeni účastníci s administrátorskými právy, kteří mohou bez omezení přistupovat ke všem procesům. Tento účet je nezbytný, pokud má být aplikace spouštěna pouze jedním uživatelem. Příklad přiřazení účastníků je uveden na obrázku 7.5. Seznam všech účastníků je uveden na obrázku 7.6.



Obrázek 7.5: Přiřazení účastníků k procesu

7.7 Diagram spolupráce

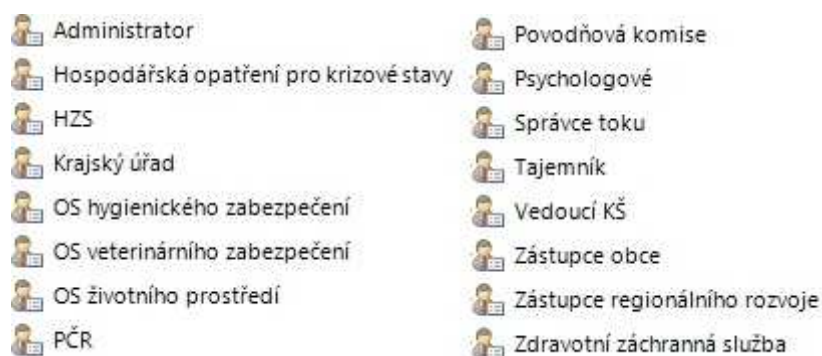
Dále bylo nutné procesy *Předpovědní a hlásná povodňová služba* a *Povodňové orgány* provázat, aby při dokončení jednoho procesu bylo zajištěno v případě volání zprávy

spuštění druhého procesu. Toto provázání je realizované pomocí diagramu spolupráce.

7.8 Spuštění aplikace

Posledním krokem je samotné spuštění aplikace. Aplikace se chová jako tenký klient a je možné se do ní přihlásit přes internetový prohlížeč. Množství funkcí pak záleží na zvoleném typu účtu, kdy každý z uživatelů může pracovat právě se svými procesy. Nedílnou součástí implementace bylo i testování aplikace. I přes skutečnost, že model při návrhu prochází validací, vyskytly se při testování problémy s formuláři, kdy data, i když byla vkládána do databáze, nebyla pak přístupná dalšímu procesu, případně docházelo k odkazování na následující proces, jehož identifikátor neodpovídal skutečnosti. Aplikace v takovém případě vypsalala systémové hlášení upozorňující na systémovou chybu, která ulehčovala samotné ladění. Z tohoto důvodu musely být některé formuláře upraveny tak, aby pracovaly se správnými daty.

Funkčnost aplikace bude představena na uživatelském účtu Administrátor, který má přístup do všech účtů. Aplikace po spuštění nabídne přihlašovací okno a vyzve uživatele k přihlášení. Pokud nebyly již některé procesy spuštěny, vybere uživatel požadovaný proces a provede jeho spuštění. V nabídce ke spuštění jsou procesy *Předpovědní a hlásná povodňová služba* a *Krizový štáb*. Program Bizagi ovšem nabízí i procesy, které jsou modelovány jako opakovatelně spustitelné, ovšem bez předchozího spuštění procesu *Krizový štáb* nebudou funkční. Toto chování bohužel nelze v prostředí Bizagi ovlivnit. Po výběru procesu *Krizový štáb* přejde uživatel k seznamu procesů krizového štábu, kde jsou mu nabídnuty procesy, se kterými se může v průběhu řízení krizového štábu setkat. Samotné provádění procesů je možné kdykoliv pozastavit a přejít k vyhodnocení procesů administračního rozhraní Bizagi. Po ukončení všech procesů aplikace vypíše, že již nejsou žádné procesy ke zpracování. Kdykoliv je pak možné spustit další simulaci některého z vybraných procesů.



Obrázek 7.6: Seznam účastníků

7.9 Monitoring procesů

Program Bizagi Xpress nabízí v administrační části webové konzole i jednoduché monitorování procesů a úkolů. Umožňuje zobrazovat informace o počtech instancí procesů, zda byly ukončeny, případně, na které se čeká. Je možné také nahlížet do modelu procesu a zjistit, v jaké fázi se proces nachází. K monitoringu patří také sledování doby trvání procesů a s tím spojená statistika za vybrané období. Zajímavou funkcí je sledování efektivnosti procesů vzhledem k počtu jejich spuštění a uzavření. Rovněž lze monitorovat vytíženost jednotlivých procesů a vyhledat tak procesy, které jsou používány nejčastěji. Takový přehled je zobrazen v Příloha B na obrázku 18. K monitoringu patří také sledování a výpis cesty v procesu spolu s výpisem a statistikou nejčastěji používaných cest.

Užitečná funkce je pak přidávání vlastních senzorů do modelu, které umožňují měřit počet průchodů přes úkol, nebo dobu trvání úkolu. Nevýhodou fakultní licence je ale nemožnost přidat a sledovat KPI. V placené verzi je však tato funkce dostupná. Data, která lze získat díky monitoringu, zůstávají v aplikaci i po skončení procesů a je možné je exportovat do formátu XLS.

7.10 Shrnutí

V této části kapitoly byla provedena implementace webového procesního systému v prostředí Bizagi Xpress. Software Bizagi Xpress umožňuje aplikaci nainstalovat na vývojové, testovací nebo produkční prostředí, což velmi usnadňuje ladění aplikace. Při testování se však ukázalo, že Bizagi Xpress s fakultní licencí není schopné zobrazovat upozornění na nedokončené sub-procesy a není tedy možné

v nadřazeném procesu sledovat, který participant brání dokončení procesu. Tato funkce by zvláště při modelování činnosti krizového štábu byla velmi užitečná. Dále se projevilo nestandardní chování aplikace Bizagi Xpress při omezení pouze na 10 uživatelů. I když byla práva pro přístup k procesu nastavena na konkrétního uživatele, vybírá aplikace přístup pro jednoho z deseti uživatelů náhodně. Při nižším počtu uživatelů v systému se toto chování při testování neprojevilo.

8 Závěr

Seznámil jsem se a popsal problematiku procesního a krizového řízení, konkrétně jsem se zaměřil a popsal řešení krizové situace na úrovni krizového štábu. Identifikoval a namodeloval jsem probíhající procesy. Vytvořené procesy vycházejí z platné legislativy a zároveň odpovídají standardům z oblasti procesního řízení. Dále jsem zvolil vhodnou softwarovou architekturu a vytvořené procesy implementoval na případové studii popisující povodně velkého rozsahu na území České republiky, konkrétně v Plzeňském kraji. Všechny body zadání byly splněny a jejich řešení je popsáno v této práci. V průběhu implementace aplikace vyšlo najevo, že softwarový nástroj Bizagi je vhodným nástrojem pro modelování a automatizaci procesů a zcela jistě by ho bylo možné používat i v rámci některých předmětů na FI MUNI, především pak v oboru SSME.

Logickým rozšířením této diplomové práce je detailnější zpracování modelovaných vedlejších procesů a rozšíření modelování funkčnosti a výkonnosti samotných složek krizového štábu. Z toho by pak vycházela možná optimalizace procesů, pokud by to dovolovala legislativa.

Model by bylo možné rovněž napojit na senzorickou síť Českého hydrometeorologického ústavu a to například pomocí převodníku, který by data získával ze současných zdrojů.

Zdroje

- [1] Robson M., Ullah P.: Praktická příručka podnikového reengineeringu. Management Press, Praha, 1998, ISBN 80-85943-64-6.
- [2] Hammer M., Champy J.: Reengineering the Corporation. Nicholas Brealey Publishing Limited, London, 1993, ISBN-1-85788-029-3.
- [3] Vondrák I.: Od modelu podnikových procesů k workflow. Sborník Informační technologie pro praxi 2001, Tanger, s.r.o., Ostrava, 2001, ISBN 80-85988-63-1.
- [4] Ráček, J.: Učební materiály k předmětu PV165 Procesní řízení. [cit. 2012-02-15] Dokument dostupný z WWW <https://is.muni.cz/auth/el/1433/jaro2012/PV165/um/pr_01_uvod.pdf>.
- [5] Workflow Management Coalition: Terminologie & Glossary. 1999. [cit. 2012-02-20] Dokument dostupný na WWW <<http://www.wfmc.org/Download-document/WFMC-TC-1011-Ver-3-Terminology-and-Glossary-English.html>>.
- [6] Aalst W. P. M., Patterns and XPD L: A Critical Evaluation of the XML Process Definition Language, Department of Technology Management Eindhoven University of Technology, 2002. [cit. 2012-02-22] Dokument dostupný na WWW <<http://www.workflowpatterns.com/documentation/documents/ce-xpdl.pdf>>.
- [7] Slide Modeling business process with BPMN 2.0, Univerza v Mariboru, FERI. [cit. 2012-03-08] Dokument dostupný na WWW <<http://www.slideshare.net/grepol/modelling-with-bpmn-2-0>>.
- [8] BPEL: jazyk pro automatizaci procesů. [cit. 2012-03-08] Dostupné z WWW <<http://www.trask.cz/bpel>>.
- [9] Zuzák R., Königová M., Krizové řízení podniku - 2., aktualizované a rozšířené vydání, 978-80-247-3156-8.
- [10] Kolář J., Tovarňák D.: Skripta k předmětu PV207 Business Process Management; BPMS. 2011. Brno. Fakulta Informatiky, Masarykova univerzita.
- [11] Česko, Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Dokument dostupný na WWW <<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/2000/sb073-00.pdf>>.
- [12] Skalská K., Hanuška Z., Dubský M., Integrovaný záchranný systém a požární ochrana, Modul I, ISBN 978-80-86640-59-4.
- [13] Česko, Směrnice Ministerstva vnitra č.j.: PO-365/ISZ-2001 kterou se stanoví jednotná pravidla organizačního uspořádání krizového štábu kraje a obce.
- [14] Analýza interoperability operačního řízení základních složek integrovaného záchranného systému, CZ.1.06/3.4.00/09.xx259, Dokument dostupný na WWW <http://files.is-izs.cz/200000038-71c6a72c0c/AI_B300_verze_3.pdf>.

- [15] Česko, Zákon 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů. Dostupný na WWW
<<http://portal.gov.cz/app/zakony/zakon.jsp?page=0&nr=240~2F2000&rpp=15>>
- [16] Česko, Zákon č. 430/2010 kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů. Dostupný na WWW
<<http://portal.gov.cz/zakon/240/2000>>
- [17] Systém krizového řízení, [cit. 2012-03-15] Článek dostupný z WWW
<<http://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-system-krizoveho-rizeni-system-krizoveho-rizeni.aspx>>.
- [18] Valášek J., Kovářík F. a kolektiv, Krizové řízení při nevojenských krizových situacích, modul C, Účelová publikace pro krizové řízení, ISBN 978-80-86640-93-8.
- [19] Česko, Nařízení 13/2004 Ministerstva vnitra ze dne 1. března 2004 k zajištění plnění úkolů za stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu. Dostupný z WWW <<http://www.mvcr.cz/soubor/nmv-13-2004-pdf.aspx>>.
- [20] Krömer A., Hendrych T., Folwarczny L., Organizace krizového řízení v kraji, HZS Moravskoslezského kraje. Dokument dostupný z WWW
<<http://www.hzsmsk.cz/wpimages/other/art1495/schema.htm>>.
- [21] Dokument města Radslavice dostupný na WWW
<<http://www.radslavice.cz/file.php?nid=5611&oid=2107435>>.
- [22] Česko, Zákon č.110/1998 Sb. o bezpečnosti České republiky. Dostupný na WWW <<http://portal.gov.cz/zakon/110/1998>>
- [23] Česko, Nařízení vlády 431/2010 Sb. kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb.. Dostupný na WWW
<http://www.firebrno.cz/uploads/legislativa/462_2000.pdf>
- [24] Česko, Nařízení vlády 462/2010 Sb. k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů
- [25] Prezentace ke cvičení povodně Vltava Labe dostupné na WWW
<<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/udalosti/2007/vltavaalabe.html>>
- [26] Česko, Zákon 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění. Dostupný na WWW <<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-254-2001-sb-o-vodach-a-o-zmene-nekterych-zakonu-vodni-zakon>>
- [27] Řepa V.; Řízení procesů versus procesní řízení; BPM portál – téma měsíce, 4/2008; ISSN 1802-5675; [cit. 2012-03-20] Dostupný na WWW <<http://bpm-tema.blogspot.com/2008/04/procesy.html>>
- [28] Operační plán Plzeňského kraje k řešení situace – povodně velkého rozsahu. Dokument dostupný na WWW: <http://www.kr-plzensky.cz/application/pub/file_show.asp?name=1005131110630144223.doc>
- [29] Portál povodňové ochrany Plzeňského kraje. [cit. 2012-03-21] Dokument dostupný na WWW <<http://povodne.plzensky-kraj.cz>>

Příloha A

Popisná tabulka hlavních procesů

P.Č.	Název procesu	Činnost	Zodpovídá/ Nařizuje	Provádí	Cíl
1.	Předpovědní a hlásná povodňová služba	Zajišťuje kontrolu vodních toků a informuje povodňové orgány o stavu povodí	Ze zákona	CHMU, správce povodí	Včas varovat povodňové orgány
2.	Povodňové orgány	Vyhlašuje stupně SPA, vydává operativní příkazy k zabezpečení ochrany před povodněmi	Ze zákona	Povodňová komise, Orgány obce	Minimalizovat rizika a škody před povodněmi a při povodních
3.	Krizový štáb	Minimalizuje škody a následky během povodní	Vedoucí KŠ	Stálá pracovní skupina	Minimalizovat rizika a škody při povodních
4.	Převzetí práv a povinností povodňových orgánů	Zajištění převzetí práv a povinností z povodňových orgánů na KŠ	Tajemník KŠ	Tajemník KŠ, OS sekretariátu předsedy KŠ	Přenést vedení z povodňových orgánů na KŠ
5.	Varování obyvatelstva	Zajistit podklady pro varování obyvatel	Tajemník KŠ	Tajemník KŠ	Nachystat důležité informace pro občany a zajistit jejich zveřejnění
6.	Zabezpečení komunikace KŠ s organizačními složkami	Zajištění komunikace mezi složkami KŠ	Tajemník KŠ	Tajemník KŠ, OS sekretariátu předsedy KŠ	Zajistit informovanost uvnitř KŠ
7.	Vyhledávání a identifikace zemřelých osob	Vyhledat a identifikovat zemřelé osoby	KŠ	HZS, PČR	Zajistit nalezenou osobu a kontaktovat pozůstalé
8.	Koordinace přijímání a	Poskytování humanitární	KŠ	HZS	Zajistit rozdělení humanitární

	rozdělování humanitární pomoci	pomoci potřebným			pomoci
9.	Provádění povodňových záchranných akcí	Provádění záchranných prací	HZS	HZS	Zachránit přeživší obyvatele
10.	Vyhledávání a likvidace uhynulých hospodářských zvířat	Vyhledávání a likvidace uhynulých hospodářských zvířat	KHS	OS veterinárního zabezpečení	Vyhledat a zlikvidovat uhynulá hospodářská zvířata
11.	Soustředění obyvatelstva bez přístřeší do míst s komplexními službami	Přesun obyvatel do míst s komplexními službami	HZS, OS hygienického zabezpečení	HZS, OS hygienického zabezpečení	Zajistit obyvatelům ubytování a potraviny
12.	Psychologická pomoc	Psychologická pomoc potřebným	HZS/PČR/KŠ	Psychologové	Poskytnout psychologickou pomoc
13.	Průběžné provádění povodňových zabezpečovacích prací	Provádění zabezpečovacích prací na toku	KŠ	Vlastníci vodních děl	Zajistit vodní tok
14.	Pokračující řízené ovlivňování odtokových poměrů	Regulování stavu hladiny	KŠ	Vlastníci vodních děl	Zmírnit následky povodní
15.	Ochrana kulturních památek	Ochrana kulturních památek	Zástupci regionálního rozvoje	Zástupci regionálního rozvoje	Ochránit památky před živelnou pohromou
16.	Plynulý chod evakuace	Zajišťuje plynulý chod evakuace	KŠ	PČR	Plynulý chod evakuace
17.	Uzavření komunikací ohrožených průlomovou vlnou	Uzavření komunikací ohrožených průlomovou vlnou	KŠ	PČR	Zajistit bezpečnost provozu na pozemních komunikacích
18.	Sřežení opuštěných lokalit	Zajistit bezpečnost vymezených oblastí	KŠ, PČR	PČR	Zajistit bezpečnost
19.	Eliminace růstu	Zajištění	PČR	PČR	Zajistit opuštěný

	možné kriminality (rabování)	opuštěných prostor			majetek proti rozkrádání
20.	Řízení dopravy včetně stanovení uzávěr	Řízení dopravy včetně a stanovení uzávěr	PČR	PČR	Zajistit bezpečnost provozu
21.	Provádění hygienické a veterinární prevence	Provádění hygienické a veterinární prevence	KŠ	OS veterinárního zabezpečení	Zajistit hygienickou a veterinární prevenci
22.	Zabezpečení zdravotnické a hygienické služby	Zabezpečení zdravotnické a hygienické služby	KŠ	ZZS, OS veterinárního zabezpečení	
23.	Nouzové ubytování, nouzové zásobování pitnou vodou	Zajistit ubytování, zajistit zásobování vodou	KŠ	Zástupce obce, HZS	Zajistit dodávky vody, zajistit ubytování
24.	Vyhlášení regulačních opatření k zabezpečení života a služeb na zasaženém území	Vyhlášení regulačních opatření	Vedoucí KŠ	Zástupce obce	Zajištění podmínek pro život na zasaženém území
25.	Zajištění náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní	Zajištění náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní	Zástupce obce	Zástupce obce	Zajistit náhradní funkce a služby
26.	Zabezpečení neodkladného odpadového hospodářství	Zabezpečení neodkladného odpadového hospodářství	KŠ	OS životního prostředí	Zajistit odvoz odpadu
27.	Organizace nabídnuté pomoci a zapojení obyvatelstva	Organizace nabídnuté pomoci a zapojení obyvatelstva	KŠ	OS životního prostředí	Zajistit pomoc z nepostižených oblastí
28.	Vyžádání všech dostupných mechanizačních prostředků	Vyžádání všech dostupných mechanizačních prostředků	KŠ	Hospodářská opatření pro krizové stavy	Zajistit mechanickou podporu

29.	Poskytuje odbornou přednemocniční neodkladnou péči	Poskytování odborné přednemocniční péče	Zdravotnická záchranná služba	Zdravotnická záchranná služba	Zajistit rychlou odbornou lékařskou péči
30.	Zabezpečit dopravu a umístění raněných a nemocných	Zabezpečit dopravu a umístění raněných a nemocných	Zdravotnická záchranná služba	Zdravotnická záchranná služba	Zabezpečit dopravu a umístění raněných a nemocných do cílových zdravotnických zařízení
31.	Prostřednictvím zdravotnického operačního střediska (ZOS) řídí vzlety LZS	Řízení vzletů LZS	Zdravotnická záchranná služba	Zdravotnická záchranná služba	Zajistit rychlý přesun leteckou záchrannou službou

Tabulka 1: Seznam hlavních procesů

Popisná tabulka vedlejších procesů

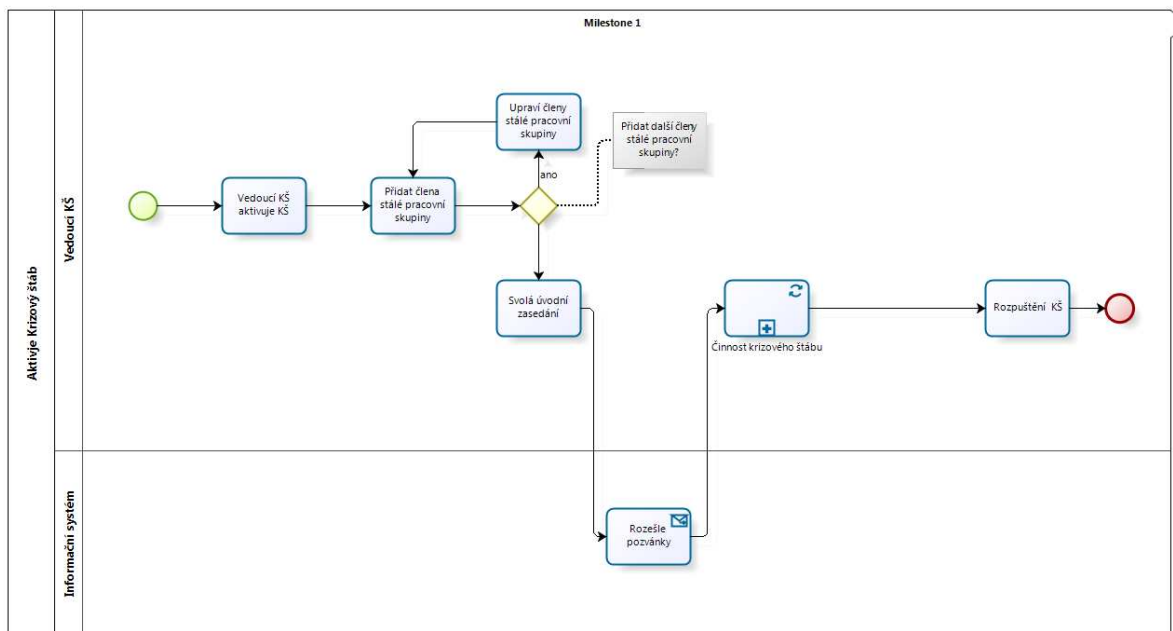
P.Č	Název procesu	Činnost	Zodpovídá/ Nařizuje	Provádí	Cíl
32.	Provedení opatření pro zmírnění následků povodní	Rozhoduje o způsobu řešení povodní	Povodňová komise	Členové povodňové komise	Minimalizovat rizika a škody při povodních
33.	Aktivuje krizový štáb	Svolá úvodní zasedání KŠ a řídí činnost KŠ	Vedoucí KŠ	Členové KŠ	Minimalizovat rizika a škody při povodních
34.	Účetnictví	Vedení výdajů při řešení mimořádné situace	Vedoucí KŠ	Účetní jednotlivých složek KŠ	Zajistit přehled výdajů
35.	Varovat	Varování obyvatel	Tajemník KŠ	HZS	Předat potřebné informace občanům
36.	Vyhledat/identifikovat	Vyhledávání a identifikování mrtvých osob	HZS/PČR/KŠ	HZS/PČR	Vyhledat mrtvé osoby
37.	Práce na povodí	Zajistit vodní tok, opatření proti znečištění	KŠ, HZS	HZS, Vlastníci vodních děl	Zajistit průchodnost vodního toku, omezit

					znečištění, zmírnit záplavy
38.	Záchrana	Provádí záchranné práce	HZS	HZS	Zachránit lidi a hospodářská zvířata
39.	Uzavírka	Provedení uzavírky	PČR	PČR	Zajistit bezpečnost provozu na pozemních komunikacích
40.	Hlídání oblasti	Zajištění vymezené oblasti	PČR	PČR	Zajistit vymezenou oblast
41.	Zvěř	Vyhledat uhynulou zvěř, spálit v kafilérii	OS vet. zabezpečení	OS veterinárního zabezpečení, HZS	Zlikvidovat uhynulou zvěř
42.	Přesun	Přesun obyvatel	HZS	HZS	Přesunout obyvatele
43.	Nouzová poptávka	Zajišťuje vodu, potravinu a ubytování	Zástupce obce, HZS	Zástupce obce, HZS	Zajistit vodu, potravinu a ubytování

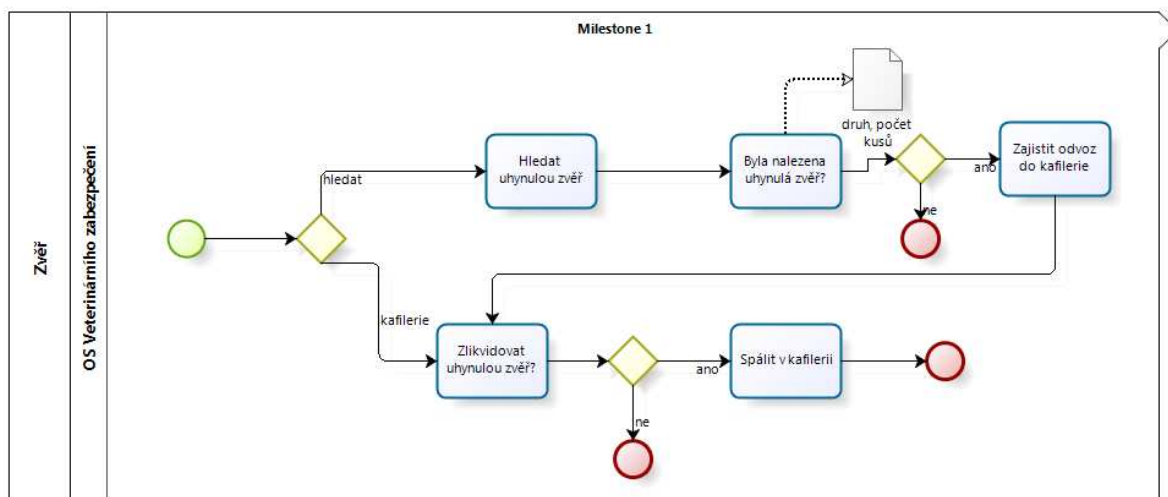
Tabulka 2: Seznam vedlejších procesů

Příloha B

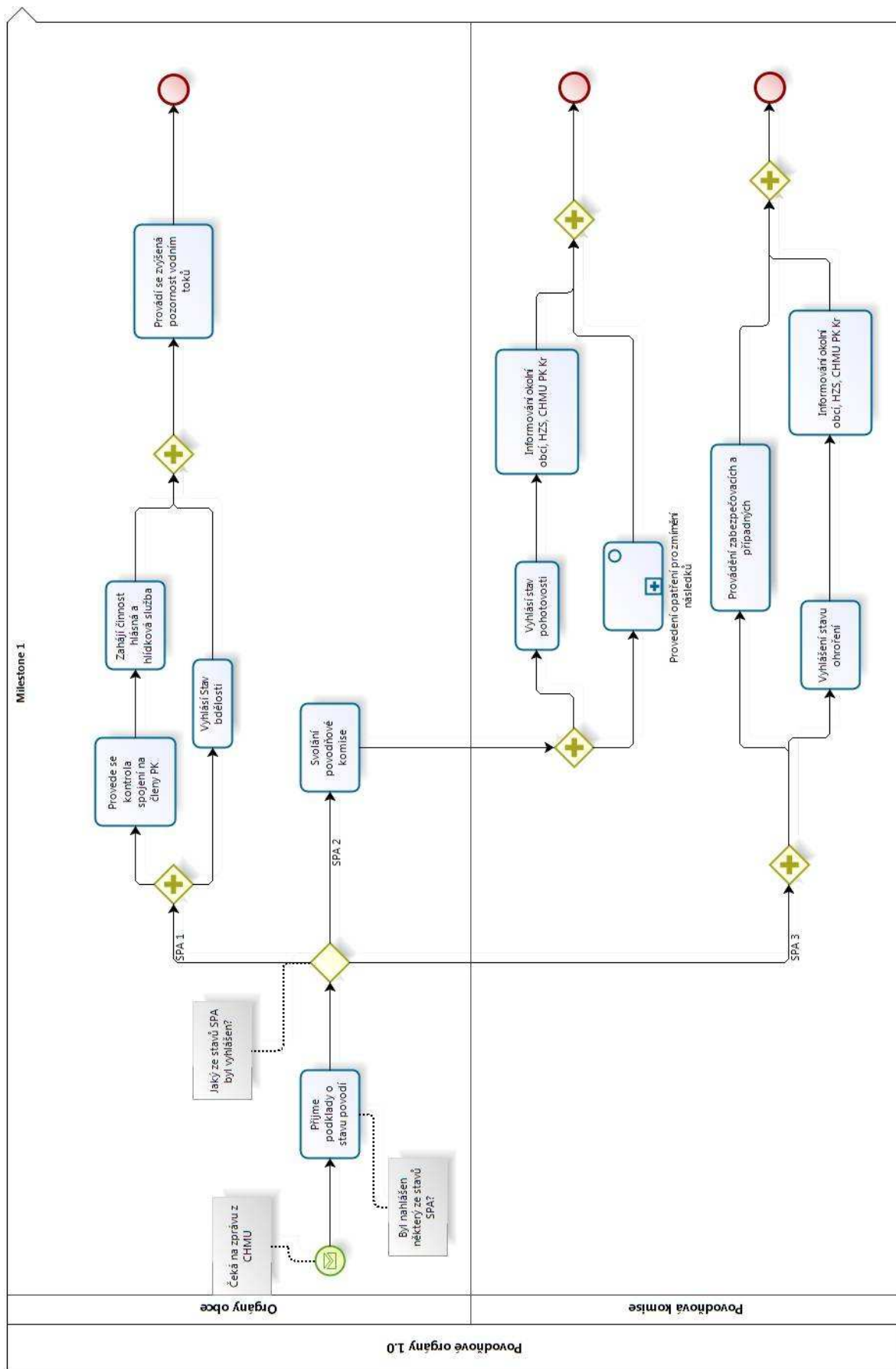
Modely vybraných procesů



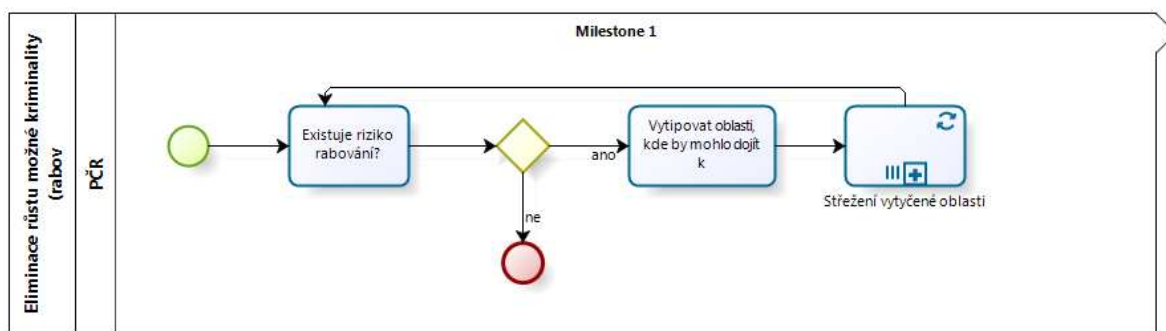
Obrázek 1: Proces Aktivuje krizový štáb, Tabulka 2. P.Č.33



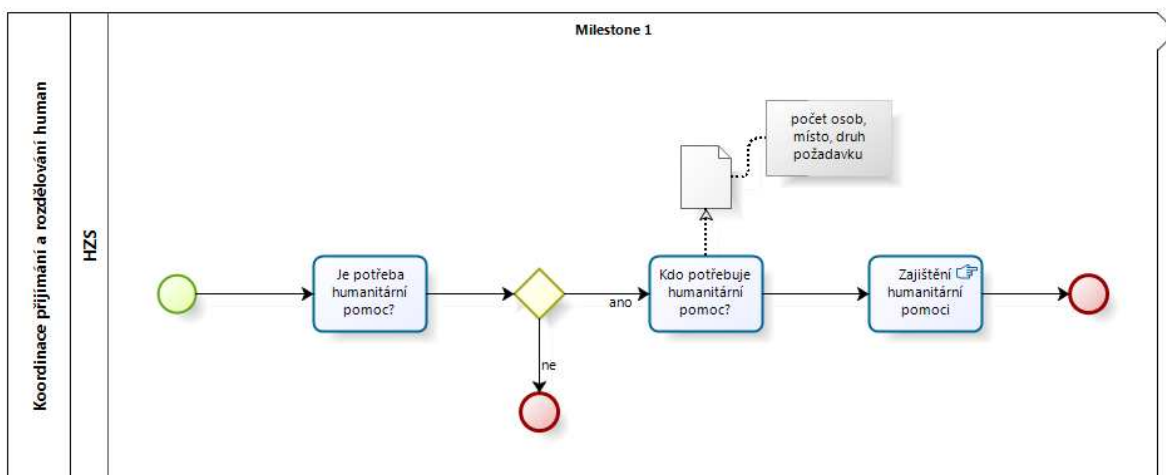
Obrázek 2: Proces zvěř, Tabulka 2. P.Č.41



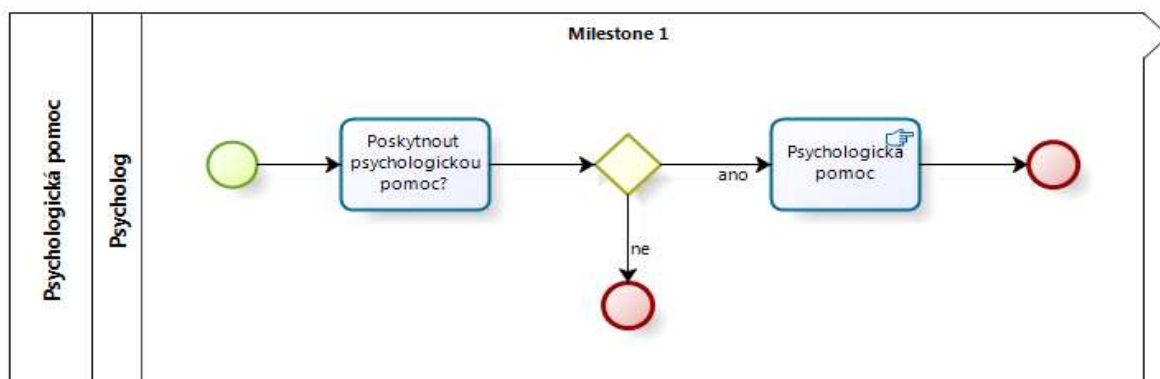
Obrázek 3: Proces Povodňové orgány, Tabulka 1. P.Č.2



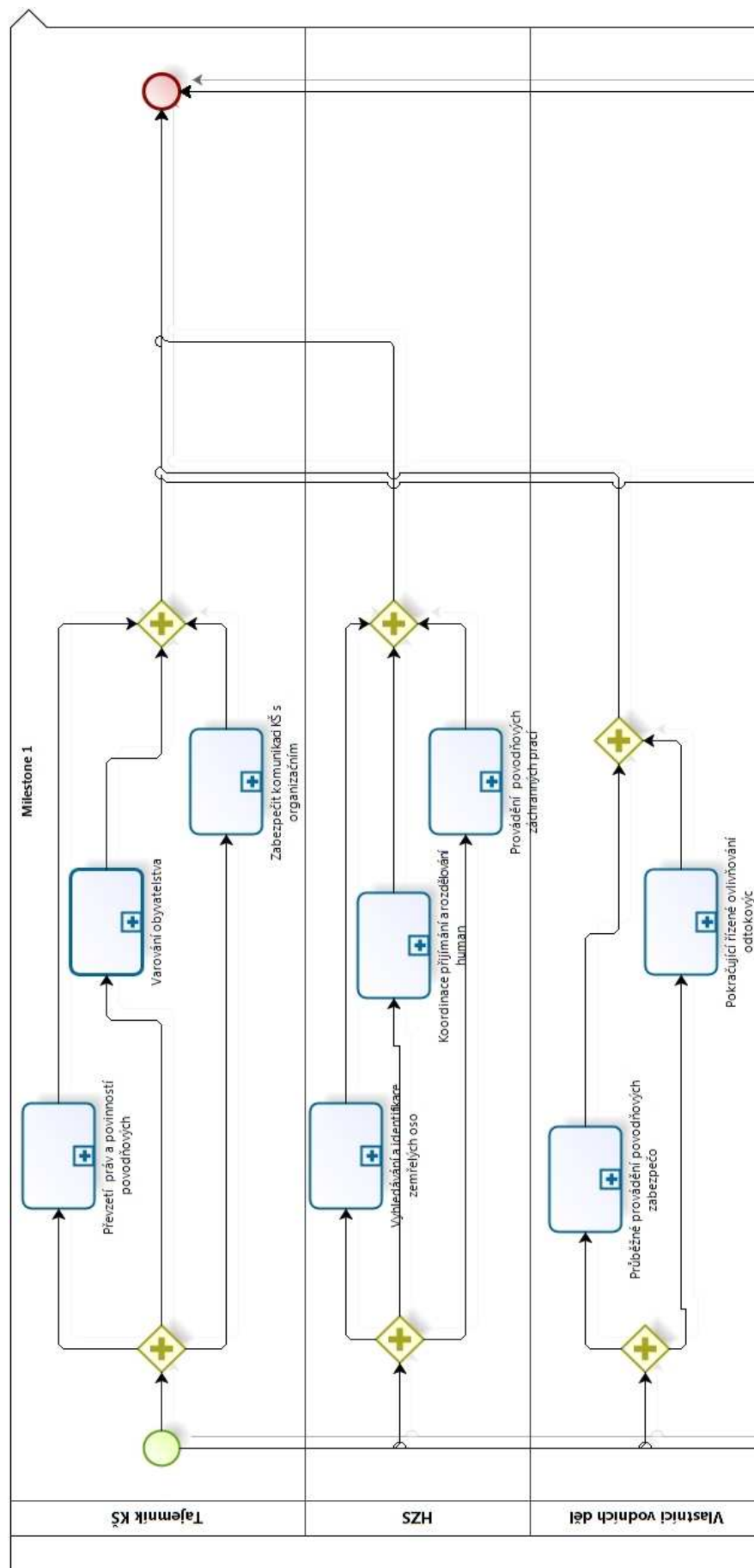
Obrázek 4: Proces Eliminace růstu možné kriminality, Tabulka 1. P.Č.19



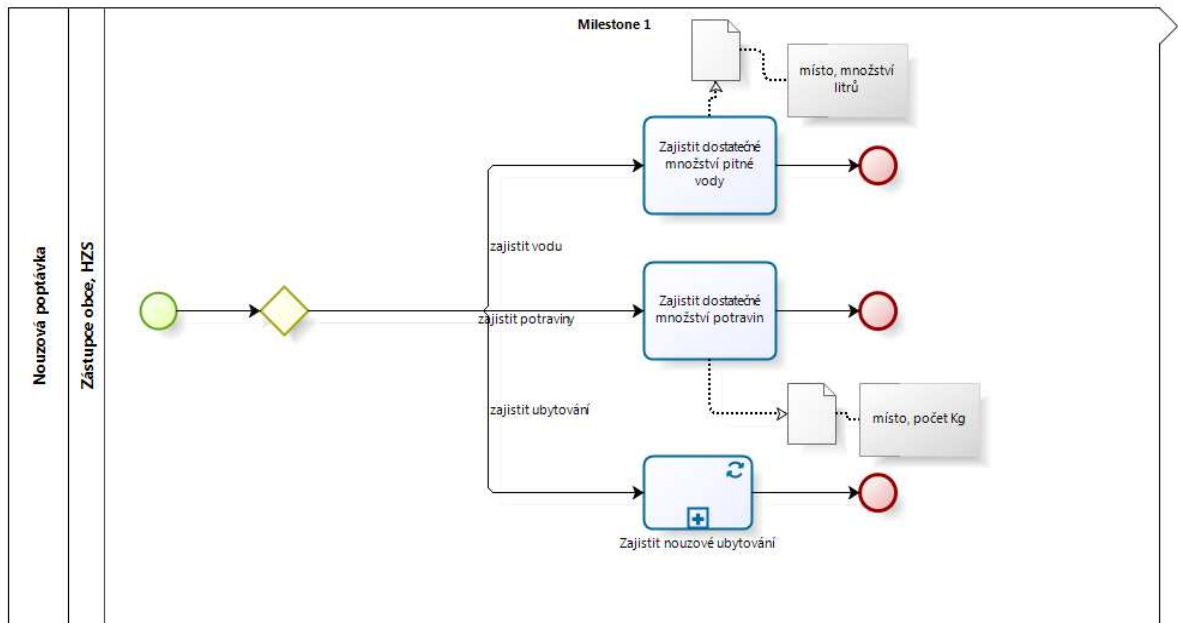
Obrázek 5: Proces Koordinace přijímání a rozdělování humanitární pomoci, Tabulka 1. P.Č.8



Obrázek 6: Proces Psychologická pomoc, Tabulka 1. P.Č.12

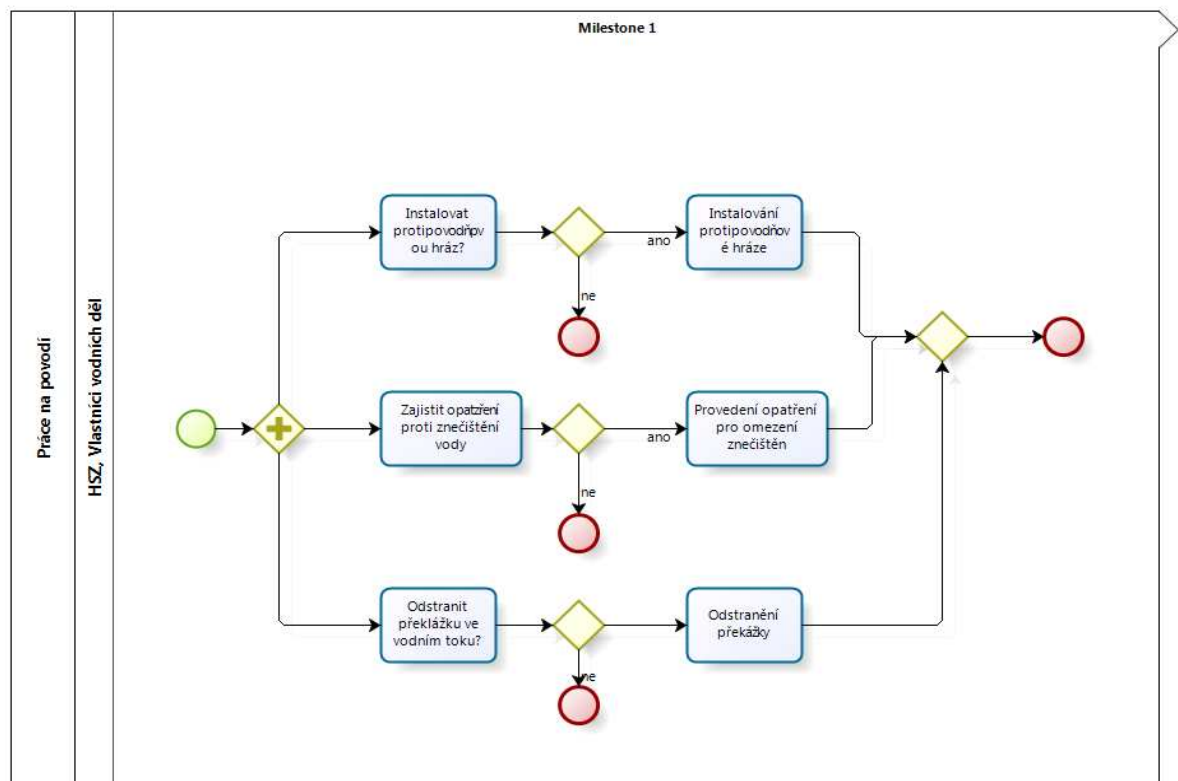


Obrázek 7: Výřez procesu Krizový štáb, Tabulka 1. P.Č.3



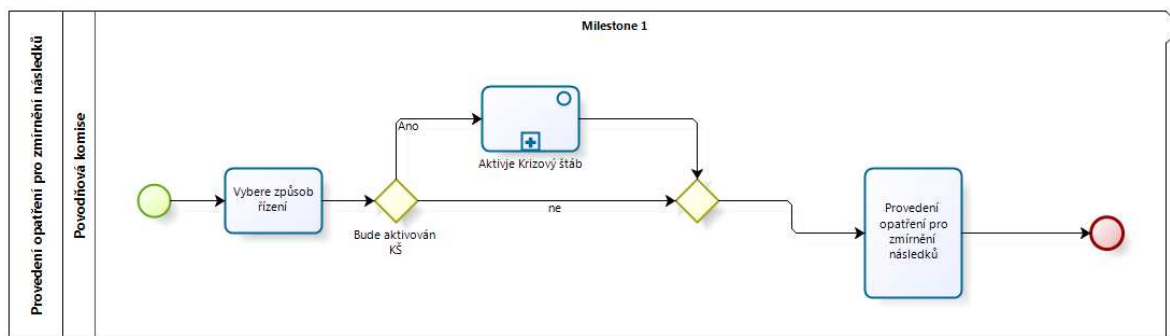
Powered by
bizagi
Modeler

Obrázek 8: Proces Nouzová poptávka, Tabulka 2. P.Č.43



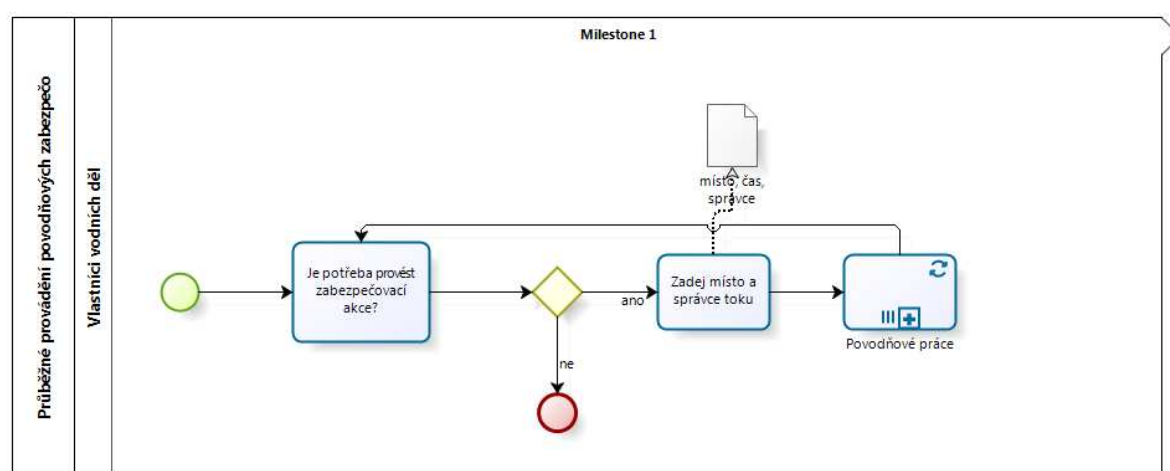
Powered by
bizagi
Modeler

Obrázek 9: Proces Práce na povodí



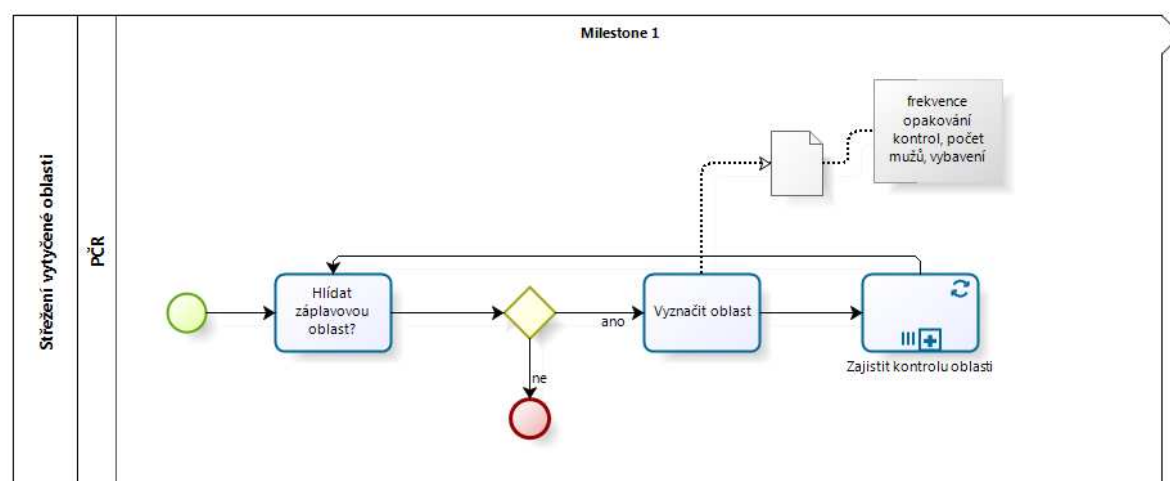
Powered by
bizagi
Modeler

Obrázek 10: Proces Provedení opatření pro zmírnění následků povodní, Tabulka 2. P.Č.32



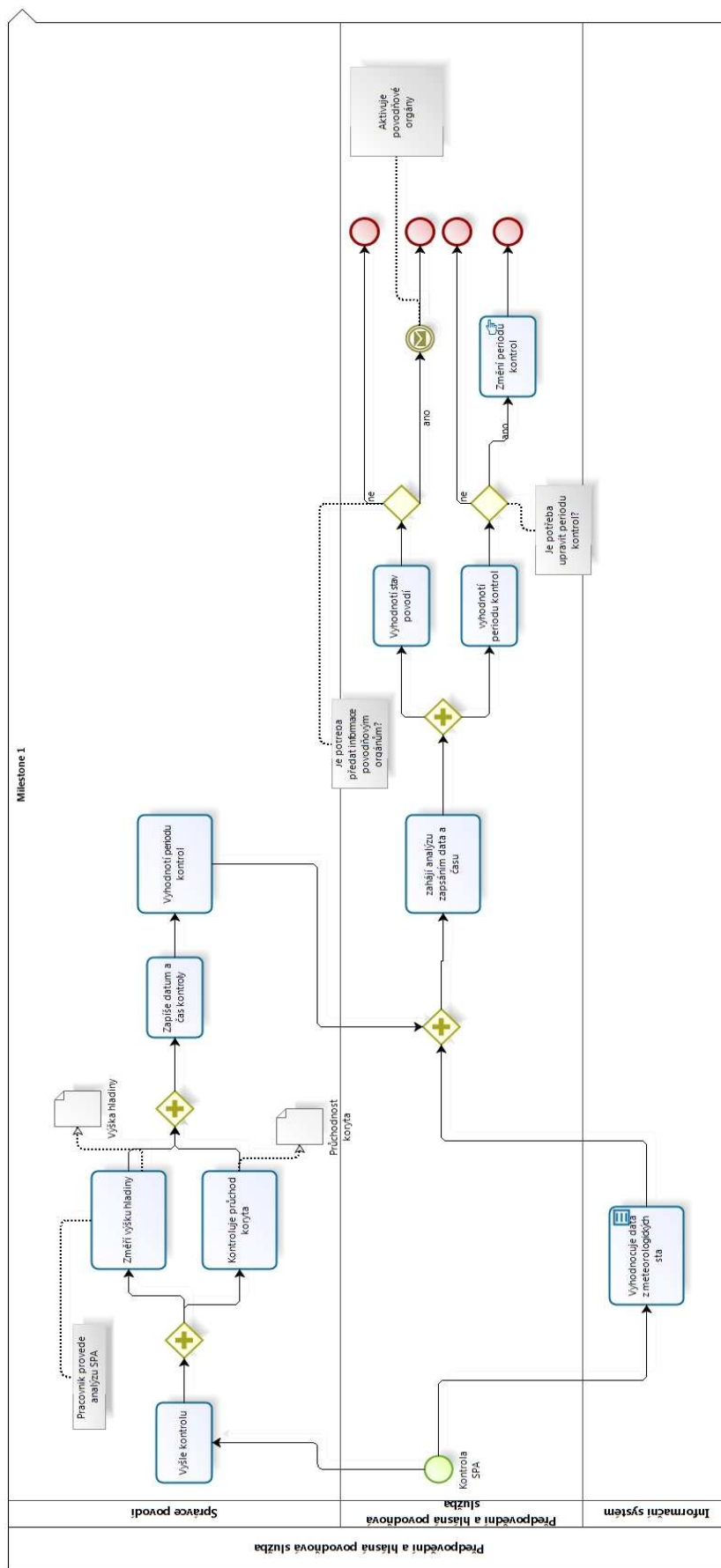
Powered by
bizagi
Modeler

Obrázek 11: Proces Průběžné provádění povodňových zabezpečovacích prací, Tabulka 1. P.Č.13

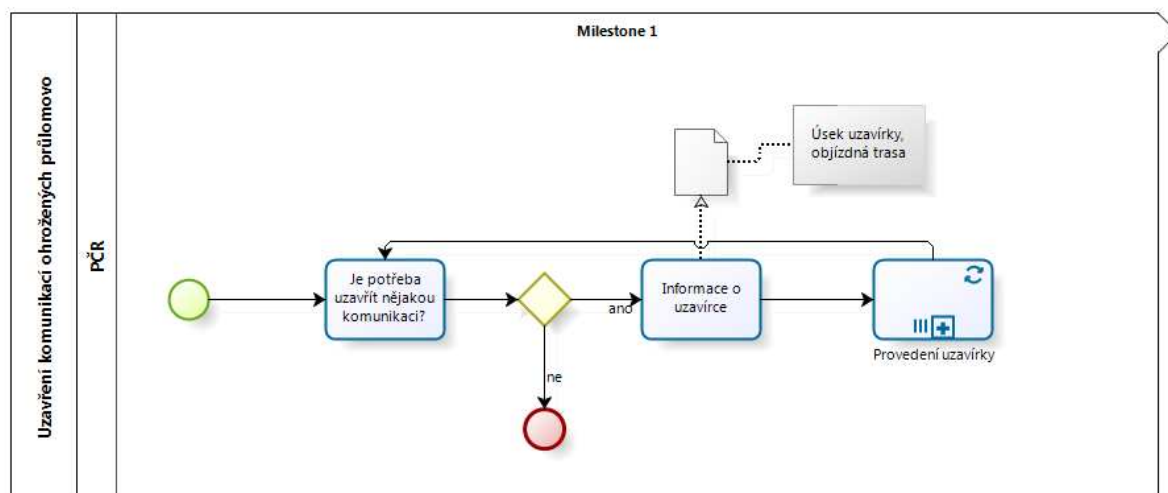


Powered by
bizagi
Modeler

Obrázek 12: Proces Střežení vytyčené oblasti, Tabulka 1. P.Č.18

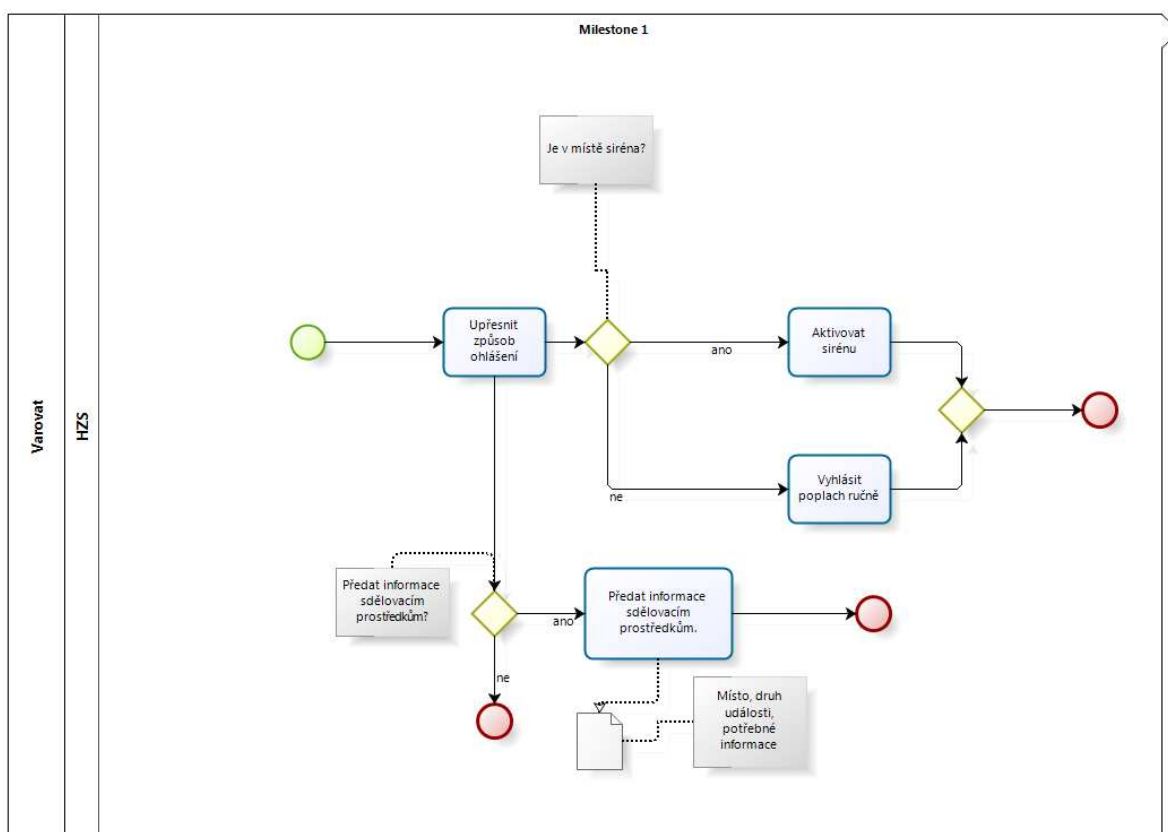


Obrázek 13: Proces Předpovědní a hlášená povodňová služba, Tabulka 1. P.Č.1



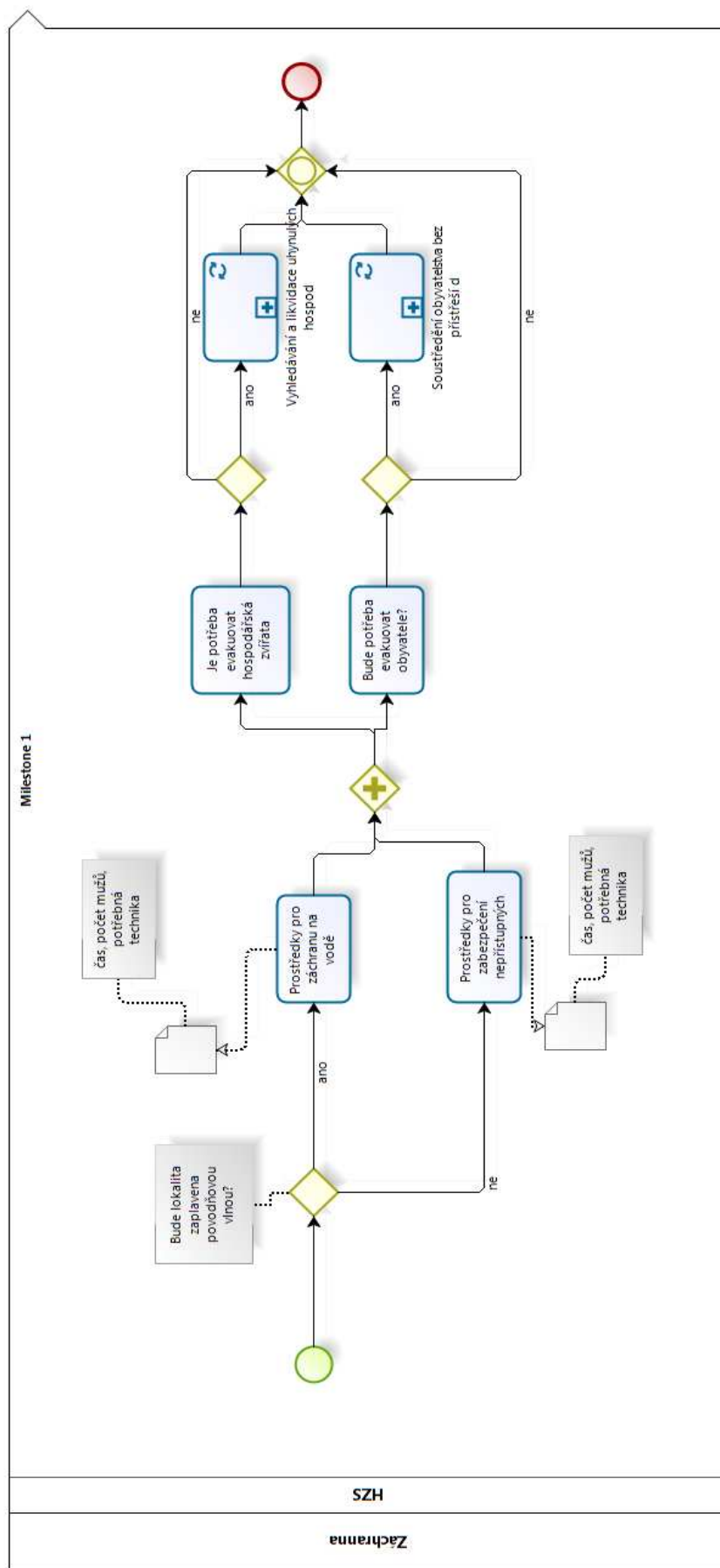
Powered by
bizagi
Modeler

Obrázek 14: Proces Uzavření komunikací ohrožených průlomovou vlnou, Tabulka 1. P.Č.17

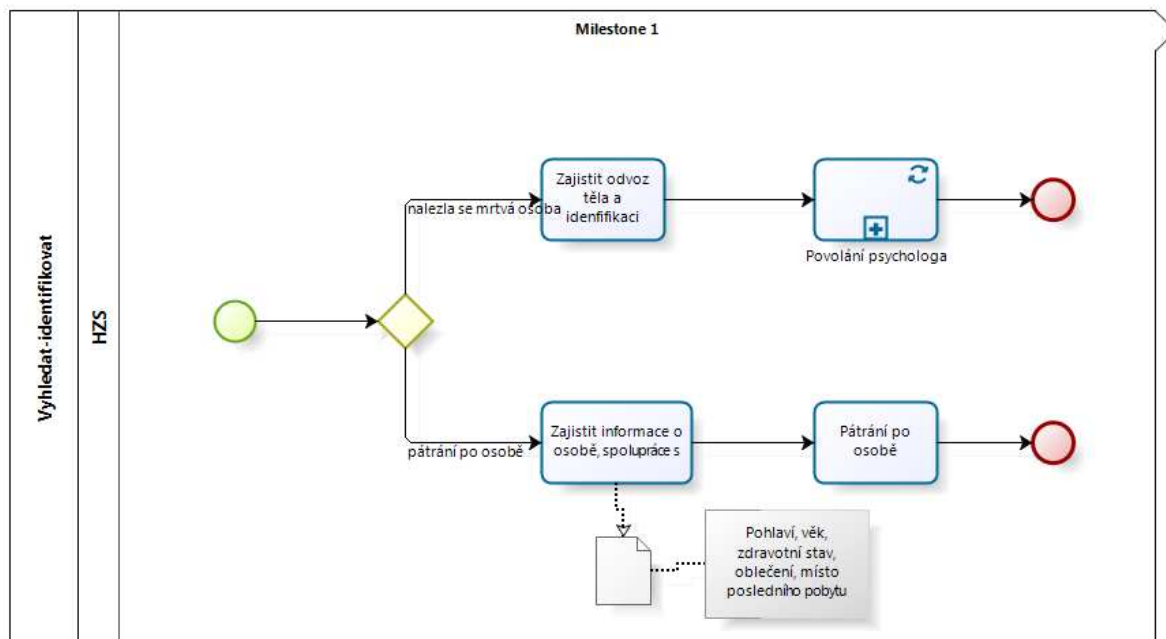


Powered by
bizagi
Modeler

Obrázek 15: Proces Varovat, Tabulka 2. P.Č.35

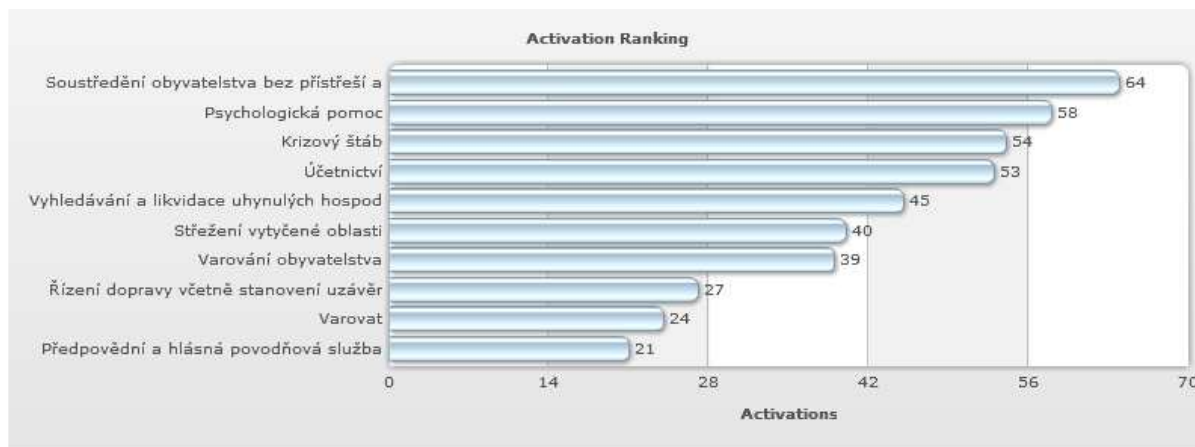


Obrázek 16: Proces Záchrana, Tabulka 2. P.Č.38

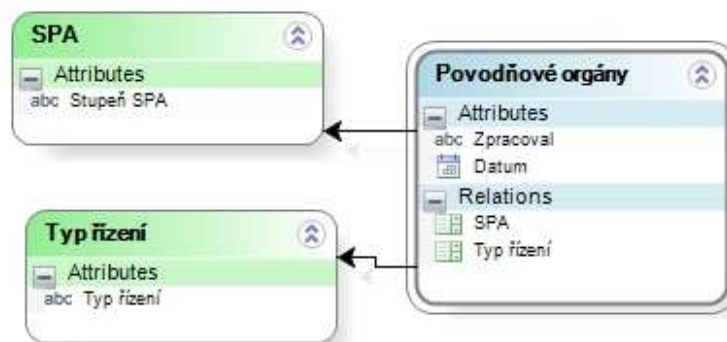


Powered by
bizagi
Modeler

Obrázek 17: Proces Vyhledat-identifikovat, Tabulka 2. P.Č.36



Obrázek 18: Deset nejčastěji aktivovaných procesů



Obrázek 19: ER diagram procesu Povodňové orgány

Příloha C

Obsah přiloženého CD

Dp.pdf – text práce ve formátu pdf

Model PNG – modely všech procesů ve formátu PNG

Model BPM - modely všech procesů ve formátu BPM

ER diagramy – obsahuje navržené ER diagramy

Obrázky aplikace – obrázky aplikace

DP – Aplikace Krizový štáb