

**Univerzita Pardubice**  
**Fakulta ekonomicko-správní**

**Požadavky vybrané instituce veřejné správy na informační systém**

**Jana Hejlová**

**Diplomová práce**

**2011**

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana HEJLOVÁ**  
Osobní číslo: **E09830**  
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Informatika ve veřejné správě**  
Název tématu: **Požadavky vybrané instituce veřejné správy na informační systém**  
Zadávací katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Požadavky na informační systém. Pomocí vhodné metodiky provést sběr požadavků na informační systém zvolené organizace. Zohledněna bude práce s prostorovými informacemi v organizaci.

V rámci práce budou požadavky graficky modelovány.

Výstupem bude specifikace požadavků pro vývoj informačního systému vybrané organizace.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

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

Seznam odborné literatury:

**LAPLANTE, Phillip A.** Requirements Engineering for Software and Systems. Redmond: CRC Press, 2009. 264 s. ISBN 978-1-4200646-7-4.

**LEFFINGWELL, Dean; WIDRIG, Don.** Managing software requirements: A unified approach. 2nd edition. [s.l.]: Addison-Wesley, 2003. 544 s. ISBN 978-0-321-12247-6.

**ROBERTSON, Suzanne; ROBERTSON, James. C.** Mastering the Requirements Process. 2nd edition. [s.l.]: Addison-Wesley Professional, 2006. 592 s. ISBN 978-0-321-46797-3.

**WIEGERS, Karl E.** Požadavky na software: Od zadání k architektuře aplikace. Brno: Computer Press, 2008. 448 s. ISBN 978-80-251-1877-1.



Vedoucí diplomové práce:

**doc. Ing. Jitka Komárková, Ph.D.**  
Ústav systémového inženýrství a informatiky

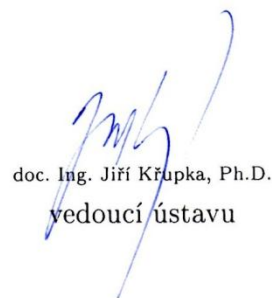
Datum zadání diplomové práce: **4. října 2010**

Termín odevzdání diplomové práce: **6. května 2011**



doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.  
děkanka

L.S.



doc. Ing. Jirí Křupka, Ph.D.  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 4. října 2010

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 5. 5. 2011

Jana Hejlová

## **PODĚKOVÁNÍ**

*Chtěla bych poděkovat především vedoucí mé práce doc. Ing. Jitce Komárkové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, cenné rady a ochotu, za což jsem jí velice vděčná.*

*Moje poděkování patří také Městské policii Liberec, která mi svou skvělou spoluprací a ochotou značně pomohla při vypracování mé diplomové práce.*

*Také bych chtěla poděkovat své rodině a příteli za podporu, kterou mi během celého studia poskytovali, a které si nesmírně vážím.*

## **SOUHRN**

Práce se zabývá problematikou vývoje požadavků na informační systém. Úvod práce popisuje teoretické hledisko této problematiky, které naznačuje hlavní kroky práce. Patří sem především problematika vývoje informačních systémů, metodiky vývoje informačních systémů a vývoj jejich požadavků. V další části je zvolena instituce veřejné správy a vhodný postup. Na základě zjištěných poznatků a navrženého postupu je v závěru práce vytvořena specifikace požadavků na informační systém zvolené instituce, který bude sloužit k posouzení kvality tohoto systému.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Informační systém, městská policie, metodika vývoje informačních systémů, požadavek na informační systém, případ užití, Rational unified process, specifikace požadavků

## **TITLE**

Requirements on information system in chosen organization of public administration

## **ABSTRACT**

This work deals with problems of requirement development on information system. Introduction of this work describes the theoretical aspect of this issue, which indicates the main steps of the work. It especially includes the issue information systems development, information systems development methodologies and requirement development. The next part is selected organization of public administration and acceptable procedure. Based on the finding knowledge and the proposed procedure is in the final work created requirements specification on the information system chosen institution, which can used to evaluate the quality of the existing system.

## **KEYWORDS**

Information system, municipal police, methodology for information systems development, requirement on information system, use case, Rational unified process, requirements specification

# OBSAH

<b>Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Vývoj informačních systémů .....</b>	<b>10</b>
1.1 Informační systém .....	10
1.2 Životní cyklus vývoje informačního systému .....	10
1.3 Metodiky vývoje informačních systémů .....	12
1.4 Systémy pro hodnocení a výběr metodik .....	14
<b>2 Požadavky na software .....</b>	<b>16</b>
2.1 Definice požadavků na software .....	17
2.2 Sběr požadavků .....	20
2.3 Kvalitativní výzkum .....	20
2.4 Modelování požadavků .....	22
2.5 Specifikace požadavků .....	22
2.6 Kontrola požadavků .....	24
2.7 Stanovení priorit požadavků .....	25
<b>3 Vybraný informační systém městské policie .....</b>	<b>27</b>
3.1 Město Liberec a Městská policie Liberec .....	27
3.2 Informační systém Městské policie Liberec .....	27
3.3 Další tuzemské informační systémy pro městské policie .....	28
<b>4 Návrh průběhu vývoje požadavků .....</b>	<b>31</b>
4.1 Cílový stav .....	31
4.2 Definovaná omezení .....	31
4.3 Zvolený postup práce .....	32
4.4 Identifikace a řešení rizik .....	34
<b>5 Výběr metodiky vývoje informačního systému .....</b>	<b>35</b>
5.1 Zvolená kritéria .....	35
5.2 Zvolené varianty .....	36
5.3 Výběr metodiky .....	37
5.4 Metodika Rational Unified Process .....	39
<b>6 Sběr požadavků .....</b>	<b>42</b>
6.1 Poznání dané oblasti .....	42

6.2	Identifikace zdrojů požadavků.....	44
6.3	Sběr požadavků od uživatelů a ostatních zdrojů .....	46
6.4	Požadavky na práci s prostorovými informacemi .....	47
<b>7</b>	<b>Dokumentace požadavků.....</b>	<b>49</b>
7.1	Datový slovník .....	49
7.2	Modelování požadavků .....	49
7.3	Stanovení priorit požadavků.....	51
7.4	Kontrola požadavků .....	53
7.5	Tvorba specifikace požadavků .....	53
	<b>Závěr .....</b>	<b>59</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>61</b>
	<b>Seznam použitých zkratk.....</b>	<b>66</b>
	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>67</b>
	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>67</b>
	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>68</b>



# Úvod

Již několik let jsou informační a komunikační technologie (ICT) nepostradatelnou součástí státní, podnikatelské i soukromé sféry. Příkladem je růst počtu projektů veřejné správy jako například ePUSA<sup>1</sup>, eGON<sup>2</sup>, dále růst odvětví služeb v oblasti ICT a růst využití těchto technologií v domácnostech. Tyto zvýšení jsou zapříčiněny hlavně z důvodu úspory nákladů na čas a vzdálenost a větší dostupnosti informací při jejich použití. Pak nejen pro uživatele ICT mohou tyto úspory a informace přinést konkurenční výhodu. Ta je žádoucí nejen pro podnikatelskou sféru, ale také pro instituce veřejné správy, které se musí jako podniky přizpůsobovat poptávce trhu a počínat si efektivně.

Při zavádění IS jako jednoho z typu ICT je nutné přizpůsobit se potřebám organizace a finančním prostředkům, které má k dispozici na jeho zavedení. Nízký objem těchto financí způsobuje častý jev v rámci organizací, a to zavedení obecných informačních systémů, které jsou na rozdíl od vlastních informačních systémů výrazně levnější. V této chvíli je však zapotřebí zhodnotit, zda obecný informační systém i za takovéto situace přispěje k vytvoření konkurenční výhody v organizaci. Nebo bude spíše její přítěží a organizace bude muset například svoje procesy přizpůsobovat informačnímu systému.

Stejně tak jako se mění potřeby lidí, tak i organizace mění své potřeby a procesy. Například z důvodu rozšíření nabídky služeb, změny zákona apod. Organizace, která si nechala vytvořit informační systém na míru, se tak může lehce ocitnout ve stejné situaci jako firma, která použila obecný IS. Po zavedení IS je tedy nutné neustále hodnotit jeho kvalitu v dané organizaci. Pro hodnocení kvality IS je potřeba identifikovat požadované potřeby.

Cílem této práce je navrhnout a realizovat vhodný postup pro sběr požadavků na informační systém zvolené instituce veřejné správy. Výsledkem práce bude specifikace požadavků, kterou lze dále využít pro zhodnocení kvality zavedeného informačního systému dané instituce. Práce bude zkoumat především funkční požadavky na informační systém organizace. Část práce bude zaměřena také na funkce s prostorovými daty. Smyslem práce je poukázat na komplexnost a složitost procesu vývoje požadavků na software.

---

<sup>1</sup> ePUSA - elektronický portál územních samospráv je informačním systémem s aktuálními kontakty na orgány veřejné správy

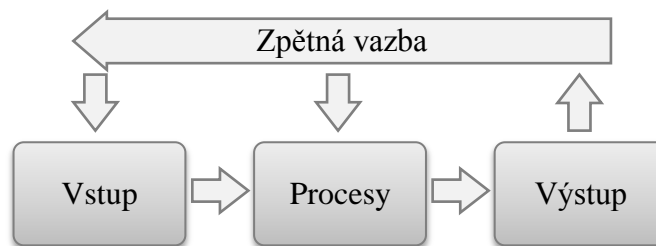
<sup>2</sup> eGON - symbol eGovernmentu (zastřešující projekt elektronizace veřejné správy)

# 1 Vývoj informačních systémů

Lidé potřebují informace z mnoha důvodů a v různých formách. V oblasti řízení se informace používají pro správné rozhodování a řešení problémů. Informační systém je tak často zdrojem podpory dosahování cílů organizace. [42]

## 1.1 Informační systém

Dle zdroje [41] je informační systém soubor vzájemně propojených prvků, které shromažďují (vstupy), zpracovávají (procesy), skladují a šíří data (výstup). Zároveň také poskytují odezvu (zpětnou vazbu), která pomáhá ovlivnit výstup.



Obr. 1: Schéma informačního systému [41]

Další zdroj popisuje IS obdobně, avšak v menší míře na něj nahlíží jako na systém, a více se zaměřuje na jeho hlavní účel. Dle zdroje [44] je informační systém kolekce vzájemně spojených prvků, které shromažďují, zpracovávají, ukládají a poskytují informace jako výstup potřebný k dokončení podnikového cíle.

V dnešním světě nepřevládá tvorba IS, ale jejich správa. Se správou IS souvisí pojem kvalita IS. Existuje množství definic pro tento pojem. Dle zdroje [3] může být kvalita informačního systému definována jako: „*Souhrn vlastností objektu, které souvisejí s jeho schopností uspokojovat stanovené a předpokládané potřeby.*“. Pod pojmem kvalita IS si lze představit dodržování jeho nejrůznějších vlastností, které požadují uživatelé či zúčastněné strany při jeho pořizování či správě. Může jít například o požadavek na určitý hardware, funkce či data atd. [3]

## 1.2 Životní cyklus vývoje informačního systému

Způsob vývoje IS je vždy založen na vybraném životním cyklu vývoje IS (System Development Life Cycle - SDLC). Životní cyklus (ŽC) obsahuje obecné fáze jako plánování, analýza, vývoj, nasazení a udržování informačního systému. Jednotlivé fáze mohou obsahovat tyto základní doporučené činnosti [44]:

**Plánování:** definování problému, vytvoření harmonogramu projektu, studie proveditelnosti projektu, pracovníci projektu, zahájení projektu.

**Analýza:** shromáždění informací, definování požadavků, tvorba prototypu, stanovení priorit požadavků, seznam doporučení.

**Vývoj:** návrh a integrace prostředí, návrh architektury aplikace, návrh uživatelského rozhraní, návrh systémového rozhraní, návrh a integrace databáze, detailní návrh modelu

**Nasazení:** budování softwarových komponent, verifikování a testování, přenos dat, školení, uvedení do ostrého provozu.

**Podporování:** udržování, rozšiřování, podpora uživatelů.

Na základě různých přístupů vývoje IS existují různé typy životních cyklů. První skupinou jsou prediktivní (tradiční) životní cykly IS, které předpokládají, že vývoj systému může být plánován a organizován. Využívají se u velkých a složitých projektů s větším počtem osob v projektovém týmu. Druhou skupinou jsou adaptivní (agilní) životní cykly, které jsou schopny rychleji reagovat na změnu v zadání. Využívají se většinou u projektů, které není možné plánovat úplně dopředu nebo jde o menší složitost projektů. Mezi základní životní cykly patří vodopádový ŽC, prototypování, spirálový ŽC, přírůstkový ŽC, V-model a Rapid Application Development (RAD). [5], [44]

### **Vodopádový životní cyklus**

Tento životní cyklus využívá prediktivní (tradiční) přístup. Předpokládá, že jednotlivé fáze cyklu probíhají postupně a nová fáze může začít až po skončení předchozí fáze. Požadavky na systém jsou tvořeny na začátku ŽC. Tento přístup poskytuje především cenný základ pro pochopení vývoje IS. Nevýhodou je nemožnost vracení se zpět do již dokončených fází a časově náročný vývoj systému. Nevýhodou absence zpětné vazby v tomto přístupu odstraňují různé modifikace vodopádového životního cyklu. [5], [44]

### **Prototypování**

ŽC založený na prototypování je opakující se adaptivní přístup k fázím vývoje IS. Výsledkem každé iterace je prototyp daného problému. Prototyp je zjednodušená funkční verze požadovaného systému. Tento prototyp je vytvořen na základě vstupních požadavků klienta. Po vytvoření je hodnocen zákazníkem, který určí, zda odpovídá jeho požadavkům. V případě, že zákazník má nějaké připomínky, je zahájena nová iterace, ve které na základě nových požadavků dochází ke změně stávajícího prototypu. Pokud je zákazník spokojen, z prototypu je buď vytvořen IS, nebo jsou na jeho základě získány požadavky na IS a začíná nový ŽC informačního systému. [5], [17], [44]

## **Spirálový životní cyklus**

Adaptivní iterativní životní cyklus založený na prototypu a na řízení rizikových faktorů se nazývá spirálový životní cyklus. Celý cyklus začíná uvnitř spirály, kde se definují první požadavky na systém. V další fázi probíhá analýza a návrh požadavků spolu s identifikací rizik. Následně je vytvořen prototyp, který je testován a hodnocen. Pokud prototyp nevyhovuje klientovi, začíná nová iterace. Jestliže je klient s vytvořeným prototypem po testovací a hodnotící fázi spokojen, iterační cyklus končí a z prototypu je vytvořen funkční systém. [5], [44]

## **Přírůstkový životní cyklus**

Jde o životní cyklus založený na přírůstcích. Je podobný spirálovému s tím rozdílem, že se nevytváří prototyp. Výsledkem každé iterace je funkční část IS, která je zavedena uživateli. Přístup se tak snaží omezit čekání na vývoj celého IS. Nevýhodou tohoto cyklu je, že všechny požadavky musí být specifikovány na začátku. [5], [44]

## **1.3 Metodiky vývoje informačních systémů**

Projektování informačního systému je velice složitou činností. První zmínky o pravdivosti tohoto tvrzení byly předneseny na konferenci NATO v roce 1960. V důsledku rozmachu vývoje softwaru a s ním i růstu nedokončených projektů a růstu chybovosti těchto projektů, byl zaveden pojem softwarové inženýrství. Zavedení tohoto pojmu mělo poukázat na nutnost systémového postupu a podporu vědeckých disciplín při vývoji softwaru. [54]

Tudíž nelze na sběr požadavků nahlížet jako na samostatnou činnost, kterou by bylo možné řešit například pomocí poznatků ze zdroje [53]. Sběr požadavků je potřeba řešit systémově a postupovat dle určité metodiky budování informačního systému.

Metodika vývoje IS definuje základní vodící linii pro dokončení fází životního cyklu budování informačních systémů. Jde tedy o soubor doporučených postupů, standardů, doporučení a dalších prvků, které pomáhají při budování IS. Nemusí jít však pouze o vývoj nového řešení, může jít také o integrační úkoly či přidání nových funkcionalit systémů. [5]

Dle zdroje [5] metodika budování IS/ICT definuje: „*Principy, procesy, praktiky, role, techniky, nástroje a produkty používané při vývoji, údržbě a provozu informačního systému, a to jak z hlediska softwarově inženýrského, tak z hlediska řízení.*“

Skupina metodik, které hodnotí sběr požadavků jako klíčový a nezbytný, se nazývá rigorózní, někdy také uváděné jako těžké neboli tradiční. Opakem této skupiny metodik jsou metodiky agilní neboli lehké. Tyto metodiky se snaží dávat více důrazu na celkovou komunikaci se zákazníkem před vytvářením dokumentace. [5]

Existuje množství definovaných metodik. Například Rational Unified Process (RUP), Open Unified Proces (Open UP), Business object relation modeling (BORM), Feature Driven Development (FDD), Scrum, Extrémní programování a další.

## **Rational Unified Process**

Metodika RUP je v současnosti standardem mezi metodikami. Metodika byla původně zařazována mezi rigorózní metodiky zejména z důvodu velké podrobnosti metodiky, ale postupně je doplňována o agilní praktiky a v současné době představuje rámec, ve kterém je možné vytvořit metodiky pro všechny typy projektů. Více informací o této metodice popisují zdroje [5], [20], [30], [50].

## **Open UP**

Metodika Open Unified Process je agilní veřejně dostupná metodika. Jde o minimálně dostatečnou kompletní metodiku pro vývoj softwaru, která je snadno přizpůsobitelná a rozšiřitelná. Popis metodiky je obsažen ve zdrojích [5], [29], [35].

## **Feature Driven Development**

Metodika Feature Driven Development představuje střed mezi rigorózními a agilními metodikami. Řadí se mezi agilní metodiky, avšak definuje odlehčené procesy a zdůrazňuje nutnost modelování předem. Je formálnější než ostatní agilní metodiky. Více informací o metodice popisují zdroje [5], [10], [40].

## **Scrum**

Scrum je nejmladší agilní metodika zaměřená hlavně na řízení projektu. Je podobná hře rugby, je adaptivní, rychlá a postavená na samoorganizujících týmech. Snaží se metody a techniky vývoje IS přenechat na jiných metodikách a doplnit je o důležité prvky jako komunikace, spolupráce, sledování projektu atd. Vývoj probíhá v 30-ti denních iteracích nazývaných Sprint. Více informací je obsaženo ve zdrojích [5], [37], [45].

## **BORM**

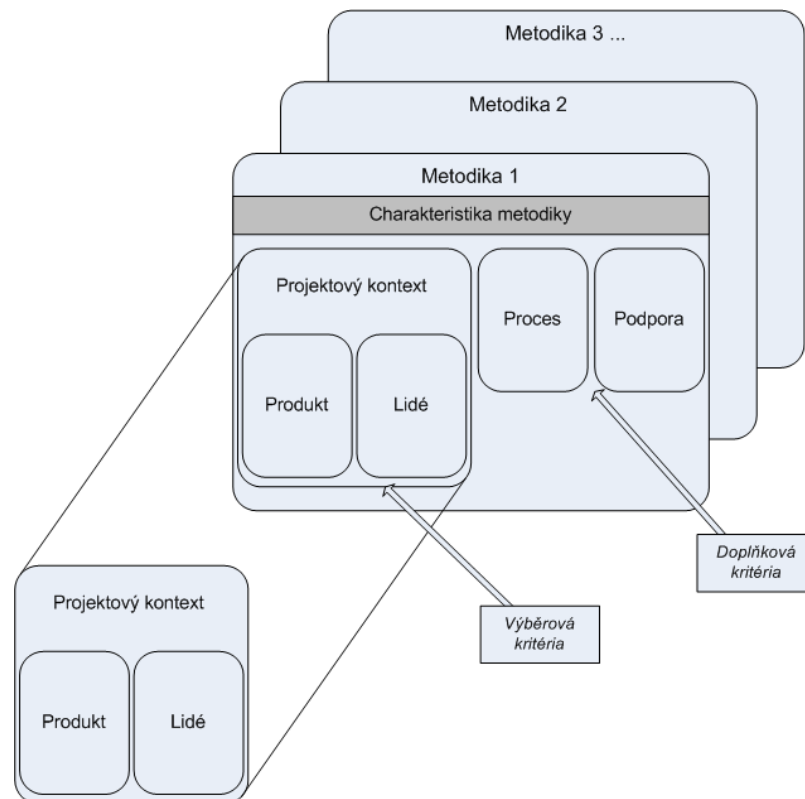
Tato metodika slouží pro analýzu, návrh a tvorbu informačních systémů. Je založena na využití objektového přístupu v kombinaci s procesním přístupem a na zkušenostech s objektově orientovaným programováním. Techniky a nástroje metodiky BORM pro modelování procesů jsou použitelné jako samostatná metoda business inženýrství. Tato část metodiky BORM je jednoduchá a snadno srozumitelná i pro neprogramátory, protože se v ní pojmy z oblasti softwarového návrhu a programování nepoužívají. Více informací o této metodice popisují zdroje [33], [52].

## 1.4 Systémy pro hodnocení a výběr metodik

Existuje spousta rozdílných metodik, které lze jen těžko rozdělit do předem určených skupin. Existují však systémy hodnocení a výběru metodik, které mají nadefinována svá vlastní kritéria a postupy výběru vhodné metodiky pro daný projekt, jsou jimi například:

- System and Method for Software Methodology Evaluation and Selection [14],
- Metodický rámec IS/ICT (MeFIS) [4],
- Methodology Evaluation System IS/ICT (METES) [5],
- a další.

Systém METES vychází právě z ostatních dvou vyjmenovaných systémů pro hodnocení a výběru metodik. Kritéria hodnocení jsou rozdělena do čtyř skupin. Kritéria skupiny *Produkt* obsahuje kritéria spojená s artefaktem vytvořeným na základě dokončení používání metodiky. Skupina *Lidé* obsahuje kritéria charakterizující tým, který metodiku používá. Kritéria patřící do skupiny *Proces* se týkají procesů budování IS, tedy jak jsou definovány, jejich návaznosti apod. Poslední skupina *Podpora* definuje kritéria hodnotící dostupnost, zavedení a přizpůsobení metodiky. Obr. 2 znázorňuje strukturu tohoto systému.



Obr. 2: Struktura systému hodnocení metodik METES [5]

**Kritéria skupiny Proces:** Rozsah, Model životního cyklu, Role, Podrobnost popisu procesu, Dokumenty, Metriky, Řízení kvality.

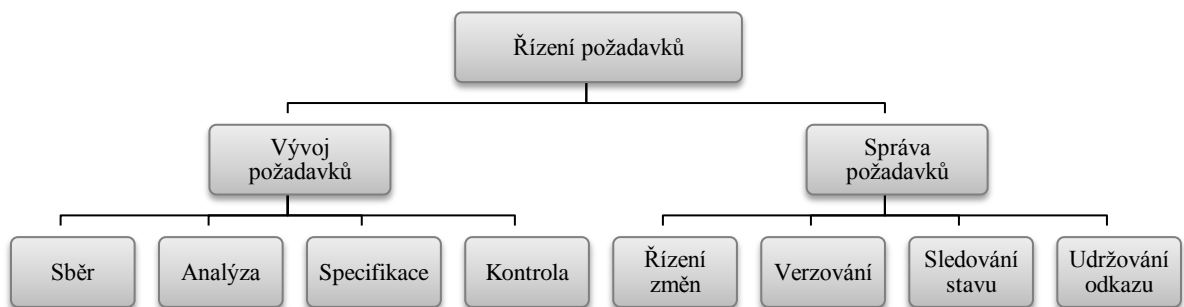
**Kritéria skupiny Podpora:** Celistvost zdrojů, Dostupnost, Podpora metodiky softwarovými nástroji, Podpora zavedení metodiky, Přizpůsobení metodiky, Výuka na vysokých školách, Školení a certifikace, Lokalizace.

**Kritéria skupiny Produkt:** Důležitost produktu, Délka projektu, Stálost požadavků, Znovupoužitelnost, Velikost řešení.

**Kritéria skupiny Lidé:** Zkušenost manažera projektu, Kvalifikace členů týmů, Motivace členů týmů, Dostupnost uživatelů, Velikost týmů, Rozmístění.

## 2 Požadavky na software

Po první fázi životního cyklu budování informačního systému, kterou je plánování, následuje fáze analýza. Tato fáze obsahuje problematiku definování požadavků na IS. Jejím cílem je zjistit od zákazníka, k čemu má daný IS sloužit a co má obsahovat. Celá fáze je velice složitý proces. Jelikož životní cyklus nekončí fází zavedení IS, je potřeba na prvotní sběr požadavků navázat a dál je dle potřeb upravovat v rámci fáze podpory systému. Tato fáze se nazývá správa požadavků. Řízení požadavků je pak spojení obou fází práce s požadavky. Strukturu těchto fází zobrazuje Obr. 3. [54]



**Obr. 3: Hlavní činnosti práce s požadavky [53]**

Na řízení požadavků se často klade malý důraz. Následkem jsou pak problémy při tvorbě, předání a používání IS. Důkazem toho je Tab. 1, která uvádí nejčastější důvody znehodnocení projektů zaměřených na tvorbu softwaru. [38]

**Tab. 1: Faktory poškození projektů budování softwaru [38]**

Druh faktoru	Počet odpovědí [v %]
Neúplné požadavky	13,1
Nedostatek zapojení uživatele	12,4
Nedostatek zdrojů	10,6
Nerealistická očekávání	9,9
Ostatní neznámé	9,9
Nedostatek výkonné podpory	9,3
Měnicí se požadavky a specifikace	8,7
Nedostatečné plánování	8,1
Ukončení zájmu o projekt	7,5
Nedostatek pracovníků managementu ICT	6,2
Negramotnost technologie	4,3



## 2.1 Definice požadavků na software

Existuje spousta názvů a definic požadavků na software, které tímto způsobují zmatek ve významu tohoto slova. Pod pojmem požadavek si lze představit popis, který definuje, co všechno má software obsahovat, jak se má chovat, jaké má omezení a další jeho vlastnosti. Další definicí požadavků může být [53]:

- a) Podmínka nebo funkce, kterou uživatel potřebuje pro řešení problému nebo dosažení nějakého cíle.
- b) Podmínka nebo funkce, kterou musí systém nebo jeho část splňovat, aby vyhověl smlouvě, standardu, specifikaci nebo jinému dokumentu, jenž se na něj formálně vztahuje.
- c) Dokumentovanou podobu některého z předchozích bodů.

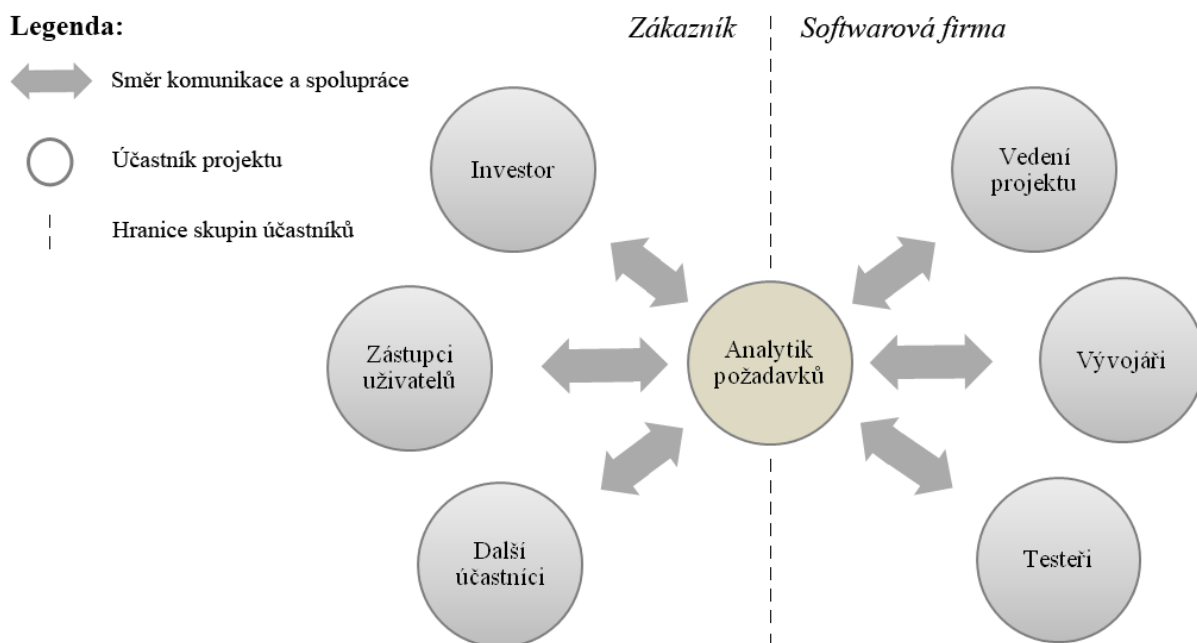
Požadavky by měly odpovídat na otázku „*Co?*“ uživatelé od systému potřebují, než na otázku „*Jak?*“ dosáhnout toho, co potřebují od systému. Mezi požadavky nelze zařadit detaily o návrhu a implementaci softwaru (pokud nejde o požadované omezení), také informace o plánování projektu či testování softwaru. Tyto informace vývojový tým nepotřebuje pro programování software. [32], [53]

### Účastníci vývoje a správy požadavků

V nejširším pojetí je účastníkem zákazník (klient) a organizace, která software vytváří. Účastníky ze strany vývojové firmy jsou analytik požadavků, vývojáři, testeři, dokumentátoři, vedoucí projektu, podpůrný personál, právníci atd.

Analytik neboli systémový analytik je osoba, která má za úkol vývoj a správu požadavků a je hlavním článkem mezi zákazníkem a vývojovou organizací. Tento člověk požadavky sbírá, analyzuje a dokumentuje požadavky od zákazníka. Jeho hlavním a těžkým úkolem je tedy správně najít a pochopit požadavky od zákazníka a předat je vývojovému týmu.

Analytikem požadavků může být jedna či několik osob v závislosti na velikosti projektu. Může se jím stát například projektový management, vývojář, oborový specialista či uživatel. Tyto osoby musí mít spoustu schopností a dovedností jako například umění naslouchat, umění vést rozhovor, vyjadřovací schopnosti atd. Obr. 4 zobrazuje postavení analytika mezi zákazníkem a softwarovou firmou. [2], [31], [53]



**Obr. 4: Účastníci vývoje a správy požadavků (zdroj: autor – upraveno na základě [53])**

Je nutné brát také na zřetel, že nejde pouze o požadavky uživatelů, jak uvádí jedna ze zmíněných definic požadavků. Jde také o požadavky účastníků vývoje softwaru, kteří aplikaci nemusí po jejím zavedení vůbec používat. Do skupiny zákazník patří tedy všichni účastníci, kteří si vyžádali, zaplatili, specifikovali, používají nebo dostávají výstup z vytvářeného softwaru. Požadavky tedy určuje jak investor, tak uživatelé, kteří se systémem pracují nebo pouze vyhodnocují data zpracovaná v systému. Se všemi účastníky je však nutné spolupracovat. [31], [43], [53]

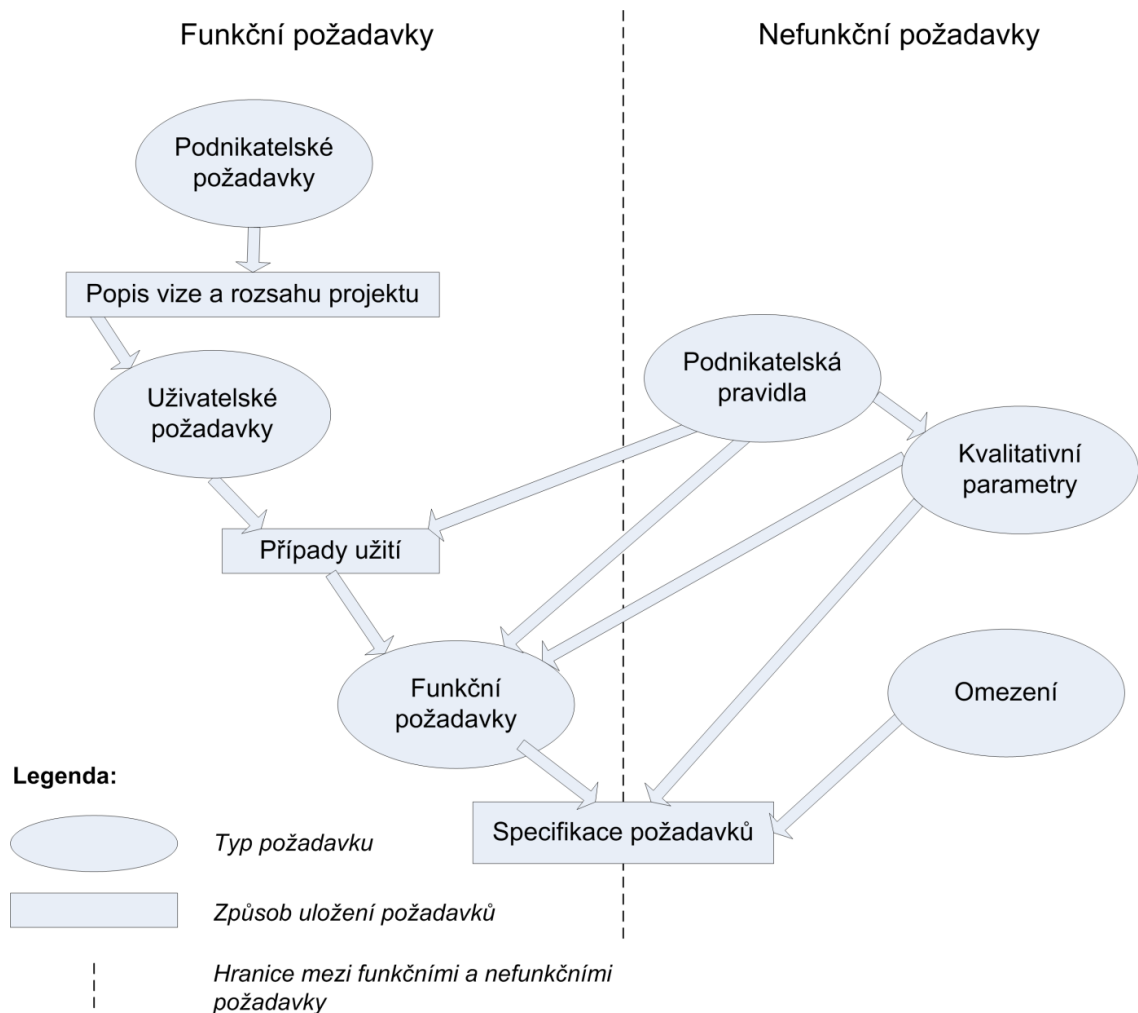
## Typy požadavků

Na Obr. 5 jsou znázorněny jednotlivé typy požadavků, jejich vztahy a způsoby uložení. Nejčastější dělení požadavků je na funkční a nefunkční (parametrické) požadavky. *Funkční požadavky* definují funkcionalitu softwaru, a to jak z hlediska uživatelů, tak také z úhlu podnikatelského cíle. *Nefunkční požadavky* obsahují parametry systému.

Mezi *podnikatelské požadavky* patří cíle a vize organizace, která chce software vybudovat. Může jít například o cíle investorů, marketingového oddělení apod. Tento popis říká, proč je vlastně systém budován. Příkladem je snížení chybovosti při zpracování objednávek, zvýšení bezpečnosti při práci apod.

Požadavky, které popisují, co uživatelé budou moci v rámci systému provádět, se nazývají *uživatelské*. Jde například o požadavek na vytvoření faktury. Tyto požadavky se popisují prostřednictvím případů užití (PU).

*Podnikatelská pravidla* zahrnují předpisy a směrnice firmy, státní zákony, průmyslové standardy. Tyto požadavky vznikají za hranicemi systému, avšak někdy je nutné je zahrnout pro správný chod IS. Mezi *kvalitativní parametry* patří kritéria systému důležitá pro uživatele nebo vývojáře. Jsou jimi například rychlost, přenositelnost, integrita. *Omezení* je popis zakázaných cest při návrhu či vývoji systému. [53]



**Obr. 5: Vztahy mezi různými typy požadavků (zdroj: autor – upraveno na základě [53])**

Nejde však o jediné dělení požadavků. Dle použití je můžeme také dělit například na základní a odvozené. Dále dle vztahu na požadavky týkající se obchodních cílů, produktu, návrhu, problémové oblasti atd. [2], [31]

## 2.2 Sběr požadavků

Fáze sběr požadavků zahrnuje soubor činností, které umožňují vznik či objev požadavků. Jde o fázi, která je extrémně závislá na komunikaci a využívá metod kvalitativního výzkumu. Typické činnosti mohou být rozděleny do těchto fází [2]:

- **Poznání dané oblasti** – popis a porozumění vize, rozsahu a organizačních, politických, sociologických a dalších aspektů prostředí, ve kterém bude software používán.
- **Identifikace zdrojů požadavků** – nalezení a popis existujících zdrojů požadavků v různých formátech. Zdrojem může být investor, jednotlivé třídy uživatelů, ale také stávající IS a používaná dokumentace.
- **Výběr metod, přístupů a nástrojů** – zhodnocení vlastností projektu a výběr z vhodných alternativ. Nejčastěji se odvíjí od metodik používaných ve vývojové firmě, úrovně složitosti a bezpečnosti softwaru a použitém životním cyklu.
- **Sběr požadavků od zúčastněných stran a ostatních zdrojů** – podrobné zkoumání potřeb zúčastněných stran, zejména uživatelů.

Zapojením uživatelů analytik získává informace o jejich očekávání. Uživatelé často nedokážou popsat při první schůzce všechny své potřeby. Je nutné je s celým projektem seznámit a vysvětlit důvod a průběh celého projektu. Ve velké společnosti však není možné jednat se všemi uživateli, a proto se jedná pouze se zástupci jednotlivých tříd uživatelů. Tito zástupci musí být pečlivě vybráni, aby odráželi skutečnou situaci v dané třídě.

Pro ukončení sběru požadavků není žádná definice. Existují pouze doporučení, která popisují situace, které tomu mohou napovídat. Pomyslná čára pro ukončení sběru požadavků neexistuje. Vždy se najde uživatel, který si vzpomene na další funkční požadavky, nebo dojde k organizační či technologické změně v organizaci. Analytik by měl sběr požadavků ukončit, pokud se objevují již opakující se témata, požadavky s nízkou prioritou, požadavky neodpovídající vizi a rozsahu apod. [31], [43], [53]

## 2.3 Kvalitativní výzkum

Výzkum lze definovat jako plánovanou systematickou činnost, při které vznikají nové poznatky, tzv. primární informace. Výzkum je rozdělován dle různých hledisek. Například dle účelu, časového hlediska, funkční aplikace a dále také podle povahy získávaných informací. Dle posledního hlediska je výzkum členěn na kvantitativní, kvalitativní a smíšený.

Kvantitativní výzkum je založen na přístupu, kdy některé vlastnosti lze do jisté míry měřit a předpovídat. Využívá metod jako náhodný výběr, experiment, test, statistické šetření apod. Získaná data se následně analyzují pomocí statistických metod. Účelem této metody je odpovědět na otázku: „*Kolik?*“ a získat tak měřitelné údaje. [16], [28]

Kvalitativní výzkum nelze podle některých metodologů definovat pouze jako výzkum, při kterém se nevyužívají statistické metody či jiné způsoby kvantifikace. Nesouhlasí s tím, že je definován jako výzkum s absencí čísel. Tento výzkum odpovídá na otázku „*Proč?, Z jakého důvodu?*“ Dle zdroje [16] lze definovat kvalitativní výzkum jako: „*Proces hledání porozumění založený na různých metodologických tradicích zkoumání daného sociálního nebo lidského problému. Výzkumník vytváří komplexní, holistický obraz, analyzuje různé typy textů, informuje o názorech účastníků výzkumu a provádí zkoumání v přirozených podmínkách.*“

Smíšený výzkum je založen na vlastnostech kvalitativního i kvantitativního výzkumu. Existují různé přístupy v rámci tohoto výzkumu. Například nejprve lze použít kvalitativní metody pro sběr dat a po jejich shromáždění následují kvantitativní metody. Druhý přístup využívá oba typy výzkumů po celý průběh výzkumného procesu.

Základními metodami kvalitativního sběru dat je dotazování, pozorování a rozbor dokumentů. Jednotlivé metody lze použít samostatně nebo v určité kombinaci. Dotazování zahrnuje různé typy dotazníků, rozhovorů a testů.

Pozorování poukazuje na chování a jednání pozorovaných objektů. Na rozdíl od dotazování nezjišťujeme, co si myslí, ale co a jak dělají, jaké mají pocity atd. Často však dochází k uskutečnění více dějů najednou a pozorovatel tak nestihne vše zaznamenat. K odstranění této nevýhody se často využívají audio-video technické pomůcky.

Další metodou sběru dat je rozbor dat (dokumentů, článků, časopisů, směrnic, videozáznamů, atd.). Tato metoda může být pouze doplňkovou metodou či jako hlavní metoda v případě absence lidského faktoru. Jedná se o taková data, která vznikla v minulosti a byla vytvořena jiným člověkem než výzkumníkem a pro jiný účel, než je daný výzkum. Data často obsahují informace, názory, cíle, které jsou důležité z hlediska výzkumu. [16], [28]

Při aplikaci marketingového výzkumu je prováděn mimo jiné výzkum potřeb a spokojenosti zákazníků, který lze do jisté míry ztotožnit s vývojem požadavků. Výzkum spokojenosti zákazníka hodnotí subjektivní pocit o naplnění jeho potřeb. Jelikož je vývoj požadavků založen na stejné podstatě, lze při vývoji požadavků čerpat z principů a metod tohoto výzkumu. [28]

Při výzkumu potřeb zákazníků se využívají především tyto metody: analýza stížností, zpětná vazba z prodejních řetězců nebo od vlastních pracovníků, marketingový výzkum pomocí kvalitativních metod, marketingový výzkum pomocí kvantitativních metod. [28]

Mezi techniky marketingového kvalitativního výzkumu patří: přímý či nepřímý dotaz, konfliktní skupiny, faktorová analýza, test barev, doplňování vět, skupinový rozhovor, bublinový test, brainstorming. [28]

## 2.4 Modelování požadavků

Jedna z definic požadavků říká, že je potřeba získat od zákazníka odpověď pouze na otázku „Co?“ nikoliv „Jak?“. Tato definice je vystihující v rámci splnění cíle vývoje požadavků, avšak při jednání se zákazníkem je nedostačující. Často lze požadavek lépe popsat a pochopit pomocí popisu práce a definování kroků. Tento popis se často realizuje právě prostřednictvím grafických modelů, které bývají realizovány v rámci fáze modelování požadavků a využívají kombinaci textu a grafiky.

Fáze modelování požadavků bývá někdy oddělena od fáze sběru požadavků nebo se stává její součástí. Modelování se také používá při návrhu systému. Jde však o jinou fázi vývoje systému a o jiný účel zpracování modelů.

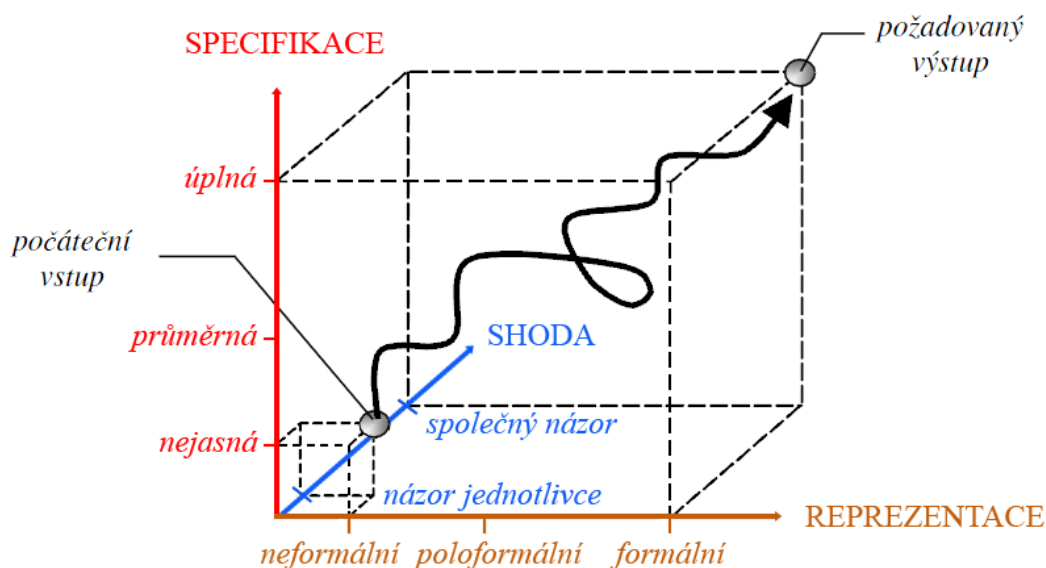
Modely požadavků se většinou netvoří pro celý systém, ale slouží k popisu problematických částí softwaru. Při modelování lze kombinovat strukturovaný a objektový přístup se standardem Unified Modeling Language (UML). Kromě textu a grafických modelů tříd, objektů, entit, datových toků a stavů se využívají seznamy, tabulky událostí, prototypy, případy užití, scénáře a rozhodovací stromy. [44], [53]

## 2.5 Specifikace požadavků

Specifikace požadavků je konečný souhrn požadavků na daný systém, který plní dvě funkce. První je ujednání neboli dohoda o chování a vlastnostech vyvíjeného IS mezi tvůrcem a zákazníkem. Druhou funkcí specifikace je návrh IS, podle kterého se následně řídí vývojový tým. [24], [32], [43]

Tvorba specifikace požadavků je složitý proces, který se snaží vytvořit takový popis systému (výstup), který je jednotný pro všechny uživatele systému, je formálně reprezentovaný a úplný. Tyto tři vlastnosti popisu lze vyjádřit jako dimenze. Výchozím stavem je počáteční vstup, který obsahuje první nejasné a neformálně vyjádřené požadavky klienta. Výstupem jsou pak v ideálním případě formálně a úplně popsané požadavky, které jsou vytvořené na základě shody odpovídajících osob (uživatelů, zadavatele, atd.).

Transformaci počátečního vstupu na výstup lze vyjádřit jako náhodnou křivku uvnitř krychle. Obr. 6 zobrazuje popsanou situaci. [23]



**Obr. 6: Zobrazení specifikačního procesu [23]**

V reálné situaci však většinou nikdy nedojde k vytvoření požadovaného výstupu, ale pouze k bodu, který se mu blíží. A to především z hlediska nedokonalosti lidského chování a komunikace. Specifikace požadavků reprezentována požadovaným výstupem by měla mít vlastnosti popsané v Tab. 2.

Dalším charakteristickým znakem, který není uveden v Tab. 2, je nutnost odsouhlasit specifikaci všemi zúčastněnými stranami. Při dodržování tohoto znaku vznikají často konflikty. Při tvorbě specifikace požadavků nelze vždy dodržet všechny vlastnosti a vytvořit „dokonalý“ seznam požadavků. Specifikace by se pak stala velmi rozsáhlou a nečitelnou. Proto je nutné zvolit kompromisy a vytvořit takový seznam požadavků, který bude úplný, ale zároveň čitelný pro vývojáře a zákazníka. [18], [23]

Strukturu specifikačního dokumentu je vhodné organizovat podle dané situace. Například je možné požadavky organizovat dle tříd uživatelů, dle objektů, dle funkcí, dle podnětů, dle reakce atd. Různé typy organizování specifikační šablony obsahuje Příloha B. [21]

**Tab. 2: Vlastnosti specifikace požadavků [23]**

<b>Vlastnost</b>	<b>Popis</b>
<b>Správná</b>	Každý požadavek reprezentuje něco, co se od vyvíjeného systému požaduje.
<b>Jednoznačná</b>	Každý požadavek má pouze jednu interpretaci a pokrývá jen jednu skutečnost.
<b>Úplná</b>	Specifikace požadavků obsahuje vše, co se očekává, že bude systém umět.
<b>Verifikovatelná</b>	Každý jeden požadavek lze ověřit.
<b>Konzistentní</b>	Žádný požadavek uvedený ve specifikaci není v rozporu s jinými předchozími dokumenty a žádný soubor požadavků uvedený ve specifikaci není konfliktní.
<b>Srozumitelná</b>	Specifikace je dobře pochopitelná a různé zájmové skupiny o ní mohou diskutovat.
<b>Modifikovatelná</b>	Struktura a styl specifikace umožňují dělat změny úplně a konzistentně, tj. specifikace musí být lehce modifikovatelná, aby se dala přizpůsobit změnám složitých systémů.
<b>Se zjištěným původem</b>	Specifikace jasně identifikuje zdroj každého požadavku.
<b>Sledovatelná</b>	Specifikace je zapsána tak, že umožňuje odkazovat na jeden konkrétní požadavek.
<b>Nezávislá od návrhu</b>	Specifikace není orientována na konkrétní softwarovou či hardwarovou architekturu, algoritmus apod.
<b>Anotovaná / vybavená poznámkami</b>	Specifikace může díky poznámkám sloužit v procesu vývoje jako návod.
<b>Stručná</b>	Jednodušší specifikace je upřednostňována před rozvláchnou specifikací.
<b>Organizována</b>	Ve specifikaci se dají lehce vyhledat jednotlivé požadavky.

## 2.6 Kontrola požadavků

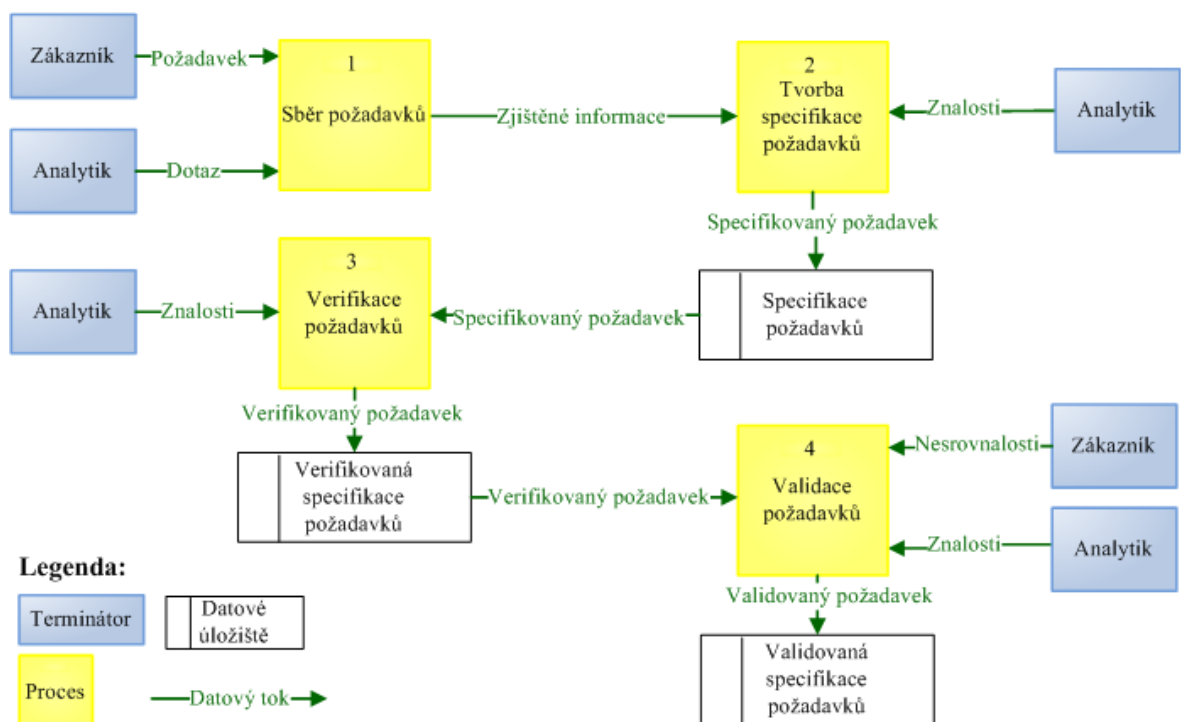
Vyspecifikované požadavky si lze představit jako určitý popis modelu části světa (např. dané organizace), který je třeba před použitím ověřit, zda byl vytvořen správně, tedy zda se shoduje s realitou a s očekáváním zákazníka. Často se stává, že při sběru dojde ke špatnému pochopení požadavků zákazníka. Tato fáze zaručí odstranění chyb vzniklých při vývoji požadavků, které by byly následně do systému zahrnuty při návrhu.

Při kontrole požadavků mohou vznikat při jednání o požadavcích různé konflikty. Je to dáno protichůdnými cíli zúčastněných stran. Zákazník požaduje vysokou míru použitelnosti, nízké náklady a rychlou realizaci. Tvůrce systému naopak žádá flexibilní smlouvy a stálé požadavky. Proto jsou v této fázi často využívány metody a nástroje na podporu vyjednávání požadavků s cílem nalezení protichůdných zájmů a vytvoření



vzájemné dohody. Mezi systémy pro podporu vyjednávání můžeme zařadit například EasyWinWin [6], SmartSettle [46] a další.

Kontrolu požadavků lze rozdělit na dvě části, a to verifikaci a validaci. Verifikace požadavků představuje kontrolu správnosti definování požadavků analytikem. Tuto část většinou řeší pouze analytik bez účasti zákazníka. Jde o kontrolu správnosti, úplnosti, konzistence a dalších charakteristik specifikace požadavků. Validace požadavků je kontrola požadavků zákazníkem. Tedy zda došlo ke správnému a úplnému zachycení požadavků. Rozdíl mezi verifikací a validací požadavků naznačuje Obr. 7. V rámci časového harmonogramu vývoje požadavků dochází nejprve ke sběru požadavků a dále pak postupně ke tvorbě, verifikaci a validaci specifikace. [2], [26], [31], [32]



Obr. 7: Rozdíl mezi verifikací a validací požadavků (zdroj: autor – upraveno na základě [26])

## 2.7 Stanovení priorit požadavků

S růstem nových technologií vzniká větší možnost funkčnosti jednotlivých IS. Na tento růst však tlačí především nákladové, rizikové a časové omezení projektu. Proto je nutné určit přednosti jednotlivých požadavků z hlediska těchto omezení a některé požadavky dle potřeby eliminovat. Výběr důležitých požadavků se díky svému množství (desítky až stovky – dle zkoumaného IS) stává nepřehledný. Je proto vhodné použít určitou úroveň abstrakce při definování důležitosti. Nabízí se možnost stanovit priority u případů užití, požadavků či skupiny požadavků.

Při posuzování důležitosti je nutné zvolit vhodné aspekty výběru. Pokud bude provedeno stanovení priorit jen na základě ceny, je jisté, že důležité funkce IS budou zanedbány, jelikož jsou většinou složitější, a tím i nákladnější. V tom okamžiku však klesá hodnota použitelnosti tohoto IS. Proto je vhodné využít alespoň dvou či tří hledisek. Je možné požadavky posuzovat z hlediska: *důležitosti, sankce za nezavedení, nákladů, doby vývoje, rizika a další*. [2], [19], [25]

Techniky pro stanovení priorit požadavků definují, jak postupovat při stanovení čísel či symbolů reprezentujících důležitosti požadavku. Stanovení priorit má tři fáze. První fáze je přípravná, je zde stanoven plán, který určuje průběh a vlastnosti celého procesu, výběr metody a výběr osob, které budou požadavky hodnotit. Další fáze je výkonná, zde na základě zvolené metody probíhá vybranými osobami ohodnocení požadavků. V poslední fázi jsou vyhodnoceny a prezentovány zjištěné výsledky. Pro stanovení důležitosti požadavků lze použít metody vícekritériálního rozhodování, a to například *Bodová stupnice, Alokace bodů, Analytical Hierarchy Process (AHP)*. [2], [25]

### **Bodová stupnice**

Hodnocení v této metodě je založeno na přiřazení určitého počtu bodů z předem stanovené stupnice. Jde o jednoduchou metodu, při které se důležitost určuje přímo. Volba stupnice záleží na konkrétním případě. Lze použít například stupnici pětibodovou, desetibodovou nebo stupnici 1 až  $n$ , kde  $n$  značí počet rozřazujících kritérií. Nevýhodou této metody je nepřesné vyjádření rozdílnosti důležitosti mezi požadavky, tzn. nelze vyjádřit jiná míra důležitosti mezi požadavky než násobky jedné. [2], [12]

### **Alokace bodů**

Metoda *Alokace bodů* je založena na podobném principu jako *Bodová stupnice*. Taktéž přiděluje důležitosti prostřednictvím bodů. Při této metodě dochází k rozdělování určité bodové stupnice mezi požadavky dle jejich důležitostí. Velikost bodové stupnice záleží na počtu požadavků. Lze použít stupnici pětibodovou, stobodovou či tisícibodovou atd. Na konci přidělování bodů musí však dojít k využití všech bodů, což bývá někdy problém. Tato metoda oproti *Bodové stupnici* lépe odráží důležitosti požadavků. [2], [12]

### **AHP**

Tato metoda je založena na párovém srovnávání kritérií a pro vyhodnocení důležitosti využívá Saatyho metodu stanovení vah [12]. Výhodou této metody je poskytnutí kontroly provedení hodnocení, spolehlivost výsledků a odolnost proti chybám. Nevýhodou však je počet srovnávání, a tím i časová náročnost této metody. Pro hodnocení požadavků je potřeba vytvořit  $n \times (n-1)/2$ , kde  $n$  je počet kritérií. [2], [12]

### 3 Vybraný informační systém městské policie

V rámci diplomové práce byla zahájena spolupráce s Městskou policií Liberec, která projevila zájem o vypracování zprávy o požadavcích na IS, která bude sloužit k hodnocení stávajícího IS.

#### 3.1 Město Liberec a Městská policie Liberec

Město Liberec je krajským městem Libereckého kraje, který se nachází na severu České republiky (ČR). Město leží v kotlině mezi Jizerskými horami a Ještědským hřbetem. Nejvyšším vrcholem města je Ještěd, který měří 1012 m n. m. Městem protéká Lužická Nisa a její přítoky, například Černá Nisa a Harcovský potok, na kterém leží Harcovská přehrada. Řeka Nisa později protéká hraničním tokem mezi Českou republikou, Spolkovou republikou Německo a Polskou republikou. Město se do roku 1939 rozprostíralo na ploše 6,2 km<sup>2</sup>, což dnes představuje historický střed města. Dnešní Liberec zaujímá 106 km<sup>2</sup> území a bydlí zde zhruba 106 000 obyvatel. [47]

Městská policie (MP) je orgánem obce, který zřizuje a ruší obecní zastupitelstvo obecně závaznou vyhláškou. Městská policie Liberec je zřízena obecně závaznou vyhláškou Statutárního města Liberec č. 12/2005 ze dne 15. 12. 2005, která nabyla účinnosti dne 1. 1. 2006. Městská policie Liberec zabezpečuje místní záležitosti veřejného pořádku na katastrálním území města Liberec a na tomto území plní další úkoly, které vyplývají ze z č. 553/91 Sb. o obecní policii ve znění pozdějších právních předpisů a zákonů souvisejících s činností městské policie. [34]

#### 3.2 Informační systém Městské policie Liberec

MP Liberec využívá již několik let informační systém pro městské policie MEMPHIS. Jelikož jsou MP specifické tím, že je zřizuje obec, a ta definuje její úkoly a činnosti, je obtížné vyvíjet IS, který by byl univerzální pro všechny tyto organizace. Proto firma D.H.S spolupracovala s několika MP na vývoji IS MEMPHIS. A právě MP Liberec byla jednou z nich.

Systém MEMPHIS je informační systém pro městské policie od společnosti D.H.S. - Data, Hardware, Software, spol. s r.o [7]. Jde o systém typu klient-server s databázovým serverem, který se skládá z několika agend: *Přestupky*, *Deník událostí*, *Deník odtahů a botiček*, *Registr přestupců*, *Lustrace hledaných vozidel a osob*, *Evidence parkovacích karet*, *Evidence psů*, *Kontrola osob*, *Kontrola trasy*, *Informace pro strážníky*, *Personalistika*, *Evidence výstroje a majetků*, *Statistiky a tiskové sestavy*. K vybraným

agendám lze přistupovat pomocí speciálního mobilního terminálu přímo z terénu. Lze tak například ihned po zjištění přestupku zapsat zjištěné informace a odeslat je na služebnu MP. Ukázkou prostředí systému zobrazuje Obr. 8. [7]

Číslo přestupku	Čas přestupku	Místo přestupku	Oblast	Ulice	Kategorie přestupku	Typ přestupku	Řešení př
000000021	1.8.2008 12:51	náměstí - Sřelničná		Sřelničná	dopravní - parkování	zákaz stání	nasazeno
000000027	6.8.2008 14:09	dolní ulice - Sněženková 99		Sněženková	dopravní - parkování	zákaz stání	nasazeno
000000019	1.8.2008 11:56	Hlavní ulice - Sřelničná		Sřelničná	dopravní - parkování	zákaz stání	nasazeno
000000020	1.8.2008 11:58	Hlavní ulice - Sřelničná		Sřelničná	dopravní - parkování	zákaz stání	nasazeno
000000030	7.8.2008 10:29	Achátová 23		Achátová	dopravní - parkování	zákaz stání	nasazeno
000000032	8.8.2008 13:57	náměstí - Na Boleslavce 3		Na Boleslavce	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000037	12.8.2008 17:01	5. května		5. května	dopravní - parkování	zákaz stání	sankce - E
000000036	12.8.2008 16:59	7. května		7. května	dopravní - parkování	zákaz stání	sankce - E
000000046	19.9.2008 9:59	Sázavská		Sázavská	dopravní - parkování	zákaz stání	sankce - E
000000008	31.7.2008 8:43	Adélčina 3	Náměstí	Adélčina	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000012	31.7.2008 10:02	Hřbitov - Kyselova		Kyselova	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000016	1.8.2008 11:21	obchvat - Sřelničná 33		Sřelničná	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000006	30.7.2008 12:54	zastávka - Zavřtá		Zavřtá	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000039	17.9.2008 10:14	Adélčina 2	Náměstí	Adélčina	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000029	7.8.2008 10:00	Adélčina 22	Náměstí	Adélčina	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000028	6.8.2008 14:28	horní ulice - Sněženková 8		Sněženková	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000038	4.9.2008 9:43	5. máje 3		5. máje	dopravní - parkování	zákaz stání	sankce - E
000000042	17.9.2008 10:31	7. května 3		7. května	dopravní - parkování	zákaz stání	sankce - E
000000035	12.8.2008 16:54	7. května		7. května	dopravní - parkování	zákaz stání	sankce - E
000000018	1.8.2008 11:45	Hřbitov - Sřelničná		Sřelničná	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000007	31.7.2008 8:41	Adélčina	Náměstí	Adélčina	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000040	17.9.2008 10:23	7. května		7. května	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000041	17.9.2008 10:25	7. května		7. května	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000014	1.8.2008 8:31	horní ulice - Sřelničná		Sřelničná	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000013	1.8.2008 7:59	obchvat - Kyselova 3		Kyselova	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000043	17.9.2008 10:39	9. května		9. května	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000026	5.8.2008 11:50	5. máje 2		5. máje	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp
000000009	31.7.2008 9:08	pumpa - Adélčina	Náměstí	Adélčina	dopravní - parkování	zákaz stání	sejmuto tp

Σ Záznamů: 28

Obr. 8: Ukázkou prostředí systému MEMPHIS [7]

Na MP Liberec momentálně využívají tyto agendy: *Přestupky*, *Deník událostí*, *Registr přestupců*, *Deník odtahů a botiček*, *Statistiky a tiskové sestavy*. Dále vlastní několik mobilních terminálů pro práci s daty přímo z ulice.

### 3.3 Další tuzemské informační systémy pro městské policie

V České republice existuje několik IS vytvořených primárně pro městské policie. Jsou jimi MEMPHIS, MP Manager, Derik, CEP. Tyto IS však zcela nepokrývají všechny zavedené IS MP. Dalšími systémy, které jsou využívány při práci MP, jsou celopodnikové informační systémy pro řízení organizací a veřejné správy. Příkladem takových systémů je například GINIS a PROXIO.

#### MP Manager

Tvůrcem informačního systému pro městské policie MP Manager je společnost Flower Tool Technologies, a.s. [11]. Toto řešení typu klient-server je založeno na webové aplikaci s databázovým serverem. Systém kromě základních modulů *Správa událostí*, *Číselníky* a *Administrace* obsahuje doplňkové moduly: *Personalistika*, *Evidence psů*, *Evidence*

*obyvatel, Evidence jízdních kol, Sklady, Úkoly, Sestavy, Black List a Registr hledaných vozidel.* Využívají je například MP Opava, MP Hradec Králové, MP Přerov a další.

Dalším z modulů je také *MDA*, který umožňuje pracovat s IS přes mobilní zařízení v terénu. Jeho výhodou oproti systému MEMPHIS je, že systém využívá mobilních telefonů pro práci s daty v terénu, které nejsou tak nákladné na pořízení, jako je tomu u mobilních terminálů systému MEMPHIS. [11]

## **Derik**

Dalším informačním systémem je Derik, který nabízí sdružení A-plus [1]. Jeho částmi jsou: *Služba, Informace, Majetek, Personalistika, Sestavy, Databáze, Užívané číselníky.* Dále systém nabízí jako doplněk propojení programu s ručními počítači řady Psion. Využívají jej například MP Kolín, Trutnov, Nejdek a další. [1]

## **CEP**

Firma DabiS vytvořila pro městskou policii hl. města Prahy IS Centrální evidence přestupků (CEP) [8]. Systém obsahuje administrativní a operativní agendu spojenou s provozní činností MP. Obsahuje především agendu pro *správu přestupků, pokročilou evidenci odtahů a statistiky.* Nyní je jeho upravená verze implementována do dalších MP, příkladem je MP Znojmo. [8]

## **GINIS**

Jedním z informačních systémů pro komplexní řízení podniku či organizace je systém GINIS [13] od společnosti GORDIC. Jde o specializovaný systém pro státní správu, samosprávu a bankovníctví. Zahrnuje především subsystemy: *Ekonomika, Spisová služba, Personalistika, Registry, Správní agendy.*

MP nejčastěji využívají právě subsystem *Správní agendy* spolu s modulem *Přestupkové řízení.* Výhodou těchto komplexních systémů je, že jsou propojeny s registry a spisovou službou magistrátu. Struktura IS GINIS je znázorněna na Obr. 9.

Modul *Přestupkové řízení* tohoto systému využívá například MP Šumperk. Dalším příkladem využití systému GINIS je MP hl. města Prahy, která využívá tento systém pro podporu stávajícího systému. IS pro operativní agendu MP spolupracuje se subsystemem GINIS *Spisová služba*, ve kterém jsou zpracovávány všechny dokumenty MP, tedy i ty související s přestupky (oznámení, výzvy, apod.). [13]

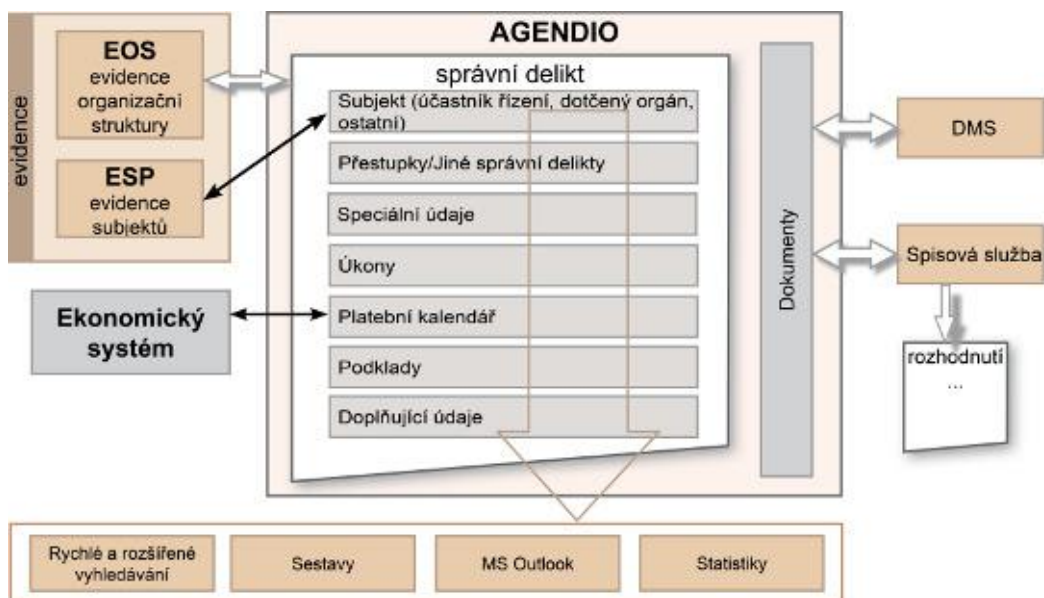


Obr. 9: Struktura IS GINIS [13]

## PROXIO

Jedním z informačních systémů pro komplexní řešení veřejné správy je PROXIO [39] od společnosti MARBES CONSULTING s.r.o. Mezi základní moduly systému patří: *Ekonomický systém*, *Komplexní Datová Báze (KDB)*, *Multiagendový systém AGENDIO*, *Systém vnitřní správy*, *Rozhraní na produkty partnerů*.

Řešením pro správu dat MP je administrativní agenda *Správní delikty*, která je tvořena implementací odpovídajících agend modulu *AGENDIO* a dalších komponent systému PROXIO. Na tento systém by měla přejít v letošním roce MP hl. města Praha. [39]



Obr. 10: Struktura řešení Správní delikty IS PROXIO [39]

## **4 Návrh průběhu vývoje požadavků**

Na základě zjištěných poznatků ze zájmové oblasti je možno říci, že práce lze řešit. Dalším úkolem je ujasnit cíl práce, vybrat vhodné metody a naplánovat vhodný postup práce.

### **4.1 Cílový stav**

Informační systém je důležitou součástí každé organizace. Aby však plnohodnotně sloužil účelu zavedení, je nutné, aby odpovídal požadavkům dané organizace. Tato práce je tak součástí cíle zkvalitnění práce s informačním systémem Městské policie Liberec.

Účelem této práce je najít požadavky na informační systém Městské policie Liberec. V rámci práce bude řešen pouze vývoj požadavků, nikoliv správa požadavků. Vývoj požadavků je jednou z částí metodik vývoje informačních systémů. Na tuto část lze dle různých metodik nahlížet různými způsoby. Proto je nutné stanovit jednotný přístup k vývoji požadavků, a zvolit tak vhodnou metodiku vývoje informačního systému pro tuto práci.

Výstupem bude specifikace, která bude obsahovat úplný seznam požadavků. Jelikož Městská policie Liberec již disponuje zavedeným IS a neuvažuje o zavedení nového IS, bude specifikace sloužit při hodnocení stavu požadovaných a stávajících (zavedených) požadavků IS MP Liberec, kterým lze zhodnotit celkovou efektivnost zavedeného IS.

### **4.2 Definovaná omezení**

Vzhledem k velikosti IS a jeho funkcionalit v této organizaci je vhodné orientovat se pouze na určitou část požadavků. Tato část požadavků by měla také mít největší podíl na efektivnosti práce s IS. Část MP, která by neměla být vynechána je Odbor výkonu služby (OVS). Jde o úsek organizační struktury, která má velký podíl na práci s IS a je důležitou částí provozu městské policie. Část organizační struktury mimo oddělení spadající pod Odbor výkonu služby také využívá IS a jejich výsledky jsou taktéž důležité. Avšak oddělení spadající pod Odbor výkonu služby jsou často s IS spjaty se svou každodenní činností a jejich rychlost a kvalita výsledků často do značné míry závisí na funkcionalitě IS.

Budou popisovány pouze požadavky, které se týkají výkonné úrovně pracovníků Odboru výkonu služby. To znamená, že práce nebude zaměřena na ty pracovníky, kteří nekládají klíčová data a provádí především jejich kontrolu. Těmito pracovníky jsou vedoucí jednotlivých oddělení Odboru výkonu služby. Vedoucí těchto oddělení mají na IS jiné



požadavky než jejich podřízení. Jsou jimi například požadavky na archivaci dat, tvorba statistik z dat, omezení práv na funkce v rámci IS atd.

Jak již bylo zmíněno, MP Liberec se podílela na vývoji současně zavedeného IS. Pomáhala tak definovat požadavky na tento IS, a to především z hlediska funkčních požadavků. Proto by bylo vhodné se zaměřit pouze na funkční požadavky.

Jelikož MP zřizuje obec, je možné pozorovat nejružnější odlišnosti v rámci řízení MP v ČR. Rozdíly jsou například v povinnostech strážníků. Například MP může mimo jiné hlídat bezpečnost v lyžařských střediscích, evidenci jízdnicích kol, bezpečnost na vodních hladinách atd. Proto je pro použití výsledků této práce v jiném organizačním prostředí než je MP Liberec nutné provést validaci těchto výsledků. Druhou možností je využít navržený postup jako návod, jak provést sběr požadavků v jiném organizačním prostředí (nejen v jiné MP).

### **4.3 Zvolený postup práce**

V rámci postupu práce je nutné postupovat tak, aby byly dosaženy všechny stanovené cíle se zřetelem na stanovené omezení. Dále je potřeba zohlednit možné metody řešení a vybrat nejvhodnější. Práce bude rozdělena do těchto fází:

- výběr vhodné metodiky,
- provedení sběru požadavků,
- modelování požadavků,
- stanovení priorit požadavků,
- kontrola požadavků,
- tvorba specifikace požadavků.

#### **Výběr vhodné metodiky**

První fází je výběr metodiky vývoje softwaru, která je problémem vícekritériálního rozhodování. Při řešení takového problému je nutné zvolit vhodné varianty a kritéria. Variantami tohoto rozhodování budou jednotlivé metodiky vývoje softwaru.

Výběr alternativ nesmí být náhodný, musí být brán ohled na použití těchto metodik. Použité metodiky musí definovat sběr požadavků a musí být dostupné zdroje pro její nastudování. Dalšími žádoucími charakteristikami metodik se bude zabývat až vícekritériální rozhodování s použitím kritérií. Výběr kritérií pro rozhodování musí být opodstatněný a závislý na charakteru práce.



Metod pro řešení rozhodovacího problému je několik. Každá metoda se liší minimálně ve složitosti a přesnosti výsledků. Je tedy vhodné v rámci rozhodování použít více metod a jejich výsledky porovnat. Dle poznatků ze zdroje [15] je pro tento rozhodovací problém vhodná metoda AHP a nástroj Criterium Decision Plus (CDP) [22].

### **Provedení sběru požadavků**

Metodiky v rámci provedení sběru požadavků používají především poznatky z kvalitativního či smíšeného výzkumu (s přístupem obou výzkumů v rámci celého průběhu). V rámci řešeného problému lze využít metod dotazování, pozorování a rozboru dokumentů. Lze použít techniky metody dotazování jako například přímý dotaz, doplňování vět, brainstorming. Z hlediska počtu pracovníků a tříd uživatelů, na kterých bude sběr požadavků prováděn, není nutné provádět dotazníkové šetření, které se při vývoji požadavků využívá hlavně při prvotním seznámení s prostředím s velkým počtem tříd uživatelů.

Dále bude prováděn rozbor informačních systémů a daných dokumentů. Jelikož není k dispozici specifikace požadavků na zavedený informační systém, bude pozorován pouze sám zavedený informační systém a jeho funkce.

### **Modelování požadavků**

Modelování požadavků bude provedeno pouze u nejednoznačných či problémových požadavků. V rámci této fáze bude využit nástroj Microsoft Office Visio. Budou použity případy užití se scénáři, diagramy případů užití, stavové diagramy a pro vyjádření obecného kontextu systému bude použit diagram datových toků.

### **Stanovení priorit požadavků**

Z hlediska spolupracujících účastníků na tomto projektu není možné ohodnotit požadavky jinak než s ohledem na důležitost. Jelikož tento projekt sleduje informační systém, který podporuje většinu procesů zvolené instituce, je velký předpoklad na desítky až stovky funkčních požadavků. Proto, z hlediska náročnosti stanovení priorit u takového počtu požadavků, je žádoucí ohodnotit pouze skupiny požadavků. Pokud bude skupina důležitá, je potřeba na ni brát větší ohled při posuzování kvality IS než u méně důležitých skupin požadavků.

Na základě provedeného výzkumu ve zdroji [25] a navrženém postupu stanovení priorit je nejvhodnější přístup u tohoto projektu metoda AHP. Tato metoda by nebyla vhodná, pokud by priority byly přiřazovány všem funkčním požadavkům či případům užití. V tomto případě by bylo nutné u tohoto projektu provést příliš velký počet porovnávání a tato část by se tak stala velmi náročnou.

## **Kontrola požadavků**

Získané požadavky budou nejprve verifikovány a následně validovány. Na základě provedené verifikace budou požadavky upraveny a následně v rámci validace projednány se zákazníkem. Nebudou použity žádné systémy pro podporu vyjednávání.

## **Tvorba specifikace požadavků**

Jelikož se tento projekt zabývá pouze vývojem požadavků, nikoliv správou požadavků a je potřeba specifikace, která bude snadno přenositelná, je nežádoucí a zbytečné použít specializovaný program pro správu požadavků. Tyto programy mají spoustu výhod, které mohou přispět k dobrým výsledkům již u vývoje požadavků, avšak z hlediska prvotní časové náročnosti na seznámení se s programem a absence správy požadavků v tomto projektu jsou nevhodné.

Specifikace požadavků tedy bude vytvořena pomocí textového dokumentu programu Microsoft Word 2007. Bude použita maximální funkčnost tohoto programu, která zajistí především automatizaci a přehlednost dokumentu.

## **4.4 Identifikace a řešení rizik**

Vzhledem k tomu, že definování požadavků je důležitý a náročný projekt, je vhodné identifikovat a řešit rizika s ním spojená. Prvotním rizikem je špatně stanovený cíl a rozsah práce. Je důležité přesně vědět, co je cílem a výstupem. Toto riziko je eliminováno pomocí stanovení přesného cíle práce, omezením práce a stanovením postupu a výstupu. Dále je nutné seznámit MP Liberec s těmito informacemi, aby nedošlo k nedorozuměním například ohledně cíle či výstupu práce.

Jelikož uživatelé již používají určitý IS, který má určité nedostatky, je nutné od této skutečnosti dodržovat odstup. Uživatelé budou mít totiž pocit, že cílem této práce je řešení nedostatků stávajícího systému, a tak budou popisovat ne to, co potřebují od systému, ale pouze to, co potřebují na systému změnit. Proto je nutné vést strukturované pozorování a směřovat uživatele k definování požadavků před výčtem nedostatků zavedeného IS.

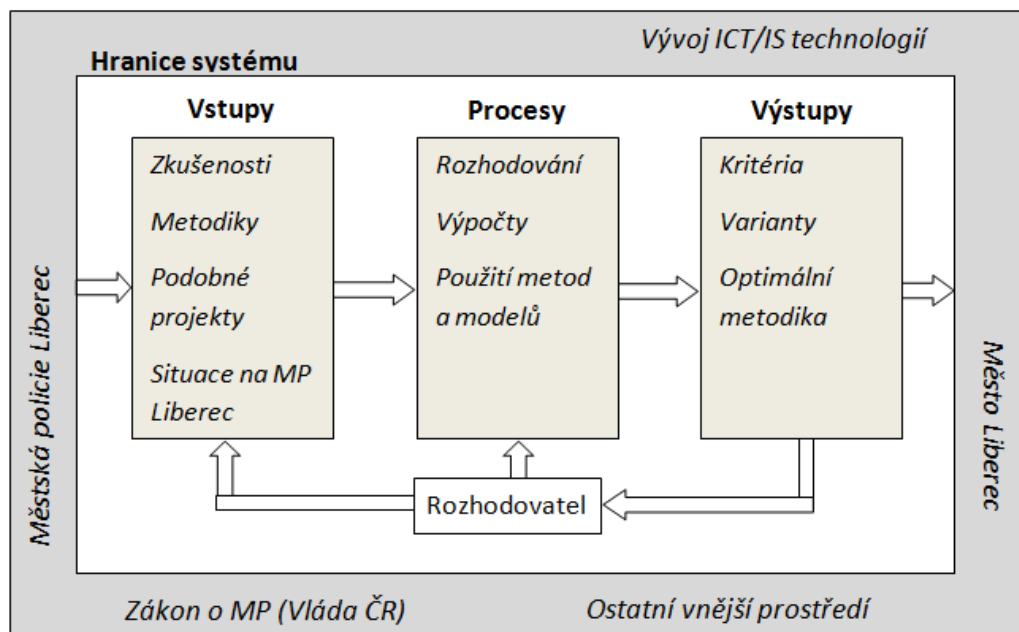
Zákazník často prosazuje nejen své požadavky, ale také způsob, jak tento požadavek splnit. To však může mít špatné následky. Proto je nutné uživatele v takovýchto případech upozornit na tuto skutečnost a vyhnout se takovýmto popisům ve specifikaci požadavků.

## 5 Výběr metodiky vývoje informačního systému

Cílem této části je zvolit vhodnou metodiku pro sběr požadavků na informační systém vybrané městské policie. Důležitým úkolem této části bude zohlednit právě charakter tohoto projektu pro výběr metodiky, a to především nutnou fází sběru požadavků a dostupnost.

Zjednodušenou formalizaci problému výběru metodiky zobrazuje Obr. 11. Důležitým aspektem při rozhodování bude vnější okolí, které se promítne do vstupů systému pro rozhodování. Zvolení vhodných kritérií a variant (metodik), které jsou vstupy, celkově ovlivní výběr metodiky. Je tedy potřeba klást velký důraz na tuto fázi rozhodování.

Další fází rozhodovacího problému je transformace vstupů na výstupy pomocí zvolených procesů. Je možné, že výstupy procesů nebudou dle očekávání. Poté je vhodné vyhodnotit tuto situaci a dle možností upravit vstupy či procesy systému.



Obr. 11: Formalizace výběru metodiky (zdroj: autor)

### 5.1 Zvolená kritéria

Kritéria byla zvolena na základě systému hodnocení metodik METES popsáno ve zdroji [5]. Nebyla však použita všechna kritéria daného systému. Byla vybrána pouze ta, která odpovídala řešenému problému a byla mu nápomocná. Kritéria zobrazuje Tab. 3. Dále byla kritéria modifikována, a to především jejich ohodnocení stupnice. Pro lepší

zpracování dat byla jako počáteční hodnota zvolena hodnota 1 místo hodnoty 0. Všechna kritéria jsou maximalizační. Popis kritérií a jejich stupnic obsahuje Příloha C.

**Tab. 3: Charakteristika zvolených kritérií (zdroj: autor – upraveno na základě [5])**

Kritéria		Popis	Druh <sup>3</sup>	Rozsah <sup>4</sup>
K1	Definování požadavků	Jak metodika definuje správu požadavků.	MAX	1-6
K2	Dostupnost	Zda je metodika volně dostupná, či jako komerční produkt apod.	MAX	1-4
K3	Dostupnost uživatelů	Míra zapojení zákazníka do projektu.	MAX	1-6
K4	Důležitost projektu	Použití metodiky v závislosti na důležitosti projektu.	MAX	1-6
K5	Kvalifikace členů týmu	Použití metodiky v závislosti na kvalifikaci členů týmů.	MAX	1-6
K6	Podrobnost	Jak podrobně jsou procesy popsány.	MAX	1-6
K7	Přizpůsobení metodiky	Do jaké míry metodika umožňuje přizpůsobit se na podmínky konkrétní organizace a projektu.	MAX	1-6
K8	Stálost požadavků	Do jaké míry je možné předem definovat požadavky a jak se v průběhu projektu mění.	MAX	1-6
K9	Velikost řešení	Použití metodiky v závislosti na velikosti IS.	MAX	1-6
K10	Velikost týmu	Velikost týmu na základě počtu jeho členů.	MAX	1-6

## 5.2 Zvolené varianty

Byly vybrány metodiky (varianty), které jsou často používané, zvládnutelné v tomto projektu a jsou dostupné alespoň v rámci dosažitelných publikací. Na základě zdrojů, které jsou uvedeny u jednotlivých metodik popisovaných v kapitole 1.3, byly tyto varianty v rámci této práce ohodnoceny. Výsledné hodnocení zobrazuje Tab. 4.

<sup>3</sup> Druh kritéria značí, zda jde o maximalizační (MAX) či minimalizační (MIN) kritérium.

<sup>4</sup> Rozsah kritéria definuje velikost použité stupnice.

**Tab. 4: Hodnocení metodik dle vybraných kritérií (zdroj: autor)**

Kritéria		Varianty				
		V1 OpenUP	V2 RUP	V3 BORM	V4 FDD	V5 Scrum
K1	Definování požadavků	4	6	4	4	2
K2	Dostupnost	4	1	3	1	1
K3	Dostupnost uživatelů	4	4	4	2	1
K4	Důležitost projektu	3	6	6	4	4
K5	Kvalifikace členů týmu	6	6	6	4	2
K6	Podrobnost	4	6	6	4	1
K7	Přizpůsobení metodiky	6	6	3	4	5
K8	Stálost požadavků	2	4	4	2	1
K9	Velikost řešení	3	6	6	6	6
K10	Velikost týmu	4	6	5	4	5

### 5.3 Výběr metodiky

Na základě výsledků ze zdroje [15] byla vybrána metoda vícekritériálního rozhodování AHP s využitím Saatyho matice pro výpočet důležitostí. Pro použití této metody byl vybrán program CDP. Z hlediska charakteru této práce lze předpokládat, že bude upřednostňována metodika, která je dostupná a definuje část sběru požadavků.

Použitím funkcí programu CDP bylo nadefinováno pomocí Saatyho stupnice 11 matic. Jednotlivá ohodnocení byla stanovena na základě Tab. 4. Konzistenční index (KI) všech matic byl pod hranicí 0,1. Proto lze říci, že získané výsledky jsou bezesporné. Výsledek vícekritériálního rozhodování v programu CDP zobrazuje Tab. 5.

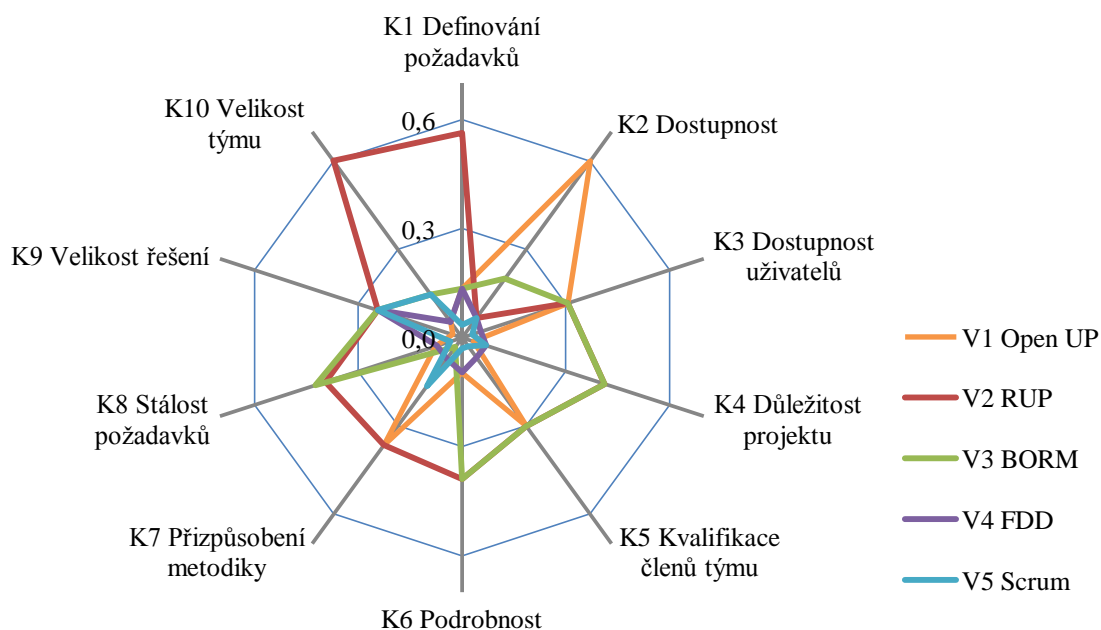
Výsledky v Tab. 5 ukazují, že nejvhodnější metodikou pro tento projekt je varianta V2 - RUP. Dále však poukazují, že varianta V1 – OpenUP a varianta V2 – RUP mají jen nepatrné rozdíly v celkovém skóre. Je proto nutné tyto varianty porovnat a zhodnotit, proč jsou jejich výsledky tak blízké a zda tedy varianta V1 není také vhodným adeptem pro tento projekt. Varianta V3 – BORM se umístila na třetím místě, a to nejspíše z toho důvodu, že se jedná o rigorózní metodiku, je dostupná a definuje požadavky. Avšak není tak přizpůsobivá jako první dvě. Poslední dvě varianty V4 – FDD a V5 – Scrum jsou metodiky, které v menší míře podporují definování požadavků a u ostatních kritérií většinou nevykazují dobré výsledky.

**Tab. 5: Hodnocení variant dle kritérií (zdroj: autor)**

Kritéria			Varianty				
Název	Důležitost	V1 OpenUP	V2 RUP	V3 BORM	V4 FDD	V5 Scrum	
K1	Definování požadavků	0,185	0,134	0,563	0,134	0,134	0,035
K2	Dostupnost	0,265	0,600	0,067	0,200	0,067	0,067
K3	Dostupnost uživatelů	0,068	0,306	0,306	0,306	0,054	0,029
K4	Důležitost projektu	0,033	0,034	0,413	0,413	0,070	0,070
K5	Kvalifikace členů týmu	0,192	0,301	0,301	0,301	0,067	0,030
K6	Podrobnost	0,018	0,096	0,389	0,389	0,096	0,030
K7	Přizpůsobení metodiky	0,127	0,366	0,366	0,031	0,072	0,165
K8	Stálost požadavků	0,024	0,076	0,394	0,424	0,072	0,034
K9	Velikost řešení	0,023	0,027	0,243	0,243	0,243	0,243
K10	Velikost týmu	0,066	0,054	0,601	0,146	0,054	0,146
<b>Celkové skóre</b>			<b>0,318</b>	<b>0,322</b>	<b>0,206</b>	<b>0,083</b>	<b>0,072</b>
<b>Celkové pořadí</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Graf 1 ukazuje, že varianta V2 – RUP dosahuje lepších výsledků ve většině kritérií, avšak v nejdůležitějším kritériu K2 – Dostupnost je výrazně horší než její alternativa, varianta V1 – Open UP. V ostatních důležitých i nedůležitých parametrech je většinou výrazně lepší varianta V2 – RUP. Při ověřování dostupnosti varianty V2 bylo zjištěno, že dostupné publikace, které variantu V2 – RUP popisují, jsou dostatečné. Tudíž lze říci, že nejlepší variantou pro tento projekt je varianta V2 – RUP.

### Váhy variant dle jednotlivých kritérií



**Graf 1: Hodnocení variant dle jednotlivých kritérií (zdroj: autor)**

## 5.4 Metodika Rational Unified Process

Tato zvolená metodika bude sloužit jako hlavní rámec postupu k vytvoření specifikace požadavků. Definování požadavků je v této metodice nazváno jako disciplína *Požadavky*. Tato disciplína se týká především zahajovací a přípravné fáze projektu. V zahajovací fázi dochází především k tvorbě podnikového modelu, rozboru problémové oblasti, identifikaci požadavků a následném ukončení a zhodnocení.

V přípravné fázi dochází k tvorbě stabilního návrhu systému. Již do této fáze patří několik činností, které nesplňují cíle této práce, a proto nebudou využity. Metodika RUP zde však definuje činnost identifikace klíčových případů užití a stanovení priorit. Tato část je z hlediska úspěšného dokončení této práce důležitá, a proto bude realizována. Ostatní činnosti této fáze a následující fáze metodiky nejsou pro tuto práci žádoucí.

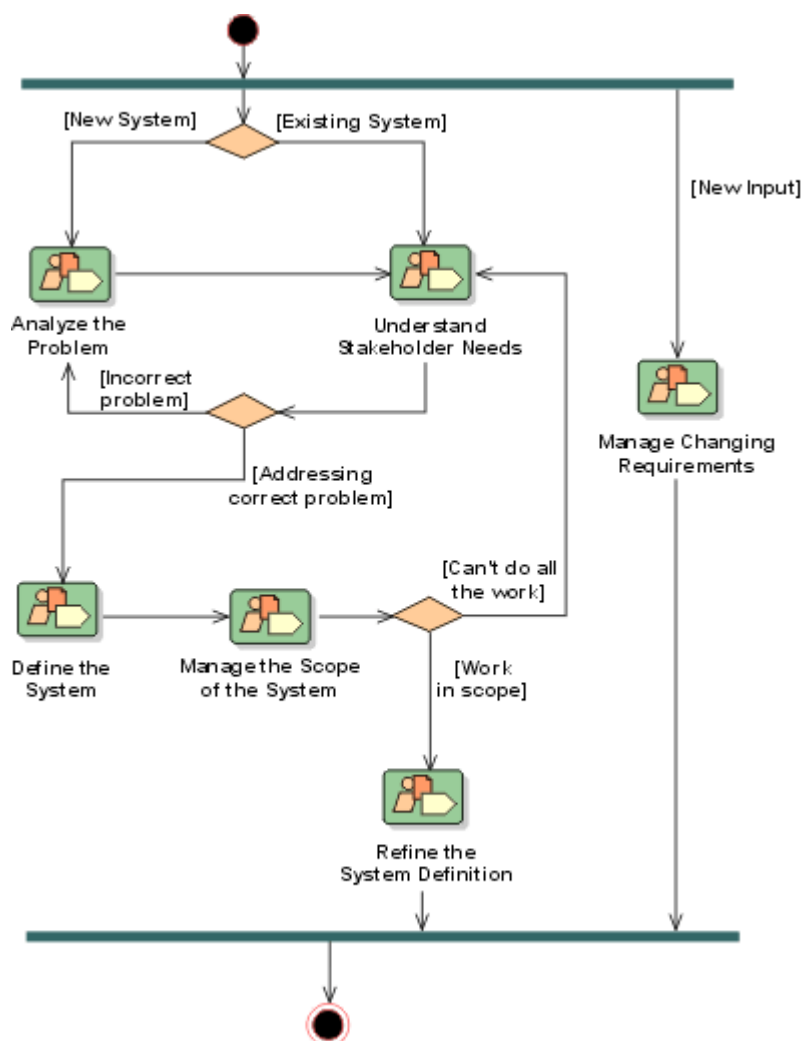
Metodika používá iterativní životní cyklus, jelikož v tomto projektu nebude definována fáze konstrukce a předání, není možné tento životní cyklus dodržet. Bude tedy použit tradiční vodopádový životní cyklus, ve kterém budou disciplíny *Požadavky* a *Obchodní modelování* použity najednou pro celý zvolený IS.

Disciplíně *Požadavky* předchází disciplína *Obchodní modelování*, která definuje tvorbu podnikového modelu prostřednictvím modelováním procesů. Podnikový model bude identifikován současně při sběru požadavků, avšak nebude modelován a dokumentován. Bude zkoumáno podnikové prostředí, které souvisí se zvoleným IS a organizační struktura s hlavními procesy.

Disciplína *Požadavky* je definována procesem, který je znázorněn na Obr. 12. Při zahájení správy požadavků je nutné identifikovat stávající stav projektu. Určí se tedy, zda jde o vývoj požadavků na nový systém či existující systém, nebo zda jde o správu změn již existující specifikace požadavků. Jelikož v této práci bude definován vývoj požadavků na již existující systém, metodika navrhuje začít získáním základních informací od zúčastněných stran pro pochopení jejich požadavků. Při sběru požadavků se využívají vstupy jako podnikový model a požadavky na vylepšení a rozhovory. Výstupem této činnosti je seznam hlavních nástinů požadavků. Je možné začít také tvořit diagramy případů užití.

Pokud se nebudou vyskytovat žádné otázky ohledně základních požadavků na systém, je možné přistoupit k úplnému sběru požadavků, který spočívá v definování všech parametrů požadavků, doplňování případů užití s důrazem na identifikaci aktérů. Po tomto sběru probíhá řízení rozsahu systému. To definuje priority vzniklých požadavků pro výběr těch požadavků, které budou v dané iteraci realizovány. Jelikož v tomto projektu bude

pouze jedna iterace, dojde v této části pouze k definování priorit a všechny vzniklé požadavky budou zachovány. V případě, že je vymezení požadavku úplné, dochází k jeho zaznamenání do specifikace požadavků. Může zde být vytvořen i prototyp či uživatelské prostředí. [5], [23], [30]



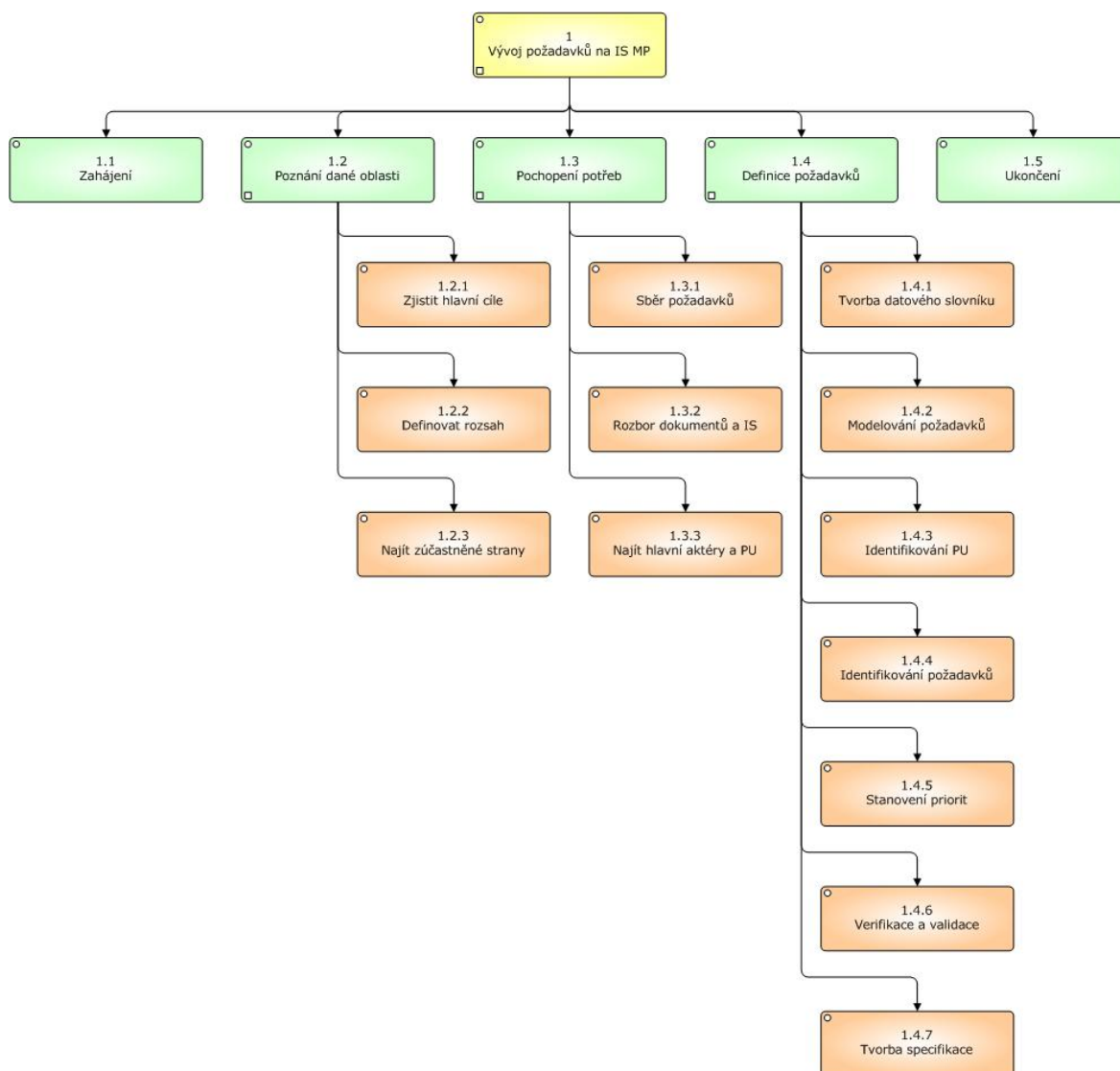
**Obr. 12: Proces správy požadavků v metodice RUP [51]**

Navržený postup práce je nyní nutné upravit dle doporučených činností v metodice RUP. Pro vyjádření upraveného postupu práce byla použita metoda Work breakdown structure (WBS), která se používá především pro popis struktury prací v řízení projektů [9]. WBS pro upravený postup této práce dle zvolené metodiky zobrazuje Obr. 13.

Celá práce je rozdělena do čtyř částí, kde první (zahájení projektu) a poslední část (ukončení projektu) jsou tzv. milníky, které neobsahují další činnosti, jelikož mají nulovou dobu trvání a slouží pro vyjádření důležité události v projektu. Druhou částí je poznání dané problematiky, která obsahuje činnosti vedoucí k seznámení s danou organizací. Po seznámení následuje důležitá část pochopení potřeb zúčastněných stran. V této části dochází ke sběru požadavků a navazuje na ni předposlední část definování požadavků.



Je nutné upozornit, že WBS nedefinuje žádné návaznosti mezi jednotlivými částmi [9]. Je tedy důležité zmínit, že nejprve musí dojít k zahájení projektu, na které navazuje poznání dané oblasti.



**Obr. 13: WBS upřesněného postupu práce (zdroj: autor – upraveno na základě [51])**

Oproti předchozímu návrhu se postup ve větší míře věnuje práci s případy užití. Metodika RUP případy užití podporuje ve velké míře. Návrh modelovat diagramy případů užití se tak rozšířil o definování případů užití prostřednictvím jejich parametrů a scénářů, které dokážou důkladněji znázornit funkční požadavky, než pouhé diagramy.

Dále metodika vyžaduje definování datového slovníku, který obsahuje termíny a definice pro snížení počtu nedorozumění vzniklých z důvodu nepochopení pojmů specifických pro daný projekt. [32]

## 6 Sběr požadavků

Před zahájením sběru požadavků a tedy realizační části práce, je nutné důkladně seznámit vedení MP Liberec s cílem práce a navrženým postupem. Dále je nutné seznámit pracovníky MP Liberec s tímto projektem. Oznámení o prováděném sběru požadavků pro pracovníky MP Liberec obsahuje Příloha D.

### 6.1 Poznání dané oblasti

Prvotním krokem sběru požadavků je porozumění prostředí zkoumaného systému. Je potřeba určit hranice systému a identifikovat tak vnější a vnitřní prvky informačního systému a jeho procesy, které však z důvodu časové náročnosti nebudou modelovány.

#### Rozsah systému

Městská policie Liberec obsahuje několik subsystémů, které společně podporují chod celé instituce. Hlavním subsystémem pro zpracování provozních dat na služebnách městské policie je informační systém MEMPHIS. Součástí tohoto IS je také subsystém pro mobilní terminál, který slouží k evidenci provozních činností mimo služebny, tzn. v terénu. Mezi další IS patří například geografický informační systém<sup>5</sup> Marushka, spisová služba E-Spis, systém pultu centralizované ochrany (PCO), kamerový systém, radiový systém a další.

Dle navrženého cíle jsou žádoucí subsystémy pro zpracování provozních dat, a to jak na služebnách prostřednictvím počítače, tak také mimo služebny v terénu prostřednictvím mobilního terminálu. Dalším důležitým systémem pro splnění cíle práce MP je geografický informační systém. Práce tedy bude zachycovat funkční požadavky na systém MEMPHIS, geografický informační systém Marushka a on-line sledovací systém vozidel Webdispečink<sup>6</sup>. Zmíněné subsystémy budou dále označovány jako informační systém MP (IS MP). Požadavky na ostatní systémy nebudou součástí této práce.

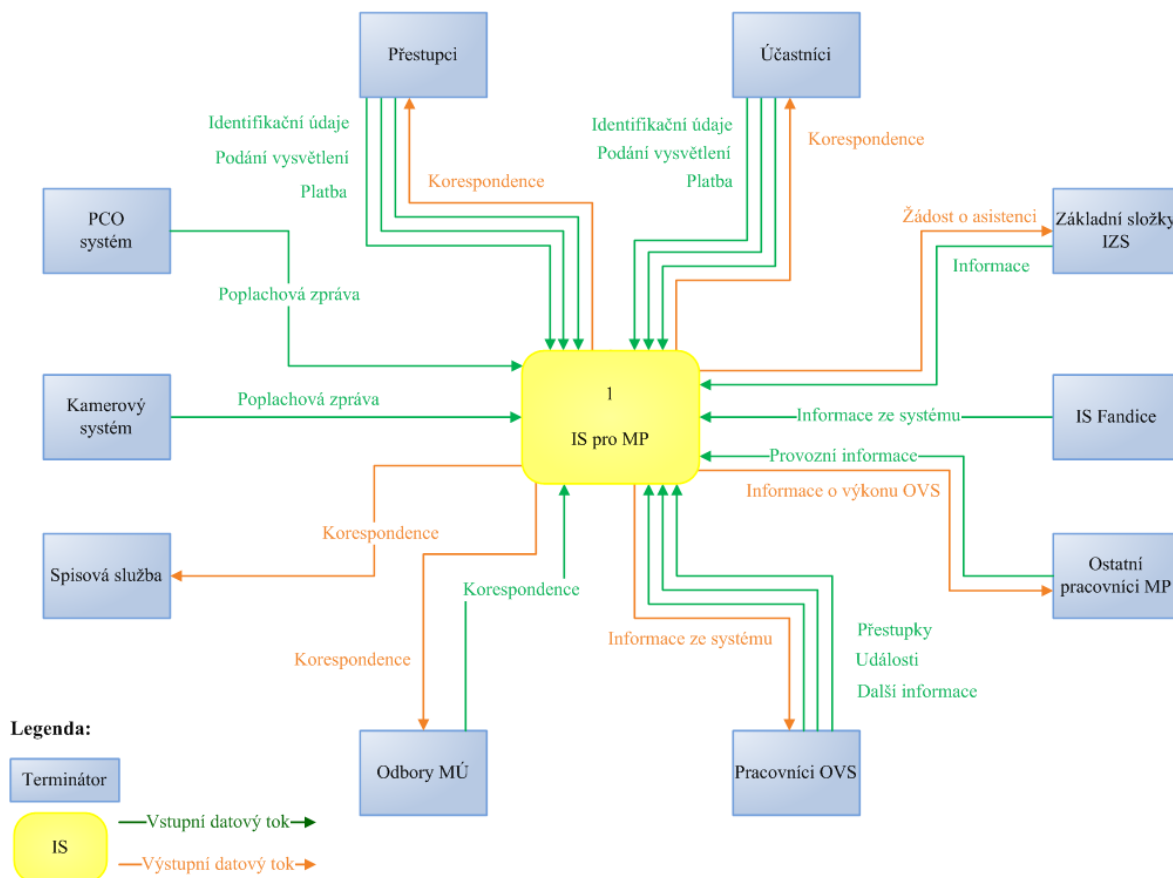
#### Kontext systému

Stanovený IS MP spolupracuje s ostatními zmíněnými IS jako například se systémem PCO, spisovou službou atd. Spolupráce (integrace či propojení) však z technických důvodů není u těchto systémů možná. Hranici mezi stanoveným rozsahem IS MP a okolním světem zobrazuje Obr. 14. Tento obrázek vyjadřuje jaké hlavní datové či informační toky existující mezi IS MP a ostatními IS či subjekty.

---

<sup>5</sup> Označení geografický informační systém (GIS) se používá pro označení geograficky, resp. prostorově orientované počítačové technologie, softwaru či konkrétní aplikace [27]

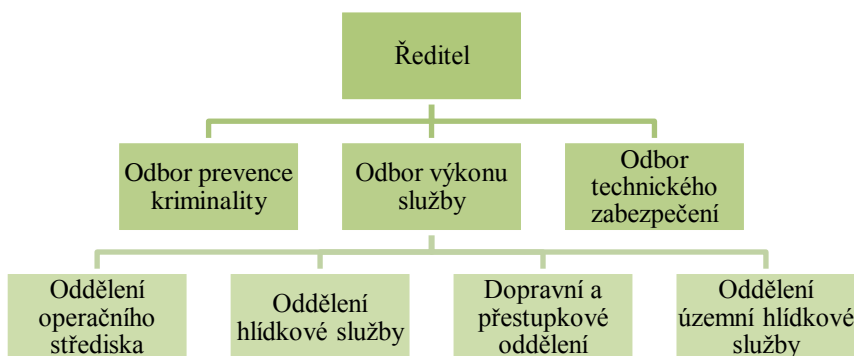
<sup>6</sup> Webdispečink je internetový GIS pro správu vozového parku od společnosti Princip, a.s.



Obr. 14: Kontextový diagram informačního systému MP (zdroj: autor)

## Organizační prostředí

Vybraní uživatelé systému patří do odboru výkonu služby, který je výkonnou složkou MP. Jejich cílem je zabezpečování místních záležitostí veřejného pořádku a plnění úkolů podle zákona o obecní policii a zákonů s ním souvisejících. Z hlediska IS MP jde o úsek organizační struktury MP, který zpracovává provozní data. Ostatní oddělení jsou podpůrné a řídicí. Do tohoto odboru výkonu služby patří oddělení operačního střediska, dopravní a přestupkové oddělení, oddělení územní hlídkové služby a oddělení hlídkové služby. Schéma organizačního prostředí je zobrazeno na Obr. 15.



Obr. 15: Organizační schéma MP Liberec [34]

## 6.2 Identifikace zdrojů požadavků

Mezi zdroje, které definují funkční požadavky na IS MP, patří pracovníci OVS, kteří nejsou vedoucími OVS. Dále používané IS pro správu provozních dat těchto pracovníků a IS pro práci s prostorovými informacemi, tj. GIS. Dále pak také dokumenty, které jsou používány při jejich pracovních úkonech.

### Uživatelé systému

Jako lidské zdroje požadavků byly vybrány tyto třídy uživatelů IS: pracovníci operačního střediska, pracovníci dopravního a přestupkového oddělení, okrskáři a strážníci hlídkové služby.

#### *Pracovníci operačního střediska*

Pracovníci operačního střediska jsou operáční a operátor. Operáční pracovníci operačního střediska MP spolu s operátorem operačního střediska MP spadají pod oddělení operačního střediska (dále jen OOS). Toto oddělení je pracoviště, které řídí činnosti strážníků ve výkonu služby a zajišťuje akceschopnost celé městské policie nepřetržitým výkonem služby.

Operáční OOS přímo řídí, organizuje a kontroluje činnost jednotlivých strážníků při vlastním výkonu služby a plní funkci jejich nepřímého nadřízeného. Je taktéž přímým nadřízeným operátorovi OOS MP. Operátor pracuje samostatně s kamerovým systémem a jeho činnost je podpůrná pro operáční. Plní úkoly stanovené operáčním a v jeho nepřítomnosti ho zastupuje s veškerými jeho právy a povinnostmi.

Ve své činnosti odpovídají zejména za řádný výkon služby strážníků ve službě, příjem oznámení a správnou reakci na ně, provoz a efektivní využívání kamerového systému a dalšího technického vybavení používaného na OOS MP. [34]

#### *Pracovníci dopravního a přestupkového oddělení*

Dopravní a přestupkové oddělení (DAPO) zajišťuje zejména projednávání přestupků s jejich pachateli, zpracovávání a předávání písemných materiálů ke správnímu řízení, spolupráci s odbory Magistrátu města Liberec (MML) v oblasti řízení o přestupcích a řešení dopravní problematiky na teritoriu měst, spolupráci s Policií ČR v oblasti řízení o přestupcích. Dále zodpovídá za čistotu dat vkládaných do informačního systému MP v oblasti přestupků, zpracovávání a předávání všech pokut uložených v blokovém řízení na místě nezaplacených příslušnému správnímu orgánu. [34]

### ***Okrskáři***

Okrskář patří do oddělení územní hlídkové služby, dále jen OÚHS, které zajišťuje výkon služby strážníků okrskářů v přesně definovaných územích – okrscích. Úkolem a smyslem činnosti oddělení územní hlídkové služby je zefektivnění služby, bližší a osobnější kontakt s obyvateli, těsná a vstřícná spolupráce s různými subjekty. Činnost oddělení je organizována tak, aby se samotní občané mohli obracet přímo na odpovědného okrskáře s žádostí o pomoc či radu, požádat o řešení konkrétní situace v okrsku, upozornit na vznik černých skládek, nepřehlednou dopravní situaci nebo nedodržování vyhlášek města apod. Úkolem oddělení je potom všechny tyto podněty řešit. [34]

### ***Strážníci hlídkové služby***

Strážník hlídkové služby patří do Oddělení hlídkové služby, dále jen OHS, která je základním článkem městské policie, přičemž hlídková služba je i základní formou výkonu služby strážníků. Je vykonávána v určených úsecích nebo stanovištích k zajištění místních záležitostí veřejného pořádku, předcházení trestné činnosti, řešení dopravní situace na teritoriu města a plnění dalších úkolů městské policie. [34]

### **Stávající informační systémy a konkurenční systémy**

Mezi zdroje, které mohou obsahovat důležité skutečnosti či požadavky, můžeme zařadit i IS zkoumané oblasti. Pro tento rozbor lze použít zavedený IS MEMPHIS a GIS Marushka, Webdispečink sledovací systém vozidel. Dále je možné provést rozbor konkurenčních IS MP, a to konkrétně Derik a MP Manager.

### **Dokumentace**

MP Liberec se řídí především těmito veřejnými předpisy:

- Zákon č. 553/1991 Sb., o obecní policii,
- Vyhláška č. 418/2008 Sb., kterou se provádí zákon o obecní policii,
- Zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích,
- Zákon č. 361/2000 Sb., o silničním provozu,
- Zákon č. 379/2005 Sb., tabákový zákon,
- Vyhláška č. 444/2008 Sb., o zdravotní způsobilosti uchazeče o zaměstnání strážníka, čekatele a strážníka obecní policie,
- Vyhlášky a nařízení Statutárního města Liberce [48].

Uvedené zákony a vyhlášky, kromě poslední uvedené, lze najít ve zdroji [36].

Dále má MP Liberec několik interních směrnic, kterými se řídí chod této instituce. Nevlastní však žádné směrnice, které by specifikovaly požadavky na práci s IS. Dále bylo pracováno se šablonami dokumentů a formulářů jako například s oznámením o přestupku či s blokem na pokutu na místě zaplacenou.

### **6.3 Sběr požadavků od uživatelů a ostatních zdrojů**

Při sběru požadavků byl využit pouze kvalitativní typ výzkumu. Byly použity metody dotazování, pozorování a rozbor dokumentů a IS. Metoda pozorování byla zvolena z důvodu ověření získaných skutečností. Nejčastěji byla používána spolu s metodou dotazování.

Jednotlivé rozhovory byly organizovány do následující struktury. Nejprve byl shrnut účel rozhovoru, jeho struktura a délka, pak následovalo samotné dotazování. V závěru bylo provedeno shrnutí získaných skutečností. Tato struktura se velice osvědčila, jelikož je dotazovaný tímto způsobem obeznámen s délkou rozhovoru, která jej velice často zajímá. Další výhodou je zhodnocení v závěru, při kterém se často objeví nesrovnalosti v pochopení probíraných skutečností.

Při dotazování byly používány přímé otevřené dotazy, doplňování vět, také brainstorming a další. Základní typy otázek při seznamování byly otázky typu:

- Co je vaším úkolem?
- Co má systém udělat, když ... ?
- Jak to systém řeší nyní?
- Je něco dalšího, co bych měla vědět?

Brainstorming byl především využit při jednání s více uživateli stejného typu, a to v závěru sběru požadavků. Úkolem nebylo zjistit požadavky zúčastněných uživatelů, ale navrhnout způsoby řešení nedostatků stávajícího IS. Bylo při něm tedy důkladněji zjištěno, jaké další problémy jsou u daného požadavku, a jak by podle nich šlo zajistit, aby požadavek byl uskutečněn.

Nejprve bylo jednáno s vedoucími pracovníky OVS, kteří popsali hlavní procesy pracovníků OVS. Následně po tom bylo jednáno s jednotlivými uživateli (pracovníky oddělení OVS) o konkrétních činnostech. Kromě dopravního a přestupkového oddělení, kde jsou pouze dva pracovníci, probíhala jednání vždy s několika zástupci jednotlivých uživatelů. A to z toho důvodu, že těchto pracovníků je v daném oddělení velké množství a jejich potřeby se opakují, a tak není potřeba jednat se všemi.

Jinak tomu bylo u strážníků hlídkové služby. Tito uživatelé se dělí na další úrovně. Jde o tzv. typ směny strážníka. Tato rozdělení však nejsou stabilní. Liší se například ročním obdobím, počtem lidí v pracovním poměru, pořádanými akcemi ve městě atd. Příkladem tohoto členění jsou strážníci řešící PCO, odtahy, TPZOV, preventivní činnost, mobilní služebna na ulici Fügnerova, atd. Z důvodu nestability tohoto rozdělení i z hlediska přidělování těchto typů směn různým strážníkům nebylo toto rozdělení stanoveno jako různé typy uživatelů. Tzn., že všechny tyto typy směn patří pod jednoho uživatele, a to strážník hlídkové služby.

Z důvodů ochrany údajů dat nebylo možné pracovat se zavedeným IS MEMPHIS na MP Liberec. K rozboru IS MEMPHIS však byla poskytnuta demo verze tohoto systému a její manuál. K rozboru konkurenčních systémů pro MP byly poskytnuty jejich manuály IS MP, a to konkrétně od IS Derik a MP Manager. Na všech těchto IS bylo zkoumáno provedení jednotlivých agend, jejich návaznost, funkce atd. Dále byl proveden rozbor předpisů, kterými se řídí MP Liberec, zda neobsahují informace potřebné pro tuto práci.

## **6.4 Požadavky na práci s prostorovými informacemi**

V rámci sběru požadavků byly zkoumány požadavky na funkce s prostorovými informacemi. Při sběru byly také často nalezeny požadavky na prostorová data, která nejsou součástí této práce. Často se například objevovaly požadavky na datové vrstvy čísel sloupů veřejného osvětlení, ulic a čísel popisných, majitelů katastrálního území, aktuální polohy vozidel MP atd. Jelikož mobilní terminál obsahuje modul Global Positioning System (GPS), dalším požadavkem byla datová vrstva aktuálních přestupků a událostí vytvořených prostřednictvím mobilního terminálu. Avšak z důvodu malého počtu mobilních terminálů by realizování tohoto požadavku nebylo možné.

Nejprve byl při sběru proveden rozbor stávajících GIS. Bylo zjištěno, že pracovníci OVS pracují nejvíce s těmito GIS: Marushka, Mapy.cz a Webdispečink. Systém Marushka využívají nejvíce pro atributové dotazy na data katastrálního úřadu (zjištění čísla parcely a majitele parcely). Dále jej využívají při tvorbě úředních záznamů, když potřebují doložit mapu území, které je ve spojitosti s přestupkem či událostí. V této souvislosti tedy potřebují často zvýraznit určitou část mapového pole a vytisknou jej. Při popisu zájmového území v úředním záznamu je také vhodné uvést velikost území, která je zjištěna pomocí měření v mapovém poli.

Webový GIS Mapy.cz využívají pracovníci MP nejčastěji k vyhledání polohy definované adresou. Tento systém je pro vyhledávání těchto dat lépe použitelný, než GIS Marushka. Sledovací systém pro vozidla MP je využíván především pracovníky OOS k zobrazení aktuální pozice vozidel v terénu.

Sledovací systém Webdispečink slouží ke sledování aktuální pozice vozidel MP Liberec. Jiné funkce než zobrazení datové vrstvy, která obsahuje pozice vozidel, zvolení uživatele od IS MP nevyžadují.

Funkce pro vyhledání místa a následně trasy k němu byly požadovány zřídka. A to z toho důvodu, že pracovníci OVS se pohybují pouze v městě Liberec, které dobře znají a nepotřebují zde navigovat. Z tohoto důvodu byla funkce vyhledání trasy ke zvolenému bodu s definováním překážek na trase požadována spíše jako výjimečná a využitelná například pro situace, kdy není možné absolvovat standardní trasy například z důvodů uzavírek, nehod či konaných akcí.

Novým požadavkem oproti stávajícímu systému bylo zavedení některých funkcí i do mobilního terminálu. Všechny požadavky na funkce s prostorovými informacemi byly zařazeny do jedné skupiny požadavků, která se nazývá Správa geografických údajů.



## 7 Dokumentace požadavků

Výstupem práce je vytvořená specifikace, která dokumentuje zjištěné informace. V rámci tvorby dokumentace je potřeba dbát na přehlednost, výstižnost, jednoznačnost a další charakteristiky specifikace. Dále musí být vytvořená specifikace zkontrolována.

### 7.1 Datový slovník

Cílem datového slovníku je definování nejběžnějších problémových termínů, které jsou pak následně používány při všech jednáních, tvorbě dokumentací či modelování požadavků. Účelem není definovat jednoduché pojmy jako pes, člověk, faktura atd. Ale pojmy nejednoznačné či specifické pro danou organizaci. V MP Liberec jde například o pojmy jako událost, kontakt, TPZOV, atd.

Slovník byl tvořen již při seznamování s danou organizací. Jelikož je MP specifický druh organizace, byly používány pojmy v organizaci nejprve pouze zapisovány. Dále byly tyto pojmy studovány z různých informačních zdrojů. Informačními zdroji se chápe především zákony, vyhlášky, dokumenty organizace atd. Zjištěný význam zapsaných pojmů byl dále prokonzultován s organizací. Konzultace daného pojmu proběhla i v případě, že daný pojem se nepodařilo nastudovat v informačních zdrojích.

Pro definování pojmu do slovníku byly použity parametry: název, význam, synonymum a příklad. Příklad nedefinovaných pojmů do slovníku ukazuje Tab. 6. Nejde o slovník určený pro tvorbu datového modelu, a proto se zde nedefinují parametry jako formát, rozsah, povinnost atd. Slovník byl vložen do specifikace požadavků, kterou obsahuje Příloha A.

**Tab. 6: Příklad definování pojmů v datovém slovníku (zdroj: autor)**

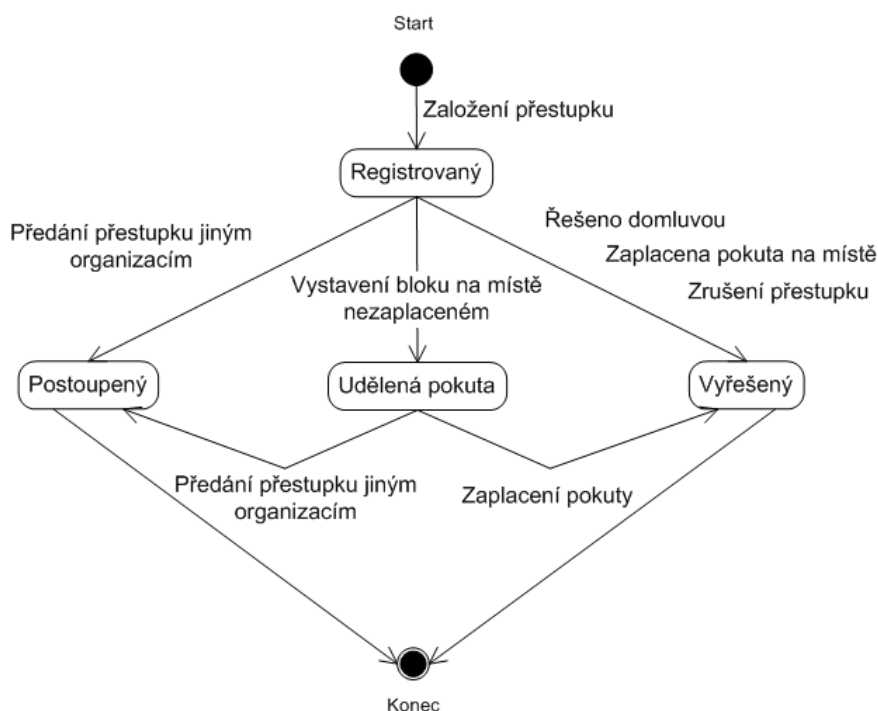
Název	Význam	Synonymum	Příklad
RZ	Registrační značka vozidla	SPZ	M123456
Platba	Přísun peněžních prostředků směrem k organizaci od pachatelů. Dělí se dále na pokutu a manipulační poplatek.	-	1 500 Kč

### 7.2 Modelování požadavků

Modely požadavků lze vyjádřit v několika typech diagramů. Při vytváření diagramů byl použit program Microsoft Visio 2007, který obsahoval všechny potřebné diagramy. Vytvořen byl diagram datových toků (data flow diagram) a diagramy standardu UML: diagram případů užití a stavový diagram.

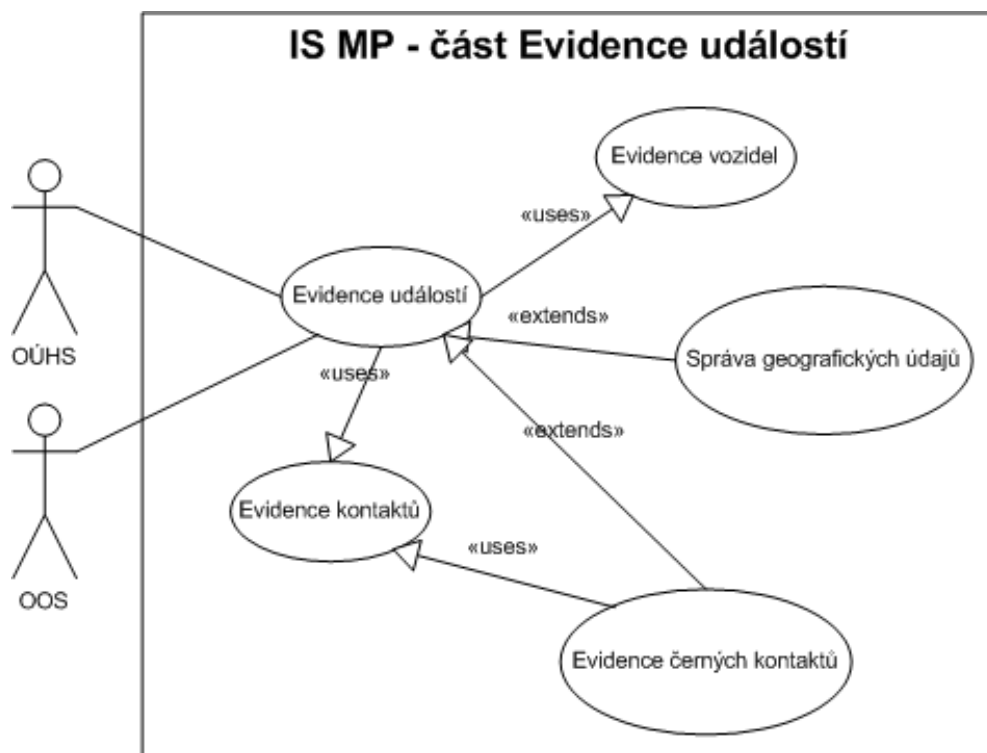
Pro vyjádření obecné souvislosti mezi IS MP a okolním světem byl použit diagram datových toků nejvyšší úrovně, tzv. kontextový diagram. Ten obsahuje jedinou funkci, a to sám IS. Diagram je zobrazen na Obr. 14, který je součástí kapitoly 6.1 – Poznání dané oblasti. Pomocí tohoto diagramu byly identifikovány vnější a vnitřní prvky IS MP. Jde tedy na první pohled vidět, že IS neobsahuje systémy PCO či spisovou službu, a tudíž se na tyto systémy nebudou vztahovat požadavky uživatelů. Naopak zvolené systémy MEMPHIS a GIS nejsou na diagramu zobrazeny, jelikož jsou uvnitř IS MP.

Dále byl aplikován diagram stavů pro vyjádření možných stavů přestupku v IS MP. A to z toho důvodu, že evidence přestupků je jednou z nejrozsáhlejších evidencí tohoto IS a existuje několik možných stavů přestupků, kterých lze dosáhnout různými způsoby. Proto bylo vhodné pro tuto situaci použít právě tento diagram. Použitý diagram stavů zobrazuje Obr. 16.



**Obr. 16: Stavový diagram pro evidovaný přestupek (zdroj: autor)**

Diagramy případů užití byly použity pro vyjádření použití IS MP. Jelikož konkrétních případů užití pro tento IS je díky jeho rozsáhlosti velké množství, byla zvolena určitá míra abstrakce a jednotlivé případy užití byly identifikovány jako hlavní části IS. Konkrétně Obr. 17 vyjadřuje, jak se případ užití *Evidence událostí* odkazuje na ostatní případy užití. Ukazuje tak jeho návaznost na další případy užití a dále toho, kdo jej bude využívat, což je zakresleno prostřednictvím aktérů.



Obr. 17: Diagram případu užití oblasti Evidence událostí IS MP (zdroj: autor)

### 7.3 Stanovení priorit požadavků

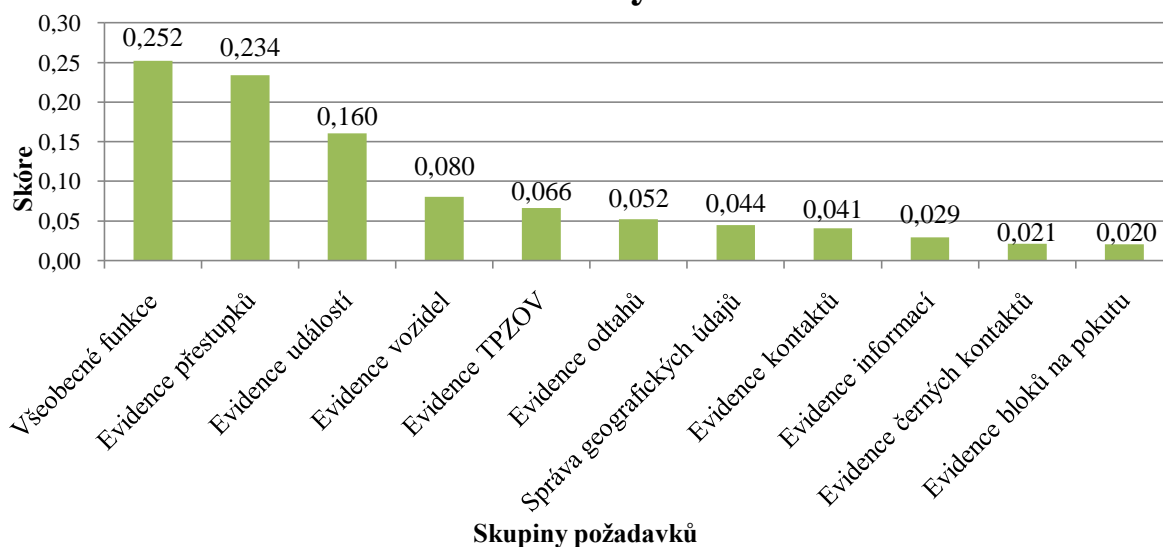
Pro stanovení priorit požadavků byla použita metoda AHP. Bylo provedeno párové srovnání navržených skupin specifikace požadavků z hlediska důležitosti. Rozhodovatelem o důležitosti požadavků byla zvolena vedoucí DAPO, která je zároveň mluvčí MP Liberec. Tato pracovnice MP zná mimo činnosti DAPO důkladně i procesy a požadavky ostatních oddělení, jelikož spolupracuje na vývoji stávajícího IS MEMPHIS.

Pro vyplnění matice důležitostí bylo nutné zvolit program, který vlastní i MP Liberec a zároveň je vhodný pro matematické výpočty. Proto byl zvolen program Microsoft Excel. Byl vytvořen soubor, který obsahoval dvě části. Nejprve návod pro vyplnění matice a následně samotnou matici, která byla ošetřena funkcemi tohoto programu tak, aby bylo možné vyplnit pouze část matice nad hlavní diagonálou a zároveň, aby se část pod hlavní diagonálou automaticky vyplňovala na základě hodnot stanovených nad hlavní diagonálou. Dále byla použita funkce pro zamčení buněk listu, aby rozhodovatel byl upozorněn při vyplňování špatných buněk (např. pod hlavní diagonálou). Mohlo by tak dojít k nechtěnému smazání použitých vzorců. Soubor pro vyplnění matice obsahuje Příloha A. Vyplněnou matici obsahuje Příloha E.

Pro výpočet skóre důležitosti a konzistenčního indexu a poměru byl použit program Microsoft Excel. Výsledky skóre jednotlivých skupin požadavků zobrazuje Obr. 18.

Je vidět, že nejdůležitějšími skupinami požadavků jsou Všeobecné funkce, Evidence přestupků a Evidence událostí. Konzistenční index, který udává konzistenci stanovené matice, dosahoval hodnoty 0,136. Tato hodnota ( $KI > 0,1$ ) se označuje jako hodnota nad hranicí konzistence, tedy označuje dané výsledky za nekonzistentní. Tyto závěry o nekonzistenci je však nutné ověřit z hlediska velikosti matice (počtu skupin požadavků). K tomuto ověření byl použit konzistenční poměr (Consistency Ratio). Jeho hodnota, která dosahovala 9,1%, určila, že nekonzistentnost použité matice se zdola blíží 10% hranici přijatelnosti, avšak této hranice nedosáhla, a tudíž je vypočtená nekonzistentnost přijatelná. Tyto výsledky jsou především následkem vysokého počtu porovnávání v matici, který vede k vysoké náročnosti na rozhodování. Výpočet jednotlivých skóre a konzistence matice obsahuje Příloha E. [49]

### Důležitost skupin požadavků podle Saatyho metody



**Obr. 18:** Výsledky skóre důležitosti jednotlivých skupin požadavků (zdroj: autor)

Stanovení priorit skupin požadavků pomocí vypočteného skóre není z důvodu přehlednosti a výstižnosti žádoucí. Proto byly skupiny požadavků klasifikovány dle jejich skóre. Skupiny požadavků byly klasifikovány následně:

- vysoká priorita: 0,101 až 0,300 skóre důležitosti,
- střední priorita: 0,031 až 0,100 skóre důležitosti,
- nízká priorita: 0 až 0,030 skóre důležitosti.

Vysoká priorita značí, že k této skupině je potřeba přistupovat svědomitě a důkladně při posuzování kvality IS, u priority střední je možné připustit určité odlišnosti a konečně u skupiny nízké priority není nutné těmto požadavkům přikládat velký důraz při hodnocení kvality IS.

## 7.4 Kontrola požadavků

Kontrola požadavků byla prováděna postupně při získávání požadavků. Byla prováděna jak verifikace, tak i validace požadavků. Verifikace byla prováděna vždy následně po každém jednání s uživateli. A to z toho důvodu, že po jednání byla doplněna specifikace o nově zjištěné či upravené požadavky a následně byly tyto změny verifikovány.

Kontrolovány byly například návaznosti požadavků a případů užití, překročení hranice rozsahu specifikace, zda byly zaznamenány opravdu všechny zjištěné požadavky atd. Nejčastější chybou při tvorbě specifikace bylo nedodržení vlastnosti jednoznačnosti požadavků specifikace. Dále také často při zachycení požadavku ve specifikaci docházelo k popisu požadavku ve formě, která určovala, jak má být požadavek řešen, nikoliv pouze co je cílem tohoto požadavku.

Následně po verifikaci byly požadavky projednány s oprávněnými osobami na dalším uskutečněném jednání. Verifikace se neúčastnili jen uživatelé, ale také vedoucí pracovníci OVS. A to především z důvodu ověření realizovatelnosti těchto požadavků. Jak z technického tak i z legislativního hlediska. Například byla identifikována skupina požadavků Evidence psů, která měla obsahovat práci s daty z registru psů města Liberec. Jeden z vedoucích OVS však upozornil, že tento požadavek nelze zatím především z legislativních důvodů realizovat. Proto byla tato skupina ze specifikace odstraněna, a to i přesto, že by nejspíše dosahovala vysoké důležitosti.

## 7.5 Tvorba specifikace požadavků

Specifikace byla tvořena v textovém programu Microsoft Word 2007. Struktura specifikace byla tvořena na základě šablony uveřejněné ve zdroji [21]. Nejprve byly definovány charakteristické vlastnosti tvořené specifikace. Byl stanoven předmět specifikace, rozsah, typografické konvence, cílové publikum a návod ke čtení. Následně byly vymezeny vlastnosti popisovaného IS, a to kontext, rozsah a třídy uživatelů systému. Následoval samotný popis funkčních požadavků, na který navazovala část popisu případů užití. Závěr specifikace obsahuje dvě části, které dále upřesňují popsané požadavky. Jde o kapitolu datový slovník a grafické modely.

Při vytváření dokumentu bylo využito funkcí zvoleného programu, které výrazně usnadňovaly tvorbu dokumentu. Například pro zachování jednotného vzhledu byly využity styly odstavců, tabulek i znaků. Dále byl vytvořen automatický obsah dokumentu, seznamu požadavků i seznamu funkčních požadavků.

Každý požadavek je zaznamenán do jednoho požadavku (tabulky) a je označen stručným názvem popisujícím obsah požadavku a jedinečným identifikátorem začínajícím znaky „FP“. V některých případech požadavek odkazuje na případ užití, který ho dále popisuje a upřesňuje. Případ užití tedy vždy navazuje na nějaký požadavek. Případy užití jsou označeny stručným názvem popisujícím obsah případu užití a jedinečným identifikátorem začínajícím znaky „PU“.

Funkční požadavky i případy užití jsou organizovány dle jednotlivých hlavních částí IS MP, které byly požadovány uživateli. Identifikátory jsou v rámci těchto částí jednotné, nejsou tedy použity žádné kódy pro označení, do kterých částí daný požadavek či případ užití patří. Počet požadavků a zvolená priorita skupin požadavků zobrazuje Tab. 7. Jednotlivé skupiny požadavků jsou popsány v následujících odstavcích.

**Tab. 7: Charakteristika nadefinovaných skupin požadavků (zdroj: autor)**

Název skupiny požadavků	Počet požadavků	Priorita
Všeobecné funkce	16	Vysoká
Evidence přestupků	24	Vysoká
Evidence událostí	16	Vysoká
Evidence kontaktů	5	Střední
Evidence vozidel	5	Střední
Evidence bloků na pokutu	1	Nízká
Evidence černých kontaktů	2	Nízká
Evidence informací	2	Nízká
Evidence TPZOV	4	Střední
Evidence odtahů	4	Střední
Správa geografických údajů	15	Střední

### **Všeobecné funkce**

Tato část požadavků je společná pro všechny ostatní skupiny požadavků. Jde především o funkce, které jsou používány v rámci celého IS jednotně a slouží k ovládnutí IS.

### **Evidence přestupků**

Tato evidence slouží k vytvoření přehledu zjištěných přestupků strážníky v terénu. Přestupek je charakterizován několika vlastnostmi jako například typ, pachatel, vozidlo, platby, přiložené soubory atd. Často bývají následovníkem události. Jejím hlavním úkolem není jen zadávat přestupky, ale důležitou vlastností je i další jejich řešení, které agenda musí umožňovat. Agenda přestupků patří mezi nejdůležitější a nejobsáhlejší agendy v tomto systému.

## **Evidence událostí**

Evidence událostí slouží k vytvoření přehledu důležitých informací v terénu, které mohou zjistit občané, strážníci či jiné osoby. Vznikem události se zahájí strážnickí šetření, které může skončit přestupkem. Událost je charakterizována několika vlastnostmi jako například typ, účastník, vozidlo, přiložené soubory atd. Agenda událostí patří mezi nejdůležitější a nejobsáhlejší agendy v tomto systému.

## **Evidence kontaktů**

Evidence kontaktů slouží k ukládání informací o osobách či organizacích, které byly v minulosti v systému zadávány, a to konkrétně v evidenci událostí či přestupků. Účelem této evidence je umožnit používat již jednou zadaná data o konkrétní osobě či organizaci, tak aby uživatelé zbytečně nemuseli zadávat údaje, které již někdo do systému před ním zadával.

## **Evidence vozidel**

Evidence vozidel slouží k ukládání informací o vozidlech, které byly v minulosti v systému zadávány, a to konkrétně v evidenci událostí či přestupků. Účelem této evidence je umožnit používat již jednou zadaná data o konkrétním vozidle, tak aby uživatelé zbytečně nemuseli zadávat údaje, které již někdo do systému před ním zadával.

## **Evidence bloků na pokutu**

Evidence bloků na pokutu slouží k přehledu vydaných bloků na pokuty strážníkům. Účelem je propojení s ostatními agendami tak, aby strážník při použití daného bloku zadal do systému právě pouze jeho blok na pokutu a ten, který nebyl doposud použit. Dalším účelem je tedy ochrana a kontrola používání těchto bloků. Správu této evidence provádí vedoucí pracovníci MP.

## **Evidence černých kontaktů**

Evidence těchto kontaktů, které jsou problémové a je potřeba na ně při používání kontaktů zřetelně upozornit. Například upozornění na arogantní chování či napadení nebo odvolávání na osobu blízkou. Naplňování této evidence by měl obhospodařovat vedoucí MP.

## **Evidence informací**

Evidence informací pro strážníky slouží k potřebě mít k dispozici potřebné informace v terénu, které budou využitelné při zapomenutí nějaké informace či dokázání věrohodnosti strážnickova tvrzení. Informacemi se myslí právní předpisy jako vyhlášky

města, zákony, dále vydaná povolení města, plánované akce atd. Výhodou této elektronické podoby je také vyhledávání v těchto početných a rozsáhlých informacích. Naplňování této evidence by měl obhospodařovat vedoucí MP.

### **Evidence technických prostředků k zabránění odjezdu vozidla**

Evidence technických prostředků k zabránění odjezdu vozidla (TPZOV) na vozidlo slouží k přehledu provedených TPZOV. Jejím hlavním účelem je informovat strážníky na služebně o provedení takového úkonu strážníkem v terénu pro následné řešení odstranění této zábrany, které provádí právě strážníci na služebně.

### **Evidence odtahů**

Evidence odtahů vozidel slouží k přehledu provedených odtahů. Jejím hlavním účelem je informovat strážníky na služebně o provedení takového úkonu strážníkem v terénu pro následné řešení této skutečnosti, kterou provádí právě strážníci na služebně. Je možné, že odtah se fyzicky nedokončí z důvodu příchodu majitele k vozu. V tomto případě jde o odtah částečný, avšak i v tomto případě je uložen v evidenci odtahů, ale s jiným parametrem např. částečný odtah.

### **Správa geografických údajů**

Tato část požadavků obsahuje funkce, které uživatelé potřebují při práci s geografickými informacemi v rámci geografického informačního systému.

Pro generování jedinečných identifikátorů požadavků a případů užití byla použita funkce *Titulky* v aplikaci Microsoft Word. Tato funkce tak zajistila plno výhod, jako například automatické přečíslování při přidání nového požadavku či případu užití. Každý požadavek však musí mít po vytvoření stálý a jednoznačný identifikátor. Proto je nutné tuto funkci po vytvoření specifikace omezit, a zajistit tak stálost těchto identifikátorů. Pokud by tak nebylo dočiněno a při správě specifikace by došlo například k přidání nového požadavku, došlo by k přečíslování všech požadavků a neodpovídala by tak vytvořená návaznost na další dokumenty.

Pro definování požadavku byly použity tyto parametry: *popis*, *očekávaný výstup*, *rozsah*, *případ užití*, *frekvence užití*, *původce*, *poznámky a stav*. Parametr *popis* formuluje detail požadavku, který je dále vymezen očekávaným výstupem. *Očekávaný výstup* určuje, z jakého důvodu je vyžadován požadavek.

*Rozsah požadavku* říká, v jakých částech IS MP bude požadavek realizován. Dle navrženého rozsahu jde o IS na počítačových stanicích, označován jako IS MP – PC, a IS v mobilním terminálu je označován jako IS MP – mobilní terminál. Pro zachování



návaznosti mezi požadavky a případy užití je přidán parametr *případ užití*, který obsahuje identifikátor toho případu užití, který na něj navazuje. Vyznačení četnosti použití, a tím i do značné míry důležitosti tohoto požadavku, určuje parametr *frekvence užití*.

Uživatelé, kteří se značně vyjádřili na zavedení požadavku, jsou definováni v parametru *původce*. Parametr *poznámky* obsahuje další informace o požadavku, které nebyly definovány v žádném ze zmíněných parametrů. Parametr *stav* je u požadavku uveden z důvodu pozdější práce s požadavky, kdy je například nutné požadavek zrušit. Úplné smazání požadavku ze specifikace není doporučováno, a proto je žádoucí pro vyloučení požadavku zvolit v tomto parametru stav za neaktivní.

Jako nejvhodnější způsob se osvědčilo nejdříve definování původce požadavku, následně rozsahu, očekávaného výstupu a pak v libovolném pořadí ostatních parametrů. Tento postup je vhodný pro uvědomění si všech charakteristických vlastností požadavku, které výrazně ovlivní obsah ostatních parametrů. Příklad požadavku z vytvořené specifikace ukazuje Tab. 8.

**Tab. 8: Příklad funkčního požadavku IS MP (zdroj: autor)**

**FP0001 – Přihlásit se do systému**

Popis	Přihlášení jednoho uživatele do systému prostřednictvím aplikace pomocí přihlašovacího jména a hesla.
Očekávaný výstup	Umožní následné načtení identifikačních údajů o uživateli, se kterými bude systém pracovat automaticky. Systém bude moci automaticky doplnit identifikační údaje uživatele jako uživatele, který daný záznam vytvořil, dále systém bude moci nastavit funkce dle uživatelského nastavení atd.
Rozsah	IS MP - PC, IS MP – mobilní terminál
Případ užití	PU0001
Frekvence užití	60 - 70 x denně
Původce	Pracovník DAPO, pracovník OOS, pracovník OHS, pracovník OÚHS
Poznámky	Požadavky na správu uživatelů, vlastnosti hesel a vypršení hesel jsou obsahem jiných požadavků, které nejsou v této specifikaci obsaženy.
Stav	Aktivní

Pro popis případu užití byly použity tyto parametry: *aktéři*, *vstupní podmínky*, *výstupní podmínky*, *kroky*, *poznámky* a *stav*. Parametr *spouštěč*, který se často u případů užití také definuje, nebyl použit z toho důvodu, že jej nahradil první krok případu užití.

*Rozšíření* případů užití definuje především, jak se má systém zachovat při chybových stavech systému. Tento popis tak pomáhá především programátorům při vývoji systému.

Jelikož ale specifikace nebude sloužit k tomuto účelu, nebude rozšíření u případů užití definováno. Příklad požadavku z vytvořené specifikace ukazuje Tab. 9.

**Tab. 9: Příklad případu užití IS MP (zdroj: autor)**

**PU0001 – Přihlásit do systému**

Aktéři	Pracovník DAPO, pracovník OOS, pracovník OHS, pracovník OÚHS	
Vstupní podmínky	Uživatel musí mít existující a platný účet v systému	
Výstupní podmínky	Uživatel je přihlášený do systému	
Popis	Krok	Akce
	1	Pracovník zvolí funkci přihlásit se do systému
	2	Uživatel zadá přihlašovací jméno a heslo
	3	System ověří přihlašovací jméno a heslo
	4	System ověří povolení přístupu pro toto přihlašovací jméno
	5	System přihlásí uživatele do systému
Poznámky		
Stav	Aktivní	

## Závěr

Zavedení informačního systému je velmi složitý a nákladný krok každé organizace. Při úspěšném provedení však může organizaci přinést nemalé výhody. Tyto výhody jsou však podmíněny právě správným zavedením a následnou správou informačního systému. Při tvorbě i následné správě IS je důležité klást důraz na požadavky IS, které značně ovlivňují jeho kvalitu, a tím jeho i efektivnost.

Cílem této práce bylo navrhnout a realizovat vhodný průběh sběru požadavků na IS zvolené instituce veřejné správy. Jedním z dílčích cílů bylo zjistit požadavky na práci s prostorovými informacemi. Úkolem práce bylo vytvořit pomocí sběru požadavků podklady důležité pro hodnocení kvality stávajícího IS organizace. Na základě výsledků práce lze konstatovat, že cíl práce byl splněn.

Byla zahájena spolupráce s Městskou policií Liberec. Nejprve byly v rámci práce zjištěny informace ohledně problematiky vývoje IS a sběru požadavků. Bylo zjištěno, že není vhodné provést sběr požadavků bez použití metodiky budování informačního systému. Tato metodika zajistí zasazení fáze sběru požadavků do kontextu vývoje IS tak, aby byla zajištěna potřebná návaznost především na předchozí fáze metodiky, které jsou důležité z hlediska kvality sběru požadavků.

Dále byly nastudovány informace o samotném sběru požadavků na IS, o prostředí zvolené instituce a také informace o IS městských policií v ČR. Vzhledem k velikosti IS MP Liberec bylo navrženo provést sběr požadavků na část tohoto systému. A to konkrétně pouze funkčních požadavků pracovníků výkonné úrovně odboru výkonu služby, kteří jsou základním článkem MP, a jejich každodenní činnost je úzce spjata s prací na IS.

Dle zjištěných poznatků byl sestaven prvotní návrh průběhu vývoje, který definuje použití vhodných metod pro dané části sběru požadavků na MP Liberec. Z důvodu existence početných a různorodých metodik byl navržen systém vícekritériálního rozhodování o výběru metodiky s použitím metody AHP. Pro tento systém byla nadefinována vhodná kritéria a varianty z hlediska této práce. Výsledkem tohoto systému byla metodika RUP. Dle této metodiky byl upraven prvotní návrh, který se přizpůsobil postupům a dalším doporučením této metodiky. Upravený návrh byl definován pomocí WBS struktury, která se používá při řízení projektů.

Následně byl zahájen sběr požadavků, který začal identifikováním podnikového modelu. Z hlediska časové náročnosti nemohlo dojít k tvorbě modelů a dokumentace procesů instituce. Byly identifikovány především uživatelé IS a jejich činnosti, a dále pak stávající a konkurenční IS.

Po poznání daného prostředí následoval samotný sběr požadavků od uživatelů IS. Pro tuto fázi byly použity metody kvalitativního výzkumu. Tato část byla společně se seznamováním podnikového modelu organizace časově nejnáročnější. Jednání se zúčastněnými stranami proběhlo několikrát za den. Uskutečněné jednání s jednou osobou či skupinou trvalo v průměru hodinu. MP Liberec byla oslovována jednou až třikrát za měsíc.

Bylo zjištěno, že zvolení uživatelé MP Liberec požadují pro práci s prostorovými informacemi především funkce webových GIS. Tito uživatelé mají potřebu provádět pouze základní operace v rámci těchto systémů. Jedná se především o atributové dotazy, lokalizaci polohy prostřednictvím adresy či GPS souřadnice, zvýraznění části mapového pole a export mapového pole.

Během sběru požadavků docházelo průběžně k plnění další fáze této práce, a to k dokumentaci požadavků. Ta obsahovala úkoly jako tvorba datového slovníku, modelování požadavků, zaznamenání požadavků a případů užití, stanovení priorit, verifikace a validace požadavků a PU a tvorba specifikace. Při modelování požadavků byly použity diagramy PU, stavové diagramy a diagram datových toků. Pro vyjádření priorit požadavků byla použita opět metoda AHP, pomocí které byla stanovena důležitost jednotlivých skupin požadavků.

V závěru práce byla navržena vhodná struktura specifikace, která podrobně shrnuje získané výsledky. Dle navržené struktury byly zvoleny vhodné parametry požadavků a PU. Specifikace byla vytvořena v textovém editoru. Celkem bylo ve specifikaci zaznamenáno okolo 90 požadavků a 20 případů užití, které popisují potřeby pracovníků výkonné úrovně odboru výkonu služby na funkce zvoleného rozsahu IS.

Další možností rozšíření tohoto postupu je provedení důkladného modelování podnikových procesů, které často organizaci přináší důležité informace o činnostech probíhajících v organizaci, a jsou vhodným podkladem pro sběr požadavků. Hodnotnými informacemi jsou také priority požadavků z hlediska času vývoje a nákladů. V případě, že půjde o sběr požadavků, na který bude navazovat i správa těchto požadavků, je vhodné použít účelový software. Ten při správném používání dokáže výrazně ulehčit práci s požadavky.

Navržené postupy, zjištěné výsledky a doporučení lze po provedení validace použít v jiné městské policii či jiné organizaci, která má potřebu provést sběr požadavků. A to jak z hlediska potřeby pro tvorbu nového IS, tak také pro zhodnocení stávajícího systému.

## Seznam použitých zdrojů

- [1] *A-plus software* [online]. 2010 [cit. 2010-11-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.a-plus.cz/>>.
- [2] AURUM, Aybüke; WOHLIN, Claes. *Engineering and Managing Software Requirements*. Heidelberg : Springer, 2005. 478 s. ISBN 978-3-540-25043-2.
- [3] BEVAN, Nigel. Quality in use: Meeting user needs for quality. *The Journal of Systems and Software*. 1999, 49, s. 89-96. Dostupný také z WWW: <<http://www.cse.chalmers.se/research/group/idc/ituniv/kurser/08/hcd/literatures/Bevan%201999.pdf>>.
- [4] BUCHALCEVOVÁ, Alena. *Návrh metodického rámce IS/ICT*. Praha, 2003. 171 s. Dizertační práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky. Dostupné z WWW: <http://nb.vse.cz/~buchalc/clanky/disertacniPrace.pdf>
- [5] BUCHALCEVOVÁ, Alena. *Metodiky budování informačních systémů*. Praha: Oeconomica, 2009. 206 s. ISBN 978-80-245-1540-3.
- [6] *CSSE Website* [online]. 2009 [cit. 2010-12-21]. EasyWinWin: A Groupware-Supported Methodology For Requirements Negotiation. Dostupné z WWW: <[http://csse.usc.edu/csse/research/easy\\_win\\_win/](http://csse.usc.edu/csse/research/easy_win_win/)>.
- [7] *D.H.S. - Data, Hardware, Software, spol. s r.o.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-29]. MEMPHIS - informační systém pro městské policie. Dostupné z WWW: <<http://www.dhs.cz/systemy/memphis/>>.
- [8] *DABIS - Informační systémy na klíč* [online]. 2005 [cit. 2011-03-27]. CEP - Centrální evidence přestupků. Dostupné z WWW: <<http://www.dabis.cz/products/CEP/>>.
- [9] DOLEŽAL, Jan, et al. *Projektový management podle IPMA*. Praha: Grada Publishing a.s., 2009. 512 s. ISBN 978-80-247-2848-3.
- [10] *Feature Driven Development | The portal for all things FDD* [online]. 2010 [cit. 2011-11-27]. Feature Driven Development. Dostupné z WWW: <<http://www.featuredrivendevelopment.com/>>.
- [11] *Flower Toll Technologies* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.fttech.org>>.

- [12] FOTR, Jiří a kol. *Manažerské rozhodování: postupy, metody, nástroje*. Praha: Ekopress, 2006. 401 s. ISBN 80-86929-15-9.
- [13] *GORDIC: Informační systém GINIS* [online]. 2009 [cit. 2010-11-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.gordic.cz/portal/Produkty/GORDICsupsupGINISsupsup/tabid/57/language/cs-CZ/Default.aspx>>.
- [14] HECKSEL, David. *David Hecksel - Welcom IT Professionals* [online]. 2003 [cit. 2010-11-16]. System and Method for Software Methodology Evaluation and Selection. Dostupné z WWW: <<http://www.davidhecksel.com/projectcontext/whitepaper.html>>.
- [15] HEJLOVÁ, Jana. *Výběr vhodné metodiky pro sběr požadavků na informační systém městské policie: Business Intelligence*. [s.l.], 2010. 35 s. Semestrální práce. Univerzita Pardubice.
- [16] HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál, 2005. 408 s. ISBN 80-7367-040-2.
- [17] HOFFER, Jeffrey A., et al. *Modern systems analysis and design*. 4th ed. Upper Saddle River : Pearson Education, 2005. 683 s. ISBN 0-13-145461-7.
- [18] HSIA, Pei; DAVIS, Alan; KUNG, David. *Status Report: Requirements Engineering*. IEEE Software. 1993, Vol. 10, No. 6, s. 75-79.
- [19] CHUNG, Lydia, et al. *Security Quality Requirements Engineering (SQUAR): Case Study Phase III*. 2006 [cit. 2010-11-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06sr003.cfm>>.
- [20] *IBM* [online]. 2010 [cit. 2010-11-27]. IBM Rational Unified Process (RUP). Dostupné z WWW: <<http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>>.
- [21] *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*, IEEE Standard 830, 1998.
- [22] *InfoHarvest: CDP WalkThru, CDP 3.0 Overview* [online]. 2010 [cit. 2011-01-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.infoharvest.com/ihroot/infoharv/cdpwalkthru/cdpwalkthru1.asp>>.
- [23] JANOTA, Aleš. *Software a jeho použití v bezpečnostně kritických aplikacích*. ESSENTIA [online]. [cit. 2008-04-15]. Dostupný z WWW: <[http://www.essentia.cz/dokumenty/5\\_2005.pdf](http://www.essentia.cz/dokumenty/5_2005.pdf)>.

- [24] KARAKOSTAS, Vassilios; LOUCOPOULOS, Pericles. *System Requirements Engineering*. [s.l.]: McGraw-Hill, 1995. ISBN 0-07-707843-8.
- [25] KARLSSON, Joachim; WOHLIN, Claes; REGNELL, Bjorn. *An evaluation of methods for prioritizing software requirements*. In *Information and Software Technology*. [s.l.]: [s.n.], 1998. s. 939–947.
- [26] KATASONOV A., *Lecture 6: Requirements Validation and Verification*. (přednáška) Jyväskylä: University of Jyväskylä, podzim 2008.
- [27] KOMÁRKOVÁ, Jitka; KOPÁČKOVÁ, Hana. *Geografické informační systémy: pro kombinovanou formu studia*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005. 55 s. ISBN 80-7194-819-5.
- [28] KOZEL, Roman, et al. *Moderní marketingový výzkum*. Praha: Grada Publishing a.s., 2006. 280 s. ISBN 80-247-0966-X.
- [29] KROLL, Per; MACISAAC, Bruce. *Agility and discipline made easy: practices from OpenUP and RUP*. [s.l.] : Addison-Wesley, 2006. 448 s. ISBN 978-0-321-32130-5.
- [30] KRUCHTEN, Philippe. *The rational unified process: an introduction*. Second Edition. [s.l.] : Addison Wesley, 2000. 320 s. ISBN 0-201-70710-1.
- [31] LAPLANTE, Phillip A. *Requirements Engineering for Software and Systems*. [s.l.]: CRC Press, 2009. 264 s. ISBN 978-1-4200646-7-4.
- [32] LEFFINGWELL, Dean; WIDRIG, Don. *Managing software requirements: A unified approach*. 2nd edition. [s.l.]: AddisonWesley, 2003. 544 s. ISBN 978-0-321-12247-6.
- [33] MERUNKA, Vojtěch; POLÁK, Jiří; CARDA, Antonín. *Umění systémového návrhu: Objektově orientovaná tvorba informačních systémů pomocí původní metody BORM*. Praha: Grada, 2003. 196 s. ISBN 80-247-0424-2.
- [34] *Městská policie Liberec* [online]. 2009 [cit. 2010-11-29]. ORGANIZAČNÍ ŘÁD MĚSTSKÉ POLICIE LIBEREC. Dostupné z WWW: <http://www.mpliberec.cz/data/files/Organizacni%20rad%20Mestske%20policie%20Liberec.pdf>.
- [35] *OpenUP* [online]. November 30, 2010 [cit. 2010-12-30]. Introduction to OpenUP. Dostupné z WWW: <<http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>>.

- [36] *Portál veřejné správy České republiky* [online]. 2003-2011 [cit. 2011-03-27]. Vyhledávání v předpisech ze Sbírký zákonů. Dostupné z WWW: <[http://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/6966/\\_s.155/699/place](http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/6966/_s.155/699/place)>.
- [37] PRIES, Kim H.; QUIGLEY, Jon M. *Scrum Project Management*. [s.l.]: CRC Press, 2010. 174 s. ISBN 978-1-4398-2517-4.
- [38] *Project Management Templates Articles and Events: Project Smart* [online]. 1995 [cit. 2010-11-27]. THE STANDISH GROUP REPORT. Dostupné z WWW: <<http://www.projectsmart.co.uk/docs/chaos-report.pdf>>.
- [39] *PROXIO* [online]. 2007 [cit. 2011-03-27]. SPRÁVNÍ DELIKTY. Dostupné z WWW: <<http://www.proxio.cz/pages/spravni-delikty.php>>.
- [40] PURI, C. P. *AGILE MANAGEMENT: Feature Driven Development*. [s.l.]: Global India Publications, 2009. 310 s. ISBN 978-93-80228-26-6.
- [41] RALPH M., Stair, et al. *Principles of information systems: a managerial approach*. 7th ed. Boston: Thomson Learning, 2006. 758 s. ISBN 0-619-21525-9.
- [42] RATZAN, Lee. *Understanding information systems : what they do and why we need them*. [s.l.] : American Library Association, 2004. 272 s. ISBN 978-0-8389-0868-6.
- [43] ROBERTSON, Suzanne; ROBERTSON, James. C. *Mastering the Requirements Process*. 2nd edition. [s.l.]: Addison-Wesley Professional, 2006. 592 s. ISBN 978-0-321-46797-3.
- [44] SATZINGER, John W., et al. *Systems analysis and design: in a changing world*. Fourth edition. Boston: Thomson Learning, 2007. 672 s. ISBN 1-4188-3766-0.
- [45] *Scrum Methodology* [online]. 2009 [cit. 2010-11-27]. Scrum Methodology. Dostupné z WWW: <<http://scrummethodology.com/>>.
- [46] *Smartsettle Online Negotiation System* [online]. 1997-2010 [cit. 2010-02-21]. The Smartsettle Product Mix. Dostupné z WWW: <<http://www.smartsettle.com/>>.
- [47] *Statutární město Liberec* [online]. 2010 [cit. 2011-01-14]. O městě. Dostupné z WWW: <<http://www.liberec.cz/wps/portal/statutarni-mesto-liberec/mesto-a-samosprava/profil-a-statut-mesta/zakladni-udaje-o-meste>>.



- [48] *Statutární město Liberec* [online]. 2011 [cit. 2011-02-19]. Vyhlášky a nařízení. Dostupné z WWW: <<http://www.liberec.cz/wps/portal/statutarni-mesto-liberec/mesto-a-samosprava/vyhlascky-a-narizeni>>.
- [49] STEIN, William E.; MIZZI, Philip J. The harmonic consistency index for the analytic hierarchy process : Decision Support. *In European Journal of Operational Research 177*. [s.l.]: Elsevier, 2007. s. 488–497.
- [50] ŠTORK, Radim; VITOUŠ, Otto. *Rational Unified Process: stručný průvodce*. Praha: Unicorn, 2000. 155 s. ISBN 80-238-6358-4.
- [51] *Teknik och samhälle (TS) - Malmö högskola* [online]. 2001 [cit. 2011-02-25]. Rational Unified Process. Dostupné z WWW: <<http://www.ts.mah.se/RUP/RationalUnifiedProcess/>>
- [52] *TVORBA SOFTWARE `99* [online]. 1999 [cit. 2010-11-27]. BORM - Business Object Relation Modeling. Dostupné z WWW: <<http://www.osu.cz/katedry/kip/aktuality/sbornik99/merunka2.html>>.
- [53] WIEGERS, Karl E. *Požadavky na software: Od zadání k architektuře aplikace*. [s.l.]: Computer Press, 2008. 448 s. ISBN 978-80-251-1877-1.
- [54] WIRTH, Niklaus. A Brief History of Software Engineering. *Annals of the History of Computing, IEEE* [online]. July-Sept. 2008, vol. 30, Issue:3, [cit. 2010-11-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.inf.ethz.ch/personal/wirth/Articles/Miscellaneous/IEEE-Annals.pdf>>. ISSN 1058-6180.

## Seznam použitých zkratk

AHP	Analytical hierarchy process
Apod.	A podobě
Atd.	A tak dále
BORM	Business object relation modeling
CDP	Criterion DecisionPlus
ČR	Česká republika
DAPO	Dopravní a přestupkové oddělení
FDD	Feature driven development
GIS	Geografický informační systém
GPS	Global position system
ICT	Information and communications technology
IS MP	Informační systém městské policie
IS	Informační systém
IZS	Integrovaný záchranný systém
KI	Konzistenční index
MAX	Maximalizační
MDA	Mobile digital asistent
MeFIS	Metodický rámec IS/ICT
METES	Methodology evaluation system IS/ICT
MML	Magistrát města Liberec
MP	Městská policie
MÚ	Městský úřad
Např.	Například
NATO	North Atlantic Treaty Organization
Obr.	Obrázek
OHS	Oddělení hlídkové služby
OOS	Oddělení operačního střediska
Open UP	Open unified proces
OÚHS	Oddělení územní hlídkové služby
OVS	Odbor výkonu služby
PCO	Pult centralizované ochrany
PDA	Personal digital assistant
PU	Případ užití
RAD	Rapid application development
RUP	Rational unified process
SDLC	System development life cycle
Tab.	Tabulka
Tzn.	To znamená
UML	Unified modeling language
ŽC	Životní cyklus

## Seznam obrázků

Obr. 1: Schéma informačního systému [41] .....	10
Obr. 2: Struktura systému hodnocení metodik METES [5] .....	14
Obr. 3: Hlavní činnosti práce s požadavky [53] .....	16
Obr. 4: Účastníci vývoje a správy požadavků (zdroj: autor – upraveno na základě [53]).....	18
Obr. 5: Vztahy mezi různými typy požadavků (zdroj: autor – upraveno na základě [53]) .....	19
Obr. 6: Zobrazení specifikačního procesu [23] .....	23
Obr. 7: Rozdíl mezi verifikací a validací požadavků (zdroj: autor – upraveno na základě [26]) .....	25
Obr. 8: Ukázka prostředí systému MEMPHIS [7].....	28
Obr. 9: Struktura IS GINIS [13] .....	30
Obr. 10: Struktura řešení Správní delikty IS PROXIO [39] .....	30
Obr. 11: Formalizace výběru metodiky (zdroj: autor) .....	35
Obr. 12: Proces správy požadavků v metodice RUP [51].....	40
Obr. 13: WBS upřesněného postupu práce (zdroj: autor – upraveno na základě [51]) .....	41
Obr. 14: Kontextový diagram informačního systému MP (zdroj: autor) .....	43
Obr. 15: Organizační schéma MP Liberec [34].....	43
Obr. 16: Stavový diagram pro evidovaný přestupek (zdroj: autor).....	50
Obr. 17: Diagram případu užití oblasti Evidence událostí IS MP (zdroj: autor) .....	51
Obr. 18: Výsledky skóre důležitosti jednotlivých skupin požadavků (zdroj: autor) .....	52

## Seznam tabulek

Tab. 1: Faktory poškození projektů budování softwaru [38] .....	16
Tab. 2: Vlastnosti specifikace požadavků [23] .....	24
Tab. 3: Charakteristika zvolených kritérií (zdroj: autor – upraveno na základě [5]).....	36
Tab. 4: Hodnocení metodik dle vybraných kritérií (zdroj: autor) .....	37
Tab. 5: Hodnocení variant dle kritérií (zdroj: autor).....	38
Tab. 6: Příklad definování pojmů v datovém slovníku (zdroj: autor) .....	49
Tab. 7: Charakteristika nadefinovaných skupin požadavků (zdroj: autor).....	54
Tab. 8: Příklad funkčního požadavku IS MP (zdroj: autor) .....	57
Tab. 9: Příklad případu užití IS MP (zdroj: autor).....	58

# Seznam příloh

Příloha A: DVD – Elektronická data pro DP.....	1
Příloha B: Šablony specifikace požadavků.....	2
Příloha C: Stupnice kritérií výběru metodiky IS .....	5
Příloha D: Oznámení o sběru požadavků zaměstnancům .....	8
Příloha E: Saatyho matice skupin požadavků .....	9



## **Příloha A: DVD – Elektronická data pro DP**

Na přiloženém DVD je k dispozici:

- popis obsahu DVD,
- specifikace požadavků na IS MP Liberec,
- diagramy modelů požadavků,
- materiály k vícekriteriálnímu rozhodování o výběru metodiky vývoje IS,
- materiály k stanovení priorit požadavků.

# Příloha B: Šablony specifikace požadavků

## A.1 Template of SRS Section 3 organized by mode: Version 1

- 3. Specific requirements
  - 3.1 External interface requirements
    - 3.1.1 User interfaces
    - 3.1.2 Hardware interfaces
    - 3.1.3 Software interfaces
    - 3.1.4 Communications interfaces
  - 3.2 Functional requirements
    - 3.2.1 Mode 1
      - 3.2.1.1 Functional requirement 1.1
      - ...
      - 3.2.1.*n* Functional requirement 1.*n*
    - 3.2.2 Mode 2
    - ...
    - 3.2.*m* Mode *m*
      - 3.2.*m*.1 Functional requirement *m*.1
      - ...
      - 3.2.*m*.*n* Functional requirement *m*.*n*
  - 3.3 Performance requirements
  - 3.4 Design constraints
  - 3.5 Software system attributes
  - 3.6 Other requirements

## A.2 Template of SRS Section 3 organized by mode: Version 2

- 3. Specific requirements
  - 3.1. Functional requirements
    - 3.1.1 Mode 1
      - 3.1.1.1 External interfaces
        - 3.1.1.1.1 User interfaces
        - 3.1.1.1.2 Hardware interfaces
        - 3.1.1.1.3 Software interfaces
        - 3.1.1.1.4 Communications interfaces
      - 3.1.1.2 Functional requirements
        - 3.1.1.2.1 Functional requirement 1
        - ...
        - 3.1.1.2.*n* Functional requirement *n*
      - 3.1.1.3 Performance
    - 3.1.2 Mode 2
    - ...
    - 3.1.*m* Mode *m*
  - 3.2 Design constraints
  - 3.3 Software system attributes
  - 3.4 Other requirements

## A.3 Template of SRS Section 3 organized by user class

- 3. Specific requirements
  - 3.1 External interface requirements
    - 3.1.1 User interfaces
    - 3.1.2 Hardware interfaces
    - 3.1.3 Software interfaces
    - 3.1.4 Communications interfaces
  - 3.2 Functional requirements
    - 3.2.1 User class 1
      - 3.2.1.1 Functional requirement 1.1
      - ...





- 3.3 Performance requirements
- 3.4 Design constraints
- 3.5 Software system attributes
- 3.6 Other requirements

## **A.6 Template of SRS Section 3 organized by stimulus**

- 3. Specific requirements
  - 3.1 External interface requirements
    - 3.1.1 User interfaces
    - 3.1.2 Hardware interfaces
    - 3.1.3 Software interfaces
    - 3.1.4 Communications interfaces
  - 3.2 Functional requirements
    - 3.2.1 Stimulus 1
      - 3.2.1.1 Functional requirement 1.1
      - ...
      - 3.2.1.*n* Functional requirement 1.*n*
    - 3.2.2 Stimulus 2
    - ...
    - 3.2.*m* Stimulus *m*
      - 3.2.*m*.1 Functional requirement *m*.1
      - ...
      - 3.2.*m*.*n* Functional requirement *m*.*n*
  - 3.3 Performance requirements
  - 3.4 Design constraints
  - 3.5 Software system attributes
  - 3.6 Other requirements

# **Příloha C: Stupnice kritérií výběru metodiky IS**

## **KRITÉRIUM Č. 1 – DEFINOVÁNÍ POŽADAVKŮ**

Kritérium hodnotí, jak metodika obsahuje správu požadavků a do jaké šíře.

Stupnice hodnocení:

- 1 - není definován sběr požadavků,
- 2 - je definován pouze jednoduchý textový popis požadavků,
- 3 - je definován sběr požadavků pomocí UML ,
- 4 - definuje různé formy a modelování sběru požadavků,
- 5 - definuje jak sběr, tak i správu požadavků,
- 6 - má nástroje na správu požadavků.

## **KRITÉRIUM Č. 2 – DOSTUPNOST**

Kritérium hodnotí, v jaké formě je metodika dostupná. Jde o otázku finančních zdrojů na zakoupení.

Stupnice hodnocení:

- 1 - dostupná v publikacích,
- 2 - volně dostupná,
- 3 - open-source licence,
- 4 - open-source licence i s nástroji na správu.

## **KRITÉRIUM Č. 3 - DOSTUPNOST UŽIVATELŮ**

Kritérium hodnotí míru zapojení zákazníka do projektu. Čím více se požadavky mění, tím dostupnější by měli být uživatelé v průběhu projektu. Agilní metodiky předpokládají denní účast uživatelé na projektu a přenášejí na něj odpovědnost za definování požadavků.

Stupnice hodnocení:

- 1 - uživatel je součástí týmu, má odpovědnost za požadavky,
- 2 - uživatel je k dispozici denně,
- 3 - uživatel je k dispozici kdykoli na vyžádání,
- 4 - uživatel je k dispozici na začátku, konci a v průběhu projektu v předem určených milnících,
- 5 - uživatel je k dispozici jen na začátku a na konci projektu,
- 6 - uživatel není dostupný.

## **KRITÉRIUM Č. 4 - DŮLEŽITOST PROJEKTU**

Toto kritérium je klíčové pro výběr metodiky. Kritérium souvisí s mírou formálnosti metodiky a řízením kvality.

Stupnice hodnocení:

- 1 - jen pilotní projekt,

- 2 - doplňkový systém,
- 3 - systém podporující fungování organizace,
- 4 - systém kritický pro poslání (národní organizace),
- 5 - systém kritický pro poslání (nadmárodní organizace),
- 6 - systém, na kterém závisí životy lidí.

### **KRITÉRIUM Č. 5 - KVALIFIKACE ČLENŮ TÝMU**

Kritérium hodnotí kvalifikaci členů týmu. Kvalifikací se rozumí znalosti, dovednosti a zkušenosti. Při hodnocení se posuzuje, jak kvalifikované členy týmu metodika vyžaduje.

Stupnice hodnocení:

- 1 - více než 70 % členů týmu je kvalifikovaných s širokým zaměřením,
- 2 - více než 70 % členů týmu je kvalifikovaných, ale specializovaných,
- 3 - cca 50 % členů týmu je málo kvalifikovaných,
- 4 - více než 60 % členů týmu je málo kvalifikovaných,
- 5 - více než 70 % členů týmu je málo kvalifikovaných,
- 6 - více než 80 % členů týmu je málo kvalifikovaných.

### **KRITÉRIUM Č. 6 - PODROBNOST**

Kritérium Podrobnost hodnotí, jak podrobně jsou procesy v metodice popsány. Pro definování stupnice jsou použity úrovně podrobnosti popisu procesu definované v metodě Knowledge Based Process Reengineering.

Stupnice hodnocení:

- 1 - nejsou definovány žádné procesy,
- 2 - u procesu jsou definovány cíle procesu, spouštěcí událost, zodpovědná role,
- 3 - popsány jsou navíc metriky a omezující podmínky,
- 4 - popsán navíc výstup procesu,
- 5 - popsány činnosti, role, vstupy, výstupy,
- 6 - vstupy, výstupy a role přiřazeny k činnostem.

### **KRITÉRIUM Č. 7 - PŘIZPŮSOBNÍ METODIKY**

Hodnotí, do jaké míry metodika umožňuje přizpůsobit se na podmínky konkrétní organizace a konkrétního projektu.

Stupnice hodnocení:

- 1 - nezabývá se přizpůsobováním metodiky,
- 2 - přizpůsobení metodiky je možné jen na začátku projektu,
- 3 - doporučuje přizpůsobení metodiky na začátku projektu,
- 4 - přizpůsobování metodiky je možné i v průběhu projektu,
- 5 - doporučuje přizpůsobování metodiky i v průběhu projektu,
- 6 - má nástroje na přizpůsobování metodiky.

## **KRITÉRIUM Č. 8 - STÁLOST POŽADAVKŮ**

Kritérium hodnotí, do jaké míry je možné požadavky předem definovat a jak se v průběhu projektu mění. Toto kritérium je zásadní při rozhodování mezi agilní a rigorózní metodikou.

Stupnice hodnocení:

- 1 - požadavky není možné detailně předem stanovit,
- 2 - požadavky se z více než 50 % mění,
- 3 - procento změn požadavků je cca 30 %,
- 4 - požadavky lze definovat předem, mění se jen priority požadavků,
- 5 - požadavky lze definovat předem, mění se, ale snahou je změny potlačovat,
- 6 - požadavky lze definovat předem a nemění se.

## **KRITÉRIUM Č. 9 - VELIKOST ŘEŠENÍ**

Toto kritérium souvisí s kritériem Velikost týmu a obě jsou klíčová pro volbu mezi agilní a rigorózní metodikou. Je známo, že agilní metodiky jsou vhodné spíše pro menší projekty. Pro popis velikosti systému je použit hrubý odhad velikosti softwaru ve formě počtu případů užití (use-case).

Stupnice hodnocení:

- 1 - 1 až 10 případů užití,
- 2 - 11 až 40 případů užití,
- 3 - 41 až 100 případů užití,
- 4 - 101 až 200 případů užití,
- 5 - 201 až 300 případů užití,
- 6 - 300 a více případů užití.

## **KRITÉRIUM Č. 10 - VELIKOST TÝMU**

Kritérium hodnotí velikost týmu na základě počtu jeho členů včetně manažera projektu. Každý člen týmu se započítává jako jedna osoba, i když není plně alokovan na daný projekt.

Stupnice hodnocení:

- 1 - 1 až 4 členů,
- 2 - 5 až 10 členů,
- 3 - 11 až 20 členů,
- 4 - 21 až 50 členů,
- 5 - 51 až 100 členů,
- 6 - více než 100 členů.

## **Příloha D: Oznámení o sběru požadavků zaměstnancům**

Dobrý den,

nejprve bych se Vám ráda představila a poté zdůvodnila, proč se na Vás vlastně touto cestou obracím.

Jsem studentka magisterského studia na Univerzitě Pardubice a studuji obor Informatika ve veřejné správě. V rámci mého studia mám povinnost vypracovat závěrečnou diplomovou práci na vybrané téma. Oblast mého studia je mi velice blízká, a proto jsem si vybrala téma: „Sběr požadavků na informační systém vybrané městské policie“. Kontaktovala jsem tedy několik městských policií, a mou nabídku spolupráce přijal Váš pan ředitel Mgr. Krajčík.

A co to vlastně pro Vás nyní znamená?

V nejbližších dnech začnu na Vaší městské policii provádět výzkum, který bude mít za úkol zjistit, jaké potřeby mají zaměstnanci na informační systém městské policie. Znamená to, že se společně budeme snažit najít takové funkce informačního systému, které Váš dosavadní informační systém nedosahuje, nebo by byla potřeba je zlepšit.

Výzkum bude probíhat formou rozhovorů nebo prostřednictvím dotazníků. Z důvodů velkého počtu zaměstnanců městské policie se tohoto výzkumu nezúčastní všichni zaměstnanci. Bude kladen důraz hlavně na spolupráci s Odborem výkonu služby, který má největší podíl na práci s informačním systémem a právě rozsah a kvalita funkcí IS ovlivňují rychlost a kvalitu jejich práce.

Ráda bych Vás tedy chtěla poprosit o spolupráci při realizaci výzkumu. Věřte, že tento výzkum není pouze splnění mé diplomové práce, máme možnost společně zkvalitnit Vaši každodenní práci. Výsledky výzkumu budou předány vedení městské policie.

Těším se tedy na shledanou, a pokud byste měli nějaké otázky, můžete mě kontaktovat pomocí emailu [jana.hejlova@centrum.cz](mailto:jana.hejlova@centrum.cz)

S pozdravem

Bc. Jana Hejlová

## Příloha E: Saatyho matice skupin požadavků

Stanovení důležitostí požadavků pomocí Saatyho stupnice

Oblasti požadavků	Všeobecné funkce	Evidence přestupků	Evidence událostí	Evidence kontaktů	Evidence vozidel	Evidence bloků na pokutu	Evidence černých kontaktů	Evidence informací	Evidence TPZOV	Evidence odtahů	Správa geografických údajů
Všeobecné funkce	1	1	3	7	3	9	9	7	5	5	5
Evidence přestupků	1	1	3	7	3	9	9	5	5	5	3
Evidence událostí	1/3	1/3	1	7	3	7	5	5	5	5	3
Evidence kontaktů	1/7	1/7	1/7	1	1/3	3	1	3	1	1	1
Evidence vozidel	1/3	1/3	1/3	3	1	5	3	1	3	3	1
Evidence bloků na pokutu	1/9	1/9	1/7	1/3	1/5	1	1	1	1/3	1/3	1/3
Evidence černých kontaktů	1/9	1/9	1/5	1	1/3	1	1	1	1/5	1/5	1/5
Evidence informací	1/7	1/5	1/5	1/3	1	1	1	1	1/3	1/3	1
Evidence TPZOV	1/5	1/5	1/5	1	1/3	3	5	3	1	3	5
Evidence odtahů	1/5	1/5	1/5	1	1/3	3	5	3	1/3	1	3
Správa geografických údajů	1/5	1/3	1/3	1	1	3	5	1	1/5	1/3	1