

**Slovenská technická univerzita v Bratislave**  
**FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ**  
**Študijný program: INFORMAČNÉ SYSTÉMY**

---

**Bc. František Ďurajka**  
**KOLABORATÍVNY INFORMAČNÝ SYSTÉM**

Diplomový projekt II

Vedúci diplomového projektu: prof. Ing. Vladimír Vojtek PhD.

December, 2007

# ANOTÁCIA

Slovenská technická univerzita v Bratislave

FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ

Študijný program: INFORMAČNÉ SYSTÉMY

Autor: Bc. František Ďurajka

Diplomová práca: KOLABORATÍVNY INFORMAČNÝ SYSTÉM

Vedenie diplomovej práce: prof. Ing. Vladimír Vojtek PhD.

December 2007

Táto práca obsahuje analýzu kolaboratívneho systému. Úlohou tohto systému je umožniť účastníkom milénium projektu samostatne špecifikovať problémové okruhy z danej oblasti, kolektívne ohodnotiť ich závažnosť, usporiadať ich do vhodnej štruktúry tak, aby sa dal určiť optimálny postup ich riešenia.

# ANNOTATION

Slovak university of technology Bratislava

FACULTY OF INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Degree Course: INFORMATION SYSTEMS

Author: Bc. František Ďurajka

Thesis: COLLABORATION INFORMATION SYSTEM

Supervisor: prof. Ing. Vladimír Vojtek PhD.

2007, December

This document contains analysis of collaborative information system. The main purpose of this system is to allow millennium project users define problematic areas, evaluate them and categorize them into a structure, by which we can determine an optimal order for solving these problems.

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>1</b>
1.1	Millennium project.....	2
<b>2</b>	<b>Kolaborácia pri riešení problémov .....</b>	<b>4</b>
2.1	Riešenie problému.....	4
2.1.1	Definícia problému riešenia .....	4
2.1.2	Analýza problému .....	5
2.1.3	Generovanie možných riešení.....	6
2.1.4	Výber optimálneho riešenia .....	6
2.1.5	Obmedzenie pre metódy použité v kolaboračnom systéme.....	7
2.2	Metódy napomáhajúce pri riešení problémov .....	7
2.2.1	Brainstorming.....	7
2.2.2	Delphi method.....	8
2.2.3	Nominal group technique.....	9
2.2.4	Mind mapping .....	9
2.3	Problémy a ich závislosť .....	10
2.4	Spôsob ukladania nazhromaždených dát .....	10
2.5	Hľadanie riešenia – automatizácia .....	11
2.6	Zhrnutie .....	11
<b>3</b>	<b>Návrh kolaboratívneho systému .....</b>	<b>13</b>
3.1	Slovník pojmov - Glossary.....	13
3.2	Proces tvorby systému .....	13
3.2.1	Development case .....	14

3.3	Vízia .....	14
3.3.1	Stakeholderi a ich pohľady .....	15
3.4	Ciele projektu .....	16
3.4.1	Základné ciele projektu: .....	16
3.5	Prípady použitia [use cases] .....	17
3.5.1	Scope .....	17
3.5.2	Actor profile map .....	17
3.5.3	Use cases .....	18
3.5.3.1	System sequence diagrams.....	28
3.6	Supplementary specifications. ....	30
3.6.1	Funkčné požiadavky.....	30
3.6.2	Použiteľnosť .....	31
3.6.3	Spôľahlivosť.....	31
3.6.4	Výkonnosť.....	31
3.6.5	Modifikovateľnosť a podpora .....	31
3.6.6	Implementačné obmedzenia.....	31
3.7	Domain model .....	32
3.7.1	Zoznam domén.....	32
3.7.2	Interakcia medzi doménami, diagram .....	33
3.8	Software architecture document.....	35
3.8.1	Zend Framework .....	35
3.9	Data model .....	37
3.10	Testovanie systému .....	38
<b>4</b>	<b>Záver a zhodnotenie.....</b>	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>Literatúra.....</b>	<b>40</b>

# 1 Úvod

Predstavme si nasledovnú situáciu. V spoločnosti existuje viacero známych problémov. Tieto problémy majú rôznu závažnosť a ich vyriešenie môže byť podmienené vyriešením inej úlohy. Na riešenie týchto problémov je vyčlenená skupina ľudí. Každý člen skupiny má na riešenie problémov svoj vlastný názor a k nemu prislúchajúce informácie. Otázkou je, ako najlepšie a najefektívnejšie získať optimálne riešenie daných problémov za danej situácie.

Riešením uvedeného problému by mal byť kolaboratívny informačný systém. Úlohou takéhoto systému by bolo zabezpečiť čo najvyšší stupeň kolaborácie a automatizácie pri riešení bežných ale i problémových úloh. Informačný systém by na základe komunikácie so zúčastnenými členmi alebo skupinami zhromažďoval informácie o daných problémoch. Tieto informácie by boli následne ukladané vo vhodnom tvare napríklad do interného dátového skladu, odkiaľ by pri neskorších fázach za pomoci vnútornej logiky a komunikácie medzi zúčastnenými umožnili navrhnúť optimálne riešenie zadaných problémov.

Spôsobov ako navrhnúť, prípadne rozhodnúť o optimálnom riešení problémov môže byť viac. Vo väčšine prípadov je spôsob rozhodovania vo veľkej miere ovplyvnený množstvom a kvalitou nazberaných informácií od zúčastnených členov. Čím viac kvalitných dát systém bude mať, tak tým väčšiu mieru automatizácie môže ponúknuť. Z tohto dôvodu bude určite podstatnú úlohu zohrávať metóda získavania informácií a spôsob kategorizácie a uskladnenia nazbieraných údajov.

## 1.1 Millennium project

Hlavnou dôvodom vzniku tohto dokumentu bola myšlienka vytvoriť kolaboratívny systém, ktorý by slúžil pre používateľov milénium projektu. Čo to vlastne milénium projekt je?

Milénium projekt je projekt, ktorý vznikol za účelom poskytovania predčasných varovaní, analýz globálnych a dlhšie trvajúcich problémov, príležitostí a stratégií. Bol založený v roku 1996 za spolupráce troch inštitúcií: Smithsonian Institution, The Futures Group International a United Nations University na základe trojročnej štúdie založenej za účasti ďalších troch organizácií: U.S. Environmental Protection Agency, United Nations Development Programme a UNESCO.

Súčasným hlavným cieľom tohto projektu je sústredenie sa na globálne problémy ľudstva. Projekt zoskupuje jedincov a skupiny z celého sveta, ktoré spolu spolupracujú na riešení globálnych problémov. V súčasnosti projekt definuje 15 takýchto problémov:

- Ako zaručiť udržateľný rast pre všetkých?
- Ako zaručiť vodu pre všetkých bez konfliktov?
- Ako možno udržať rast populácie a životné zdroje v rovnováhe?
- Ako možno prejsť z autoritatívneho režimu na dokonalú demokraciu?
- Ako viesť politiku aby bola viac citlivá na dlhšie trvajúce ciele.
- Ako môže byť zoskupovanie informácií a komunikačných technológií užitočné pre všetkých?
- Ako možno podporiť morálne ekonomiky aby pomohli preklenúť diery medzi bohatými a chudobnými?
- Ako možno zredukovať hrozbu nových nemocí a imúnnych mikroorganizmov?
- Ako zlepšiť schopnosť rozhodovať sa pri meniacej sa podstate práce a inštitúcií?
- Ako môžu nové bezpečnostné opatrenia a zdieľané hodnoty predísť etnickým konfliktom, terorizmu a zabrániť používaniu zbraní hromadného ničenia?
- Ako môže vzrastajúce spoločenské postavenie žien zlepšiť spoločenskú situáciu?
- Ako možno zastaviť aby sa medzinárodné zločinecké skupiny stávali silnejšími a rafinovanejšími v globálnom priemysle?
- Ako môžu byť vzrastajúce nároky na energiu bezpečne a efektívne uspokojené?

- Ako možno urýchliť technologické a vedecké objavy aby pomohli vylepšiť životnú situáciu?
- Ako možno vylepšiť zohľadňovanie etnických dôvodov v globálnom rozhodovaní?

Tvorcovia projektu každoročne zverejňujú takzvaný „State of future index“. Tento index odzrkadľuje aktuálnu tendenciu vývoja spoločnosti vzhľadom na stanovené globálne problémy.

Milénium projekt na riešenie stanovených problémov využíva takzvanú „Delphi metódu“. Táto metóda je založená na získavaní informácií od seba nezávislých expertných skupín, jedincov. V našom prípade expertné skupiny predstavujú zúčastnené organizácie, štáty a jedinci. Zúčastnení experti alebo skupiny sú prostredníctvom dotazníkov oslovení, aby vyjadrili svoj názor akým spôsobom sa daná problematika bude vyvíjať. Na základe zistených informácií administrátor zostaví súhrn zhromaždených informácií od zainteresovaných a dôvodov, prečo sa takto rozhodli. Tento proces sa môže opakovať niekoľkokrát, až kým sa nedospeje k stálemu riešeniu, teda súhrn zistených informácií medzi opakovaniami sa mení len málo.



Obrázok 1 Zúčastnené uzly v Milénium projekte



## 2 Kolaborácia pri riešení problémov

*The solving of the problem lies in finding the solvers*

– Van Herpen's Law

### 2.1 Riešenie problému

Primárnou úlohou navrhovaného kolaboratívneho systému je riešenie problémov v problémovej oblasti. Problémová oblasť môže obsahovať viacero problémov pričom riešenie jedného môže byť závislé na vyriešení iného. Ak chceme uvažovať o globálnom riešení celej problémovej oblasti, je nutné najskôr poznať spôsob riešenie jednotlivých problémov v problémovej oblasti. Teda ich vyriešiť.

Samotný postup riešenia konkrétneho problému môžeme rozdeliť na niekoľko fáz. [1]. Každá z týchto fáz predstavuje určitú činnosť. Našou úlohou bude identifikovať spôsoby kolaborácie v každej z týchto činností.

#### 2.1.1 Definícia problému riešenia

*'Problem solving begins with someone having a problem, so the first step in problem solving is to define the problem.'* [Woo]

*'Since all problems have solutions, it's critical that you define your problems correctly. If you don't, you might solve the wrong problem.'* [Fos]

Prvým krokom pri riešení problému je jeho definícia. Správne definovanie problému je kľúčové pre jeho úspešné vyriešenie. V prípade kolaboratívneho systému je situácia v ešte zložitejšia. Dôvodom je možnosť fakt, že jednotliví riešitelia problému môžu identifikovať jeden a ten istý problém ako dva rozličné problémy. Teda nastáva nechcená duplicita, ktorej odstránenie nemusí byť vždy triviálna záležitosť.

Spôsob akým je problém definovaný je vo väčšine prípadov text, ktorý detailne opisuje definovaný problém. Existuje niekoľko spôsobov[2] ako definovať problém za pomoci textu. Najčastejšie ide o opis zadaného problému. Inou možnosťou môže byť napríklad rozpísanie udalostí, ktoré vedú k nežiaducemu záveru, ktorý predstavuje pre nás problém (storyboarding).

Podpora kolaboratívnym systémom v tejto fáze predstavuje hlavne proces získavania a zapisovania získaných problémov na ich ďalšie spracovanie. Samotné získavanie problémových dát úzko súvisí so zapojením účastníkov do projektu.

Spôsob získavania a identifikácie problémov môže byť rôzny. Prvou možnosťou môže byť priame zadanie už identifikovaných problémov do systému zadávateľmi riešenia. Druhá možnosť uvažuje o zapojení do riešenia zainteresované osoby, ktoré môžu identifikovať problémy, ktoré ich v problémovej oblasti trápia. Príkladom môže byť napríklad rozoslanie dotazníkov s otázkou aké problémy vás trápia v zadanej problémovej oblasti.

### **2.1.2 Analýza problému**

Ďalším krokom po definovaní problému je jeho analýza. Túto si môžeme predstaviť ako formu diskusie, v ktorej identifikujem hlavné črty analyzovaného problému. Vstupom do tejto fázy je identifikovaný problém. Tento problém ešte nemusí byť ten, ktorý naozaj vystihuje reálny problém v problémovej oblasti.

Kolaborácia v tomto kroku predstavuje predovšetkým diskusiu nad zadaným problémom. Dôkladnú identifikáciu problému, jeho možnú dekompozíciu na menšie problémy alebo jeho vyradenie zo zoznamu problémov v problémovej oblasti.

### 2.1.3 Generovanie možných riešení

Nasledujúcim krokom v procese riešenia problému je generovanie možných riešení. Existuje viacero spôsobov vytvárania riešení problému. Medzi najznámejšie spôsoby určite patria brainstorming[3], delphi metóda[5], nominal group technique[7] a mind-mapping[4]. Tieto si opíšeme v nasledujúcej časti dokumentu.

Ďalšou metódou ako je možné generovať nové riešenia je metóda team mapping technique. Táto metóda funguje na princípe zozbierania čo najväčšieho množstva nápadov na riešenie problému. Každý zúčastnený je požiadaný aby napísal svoje nápady, ktoré sú následne zhrnuté do jednej veľkej skupiny nápadov. Táto je potom podnetom pre vznik nových nápadov. Ako náhle sa dospeje k fáze, že skupina nápadov sa už ďalej nerozrástá, tak nastane fáza výberu optimálneho riešenia z tejto skupiny.

Samotná podpora kolaborácie v tejto fáze bude záležať od zvolenej metódy generovania nových riešení. Každopádne mala by byť umožnená minimálne možnosť vzájomnej komunikácie a vymieňania informácií medzi zúčastnenými riešiteľmi.

### 2.1.4 Výber optimálneho riešenia

Samotných spôsobov vyberania optimálneho riešenia môže byť viac. V najjednoduchšom prípade pri klasickom brainstormingu je výsledné riešenie dohodnuté ústne v rámci tímu. S takýmto riešením si avšak nemusíme vystačiť ak sa jedná o väčší tím alebo riešime problém prostredníctvom informačného systému.

Asi najpoužívanším riešením pri brainstormingu je metóda postupnej eliminácie riešení. Navrhnuté riešenia sa ohodnotia zúčastnenými členmi napríklad metódou hlasovania. Každý člen má jeden hlas. Následne sa z možných vybraných riešení odstránia tie, ktoré nedostali žiadne hlasy alebo podiel ich hlasov k ostatným bol veľmi malý. Takého hlasovanie sa opakuje až kým sa nedospeje k finálnemu riešeniu. Niekedy koncovým riešením môže byť aj skupina riešení, ktoré sa neskôr poskytnú vrcholovému manažmentu ako alternatívy riešenia problémov.

Druhou možnosťou je výber, ktorý sa používa pri metóde nominal group technique [7]. Pri tejto metóde má každý zúčastnený jeden hlas, pričom každý hlas má rovnakú váhu

vo výslednom hlasovaní. Zúčastnení členovia sú požiadaní aby anonymne napísali svoje nápady a možnosti riešenia. Jednotlivé návrhy sú zozbierané a predložené na diskusiu a hlasovanie, kde sú vybraté len tie najlepšie. Tento proces sa môže opakovať až kým sa nedospeje ku koncovému riešeniu.

Ďalšou možnosťou je metóda group passing technique. Pri tejto metóde je každý zúčastnený požiadaný aby napísal svoje nápady na list papiera. Tento papier s nápadiami následne kruhovo koluje medzi všetkými zúčastnenými až kým sa nedostane k osobe, ktorá ho napísala. Takto je zaručené ohodnotenie nápadu celou skupinou ľudí.

### **2.1.5 Obmedzenie pre metódy použité v kolaboračnom systéme**

Použitie brainstormingu alebo inej metódy v informačnom systéme bude mať určité ohraničenia. Jedno z týchto ohraničení je fakt, že nemôžeme od používateľov navrhovaného systému očakávať aby boli v ten istý čas prítomní pri svojich konzolách. Inšpiráciou v tomto smere môže byť elektronický brainstorming. Nevýhodou takého riešenia je fakt, že komunikácia prostredníctvom e-mailov zvykne byť zdĺhavá. Riešením tohto problému musí byť spôsob, kde vieme riadiť, filtrovať a usmerňovať prebiehajúcu komunikáciu. Príkladom môže byť napríklad internetová stránka, kde je komunikácia riadená pomocou vstupno-výstupných modulov informačného systému.

## **2.2 Metódy napomáhajúce pri riešení problémov**

Ako už bolo spomenuté milénium projekt pri procese rozhodovania využíva takzvanú „Delphi metódu“. Táto metóda avšak nie je jediná a existuje celá paleta iných metód. Inšpiráciu v tomto prípade môžeme taktiež hľadať v brainstormingu a jeho modifikáciách.

### **2.2.1 Brainstorming**

Brainstorming je proces, ktorý sa využíva pri riešení zložitejších problémov za pomoci skupiny ľudí. Jeho princíp spočíva v sústredení sa na daný problém, rozoberaní jeho súvislostí do všetkých možných smerov a tým k nachádzaniu nových nápadov a riešení. Výhodou brainstormingu oproti iným výhodám je v tom, že zúčastnení nielen ponúkajú

svoje riešenia, ale taktiež prichádzajú na nové riešenia na základe skúseností a názorov ostatných zúčastnených členov [3].

Klasický brainstorming pozostáva z nasledujúcich krokov:

- Zhromaždenie účastníkov z čo najširšieho spektra záujmu. Toto napomôže k množstvu rôznorodých názorov.
- Presného definovania problému.
- Objasnenia problému účastníkom, aby každému bolo absolútne jasné v čom problém spočíva.
- Zhromažďovania nových nápadov a myšlienok, na ktoré sa príde počas stretnutia. Dôležité je aby sa novoobjavené nápady ešte neohodnocovali, nakoľko aj zlé riešenie môže napomôcť k nájdeniu toho pravého.
- Zhodnotenia zistených riešení, ich ohodnotení a vybratí toho pravého.

### 2.2.2 Delphi method

*„Delphi may be characterized as a method for structuring a group communication process so that the process is effective in allowing a group of individuals, as a whole, to deal with a complex problem.” [Tur]*

Metóda Delphi bola primárne vyvinutá za účely interaktívneho predvídania udalostí za pomoci skupiny expertov z vybranej oblasti. Kľúčovou osobou pri prevádzke tejto metódy je koordinátor riešenia.

Postupnosť riešenia pomocou metódy delphi je nasledovná. Prvým krokom je presné definovanie problému. Tento problém je následne rozoslaný jednotlivým expertom na preskúmanie. Tí po čase určenom na preskúmanie problému zašlú svoje odpovede späť koordinátorovi, ktorý ich vyhodnotí. Ak je problém ešte stále nejasný, redefinuje sa problém za pomoci nových poznatkov a celý proces sa zopakuje. Metóda umožňuje opakovať celý proces nekonečne veľa krát až kým sa nedospeje k očakávanému výsledku.

Komunikácia medzi koordinátorom a expertmi zvyčajne prebieha pomocou e-mailovej komunikácie alebo prostredníctvom pošty. Z tohto faktu vyplýva, že táto metóda je pomalšia oproti ostatným.

### 2.2.3 Nominal group technique

Táto metóda predstavuje alternatívu k metóde brainstorming. Predstavuje variáciu metód založených na princípe diskusných krúžkov. Jej hlavným cieľom je eliminovať postavenie jednotlivca v procese rozhodovania a posilniť tvorivosť jednotlivcov v rámci skupiny [7].

Metóda nominal group technique si možno priblížiť nasledovnou postupnosťou akcií. V prvej fáze riešenia sú zúčastnení riešitelia rozdelení do malých skupín o počte približne 5 až 6 ľudí. Je preferované aby títo ľudia sedeli pri jednom stole. V rámci každej skupiny sa položí problém definovaný za pomoci kľúčovej otázky. Každý jednotlivec dostane presne určený čas na premyslenie a generovanie vlastných nápadov na riešenie zadaného problému. Po uplynutí času sa nápady zozbierajú v rámci skupiny. Zozbierané nápady sú zaznamenané a posunuté jednotlivcom na posúdenie. Z navrhnutých riešení je vybraté optimálne riešenie, ktoré je nakoniec prezentované konkrétnou skupinou.

### 2.2.4 Mind mapping

*„The Mind Map harnesses the full range of cortical skills – word, image, number, logic, rhythm, colour and spatial awareness – in a single uniquely powerful technique. In so doing, it gives you the freedom to ram the infinite expanse of your brain.“ [Ton]*

Mind mapping je metóda, ktorá napomáha pri generovaní riešení. Je založená na grafickej reprezentácii pamäti pomocou mind-map grafu. Stred tohto grafu tvorí základná idea, problém alebo slovo. Od tohto slova sú vedené listy, ktoré predstavujú slová späté s predchádzajúcim slovom. Každý list má pomenovanie. Odporúča sa pomenovať list len jediným slovom [9]. Odporúčané je taktiež aj použitie farieb pri kreslení grafu.

Prínos tejto metódy v procese kolaborácie v informačnom systéme je vo väze hľadania možných riešení. Jej použitie môže napomôcť k lepšiemu porozumeniu problémovej oblasti, názornosti a nakoniec aj k rýchlejšiemu vyriešeniu problému.

## 2.3 Problémy a ich závislosť

Ako už bolo spomenuté vyriešenie problému môže byť závislé na vyriešení iného problému alebo skupiny problémov. Z takýchto závislostí je možné vytvoriť takzvanú pyramídu závislostí. Podmienkou tohto faktu je, aby v závislostiach nemohla vzniknúť takzvaná slučka. Napríklad problém A je závislý na vyriešení problému B. Problém B je závislý na vyriešení problému C a problém C je závislý na vyriešení problému A. Takéto prípady bude treba eliminovať, nakoľko ich prítomnosť je zväčša zapríčinené ich zlou identifikáciou alebo interpretáciou.

## 2.4 Spôsob ukladania nazhromaždených dát

Nakoľko nazhromaždené dáta budú prevažne v textovej podobe, je nutné zvoliť spôsob ukladania dát tak, aby sme s nimi mohli neskôr vedieť pracovať. Teda je nutné použiť napríklad kategorizáciu. Pri ukladaní dát bude nutné aby uložené dáta v sebe obsahovali dodatočné informácie o ich význame. Medzi tieto informácie bude patriť napríklad závislosť problému od iných problémov, viazanosť na doplňujúce informácie od riešiteľov, oblasť a kategória riešeného problému.

Jedným čiastočným riešením ako obohatiť dáta je rozdeliť ich do kategórií, ktoré by reprezentovali ich význam. Jednotlivý problém, záznam by sa mohol nachádzať v jednej alebo prípadne aj vo viacerých kategóriách. Zviazanosť informácií k daným témam by bola zaistená umiestnením v prislúchajúcej kategórii.

Ďalším možným riešením by bolo označenie problému kľúčovými slovami. Toto označenie by bolo vykonané už priamo pri vkladaní zadávateľom. Kľúčové slová by predstavovali ako keby identifikátory, pomocou ktorých by boli zadané údaje zviazané. Príkladom takého ukladania môže byť napríklad portál „del.icio.us“, ktorý ukladá obľúbené položky na základe takzvaných tagov.

## 2.5 Hľadanie riešenia – automatizácia

Jedným z hlavných dôvodov tvorby informačného systému je uľahčiť hľadanie postupnosti riešenia problémov za pomoci vnútornej logiky. Pod vnútornou logikou si môžeme predstaviť napríklad algoritmy, ktoré môžeme použiť na nájdenie postupnosti krokov pri riešení skupiny problémov. Samotné telo algoritmu bude závisieť od spôsobu uloženia informácií o daných problémov. Každý problém zo skupiny problémov musí niesť svoje ohodnotenie závažnosti a zoznam závislostí na vyriešení iných problémov. Úlohou algoritmu teda bude nájdenie postupnosti riešenia všetkých problémov v poradí od najviac dôležitých po najmenej dôležité s dodržaním závislostí medzi problémami.

## 2.6 Zhrnutie

Celkový proces kolaboračného systému sa dá zhrnúť do nasledovných krokov. Prvým krokom v procese riešenia problémovej oblasti je zozbieranie informácií o problémoch, ktoré sa vyskytujú v problémovej oblasti. Súčasťou tejto fázy je aj definícia jednotlivých problémov, teda súvisiaca diskusia, rozvinutie, či prípadne predefinovanie zadaných problémov.

V druhej fáze procesu riešenia problémovej oblasti je za potreby vyriešiť každý zistený problém. Riešenie niektorých problémov môže byť triviálne, avšak môžu sa vyskytnúť problémy, ktorých vyriešenie si bude vyžadovať väčšiu mieru kolaborácie medzi zúčastnenými riešiteľmi.

Tretou fázou riešenie problémovej oblasti bude výber optimálneho riešenia pre každý problém. Tu sa očakáva využitie niektorej metódy výberu riešenia zo zoznamu navrhnutých riešení. Ak má problém len jedno riešenie tento krok sa preskočí.

V poslednej fáze riešenia je za potreby zobrať do úvahy súvislosti medzi jednotlivými problémami a navrhnúť optimálny postup riešenia. Navrhnuté postupy riešenia môžu byť ešte dodatočne prediskutované. Dodatočnou časťou tejto fázy môže byť



adresovanie riešenia jednotlivých problémov na konkrétne osoby alebo organizácie, ktorým bude riešenie problému neskôr posunuté.

## 3 Návrh kolaboratívneho systému

V tejto kapitole sa nachádza samotné riešenie, resp. návrh kolaboratívneho systému. Pri vývoji systému sme použili iteratívny a inkrementálny vývojový proces.

### 3.1 Slovník pojmov - Glossary

Skratky použité ako level pri prípadoch použitia:

Summary goal	Globálny prípad použitia. Dá sa rozložiť na jednotlivé user goal prípady použitia.
User goal	Klasický prípad použitia. Dá sa rozložiť na jednotlivé subfunkcie.
Subfunction	Prípad použitia subfunkcie.

Objasnenie výrazov použitých v texte:

Problémová oblasť	Oblasť, v ktorej riešime problémy. Príkladom môže byť napríklad školské prostredie, štát, mesto.
-------------------	--

### 3.2 Proces tvorby systému

Pri procese tvorby kolaboratívneho systému som vychádzal z takzvaného "Unified Process". Jedná sa o iteratívny a inkrementálny proces tvorby softvérových systémov. Samotný proces sa skladá zo štyroch fáz:

- počiatok
- rozpracovanie
- konštrukcia
- odovzdanie

Každá z týchto fáz obsahuje niekoľko iteratívnych cyklov. Každý cyklus sa skladá z nasledujúcich základných činností:

- analýza
- návrh
- implementácia
- testovanie
- riadenie projektu

### 3.2.1 Development case

Development case definuje kedy budú začínať a prebiehať jednotlivé činnosti počas životného cyklu projektu.

Činnosť	Inception	Elaboration	Construction	Transition
Slovník pojmov	S	S		
Vízia projektu	S	R		
Vytvorenie use-case modelov	S	R	R	
Návrhový model		S	R	
Architektúra systému		S		
Dátový model		S	R	
Implementačný model & Implementácia		S	R	R
Testovanie		S	R	
Development Case	S	R		

\* R = Refine, prispôsobenie

\* S = Start, začiatok

## 3.3 Vízia

Problém správneho rozhodovania je pre správne riešenie kritický. Rozhodnúť sa správne môže byť niekedy jednoduché, avšak pri väčšom počte zúčastnených strán alebo zložitejších problémoch, správne rozhodnutie nie je jednoduchá záležitosť. Hlavným cieľom navrhovaného systému bude napomôcť pri voľbe toho správneho riešenia pri

komplikovanejších situáciách za pomoci kolaborácie medzi riešiteľmi problému alebo problémov. Zadávateľmi problému môžu byť či už obyčajné osoby alebo vo väčších prípadoch samotné organizácie.

Navrhovaný kolaboratívny informačný systém má primárne slúžiť pre potreby milénium projektu, avšak jeho riešenie by nemalo byť viazané len na toto konkrétne použitie. Očakáva sa teda určitá univerzálnosť. Milénium projekt momentálne funguje na takzvanej „Delphi metóde“, kde informácie od jednotlivých zúčastnených strán sa získavajú na základe dotazníkov. Tieto dotazníky sú v každom kole sumarizované centrálnym administrátorom a ak výsledok je dostatočne ustálený, tak získaný výsledok je označený ako konečný. Činnosť sčítavania a navrhovania možných riešení problémov medzi jednotlivými kolami je ponechaná vo veľkej miere práve na centrálnej administrácii. Navrhovaný systém by mal umožňovať simuláciu, resp. náhradu vykonávanej činnosti.

### **3.3.1 Stakeholderi a ich pohľady**

Za stakeholderov navrhovaného systému považujem osoby, organizácie, ktoré majú, by mali záujem na vypracovaní navrhovaného systému. Keďže táto práca predstavuje diplomový projekt, jeden zo stakeholderov projektu je aj samotná škola, študent a vedúci projektu.

➤ Účastníci milénium projektu.

Projekt je navrhnutý za účelom umožniť účastníkom milénium projektu riešenie projektov špecifikovať ich problémy, kolektívne ich ohodnotiť a usporiadať do vhodnej štruktúry.

➤ Ostatné spoločnosti, osoby, ktoré by mohli využiť navrhovaný systém na riešenie ich problémov.

Využitie tohto systému sa nemá obmedziť len na účastníkom milénium projektu, avšak má byť použiteľný aj pre iných záujemcov o jeho prevádzkovanie. Títo záujemcovia majú prevažne rovnaký pohľad na systém ako používatelia milénium projektu.

➤ Škola, študent, vedúci projektu.

Ďalším zo stakeholderov je aj samotná škola, ktorej záleží na vypracovaní kvalitnej študentskej práce, ktorou by sa mohla prezentovať. Táto práca by mala priniesť aj určitú vedeckú časť, ktorá by prispela k riešeniu podobných problematických situácií.

### 3.4 Ciele projektu

Prvým z cieľov nášho kolaboratívneho informačného systému je zvýšiť mieru automatizácie pri hľadaní výsledku. Tento fakt je možné však dosiahnuť len za podmienky, že náš systém bude vedieť rozumieť vstupným informáciám. Momentálne milénium projekt pracuje čisto len na textovej báze, čo nám prináša hneď niekoľko komplikácií. Toto je z dôvodu, že v súčasnosti ešte stále nevieme úplne presne extrahovať význam z textu. Pomocou v tomto probléme by v budúcnosti mohli byť sémantické siete s ontológiou, ktoré žiaľ ešte nie sú v štádiu aby ich bolo možné reálne použiť. Bude teda nutné upraviť spôsob získavania a uchovávanía dát tak, aby výsledkom boli informácie, s ktorými bude vedieť náš systém narábať.

Po získaní vstupných údajov do systému môže začať proces hľadania výsledku. Tento proces bude závislý od zvolenej metódy. V našom prípade je to takzvaná „Delphi metóda“, avšak bolo by dobré, ak by náš systém vedel fungovať aj na základe inej metódy. V tejto fáze je nutné umožniť jednotlivým zúčastneným stranám dynamicky riadiť a kontrolovať proces hľadania optimálneho riešenia. Je možné, že v týchto krokoch sa objavia nové problémy, s ktorými sa na začiatku nerátalo. Tieto problémy budú taktiež zahrnuté do vytvoreného zoznamu problémov. Zúčastneným uzlom musí systém v čo najzrozumiteľnejšej forme prezentovať nazbierané dáta a navrhnuté riešenia. Pri riešení problémov je nutné aby zúčastnené strany mohli čo najjednoduchším spôsobom si medzi sebou vymieňať názory a informácie. Zo spomenutých faktov môžeme zbežne definovať 4 základné ciele ktoré by náš systém mal spĺňať.

#### 3.4.1 Základné ciele projektu:

1. Umožniť čo najvyššiu mieru automatizácie pri procese hľadania optimálneho riešenia.
2. Uchovávať získané informácie v zrozumiteľnej a znovu použiteľnej forme.
3. Umožniť komunikáciu medzi zúčastnenými uzlami k stanoveným problémom.
4. Možnosť dynamicky riadiť a usmerňovať proces hľadania riešenia.

## 3.5 Prípady použitia [use cases]

V ďalšej časti dokumentu budú rozobraté prípady použitia.

### 3.5.1 Scope

Prvou dôležitou časťou je rozdelenie projektu na jednotlivé oblasti - rámce.

Scope	Popis
Enviroment	Okolie. Napríklad ostatné spoločnosti, jednotlivci, ktorí sa podieľajú na riešení problémovej oblasti.
Company	Spoločnosť, alebo zadávateľ projektu, ktorý prevádzkuje systém.
Systém	Systém prevádzkovaný spoločnosťou. Môže pozostávať z viacerého navzájom spolupracujúcich aplikácií.
Application	Samotná aplikácia

### 3.5.2 Actor profile map

Nasleduje zoznam aktérov a ich typických predstaviteľov.

Názov	Profil
Administrátor	Osoba známa práce s technológiou v ktorej je aplikácia naprogramovaná, teda známa inštalácie a monitorovania prevádzky daného systému.
Zadávateľ problémovej oblasti	Osoba, ktorej záleží na vyriešení danej problémovej oblasti. Väčšinou manažér, ktorý chce vyriešiť zadaný problém. Zadávateľ očakáva čo najrýchlejší a najkvalitnejší výstup riešenia problému.
Riešiteľ	Bežná osoba, ktorá má aspoň nejakú spojitosť alebo znalosť s problémovou oblasťou. Nevyžadujú sa od nej žiadne dodatočné vedomosti.
Koordinátor riešenia	Osoba, ktorej bola zverená dôvera nad riešením danej problémovej oblasti. Ide o osobu, ktorá je poučená o práci so systémom.
Čas	

Zadávateľ problémovej oblastí môže vykonávať všetky činnosti čo koordinátor riešenia a riešiteľ. Nápodobe koordinátor riešenia môže vykonávať všetky činnosti čo vykonáva riešiteľ.

### 3.5.3 Use cases

Summary goals:

<b>Názov:</b>	<b>UC-01 Riešenie problémovej oblasti</b>
<b>Actor:</b>	Zadávateľ
<b>Scope</b>	Enviroment
<b>Level:</b>	Summary goal
<b>Stakeholder &amp; Interests:</b>	Zadávateľ projektu chce úspešne zistiť a vyriešiť problémy v problémovej oblasti.
<b>Preconditions</b>	None
<b>Success Scenario</b>	1) Zadávateľ pridá problémovú oblasť 2) Zadávateľ určí spôsob riešenia 3) Zadávateľ vyberie riešiteľov a koordinátorov 4) Inicializuje riešenie 5) Zadávateľ ukončuje riešenie
<b>Extensions</b>	

Ďalej nasledujú user goals:

<b>Názov:</b>	<b>UC-02 Zobrazenie stavu riešenie problémovej oblasti.</b>
<b>Actor:</b>	Ktokoľvek
<b>Scope</b>	Enviroment
<b>Level:</b>	User Goal
<b>Stakeholder &amp; Interests:</b>	Zadávateľ chce informovať verejnosť o procese riešenia Riešitelia chcú vidieť či sa rieši ich problém a v akom je stave riešenia.
<b>Preconditions</b>	Existuje aspoň jedna problémová oblasť.
<b>Success Scenario</b>	1) Návštevník vyberie problémovú oblasť 2) Zistí v akom štádiu riešenia je problémová oblasť a z akých problémov pozostáva.

Extensions	<p>1a) Neexistuje želaná problémová oblasť</p> <p>1a1) Zobrazí sa hlásenie že neexistuje zadaný problém</p> <p>2a) Zobrazí v akej fáze je zadaný problém</p> <p>a) Je povolené zobrazenie problémovej oblasti verejnosti</p> <p>1) Zobrazí zoznam problémov</p> <p>2) Zobrazí diskusiu k daným problémom.</p> <p>b) nepovolí zobrazenie</p>
------------	---

<b>Názov:</b>	<b>UC-03 Začne riešiť problémovú oblasť</b>
Actor:	Zadávateľ
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Zadávateľ sa chce začať zaoberať riešením problémov v problémovej oblasti
Preconditions	Sprevádzkovaný systém
Success Scenario	<p>1) Zadávateľ sa prihlási sa do systému</p> <p>2) Zadávateľ vyplní názov a popis problémovej oblasti</p> <p>3) Určí spôsob riešenia problémovej oblasti</p> <p>a) Určí aké práva majú riešitelia</p> <p>4) Určí riešiteľov pre problémovú oblasť</p> <p>a) Vyberie konkrétne osoby alebo skupiny osôb</p> <p>b) Vyberie, či sa riešenia môžu zúčastniť aj nezainteresované osoby</p> <p>5) Určí koordinátorov, ktorí budú dohliadať nad riešením problémov v problémovej oblasti.</p> <p>a) Vyberie aké práva majú títo koordinátori</p> <p>6) Potvrdí pridanie a začatie riešenia problémovej oblasti.</p>
Extensions	<p>2a) Problémová oblasť už existuje</p> <p>1a1) Systém upozorní zadávateľa</p> <p>1a2) Zadávateľ vloží znovu problémovú oblasť.</p> <p>3a) Vyberie nasledovné vlastnosti</p> <p>3a1) predbežný plán jednotlivých fáz.</p> <p>3a2) práva riešiteľov na:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pridávanie problémov</li> <li>- zmenu problémov</li> <li>- mazanie problémov</li> <li>- menenie závislosti problémov</li> </ul> <p>5a) Nemusí vybrať žiadnych koordinátorov, týchto môže pridať neskôr</p> <p>6a) Neboli pridaní žiadny riešitelia</p> <p>6a1) systém vygeneruje chybu a vráti používateľa na konkrétnu obrazovku</p> <p>6a2) zadávateľ vyberie riešiteľov problému a inicializuje riešenie.</p>
--	---

<b>Názov:</b>	<b>UC-04 Ukončí riešenie problémovej oblasti</b>
Actor:	Zadávateľ
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	<p>Zadávateľ chce ukončiť riešenie problémovej oblasti nakoľko je spokojný s výsledkami.</p> <p>Riešitelia problémovej oblasti vyjadrili svoje názory a zhodli sa na výslednom riešení zistených problémov.</p>
Preconditions	Riešenie problémovej oblasti je vo finálnej fáze.
Success Scenario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zadávateľ sa prihlási do systému</li> <li>2) Ukončí riešenie problémovej oblasti</li> <li>3) Riešenie sa ukončí</li> <li>4) Zobrazia sa výsledky</li> <li>5) Zobrazí sa text mailu, ktorý bude odoslaný riešiacim projektu</li> <li>6) Zadávateľ potvrdí odoslanie e-mailu vybraným osobám, alebo ho odmietne.</li> </ol>
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-05 Zrušenie riešenia problémovej oblasti</b>
Actor:	Zadávateľ
Scope	Enviroment

Level:	User Goal
Stakeholder:	Zadávatel' sa chce zrušiť riešenie danej problémovej oblasti.
Preconditions	Sprevádzkovaný systém, riešenie sa nenachádza vo finálnej fáze.
Success Scenario	1) Zadávateľ sa prihlási do systému 2) Ukončí sa riešenie s nekompletným výsledkom 3) Zadávateľ potvrdí odoslanie a text informatívneho e-mailu o predčasnom ukončení problému vybraným zúčastneným riešiteľom.
Extensions	

Riešiteľ:

<b>Názov:</b>	<b>UC-06 Pridá problém do problémovej oblasti</b>
Actor:	Riešiteľ
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Riešiteľ chce pridať problém, ktorý súvisí s danou problémovou oblasťou.
Preconditions	Riešiteľ je prihlásený v systéme a problémová oblasť umožňuje pridávať problémy riešiteľmi.
Success Scenario	1) Riešiteľ vyberie problémovú oblasť 2) Riešiteľ vyplní názov a popis problému 3) Môže priložiť dodatočné dokumenty 4) Vyberie kategóriu, značky v problémovej oblasti do ktorej problém patrí. 5) Vyberie závislosti na ostatných problémoch 6) Potvrdí pridanie problému 7) Problém sa pridá do zoznamu problémov. 8) Informujú sa zúčastnení riešitelia o pridaní nového problému.
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-07 Vyjadrí názor na problém</b>
Actor:	Riešiteľ

Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Riešiteľ chce vyjadriť svoj názor na zadaný problém. Zadávateľ chce vedieť názor riešiteľa. Koordinátor chce správne vyplnené údaje.
Preconditions	Riešiteľ je prihlásený v systéme a má vybranú konkrétnu problémovú oblasť.
Success Scenario	1) Riešiteľ vyberie konkrétny problém alebo celú problémovú oblasť. 2) Napíše svoj názor. 3) Voliteľne priloží ďalšie údaje vo forme príloh. 4) Pridá názor.
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-08 Pozmení závislom problému na inom probléme</b>
Actor:	Riešiteľ
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Riešiteľ vidí, že problém je závislý na inom probléme Koordinátor chce aby zmenená závislosť bola správna.
Preconditions	Riešiteľ je prihlásený v systéme a má vybranú konkrétnu problémovú oblasť.
Success Scenario	1) Riešiteľ vyberie konkrétny problém. 2) Zmení závislosť, buď pridá novú, vymaže starú alebo zmení aktuálnu. 3) Vyplní dôvod, prečo závislosť zmenil, prípadne pridá prílohu vo forme dokumentu 4) Potvrdí zmenu.
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-09 Prediskutuje problém nad zadaným problémom prostredníctvom live-chatu.</b>
Actor:	Riešiteľ

Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Riešiteľ chce prediskutovať problém prostredníctvom chatu Zadávateľ chce zaevidovať takúto diskusiu
Preconditions	Riešiteľ je prihlásený v systéme a má vybranú konkrétnu problémovú oblasť.
Success Scenario	1) Riešiteľ vyberie konkrétny problém. 2) Inicializuje live-chat nad zadaným problémom 3) Zašle pozvánku ostatným prihláseným používateľom. 4) Ukončí live-chat. 5) Údaje o konverzácií sa priložia do záznamov o riešení problému.
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-10 Odstráni problém z problémovej oblasti.</b>
Actor:	Riešiteľ
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder:	Riešiteľ chce vyradiť problém, ktorý nepatrí do zadanej oblasti
Preconditions	Riešiteľ je prihlásený v systéme a má vybranú konkrétnu problémovú oblasť.
Success Scenario	1) Riešiteľ odstráni problém 2) Vygeneruje sa požiadavka na odstránenie problému z oblasti, ktorú musí schváliť koordinátor.
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-11 Vyplní elektronický dotazník o definícii problémov v problémovej oblasti.</b>
Actor:	Riešiteľ
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Zadávateľ chce vedieť aké problémy riešiteľa, opýtaného trápia. Koordinátor chce aby vyplnené údaje boli dobre spracovateľné a aby neboli duplikované.

	Riešiteľ chce vyjadriť čo najrýchlejšie a najefektívnejšie svoj názor na problémovú oblasť.
Preconditions	Riešiteľ obdržal elektronický dotazník. Tento ho presmeroval a momentálne sa nachádza prihlásený na stránke.
Success Scenario	1) Riešiteľ vyplní názov problému 2) Riešiteľ vyplní popis problému 3) Vyberie kľúčové slová problému, prípadne kategóriu 4) Pridá problém do systému.
Extensions	duplicita ?

<b>Názov:</b>	<b>UC-12 Vyplní elektronický dotazník o dôležitosti riešenia problémov.</b>
Actor:	Riešiteľ
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Zadávateľ chce vedieť ako dôležité sú jednotlivé problémy pre riešiteľov.  Riešiteľ chce čo najefektívnejšie vyplniť tieto údaje, niekedy aj nechce.
Preconditions	Riešiteľ obdržal elektronický dotazník. Tento ho presmeroval a momentálne sa nachádza prihlásený na stránke.
Success Scenario	1) Riešiteľovi sa zobrazí zoznam problémov. 2) Ku každému problému môže vybrať jeho závažnosť. 3) Po vyplnení všetkých údajov sa uložia údaje. 4) Údaje sa uložia a použijú pre výpočet závislosti riešenia problémov.
Extensions	

## Koordinátor

<b>Názov:</b>	<b>UC-13 Posunie projekt do ďalšej fázy</b>
Actor:	Koordinátor
Scope	Enviroment

Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Zadávateľ chce vyriešiť projekt. Koordinátor chce aby predchádzajúca fáza bola plne dokončená. Riešiteľ chce aby nebol ukrátený o možnosť reakcie v predchádzajúcej fáze.
Preconditions	Koordinátor je prihlásený v systéme a má vybranú konkrétnu problémovú oblasť.
Success Scenario	1) Riešiteľ vyberie uzavretie systému 2) Systém ho informuje, či sú všetky činnosti pre predchádzajúce fázy uzavreté 3) Riešenie je presunuté do ďalšej fázy.
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-14 Potvrdí zmenu problému</b>
Actor:	Koordinátor
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Riešiteľ chce zmeniť znenie problému Koordinátor chce aby zmena bola opodstatnená.
Preconditions	Koordinátor je prihlásený v systéme Má vybranú konkrétnu problémovú oblasť Problémová oblasť je nastavená tak, že na zmeny v texte problému je potreba odsúhlasiť koordinátorom.
Success Scenario	1) Riešiteľ vidí v uskutočnených zmenách žiadosť na zmenu znenia problému. 2) Zobrazí si uvedené zmeny spolu s dôvodom zmeny. 3) Na základe vlastného úsudku zmení text problému alebo zamietne zmenu. 4) Riešiteľ je informovaný o zamietnutí alebo povolení jeho zmeny.
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-15 Inicializuje dotazník o problémoch z problém. oblasti</b>
Actor:	Koordinátor

Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Zadávateľ chce rozšíriť počet, alebo zistiť problémy, ktoré týkajú oslovených ľudí z problémovej oblasti.
Preconditions	Koordinátor je prihlásený v systéme. Má vybranú konkrétnu problémovú oblasť. Riešenie problémovej oblasti je vo fáze definície problémov.
Success Scenario	1) Riešiteľ vyberie problémovú oblasť. 2) Zobrazí sa mu návrh dotazníku, ktorý môže dodatočne upraviť. 3) Vyberie osoby, ktorým bude dotazník zaslaný. 4) Vyberie spôsob akým bude dotazník distribuovaný: a) elektronicky b) tlač 5) Potvrdí rozoslanie dotazníku.
Extensions	

<b>Názov:</b>	<b>UC-16 Inicializuje dotazník o dôležitosti riešenia problémov v oblasti</b>
Actor:	Koordinátor
Scope	Enviroment
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Zadávateľ chce aby problémy boli riešené podľa ich závažnosti. Koordinátor chce aby boli závislosti jednoznačné.
Preconditions	Koordinátor je prihlásený v systéme. Má vybranú konkrétnu problémovú oblasť. Riešenie problémovej oblasti je vo fáze výberu postupnosti riešenia (4 fáza) .
Success Scenario	1) Riešiteľ vyberie problémovú oblasť 2) Vyberie inicializáciu dotazníka na zistenie dôležitosti problémov 3) Vyberie konkrétne problémy 4) Inicializuje spôsob akým bude anketa uskutočnená a) elektronicky b) poštou

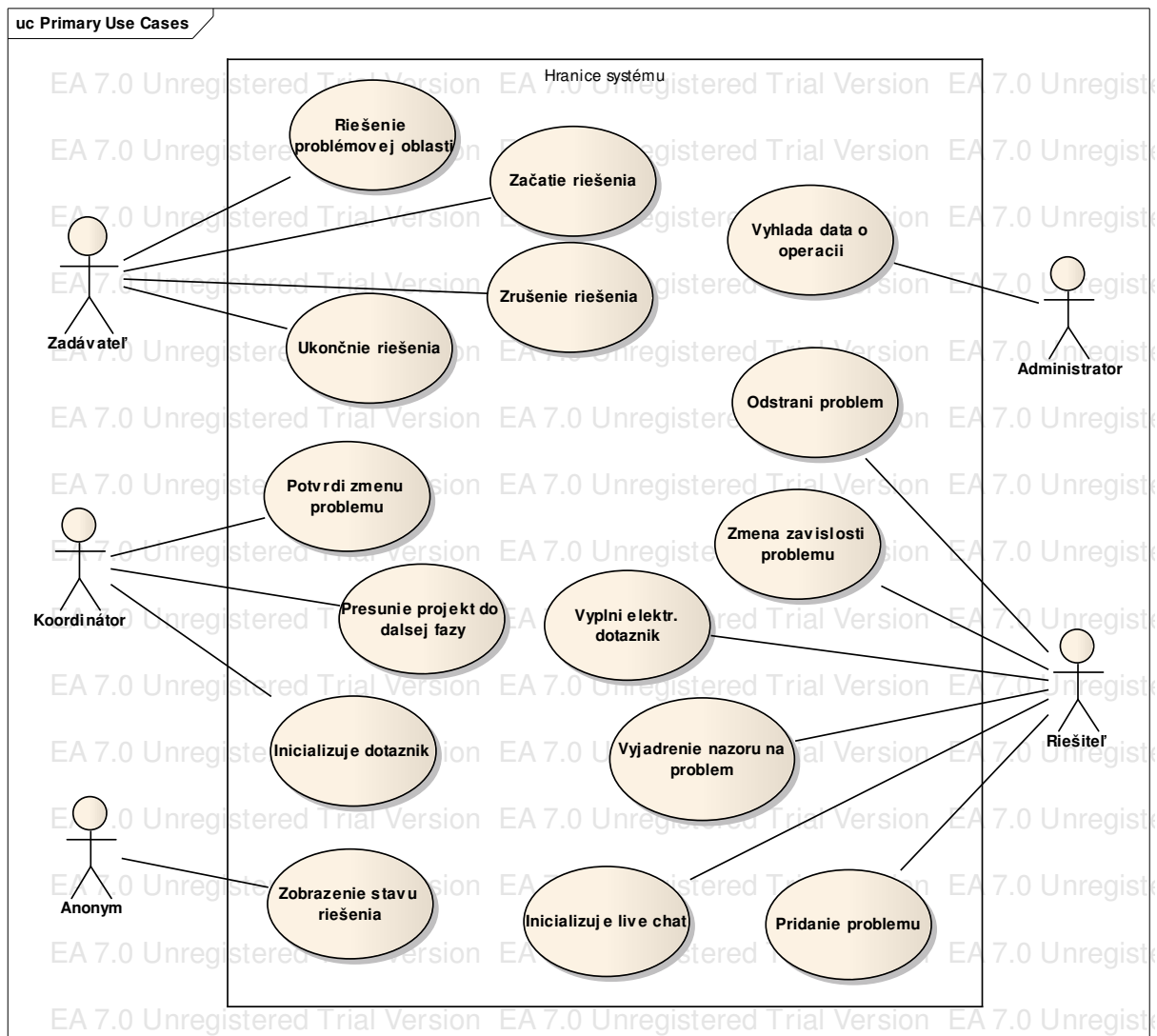
	5) Potvrdí vytvorenie dotazníka
Extensions	

Administrátor:

Názov:	UC-17 Vyhľadá záznam o uskutočnenej operácii
Actor:	Administrátor
Scope	system
Level:	User Goal
Stakeholder & Interests:	Zadávateľ chce zistiť podrobnosti o udalosti uskutočnenej v systéme.
Preconditions	Administrátor je prihlásený do systému
Success Scenario	1) Vyberie čas a dátum uskutočnenej operácie. 2) Aplikuje filter 3) Zobrazia sa mu všetky operácie vykonane v tom čase
Extensions	

Samotne use-case môžem zobrazit' pomocou nasledovného diagramu:

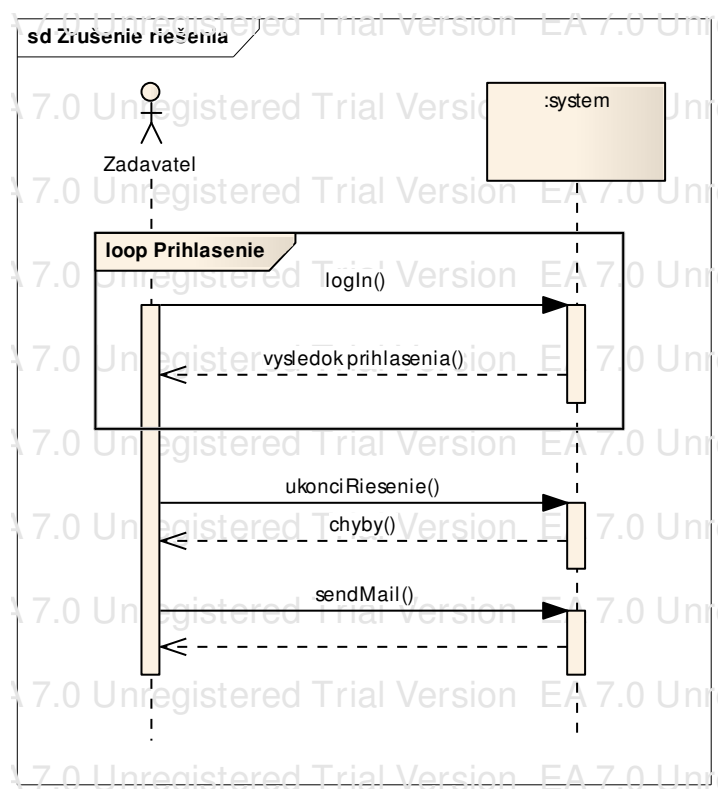




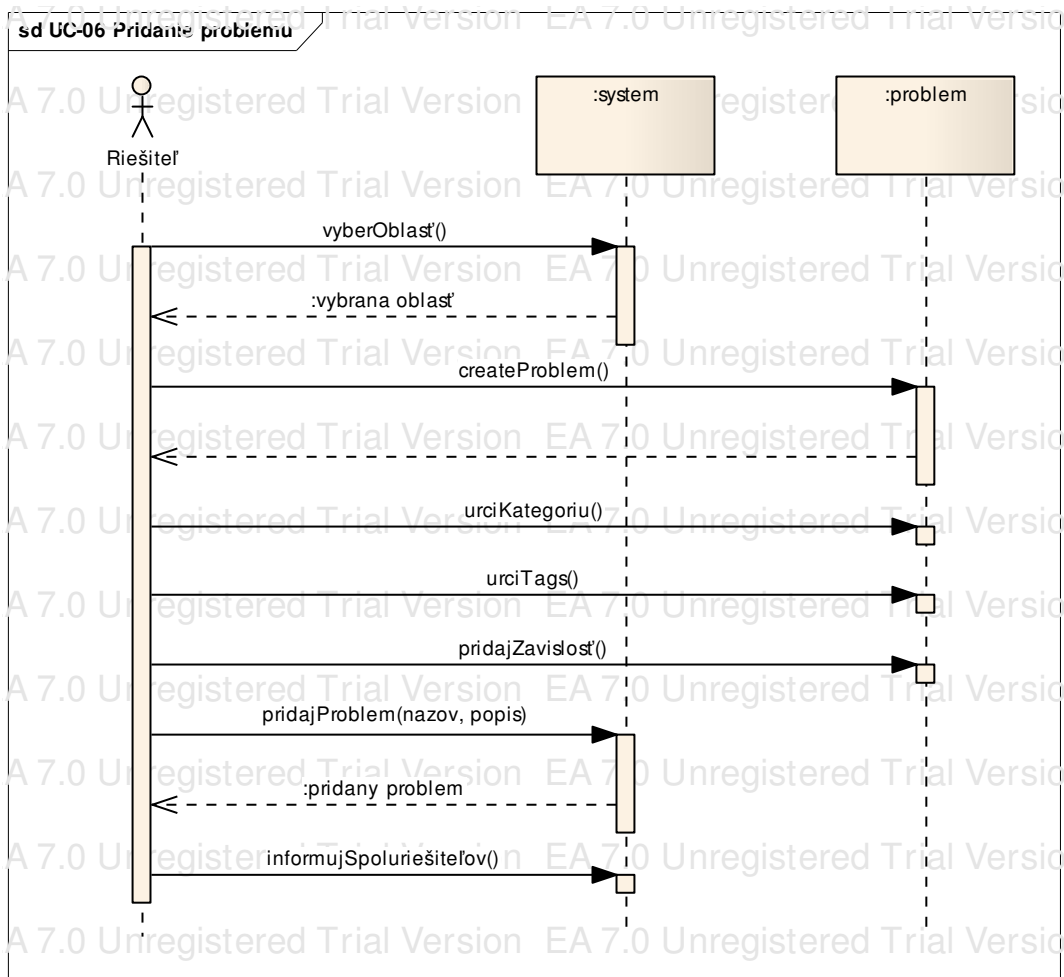
Obrázok 2: Diagram prípadov použitia identifikovaných v systéme

### 3.5.3.1 System sequence diagrams

V tejto sekcii názorne ukážem interakcií akcií vo vybraných use-casoch za pomoci sequence diagramov. Zatiaľ vyberám len tie use-case, o ktorých predpokladám že sa v priebehu vývoja nezmenia.



Obrázok 3: **Sequence** diagram pre UC-05 Zrušenie riešenia problémovej oblasti



Obrázok 4: Sequence diagram pre pridanie problému do problémovej oblasti

### 3.6 Supplementary specifications.

V tejto časti sú vymenované dodatočné požiadavky na vyvíjaný systém. Sú rozdelené do nasledovných kategórií.

#### 3.6.1 Funkčné požiadavky

Systém musí logovať každú akciu, ktorá má vplyv na výsledok procesu riešenia projektu a bezpečnosť systému. Logovanie musí byť implementované takým spôsobom, aby bolo možné v týchto záznamoch vyhľadávať vzniknuté situácie.

V prípade neočakávanej situácie systém musí neodkladne informovať správcu systému o vzniknutej udalosti. Táto aktivita musí byť taktiež logovaná. Samotný spôsob informovania administrátorov musí byť konfigurovateľný.

Keďže sa jedná o kolaboratívny systém, ktorý umožňuje riešenie problémov za pomoci mnohých zúčastnených používateľov, jednou z dôležitých požiadaviek je umožnenie bezpečného prístupu do systému.

### **3.6.2 Použiteľnosť**

Systém musí disponovať príjemným používateľským rozhraním. Toto rozhranie by malo byť intuitívne, teda ľahko pochopiteľné. Doplnkovou časťou systému bude možnosť prispôbiť si rozhranie vlastným potrebám. Teda napríklad zmena veľkosti písma, použitých farieb a podobne. Podpora multijazyčnosti. Inštalačná a používateľská príručka.

### **3.6.3 Spôľahlivosť**

V prípade neočakávanej chyby alebo technických problémov, musí byť systém schopný zotavenia sa do predchádzajúceho stavu. Teda musí disponovať funkciou automatického vytvárania záloh.

### **3.6.4 Výkonnosť**

Keďže sa s najväčšou pravdepodobnosťou bude riešenie fungovať prostredníctvom internetu, je dobré aby reakcia systému bola prijateľná pre pohodlnú prácu so systémom. Reakčný čas pri štandardných podmienkach od zadania stránky až po jej konečný výstup by nemal presiahnuť dve sekundy pri bežnom pripojení do internetu.

### **3.6.5 Modifikovateľnosť a podpora**

Musí byť umožnené rozšírenie systému o novú funkcionality prostredníctvom dodatočných modulov. Samotná konfigurácia systému ako napríklad pripojenie do databázy by mala byť konfigurovateľná vhodnou formou, najlepšie cez konfiguračné súbory. V týchto súboroch by taktiež bolo možné nadefinovať predvolené správanie sa funkcií systému.

### **3.6.6 Implementačné obmedzenia**

Pre implementáciu systému je nutné použiť technológiu, ktorá bude nezávislá od používaného operačného systému. Dobrou voľbou by bolo využitie riešenia na báze open-source.

Keďže zadaný projekt bol už riešený v predchádzajúcich dvoch prácach študentov, bolo by dobré aby v bola využitá funkcionálna implementovaná už v predchádzajúcich prácach.

## 3.7 Domain model

Výsledkom tejto sekcie bude doménový model. Domény systému nepredstavujú už konkrétne triedy alebo implementácie. Dôvodom ich vzniku je identifikácia častí budúceho systému a interakcia medzi nimi. Prvou úlohou v tomto procese je ich identifikácia.

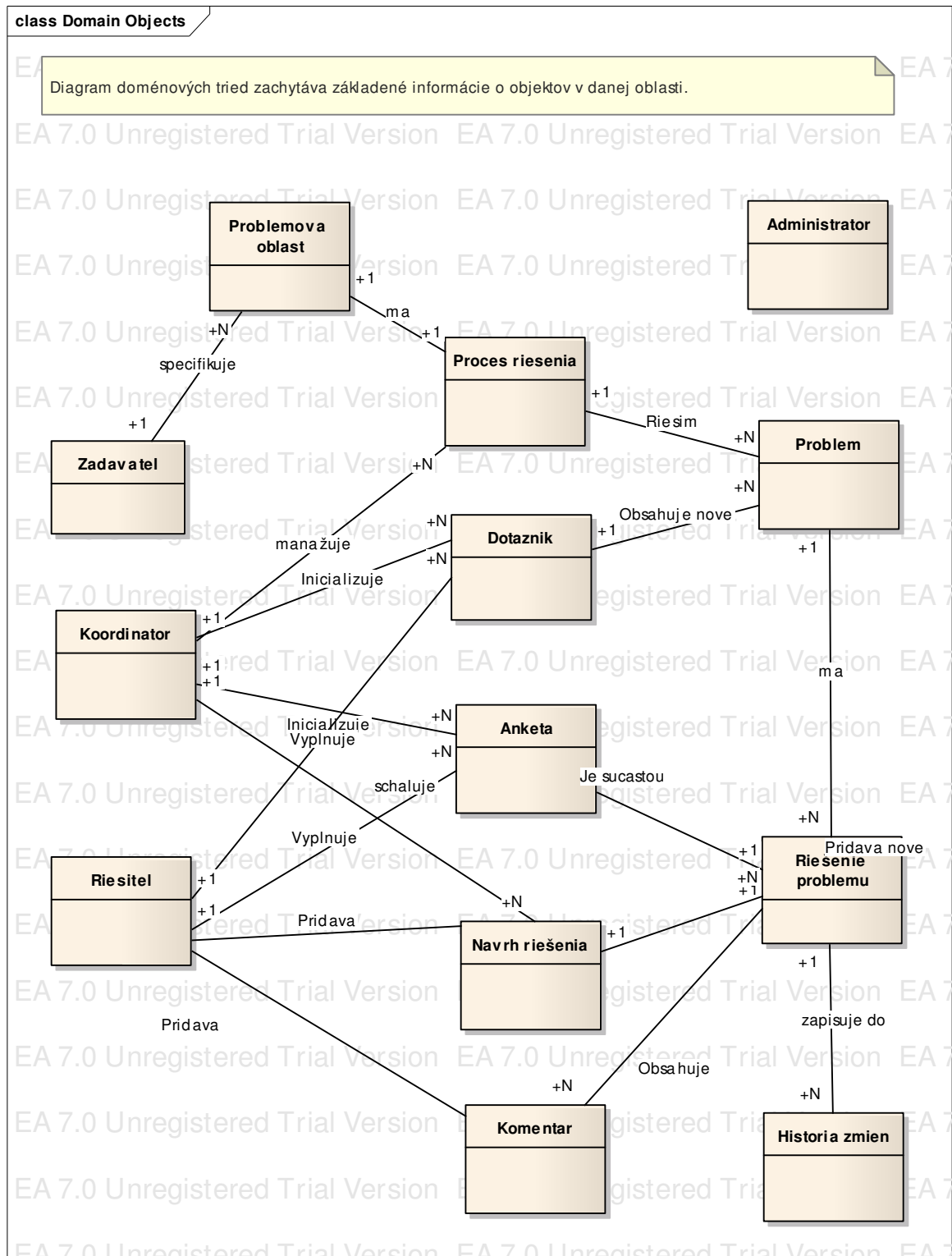
### 3.7.1 Zoznam domén

Typ	Názov domény	Popis
"Hmotné" objekty	Anketa	Anketa zaslaná riešiteľom a zainteresovaným osobám z dôvodu zistiť dôležitosť problémov uvedených v ankete.
	Dotazník	Dotazník zaslaný riešiteľom z dôvodu potreby identifikovať problémy, ktoré sa v problémovej oblasti nachádzajú a ktoré by mali byť riešené.
	Problém	Predstavuje identifikovaný aj neidentifikovaný problém v problémovej oblasti.
	Problémová oblasť	Oblasť záujmu.
	Komentár	Komentár pridaný riešiteľom, koordinátorom alebo zadávateľom k riešeniu konkrétneho problému.
	Návrh riešenia	
	História riešenia	Predstavuje záznamy o riešení problému.
úkony	Riešenie problému	
	Riešenie problémovej oblasti	
Role v systéme	Zadávateľ	Zadávateľ problémovej oblasti
	Koordinátor	Koordinátor riešenia
	Riešiteľ	

	Administrátor	
--	---------------	--

### 3.7.2 Interakcia medzi doménami

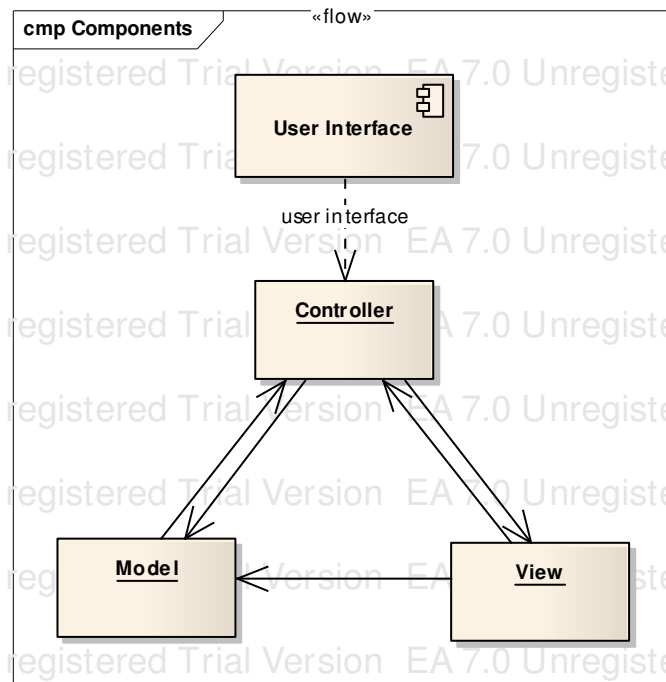
Ďalším krokom je určenie interakcie medzi zistenými doménami. Na vyjadrenie tejto interakcie je použitý diagram doménového modelu. Každá interakcia má svoje meno a silu asociácie.



Obrázok 5 Identifikované domény v systéme

### 3.8 Software architecture document

Na riešenie systému bude využitý skriptovací jazyk PHP s použitím Zend Framework [14]. Z tohto faktu vyplýva aj navrhnutá architektúra riešenia, keďže tento framework prichádza s preddefinovou organizáciou jednotlivých tried.



Obrázok 6 Architektúra Model - View - Controller

#### 3.8.1 Zend Framework

Zend Framework patrí medzi rapid development frameworky, ktoré nám umožňujú zrýchliť vývoj webových aplikácií. Je postavený na objektovom jazyku PHP5. Na rozdiel od iných frameworkov, Zend Framework je komponentovo orientovaný framework. Teda je možné využiť len tú časť jeho funkčnosti, ktorú naozaj potrebujeme.

K využitiu tohto prostredia a frameworku nás viedlo niekoľko faktov:

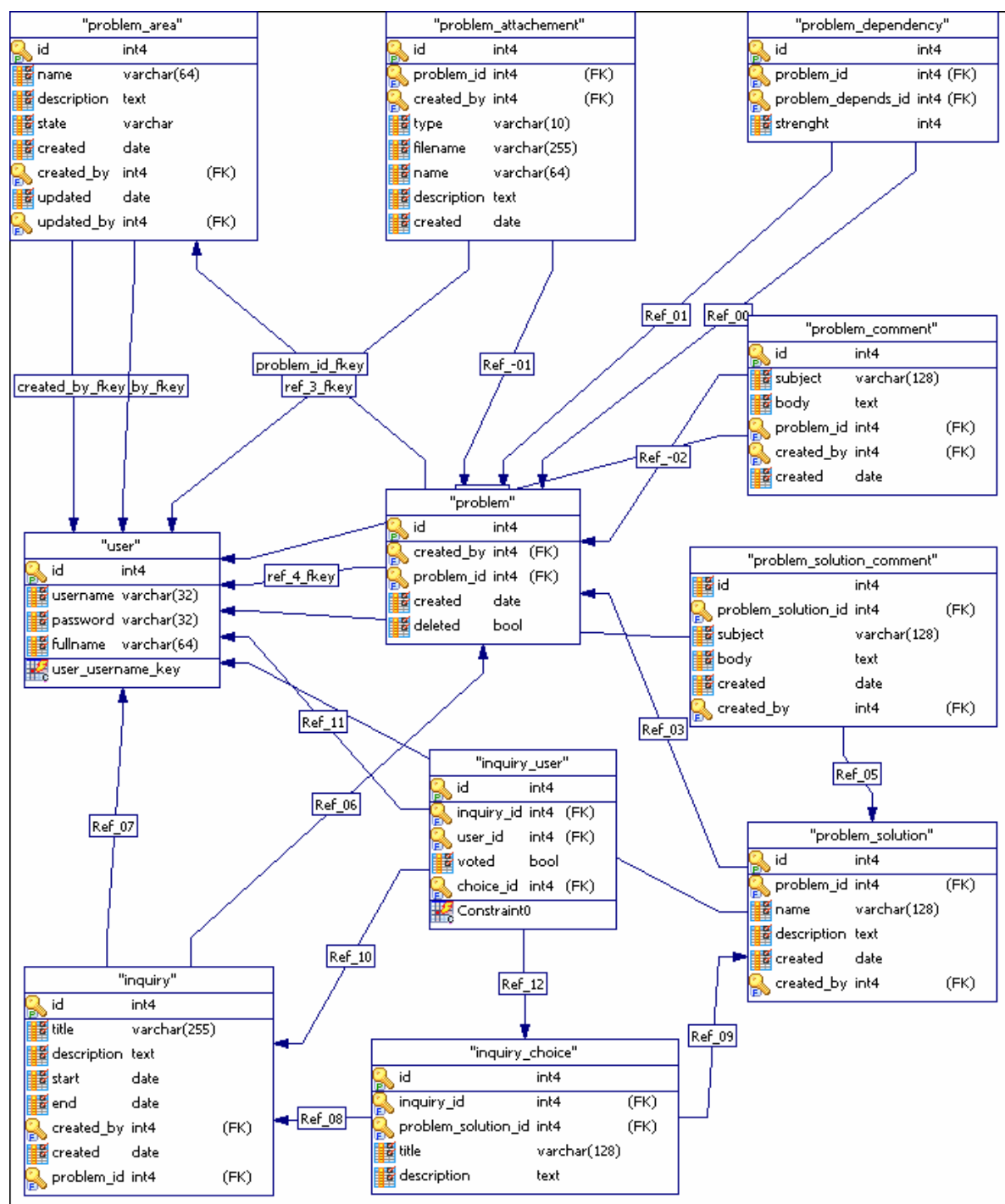
- Ide o rapid development framework.
- Framework má 80% pokrytie testovania kódu
- Zmeny v ňom sa dejú pomocou contribute – proposal procesu, čo zaručuje kvalitu produktu
- Open BSD Licencia



- Podpora MVC

Ako konexiu do databázy sme sa rozhodli použiť komponent Zend\_DB, ktorý umožňuje pracovať nad rôznymi databázami prostredníctvom jednotného rozhrania PDO. Ako databáza bol zvolený databázový systém PostgreSQL verzie 8.2.

### 3.9 Data model



Obrázok 7 Fyzický model údajov v systéme

### 3.10 Testovanie systému

Na overenie funkčnosti systému sme sa rozhodli okrem bežných testov otestovať systém aj v bežnej prevádzke. Ako cieľovú oblasť, v ktorej bude systém testovaný, sme zvolili internátne prostredie a problémy nachádzajúce sa v ňom..

Problémovú oblasť internátneho prostredia môžeme špecifikovať ako zoznam budov, ich okolia a všetkých osôb, ktoré sa v nich alebo ich okolí pohybujú. Problémov, ktoré trápia túto oblasť je viacero. Medzi najznámejšie môžeme spomenúť kvalitu poskytovaných služieb. Či už od samotnej kvality bývania, teda technického vybavenia, až po ponúkané služby v rámci ubytovania. Zisťovanie problémov, ktoré trápia ubytovaných a ostatné zainteresované osoby, bude predmetom testovania systému v prvej fáze.

V druhej fáze testovania bude prebiehať riešenie a diskusia nad zadanými problémami. Do riešenia budú zahrnuté všetky zainteresované strany. V prvom rade to budú samotní ubytovaní. To sú prevažne študenti, avšak nemôžeme zabúdať taktiež aj na ubytovaných zamestnancov alebo ubytovaných turistov počas letnej prevádzky internátu. Ďalším typom zainteresovaných osôb budú samotní pracovníci, resp. administratíva internátnych budov.

V poslednej fáze riešenia problémovej oblasti bude za pomoci kolaborácie stanovené poradie riešenia problémov a ich konkrétne naplánovanie. Samotné zapojenie do riešenia problémov bude dobrovoľné. Teda do projektu sa budú ľudia zapájať dobrovoľne na základe vlastného rozhodnutia. Pre zvýšenie informovanosti verejnosti o prebiehajúcej testovacej fáze budú v priestoroch internátov rozmiestnené informatívne letáky a taktiež budú uverejnené pútače na internetových stránkach, týkajúcich sa internátneho prostredia.

Od samotnej fázy testovanie sa očakáva, že prinesie ohlasy od účastníkov riešenia. Tieto ohlasy budú použité na skvalitnenie procesu riešenia a kvality navrhovaného kolaboratívneho systému. Samotné výsledky testovacej fázy môžu v prípade záujmu administratívy internátov poslúžiť ako základ pre ostré nasadenie systému do prevádzky.

## 4 Záver a zhodnotenie

Momentálne sa projekt nachádza v stave elaborácie. V tomto stave projekt ešte zotrvá niekoľko iterácií, počas ktorých sa spresnia požiadavky kladené na systém a budú prevedené zodpovedné zmeny v implementácii. Ďalšou fázou bude fáza konštrukcie, v ktorej sa implementujú zvyšné časti systému. Na konci tejto fázy bude systém nasadený do testovacej prevádzky.

V testovacej prevádzke, ktorá bude prebiehať v internátnom prostredí bude systém testovaný na funkčnosť v reálnom nasadení. Očakávame, že k skvalitneniu systému prispejú aj odozvy zúčastnených strán riešenia produktu.

Finálnou verziou systému má byť plne funkčný kolaboračný systém. Súčasťou tohto systému budú všetky potrebné dokumenty ako napríklad používateľská alebo vývojová dokumentácia. Nepostrádateľnou súčasťou bude aj inštalčná a konfiguračná príručka pre administrátorov.

## 5 Literatúra

- [Woo] John Woodward, 2000, Problem solving, Part of the NCA Commission on Accreditation and School Improvement Journal of School Improvement, Volume 1, Issue 2, Fall/Winter 2000, [http://www.ncacasi.org/jsi/2000v1i2/problem\\_solv\\_2](http://www.ncacasi.org/jsi/2000v1i2/problem_solv_2)
- [Fos] Re-Define the Problem: You May Get the Answer, Jack Foster, from Innovative Leader Volume 7, Number 1, January 1998  
[http://www.winstonbrill.com/bril001/html/article\\_index/articles/301-350/article317\\_body.html](http://www.winstonbrill.com/bril001/html/article_index/articles/301-350/article317_body.html)
- [Tur] The Delphi Method, Techniques and Applications,  
<http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf>
- [1] Global Development Research Center, Knowledge base dabase, Problem solving  
<http://www.gdrc.org/decision/problem-solve.html>
- [2] Tools for defining problems , Creating Mind Knowledge portal  
[http://creatingminds.org/tools/tools\\_defining.htm](http://creatingminds.org/tools/tools_defining.htm)
- [3] Keng L. Siau, Ph.D., April 1997, Electronic Brainstorming  
[http://www.winstonbrill.com/bril001/html/article\\_index/articles/251-300/article269\\_body.html](http://www.winstonbrill.com/bril001/html/article_index/articles/251-300/article269_body.html)
- [4] Mind Mapping, Alan Candel, 2007  
<http://www.jcu.edu.au/studying/services/studyskills/mindmap/index.html>
- [6] Delphi at Acunu milenium projekt, Theodore Jay Gordon, 1994  
[http://www.futurovenezuela.org/\\_curso/5-delphi.pdf](http://www.futurovenezuela.org/_curso/5-delphi.pdf)
- [7] Nominal group technique, March 1984, Volume 22 Number 2, Journal of Extensions  
<http://www.joe.org/joe/1984march/iw2.html>
- [8] Donald Clark, 21. September 2000, Brainstorming

- <http://www.nwlink.com/~donclark/perform/brainstorm.html>
- [9] Mind Map tutorial, interview with Tony Buzan  
<http://members.optusnet.com.au/~charles57/Creative/Mindmap/>
- [10] James Surowieki, 16. Marec 2005, Independent Individuals and Wise Crowds  
<http://www.itconversations.com/shows/detail468.html>, audio presentation
- [11] Harold A. Linstone and Murray Turoff, 2002, The Delphi Method: Techniques and Applications, <http://www.is.njit.edu/pubs/delphibook/>
- [12] The Millennium project – Global futures studies & research  
<http://www.acunu.org/millennium/overview.html>
- [13] Mark Lines, Ensuring process compliance with the RUP Development Case  
<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/feb07/lines/index.html>
- [14] Matthew Weier O'Phinney, Zend Framework's MVC Components, Webinar, 2007  
<http://www.zend.com/topics/2007-09-19-ZFMVC.pdf>