

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

Bc. František Ďurajka
KOLABORATÍVNY INFORMAČNÝ SYSTÉM

Diplomová práca

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

Máj, 2008

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.

Máj 2008

Diplomová práca obsahuje analýzu, návrh a implementáciu informačného systému s kolaboratívnymi prvkami. Úlohou systému je napomôcť pri riešení problémov vo zvolených problémových oblastiach. Základom systému je Delfská metóda modifikovaná pre potreby riešenia problémov. Táto umožňuje zúčastneným riešiteľom a koordinátorom riešenia spoločne definovať nové problémy. Pridané problémy následne prechádzajú jednotlivými fázami riešenia problému ako sú akceptácia, diskusia, návrh riešenia a výber správneho riešenia. Posledným krokom je, na základe definovanej závislosti medzi problémami a ich získanej závažnosti, navrhnutie optimálneho poradia riešenia problémov. Výsledkom práce je webový informačný systém, ktorý využíva súčasné trendy vývoja webových aplikácií.

ANNOTATION

Slovak University of Technology Bratislava

FACULTY OF INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Degree Course: INFORMATION SYSTEMS

Author: Bc. František Ďurajka

Thesis: COLLABORATIVE INFORMATION SYSTEM

Supervisor: prof. Ing. Vladimír Vojtek PhD.

2008, May

This work contains analysis, design and implementation of collaborative information system. The system is aimed to help with problem solving in some chosen problematic areas. The body of the system is based on Delphi method, which is modified to enable solving problems. It helps solvers and coordinators of solving process to define new problems via cooperation. Identified problems then go through several phases of problem solving, like acceptance, discussion, solutions proposing and choosing the correct one. The last step is to propose an optimal order for solving these problems by defining their mutual dependency and their obtained importance. The result of this work is an implementation of web based collaboration system, which is using current trends of developing web applications.

OBSAH

OBSAH	1
PREDSLOV	5
1 ÚVOD	6
1.1 ŠTRUKTÚRA DOKUMENTU	7
1.2 MILLENNIUM PROJECT	7
2 DELFSKÁ METÓDA	10
2.1 FILOZOFIA METÓDY	10
2.1.1 REALISTICKÝ POHĽAD (LOCKE)	11
2.1.2 ANALYTICKÝ POHĽAD (LEIBNIZ)	11
2.1.3 IDEALISTICKÝ POHĽAD (KANT)	11
2.1.4 PROTIKLADNÝ POHĽAD (HEGEL)	12
2.1.5 PRAGMATICKÝ POHĽAD (SINGER)	12
2.2 CHARAKTERISTIKA	12
2.3 APLIKÁCIA METÓDY	13
3 RIEŠENIE PROBLÉMOV	15
3.1 RIEŠENIE PROBLÉMU	15
3.1.1 DEFINÍCIA PROBLÉMU RIEŠENIA	15
3.1.2 ANALÝZA PROBLÉMU	16
3.1.3 GENEROVANIE MOŽNÝCH RIEŠENÍ	16
3.1.4 VÝBER OPTIMÁLNEHO RIEŠENIA	17
3.1.5 OBMEDZENIE PRE METÓDY POUŽITÉ V KOLABORAČNOM SYSTÉME	18

3.2	METÓDY NAPOMÁHAJÚCE PRI RIEŠENÍ PROBLÉMOV	18
3.2.1	<i>BRAINSTORMING</i>	18
3.2.2	<i>NOMINAL GROUP TECHNIQUE</i>	19
3.3	RIEŠENIE SKUPINY PROBLÉMOV	19
3.3.1	AUTOMATIZÁCIA.....	20
3.4	SPÔSOB UKLADANIA NAZHROMAŽDENÝCH DÁT	20
3.5	ZHRNUTIE	21
4	KOLABORATÍVNY SYSTÉM.....	22
4.1	VYUŽITIE DELFSKEJ METÓDY	22
4.1.1	INICIALIZÁCIA	22
4.1.2	VÝBER RIEŠITEĽOV	22
4.1.3	ZÍSKAVANIE INFORMÁCIÍ	23
4.1.4	ANALÝZA ZÍSKANÝCH INFORMÁCIÍ	24
4.1.5	UKONČENIE RIEŠENIA	24
4.2	RIEŠENIE JEDNOTLIVÝCH PROBLÉMOV	24
4.2.1	DUPLICITA PROBLÉMOV	26
4.2.2	ZLE DEFINOVANÉ PROBLÉMY A ICH ZMENA.....	26
4.3	URČENIE OPTIMÁLNEHO PORADIA	26
5	ŠPECIFIKÁCIA SYSTÉMU	28
5.1	SLOVNÍK POJMOV - <i>GLOSSARY</i>	28
5.2	VÍZIA.....	29
5.2.1	<i>STAKEHOLDERS</i> - ICH POHLADY	29
5.3	CIELE PROJEKTU.....	30
5.3.1	ZÁKLADNÉ CIELE PROJEKTU:	30
5.4	POŽIADAVKY Kladené NA SYSTÉM	31
5.4.1	FUNKČNÉ POŽIADAVKY	31
5.4.2	POUŽITEĽNOSŤ	31
5.4.3	SPOĽAHLIVOSŤ.....	32
5.4.4	VÝKONNOSŤ	32
5.4.5	MODIFIKOVATEĽNOSŤ A PODPORA.....	32
5.4.6	IMPLEMENTAČNÉ OBMEDZENIA.....	32
6	OPIS RIEŠENIA.....	33

6.1	PRÍPADY POUŽITIA	33
6.1.1	OBLASŤ	33
6.1.2	ÚČASTNÍCI	33
6.1.3	PRÍPADY POUŽITIA	34
6.1.3.1	SEKVENČNÉ DIAGRAMY	37
6.1.4	STAVOVÝ DIAGRAM	38
6.2	DOMÉNOVÝ MODEL.....	39
6.2.1	ZOZNAM DOMÉN	39
6.2.2	INTERAKCIA MEDZI DOMÉNAMI.....	39
6.3	ARCHITEKTÚRA SYSTÉMU	40
6.3.1	ZEND FRAMEWORK	41
6.3.2	DATABÁZA.....	42
6.4	PRÍSTUPOVÉ PRÁVA.....	42
6.4.1	REGISTRÁCIA POUŽÍVATEĽOV	43
6.5	FYZICKÝ MODEL ÚDAJOV	45
6.6	TESTOVANIE SYSTÉMU	46
7	POUŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA	47
7.1	PREHLAD FUNKCIÍ	47
7.1.1	ANONYMNÝ – NEPRIHLÁSENÝ POUŽÍVATEĽ	47
7.1.2	RIEŠITEĽ	47
7.1.3	KOORDINÁTOR	48
7.1.4	ADMINISTRÁTOR	48
7.2	POUŽÍVATEĽSKÉ ROZHRAŇIE	48
7.2.1	ROZMIESTNENIE OVLÁDACÍCH PRVKOV	48
7.3	SPRÁVA POUŽÍVATEĽOV	49
7.3.1	REGISTRÁCIA DO SYSTÉMU	49
7.3.2	ZMENA PRÍSTUPOVÝCH PRÁV POUŽÍVATEĽOV	50
7.3.3	ÚPRAVA POUŽÍVATEĽOV	51
7.4	PROCES RIEŠENIA	52
7.4.1	DEFINOVANIE PROBLÉMU.....	52
7.4.2	AKCEPTOVANIE PROBLÉMU.....	53
7.4.3	HODNOTENIE DÔLEŽITOSTI	54
7.4.4	PRIDÁVANIE NOVÝCH RIEŠENÍ.....	55

7.4.5	VÝBER SPRÁVNEHO RIEŠENIA	55
7.4.6	VÝBER OPTIMÁLNEHO POSTUPU RIEŠENIA PROBLÉMOV	56
7.4.7	ADRESOVANIE PROBLÉMU.....	56
8	INŠTALAČNÁ PRÍRUČKA.....	57
8.1	POŽIADAVKY	57
8.2	POSTUP INŠTALÁCIE	57
8.3	KONFIGURÁCIA	58
9	ZHODNOTENIE A ZÁVER	59
10	POUŽITÁ LITERATÚRA.....	61
	PRÍLOHA – ELEKTRONICKÉ MÉDIUM.....	63

PREDSLOV

Na úvod by som sa chcel poďakovať môjmu diplomovému vedúcemu prof. Ing. Vladimíru Vojtekovi PhD. za vedenie diplomovej práce a pánu Ing. Jurajovi Štefanovičovi za odborné poznámky a rady v záverečnej fáze tvorby práce.

Čestne prehlasujem, že som túto diplomovú prácu vypracoval samostatne, s použitím uvedenej literatúry.

.....
Bc. František Ďurajka

1 ÚVOD

Predstavme si nasledovnú situáciu. V spoločnosti existuje viacero známych problémov. Tieto problémy majú rôznu závažnosť a ich vyriešenie môže byť podmienené vyriešením iného problému. 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 efektívne získať optimálne riešenie daných problémov za danej situácie.

Naším príspevkom je návrh a vytvorenie systému s kolaboratívnymi prvkami. Úlohou systému je 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 nazbieraných 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 ŠTRUKTÚRA DOKUMENTU

V prvej časti práce sa zaoberám analýzou Delfskej metódy, ktorá je základom pre *Millennium project*. Tu rozoberám jej charakteristické prvky vzhľadom na použitie v informačnom systéme.

V tretej kapitole sa venujem procesu riešenia problémov, jednotlivým krokom, aplikáciou ktorých sa dostávam k správne riešeniu. Následne analyzujem dve vybrané metódy riešenia problémov a ich možné aplikovanie v systéme. Na záver kapitoly sa zaoberám problémom riešenia skupiny navzájom závislých problémov, možnosťou automatizácie procesu riešenia a spôsobom ukladania získaných dát.

Štvrtá kapitola opisuje využitie Delfskej metódy ako základ kolaboratívneho systému. Taktiež sa zoberá rozšírením tejto metódy o proces riešenia problémov.

V piatej kapitole je vytvorená špecifikácia systému. Táto pozostáva z vytvorenia vízie, určenia základných cieľov projektu a určenia požiadaviek kladených na systém. V nasledujúcej kapitole venovanej opisu riešenia identifikujem vybrané prípady použitia, vytváram doménový model systému a rozoberám jednotlivé problematické časti implementácie systému.

Siedma a ôsma kapitola je venovaná používateľskej a inštalačnej príručke. Používateľská príručka ponúka celkový prehľad o ponúkaných funkciách systému. Inštalačná príručka sa zaoberá procesom inštalácie a konfigurácie systému. Zhodnotenie a záver sa nachádzajú v ôsmej kapitole.

1.2 MILLENNIUM PROJECT

Hlavným dôvodom vzniku tohto dokumentu bola myšlienka vytvoriť systém, ktorý by slúžil pre používateľov milénium projektu, ktorého názov nás inšpiroval ho použiť tiež. 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 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 dieru 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 „Delfskú metódu“. Táto metóda je založená na získavaní informácií od seba nezávislých expertných skupín a jedincov. V našom prípade expertné skupiny predstavujú zúčastnené organizácie, štáty a jednotlivci. 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 1.1 Zúčastnené uzly v Milénium projekte [15]

2 DELFSKÁ METÓDA

*It takes two of us to create a truth,
one to utter it and one to understand it.*

– Kahlil Gibran

História vzniku riadenej diskusie s týmto názvom sa datuje do ranného obdobia 50. rokov. Svoje prvé uplatnenie si našla v štúdií s názvom „*Project Delphi*“, podľa ktorej získala aj názov. Táto štúdia bola vypracovaná americkou spoločnosťou „Rand Corporation“, ktorá bola financovaná zo zdrojov „Air Force“. Hlavná myšlienka štúdie spočívala vo využití názorov úzko špecializovaných expertov na vyčíslenie rôznych ukazovateľov. Jedným z ukazovateľov bol napríklad aj počet nukleárných bômb potrebných pre čelenie útoku zo strany Sovietskeho Zväzu.

Metóda si neskoršie nachádza svoje uplatnenie hlavne v projektoch, v ktorých je názor skupiny expertov využitý na predvídanie rôznych ukazovateľov alebo udalostí do budúcnosti. Jedným z takýchto projektov je aj samotný *Millennium project*.

2.1 FILOZOFIA METÓDY

Filozofia Delfskej metódy spočíva vo využití vedomostí jednotlivcov, ich názorov a informácií na problém. Každý jednotliviec, osoba vlastní vlastný názor na problém. Tento názor je mnohokrát ovplyvnený, nielen vedomosťami, ktoré osoba vlastní, ale často sú to aj

subjektívne pocity a vnímanie problému. Snahou Delfskej metódy je priviesť jednotlivé názory do diskusie vo forme, aby viedli k úspešnému vyriešeniu problému. Spôsobov ako takéto niečo docieľiť je viacero. V knihe „The Delphi Method – Techniques and Applications“ [2] autori identifikovali 5 nasledovných filozofických metód získavania informácií (*inquiry systems*).

2.1.1 REALISTICKÝ POHĽAD (LOCKE)

Metóda je založená výlučne na empirických údajoch. Neriadi sa žiadanými teoretickými predpokladmi. Každý problém obsahuje vstupné empirické údaje. Tieto sú následne rozvíjané a obohacované. Výhoda tejto metódy tkvie v tom, že vie pracovať s veľkým množstvom experimentálnych údajov, kde by aplikovanie teoretických znalostí nestačilo, alebo by bola časovo náročná. Slabou stránkou systému je fakt, že pracujeme s experimentálnymi dátami, ktorých spracovávaním sa nemusí vždy dostať k správne výsledku. Vhodnou aplikáciou takéhoto systému sú predikcie technologických údajov, za predpokladu že máme ich experimentálne parametre. Začiatočná Delfská metóda bola v prevažnej miere založená na tejto metóde.

2.1.2 ANALYTICKÝ POHĽAD (LEIBNIZ)

Ide o formálnu metódu založenú na teoretických racionálnych predpokladoch, ktoré sú nezávislé od experimentálnych údajov. Aplikáciou tejto metódy sa riešia väčšinou problémy, ktoré sú ľahko pochopiteľné a je ich možné modelovať. T.j. musia byť jednoznačne definovateľné a musí pre ne existovať analytická formulácia pomocou ktorou je možné sa dopracovať k ich riešeniu.

2.1.3 IDEALISTICKÝ POHĽAD (KANT)

Ide o kombináciu predchádzajúcich dvoch prístupov, ktoré pre problém využívajú definíciu dvoch alternatívnych reprezentácií alebo modelov.

2.1.4 PROTIKLADNÝ POHĽAD (HEGEL)

Pravda je konfliktná. Predpokladá sa existencia dvoch protichodných variant riešenia problému. Aplikovať tento systém je najlepšie na úmyselne zle štruktúrované problémy, ktorých úlohou je vyvolať konflikt medzi riešiteľmi protichodných variant.

2.1.5 PRAGMATICKÝ POHĽAD (SINGER)

Ide o komplexnejší systém[18]. Využíva taktický a inkrementálny prístup. Inovuje riešenie a snaží sa adaptovať. Je vhodný na riešenie komplexných problémov.

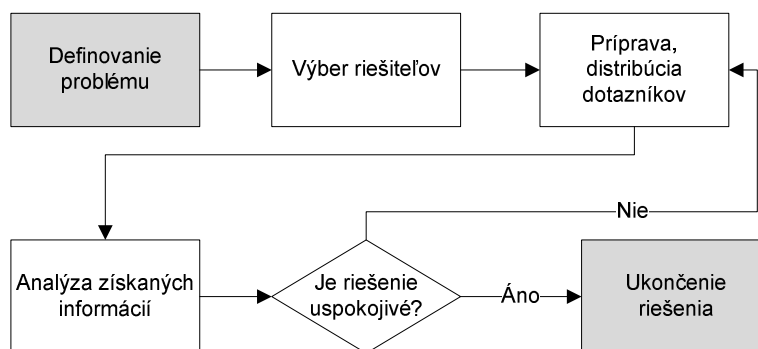
2.2 CHARAKTERISTIKA

„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.” [2]

Delfská metóda je charakteristická svojím štruktúrovaným tokom informácií. Tento začína u koordinátorov riešenia – *facilitators*, ktorých úlohou v prvom štádiu je vytvorenie začiatočných dotazníkov a formulárov. Tieto sa odošlú vybranej skupine expertov na posúdenie. Získané informácie sú následne vyhodnotené. Ak sa pri vyhodnocovaní nepríde ku konsenzu, vytvorí sa nová skupina dotazníkov s aktualizovanými údajmi, ktorá sa znovu zašle expertom na prehodnotenie. Takýto pravidelný dopyt po názoroch expertov sa opakuje, až kým sa nedôjde k požadovanému konsenzu.

Klasický delfský proces možno zhrnúť do nasledujúcich krokov:

1. Presné definovanie problému, alebo oblasti.
2. Výber koordinátorov a expertov, ktorí sa budú podieľať na riešení problému.
3. Príprava a distribúcia dotazníkov.
4. Analýza údajov zo zaslaných dotazníkov.
5. Ak nastane konsenzus riešenie sa ukončuje.
6. Ak konsenzus nenastane, aktualizujú sa získané informácie a pokračuje sa tretím bodom.



Obrázok 2.1 Zjednodušená postupnosť operácií v Delfskej metóde.

Ďalšou charakteristickou vlastnosťou Delfskej metódy je fakt, že jednotlivé dotazy na odborníkov sú anonymné. Anonymita v tomto prípade odbúrava nežiaduce faktory, spojené so strachom prezentovať svoje názory.

Pôvodná koncepcia Delfskej metódy uvažovala o komunikácií prostredníctvom papierových dotazníkov a formulárov. Jej aplikácia mala umožniť komunikáciu väčšej skupiny ľudí (30 – 100), ktorá by za normálnych podmienok bola ťažko uskutočniteľná. Už v 70 rokoch však Murray Turoff identifikoval možnosť aplikácie Delfskej metódy prostredníctvom počítačovej komunikácie. Táto aplikácia bola charakteristická najmä nasledujúcimi vlastnosťami.

- Účastník môže participovať v skupinovej komunikácii kedy sa mu zachce.
- Účastník môže prispievať k tomu aspektu problému, ktorému sa rozumie najviac.

2.3 APLIKÁCIA METÓDY

Korektné aplikovanie Delfskej metódy môže výrazne ovplyvniť schopnosť systému doviest' problémy k úspešnému riešeniu. Prvým krokom v tomto bode si je ozrejmiť, kde všade môžeme Delfskú metódu použiť.

Primárne použitie Delfskej metódy nachádzame prevažne v oblasti predpovedí rôznych ukazovateľov alebo udalostí. Jej uplatnenie však môžeme nájsť aj v iných zaujímavých oblastiach ako napríklad sú napríklad [2]:

- Zbieranie aktuálnych a historických neurčitých dát.
- Územné a regionálne plánovanie.
- Určovanie priorít ľudských hodnôt a sociálnych cieľov.
- Skúmanie významu vplyvu historických udalostí.

Delfská metóda sama o sebe nie je metóda, ktorá má za úlohu rozhodnúť ktoré riešenie je správne. Táto časť sa prenecháva na iné metódy súvisiace s problematikou riešenia problémov ako napríklad *brainstorming*.

3 RIEŠENIE PROBLÉMOV

The solving of the problem lies in finding the solvers

– Van Herpen's Law

3.1 RIEŠENIE PROBLÉMU

Primárnou úlohou systému je riešenie problémov vo zvolenej 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 riešenia jednotlivých problémov. Teda ich vyriešiť.

Samotný postup riešenia konkrétneho problému môžeme rozdeliť na niekoľko fáz [5]. Každá z týchto fáz predstavuje určitú činnosť. Našou úlohou bude identifikovať spôsoby kolaborácie v každej fáze.

3.1.1 DEFINÍCIA PROBLÉMU RIEŠENIA

'Problem solving begins with someone having a problem, so the first step in problem solving is to define the problem.' [5]

'Since all problems have solutions, it's critical that you define your problems correctly. If you don't, you might solve the wrong problem.' [6]

Prvým krokom pri riešení problému je jeho definícia. Správne definovanie problému je kľúčové pre jeho úspešné vyriešenie. V prípade systému s kolaboratívnymi prvkami je situácia ešte zložitejšia. Dôvodom je 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.

Podpora 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 zapojiť 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?“.

3.1.2 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.

3.1.3 GENEROVANIE MOŽNÝCH RIEŠENÍ

Nasledujúcim krokom v procese riešenia problému je generovanie možných riešení. Existuje viacero spôsobov vytvárania nových riešení problému. Medzi najznámejšie spôsoby určite patria *brainstorming*[7] a *nominal group technique*. 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 nerozrastá, 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.

3.1.4 VÝBER OPTIMÁLNEHO RIEŠENIA

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

Asi najpoužívanejším riešením pri *brainstorming* 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 alternatívne riešenia.

Druhou možnosťou je výber, ktorý sa používa pri metóde *nominal group technique* [10]. 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 nápadi následne kruhovo koluje medzi všetkými zúčastnenými až kým sa nedostane k osobe, ktorá ho napísala. Takto je zaručené ohodnotenie nápadu celou skupinou ľudí.

3.1.5 OBMEDZENIE PRE METÓDY POUŽITÉ V KOLABORAČNOM SYSTÉME

Použitie *brainstorming* 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 *electronic brainstorming*. Nevýhodou takého riešenie 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.

3.2 METÓDY NAPOMÁHAJÚCE PRI RIEŠENÍ PROBLÉMOV

Ako už bolo spomenuté milénium projekt pri procese rozhodovania využíva takzvanú „Delfskú metódu“. Žiaľ určením tejto metódy nie je riešenie problémov. Pre tento prípad musíme hľadať inšpiráciu v iných metódach.

3.2.1 BRAINSTORMING

Brainstorming je proces, ktorý sa používa 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 metódy *brainstorming* oproti iným metódam je v tom, že zúčastnení nielen ponúkajú svoje riešenia, ale taktiež prichádzajú na nové riešenia na základe skúseností a názorov ostatných zúčastnených členov [7].

Klasický metóda *brainstorming* pozostáva z nasledujúcich krokov:

- Zhromaždenie účastníkov z čo najširšieho spektra záujmu. Toto napomáha 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.

3.2.2 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 [10].

Metódu *nominal group technique* si možno priblížiť nasledovnou postupnosťou operácií. V prvej fáze riešenia sú zúčastnení riešitelia rozdelenia 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.

3.3 RIEŠENIE SKUPINY PROBLÉMOV

Ako už bolo spomenuté riešenie problému môže byť závislé na vyriešení iného problému alebo skupiny problémov. Z takýchto závislostí je možné vytvoriť takzvanú pyramídu závislostí. Podmienkou tohto je, aby v závislostiach nemohla vzniknúť 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 zapríčinená ich zlou identifikáciou alebo interpretáciou.

3.3.1 AUTOMATIZÁCIA

Jedným z hlavných dôvodov tvorby informačného systému je uľahčiť hľadanie postupnosti riešenia problémov za pomoci vnútornej logiky. Pod vnútornou logikou si môžeme predstaviť 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 bude nájdenie postupnosti riešenia všetkých problémov v poradí od najviac dôležitých po najmenej dôležité s dodržaním závislostí medzi problémami.

3.4 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 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*.

3.5 ZHRNUTIE

Celý proces spracovania informácií v kolaboratívnom systéme 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 riešenia problémovej oblasti bude výber správneho 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.

4 KOLABORATÍVNY SYSTÉM

V tejto časti bude detailne rozobraný návrh kolaboratívneho informačného systému s ohľadom na predchádzajúcu analýzu.

4.1 VYUŽITIE DELFSKEJ METÓDY

Nie je pochyb, že najlepším umiestnením navrhovaného systému bude práve internet. Internet ako komunikačné médium nám dovoľuje zapojiť do projektu niekoľko násobné väčšie množstvo ľudí ako nám dovoľovala pôvodná koncepcia Delfskej metódy. Primárnym cieľom pri použití Delfskej metódy je vytvorenie tzv. riadenej diskusie, ktorej úlohou by bolo riešenie problémov. Otázkou teda ostáva ako najlepšie prispôbiť Delfskú metódu na riešenie problémov. V následných kapitolách bude uvedená aplikácia Delfskej metódy na náš systém podľa jednotlivých jej krokov [3] *Policy Delphi*.

4.1.1 INICIALIZÁCIA

Prvý krok predstavuje takzvaná formulácia jednotlivých problémov. V našom prípade sa bude jednať o formuláciu a ohraničenie problémovej oblasti. Táto oblasť bude obsahovať jednotlivé problémy, ktoré môžu byť pridané v tejto fáze, alebo môžu byť identifikované neskôr v procese riešenia.

4.1.2 VÝBER RIEŠITEĽOV

Internet ako médium nám umožňuje do riešenia zapojiť hocikoho kto môže do systému pristupovať. Je na zadávateľovi riešenia, komu umožní prístup a komu nie. Identifikovanie

používateľa bude na základe registrácie. Registrácia môže byť prístupná pre kohokoľvek alebo úplne zakázaná. V tomto prípade zadávateľ riešenia musí samostatne pridať vybraných používateľov do systému.

Ďalším krokom v tomto bode je výber koordinátorov riešenia, ktorí budú dohliadať a usmerňovať komunikáciu používateľov. Samotný výber by bol možný privilegovaním už existujúcich používateľov. Privilegovať používateľov by mohol len zadávateľ riešenia. Myšlienkou do budúcnosti by bolo vytvoriť systém, ktorý by na základe pozitívnych aktivít používateľa v systéme dokázal automaticky privilegovať tohto používateľa na koordinátora, prípadne zvýšiť jeho prístupové práva v systéme.

4.1.3 ZÍSKAVANIE INFORMÁCIÍ

Problémová oblasť môže obsahovať nekonečne veľa problémov. Niektoré môžu byť zadané priamo zadávateľom riešenia a niektoré sa objavia až neskôr. Problémov však ostávajú duplicitné problémy. Ich odhalenie je najjednoduchšie hneď pri zadávaní problému spôsobom, že používateľovi budú ponúknuté podobné už existujúce problémy. Pre prípad ak niekto aj tak do systému zadá duplicitné údaje, musí systém ponúkať nástroj na spojenie, prípadne vymazanie tejto duplicity.

Kto všetko môže zadať problém do systému? Toto rozhodnutie bude na zadávateľovi riešenia. Môžu to byť všetci anonymní používatelia, registrovaní riešitelia, koordinátori alebo nikto. Rozhodnutie bude záležať na charakteristike problémovej oblasti.

Zadanie problému je len prvou časťou v procese riešenia problému. Riešenie problému si vyžaduje získanie názorov jednotlivých zúčastnených. Toto je možné za pomoci tzv. riadenej diskusie. Takáto diskusia v sebe nesie prvky Kantovej, Hegelovej a Singerovej metódy získavania informácií [19].

Riadená diskusia v našom systéme predstavuje možnosť diskutovať nad zadanými problémami vo forme komentárov. Komentáre môžu byť viazané na samotné problémy, ich riešenia alebo sami na seba. Prispievanie do fóra musí prinášať určitú anonymitu, nakoľko je to jeden zo základných princípov Delfskej metódy. V niektorých prípadoch môžu byť anonymné komentáre alebo problémy neželané, takže systém musí umožniť takúto

funkcionalitu vypnúť. Keďže ide o systém, ktorý bude prevádzkovaný v prostredí internetu, podmienkou bude určitá ochrana proti neželaným príspevkom - *spamom*.

4.1.4 ANALÝZA ZÍSKANÝCH INFORMÁCIÍ

V klasickej Delfskej metóde analýzu získaných informácií majú na starosti samotní koordinátori riešenia – *facilitators*. Títo analyzujú získané dotazníky na základe ktorej pripravujú podklady, ktoré budú základom ďalšieho smerovania riešenia.

V našom prípade bude mať samotná analýza inú formu v závislosti od stavu riešenia problému. V prípade ak sa stav riešenia nachádza vo fáze identifikácie, tak predmetom analýzy budú ohlasy používateľov na opodstatnenosť identifikácie zadaného problému a pod. Jednotlivé stavy problému sú opísané v ďalšej kapitole.

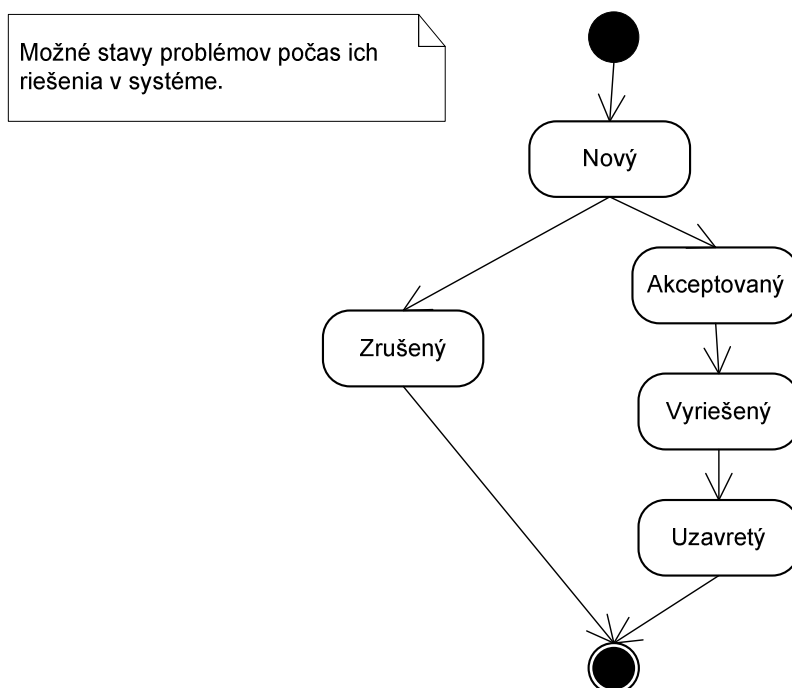
Keďže internet ako médium nám umožňuje pridávať komentáre, príspevky a spravovať diskusie v akýkoľvek čas, nemusíme v našom systéme presne definovať a oddeľovať jednotlivé iterácie medzi analýzou a získavaním informácií. Táto činnosť bude vykonávaná priebežne na základe rozpracovania jednotlivých problémov. Napríklad ak bolo úspešne identifikované riešenie problému a k tomuto riešeniu nie sú žiadne výhrady, koordinátor riešenia môže akceptovať a uzavrieť toto riešenie bez ohľadu na ostatné problémy.

4.1.5 UKONČENIE RIEŠENIA

Riešenie problémovej oblasti sa ukončuje v prípade ak boli úspešne uzatvorené všetky problémy v oblasti.

4.2 RIEŠENIE JEDNOTLIVÝCH PROBLÉMOV

Ako už bolo spomenuté, problém sa skladá z jeho definície a možných riešení. Každý problém v problémovej oblasti môže počas riešenia prechádzať niekoľkými stavmi. Tieto stavy boli identifikované ako nový, akceptovaný, vyriešený, uzavretý a zavrhnutý. Prechody medzi nimi je možné si pozrieť na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 4.1 Možné stavy problémov počas procesu riešenia.

Novo identifikovaný problém sa bude vždy nachádzať v stave nový. Tento stav symbolizuje problém, ktorý ešte nie je schválený pre ďalšie riešenie. Podmienkou prechodu do ďalšieho stavu akceptovaný bude akceptácia zo strany používateľov a potvrdenie tejto akceptácie zo strany koordinátora riešenia. Akceptovanie zo strany používateľov bude vo forme hlasovania.

Následným krokom je riešenie problému. Riešení problému môže byť viacej a každý používateľ je schopný pridať svoje riešenia. K pridaným riešeniam bude existovať diskusia, v ktorej sa bude diskutovať správnosť navrhnutého riešenia, prípadne jeho modifikácie, ktoré môžu viesť k nájdeniu nového riešenia. Správnosť riešenia bude reprezentovať odozva od riešiteľov vo forme hlasovania za správnosť riešenia. Riešiteľ sa vyjadruje, teda hlasuje ku každému riešeniu nezávisle, teda jeden problém môže mať dve aj viac správnych riešení. V prípade ak hlasovali všetci alebo prevažná väčšina riešiteľov, koordinátor riešenia uzatvorí hlasovanie za jednotlivé riešenia a na základe výsledkov hlasovania akceptuje alebo zavrhuje jednotlivé riešenia. Týmto krokom problém prechádza do stavu Vyriešený.

Cesta problému po jeho vyriešení v systéme ešte nekončí. Systém bude možné využiť na evidenciu reálneho riešenia problémov v čase. Ak sa problém reálne vyrieši tak

bude presunutý do stavu uzavretý. Problémová oblasť môže obsahovať problémy, ktorých riešenie môže mať na starosti viacero subjektov. Z tohto dôvodu bude možné samotné problémy adresovať na konkrétnych používateľov, ktorí budú zastupovať subjekt, ktorý má na starosti reálne riešenie problému. Týmto používateľom bude na základe tohto priradenia umožnené uzatvoriť problém po jeho úspešnom vyriešení.

4.2.1 DUPLICITA PROBLÉMOV

Najjednoduchšie opatrenie proti duplicite je kontrolovať novo zadávané problémy do systému. V tomto prípade bude systém ponúkať používateľovi na základe zadávaného textu už existujúce problémy na overenie, či už takýto problém v systéme neexistuje.

Ďalšou možnosťou bude spájanie duplicitných údajov. Spájanie bude vo forme výberu jedného problému, ktorý nahradí ten duplicitný. Pôvodný problém avšak zo systému nezmizne, ale bude označený ako zrušený a bude existovať identifikačné prepojenie medzi starým a novým problémom.

4.2.2 ZLE DEFINOVANÉ PROBLÉMY A ICH ZMENA

V prípade ak v systéme existuje problém, ktorého definícia je nesprávna alebo nepresná, systém umožní túto definíciu zmeniť. Samotná zmena bude podmienená pridaním nového problému, ktorý po schválení nahradí pôvodný problém. Schválenie zmeny bude podmienené hlasovaním zo strany používateľov, ktoré musí byť schválené zo strany koordinátora. Alternatívny problém môže nahradiť jeden alebo aj viac problémov. V tomto prípade budú všetky pôvodné problémy presunuté do stavu „Vymazaný“ a nahradené jedným novým riešením. Podobne tomu bude aj z opačnej strany. Problém môže byť podnetom na vznik dvoch od seba nezávislých problémov.

4.3 URČENIE OPTIMÁLNEHO PORADIA

Optimálne poradie riešenia problémov závisí od závažnosti jednotlivých problémov. Tie ktoré majú veľké ohodnotenie závažnosti bude treba riešiť ako prvé a tie, ktoré majú malú ako posledné.

V prípade ak je riešenie problému závislé od vyriešenia iného problému, tak sa riešenie tohto závislého problému posunie pred aktuálny problém. Ak má riešenie problému viacero závislých problémov, jednotlivé predradené problémy a ich riešenia sa zoradia podľa ich závažnosti. Podobne sa postupuje pre závislosti závislých problémov, teda do hĺbky. Výstupom z algoritmu je postupnosť riešenia jednotlivých problémov.

5 ŠPECIFIKÁCIA SYSTÉMU

V tejto kapitole sa nachádza špecifikácia navrhovaného systému. Pri vývoji systému som použil iteratívny a inkrementálny vývojový proces.

5.1 SLOVNÍK POJMOV - *GLOSSARY*

Skratky použité ako *level* pri prípadoch použitia:

<i>Summary</i>	Globálny prípad použitia.
<i>User</i>	Klasický prípad použitia. Dá sa rozložiť na jednotlivé subfunkcie.
<i>Subfunction</i>	Prípad použitia subfunkcie.

Objasnenie výrazov použitých v texte:

Problémová oblasť	Oblasť, v ktorej riešime problémy. Príkladom môže byť napríklad školské prostredie, štát, mesto.
PO	Skratka pre problémovú oblasť.
KIS	Kolaboratívny informačný systém.
ACL	<i>Access Control List</i>
ARO	<i>Access Relation Object</i>
ACO	<i>Access Control Object</i>

5.2 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 problémov alebo problémov. Zadávateľmi problémov môžu byť či už obyčajné osoby alebo vo väčších prípadoch samotné organizácie.

Navrhovaný 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 „Delfskej 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.

5.2.1 STAKEHOLDERS - ICH POHLEDY

Za *stakeholderov* navrhovaného systému považujem osoby, organizácie, ktoré záujem na vypracovaní a prevádzke navrhovaného systému.

- a) Keďže táto práca predstavuje diplomový projekt, jeden zo *stakeholderov* projektu je aj samotná škola, študent a vedúci projektu.
- b) Účastníci milénium projektu. Projekt je navrhnutý za účelom umožniť účastníkom milénium projektu špecifikovať ich problémy, kolektívne ich ohodnotiť a usporiadať do vhodnej štruktúry.

- c) 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.

5.3 CIELE PROJEKTU

Prvým z cieľov nášho informačného systému je zvýšiť mieru automatizácie pri hľadaní výsledku. Tento fakt je možné 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. 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 uchovávaní 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 „Delfská metóda“. 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.

5.3.1 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 vysokú mieru kolaborácie medzi zúčastnenými uzlami k stanoveným problémom.
4. Možnosť dynamicky riadiť a usmerňovať proces hľadania riešenia.

5.4 POŽIADAVKY KLADENÉ NA SYSTÉM

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

5.4.1 FUNKČNÉ POŽIADAVKY

Systém musí zaznamenávať do logu každú akciu, ktorá má vplyv na výsledok procesu riešenia projektu a bezpečnosť systému. Zaznamenávanie 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 voliteľný.

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

5.4.2 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 viacjazyčnosti. Inštalčná a používateľská príručka.

5.4.3 SPOĽAHLIVOSŤ

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

5.4.4 VÝKONNOSŤ

Keďže s najväčšou pravdepodobnosťou bude systém prevádzkovaný v rámci 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.

5.4.5 MODIFIKOVATELNOSŤ A PODPORA

Musí byť umožnené rozšírenie systému o novú funkcionálnu 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 malo byť možné nadefinovať predvolené správanie sa systému.

5.4.6 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 práci bola využitá funkcionálna implementovaná už v predchádzajúcich riešeniach [8, 12].

6 OPIS RIEŠENIA

6.1 PRÍPADY POUŽITIA

V ďalšej časti dokumentu budú rozobraté prípady použitia.

6.1.1 OBLASŤ

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

Oblasť	Popis
Spoločnosť	Spoločnosť prevádzkujúca nami navrhovaný kolaboratívny informačný systém.
Systém	Samotný informačný systém. Môže pozostávať z viacerých navzájom prepojených modulov.
Modul	Modul systému, ktorý plní špecifickú činnosť.

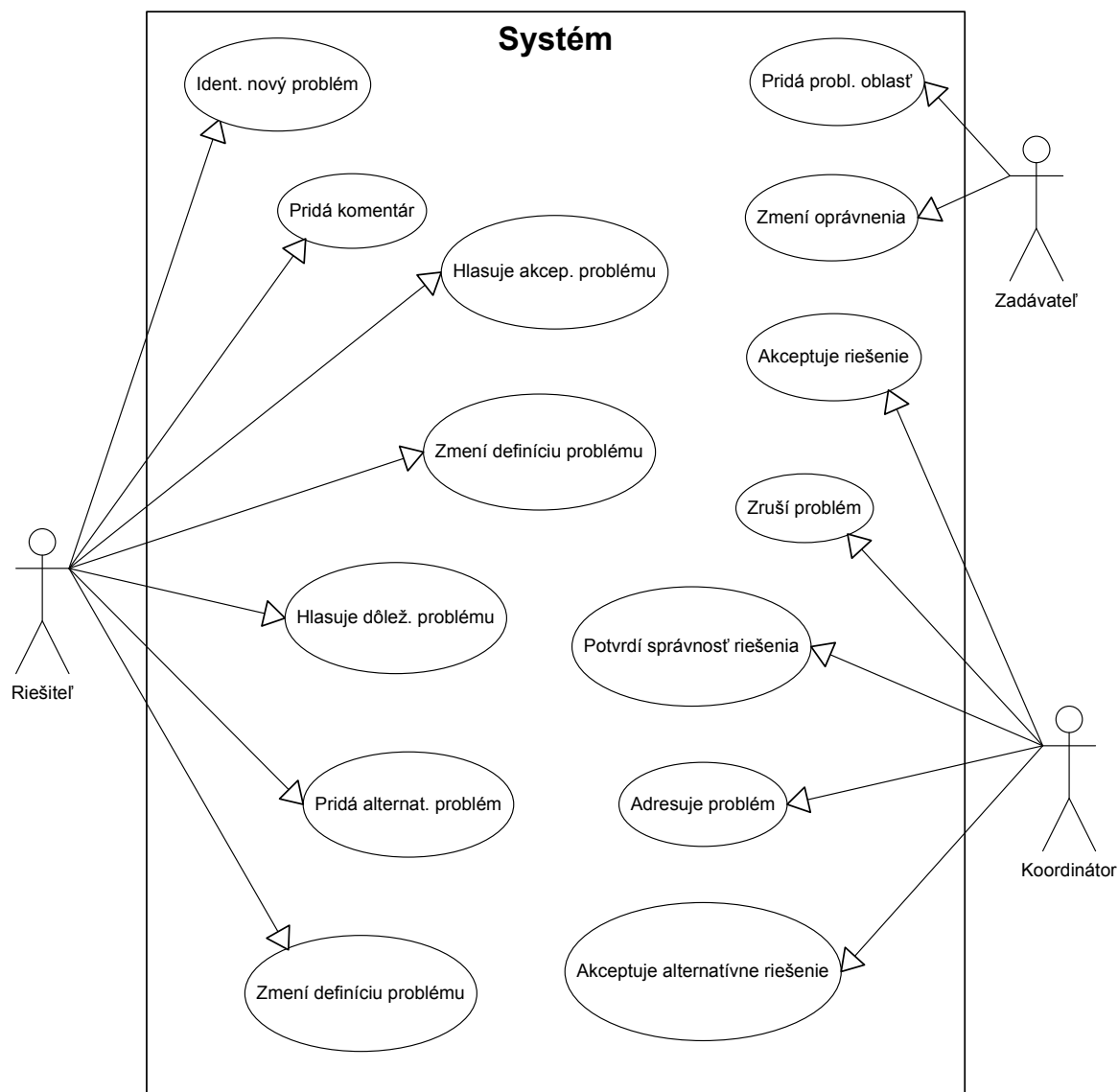
6.1.2 ÚČASTNÍCI

Názov	Profil
Administrátor	Osoba zodpovedná za nastavenie, prevádzku a inštaláciu informačného systému.
Organizácia	Spoločnosť alebo osoba, ktorá pod svojou záštitou prevádzkuje informačný systém.
Zadávateľ	Osoba, ktorej záleží na vyriešení danej problémovej oblasti. Môže byť ten istý subjekt ako organizácia. Väčšinou manažér. Zadávateľ

	očakáva čo najrýchlejší a najkvalitnejší výstup riešenia problémovej oblasti.
Riešiteľ	Akákoľvek osoba alebo subjekt, ktorá má spojitosť alebo znalosť problémovej oblasti. Nevyžadujú sa od nej žiadne dodatočné vedomosti.
Koordinátor	Osoba, ktorej bola zverená dôvera nad riešením problémovej oblasti. Ide o osobu, ktorá má skúsenosti s používaním systému.
Čas	

6.1.3 PRÍPADY POUŽITIA

Nasleduje diagram prípadov použitia. Tento reprezentuje prehľad identifikovaných možností použitia systému. Následne sú rozobraté niektoré kompletne rozpracované prípady použitia.



Obrázok 6.1 Diagram prípadov použitia

Pridanie nového problému do problémovej oblasti.			
ID:	UC-01	Účastník:	<u>Riešiteľ</u>
Oblasť:	<u>Systém</u>	Level:	<u>User</u>
Zaujmy:	Riešiteľ identifikoval existujúci problém a chce ho pridať do systému.		
Podmienky:	Riešiteľ má oprávnenie pre pridávanie nových problémov.		
Scenár:	1) Riešiteľ vyberie problémovú oblasť a klikne na pridanie odkazu. 2) Systém vygeneruje formulár na pridanie nového problému. 3) Používateľ vyplní údaje a odošle formulár. 4) Systém skontroluje údaje a uloží problém do databázy. Stav problému		

	nastaví na nový.
Výnimky:	<p>4a) Zadané údaje nie sú správne.</p> <p>4a1) Systém vráti formulár späť k riešiteľovi na opravu.</p> <p>4b) Riešiteľ zadá chce zadať duplicitný problém.</p> <p>4b1) Systém priebežne vyhľadáva medzi problémami a dynamicky riešiteľovi zobrazuje podobné problémy</p>

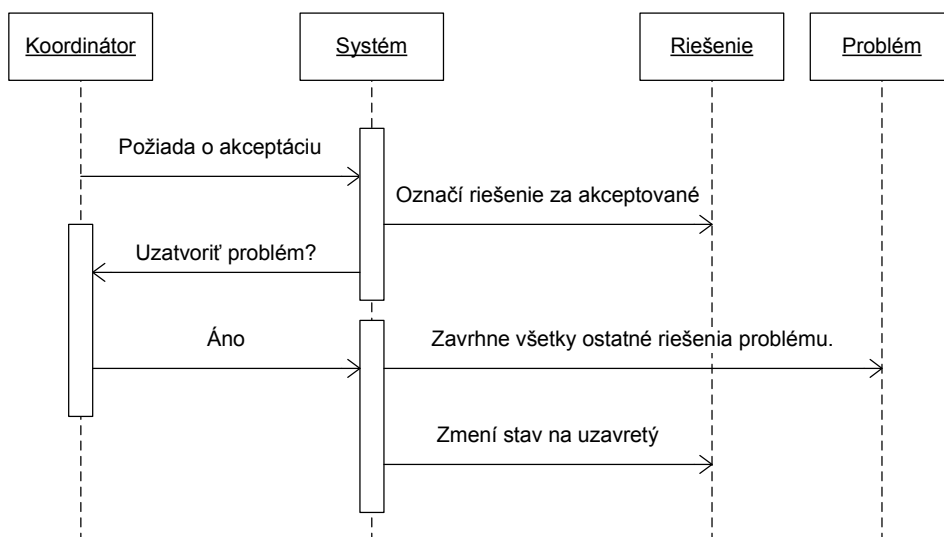
Akceptovanie riešenia.			
ID:	UC-03	Účastník:	<u>Koordinátor</u>
Oblasť:	<u>Systém</u>	Level:	<u>User</u>
Záujmy:	Koordinátor chce usmerňovať riešenie správnym smerom. Riešiteľ chce akceptáciu jeho riešenia.		
Podmienky:	Koordinátor má oprávnenie na akceptáciu riešení. K zadanému riešeniu bola po istý čas vedená diskusia a majoritná väčšina riešiteľov sa vyjadrila k správnosti riešenia.		
Scenár:	<p>1) Koordinátor na základe hlasovania riešiteľov a komentárov zadá príkaz na akceptovanie riešenia – odošle formulár, kde má možnosť pridať komentár.</p> <p>2) Systém akceptuje riešenie a pridá informatívny komentár k riešeniu. Ponúkne možnosť presunúť celý problém do stavu vyriešený a zobrazí zoznam ostatných riešení, ktoré budú týmto procesom zrušené.</p> <p>3) Koordinátor potvrdí vyriešenie celého problému.</p> <p>4) Systém presunie problém do stavu Vyriešený a zavrhnú všetky ostatné riešenia. Pridá informatívny komentár o zavrnutí riešení.</p>		
Výnimky:	2a) Ak systém obsahuje len jedno riešenie, ukončí proces.		

Vytvorenie riešenia k problému.			
ID:	UC-02	Účastník:	<u>Riešiteľ</u>
Oblasť:	<u>Systém</u>	Level:	<u>User</u>
Záujmy:	Riešiteľ chce napomôcť pri riešení problému.		
Podmienky:	Riešiteľ má oprávnenie pre pridávanie nových riešení.		

Scenár:	1) Riešiteľ vyberie problém a vyplní formulár na pridanie nového riešenia. 2) Systém skontroluje zadané informácie a pridá riešenie do zoznamu riešení k problému.
Výnimky:	2a) Zadané údaje nie sú správne. 4a1) Systém vráti formulár späť k riešiteľovi na opravu.

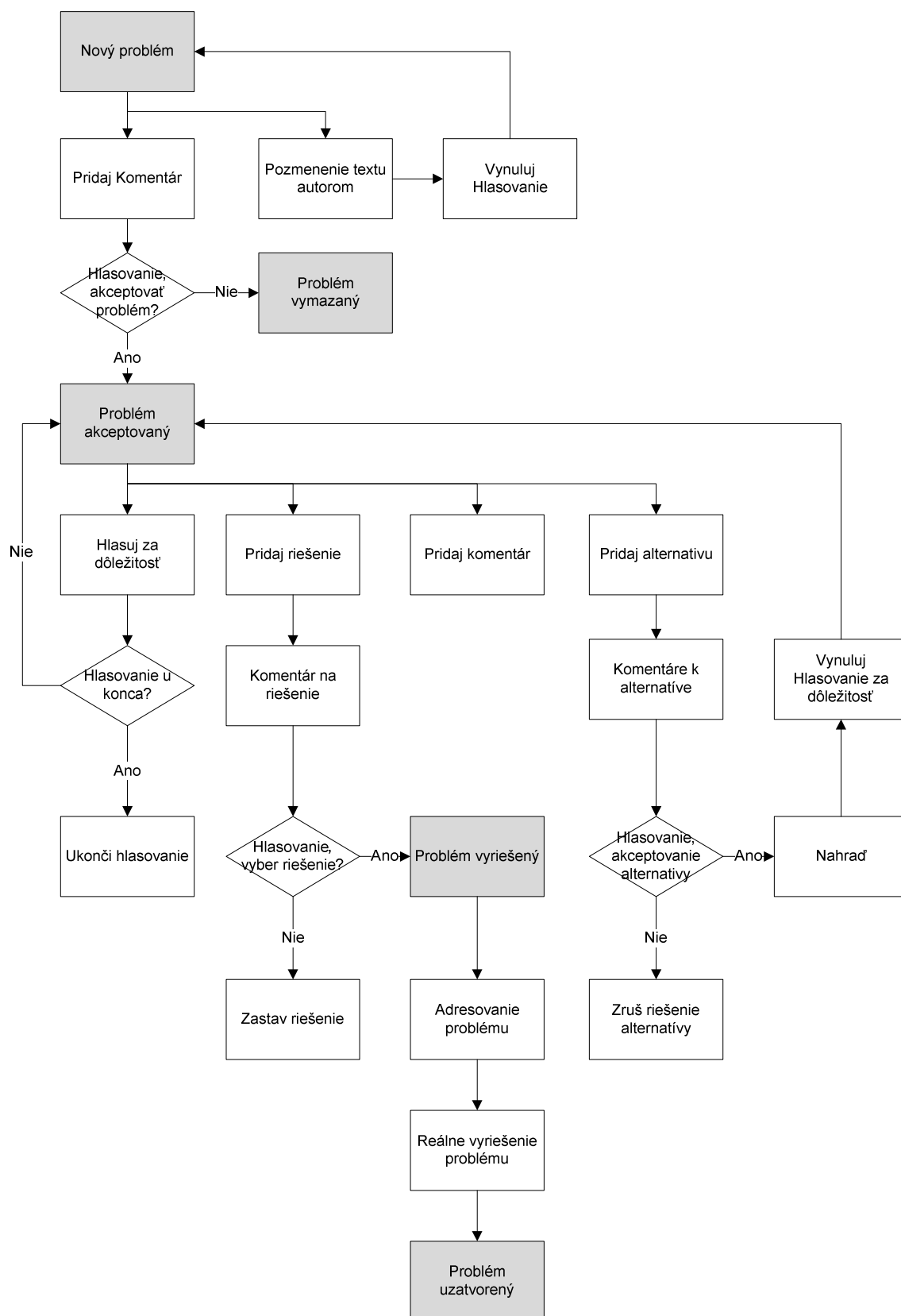
6.1.3.1 SEKVENČNÉ DIAGRAMY

V tejto sekcii názorne ukážem interakciu akcií v niektorých prípadoch použitia za pomoci tzv. *sequence diagrams*.



Obrázok 6.2 Postupnosť akcií pri akceptovaní riešenia problému.

6.1.4 STAVOVÝ DIAGRAM



Obrázok 6.3 Stavový diagram systému

6.2 DOMÉNOVÝ MODEL

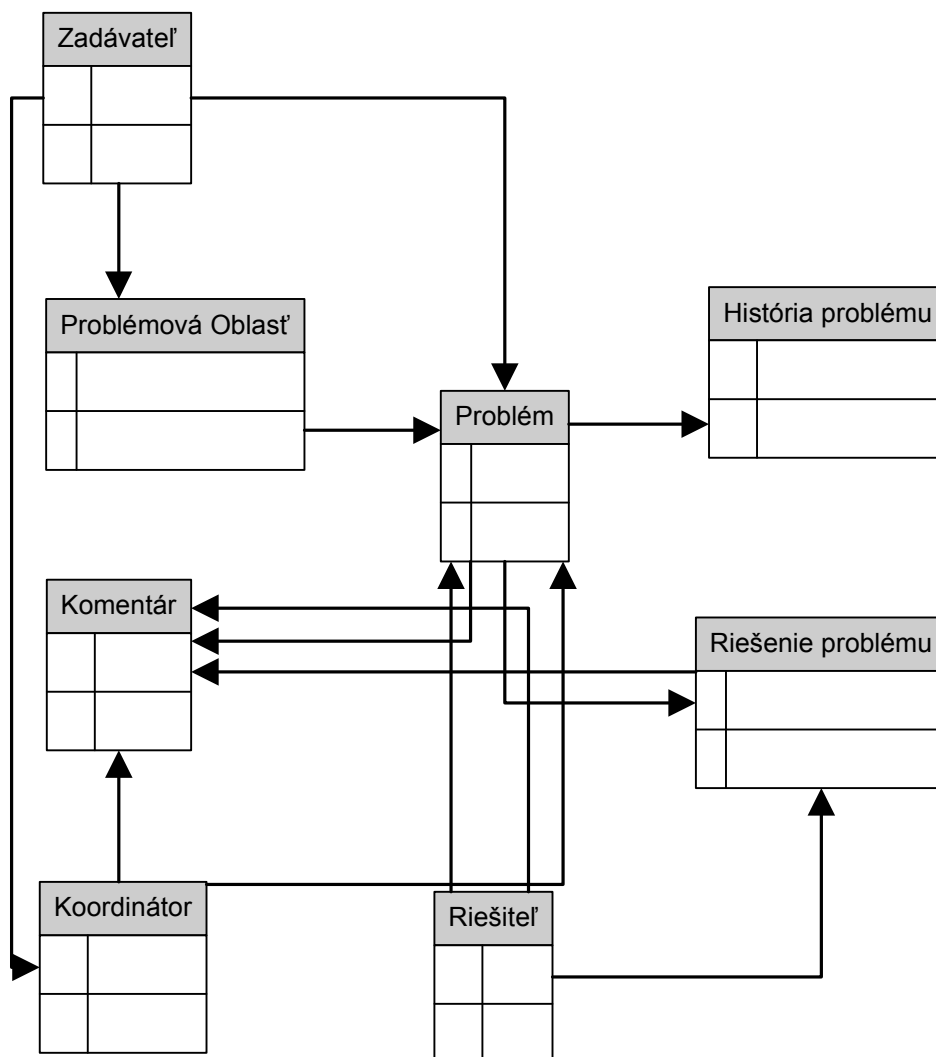
Výsledkom tejto sekcie bude doménový model. Dôvodom jej vzniku je identifikácia častí budúceho systému a interakcia medzi nimi. Prvou úlohou v tomto procese je ich identifikácia.

6.2.1 ZOZNAM DOMÉN

Typ	Názov domény	Popis
"Hmotné" objekty	Riešenie	Každý problém má jedno alebo viacej riešení.
	Problém	Predstavuje identifikovaný aj neidentifikovaný problém v problémovej oblasti.
	Problémová oblasť	Oblasť záujmu.
	Komentár	Komentár pridaný riešiteľom, koordinátorom alebo zadávateľom k riešeniu konkrétneho problému.
	História problému	Predstavuje záznam z histórie riešenia problému
Role v systéme	Zadávateľ	Zadávateľ problémovej oblasti
	Koordinátor	Koordinátor riešenia
	Riešiteľ	
	Administrátor	

6.2.2 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 asociáciu.



Obrázok 6.4 Interakcia medzi doménami

6.3 ARCHITEKTÚRA SYSTÉMU

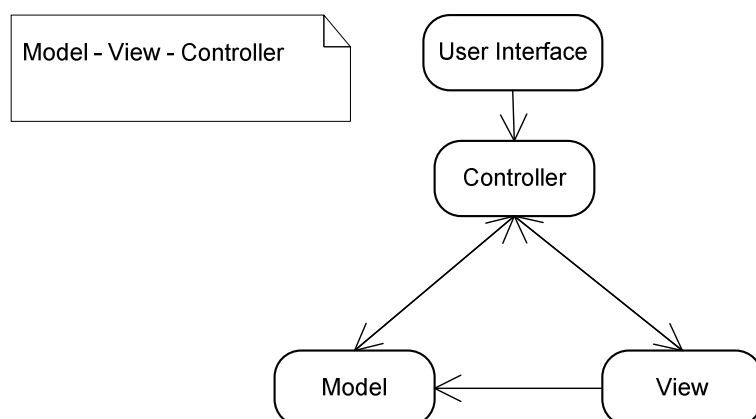
Architektúra systému je založená na základoch Zend Frameworku [17], ktorý je vyvíjaný na základoch skriptovacieho jazyka PHP 5.

Dôvodom výberu frameworku bola skutočnosť, že jeho použitím dokážeme urýchliť vývoj nášho systému a to vďaka použitiu už naprogramovaných tried a štruktúr. V súčasnosti existuje veľmi veľké množstvo frameworkov určených na vývoj internetových aplikácií.

Pre náš systém pripadali do úvahy nasledujúce možnosti. Zend Framework, Symfony alebo CakePHP. Každý zo spomenutých frameworkov implementoval všetku požadovanú funkcionality, ktorú som od frameworku očakával. Konečným výberom bol Zend Framework. Samotná architektúra systému je teda odvodená od odporúčanej štruktúry použitej v tomto frameworku.

6.3.1 ZEND FRAMEWORK

Zend Framework patrí medzi *rapid development frameworks*, ktoré nám umožňujú zrýchliť vývoj webových aplikácií. Je postavený výlučne na objektovom jazyku PHP5. Na rozdiel od iných frameworkov, Zend Framework je komponentovo orientovaný framework. Teda je možné využiť len tú časť jeho funkcionality, ktorú naozaj potrebujeme a zvyšnú môžeme nahradiť vlastnou implementáciou.



Obrázok 6.5 Model View Controller – Design Pattern

Hlavnými dôvodmi, prečo som sa rozhodol pre výber tohto frameworku bolo niekoľko. Prvým z nich bol fakt, že sa jedná o tzv. *Rapid Development Framework*. Teda framework určený k rýchlemu vývoju aplikácií. Ďalším faktami sú informácie, ktoré zaručujú kvalitu vyvíjaného frameworku. Medzi ne patrí aj 80% testovacie pokrytie zdrojového kódu. Samotné zmeny v zdrojových kódach frameworku podliehajú procesu návrhu. Tento zaručuje určitú kvalitu prevádzaných zmien. Ďalším faktom je otvorená BSD licencia, pod ktorou je framework distribuovaný a taktiež aj fakt, že samotný framework implementuje tzv. *MVC design pattern* – obrázok 6.5.

6.3.2 DATABÁZA

Na uskladnenie údajov som sa rozhodol využiť databázu. Samotný *Zend Framework* nám umožňuje využiť takzvaný PDO adaptér, ktorý unifikuje prístup k rôznym typom databázam. Pre náš systém som sa konkrétne rozhodol využiť databázu *MySQL 5.1*. Dôvodom boli aktuálne možnosti s umiestnením a testovaním systému.

6.3.3 SPRÁVA ZDROJOVÝCH KÓDOV

Pre uskladnenie zdrojových súborov som sa rozhodol využiť nástroj na správu zdrojových kódov. Konkrétne je to *subversion* umiestnený na adrese <http://millenium.googlecode.com>.

6.4 PRÍSTUPOVÉ PRÁVA

Prístupové práva v systéme sú implementované pomocou prístupových rolí za pomoci tzv. *Access Control List*. V systéme podľa ACL identifikujeme dva typy objektov. ARO a ACO. ARO – *Access Request Objects* predstavujú objekty, ktoré žiadajú o oprávnenie v systéme, teda jednotlivé používateľské role. ACO – *Access Control Object* naopak predstavujú objekty, ku ktorým sa jednotlivé role snažia prístupovať.

V systéme boli identifikované nasledovné ARO:

Názov	Popis používateľskej role
Návštevník	Neprihlásený používateľ nášho systému
Riešiteľ	Prihlásený používateľ zúčastňujúci sa riešenia
Moderátor	Prihlásený používateľ, ktorý môže riadiť proces riešenia.
Administrátor *	Administrátor systému

Samotný systém povoľuje úpravu všetkých prístupových práv až na malé výnimky. Niektoré používateľské role ako napríklad Administrátor sú označené ako systémové, takže ich nie je možné meniť.

Ďalej v systéme identifikujeme nasledovné ACO objekty. Priradenie jednotlivých objektov (ACO) prístupovým rolám (ARO) je sprevádzané potrebným právom.

Názov	Existujúce práva	Predvolený prístup pre role			
		Návšt.	Riešit.	Mod.	Adm.
Problém	Akceptuj	-	-	1	1
	Hlasuj za akceptáciu	-	1	1	1
	Pridaj komentár	-	1	1	1
	Pridaj riešenie	-	1	1	1
	Definuj	1	1	1	1
	Zobraz štatistiku hlasovania	-	-	1	1
Problémová oblasť	Pridaj novú *	-	-	-	1
	Zmeň definíciu *	-	-	-	1
Riešenie	Pridať nové riešenie	-	1	1	1
	Hlasuj za správnosť	-	1	1	1
	Vyber ako správne.	-	-	1	1
Používateľ	Hľadať	-	-	1	1
Oprávnenia	Zmeň	-	-	-	1

* Práva označené hviezdíčkou sú považované za systémové a nie je možné ich meniť.

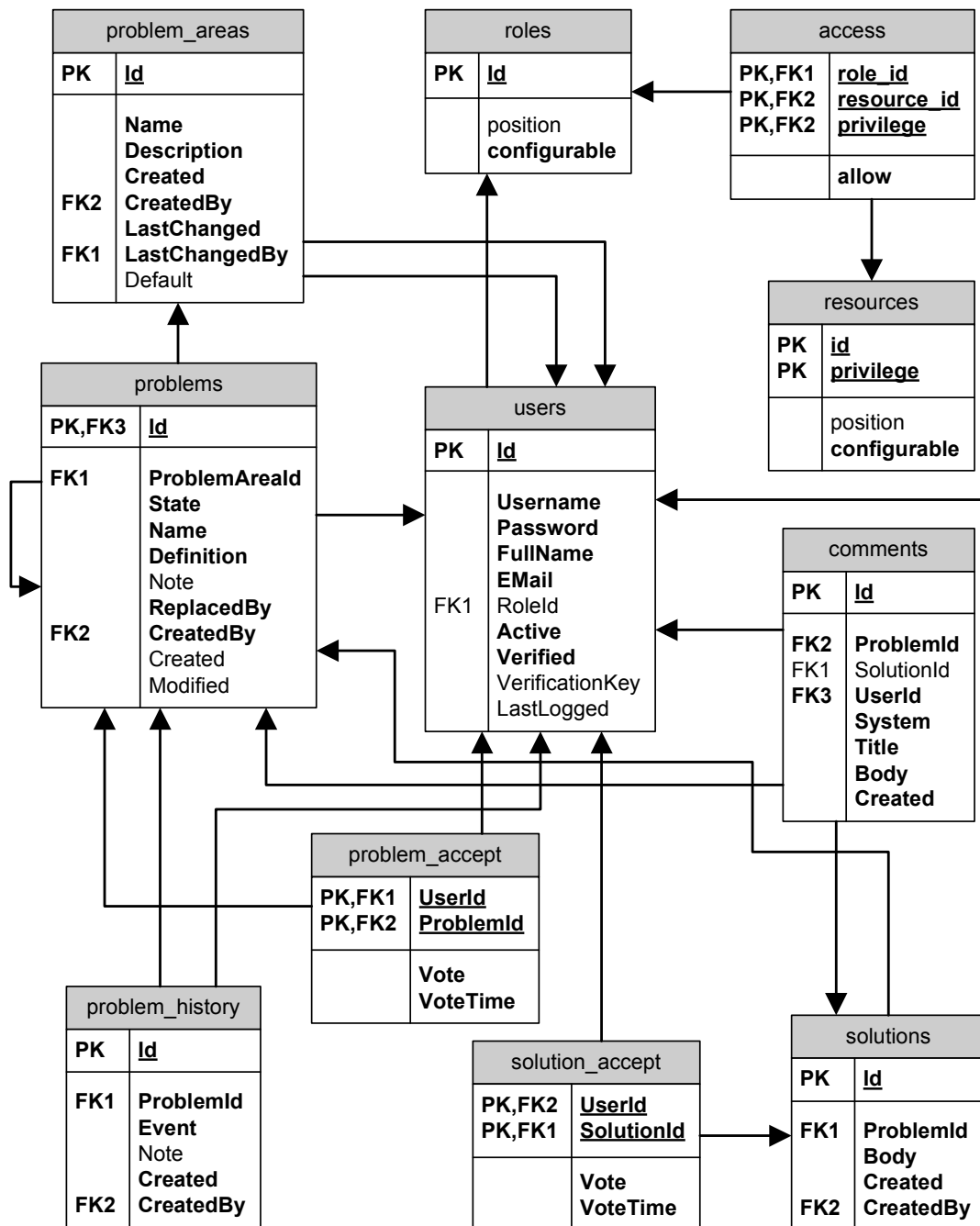
6.4.1 REGISTRÁCIA POUŽÍVATEĽOV

Registrácia používateľov je vyžadovaná z dôvodu nutnosti priradenia jednotlivých príspevkov konkrétnemu používateľovi. Tento si po prihlásení môže pozrieť napríklad problémy, na ktoré ešte nehlasoval a podobne.

Registrácia môže byť v systéme zakázaná. V tomto prípade používateľov systému môže vytvárať len administrátor, prípadne používateľ, ktorému bolo priradené na to právo. Otvorená registrácia pozostáva z dvoch krokov. Prvým je samotná registrácia – teda vyplnenie registračných údajov za potvrdenia podmienok registrácie. Druhým krokom je overenie uvedenej e-mailovej adresy. Tento krok je nutný z dôvodu zabránenia zasielania e-mailov na neexistujúce adresy.

Každý používateľský účet má definované dva príznaky. Jeden značí či je účet aktívny a druhý či bola jeho e-mailová adresa overená. Podmienkou úspešného prihlásenia je nastavenie týchto príznakov na kladné. Novo vytvorený používateľský účet je vždy stave neaktívny a neoverený. Administrátor môže nadstaviť systém na stav, kedy je nutné každý novo vytvorený účet schváliť, teda presunúť do stavu aktívny. V tomto prípade sa pri overení e-mailovej adresy nadstaví len príznak overený a príznak aktívny zostane záporný. V opačnom prípade sa oba príznaky presunú do stavu aktívny.

6.5 FYZICKÝ MODEL ÚDAJOV



Obrázok 6.6 fyzický model údajov.

6.6 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 ňom alebo jeho 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 systému. Samotné výsledky testovacej fázy môžu v prípade záujmu administratívy internátov poslúžiť ako základ pre ostré nasadenie systému do prevádzky.

7 POUŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA

Táto časť obsahuje príručku určenú pre používateľov systému. Jej účelom je zoznámiť používateľa s prácou a funkčnosťou systému.

7.1 PREHĽAD FUNKCIÍ

Jednotlivé funkcie systému sú prístupné pre používateľov na základe používateľských rolí. Tieto môžu byť ľubovoľne zmenené na základe požiadaviek kladených na systém. Štandardne v systéme rozlišuje štyri typy používateľských rolí.

7.1.1 ANONYMNÝ – NEPRIHLÁSENÝ POUŽÍVATEĽ

Tento používateľ reprezentuje návštevníka, ktorý nie je prihlásený v našom systéme. Pod takýmto používateľom vystupujú anonymní návštevníci ale aj používatelia, ktorí sa zatiaľ nestihli prihlásiť do systému. Možnosti neprihláseného používateľa sú obmedzené. Funkcie s ktorými disponuje sú prevažne na a výpis zoznamov a detailov problémov. V prípade nastavenia systému, je možné aby neprihlásený používateľ vedel pridávať aj nové problémy.

7.1.2 RIEŠITEĽ

Riešiteľ je prihlásený používateľ. Tento má práva na pridávanie nových problémov, pridávanie svojich názorov vo forme komentárov a pridávanie nových riešení. Taktiež ak administrátor nezmení jeho oprávnenia, má prístup k hlasovaniu za akceptáciu problémov a za jeho dôležitosť.

7.1.3 KOORDINÁTOR

Koordinátor je používateľ, ktorého úlohou je usmerňovať proces riešenia a komunikácie. Medzi jeho možnosti patrí schvaľovanie nových problémov, akceptácia nových riešení, ich schvaľovanie a adresovanie na konkrétnych riešiteľov. Ďalšie funkcie, ktoré mu systém ponúka je správa jednotlivých používateľských komentárov.

7.1.4 ADMINISTRÁTOR

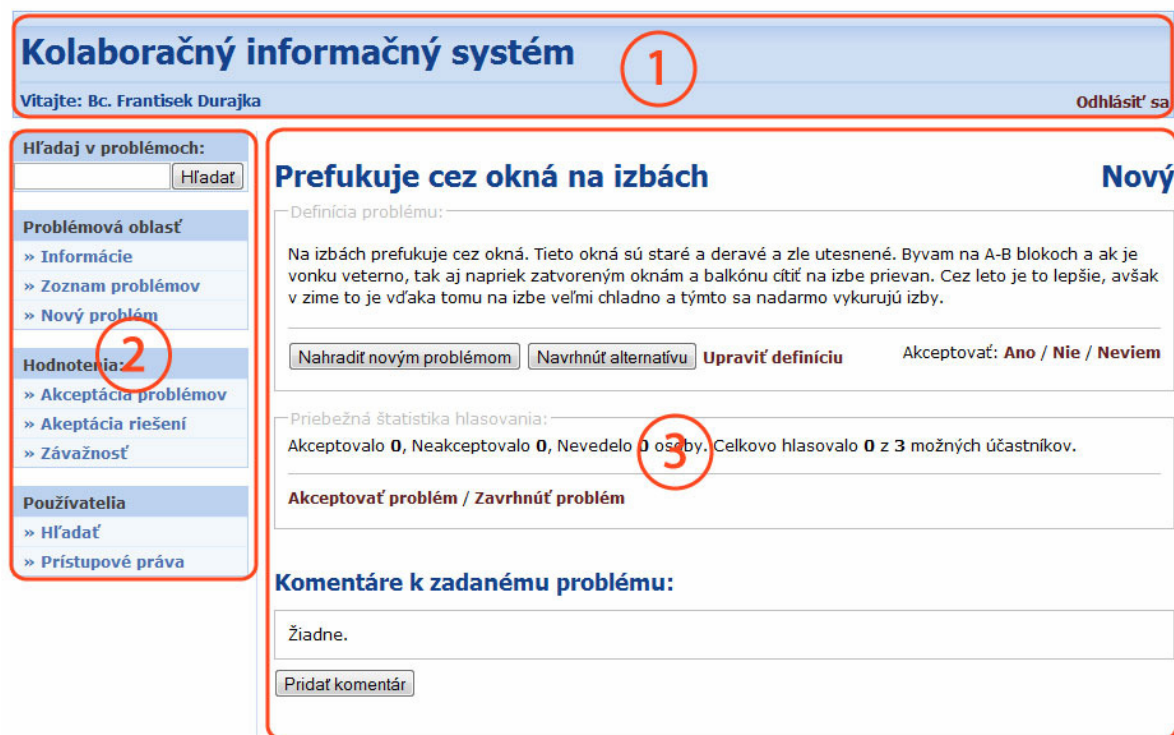
Administrátor je špeciálny typ používateľa, ktorý vlastní všetky oprávnenia predošle spomenutých používateľov. Administrátor má možnosť upravovať prístupové práva pre jednotlivých používateľov a nastavovať parametre a funkčnosť systému.

7.2 POUŽÍVATEĽSKÉ ROZHRAŇIE

Náš systém bol navrhnutý s ohľadom na jednoduchosť a efektívnu prácu. Samotné rozhranie bolo implementované ako interaktívny webový systém využívajúci Ajax technológiu. Táto nám umožnila zvýšiť mieru interaktivity s používateľom.

7.2.1 ROZMIESTNENIE OVLÁDACÍCH PRVKOV

Používateľské rozhranie bolo pre ľahšiu orientáciu rozdelené do troch blokov: hlavička, navigačné menu a samotný obsah.



Obrázok 7.1 Rozmiestnenie ovládacích prvkov: 1. Hlavička, 2. Navigačné menu, 3. Obsah.

Hlavička obsahuje informácie o momentálne prihlásenom používateľovi a ponúka funkcie na prihlásenie, registráciu alebo odhlásenie používateľa. Navigačné menu predstavuje prvok, ktorého obsah je menený v závislosti od aktuálnych právomocí používateľa v systéme. Tu je možné nájsť linky na jednotlivé stránky systému. Obsah predstavuje časť, kde je zobrazené samotné telo stránky.

7.3 SPRÁVA POUŽÍVATEĽOV

Možnosť spravovať používateľov je možné až po ich evidencii v systéme. Táto je možná cez registráciu používateľov, ktorá je predvolene prístupná pre všetkých.

7.3.1 REGISTRÁCIA DO SYSTÉMU

Prvým krokom pri vytváraní nového používateľa je jeho registrácia. Táto si vyžaduje prihlasovacie meno, používateľské meno, e-mail a heslo používateľa. Po vyplnení formulára je používateľ vyzvaný aby overil platnosť svojej e-mailovej adresy. Až po overení e-mailovej adresy je možné sa úspešne prihlásiť do systému. Systém môže byť

taktiež nakonfigurovaný tak, aby platnosť používateľských účtov nadobúdala platnosť až po ich schválení administrátorom alebo osobou, ktorá vlastní na to právo.

Registrácia nového používateľa

Vaše želané prihlasovacie meno:

Titul, Meno a Priezvisko:

Vaše heslo:

Overenie hesla:

Váš E-mail:

Podmienky registrácie

Registrácia do systému je bezplatná. Jedinou podmienkou je akceptovanie nasledovných pravidiel pre prácu so systémom. Ich akceptáciu potvrdíte zaškrtnutím tlačidla "Súhlasím s podmienkami registrácie".

Akceptáciou tohto formulára sa používateľ zaväzuje, že nebude do systému prispievať akýmikoľvek príspevkami, ktoré majú obscénny, vulgárny, sexuálno-orientovaný alebo akýkoľvek nelegálny alebo nemorálny charakter. Taktiež žiadame používateľov, aby sa svojimi príspevkami vyjadrovali výlučne iba riešeným problémovým témam.

Správcovia tohto systému si rezervujú právo na vymazanie alebo zmenu príspevkov v akomkoľvek prípade.

☐ Súhlasím s podmienkami registrácie.

1) Položky uvedené tlstým písmom je nutné uvádzať.

2) Pre dokončenie registrácie je potrebné overenie Vašej e-mailovej adresy za pomoci kontrolného e-mailu.

Obrázok 7.2 Ukážka registrácie nového používateľa

7.3.2 ZMENA PRÍSUTOVÝCH PRÁV POUŽÍVATEĽOV

Administrátor systému môže upravovať prístupové práva pre jednotlivé typy používateľov – teda prístupové role. V systéme existujú štandardne štyri typy prístupových rolí. Administrátor, Moderátor, Riešiteľ a Návštevník. Konfigurovať sa dajú všetky okrem role Administrátor. Táto štandardne vlastní všetky prístupové práva do systému. Na nasledujúcom obrázku je ukážka konfigurácie prístupových práv.

Konfigurácia prístupových práv

Prístupové práva boli zmenené. Táto zmena sa prejaví okamžite.

Konfigurovatelná operácia	Návštevník	Riešiteľ	Moderátor
Oprávnenia k správe systému:			
Používateľ môže upravovať oprávnenia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oprávnenia k správe problémov:			
Používateľ môže vidieť štatistiku hlasovania.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Definovanie, pridanie nového problému	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pridávanie komentárov k problémom	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hlasovanie za akceptovanie problému	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Akceptovanie alebo zrušenie problému	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pridanie riešenia k problému	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Oprávnenia k práci s používateľmi:			
Vyhľadávanie v používateľoch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Obrázok 7.3 Konfigurácia prístupových práv v systéme.

7.3.3 ÚPRAVA POUŽÍVATEĽOV

Administrátor má možnosť spravovať – teda upravovať jednotlivé používateľské účty. Tieto si môže vyhľadať pomocou formulára na vyhľadávanie používateľských účtov. Nasledujúci obrázok.

Zadajte meno používateľa

Všetky typy franto

Prihlasovacie meno	Plné meno	E-mail	Typ
franto	Bc. Frantisek Durajka	test@franto.sk	administrator

Nájdených 1 záznamov.

Obrázok 7.4 Vyhľadávanie používateľov v systéme

Pre konkrétny používateľský účet administrátor môže meniť používateľskú rolu, aktivovať ho alebo deaktivovať.

7.4 PROCES RIEŠENIA

Systém podporuje riešenie problémov nad viacerými problémovými oblasťami. Preto je nutné skôr ako začnete vykonávať svoju činnosť vybrať konkrétnu problémovú oblasť. V prípade ak sa v systéme nachádza len jedna problémová oblasť, táto je vybraná automaticky.

7.4.1 DEFINOVANIE PROBLÉMU

Vytvoriť nový problém môže každý, kto vlastní na to oprávnenie. Predvolené správanie systému umožňuje vytvárať problémy všetkým registrovaným používateľom systému. Pre vytvorenie problému je nutné zadať jeho názov, popis a kľúčové slová. Kľúčové slová problému sú neskôr použité na kategorizáciu problémov a taktiež aj na zisťovanie duplicitných problémov.

Vytvoriť nový problém

Názov problému:

Definícia problému:

B *I* U ABC | ↶ ↷ ↵ | ☰ ☷

Kľúčové slová:

Poznámka k pridaniu problému:

» Pridať nový problém

Existujúce podobné problémy

Prosím zadajte kľúčové slová.

Obrázok 7.5 Pridávanie nového problému.

Pri zadávaní kľúčových slov sa používateľovi dynamicky zobrazujú problémy, ktoré majú podobné kľúčové slová. Táto funkcionálnosť má zabrániť zadávaniu už existujúcich problémov do systému.

7.4.2 AKCEPTOVANIE PROBLÉMU

Druhou fázou riešenia problému je jeho akceptácia. Akceptovanie problému prebieha za pomoci hlasovania za akceptovanie problému. Každý používateľ môže hlasovať za akceptovanie, zavrhnutie alebo sa môže zdržať hlasovania voľbou „Neviem“.

Prefukuje cez okná na izbách

Nový

Definícia problému:

Na izbách prefukuje cez okná. Tieto okná sú staré a deravé a zle utesnené. Byvam na A-B blokoch a ak je vonku veterno, tak aj napriek zatvoreným oknám a balkónu cítiť na izbe prievany. Cez leto je to lepšie, avšak v zime to je vďaka tomu na izbe veľmi chladno a týmto sa nadarmo vykurujú izby.

Upraviť definíciu

Akceptovať: **Ano / Nie / Neviem**

Priebežná štatistika hlasovania:

Akceptovalo **0**, Neakceptovalo **0**, Nevedelo **0** osoby. Celkovo hlasovalo **0** z **3** možných účastníkov.

Akceptovať problém / Zavrhnúť problém

Komentáre k zadanému problému:

Žiadne.

Pridať komentár

Obrázok 7.6 Zobrazenie nového problému.

Koordinátor riešenia má k dispozícii priebežné výsledky hlasovania, podľa ktorých môže riešený problém buď akceptovať alebo zavrhnúť. Pri akceptácii problému má koordinátor možnosť pridať systémový komentár k problému, pomocou ktorého môže informovať riešiteľov o dôvodoch akceptácie alebo zavrhnutia problému – obrázok 7.7.

Priebežná štatistika hlasovania: —

Akceptovalo **1**, Neakceptovalo **0**, Nevedelo **0** osoby. Celkovo hlasovalo **1** z **3** možných účastníkov.

☒ Pridaj informatívny komentár k problému

Hlavička:
 Systémová správa

Komentár:
 Problém bol akceptovaný.
 Výsledky hlasovania: Akceptovalo(1), Neakceptovalo(0), Zdržalo sa(0), celkový počet 1 hlasov.

B I U ABC | ↺ ↻ | 📌 | ☰ ☷

Poznámka k zmene:

Obrázok 7.7 Akceptovanie nového problému s pridaním systémového komentára.

7.4.3 ZLUČOVANIE PROBLÉMOV

Pri riešení problémov sa nám môže stať, že do systému boli zadane dva podobné problémy. Pre vyriešenie tejto situácie je nutné tieto dva problémy zlúčiť do jedného buď vybraním jedného z nich, ktorý nahradí ten druhý alebo vytvorením nového problému, ktorý bude kombináciou predchádzajúcich.

Pre vykonanie takejto operácie systém disponuje funkciou nahradenia problému. V prípade ak koordinátor riešenia chce nahradit' starý problém novým, vyberie voľbu nahradit' problém v detaile starého problému a v následne vyberie problém, ktorý nahradí ten starý. V prípade ak je nutné nahradit' viacero problémov postupuje sa podobne u všetkých starých problémoch. Všetky staré problémy budú presunuté do stavu vymazané, avšak ich definícia a používateľské komentáre budú stále prístupné cez detail nového problému.

7.4.4 HODNOTENIE DÔLEŽITOSTI

Hodnotenie dôležitosti je možné až po akceptácii problému po dobu pokiaľ koordinátor riešenia neuzatvorí problém. Hodnotiť je možné pomocou 5 voliteľných stupňov závažnosti problému. V prípade nutnosti je možné tieto stupne upraviť podľa typu problémovej oblasti.

Hodnotenie závažnosti: 1 - Nedôležitý

- 1 - Nedôležitý
- 2 - Nezávažný
- 3 - Priemerný
- 4 - Závažný
- 5 - Kritický

Obrázok 7.8 Hodnotenie závažnosti problému

7.4.5 PRIDÁVANIE NOVÝCH RIEŠENÍ

Pridávanie nových riešení je možné až keď je problém akceptovaný. Po tomto kroku je možné pridať nové riešenie. Riešenie pozostáva z názvu a obsahu, pričom pridávať ho môže len registrovaný používateľ, ktorý vlastní na to oprávnenie. Počet riešení je neobmedzený, teda používateľ môže pridať viacej riešení pre problém.

7.4.6 VÝBER SPRÁVNEHO RIEŠENIA

Každý problém má priradené žiadne až nekonečne veľa riešení. Pre úspešné vyriešenie problému je nutné nájsť aspoň jedno správne. Každý používateľ môže vyjadriť svoj názor na riešenie vo forme hlasovania. Má na výber tri možnosti: Vyjadriť správnosť, nesprávnosť alebo sa zdržať hlasovania.

Riešenia problému

1. Vymeniť hliníkové tesnenie na oknách.

Na tesnenie okien je na väčšine izieb použité tesnenie, toto je žiaľ vo väčšine prípadov pokazené, takže ho treba vymeniť. V prípade ak sú poškodené samotné okennice, tieto treba pred tým opraviť.

Závislosť:

- Na izbách sa nedajú otvárať okná.

Zobraziť komentáre

Správne riešenie: Áno / Nie / Neviem

Nové riešenie

Obrázok 7.9 Zobrazenie riešení problémov.

Koordinátor riešenia na základe výsledkov hlasovania riešenie buď vyberie ako správne, alebo ho označí ako nesprávne. Používatelia môžu pridávať komentáre k riešeniu, kde si môžu vymieňať svoje názory.

7.4.7 VÝBER OPTIMÁLNEHO POSTUPU RIEŠENIA PROBLÉMOV

Generovanie zoznamu optimálneho riešenia problémov môže vykonávať len koordinátor alebo zadávateľ riešenia. Do zoznamu postupujú len problémy, ktoré majú známe svoje riešenie, teda sú v stave „Vyriešený“.

Postupnosť riešenia jednotlivých problémov je závislá od ich závažnosti, ktorá im bola určená a taktiež od vzájomnej závislosti. Generovaný zoznam postupnosti riešenia je vždy aktuálny, teda premieta aktuálnu závislosť problémov uvedených v systéme.

7.4.8 ADRESOVANIE PROBLÉMU

Adresovať problém na konkrétneho riešiteľa môže len koordinátor a zadávateľ riešenia. Koordinátor riešenia vyberie aktuálny problém a za pomoci formulára priradí konkrétne riešenie existujúcemu používateľovi. Používateľ môže reprezentovať jednu fyzickú osobu alebo organizáciu. Adresovať je možné len akceptované problémy.

8 INŠTALAČNÁ PRÍRUČKA

Táto časť dokumentu obsahuje informácie potrebné k inštalácii samotného systému. Pre úspešnú inštaláciu musíme najskôr splniť všetky potrebné požiadavky.

8.1 POŽIADAVKY

Pre korektný beh systému treba splniť nasledovné požiadavky.

- Funkčný webový server **Apache** so zapnutým modulom *mod_rewrite* a povoleným spracovaním „*htaccess*“ súborov.
- **PHP 5.0** alebo novšie.
- Databáza **MySQL 4.1** alebo novšia.

Preferovaným operačným systémom pre beh aplikácie je Linux, avšak aplikáciu je možné prevádzkovať aj na systéme Windows.

8.2 POSTUP INŠTALÁCIE

Tento návod predpokladá, že máte správne nakonfigurovaný webový server Apache, ktorý vie spracovať php súbory a je možná konektivita do databázy.

1. Prvým krokom inštalácie systému je umiestnenie samotných zdrojových súborov do koreňového adresáru Vášho webového serveru. Výnimkou je prípad ak ste sa

- rozhodli prevádzkovať systém na sub-doméne. V tomto prípade skopírujte súbory do príslušného adresára. Zdrojové súbory sa nachádzajú v adresári /source/web-root.
2. Vytvorte novú databázu a nového používateľa, ktorý bude mať prístup k tejto databáze.
 3. Importujte databázovú štruktúru zo súboru /source/sql/import.sql do vytvorenej databázy.
 4. Nakonfigurujte systém pomocou konfiguračného súboru /application/config.xml. Podrobnosti o konfiguračnom súbore sa nachádzajú v ďalšom odseku.
 5. Otvorte Váš obľúbený prehliadač a zadajte adresu, na ktorej beží Váš webový server. Predvolené prístupové meno do systému je „root“ s heslom „changeme“.

8.3 KONFIGURÁCIA

Konfigurácia systému sa deje za pomoci úpravy konfiguračného súboru. Tento je momentálne v XML formáte. Tento súbor pozostáva z nasledovných odsekov.

1. Nastavenie časovej zóny. Predvolená časová zóna je „Europe/Bratislava“.
2. Konfigurácia prístupových údajov do databázy. Táto sa skladá z konfigurácie adaptéra a prístupových práv pre zadaný adaptér. Podporované adaptéry sú Pdo_Mysql a Pdo_Postgres.
3. Konfigurácia e-mailov. Tu je nutné zadať e-mailové meno, ktoré bude uvedené vo všetkých odchádzajúcich e-mailoch zo systému. V prípade ak chcete na odosielanie používať externý SMTP server, je potrebné ho uviesť do kolónky SMTP.
4. Konfigurácia šablón. Tu je možné zmeniť obsah odosielaných e-mailov.

Ďalšia konfigurácia systému sa prevádza po prihlásení sa do systému za pomoci konfigurácie prístupových práv.

9 ZHODNOTENIE A ZÁVER

V tejto práci som vychádzal z analýzy problematickej oblasti. Ako základ analýzy som si zvolil Delfskú metódu. Túto metódu som následne upravil pre potreby webovej aplikácie a pre potreby riešenia skupiny problémov.

Získanú analýzu som preniesol do návrhu systému. Informačný systém som sa rozhodol riešiť vo forme webového systému, ktorý vytvára spoločné prostredie, pomocou ktorého je možné identifikovať, analyzovať a riešiť problémy vyskytujúce sa v problémovej oblasti. Na implementáciu som sa rozhodol využiť Zend Framework. Využitím tohto frameworku mi umožnilo nielen rýchlejšiu prácu na vývoji systému, ale predovšetkým vnieslo určitý štandard do organizácie zdrojových kódov implementovaného systému.

Výsledným produktom práce je funkčný informačný systém. Systém disponuje základnými funkciami na správu používateľov, ich registráciu a manažmentom prístupových práv. Systém implementuje navrhnutú štruktúru procesu riešenia problémov. Teda ich definíciu, postupnú akceptáciu, pridávanie riešení, výber správneho riešenia a adresovanie riešenia na konkrétnych používateľov.

Z pohľadu implementácie bola implementovaná základná štruktúra systému. Žiaľ nestihol som implementovať niektoré dodatočné prvky systému ako je napríklad audit alebo organizácia problémov za pomoci kategórií.

System je vhodný na riešenie problémov vo všetkých oblastiach, kde je možné do riešenia zapojiť širšiu skupinu riešiteľov.

Mojou vybranou cieľovou oblasťou bolo nasadenie systému na riešenie problémov vo vysokoškolskom internáte Mladosť. Žiaľ v dobe odovzdania tejto práce sa mi nepodarilo zrealizovať ostré spustenie systému.

10 POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] John Woodward: 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
- [2] Jack Foster: Re-Define the Problem: You May Get the Answer, Innovative Leader Volume 7, Number 1, January 1998, http://www.winstonbrill.com/bril001/html/article_index/articles/301-350/article317_body.html
- [3] Murray Turoff and Harold A. Linstone: The Delphi Method - Techniques and Applications, 2002, <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf>
- [5] The Global Development Research Center: Problem Solving Process, <http://www.gdrc.org/decision/problem-solve.html>
- [6] Creating Mind Knowledge portal: Tools for defining problems, 2007, http://creatingminds.org/tools/tools_defining.htm
- [7] Keng L. Siau: Electronic Brainstorming, Innovative Leader Volume 6, April 1997, http://www.winstonbrill.com/bril001/html/article_index/articles/251-300/article269_body.html
- [8] Michal Poláček: Milénium Projekt, Bakalárska práca, Fakulta Informatiky a Informačných Technológií, STU Bratislava, Máj 2007
- [9] Theodore Jay Gordon: The Delphi Method, AC/UNU Millennium Project, 1994, http://www.futurovenezuela.org/_curso/5-delphi.pdf
- [10] John A. Sample: Nominal group technique: An Alternative to Brainstorming, Journal of Extensions - Volume 22 Number 2, March 1984, <http://www.joe.org/joe/1984march/iw2.html>

- [11] Donald Clark: Brainstorming, September 2000,
<http://www.nwlink.com/~donclark/perform/brainstorm.html>
- [12] Michal Belušík: Kolaboratívny Informačný Systém, Diplomová práca,
Fakulta Informatiky a Informačných Technológií, STU Bratislava, December 2007
- [13] James Surowiecki: Independent Individuals and Wise Crowds, Audio, March 2005,
<http://www.itconversations.com/shows/detail468.html>
- [15] The Millennium Project: Brief Overview, 2008,
<http://www.acunu.org/millennium/overview.html>
- [16] Mark Lines: Ensuring process compliance with the RUP Development Case, 2007,
<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/feb07/lines/index.html>
- [17] Matthew Weier O'Phinney: Zend Framework's MVC Components, Webinar, 2007,
<http://www.zend.com/topics/2007-09-19-ZFMVC.pdf>
- [18] Alice Kienholz, Ph.D.: Systems ReThinking: An Inquiring Systems Approach to the
Art and Practice of the Learning Organization, February 1999,
<http://www.bauer.uh.edu/parks/fis/inqre2a1.htm>
- [19] Murray Turoff, Starr Roxanne Hiltz, Hee-Kyung Cho, Zheng Li, and Yuanqiong
Wang: Social Decision Support Systems (SDSS), Proceedings of the 35th Hawaii
International Conference on System Sciences, 2002,
http://www.hicss.hawaii.edu/HICSS_35/HICSSpapers/PDFdocuments/CLCSC03.pdf
- [20] Murray Turoff, Starr Roxanne Hiltz: Computer Based Delphi Processes, 1996,
<http://web.njit.edu/~turoff/Papers/delphi3.html>

PRÍLOHA – ELEKTRONICKÉ MÉDIUM

Elektronická príloha práce pozostáva z CD-R média. Na tomto médiu sa nachádzajú všetky súbory potrebné pre beh systému. Taktiež sú tu aj modely použité pri vývoji systému. Organizácia média je nasledovná.

Adresár alebo súbor	Popis adresára alebo súboru
/source/docs	Dodatočné dokumenty k systému.
/source/sql	Databázová štruktúra systému.
/source/web-root	Samotné zdrojové súbory systému.
/source/install.txt	Informácie o inštalácii.
/thesis.pdf	Práca v PDF formáte.
/thesis.doc	Práca v DOC formáte.
/readme.txt	