

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKO – SPRÁVNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2008

Vladimír CHLAD

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

**Systemy pro podporu spolupráce na vědeckých
projektech**

Vladimír Chlad

Bakalářská práce
2008

Zadání práce

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vladimír CHLAD**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Regionální a informační management**

Název tématu: **Systémy pro podporu spolupráce na vědeckých projektech**

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

Zjištění požadavků na systém pro podporu spolupráce na vědeckých projektech.
Popis současných systémů.
Navržení systému pro vybrané prostředí.
Implementace navrženého systému ve vybraném prostředí.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

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

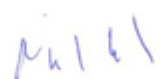
Seznam odborné literatury:

HENDERSON, CAL. Building Scalable Web Sites. 1st ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2006. ISBN 0-596-10235-6.

HYNDRÁK, K. Microsoft Project. 1 vyd. Praha: Computer Press, a.s., 2007. ISBN 80-251-1681-4.

MILSTEIN, S.; DORNFEST, R. Google: The Missing Manual. 1st ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2004. ISBN 0-596-00613-6.

Vedoucí bakalářské práce:


Ing. Miloslav Hub, Ph.D.

Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce:


30. října 2006

Termín odevzdání bakalářské práce:

19. února 2007


prof. Ing. Jan Čapek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Pavel Petr, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 3. ledna 2007

SOUHRN

Práce se zaměřuje na problematiku informačních systému pro práci na vědeckých projektech. Orientuje se na zjištění požadavků systému, jeho otestování, vyhodnocení a následnou implementaci.

KLÍČOVÁ SLOVA

projekty; informační systémy; FURPS; sběr informací; modely případu užití;

TITLE

Systems Used for The Support of The Cooperation on Science Projects.
(Systems to The Support of The Cooperation on Science Projects.)

ABSTRACT

The thesis focuses on the problematics of the information systems used for science projects. It deals with the identification of the system demands, its testing, evaluation and subsequent implementation.

KEYWORDS

projects, information systems, FURPS, data collection, use case

Obsah

Úvod.....	9
1. Systémy pro správu projektu.....	10
1.1 Současný stav práce na projektech.....	10
1.1.1 Komunikace	10
1.1.2 Dokumentace, úložiště dat.....	11
1.2 Projekt	11
1.2.1 Trojrozměrný cíl	12
1.2.2 Jedinečnost.....	12
1.2.3 Zdroje.....	13
1.2.4 Organizace.....	13
2. Rozbor systémových potřeb.....	14
2.1 Sběr informací	14
2.1.1 Kvantitativní metody sběru informací	14
2.1.2 Kvalitativní metody sběru informací	15
2.1.3 Zvolená metoda sběru informací	16
2.1.4 Dotazníkové šetření	16
2.2 Požadavky na systém.....	16
2.2.1 Normativní požadavky.....	16
2.2.2 Uživatelské, funkční požadavky	17
2.2.3 Hardwarové požadavky.....	18
2.2.4 Softwarové požadavky	19
3. Model případu užití – Use Case model	20
3.1 Specifikace případu užití pro požadovaný systém.....	20
3.1.1 Vedoucí projektu	21
3.2 Příklad užití – model pro požadovaný systém	22
4. Normy pro testování.....	23
4.1 Metoda FURPS	23
4.2 ČSN ISO/IEC normy 9126.....	23
4.3 Zkombinované FURPS a ČSN ISO/IEC 9126	25
5. Popis vybraných systémů k testování	26
5.1 Mantis Bug Tracker	26
5.1.1 Hardwarové požadavky.....	26

5.1.2	Softwarové požadavky	26
5.2	eGroupWare	27
5.2.1	Hardwarové požadavky	27
5.2.2	Softwarové požadavky	27
5.3	DotProject	28
5.3.1	Hardwarové požadavky	28
5.3.2	Softwarové požadavky	29
6.	Výběr vhodného systému	30
6.1	Funkčnost	30
6.1.1	Zpracování dotazníku	30
6.1.2	Porovnání vybraných systému s váhou požadovaných funkčních vlastností	31
6.1.3	Doporučený systém z pohledu funkčnosti	32
6.2	Použitelnost	32
6.3	Spolehlivost	32
6.4	Výkon	33
6.5	Rozšiřitelnost	33
6.6	Přenositelnost	33
6.7	Vyhodnocení	34
7.	Implementace navrženého systému ve vybraném prostředí	35
8.	Závěr	36
9.	Seznam použité literatury	37
10.	Seznam zkratek	38
11.	Přílohy	39
11.1	Příloha č. 1 – Dotazník	39
11.2	Příloha č. 2 – Specifikace případu užití	41

Seznam obrázků

Obrázek 1: Model USE CASE pro požadovaný systém.....	22
Obrázek 2: Náhled systému Mantis Bug Tracker.....	26
Obrázek 3: Náhled systému eGroupWare	27
Obrázek 4: Náhled systému DotProject.....	28
Obrázek 5: Ukázka instalace	35

Seznam tabulek

Tabulka 1: Specifikace případu užití - Zakládání projektu.....	21
Tabulka 2: Na základě bodového ohodnocení vypočítané váhy	30
Tabulka 3: Systémy a poskytované požadavky, v závislosti na vahách jednotlivých požadavků	31
Tabulka 4: Testování použitelnosti.....	32
Tabulka 5: Počty reportovaných chyb	33
Tabulka 6: Rychlost odezvy databáze	33
Tabulka 7: Rozšiřitelnost systémů	33
Tabulka 8: Specifikace případu užití - Řízení projektů	41
Tabulka 9: Specifikace případu užití - Komunikace k projektu	41
Tabulka 10: Specifikace případu užití - Ukládání dokumentace – vedoucí projektu	42
Tabulka 11: Specifikace případu užití - Editace projektu	42
Tabulka 12: Specifikace případu užití - Výkazy práce.....	42
Tabulka 13: Specifikace případu užití - Ukládání dokumentace – pracovník projektu	43
Tabulka 14: Specifikace případu užití - Editace projektu - pracovník projektu	43
Tabulka 15: Specifikace případu užití - Výkazy práce - pracovník projektu	43
Tabulka 16: Specifikace případu užití - Správa uživatelů - IT administrátor.....	44
Tabulka 17: Specifikace případu užití - Editace systému - IT administrátor.....	44
Tabulka 18: Specifikace případu užití - Správa uživatelů.....	44
Tabulka 19: Specifikace případu užití - Správa kontaktů	45
Tabulka 20: Specifikace případu užití - Sledování výkazů	45

Úvod

Ve své bakalářské práci se budu zabývat správným výběrem systému, který by měl pomoci všem pracovníkům podílejících se na vědeckých a vývojových projektech v jejich práci. Svou bakalářskou práci jsem pojal jako hledání systému nejen pro vědecké účely, ale také pro systémy věnující se vývoji, neboť se jedná o pojmy téměř identické.

Nejdříve se zaměřím na současný stav v práci na vědeckých a vývojových projektech a poté bude následovat vymezení pojmu projekt. Pro rozbor systémových potřeb si určím metodu pro sběr informací a utřídím požadavky na systém, ze kterého vzejde dotazník funkčních vlastností, který bude rozeslán 60-ti respondentům. Rozbor systémových potřeb následně využiji k modelování případu užití systému, které nejlépe určí a utřídí požadavky na systém. V následující části budou určeny metody a normy pro testování vybraných systémů. V další části práce se budu věnovat popisu vybraných systémů, které následně projdou hodnocením dle kritérií definovaných v normách pro testování systému. Na závěr bude vybrán nejvhodnější systém, tedy systém nejlépe splňující určené požadavky, který bude v poslední části mé práce implementován do vhodného prostředí.

1. Systémy pro správu projektu

Ještě předtím, než se začneme zabývat, případně vybírat vhodný systém, který by ulehčil vědeckým a vývojovým pracovníkům jejich práci na projektech, bude nutné si vyspecifikovat jakém stavu se ve většině případech spolupráce na projektech nachází a jaké jsou hlavní důvody, proč systém pořizovat. Bude nutné si specifikovat projekt jako celek. Určit si postupy, které nám pomohou vybrat správný systém, nastavit systému vhodná kritéria tak, aby splňoval nejen naše požadavky ale i hlavní standardy, které by správný informační systém měl splňovat. Každý z nás už jistě byl součástí nějakého projektu, nebo alespoň měl pocit, že je jeho součástí. K tomu aby projekt mohl být nazván projektem, je nutné znát hlavní charakteristické rysy projektu a chronologii, jakou projekt prochází, než se dá považovat za uzavřený.

1.1 Současný stav práce na projektech

Pro jasnější představu o současném stavu práce na vědeckých a vývojových projektech bylo prováděno několik konzultací, rozhovorů a e-mailových komunikací v různých společnostech a institucích, např., Hexion Specialty Chemicals, a.s., PARAMO, a.s., VÚOS, a.s., TECHNOLOGICKÉ CENTRUM Hradec Králové o.p.s., eBrána s.r.o., Koalice nevládek Pardubicka, o.s.. Zde byli s vybranými pracovníky vedeny pohovory, telefonické rozhovory či e-mailová komunikace právě týkající se projektů, na kterých se dané společnosti či instituce podílí, či si je sami řídí. V současné době neexistuje unifikovaný systém, které by společnosti a instituce využívaly. Pohovory však nebyly směřovány a vedeny s cílem zjistit, jaký systém společnosti užívají, nýbrž hlavním cílem dotazování bylo, jaký ideální systém by si jednotliví pracovníci představovali jako pomocníka ve své práci, vědomi si samozřejmě toho, že ideální stav je nedosažitelný.

1.1.1 Komunikace

Jak bylo dotazy a pohovory zjištěno, jedním z hlavních cílů systému by měla být především zlepšená komunikace mezi jednotlivými pracovníky. V současné době většina komunikace probíhá osobně, přes e-mailovou korespondenci, Instant Messenger či telefonicky. V komunikaci tedy evidentně chybí zpětná

vazba, do diskuse nelze zapojit více účastníků, je obtížné dohledávat zpětně komunikaci, protože v historii se velmi špatně vyhledává. Jednotlivé konverzace lze jen s obtížemi přiřadit ke konkrétnímu úkolu v projektu a proto je celá komunikace takto vedená neefektivní a nekoncepční. S komunikací souvisí i přidělování pracovníků k úkolům, které by měli plnit. Snadno se totiž může stát, že dva vědečtí pracovníci pracují současně na jednom úkolu, aniž by o sobě věděli. Prvním kamenem úrazu je tedy právě komunikace, kterou by měl vybraný systém zdokonalit. Dále chybí možnost kontroly provedené práce a vykazování odvedené práce, všechny tyto nedostatky by měl systém řešit.

1.1.2 Dokumentace, úložiště dat

Druhým a neméně významným problémem v procesech řízení projektů je možnost výměny dokumentace vedené jednotlivými pracovníky ke konkrétním projektům či jejich dílčím úkolům. Veškerá dokumentace, ať to jsou textové dokumenty, tabulkové dokumenty nebo i obrazové dokumenty apod. nemají jednotné úložiště. Jistě, většina společností a organizací mívá místa na serveru, která jsou všem přístupná a na kterých je dostatek místa pro ukládání, tyto soubory ale bohužel nejsou následně přístupné z domova vědeckých pracovníků, pokud si ti chtějí takzvaně „odnést“ práci domů. Přenášení dat tak z velké části probíhá na flash discích, prepisovatelných CD a DVD nosičích případně se soubory s menší velikostí se dají posílat e-maily. E-maily mají ovšem omezené kapacity přiložených souborů, povětšinou 10 MiB, v některých případech dokonce i méně. Všechny tyto výměny dat však postrádají jednotnou organizaci a řád.

1.2 Projekt

System má být projektový a proto je nutné si pojem projekt nejdříve vyspecifikovat. Celkový význam slova projekt je však možné definovat citací: Projekt je jedinečná soustava činností směřujících k předem stanovenému a jasně definovanému cíli, která má určený začátek a konec, která vyžaduje spolupráci různých profesí, váže jejich kapacity a jejich úsilí a využívá (případně spotřebovává) pro vytvoření cílových výstupů informace, materiál, peníze, schopnosti a dovednosti zúčastněných lidí [8].

Existují čtyři typické znaky projektů, které, pokud se vyskytnou společně a odlišují řízení projektu od jiných manažerských činností. Těmito znaky jsou trojrozměrný cíl, jedinečnost, zahrnují zdroje a realizují se v rámci organizace [8].

1.2.1 Trojrozměrný cíl

Úspěch projektu znamená splnění cíle ve třech dimenzích: věcně (CO se má udělat), časově (KDY se to má udělat) a nákladově (ZA KOLIK se to má udělat). To, že každý projekt má třídimensionální cíl, se označuje, že projekt je vždy řízen tzv. trojimperativem projektu. Trojimperativ vždy definuje [11]:

- specifikaci provedení (tj. CO a v jaké kvalitě má být provedeno),
- časový plán (KDY má být co provedeno),
- náklady na provedení jednotlivých činností (nejprve ve spotřebované práci a pak v penězích).

1.2.2 Jedinečnost

Každý projekt je jedinečný, protože se provádí pouze jednou, je dočasný a (v téměř v každém případě) na něm pracuje jiná skupina lidí. I když se nám může zdát, že se projekty opakují není tomu tak. Vezměme si například i jen výkop dvou příkopů. Může se jevit jako stejný projekt, ovšem vždycky bude něco jiného, co dva projekty od sebe odlišuje. Může to být například účel výkopu, různost terénu nebo jen čas strávený jednotlivými pracovníky na projektu, v tomto případě na výkopu. Totéž platí pro vývoj software nebo pořádání konference, každý projekt je jedinečný. Trvání projektů bývá dočasné, skrývá velké nejistoty. Projekt také netrvá věčně. Začíná, když první člověk začne pracovat a končí ukončenou prací posledního člověka. Jedinečná je tedy i doba trvání každého projektu. Mezitím se na projektu podílí několik nebo mnoho lidí, kteří se velmi zřídka opakují, respektive nový projekt znamená povětšinou nové pracovníky a pokud by pracovníci byli stejní, může se měnit jejich „pracovní zařazení“. Důležitým faktorem který se týká pracovníků mohou být i jejich vzájemné vztahy, které v neposlední řadě také velkou měrou ovlivňují jejich výkony a jejich pracovní nasazení, ať už to jsou vztahy pozitivní či negativní. Skladba pracovního týmu je tedy také jedinečná [8].

1.2.3 Zdroje

Projekty jsou realizovány pomocí, a to lidských a materiálních. Nad materiálními zdroji má manažer pouze minimální kontrolu. Ovládat však musí řízení lidských zdrojů. Manažer tedy řeší veškeré potíže včetně emocionálních problémů, plynoucích z využívání lidských zdrojů a zároveň je povinen plnit požadavky zadavatele projektu. Vedení lidí je často nejobtížnější stránkou řízení projektu, zejména pro nezkušené manažery, kteří mají vysokoškolské vzdělání především v technický oborech. Při volbě manažera projektu je tedy nutné volit zlatou střední cestu. Manažer by měl být jak technicky vzdělaný, tak by měl mít dostatečné zkušenosti i schopnosti lidi vést. Pokud bychom totiž do vedoucí pozice manažera dosadili člověka schopného pouze lidi vést a motivovat, nastal by nám opačný extrém, kdy by vedoucí manažer neměl žádné tušení o tom, jak jsou jeho podřízení technicky zdatní ve svých oborech činnosti.

1.2.4 Organizace

Každá organizace sleduje v daném okamžiku současně velký počet cílů, když ne z jiného důvodu, tak už jen proto, že se skládá z mnoha jednotlivců různých profesí, zájmů, povahových vlastností a nepředvídatelných reakcí. Manažer projektu tak musí počítat vždy s tím, že cíl projektu nebývá jediným cílem, který organizace sleduje. Mohou zde nastávat situace, kdy několik pracovní pracuje současně na dvou paralelně probíhajících projektech organizace [8].

2. Rozbor systémových potřeb

Důležitým krokem k rozboru systémových potřeb je v první fázi sběr informací. Následuje samostatné definování systémových potřeb.

2.1 Sběr informací

Ještě před vlastním porovnáváním vlastností, které nabízejí jednotlivé produkty, je nutné sesbírat systémové požadavky, které při správné interpretaci povedou ke správnému výběru systému. Sběr těchto informací by se neměl týkat pouze budoucích uživatelů a administrátorů systému. Měl by být zapojen co nejširší okruh okruh respondentů, kteří mají s pracemi na vědeckých a vývojových projektech již nějakou zkušenost, či se v tomto oboru pohybují a to třeba i v komerční sféře.

Vlastnosti, které budeme porovnávat, by měly být [6]: snadno zjistitelné, objektivně vyjádřitelné, neměly by být příliš podrobné a měly by mít delší časovou platnost. Informace která budu sběrem získávat, je možné rozdělit na dvě skupiny. Jsou to informace primární a sekundární. Pro každou z informací se následně používají odlišné metody sběru.

Existují dvě hlavní skupiny metod sběru informací. A to metody kvantitativní a metody kvalitativní. Rozdíl mezi těmito dvěma metodami asi nejlépe rozděluje Miroslav Disman v literatuře [citace]: Kvalitativní výzkum má jiné cíle, a tedy i pravidla, než kvantitativní. Cílem je „porozumění lidem v sociálních situacích“, studium subjektivních, nikoli objektivních kategorií a vytváření nových teorií a hypotéz. Získává mnoho informací o velmi malém počtu jedinců, proto jeho závěry mají nízkou reliabilitu, ale potenciálně vysokou validitu. V kvalitativním výzkumu o redukci dat v podstatě rozhodují respondenti tím, že výzkumníkovi řeknou to, co oni považují za relevantní; on v tom pak hledá struktury [6].

2.1.1 Kvantitativní metody sběru informací

Kvantitativní metody se používají pro sběr primárních informací. Jak už název napovídá, je nutné zapojit do sběru informací co největší kvantum zdrojů (respondentů).

Primární informací rozumíme: informace, jejímž obsahem jsou údaje o nějakém aspektu reality (objekt, událost, myšlenka apod.). Může mít původ v přímé

empirii (např. měření teploty) nebo být odvozena z jiné informace (např. dedukcí, kompilací apod.). Oproti tomu informace sekundární jsou informace: získané jako vedlejší produkt z nějaké jiné činnosti (např. sekundární statistika, marketingové informace získávané dolováním dat z provozních systémů apod.). V marketingovém pojetí jsou kvantitativní metody využívány ke zjišťování odpovědní na nejrůznější typy otázek, nejčastěji spjaté s konkrétním produktem společnosti. Jsou dotazováni zákazníci společnosti. Jak jsou s produktem spokojeni. Kde a v jaké situaci produkt nejčastěji nakupují, apod.

Příklady kvantitativních metod jsou:

Písemné dotazování. Dotazování pomocí dotazníku posílaného poštou, anketa. Tento sběr informací je nejméně finančně nákladný a zároveň umožňuje kontaktovat osoby, které jsou za jiných okolností nedosažitelné.

Dotazování prostřednictvím internetu. dotazování přes e-mail, webovou stránku.

Telefonické dotazování. Telefonické dotazování s podporou nebo bez podpory počítače. Telefonické dotazování bývá nejrychlejší. Snadno a rychle je zde možnost kontaktovat široký výběr respondentů.

Panelová diskuse. Panel je skupina lidí, kteří souhlasili s účastí při pravidelně se opakujících průzkumech. Probírají se nejrůznější otázky.

2.1.2 Kvalitativní metody sběru informací

Kvalitativní metody jsou používány v případech, kdy se pokoušíme zjistit vztah uživatele či zákazník ke konkrétnímu produktu. Jedná se například o jeho [2]: názory, pohnutky, motivy, důvody určitého jednání, zkrátka věci, které nelze vyjádřit v číslech.

Nejčastěji používané kvalitativní metody jsou [2]:

- *Skupinové diskuse, tzv. focus groups* – skupina odborníků nebo spotřebitelů pod vedením moderátora diskutuje o různých problémech, otázkách; účelem je získání nových informací, nových pohledů, názorů. Většinou se používá při vývoji a testování nových výrobků.
- *Hlubkové rozhovory* – nejčastěji s psychologem, který se snaží získat od respondenta požadované informace pomocí různých otázek či testů.
- *Brainstorming* – většinou se dělá ve skupině. Po stanovenou dobu se zapisují všechny nápady, které účastníci vysloví, a nehodnotí se v tuto

chvíli. Po uplynutí této doby jsou nápady probírány a tříděny, až zůstane několik, které představují případné řešení problému.

2.1.3 Zvolená metoda sběru informací

Pro náš případ byla zvolena metoda kvantitativní. Telefonické a písemné dotazování přes internet (e-mail), panelová diskuse a písemné dotazování prostřednictvím internetu (e-mailem zasláný formulář k vyplnění).

Prvně byla použita metoda telefonického a písemného dotazování, kdy bylo telefonování do již výše zmiňovaných společností a s vybranými respondenty byly probírány jejich požadavky na systém. Další metodou byla panelová diskuse, kdy v rámci prvních konzultací k této bakalářské práci bylo postupně zjišťovány, připomínkovány a konzultovány funkční požadavky jak ze strany vědeckých pracovníků, tak požadavky zjištěné telefonickým dotazováním. Při několika následujících konzultacích se postupně přicházelo s novými nápady i podněty, či se upravovaly stávající požadavky. Z těchto diskuzí následně vzešel dotazník, kterým byli osloveni potenciální uživatelé, administrátoři nebo jen lidé, kteří mají zkušenosti s vědeckými i jinými projekty. Dotazník je přiložen k práci jako příloha č.1 - Dotazník.

2.1.4 Dotazníkové šetření

Dotazníkovým šetřením bylo osloveno celkem 80 potenciálních respondentů. 18 z nich na dotazník nereagovalo. Vzorkem pro vytváření systému se tedy staly odpovědi 62 respondentů. Vyhodnocení dotazníkového šetření bude v kapitole číslo 6, nazvané Výběr vhodného systému.

2.2 Požadavky na systém

Požadavky na systém, které vzešly ze strany respondentů se dají rozdělit na dvě hlavní skupiny. První skupinou jsou požadavky, které budou nazývány požadavky normativními. Druhá skupina požadavků bude nazvána požadavky funkční (uživatelské).

2.2.1 Normativní požadavky

Normativními požadavky budou v této práci nazývány požadavky, které se vždy vztahují ke konkrétním nařízením, které jsou dotazované společnosti zavázány

plnit, či se jimi řídí jejich proces projektů. V tomto případě se jedná o požadavky, které musí být splněny v rámci norem, kterými se jednotlivé společnosti či vědecké a vývojové organizace zavázaly řídit. Jde především o to, vyhovět normám jako **ČSN EN ISO 9001** Systémy jakosti (Model zabezpečování jakosti při návrhu, vývoji, výrobě, instalaci a servisu) a **ČSN EN ISO 9002** - Systémy jakosti (Model zabezpečování jakosti při výrobě, instalaci a servisu).

Dalším důležitým požadavkem, který by měl systém určitě splňovat je zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů který zásadně ovlivnil práva a povinnosti těch, jimž osobní údaje patří, i těch, kteří s nimi pracují.

2.2.2 Uživatelské, funkční požadavky

Uživatelské či funkční požadavky, oba termíny se dají použít pro potřebu vyjádřit schopnost systému pracovat či plnit požadavky zadané uživatelem. Každý ze systémů dostupných na trhu má jiné schopnosti či možnosti práce s ním. V této části práce budou vydefinovány požadavky, které byly zjištěny na základě telefonické a e-mailové komunikace a u kterých bylo následnou panelovou diskuzí rozhodnuto, že jsou pro funkčnost systému nejpodstatnější. Všechny tyto požadavky byly následně zahrnuty do dotazníkového formuláře, který byl rozeslán mezi respondenty a po jeho vyhodnocení byly následně určeny nejvýše hodnocené požadavky na systém a který je k práci přiložen jako příloha 1.

1. **Definování fází projektů** – každý projekt prochází fázemi od „definování projektových cílů“ přes „odhadování času“ až po „ukončení projektu“. V tomto případě je možné vydefinovat si celý projektový proces a pojmenovat si ho svou terminologií.
2. **Dělení projektu na jednotlivé úkoly.**
3. **Dashboar (palubní deska)** – každý uživatel bude mít možnost vypsání sobě přiřazených úkolů přehledně na jedné stránce, s možností řazení dle určitých kritérií (datum splnění, priorita, zadavatel apod.).
4. **Možnost vytváření závislostí** – vytváření závislostí mezi jednotlivými úkoly, sledování vazeb a vzájemných propojeních jednotlivých úkolů a sledování jednotlivých vazeb a provázaností.
5. **Kalendář** – jednoduchý kalendář s možností plánování.
6. **Fulltextové vyhledávání**

7. **Filtrace projektů** – uživatel má možnost filtrovat projekty a následně je řadit dle požadovaných kritérií.
8. **Notifikace** – neboli upozorňování na změny projektu v systému (uživatel může být upozorněn formou SMS zprávy či e-mailem nebo RSS čtečkou), týkajících se například přeřazení projektu jinému uživateli, či přidání poznámky od jiného uživatele apod.
9. **Přikládání souborů** – ke každému projektu či úkolu evidovaném v systému, bude mít uživatel možnost přiložit soubor (ať už MS Word, MS Excel či obrázky apod.). Ke každému z projektů jistě bude vedena dokumentace.
10. **Správa kontaktů** – možnost adresáře či jiné podobné služby, evidující všechny kontakty, ať už pracovníků na projektu, či externích pracovníků apod.
11. **Multijazyčnost** – systém bude přednostně vybírán tak, aby byl kompletně v českém jazyce. Každý z uživatelů však bude mít možnost si jazyk přepnout.
12. **Odhadování a plánování** – přehledný výpis projektů s odhadem doby trvání v závislosti na konkrétních úkolech, které mají každý zvlášť možnost vložení odhadu náročnosti splnění.
13. **Plánování lidských zdrojů** – přehledný výpis pracovníků a jejich pracovní vytíženosti, opět v závislosti na přidělených projektech a úkolech.
14. **Kategorizované diskusní fórum** – systém by měl umožňovat vést diskusi ať už ke konkrétním projektům, úkolům či odděleně.
15. **Diskuze u vláken** – diskusní vlákna u diskusí.
16. **Vytváření různých úrovní přístupů** – systém bude umožňovat vytváření účtů s různými úrovněmi přístupů. Konkrétní pracovníci uvidí pouze projekty, ke kterým budou mít přístup.
17. **Editace uživatelů přes protokol LDAP.**
18. **Editace profilu uživatele** – systém bude umožňovat editaci uživatele, samotným uživatelem (změna hesla, editace profilu uživatele apod.).
19. **Sledování pohybu uživatelů v systému.**

2.2.3 Hardwarové požadavky

Hardwarové požadavky na systém nebudou nijak náročné. Jedná se spíše o to, aby systém nevyžadoval hardwarové vybavení počítačů, u procesoru vyšší než

1 GHz, paměti vyšší než 512 MiB RAM a místo na pevném disku vyšší než 1 GB.

2.2.4 Softwarové požadavky

System samotný bude provozován na operačních systémech Windows XP a vyšší, požadavky jsou také na možnost instalace na systémech Linux. Každý uživatel by měl mít možnost pracovat se systémem na svém počítači a to prostřednictvím webových prohlížečů. System by se měl správně zobrazovat v prohlížečích Internet Explorer verze 6 a verze 7, Mozilla Firefox verze 2 a 3 a vyšší, Opera verze 9 a vyšší.

3. Model případu užití – Use Case model

Případy užití zachycují přesně funkčnost, která bude budoucím systémem pokryta a vymezují tak jednoznačně rozsah práce [1].

Při výběru systémů pro vědeckou a vývojovou činnost, hraje nezastupitelnou roli Use Case model (neboli: model případů užití). Díky tvorbě tohoto modelu se nejen výrazně transparentní požadavky na systém, ale díky tomuto modelu je možné efektivně tvořit další důležité dokumenty projektu. Tvorba Use Case modelu, která se jeví na první pohled jako „práce navíc“ takto paradoxně šetří práci. V modelu případů užití představuje panáček uživatele, elipsa představuje případ užití a plná čára představuje komunikace mezi uživatelem a případem užití [10].

Procesem případu užití procházejí všichni, kdož samozřejmě nenakupují bez rozmyslu. Při nákupu konkrétního produktu, nejde-li o produkt denní spotřeby, ale o nákladnější investici, uvažujeme vždy pro koho daný produkt bude, kdo jej bude užívat a jak je bude užívat. A právě to je prováděno jako rozhodování a pro pořízení produktu je nazýváno „analýzou případů užití“. Podle vydefinovaných požadavků pak je totiž v konečném důsledku vybrán produkt, který vyhovuje všem určeným požadavkům, důležité je však si určit všechny požadavky. Celý tento proces je obzvláště důležitý pro analytickou fázi vývoje systému. Způsob, jakým bude systém navrhován a tvořen, je dán tím, jak bude využíván [10].

Vhodnost užití modelu Use case pro tuto bakalářskou práci je tedy zřejmá. Model Use Case pomůže utřídit požadavky všech budoucích uživatelů systému do jednoho přehledného seznamu a pomůže vydefinovat všechny uživatelské činnosti, které budou v rámci systému prováděny. Model Use Case byl v této práci sestaven na základě rozboru systémových potřeb v kapitole 2.

3.1 Specifikace případu užití pro požadovaný systém

Pro specifikaci případů užití neexistuje žádný standard UML. Každý případ užití má svůj název a specifikaci. Specifikace se skládá z následujících součástí [1]:

- **Vstupní podmínky.** Jsou to kritéria, která musí být splněna ještě předtím, než je možné spustit případ užití. Jsou to omezení stavu systému.
- **Tok událostí.** Jsou to jednotlivé kroky případu užití.

- **Následné podmínky.** Jsou to kritéria, jež musí být splněna na konci případu užití.

Jednotlivé specifikace jsou rozčleněny dle budoucích uživatelů systému. Na ukázkou je zobrazena jedna specifikace případu užití ostatní jsou přiloženy k práci jako příloha č. 2 - Specifikace případu užití.

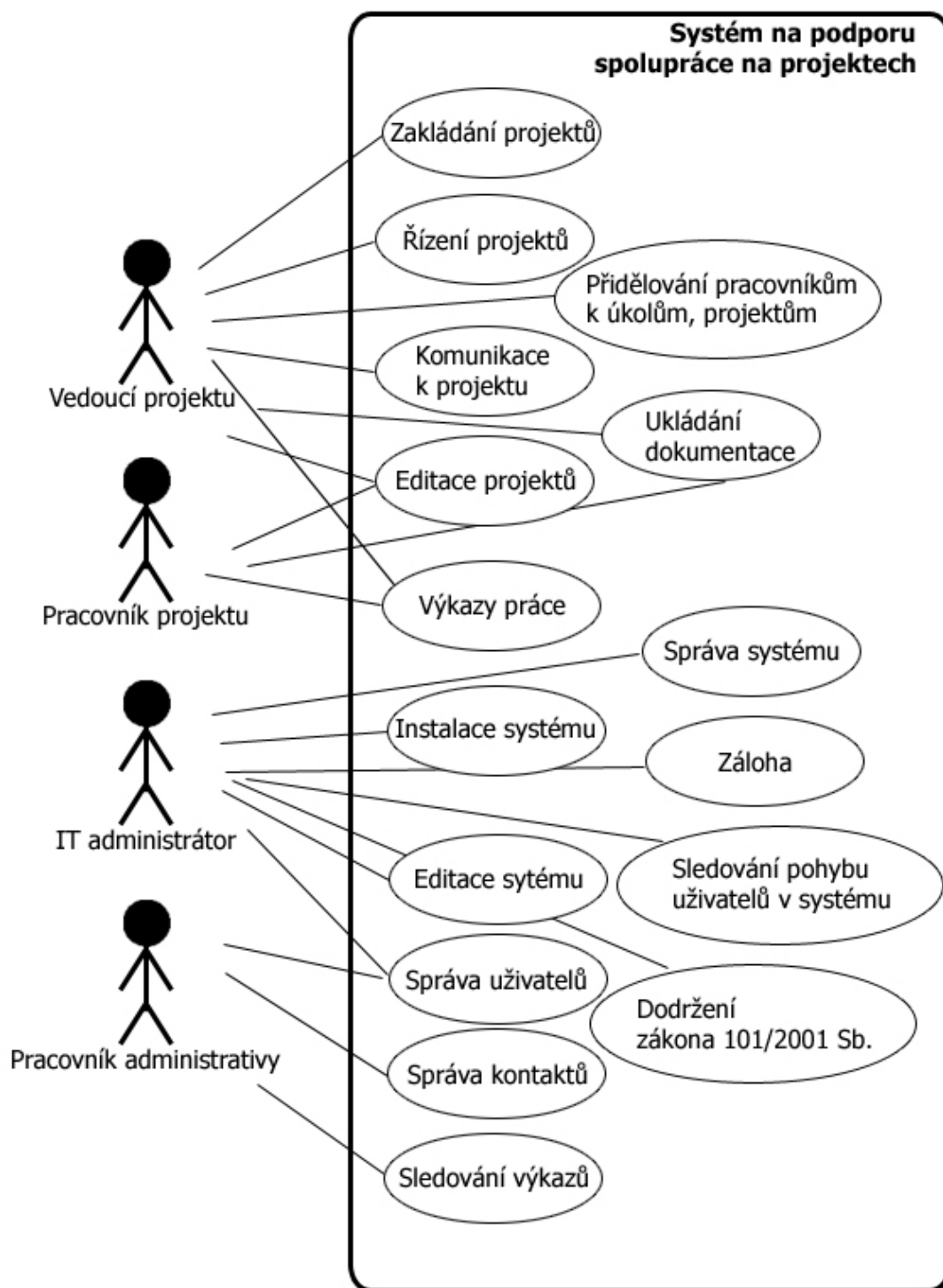
3.1.1 Vedoucí projektu

Tabulka 1: Specifikace případu užití - Zakládání projektu

Případ užití: Zakládání projektu
ID: VP01
Účastníci: Vedoucí projektu
Vstupní podmínky: 1. Vedoucí projektu je přihlášen do systému. 2. Vedoucí projektu má oprávnění zakládat nové projekty.
Tok událostí: 1. Vedoucí projektu zadá „vlození nového projektu“. 2. Systém požádá Vedoucího projektu o vyplnění povinných položek. 3. Vedoucí projektu vyplní požadované položky. 4. Systém uloží nový projekt.
Následné podmínky: 1. Projekt byl vložen.

3.2 Příklad užití – model pro požadovaný systém

Následuje případ užití vyjádření obrázkem.



Obrázek 1: Model USE CASE pro požadovaný systém

4. Normy pro testování

Vybíraný systém bude otestován pomocí normy a metody, které jsou již zavedeny a mají ve světě informačních systémů své místo. Jedná se o kombinaci metody FURPS a ČSN ISO/IEC 9126.

4.1 Metoda FURPS

Metoda FURPS je metoda vytvořená společností Hewlett–Packard, která se dívá na kvalitu informačního systému z pěti hledisek: funkčnost, užitečnost, spolehlivost, výkon a rozšiřitelnost. Na základě těchto hledisek jsou vytvářeny konkrétní metriky.

- **F(functionality)** – funkčnost: rysy a schopnosti programu, obecnost realizovaných funkcí a bezpečnost systému.
- **U(usability)** – užitečnost: lidské faktory, celkový dojem, stručnost a dokumentace.
- **R(reliability)** – spolehlivost: četnost a závažnost chyb, přesnost výstupů, střední doba mezi selháním, schopnost zotavení z chyb, předvídatelnost chování programu.
- **P(performance)** – výkon: rychlost zpracování, doba odezvy, spotřeba prostředků, průchodnost a efektivnost.
- **S(supportability)** – rozšiřitelnost, přizpůsobení a údržba, testovatelnost, kompatibilita, možnost konfigurovat, náročnost instalace a lokalizace zjištěných problémů.

4.2 ČSN ISO/IEC normy 9126

Pro informační systémy jsou vytvořeny speciální normy. Jsou to normy, na kterých spolupracují dvě mezinárodní organizace. ISO (Mezinárodní normalizační organizace) a IEC (Mezinárodní elektrotechnická komise), které zřídily společný technický výbor ISO/IEC – JTC1 s názvem „Informační technologie“. Normy jsou tedy dále značeny jako ISO/IEC.

Normy ISO/IEC 9126-1 až 4 určují ty nejobecnější nezávislé požadavky na zjištění jakosti informačního systému. stanovují obecné požadavky na jakost softwarového produktu.

Norma ISO/IEC 9126-1 definuje model kvality a upřesňuje 6 charakteristik jakosti [12]:

- **Funkčnost** – vymezená jako schopnost systému zabezpečit za stanovených podmínek dané funkce. Při hodnocení funkčnosti jde o to, zda požadované funkce zabezpečeny jsou nebo nejsou, ne o to, jak jsou zabezpečeny. (Funkční přiměřenost, Přesnost, Schopnost spolupráce, Bezpečnost, Shoda ve funkčnosti);
- **Bezporuchovost** – vymezená jako schopnost zajistit požadovanou úroveň výkonu při používání produktu stanoveným způsobem. (Zralost, Odolnost vůči vadám, Schopnost zotavení, Shoda v bezporuchovosti);
- **Použitelnost** – vymezená jako míra úsilí, které musí uživatel vynaložit, aby mohl produkt účelně pro stanovený cíl využívat za stanovených podmínek. (Srozumitelnost, Naučitelnost, Provozovatelnost, Atraktivnost, Shoda v použitelnosti);
- **Účinnost** – vymezená jako schopnost produktu poskytovat požadovaný výkon vzhledem k množství použitých zdrojů při použití za stanovených podmínek. V případě informačních systémů jde například o nároky na čas počítače, rozsah pamětí, datová média či papír. (Časové chování, Využití zdrojů, Shoda v účinnosti);
- **Udržovatelnost** – vymezená jako schopnost produktu být měněn na základě zjištěných nedostatků, požadavků na doplnění či zlepšení funkce nebo na základě změny jeho okolí při využívání za stanovených podmínek, např.: změny v legislativě.. (Analyzovatelnost, Měnitelnost, Stabilita, Testovatelnost, Shoda v udržovatelnosti);
- **Přenositelnost** – vymezená jako schopnost produktu být přenesen z jednoho prostředí do jiného při využívání za stanovených podmínek. Spolupráce s jinými softwarovými produkty, pracovat v jiném operačním systému či jiné hardwarové platformě. (Přizpůsobitelnost, Instalovatelnost, Slučitelnost, Nahraditelnost, Shoda v přenositelnosti).

Normy ISO/IEC 9126 se nezabývají způsoby, jakými jakost produktu dosáhnout [10]. Nutnými předpoklady zajištění jakosti produktu jsou především:

- Zajištění jakosti procesu (řízení jakosti);
- Plánování jakosti.

Řízení jakosti a plánování jakosti by však bylo téma na samostatnou bakalářskou práci a tato práce se jim věnovat nebude.

4.3 Zkombinované FURPS a ČSN ISO/IEC 9126

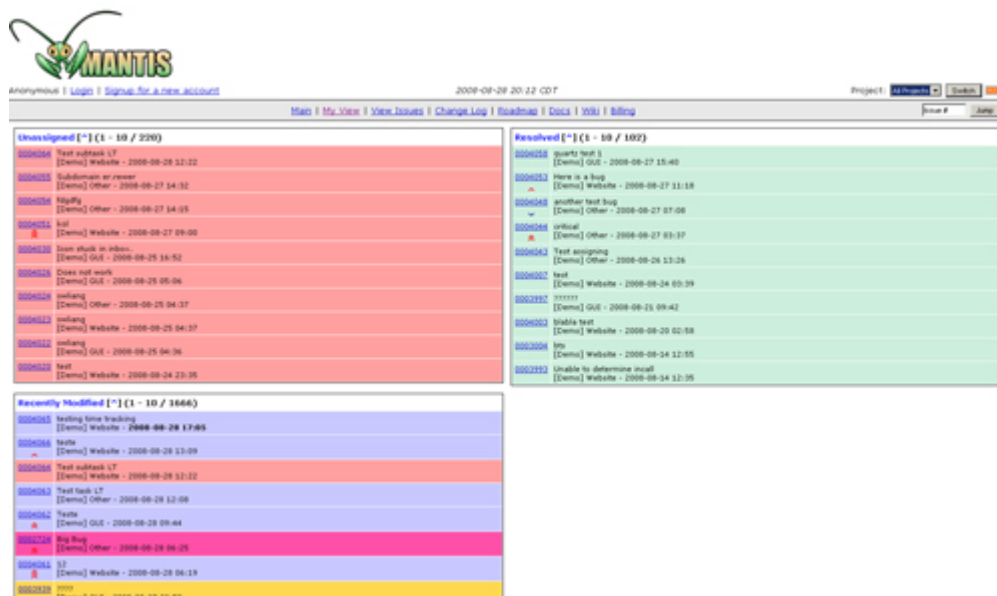
Metoda testování informačního systému FURPS je pro účely této práce zkombinována s ČSN ISO/IEC 9126. Metoda FURPS a ČSN ISO/IEC 9126 jsou totiž identické až na Přenositelnost, která je obsažena pouze v normě ISO/IEC 9126. Pro účely této práce bude systém testován následovně:

1. **Funkčnost** – vyhodnocení dotazníků, kapitola 6.1 Funkčnost.
2. **Použitelnost** – pět uživatelů otestovalo nainstalované systémy a ohodnotilo body 1 až 4 systém z uživatelského hlediska, kapitola 6.2 Použitelnost.
3. **Spolehlivost** – výpis závažných chyb, kapitola 6.3 Spolehlivost.
4. **Výkon** – rychlost odezvy z databáze, kapitola 6.4 Výkon.
5. **Rozšiřitelnost** – hodnocena byla možnost rozšiřitelnosti systému a možnost volné konfigurace systému, kapitola 6.5 Rozšiřitelnost.
6. **Přenositelnost** – hodnocena byla možnost instalace na jiných operačních systémech, kapitola 6.6 Přenositelnost.

5. Popis vybraných systémů k testování

5.1 Mantis Bug Tracker

Mantis Bug Tracker (dále jen Mantis) je Open source systém evidující chyby při vývoji software. Uživatelské rozhraní Mantisu obsahuje obarvený seznam problémů, které upozorňují uživatele na aktuální stav různých problémů.



Obrázek 2: Náhled systému Mantis Bug Tracker

5.1.1 Hardwarové požadavky

Systém může běžet na počítači který je společným veřejným webovým serverem či ho spustit na běžném kancelářském stroji. Bude potřeba dostatek místa na pevném disku kvůli rostoucí databázi, při několika tisících problémech bude místo na disku jen několik MiB. Úměrně se však místo bude zvyšovat v závislosti na přikládáních dokumentech. Systém byl bez problému nainstalován a běžel na konfiguraci: procesor 1GHz, paměť 512 MiB, systém nezabral na pevném disku více než 10 MiB.

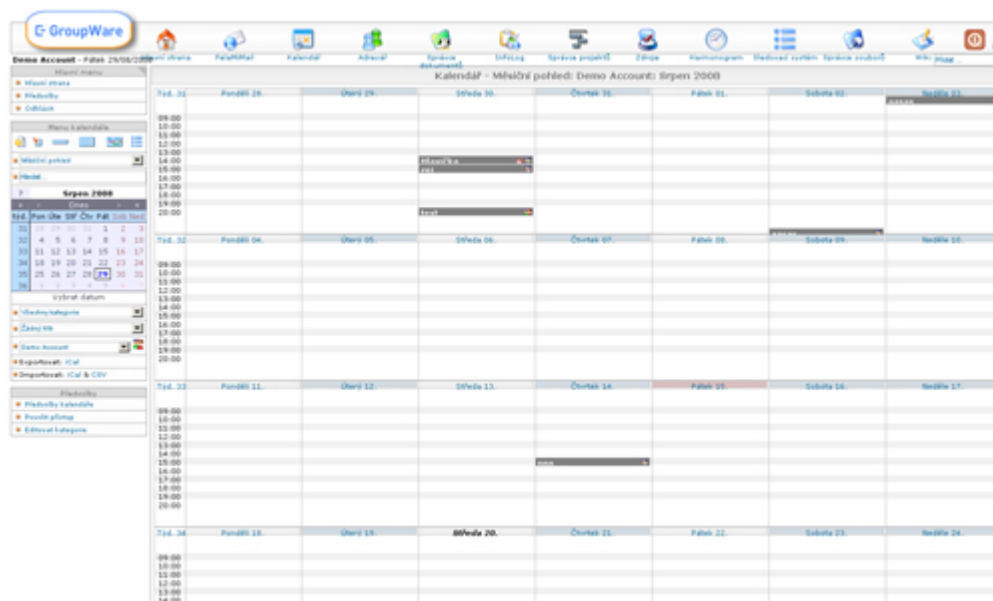
5.1.2 Softwarové požadavky

Napsán je ve skriptovacím jazyku PHP a pro spuštění systému potřebuje databázi (MySQL, MS SQL nebo PostgreSQL) a webový server. Webový systém Mantis je možné nainstalovat na operační systémy Microsoft Windows,

Mac OS, OS/2 a také Unix. Každý webový prohlížeč, uvedený v kapitole 2.2.4 Softwarové požadavky, fungoval pro jako klient.

5.2 eGroupWare

eGroupWare je Open source software využívající webové rozhraní. Obsahuje různé moduly, jako jsou například kalendář, adresář, správce kontaktů, IMAP e-mailový klient, CRM funkce, správce projektů, zdrojů, systému, souborů, pracovní výkaz, znalostní báze a další.



Obrázek 3: Náhled systému eGroupWare

5.2.1 Hardwarové požadavky

System může běžet na počítači který je společným veřejným webovým serverem či ho spustit na běžném kancelářském stroji. Bude potřeba dostatek místa na pevném disku kvůli rostoucí databázi, při několika tisících problémech bude místo na disku jen několik MiB. Úměrně se však místo bude zvyšovat v závislosti na příkládaných dokumentech. System byl bez problémů nainstalován a běžel na konfiguraci: procesor 1GHz, paměť 512 MiB, systém nezabral na pevném disku více než 10 MiB.

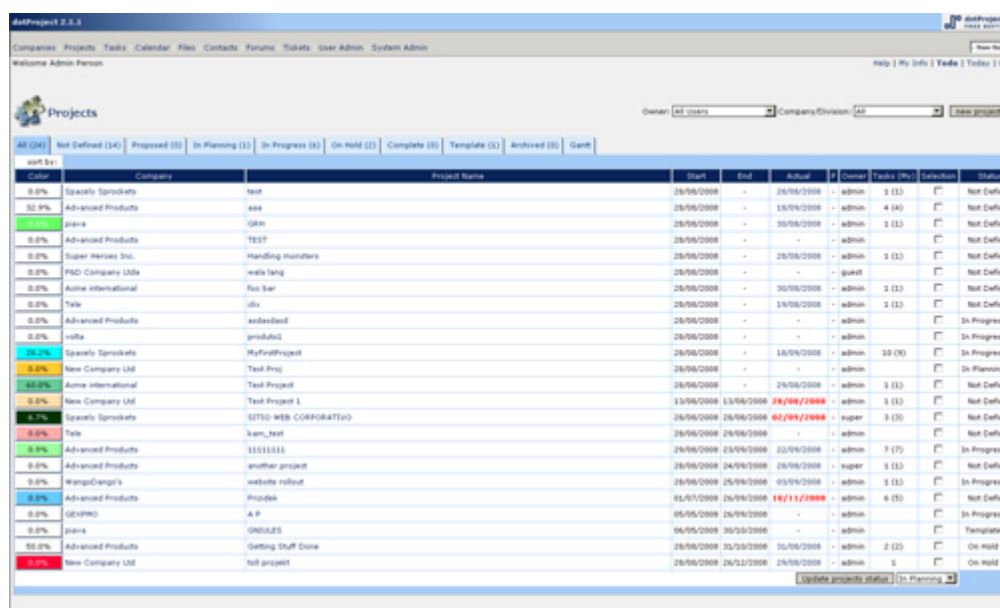
5.2.2 Softwarové požadavky

Je napsaný v PHP a používá různé databáze (MySQL, PostgreSQL, SAP/Max DB s ODBC, MS SQL Server s ODBC, Oracle s ODBC). Pro server je vývojovým týmem doporučován systém Linux, podporované jsou však i ostatní

systemy. Každý webový prohlížeč, uvedený v kapitole 2.2.4 Softwarové požadavky, fungoval pro jako klient.

5.3 DotProject

DotProject je Open source systém pro správu projektů obsahující moduly pro společnosti, projekty, úkoly (s Ganttovými diagramy), fóra, kalendář a mnohé další. DotProject byl původně vyvinut společností dotMarketing Inc. jako Open source náhrada za Microsoft Project, který má velmi podobné uživatelské rozhraní.



The screenshot shows the DotProject 2.5.3 web interface. At the top, there is a navigation menu with options like 'Companies', 'Projects', 'Tasks', 'Calendar', 'Files', 'Contacts', 'Forums', 'Tickets', 'User Admin', and 'System Admin'. Below the menu, there is a 'Projects' section with a filter for 'All (24)' and various status filters: 'Not Defined (14)', 'Proposed (0)', 'In Planning (3)', 'In Progress (14)', 'On Hold (2)', 'Complete (0)', 'Template (3)', 'Archived (0)', and 'Gantt'. The main content is a table with columns: 'Work %', 'Company', 'Project Name', 'Start', 'End', 'Actual', 'Owner', 'Tasks (0%)', 'Created', and 'Status'. The table lists various projects with their progress percentages and status.

Work %	Company	Project Name	Start	End	Actual	Owner	Tasks (0%)	Created	Status
0.0%	Specialty Sprinklers	test	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	1 (1)		Not Defined
33.3%	Advanced Products	asa	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	4 (4)		Not Defined
0.0%	Arma	Arma	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	1 (1)		Not Defined
0.0%	Advanced Products	T237	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	1 (1)		Not Defined
0.0%	Super Hensley Inc.	handling moulders	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	1 (1)		Not Defined
0.0%	P&O Company Ltd	walls lang	25/08/2008	-	-	guest	-		Not Defined
0.0%	Arma international	Ro bar	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	1 (1)		Not Defined
0.0%	Tele	tele	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	1 (1)		Not Defined
0.0%	Advanced Products	enfadad	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	1 (1)		In Progress 1
0.0%	Arma	product	25/08/2008	-	-	admin	-		In Progress 1
75.2%	Specialty Sprinklers	MyProdProject	25/08/2008	-	18/09/2008	admin	39 (39)		In Progress 1
0.0%	New Company Ltd	Test Proj	25/08/2008	-	-	admin	-		In Planning 1
10.0%	Arma international	Test Project	25/08/2008	-	25/08/2008	admin	1 (1)		Not Defined
0.0%	New Company Ltd	Test Project 1	13/08/2008	13/08/2008	14/08/2008	admin	1 (1)		Not Defined
0.0%	Specialty Sprinklers	STTD WEB CORPORATIVO	25/08/2008	25/08/2008	02/09/2008	nuger	9 (9)		Not Defined
0.0%	Tele	kan_test	25/08/2008	25/08/2008	-	admin	-		Not Defined
0.0%	Advanced Products	11111111	25/08/2008	25/08/2008	22/09/2008	admin	7 (7)		In Progress 1
0.0%	Advanced Products	another project	25/08/2008	24/08/2008	25/08/2008	nuger	1 (1)		Not Defined
0.0%	Wang/Denali's	website rollout	25/08/2008	25/08/2008	03/09/2008	admin	1 (1)		In Progress 1
0.0%	Advanced Products	Project	01/07/2008	26/08/2008	16/11/2008	admin	6 (6)		Not Defined
0.0%	Arma	A.P	06/05/2008	26/08/2008	-	admin	-		In Progress 1
0.0%	Arma	ONLINE	06/05/2008	30/08/2008	-	admin	-		Template 11
10.0%	Advanced Products	Getting Stuff Done	25/08/2008	25/08/2008	25/08/2008	admin	2 (2)		On Hold 12
0.0%	New Company Ltd	test project	25/08/2008	26/08/2008	25/08/2008	admin	0		On Hold 12

Obrázek 4: Náhled systému DotProject

5.3.1 Hardwarové požadavky

System může běžet na počítači, který je společným veřejným webovým serverem či ho spustit na běžném kancelářském stroji. Bude potřeba dostatek místa na pevném disku kvůli rostoucí databázi, při několika tisících problémech bude místo na disku jen několik MiB. Úměrně se však místo bude zvyšovat v závislosti na přikládaných dokumentech. System byl bez problému nainstalován a běžel na konfiguraci: procesor 1GHz, paměť 512 MiB, system nezabral na pevném disku více než 10 MiB.

5.3.2 Softwarové požadavky

Je napsaný v PHP a používá různé databáze (MySQL, PostgreSQL, SAP/Max DB s ODBC, MS SQL Server s ODBC, Oracle s ODBC). Pro server je vývojovým týmem doporučován systém Linux, podporované jsou však i ostatní systémy. Webový systém DotProject je možné nainstalovat na operační systémy Microsoft Windows, Mac OS, OS/2 a také Unix. Každý webový prohlížeč, uvedený v kapitole 2.2.4 Softwarové požadavky, fungoval pro jako klient.

6. Výběr vhodného systému

Tato kapitola se věnuje vyhodnocení systému na základě určených norem pro testování z kapitoly 4. Normy pro testování. Na jejím konci je vybrán systém a doporučen k implementaci.

6.1 Funkčnost

Tato část práce je věnována zpracování došlých dotazníků, jejich vyhodnocení a následně vybrání nejvhodnějšího systému z pohledu funkčnosti.

6.1.1 Zpracování dotazníku

Mezi 62 respondentů byl rozeslán dotazník, který obsahoval celkem 19 otázek na funkční požadavky (vlastnosti), které by měl systém umožňovat. Respondenti hodnotili jednotlivé vlastnosti systému bodovým hodnocením 1 až 5, přičemž 5 bylo ohodnoceno nejvyšší. Každá vlastnost byla respondenty ohodnocena 62x (i). Jednotlivým vlastnostem se sumárním součtem (x) zjistí získané body (s), přičemž maximální možné bodové ohodnocení je tedy $i \cdot s_{\max} = x_{\max}$. V závislosti na získaných bodech, určena váha (w) 1 až 19, kde 19 je váha nejvyšší. Následuje tabulka s vypočítanými váhami viz. Tabulka 1.

Tabulka 2: Na základě bodového ohodnocení vypočítané váhy

	Funkční požadavek	Body (i)	Vypočítaná váha (w)
1	Definování fází projektů	279	18
2	Dělení projektu na jednotlivé úkoly	286	19
3	Dashboar	273	17
4	Možnost vytváření závislostí	250	15
5	Kalendář	211	5
6	Fulltextové vyhledávání	212	6
7	Filtrace projektů	233	13
8	Notifikace	219	10
9	Přikládání souborů	224	11
10	Správa kontaktů	213	8
11	Multijazyčnost	158	2
12	Odhadování a plánování	229	12
13	Plánování lidských zdrojů	237	14

	Funkční požadavek	Body (i)	Vypočítaná váha (w)
14	Kategorizované diskusní fórum	176	3
15	Vlákna u diskuse	151	1
16	Vytváření různých úrovní přístupů	257	16
17	Editace uživatelů přes protokol LDAP	199	4
18	Editace profilu uživatele	213	7
19	Sledování uživatelů v systému	216	9

6.1.2 Porovnání vybraných systému s váhou požadovaných funkčních vlastností

Následuje tabulka, kde v řádcích budou seřazeny vlastnosti podle vah a ve sloupci tři testované systémy. Do tabulky 2 se budou vyplňovat k jednotlivým vlastnostem hodnocení 1 či 0, což znamená:

- 1 - systém vlastnost poskytuje;
- 0 - systém vlastnost neposkytuje.

Jednotlivé hodnocení pak bude násobeno vahou vlastnosti a všechny výsledky budou poté sečteny.

Tabulka 3: Systémy a poskytované požadavky, v závislosti na vahách jednotlivých požadavků

Funkční požadavek	Váha (w)	Mantis	eGroupWare	DotProject
Dělení projektu na jednotlivé úkoly	19	1	1	1
Definování fází projektů	18	1	1	1
Dashboar	17	1	1	1
Možnost vytváření závislostí	16	1	1	1
Odhadování a plánování	15	0	1	1
Přikládání souborů	14	1	1	1
Filtrace projektů	13	1	1	1
Multijazyčnost	12	1	1	1
Fulltextové vyhledávání	11	1	1	1
Plánování lidských zdrojů	10	0	1	1
Editace profilu uživatele	9	1	1	1
Správa kontaktů	8	0	1	1

Notifikace	7	1	1	1
Editace uživatelů přes protokol LDAP	6	1	1	1
Sledování uživatelů v systému	5	0	0	0
Kalendář	4	0	1	1
Vytváření různých úrovní přístupů	3	1	1	1
Kategorizované diskusní fórum	2	0	0	1
Diskuze u vláken	1	0	0	0
Součet vah		145	182	185

6.1.3 Doporučený systém z pohledu funkčnosti

Jak je patrné v tabulce číslo 2, z funkčního pohledu je nejvhodnějším „kandidátem“ k instalaci systém DotProject.

6.2 Použitelnost

Použitelnost testovalo 5 uživatelů společnosti eBRÁNA s.r.o. Hodnotili ze svého pohledu použitelnosti jednotlivé systémy body 1 – 4, přičemž 4 je nejvyšší ohodnocení. Tabulka uvádí pouze součet hodnocení všech 5 uživatelů.

Tabulka 4: Testování použitelnosti

Testeři	Mantis	eGroupWare	DotProject
Součet	13	18	20

Z pohledu použitelnosti byl k instalaci doporučen systém DotProject. Uživatelé se v něm nejlépe a intuitivně pohybují a proto byl nejlépe ohodnocen.

6.3 Spolehlivost

Jelikož jsou všechny tři testované systémy Open Source, mají všechny na svých internetových stránkách zveřejněny počty chyb, které se ještě průběžně opravují. Tato práce se nebude zabývat akutností chyb, při testování totiž systému nebyla zjištěna žádná závažná omezení, tudíž počet chyb bude pouze převzat z domovských webových stránek daných systémů. Aktuální počet reportovaných chyb byl k 28. srpnu 2008 následující:

Tabulka 5: Počty reportovaných chyb

	Mantis	eGroupWare	DotProject
Počet reportovaných chyb	125	294	60

6.4 Výkon

Byla měřena rychlost odezvy databáze při vkládání nového projektu do systému.

Tabulka 6: Rychlost odezvy databáze

Úkon	Mantis	eGroupWare	DotProject
Založení nového projektu	0,25 s	0,31 s	0,29 s

Nejrychlejším systémem se jeví Mantis. Ovšem rozdíly od ostatních systémů jsou zanedbatelné. Měření bylo prováděné rozšířením YSlow ve webovém prohlížeči Mozilla Firefox verze 3.0.1.

6.5 Rozšiřitelnost

Tato část hodnotí možnost rozšiřitelnosti systému a možnost volné konfigurace systému. Hodnocení bude následující:

- 1 – systém umožňuje;
- 0 – systém neumožňuje.

Tabulka 7: Rozšiřitelnost systémů

Úkon	Mantis	eGroupWare	DotProject
Rozšiřitelnost	1	1	1
Vlastní konfigurovatelnost (PHP)	1	1	1

Všechny systémy mají možnost rozšíření a vlastní konfigurovatelnost přes skriptovací jazyk PHP.

6.6 Přenositelnost

Hodnocení, zda je možné systém provozovat i na jiných operačních systémech vyšlo u všech systémech na výbornou. Systémy mohou být provozovány i na jiných webových serverech než Linux, na kterém byl systém testován v rámci této práce.

6.7 Vyhodnocení

Všechny tři systémy byly otestovány dle norem vydefinovaných v kapitole 4.3 Zkombinované FURPS a ČSN ISO/IEC 9126. Následující tabulka ukáže, jak si jednotlivé systémy v testu vedly. Každému systému bude přiřazeno číslo 1 až 3, přičemž 1 je nejvyšší ohodnocení, jedná se o umístění, než bodové ohodnocení.

Norma	Mantis	eGroupWare	DotProject
Funkčnost	3	2	1
Použitelnost	3	2	1
Spolehlivost	2	3	1
Výkon	1	3	2
Rozšiřitelnost	1	1	1
Přenositelnost	1	1	1

Z tabulky je patrné, že nejlépe z testovaných systémů dopadl DotProject. A je doporučen k instalaci.

7. Implementace navrženého systému ve vybraném prostředí

K instalaci byla aplikace stažena ze stránek <http://www.dotproject.net>.

1. Archiv byl rozbalen na disk, pak obsah nahrán na požadované umístění na webovém serveru Apache. Dle návodu byla upravena práva k následujícím souborům:
/Cache/; /images/; /includes/; /files/; /files/temp/.
2. Otevře se adresa, na které se dotProject nachází a pokračuje se dle instrukcí ze stránek.
3. Při použití databázového serveru MySQL je potřeba zadat umístění tohoto serveru, v tomto případě localhost. Dále jméno databáze a uživatelské přístupy do ní.
4. Systém je nainstalován.



Obrázek 5: Ukázka instalace

Samotná instalace nezabrala více než 30 minut.

Pro potřeby této práce je systém stále nainstalován a běží na webové adrese:
<http://server.ebrana.cz:8888/dotproject>.

Přihlašovací jméno: admin a heslo: passwd

8. Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval výběrem systému, který by měl ulehčit všem pracovníkům, podílejících se na vědeckých a vývojových projektech, jejich práci.

V první části práce jsem se zaměřil na současný stav práce na vědeckých a vývojových projektech v konkrétních organizacích a společnostech. Dále jsem si vymezil pojem projekt. Pro rozbor systémových potřeb jsem použil kvantitativní metody sběru informací, ze které jsem vybral panelovou diskusi a dotazníkové šetření. Obě tyto metody mi pomohly určit model případu užití požadovaného systému. Dále jsem si určil metody, kterými jsem se otestoval systém z pohledu metody FURPS doplněnou o část přenositelnosti z ČSN ISO/IEC 9126. Ještě před otestováním jsem popsal všechny testované systémy z pohledu požadavků systémů na hardware a software. Po otestování jednotlivých systémů následovalo vyhodnocení a zvolení systému, který jsem doporučil k implementaci. Systém jsem implementoval a jeho implementace uzavírá mou práci.

Vybraný systém je tedy systém DotProject.

9. Seznam použité literatury

1. ARLOW, J.- NEUSTADT, I. *UML a unifikovaný proces vývoje aplikací*. Computer Press. Brno 2003. 340 s. ISBN 80-7226-947-X.
2. BLAŽKOVÁ, M. *Marketingové řízení a plánování pro malé a střední firmy*. Grada Publishing. Praha 2007. 280 s. ISBN 978-80-247-1535-3.
3. BUCHALCEVOVÁ, A. *Metodiky vývoje a údržby informačních systémů*. Grada Publishing. Praha 2005. 164 s. ISBN 80-247-1075-7.
4. DISMAN, M. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Karolinum, Praha 2002. 374 s. ISBN 978-80-246-0139-7.
5. KAPSAMMER, E.: *Comparison of Projectmanagement-Software*. [online]. © 2007, [cit. 2008-08-05]. Dostupné z: <<http://www.klambauer.info/pms.pdf>>
6. PILNÝ, J. *Veřejné finance*. Univerzita Pardubice, 2000. 230 s. ISBN 80-7194-319-3.
7. RICHTA, K. – VRANA, I. *Zásady a postupy zavádění podnikových informačních systémů*. Grada Publishing. Praha 2005. 188 s. ISBN 80-247-1103-6
8. ROSENAU, Milton D. *Řízení projektů*. Computer Press, a. s. Brno 2007. 344 s. ISBN 978-80-251-1506-0.
9. RUKOVANSKÝ, I. *Základy informačního systému*. Evropský polytechnický institut, s. r. o., Kunovice 2006. 86 s. ISBN 80-7314-103-5.
10. SCHMULLER, J. *Myslíme v jazyku UML*. Grada Publishing, s.r.o., Brno 2003. 360 s. ISBN 80-247-0029-8.
11. STANÍČEK, Z. *Řízení projektů I. díl. Podstata řízení projektů*. [online]. © 2002-2005, [cit. 2008-08-01]. Dostupné z: <http://www.ipma.cz/dokumenty_clanky/RP1.pdf>
12. ŠMÍD, V. *Ochrana osobních údajů a informační systémy - dva roky v nových podmínkách*. [online]. © 2002, [cit. 2008-08-01]. Dostupné z: <<http://www.fi.muni.cz/~smid/ts02od.html>>
13. VANÍČEK, J.: *Je možné a vhodné normalizovat jakost dat?*. [online]. © 2005, [cit. 2008-08-05]. Dostupné z: <http://objekty.pef.czu.cz/2004/sbornik/29_Vanicek.pdf>

10. Seznam zkratek

ČSN	Česká státní norma
FURPS	Akronym slov (Functionality, Useability, Reliability, Performance, Supportability)
GHz	Gigahertz
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
RSS	Really Simple Syndication
SMS	Short message service
UML	Unified Modeling Language

11. Přílohy

11.1 Příloha č. 1 – Dotazník

Dotazníkové šetření – Požadavky na systém na podporu spolupráce na vědeckých projektech

Funkční a uživatelské požadavky na systém

Ohodnoťte prosím jednotlivé funkce systému dle důležitosti body 1 až 5, přičemž 5 je nejvyšší důležitost.

1) Definování jednotlivých fází projektu.

Každý projekt prochází fázemi od „definování projektových cílů“ přes „odhadování času“ až po „ukončení projektu“. V tomto případě je možné vydefinovat si celý projektový proces a pojmenovat si ho svou terminologií.

Hodnocení: __

2) Možnost dělení projektu na jednotlivé úkoly.

Hodnocení: __

3) Možnost Dashboar (palubní deska) – přehledný výpis úkolů.

Každý uživatel bude mít možnost vypsání sobě přiřazených úkolů přehledně na jedné stránce, s možností řazení dle určitých kritérií (datum splnění, priorita, zadavatel apod.)

Hodnocení: __

4) Možnost vytváření závislostí a vzájemných propojeníh jednotlivých úkolů a sledování jednotlivých vazeb a provázaností.

Každý úkol se může skládat z dílčích, zvláště evidovaných a zadávaných úkolů, na jejichž vyřešení závisí hlavní úkol.

Hodnocení: __

5) Možnost kalendáře (s přehledem jednotlivých úkolů a projektů)

Hodnocení: __

6) Možnost fulltextového vyhledávání.

Možnost vyhledávat popisových polích projektů či úkolů, vyhledávat autory, prohledávat komentáře apod.

Hodnocení: __

7) Možnost filtrace projektů a úkolů.

Filtrace – na jedné ze stránek systému je možné zobrazit si projekty a úkoly na základě nastavených kritérií či parametrů. Stejným způsobem, jako je v E-shopu možné vygenerovat mobilní telefony pouze konkrétní značky.

Hodnocení: __

8) Možnost notifikace (upozornění na změnu v projektu, úkolu – např. formou SMS, E-mail, RSS)

Hodnocení: __

9) Možnost přikládání souborů (buď na samostatné stránky systému, či k jednotlivým projektům)

Hodnocení: __

10) Správa kontaktů

Adresář všech, kteří se podílí na projektu včetně externích pracovní, konzultantů apod.

Hodnocení: __

11) Možnost multijazyčnosti

Základním jazykem systémů bude čeština. Můžete ale preferovat i jiný jazyk (například anglický).

Hodnocení: __

Preferujete-li jiný jazyk prosím napište ho sem: _____

12) Možnost odhadování a plánování

Přehledný výpis projektů s odhadem doby trvání v závislosti na konkrétních úkolech, které mají každý zvlášť možnost vložení odhadu náročnosti splnění.

Hodnocení: __

13) Možnost plánování lidských zdrojů

Přehledný výpis pracovníků, jejich pracovní vytíženosti, opět v závislosti na jim přidělených úkolech.

Hodnocení: __

14) Možnost kategorizovaného diskusního fóra

Možno vést diskusi oddělené (včetně různých kategorií fóra) i konkrétně u projektů a úkolů.

Hodnocení: __

15) Možnost vláken u diskuze

Hodnocení: __

16) Vytváření různých úrovní a práv přístupu uživatelů.

Hodnocení: __

17) Možnost zakládání, mazání a editaci uživatelů přes protokol LDAP.

Hodnocení: __

18) Možnost editování profilu samotným uživatelem (foto, email, stručné popisy, změna hesel aj.)

Hodnocení: __

19) Možnost sledování mapování pohybu v systému jednotlivých uživatelů.

Hodnocení: __

11.2 Příloha č. 2 – Specifikace případu užití

Tabulka 8: Specifikace případu užití - Řízení projektů

Případ užití: Řízení projektů
ID: VP02
Účastníci: Vedoucí projektu
Vstupní podmínky: 1. Vedoucí projektu je přihlášen do systému. 2. Vedoucí projektu má oprávnění řídit projekty.
Tok událostí: 1. Vedoucí zadá přiřazení projektu konkrétnímu pracovníkovi. 2. Systém přiřadí projekt požadovanému pracovníkovi.
Následné podmínky: 1. Projekt byl přiřazen konkrétnímu pracovníkovi.

Tabulka 9: Specifikace případu užití - Komunikace k projektu

Případ užití: Komunikace k projektu
ID: VP03
Účastníci: Vedoucí projektu
Vstupní podmínky: 1. Vedoucí projektu je přihlášen do systému. 2. Vedoucí projektu má oprávnění komunikovat k projektu.
Tok událostí:

1. Vedoucí zadá poznámku ke konkrétnímu projektu. 2. Systém vloží poznámku ke konkrétnímu projektu.
Následné podmínky: 1. Poznámka je přiložena ke konkrétnímu projektu.

Tabulka 10: Specifikace případu užití - Ukládání dokumentace – vedoucí projektu

Případ užití: Ukládání dokumentace
ID: VP04
Účastníci: Vedoucí projektu
Vstupní podmínky: 1. Vedoucí projektu je přihlášen do systému. 2. Vedoucí projektu má oprávnění přikládat dokumentaci k projektu.
Tok událostí: 1. Vedoucí vybere dokumentaci ke vložení. 2. Systém dokumentaci uloží k příslušnému projektu.
Následné podmínky: 1. Dokumentace je uložena

Tabulka 11: Specifikace případu užití - Editace projektu

Případ užití: Editace projektu
ID: VP05
Účastníci: Vedoucí projektu
Vstupní podmínky: 1. Vedoucí projektu je přihlášen do systému. 2. Vedoucí projektu má oprávnění editovat projekt.
Tok událostí: 1. Vedoucí zadá úpravu položek projektu. 2. Systém provede úpravy položek projektu.
Následné podmínky: 1. Projekt je upraven.

Tabulka 12: Specifikace případu užití - Výkazy práce

Případ užití: Výkazy práce
ID: VP06
Účastníci: Vedoucí projektu
Vstupní podmínky: 1. Vedoucí projektu je přihlášen do systému. 2. Vedoucí projektu má oprávnění kontrolovat výkazy práce.
Tok událostí:

<ol style="list-style-type: none"> 1. Vedoucí projektu zadá výpis výkazů práce k jednotlivým projektům. 2. Systém zažádá o vyplnění parametrů, dle kterých projekty vypíše. 3. Vedoucí projektu zadá parametry. 4. Systém vypíše výkazy práce k jednotlivým projektům.
<p>Následné podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vedoucí projektu kontroluje výkazy práce k projektům. 2. Vedoucí projektu kontroluje výkazy práce jednotlivých pracovníků.

Tabulka 13: Specifikace případu užití - Ukládání dokumentace – pracovník projektu

Případ užití: Ukládání dokumentace
ID: PP01
Účastníci: Pracovník projektu
<p>Vstupní podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovník projektu je přihlášen do systému. 2. Pracovník projektu má oprávnění přikládat dokumentaci k projektu.
<p>Tok událostí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovník zadá uložení dokumentace ke konkrétnímu projektu. 2. Systém vloží poznámku ke konkrétnímu projektu.
<p>Následné podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentace je uložena k projektu.

Tabulka 14: Specifikace případu užití - Editace projektu - pracovník projektu

Případ užití: Editace projektu
ID: PP02
Účastníci: Pracovník projektu
<p>Vstupní podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovník projektu je přihlášen do systému. 2. Pracovník projektu má oprávnění editovat projekt.
<p>Tok událostí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovník zadá úpravu položek projektu. 2. Systém provede úpravy položek projektu.
<p>Následné podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projekt je editován.

Tabulka 15: Specifikace případu užití - Výkazy práce - pracovník projektu

Případ užití: Výkazy práce
ID: PP03
Účastníci: Pracovník projektu
Vstupní podmínky:

<ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovník je přihlášen do systému. 2. Pracovník má oprávnění vkládat výkazy práce.
<p>Tok událostí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovník zadá vyplnění výkazů práce k jednotlivým projektům. 2. Systém zažádá o vyplnění parametrů projektu, do kterých se výkazy budou vkládat. 3. Pracovník zadá požadované parametry výkazu. 4. Systém přidá výkaz k projektu.
<p>Následné podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Výkaz je přidán k projektu. 2. Systém eviduje výkazy k projektům.

Tabulka 16: Specifikace případu užití - Správa uživatelů - IT administrátor

Případ užití: Správa uživatelů
ID: IT01
Účastníci: IT administrátor
<p>Vstupní podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IT administrátor má k dispozici seznam uživatelů a přehled jejich práv
<p>Tok událostí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IT administrátor zadává postupně jednotlivé uživatele a jim určené stupně práv 2. Systém uživatele ukládá a uchovává
<p>Následné podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatelé jsou uloženi v systému s přístupovými právy

Tabulka 17: Specifikace případu užití - Editace systému - IT administrátor

Případ užití: Editace systému
ID: IT02
Účastníci: IT administrátor
<p>Vstupní podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systém je konfigurovatelný 2. IT administrátor má k dispozici požadavky na změnu systému
<p>Tok událostí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IT administrátor upravuje zdrojové kódy systému
<p>Následné podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systém je upraven dle požadavků

Tabulka 18: Specifikace případu užití - Správa uživatelů

Případ užití: Správa uživatelů
ID: PA01
Účastníci: Pracovník administrativy

<p>Vstupní podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovní administrativy je přihlášen v systému. 2. Pracovní administrativy má oprávnění spravovat jednotlivé uživatele.
<p>Tok událostí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovní administrativy spravuje uživatele. 2. Systém upravuje uživatele dle požadavků.
<p>Následné podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatelé jsou spravováni pracovníkem administrativy.

Tabulka 19: Specifikace případu užití - Správa kontaktů

Případ užití: Správa kontaktů
ID: PA02
Účastníci: Pracovník administrativy
<p>Vstupní podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovní administrativy je přihlášen v systému. 2. Pracovní administrativy má oprávnění spravovat jednotlivé kontakty.
<p>Tok událostí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovní administrativy spravuje kontakty. 2. Systém požaduje vyplnění povinných položek ke kontaktu.
Následné podmínky:

Tabulka 20: Specifikace případu užití - Sledování výkazů

Případ užití: Sledování výkazů
ID: PA03
Účastníci: Pracovník administrativy
<p>Vstupní podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovní administrativy je přihlášen v systému. 2. Pracovní administrativy má oprávnění sledovat výkazy k projektům.
<p>Tok událostí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovní administrativy zadá systému vypsání výkazů ke konkrétnímu projektu. 2. Systém vypíše výkazy konkrétního projektu.
Následné podmínky:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pracovní administrativy sleduje výkazy k projektům.