



Zadání bakalářské práce

Název:	Analýza funkčnosti existujícího informačního systému a vyhodnocení možností jeho budoucího rozvoje
Student:	František Novák
Vedoucí:	Ing. Pavel Náplava, Ph.D.
Studijní program:	Informatika
Obor / specializace:	Informační systémy a management
Katedra:	Katedra softwarového inženýrství
Platnost zadání:	do konce letního semestru 2021/2022

Pokyny pro vypracování

Proveďte zpětnou analýzu funkčnosti existujícího informačního systému, navrhňte a vyhodnoťte možnosti jeho dalšího rozvoje. Postupujte následovně:

- 1) Definujte a popište oblast použití vybraného informačního systému, zaměřte se především na obecný popis práce uživatelů.
- 2) Seznamte se podrobněji s funkčností informačního systému a popište jak fungování tohoto systému, tak i procesy, do kterých systém zapadá.
- 3) V případě nejasností dodefinujte procesy formou konzultace s uživateli.
- 4) Porovnejte zadávací dokumenty systému a požadavky zadavatele na systém vznesené, porovnejte je s výstupy vaší analýzy.
- 5) Vyhodnoťte odlišnosti zadávací dokumentace od vašich zjištění.
- 6) Vyhodnoťte dopady, případně důvody, identifikovaných odlišností jak po stránce technické, tak ekonomické.
- 7) Navrhňte možná rozšíření funkčnosti systému s ohledem na jeho stávající, ale i budoucí využití.
- 8) Vyhodnoťte nejen technické, ale také ekonomicko-právní aspekty rozšiřování systému, například při zahraniční expanzi.

Bakalářská práce

**ANALÝZA FUNKČNOSTI
EXISTUJÍCÍHO
INFORMAČNÍHO
SYSTÉMU A
VYHODNOCENÍ
MOŽNOSTÍ JEHO
BUDOUCÍHO ROZVOJE**

František Novák

Fakulta informačních technologií ČVUT v Praze
Katedra softwarového inženýrství
Vedoucí: Ing. Pavel Náplava, Ph.D.
27. června 2021

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2021 František Novák. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bez uplatněných zákonných licencí nad rámec oprávnění uvedených v Prohlášení, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci: František Novák. *Analýza funkčnosti existujícího informačního systému a vyhodnocení možností jeho budoucího rozvoje*. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2021.

Obsah

Poděkování	vii
Prohlášení	viii
Abstrakt	ix
Seznam zkratk	x
1 Úvod	1
Cíl práce	1
Motivace	1
Struktura práce	1
2 Teorie a základní pojmy	3
2.1 Analýza procesů	3
2.2 Reengineering	3
2.2.1 Využití reengineering v praxi	4
2.2.2 Reverse engineering	4
2.2.2.1 Software reverse engineering	5
2.2.2.1.1 Redocumentation	6
2.2.2.1.2 Design recovery	6
2.2.3 Restructuring	6
2.3 UML	6
2.3.1 UML Diagramy	7
2.3.2 Doménový model	7
2.3.3 Use case diagram	8
2.3.4 Activity diagram	9
2.4 Způsob hodnocení vad v systému	10
2.4.1 Priority	10
2.4.2 Severity	11
3 Oblast použití systému	13
3.1 Náplň podnikání společnosti XY	13
3.2 Vysvětlení základních modulů systému	13
3.3 Krátký souhrn funkcí systému	14
3.4 Použití teorie v praktické části práce	14
4 Analýza systému	17
4.1 Přístup do systému	17
4.1.1 Registrace do systému	17
4.1.2 Přihlášení	17
4.2 Databáze zaměstnanců	17
4.3 Náborové řízení	18
4.3.1 Vytvoření dotazníku k náborovému řízení	18

4.3.2	Vyplnění dotazníku zájemcem o práci	19
4.3.3	Vybrání nových zaměstnanců	19
4.4	Projekt	19
4.4.1	Vytvoření projektu	19
4.4.2	Pozice	19
4.4.3	Pracovní den	20
4.4.4	Zaměstnanec v projektu	21
4.4.5	Komunikace v projektu	21
4.4.5.1	Komunikace se zaměstnanci	21
4.4.5.1.1	Hromadné zprávy	22
4.4.5.1.2	Osobní zprávy	22
4.4.5.2	Komunikace ze strany zaměstnance	22
4.4.5.2.1	E-mail	22
4.4.5.2.2	SMS	22
4.5	Role v systému a jejich případy užití	22
4.5.1	Project manager	23
4.5.2	Zaměstnanec projektu	23
4.5.3	Zaměstnanec	23
4.5.4	Zájemce o práci	24
4.6	Závěr analýzy	24
4.6.1	Chyby zjištěné během analýzy	24
4.6.2	Možnosti zdokonalení systému	25
5	Komunikace se zadavatelem	27
5.1	Seznámení s vypracovanou zpětnou analýzou	27
5.1.1	Hodnocení zaměstnanců v projektu	27
5.1.2	Role uživatelů systému	28
5.1.2.1	Oprava rolí v systému	28
5.2	Zhodnocení chyb zjištěných během zpětné analýzy	29
5.3	Reakce na možnosti zlepšení zjištěné během zpětné analýzy	30
5.4	Moduly systému, které zákazníci nejvíce využívají	31
5.5	Porovnání analýzy systému a zadávací dokumentace	32
5.5.1	Zadávací specifikace a její vyhodnocení	32
5.5.1.1	Zadávací specifikace	32
5.5.1.2	Poslední modifikace systému	32
5.5.1.3	Doplnění chybějících informací zadavatelem	32
5.5.2	Odlišnosti zadávací dokumentace a analýzy systému	33
5.5.2.1	Duplicity zaměstnanců	33
5.5.2.2	Náborové řízení	33
5.5.2.3	Rozšířené vyhledávání	33
5.5.2.4	Ostatní změny	34
5.5.3	Důvody odlišností	34
5.5.4	Ekonomické vyhodnocení zjištěných odlišností	34
6	Rozšíření systému	37
6.1	Přípravitelnost systému na rozšíření	37
6.2	Možné rozšíření systému do zahraničí	38
6.2.1	Ekonomické aspekty rozšiřování	38
6.2.2	Právní aspekty rozšiřování	38
6.2.3	Ochrana firmy XY	38
6.2.3.1	Ochranná známka	38
6.2.4	Webová doména	39

6.2.5 Smlouva se zákazníkem	39
7 Ekonomické vyhodnocení	41
7.1 Předpokládané náklady	41
7.2 Analýza	41
7.3 Vyhodnocení analýzy a ekonomické vyhodnocení	41
7.4 Součinnost	41
7.5 Velikost vyhodnocovaného systému	42
7.6 Shrnutí	42
7.7 Předpokládané benefity	42
7.8 Rizika softwarového inženýra	42
8 Závěr	43
Obsah přiloženého média	47

Seznam obrázků

2.1	Vztahy mezi uvedenými pojmy[5]	4
2.2	Rozdíly mezi forward engineering a reverse engineering[5]	5
2.3	Přehled UML diagramů[10]	7
2.4	Příklad doménového modelu – Informační systém knihovny[13]	8
2.5	Příklad use case diagramu – Informační systém knihovny[15]	9
2.6	Příklad activity diagramu – IS knihovny, rezervace knihy[16]	10
2.7	Klasifikace závažností a priorit vad v systému[17]	11
3.1	Hlavní moduly systému	14
4.1	Activity diagram znázorňující vytvoření projektu	20
4.2	Doménový model projektu	22
4.3	Use case diagram systému	23
5.1	Opravený diagram případů užití	29

Chtěl bych poděkovat všem, kteří mi pomáhali při tvorbě bakalářské práce. Především vedoucímu mé práce panu Ing. Pavlu Náplavovi, Ph.D., který mi pomohl s volbou tématu a byl mi kdykoliv nápomocný při tvorbě práce. Dále bych chtěl poděkovat Bc. Františku Štěpánkovi, který mi kdykoliv, kdy jsem potřeboval, podal pomocnou ruku.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů, zejména skutečnost, že České vysoké učení technické v Praze má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 citovaného zákona.

V Praze dne 27. června 2021

.....

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá zpětnou analýzou funkčnosti existujícího informačního systému. Nejprve jsou popsány postupy při analýze a přebudování systému a jazyk UML. Je provedena analýza procesů systému a její vyhodnocení se zadavatelem. Poté je provedeno vyhodnocení odlišností mezi výstupem analýzy a zadávacími dokumenty při tvorbě systému. Po provedení a vyhodnocení analýzy byl aktuální stav systému shledán optimálním a nebylo navrženo rozšíření systému. Na závěr je provedeno ekonomické vyhodnocení.

Klíčová slova analýza procesů, reengineering, reverse engineering, UML, analýza požadavků, ekonomické vyhodnocení

Abstract

This bachelor's thesis deals with reverse analysis of existing information system functionality. At first, the procedures for analysing and rebuilding the system and UML language are described. An analysis of the system processes and its evaluation with the client is performed. Then, the evaluation of the differences between the output of the analysis and the tender documents during the creation of the system is performed. After performing and evaluating the analysis, the current state of system was found to be optimal and no extension was proposed. Finally, an economic evaluation is performed.

Keywords process analysis, reengineering, reverse engineering, UML, requirements analysis, economical evaluation

Seznam zkratk

API	Application Programmng Interface
CASE	Computer Aided Software Engineering
CSV	Comma Separated Values
EUIPO	European Union Intellectual Property office
GDPR	General Data Protection Regulation
OMG	Object Managment Group
PDF	Portable Document Format
SaaS	Software as a Service
SMS	Short Message Service
UML	Unified Modeling Language
ÚPV	Úřad Průmyslového Vlastnictví
PM	Project Manager
WIPO	World Intellectual Propertz Organization

Kapitola 1

Úvod

Analýza procesů a reengineering je důležitou součástí životního cyklu informačních systémů. S rostoucím počtem systémů si trh žádá kvalitní řešení problémů, které jsou uživatelsky přívětivé. Aktuálnost informačních systémů není dopředu dána. Co je jeden rok aktuální a nejnovější, může být další rok zastaralé a uživatelsky nepřívětivé. V praxi je problém i s udržováním stále se vyvíjejících systémů v aktuální verzi, jejich znalostí a dokumentací. Ke zjištění aktuálnosti systému a případné potřeby změn v systému je určena analýza procesů a navazující reengineering, který popíše stávající stav systému a následně se přebuduje v nový systém.

K jisté formě reengineeringu se rozhodla i firma XY, která poskytuje systém pro spravování a plánování lidských zdrojů. Firma XY je reálnou firmou, pracující se skutečným oborem, který si nepřeje zveřejnit. Obor podnikání v práci nahrazují termínem „práce s lidskými zdroji“. Firma není se systémem dlouho na trhu, proto se očekává, že je jejich systém aktuální. Firma XY se nebrání nezávislé analýze svého systému, která jim ukáže pohled od člověka, jenž se s jejich systémem dosud neseťkal.

Cíl práce

Primárním cílem této práce je zanalyzovat a popsat funkčnosti systému společnosti XY, konzultovat zjištěné poznatky a aktuální stav systému a porovnat je se zadávací dokumentací. Dalším cílem je vyhodnotit jejich odlišnosti po technické a ekonomické stránce. S ohledem na stávající stav a konzultaci s firmou XY navrhnout a ekonomicky vyhodnotit rozšíření systému.

Motivace

Téma bakalářské práce jsem si vybral na základě konzultace s vedoucím práce a firmou XY. Díky zkušenostem, které jsem nabyl během studia mám znalosti, jak analyzovat a popsat systém po stránce procesů, čímž získá společnost XY zpětnou vazbu, jak systém chápe člověk bez jeho předchozí znalosti. Zpětnou vazbou mohu pomoci firmě XY, ať už v analýze a rozvoji systému nebo při kosmetických úpravách, které mohou pomoci lidem, pro které je systém určený a nepohybují se ve světě informačních technologií.

Struktura práce

Práce je členěna do několika kapitol, aby odpovídala splnění cílů práce. Začíná kapitolou Teorie a základní pojmy, kde se nachází shrnutí a vysvětlení pojmů, které využívám ve zbytku

práce. Následující kapitola Oblast použití systému se věnuje představení společnosti a prolnutí z teoretické do praktické části práce. Kapitola Analýza systému se věnuje analýze a popisu systému, která je zakončena souhrnem analýzy a výčtem chyb a možných vylepšení systému. V kapitole Komunikace se zadavatelem je vyhodnocení předchozí analýzy se zadavatelem (firmou XY) a odlišnosti mezi zadávacími dokumenty a vypracovanou analýzou systému. V kapitole Rozšíření systému je popsána připravenost systému na rozšíření a odůvodnění, proč není rozšíření funkčnosti systému nutné. Na závěr práce v kapitole Ekonomické vyhodnocení bylo provedeno ekonomické vyhodnocení praktické části této práce.

Teorie a základní pojmy

2.1 Analýza procesů

Analýza procesů neboli procesní analýza zkoumá tok práce v organizacích, tedy rozebírá vlastnosti jednotlivých procesů. Pomáhá pochopit, zlepšit a řídit procesy v organizaci. Analýza procesů se zaměřuje na postup práce od jednoho člověka k druhému. Zjednodušeně se zabývá tím „jak se co dělá“, či „jak co probíhá“.[1]

Kvůli tomu, že systémy akumulují znalosti a poznatky získané během užívání, tak jednoduché opravení nebo přepsání problematické části systému není triviální úkol. V praxi je problém s udržováním znalostí a dokumentací v aktuální verzi. Je tedy očividné, že tento nedostatek znalostí a pochopení se stává stále větším problémem, který vede ke zvýšení nákladů na vývoj a údržbu, případně i ke snížení kvalit těchto systémů.[2]

Typické výstupy analýzy procesů jsou procesní modely, které mohou být doplněné slovním popisem procesů. Procesní analýza je jedna z nejdůležitějších technik, které organizace využívají, kdykoliv potřebují zjistit či popsat tok práce, zlepšit výkonnost, účelnost, efektivitu nebo profitabilitu. Procesní analýza se považuje za výchozí bod pro další optimalizaci, nebo reengineering systému.[1]

2.2 Reengineering

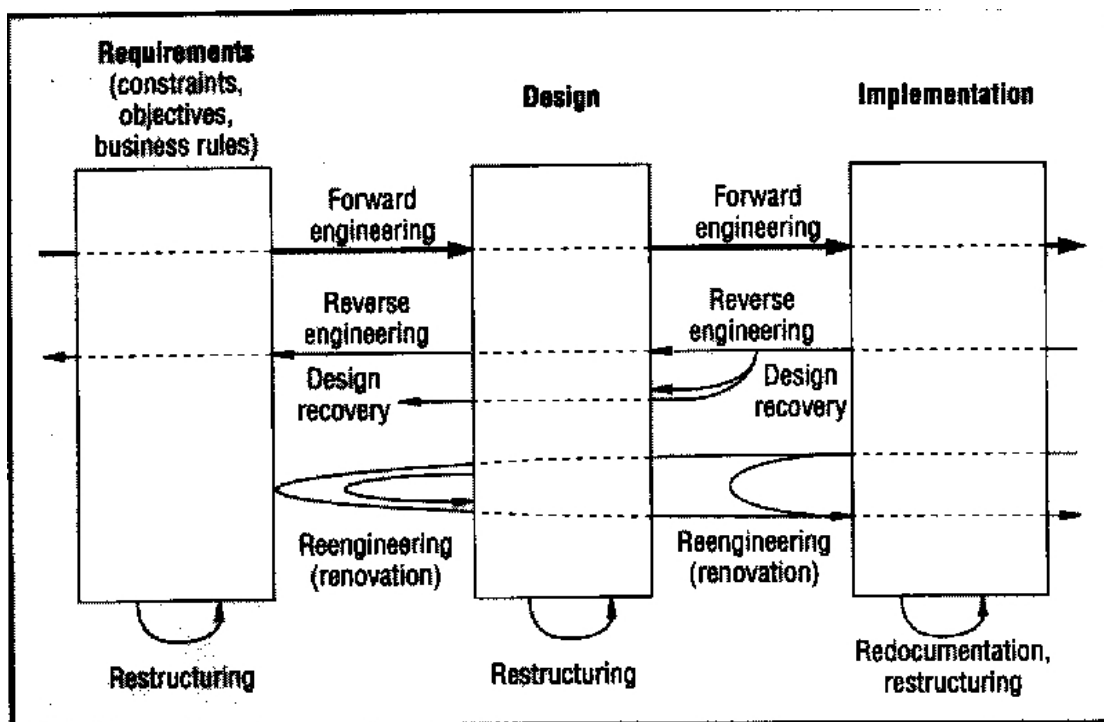
Reengineering, pojem pro drastickou změnu procesů v organizaci, se považuje za nejčastější způsob při přebudování systému.[3] Zkoumá zastaralý systém a mění ho v nový pomocí rekonstituování ze starého systému.

Reengineering se skládá ze tří částí:

1. Reverse engineering
2. Restructuring
3. Forward engineering[4]

Na obrázku 2.1 jsou vidět souvislosti mezi výše zmíněnými pojmy. Tyto pojmy budou popsány v následujících sekcích. Je potřeba zdůraznit, že reengineering obsahuje jistou formu reverse engineering (k dosažení abstraktnějšího popisu) i forward engineering. Neznamená to, že je reengineering nad nimi nadřazený, neboť forward a reverse engineering se vyvíjejí nezávisle na sobě v rámci reengineeringu.[5]

Tato práce má za cíl zejména vytvoření zpětné analýzy, která se dá popsat pomocí analýzy procesů a reverse engineering. Dále je cílem práce možná restrukturalizace systému a návrh změn.



■ Obrázek 2.1 Vztahy mezi uvedenými pojmy[5]

Forward engineering (implementace nového systému z dat dostupných po restrukturalizaci) se tato práce nevěnuje, proto jsou dále podrobně popsány pouze první dva body reengineeringu.

2.2.1 Využití reengineering v praxi

K reengineering organizace přistupují, pokud cítí, že procesy potřebují radikální změnu. Ta může být způsobena například zásadní změnou technologií, které umožní procesy zcela změnit. Organizace se podle tohoto přístupu musí soustředit na klíčové procesy s vysokou přidanou hodnotou a omezit nepodstatné vedlejší procesy s minimální přidanou hodnotou. Klíčové procesy jsou reorganizovány tak, aby plynuly hladce a aby byla eliminována jejich úzká hrdla (limitující rizikové prvky systému).[3]

2.2.2 Reverse engineering

Reverse engineering (reverzní inženýrství) je název pro proces, jehož cílem je odkrýt princip fungování zkoumaného předmětu. Nejedná se o okopírování daného předmětu, ale o jeho analýzu a pochopení funkčnosti s předešlou minimální znalostí fungování předmětu.[1]

Pojem reverse engineering má původ v hardwarové analýze, kde se využívá k dešifrování návrhů již hotových výrobků. Reverse engineering se běžně používá k vylepšení vlastních produktů. Dále je použit k analýze produktů konkurence nebo protivníka ve vojenské, nebo národní bezpečnostní situaci.[5] Tato práce se zabývá software reverse engineering, který bude detailně popsán v další sekci. Pro přehled čtenáře jsou zde popsány i další možné podoby reverse engineering z jiných oborů.

Reverse engineering se využívá v mnoha oborech:

Rozhraní systémů: Reverse engineering může být použit, když je vyžadováno, aby systém spolupracoval s jiným systémem, a bylo zjištěno, jak spolu budou spolupracovat.

Špionáže: Ať už ve vojenské, nebo komerční sféře je možné využít reverse engineering k zjištění informací o protivníkově předmětu pomocí jeho demontáže, která může vést k vytvoření podobného nebo lepšího produktu.

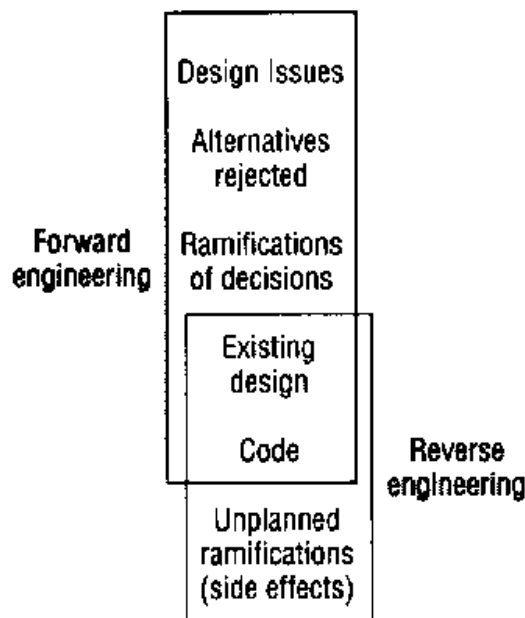
Analýza zabezpečení produktu: Zkoumá, jak produkt funguje pomocí specifikací jeho komponent a identifikuje potenciální porušení patentu produktu. Součástí analýzy může být zabezpečení produktu, zkoumání získávání citlivých dat z rozebrání a analýzy designu komponent systému, odstraňování ochrany proti kopírování systému, nebo obcházení omezení přístupu.[6]

2.2.2.1 Software reverse engineering

Software reverse engineering (dále jen reverse engineering) poskytuje způsob, jak dosáhnout údržby softwarového systému, aby byl daný software znovupoužitelný pomocí extrakcí užitečných informací ze starého softwaru. Tyto extrahované informace slouží jako základ pro pochopení, údržbu a opětovné využití softwaru.[7]

Reverse engineering je extrakce informací z vyšší úrovně abstrakce systému, jak je vidět na obrázku 2.1. Nejdříve jsou identifikovány komponenty systému a vztahy mezi nimi, následně je vytvořena nová reprezentace systému. Reverse engineering nic v systému nemění, jen shromažďuje informace pro porozumění systému v obráceném směru než tradiční forward engineering. Cílem reverse engineering je porozumění systému, kdy se softwaroví inženýři vypořádávají s komplexními problémy systému pomocí různých technik, které jim pomáhají nahradit ztracené informace, získat nové pohledy na systém a usnadnit opětovné použití informací.[7]

Softwaroví inženýři používají reverse engineering k získání jedné nebo více abstraktních reprezentací zastaralých systémů. K tomu mohou být použity například class diagramy, které reprezentují design systému – komponenty systému a jejich vazby na vyšší úrovni abstrakce.[4]



■ Obrázek 2.2 Rozdíly mezi forward engineering a reverse engineering[5]

Na obrázku 2.2 je vidět rozdíl mezi forward a reverse engineering. Je patrné že mezi forward a reverse engineering procesy se sdílí jen některé informace. Přesto reverse engineering může pomoci se záchranou ztracených informací a dokáže nabídnout náhled na systém, který nám forward engineering neumožní. Může rovněž pomoci se zachycením anomálií a problémů předtím, než je uživatelé systému nahlásí jako chyby. Reverse engineering se dá rozložit na mnoho podprocesů. Hlavní dva procesy, které se zmiňují, jsou redocumentation a design recovery.[5]

2.2.2.1.1 Redocumentation Redocumentation (zpětné vytvoření dokumentace) obnovuje informace, které by v dokumentech o systému měly existovat. Většinou chybí z důvodu absence zvyklosti dodávat kompletní dokumentaci společně se systémem nebo z důvodu zastaralosti systému. Dokumentace je nutná pro softwarové inženýry, aby systému rozuměli při jakékoliv údržbě.[7]

Redocumentation je tedy vytvoření popisu systému na stejné úrovni abstrakce. Výsledná forma redocumentation vizualizuje a popisuje vztahy napříč systémem pomocí datových toků, datových struktur a control flows, aby softwarový inženýr byl schopný rozeznat a sledovat komponenty systému a vztahy mezi nimi.[5]

2.2.2.1.2 Design recovery Design recovery je podproces reverse engineering, ve kterém jsou při pozorování systému přidány znalosti o doméne, externí informace a fuzzy uvažování systému. Slouží k získání dalších informací k pochopení systému nad rámec informací, které byly získány při zkoumání samotného systému.[5]

2.2.3 Restructuring

Název restructuring se začal používat při transformaci kódů, kdy se nestrukturovaný („špagety“) kód přepracoval do strukturované („goto-less“) formy. Termín restructuring má však širší význam, kdy se tak dají nazvat i podobné transformace, například při přetváření datových modelů, návrhových plánů a struktur požadavků.[5] Restructuring transformuje abstraktní reprezentaci, která vznikne z reverse engineering, do jiných reprezentací na stejné úrovni abstrakce. Cílem restructuring je zlepšení určitých vlastností, jako je struktura nebo kvalita systému, a zavedení nových obchodních požadavků.[4]

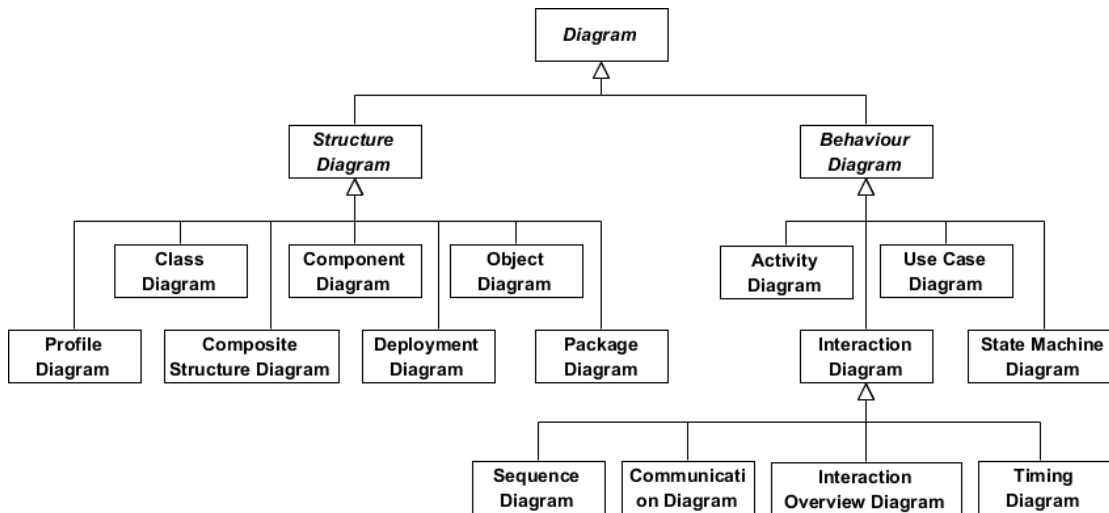
I když restructuring vytváří nové verze, které implementují nebo navrhují změny systému, tak obvykle nezahrnuje úpravy z důvodu nových požadavků. Může však vést k lepšímu návrhu systému, který obsahuje změny vylepšující původní systém.[5]

2.3 UML

UML (Unified Modeling Language – unifikovaný modelovací jazyk) je univerzální jazyk pro vizuální modelování systémů. Jazyk UML byl navržen proto, aby spojil nejlepší existující postupy modelovacích technik a softwarového inženýrství. Diagramy v jazyce UML jsou explicitně navrženy takovým způsobem, aby je mohly implementovat všechny nástroje CASE (computer-aided software engineering), a navíc jsou snadno pochopitelné pro všechny strany podílející se na tvorbě softwarových systémů. Je nesmírně důležité si uvědomit, že jazyk UML nenabízí žádný druh metodiky modelování, ale pouze vizuální syntaxi, která se dá využít při sestavování modelů. V roce 1997 byl UML přijat sdružením OMG (Object Management Group), čímž se na světě objevil první průmyslový standard objektově orientovaného jazyka pro vizuální modelování. Ten zastínil všechny své předchůdce a jazyk UML byl veřejností přijat. Od té doby OMG spravuje jazyk UML, který prošel několika verzemi.[8] Jeho nejnovější verze 2.5.1 je z prosince 2017.[9]

2.3.1 UML Diagramy

Ve všech nástrojích CASE (nástroje pro tvorbu programového vybavení pomocí počítačů) jsou všechny nově vytvořené předměty nebo relace, které mají základ v jazyku UML, automaticky přidány do vznikajícího modelu. Model představuje repositář všech předmětů a relací vytvořených k tomu, aby popisovaly požadované chování softwarového systému, který se snaží navrhnout. Diagramy jsou pouze pohledy na model. Celkem existuje čtrnáct různých typů diagramů UML, které jsou znázorněny na obrázku 2.3.[8]



■ Obrázek 2.3 Přehled UML diagramů[10]

Všechny diagramy lze rozdělit na:

- Structure diagrams
- Behaviour diagrams[8]

Structure diagrams (diagramy struktury) modelují statickou strukturu systému a zachycují předměty a strukturální asociace mezi předměty.[8] Tyto statické modely jsou reprezentovány pomocí tříd, rozhraní, objektů, komponent a uzlů.[10] V této práci při analýze systému bude z diagramů struktury použit pouze doménový model, forma class diagramu (diagramu tříd).

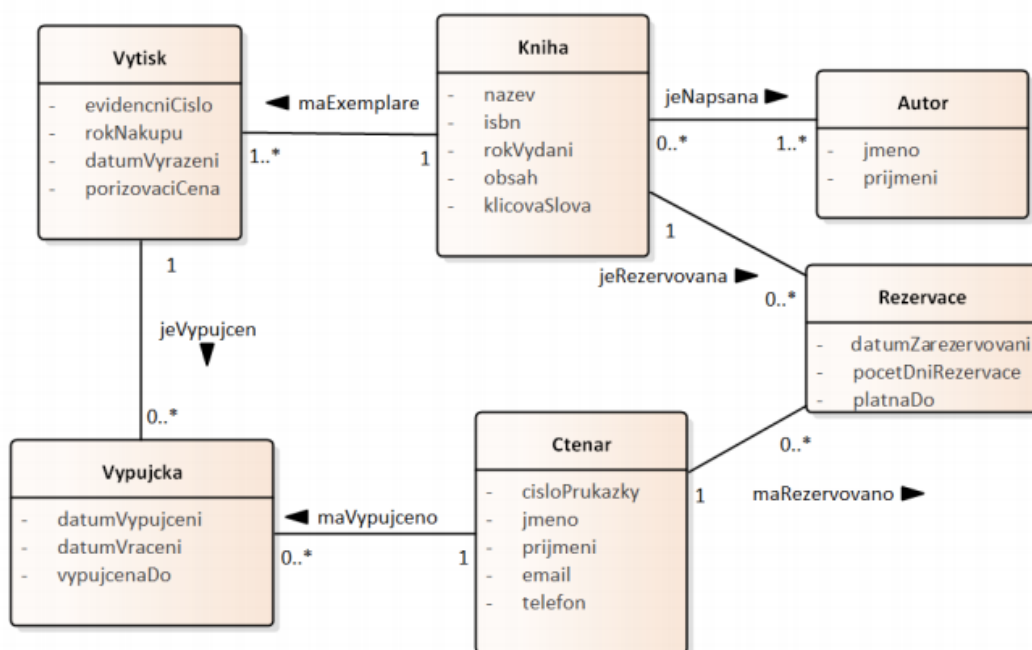
Behaviour diagrams (diagramy chování) modelují dynamickou strukturu systému. Dynamické modely oproti statickým modelům zachycují způsob, jímž na sebe jednotlivé předměty navzájem působí, aby bylo dosaženo požadovaného chování softwarového systému.[8] V této práci při analýze systému je z diagramů chování použit pouze use case diagram (diagram případu užití) a activity diagram (diagram aktivit).

2.3.2 Doménový model

V softwarovém inženýrství je doménový model konceptuálním modelem dané domény, který zahrnuje chování i data domény. V ontologickém inženýrství doménový model formálně reprezentuje znalosti, vlivy nebo činnosti domény. Doménový model reprezentuje smysluplné, reálné koncepty související s doménou, které modeluje. Jedná se především o role, jednotlivce, pravidla a vztahy mezi jednotlivými entitami. Doménový model obecně používá slovník domény, což umožňuje komunikaci nad modelem s netechnickými stranami.[11]

Doménový model představuje formu class diagramu (diagramu tříd). Třídy v doménovém modelu jsou však značně zjednodušené, neobsahují metody a obsahují jen důležité atributy. Doménový model je tedy jakýsi náčrt základních entit systému a vztahů mezi nimi. Je platformově nezávislý (není určen pro konkrétní programovací jazyk) a atributy nejsou specifikovány datovými typy. Při tvorbě doménového modelu se identifikují klíčové entity a vztahy mezi nimi. Tyto entity se zakreslí do modelu jako třídy.[12]

Na obrázku 2.4 je vidět jednoduchý doménový model informačního systému knihovny. Jsou na něm zobrazeny entity systému, důležité atributy a vztahy mezi entitami doplněné násobností a popisy vztahů.



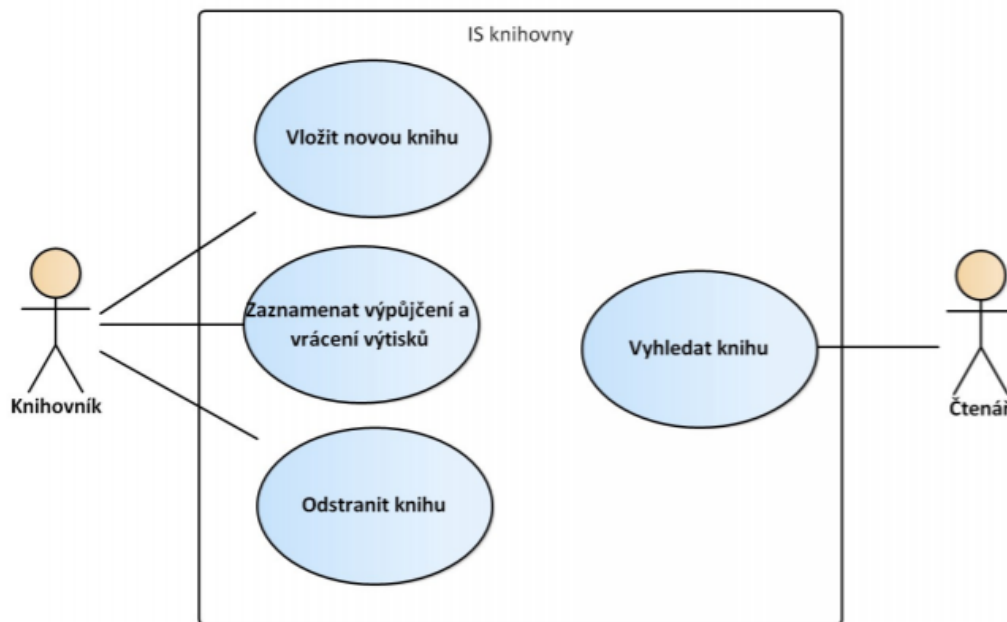
■ Obrázek 2.4 Příklad doménového modelu – Informační systém knihovny[13]

2.3.3 Use case diagram

Use case diagram (diagram případu užití) je diagram k zachycení požadavků systémů, tedy „co mají systémy dělat“. Klíčovými pojmy v tomto diagramu jsou actors (aktéři), případy užití a předměty. Každý předmět use case (případ užití) reprezentuje systém, ke kterému se daný use case vztahuje. Uživatelé a ostatní systémy, které mohou interagovat s předmětem, jsou reprezentovány jako actors.[9]

Use case (případ užití) je sada několika akcí, které vedou k dosažení určitého cíle. Use case může být přidání komentáře k článku, registrování nového uživatele nebo například vytisknutí dokumentu. Definuje tedy funkcionalitu, kterou navrhovaný systém při dodržení správného postupu provede. Funkcionalita v sobě obsahuje další akce, což v diagramu není zachyceno. UML často hovoří o blackboxu (černé skříňce), kde je možnost skrýt vnitřní logiku a pracovat pouze s komponentami. Tento princip se využívá v use case diagramu.[14]

Na obrázku 2.5 je vidět jednoduchý use case diagram návrhu informačního systému knihovny. K tomuto obrázku je ještě potřeba slovní popis případů užití a jejich scénářů.



■ **Obrázek 2.5** Příklad use case diagramu – Informační systém knihovny[15]

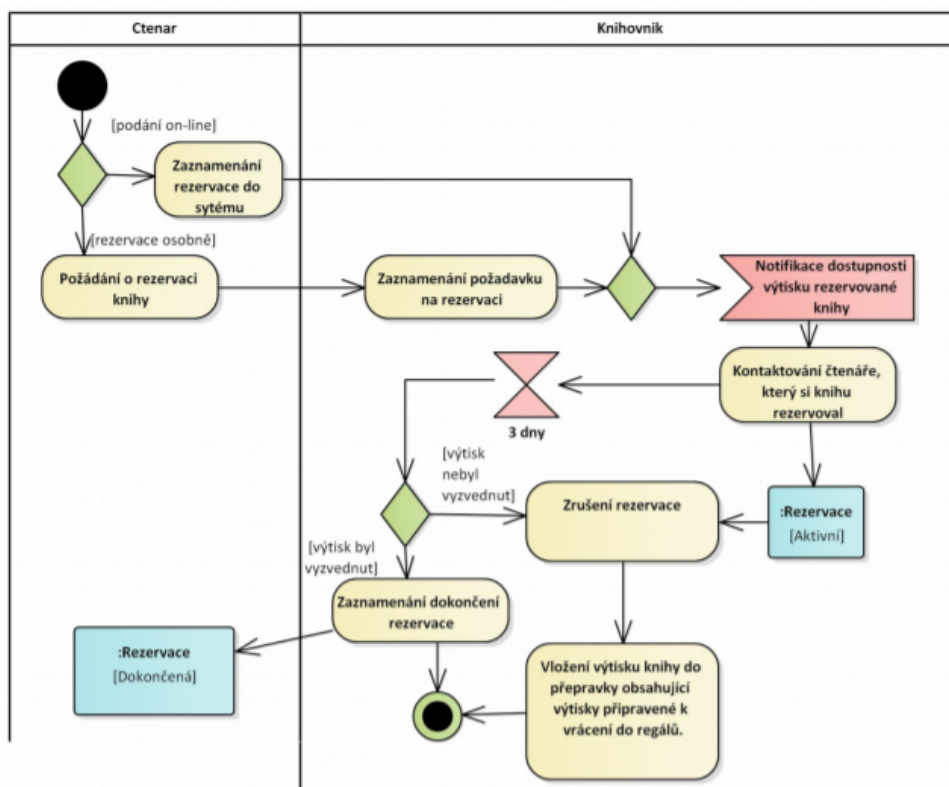
2.3.4 Activity diagram

Activity diagrams (diagramy aktivit) jsou „objektově orientovanými vývojovými diagramy“. Díky nim lze procesy nebo pracovní postupy modelovat jako aktivitu, která se skládá z kolekce uzlů spojených hranami. Diagramy aktivit jsou založeny na Petriho sítích. V diagramech aktivit se chování modeluje pomocí hry s tokeny. Tato hra popisuje cestu tokenů v síti uzlů a hran, jež se řídí určitými pravidly. Diagramy aktivit jsou obvykle pro všechny zúčastněné snadno srozumitelné. Je to zejména díky jejich intuitivnosti, a protože se uživatelé s různými vývojovými diagramy již setkali.[8]

Diagramy aktivit se nejčastěji používají následujícími způsoby:

- Během analýzy:
 - Jsou graficky modelované scénáře případu užití velmi srozumitelnou formou znázornění analýzy pro všechny zúčastněné osoby.
 - Slouží k modelování cest mezi případy užití. V takových případech na sebe berou zvláštní podobu nazývanou zjednodušený diagram interakce.
- Během návrhu:
 - K modelování podrobností operace.
 - K modelování detailů algoritmu.
- Během modelování organizace:
 - K modelování obchodního procesu.[8]

Na obrázku 2.6 je vidět jednoduchý activity diagram návrhu informačního systému knihovny. Popisuje proces rezervace a případného vyzvednutí rezervované knihy.



■ **Obrázek 2.6** Příklad activity diagramu – IS knihovny, rezervace knihy[16]

2.4 Způsob hodnocení vad v systému

Jedním z důležitých aspektů životního cyklu systému je sledování a hodnocení vad. Čím je systém větší, tím více chyb je potřeba opravit a rozhodnout, jaká chyba se opraví dříve a jaká později. K tomu slouží klasifikace vad, která má dva hlavní parametry:

- Priority (priorita)
- Severity (závažnost)[17]

Na obrázku 2.7 jsou znázorněny oba parametry a jejich klasifikace. Oba parametry a popis klasifikací jsou popsány v následujících sekcích.

2.4.1 Priority

Priority (priorita) je definována jako porovnání dvou věcí nebo podmínek, kdy jedné připisujeme větší důležitost než druhé. První věc by tak měla být vyřešena dříve, než začne být řešena věc druhá. Ve vztahu k vadám v systémech priorita určuje s jakou naléhavostí by měla být vada opravena. Prioritu opravení vady určuje produktový manažer na základě závažnosti chyby a obchodních požadavků.[17]

Běžně lze priority vad klasifikovat takto:



■ **Obrázek 2.7** Klasifikace závažností a priorit vad v systému[17]

1. Immediate (okamžitá)

- Tato vada by měla být opravena do 24 hodin. Často k ní dochází, když vada blokuje celý systém, nebo z jiného důvodu požaduje okamžitou pozornost.

2. High (vysoká)

- Vady s touto prioritou by měly být vyřešeny, jakmile jsou vyřešeny priority vyžadující okamžitou pozornost. Jedná se například o vady, které znemožňují použitelnost konkrétní funkce.

3. Medium (střední)

- Tato priorita se přiřazuje vadám, které by se měly opravit, ale jejichž opravení není zásadní pro funkčnost systému.

4. Low (nízká)

- Tato priorita se přiřazuje okrajovým vadám, které nemají na funkčnost systému velký vliv.[18]

2.4.2 Severity

Severity (závažnost) je definovaná jako popis závažnosti nežádoucího výskytu. Pokud jde o vady, tak závažnosti vad určují dopady na systém. Závažnost určuje softwarový inženýr podle toho, jak moc je vada kritická a jaký dopad má na fungování celého systému.[17]

Běžně lze závažnosti vad klasifikovat takto:

1. Critical (kritická)

- Jedná se o vadu, bez jejíž opravy systém nefunguje.

2. Major (důležitá)

- Jedná se o vadu, jejíž důsledkem systém ztratí některou ze svých funkcí.

3. Minor (vedlejší)

- Jedná se o vadu, kvůli které neplní funkce své požadavky, ale jejíž dopad je zanedbatelný.

4. Low (nízká)

- Jakákoliv kosmetická vada, například pravopisná chyba. Tato chyba nemá téměř žádný vliv na funkčnost systému, ale stále se jedná o vadu, která by měla být opravena.[18]

Oblast použití systému

Společnost XY poskytuje licence a podporu online softwaru pro spravování a plánování lidských zdrojů. Firma XY poskytuje svůj systém pomocí SaaS (Software as a service – software jako službu). To ve zkratce znamená, že systém není potřeba instalovat, zákazník má vše zařízené a má k systému přístup přes internetovou stránku.

Tento systém propojuje projekty firem a pomáhá jim s komunikací se zaměstnanci. Veškerou komunikaci udržuje v systému u daného projektu. Společnost XY se specifikuje na určitý obor, kde se využívá správa lidských zdrojů. Na přání firmy není tento obor zmíněn. Na výsledku práce to nic nemění, jen je psáno o neurčitěm systému firmy XY a náhledy do systému jsou upraveny tak, aby nebylo poznat, o jakou aplikaci se jedná.

3.1 Náplň podnikání společnosti XY

Náplní společnosti XY je pronajímání nevýhradní licence k softwaru za úplaty firmám, které se nemusejí starat o technickou stránku systému a využívají cloud-based řešení, kde je zajištěna i právní stránka ochrany osobních údajů (GDPR). Pro firmy, které uvažují o systému je k dispozici 30denní zkušební lhůta, za kterou nemusí platit. Při dohodnutí přechodu na plnohodnotnou verzi budou jejich data zachována.

3.2 Vysvětlení základních modulů systému

K tomu, aby si čtenář v analýze systému udržel přehled, je nutné pochopení následujících pojmů. Jejich specifikace a určení v systému bude v analýze systému doplněno.

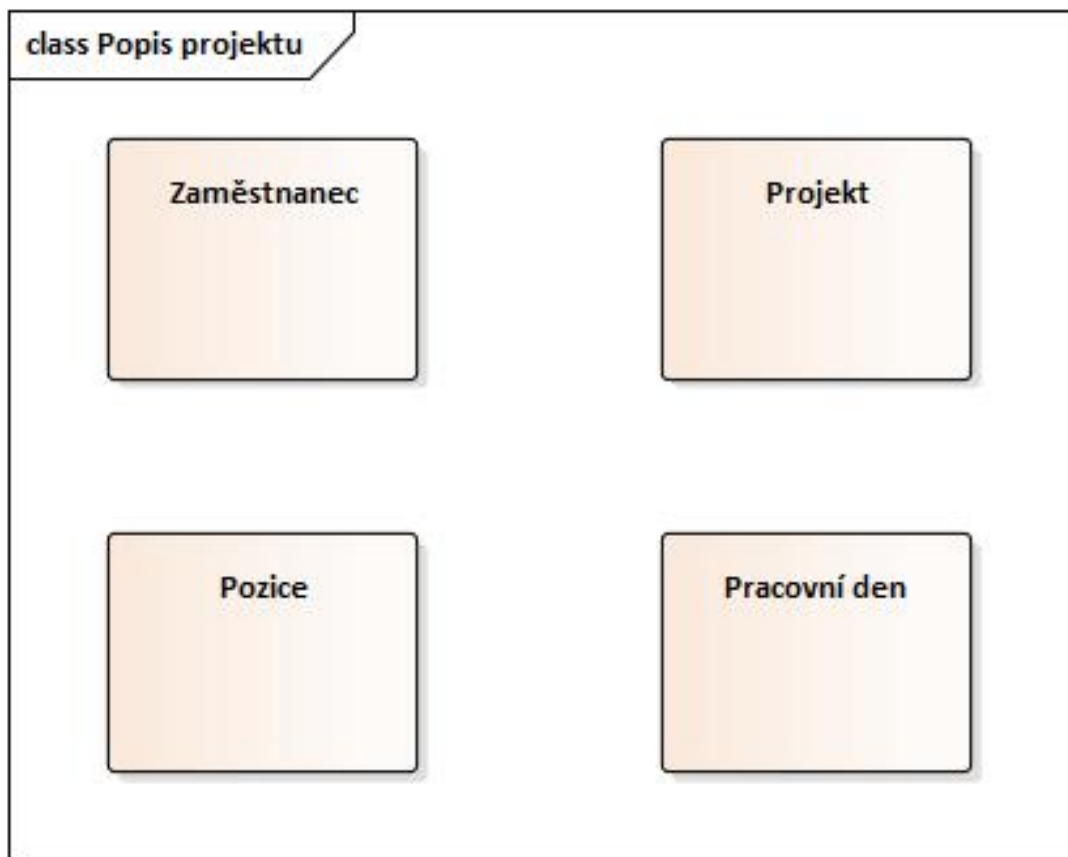
Hlavní moduly systému jsou zobrazeny na obrázku 3.1. Jejich krátká specifikace je následující:

Zaměstnanec: Zaměstnanec firmy, u kterého jsou vyplněné kontaktní údaje a další informace.

Pozice: Můžou k ní být přidáni zaměstnanci na dané pracovní dny.

Pracovní den: Den, na který firma shání libovolný počet zaměstnanců a rozřazuje si je na dané pozice. Může s nimi hromadně komunikovat a měnit jejich stav. Tyto stavy jsou popsány v sekci 4.4.3.

Projekt: K projektu jsou připojeny jednotlivé pracovní dny. Pomáhají rozdělit a udržet přehled ve větší firmě, aby se nepletla komunikace se zaměstnanci napříč projekty a jednotlivými pracovními dny. V případě, že má firma více poboček, může být toto rozdělení využito pro jednotlivé pobočky.



■ **Obrázek 3.1** Hlavní moduly systému

3.3 Krátký souhrn funkcí systému

V systému se vytváří náborová řízení, následná porovnání odpovědí a zařazení zaměstnanců do databáze. Dále se vytvoří projekt, ke kterému se přiřadí pracovní dny a importují se zaměstnanci do databáze projektu. Na každý pracovní den se nastaví potřebný počet zaměstnanců u jednotlivých pozic, které se vyplní lidmi z databáze. V pracovním dni se využívají hromadné akce a hromadné zprávy pro komunikaci a potvrzení zájmu zaměstnanců o pracovní den. Systém obsahuje další funkcionality, které budou popsány při analýze systému.

3.4 Použití teorie v praktické části práce

Po seznámení s technikami zpětné analýzy systémů jsem došel k závěru, že nejbližší se analýze, která je jedním z cílů této práce, blíží analýza procesů a reverse engineering. Ve zdrojích je pojem reverse engineering spjatý zejména se zastaralými a nefunkčními systémy. To se o systému společnosti XY nedá říct, neboť je udržovaný a aktualizovaný. V analýze systému je popsán nezávislý pohled na systém, bez jiných znalostí o systému, což se blíží stavu, jakoby by byl systém zastaralý a bylo by potřeba zjistit a popsat funkčnosti a procesy systému. Proto jsem zvolil řešení reverse engineering. Reverse engineering se využívá i s přístupem ke kódu systému. V této práci byl přístup k systému pouze ze strany běžného zákazníka, který si systém může

u společnosti XY pronajmout.

Pro lepší znázornění a vizualizaci systému jsem se rozhodl po komunikaci s vedoucím práce a předchozích zkušenostech použít jazyk UML. Po zvážení a prostudování diagramů jsem využil doménový model, use case diagram a activity diagram.

Po nastudování systému jsem se rozhodl pro analýzu, kdy se nejdříve zabývám jednoduchými funkčnostmi, ze kterých se dá postupně získat přehled o fungování celého systému. Systém se těžko popisuje hlavním procesem, neboť systém se dá zjednodušeně popsat jako databáze, ke které je přidáno pár jednoduchých funkcionalit. V analýze z toho důvodu nepopisuji složité procesy, které by měly několik stavů, protože v systému nejsou. Nejdelší proces v systému je vytvoření, nebo zodpovězení náborového řízení. Naopak systém analyzuji po jednotlivých agendách, které jsou představeny v kapitole 3.2.

Analýza systému

V této kapitole jsou popsány jednotlivé funkčnosti systému, procesy vykonávané uživateli a jejich pochopení na základě zpětné analýzy systému bez náhledu do dokumentace nebo konverzace o funkčnostech se zadavatelem (zástupci firmy XY). Vše je tedy popsáno z pohledu uživatele systému, který k němu dostal přístup a snaží se objevit všechny funkčnosti. K této analýze systému se využila analýza procesů a reverse engineering. Výsledkem analýzy je popis práce uživatelů a popsání fungování systému a jeho procesů, aby mohlo dojít ke srovnání s pohledem zadavatele na systém, a následné porovnání analýzy se zadávacími dokumenty a vyhodnocení případných odlišností.

4.1 Přístup do systému

Do systému se přistupuje přes webovou stránku, která při zadání potřebných informací vpustí uživatele do systému. Při prvním přihlášení se uživatel musí zaregistrovat. V případě přizvání do projektu se přizvaný uživatel musí také zaregistrovat, pokud již není v systému registrovaný.

4.1.1 Registrace do systému

Při registraci vyplní uživatel jméno, příjmení, e-mail a heslo. V případě registrace na firmu vyplní i kontaktní údaje firmy. Dále musí souhlasit s podmínkami používání systému a následně potvrdit registraci pomocí potvrzovacího odkazu zasláného na zadaný e-mail.

4.1.2 Přihlášení

Pro přihlášení do systému, kdy už má uživatel v systému vytvořený účet, využije svoji e-mailovou adresu a heslo zadané při registraci. V případě zapomenutého hesla je možné se pomocí tlačítka „Forgotten password“ (zapomenuté heslo) dostat na novou stránku, kde zadá uživatel svůj e-mail pomocí kterého je v systému zaregistrovaný. Na e-mail se mu obratem pošle odkaz na nastavení nového hesla.

4.2 Databáze zaměstnanců

Databáze obsahuje všechny zaměstnance, kteří byli v historii přidáni do databáze uživatele (nejčastěji účtu firmy). Mezi zaměstnanci se dá vyhledávat, filtrovat podle vlastností zaměstnance

a řadit podle jmen a dalších atributů. Libovolný počet zaměstnanců se dá označit a následně s nimi lze provádět tyto hromadné akce:

- Přidání k projektu.
- Export do PDF:
 - Souhrn základních informací.
 - Souhrn fotek se jménem.
 - Souhrn osobních údajů (věk, výška, váha, obvod hrudníku atd.).
 - .zip soubor obsahující PDF ke každému zaměstnanci zvlášť (kompletní informace).
 - Souhrn fotek a detailů o každém zaměstnanci.
- Export do Excelu:
 - List se souhrnem zaměstnanců (osobní a kontaktní údaje).
 - List se souhrnem zaměstnanců a jejich profilovou fotkou (osobní a kontaktní údaje).

V případě zvolení exportu, ať už do PDF, nebo Excelu, se vygeneruje soubor, který se stáhne uživateli do počítače.

Zaměstnanci se dají do databáze přidat pomocí náborového řízení, které je popsáno níže. Další možností je manuální přidání zaměstnance nebo seznamu zaměstnanců pomocí CSV (Comma separated values – hodnoty oddělené čárkami) souboru, ke kterému je popsáno, jak má soubor vypadat. V systému je i vytvořená demo verze souboru.

4.3 Náborové řízení

Náborové řízení probíhá v systému formou dotazníku, který nejdříve vytvoří uživatel. Na konci tvorby náborového řízení vznikne odkaz, jenž slouží k vyplnění zájemci o práci. V přehledu náborových řízení vznikne kolonka nově vytvořeného řízení a může se zde nastavit, jestli má být odkaz dostupný (po kliknutí je možné provést), nebo skrytý. Po kliknutí na řízení je k dispozici přehled odpovědí a nastavení, kde se může řízení upravit, nebo smazat.

Následně dotazník vyplní potenciální zaměstnanci. Souhrn všech lidí, kteří vyplnili dotazník, může být následně filtrován a vyhovující lidé jsou přidáni do databáze, případně rovnou k určitým projektům.

4.3.1 Vytvoření dotazníku k náborovému řízení

Dotazník může být vytvořený buď obecně k rozšíření databáze zaměstnanců, nebo k určitému projektu. Průběh vytvoření dotazníku se skládá z následujících kroků:

1. Vyplnění názvu castingu (jméno, foto náborového řízení, relace k projektu atd.).
2. Zaškrtnutí povinných/dobrovolných informací k odpovědi, nebo jejich skrytí.
 - a. Obecné informace.
 - b. Vzhledové informace.
 - c. Sociální síť.
 - d. Zkušenosti a jazykové znalosti.
3. Vytvoření custom (vlastních) otázek.
4. Potvrzení vytvoření dotazníku a následné zveřejnění odkazu k vyplnění.

4.3.2 Vyplnění dotazníku zájemcem o práci

K dotazníku se dostanou zájemci o práci pomocí odkazu na platné náborové řízení. Průběh vyplnění dotazníku se skládá z následujících kroků:

1. Souhlas s obchodními podmínkami a poskytnutím osobních údajů.
2. Vyplnění osobních údajů a nahrání fotek.
3. Vyplnění vzhledových informací.
4. Vyplnění odkazů na sociální sítě.
5. Vyplnění zkušeností a jazykových znalostí.
6. Odeslání dotazníku.

4.3.3 Vybrání nových zaměstnanců

V přehledu zaměstnanců je možné si filtrovat a řadit vyplněné dotazníky. Cílem je vybrat zájemce, kteří se přiřadí do databáze/projektu, nebo vyřadí z náborového řízení.

4.4 Projekt

Pro přehlednější správu a komunikaci si zaměstnanci vytvářejí v systému projekty. K projektu mohou být přizváni další uživatelé, kteří dostanou pravomoci ke spravování projektu, nebo pouze k nahlížení.

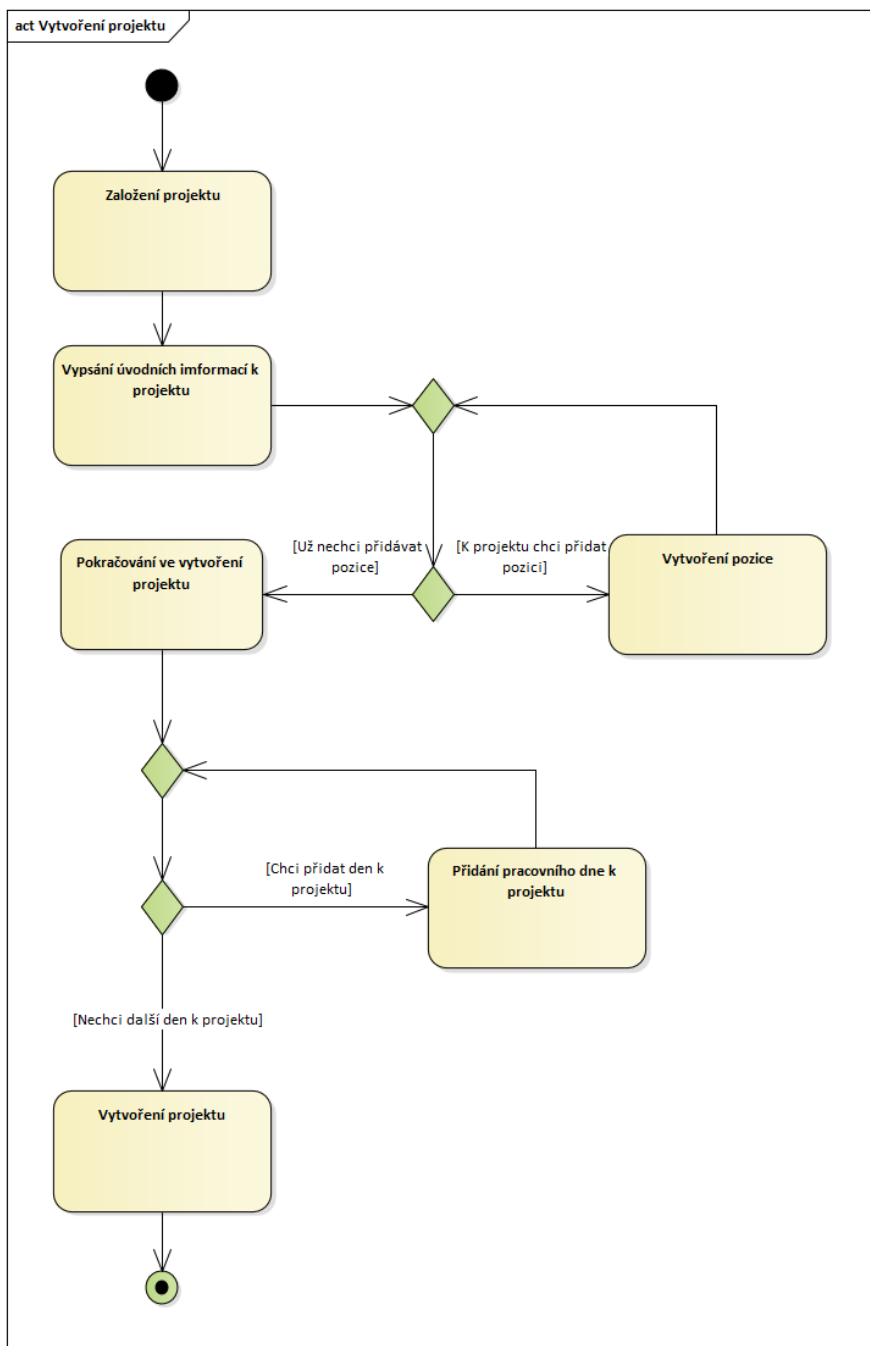
4.4.1 Vytvoření projektu

Na obrázku 4.1 je diagram aktivit popisující průběh vytvoření projektu. Tento proces je intuitivní a obsahuje dvě smyčky:

- Vytváření pozic k projektu, u kterých se definuje název pozice, denní odměna a popis práce.
- Vytváření pracovních dnů, ke kterým se přidá, kolik zaměstnanců k jednotlivým pozicím je potřeba.

4.4.2 Pozice

Přidání pozic k projektu a k lidem zpřehledňuje rozdělení práce v projektu, tedy na jakou pozici jsou určiti zaměstnanci přidáni a jaké mají v dané pozici hodnocení (palec nahoru, dolů, stopka). V přehledu pozic je možné si u každé z nich prohlédnout, na které pracovní dny jsou kteří zaměstnanci přidáni a v jakém stavu se nacházejí. V systému mohou být vytvářeny hromadné akce (přesunutí/zkopírování zaměstnanců, hromadné oznamující/potvrzující zprávy, vytvoření dokumentu s vybranými podrobnostmi).



■ Obrázek 4.1 Activity diagram znázorňující vytvoření projektu

4.4.3 Pracovní den

Pracovní dny jsou jedním z hlavních přínosů systému. Při vytváření pracovního dne se vyplní datum a čas, název, lokace a popis. Poté se přiřadí, kolik je potřeba od jednotlivých pozic zaměstnanců. V přehledu pracovních dní je možné zaměstnance přidávat do zadaných pozic.

V systému je přehledně vidět, v jakém stavu se nachází kolik zaměstnanců. Zaměstnanci se dají jednotlivě, nebo hromadně mezi stavy přesouvat, dá se napsat hromadná informativní, nebo potvrzovací zpráva. Na základě odpovědi na hromadnou potvrzovací zprávu lze zaměstnance přearadit do jiného stavu. V pracovním dni je možné vygenerovat potřebné dokumenty jako v databázi, nebo výplatnici za daný pracovní den.

V rámci pracovního dne lze uživatele řadit do šesti stavů:

- Assigned (přiřazen)
- Booking Pending (rezervace čeká na vyřízení)
- Booked (rezervovaný)
- Confirmation Pending (potvrzení čeká na vyřízení)
- Confirmed (potvrzen)
- Canceled (zrušen)

Tyto stavy pomáhají zpřehlednit, v jakém stavu jsou zaměstnanci vybraní na daný pracovní den a na danou pozici. Pozvání na pracovní den je připravené k dvojímu potvrzení zaměstnancem, že s daným dnem počítá. Nejdříve si uživatel může zjistit zájem zaměstnanců při vytváření akce a následně potvrdit trvajícím zájem několik dní před akcí. Vždy pomocí hromadné potvrzovací zprávy. Jednotlivé stavy mohou být přeskočeny a zaměstnanci manuálně přesouváni. Tedy pokud firmě stačí jedno potvrzení od zaměstnance, tak je možné při první potvrzovací hromadné zprávě vybrat, aby se zaměstnanec při kladné odpovědi rovnou přesunul do stavu Confirmed.

4.4.4 Zaměstnanec v projektu

Zaměstnanci se do projektu importují z databáze, nebo z výběrového řízení. K zaměstnancům se přidávají pozice, které budou v pracovních dnech vykonávat. Tím se v projektu vytváří databáze zaměstnanců, která je mírně odlišná od databáze popsané v sekci 4.2. Například tím, že v přehledu zaměstnanců je vidět, k jaké pozici byli zaměstnanci v projektu přiděleni a jaké mají v dané pozici hodnocení. Na obrázku 4.2 je doménový model, který znázorňuje propojení zaměstnance s projektem a s pracovními dny.

Za zmínku stojí následující omezení v systému:

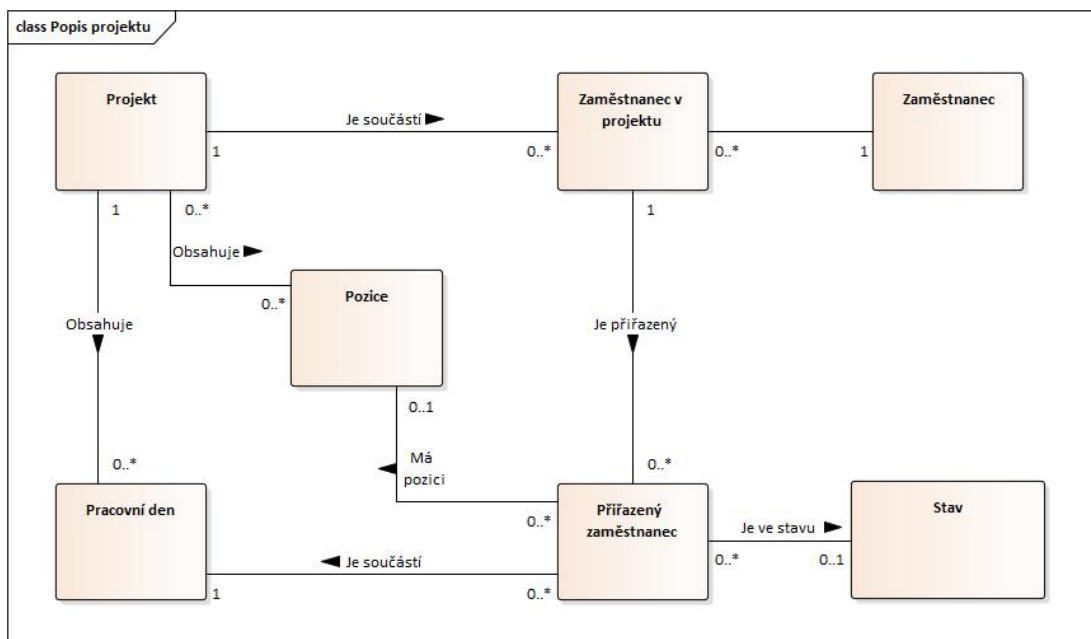
- Zaměstnanec může v jednom pracovním dni zastávat pouze jednu pozici.
- Stav zaměstnance je vázán k pozici a k pracovnímu dni, ke kterému je přidán.

4.4.5 Komunikace v projektu

V každém projektu se separátně ukládá komunikace se zaměstnanci a jejich odpovědi. Veškerá komunikace probíhá v systému a není k ní potřeba ze strany firmy používat mobilní zařízení nebo e-mail. Zprávy je možné odesílat zaměstnancům na e-mail, nebo pomocí SMS zprávy na telefonní číslo, které je spojeno s daným zaměstnancem. SMS zprávy jsou buďto kupovány v předstihu v balíčcích, nebo jsou po domluvě s poskytovatelem zpětně vyúčtovávány s poplatkem za systém.

4.4.5.1 Komunikace se zaměstnanci

Komunikace se zaměstnanci je rozlišována na hromadnou a osobní.



■ Obrázek 4.2 Doménový model projektu

4.4.5.1.1 Hromadné zprávy Hromadné zprávy mohou být poslány z přehledu pozic, nebo pracovních dnů. U označené skupiny zaměstnanců se dá vybrat, jestli se zpráva odešle e-mailem, nebo SMS zprávou. Ve zprávě je možné používat proměnné, kterými se vyplní konkrétní informace. Jak taková zpráva vypadá, znázorňuji na obrázku.

4.4.5.1.2 Osobní zprávy V záložce komunikace je možné si prohlédnout profil konkrétního zaměstnance a historii komunikace. V dané záložce lze poslat zaměstnanci osobní zprávu.

4.4.5.2 Komunikace ze strany zaměstnance

Zaměstnanec dostává od firmy zprávy buď pomocí e-mailu, nebo SMS.

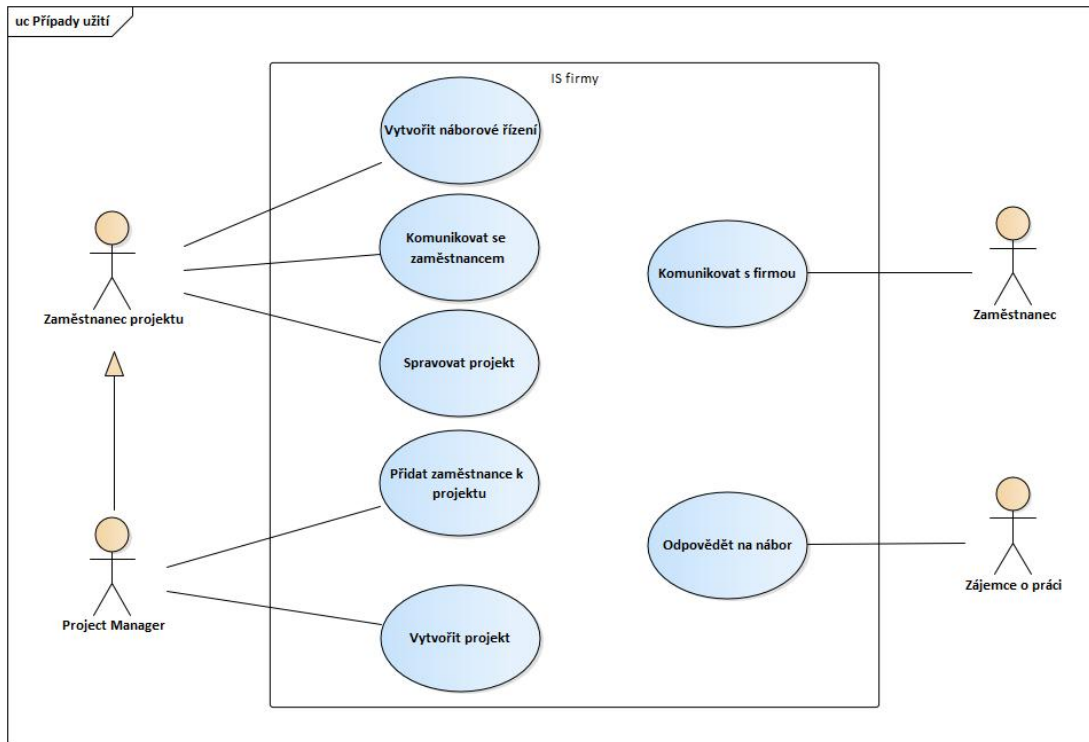
4.4.5.2.1 E-mail Na zadaný e-mail přijde zaměstnanci zpráva a pokud se jedná o informativní zprávu, tak i odkaz, ve kterém může zaměstnanec odpovědět. Pokud se jedná jen o potvrzovací zprávu, tak jen klikne na tlačítko ano/ne.

4.4.5.2.2 SMS Zaměstnanci přijde zpráva na předem zadané telefonní číslo. Ve zprávě se zobrazí kód a návod, jak má vypadat případná odpověď. Ta se skládá z opsání kódu příchozí zprávy a následné jednoslovné odpovědi v případě potvrzovací zprávy, nebo delší odpovědi v případě informativní zprávy.

4.5 Role v systému a jejich případy užití

Na následujícím obrázku 4.3 případů užití je zřetelné, kteří uživatelé se v systému vyskytují a jejich případy užití. Všechny případy užití již byly vysvětleny při popisu systému. V této sekci jsou popsány a do vysvětleny všechny role v systému. Počítá se s tím, že role jsou disjunktí,

tedy že každý uživatel je jen v jedné roli. V případě, že se project manager nebo zaměstnanec projektu chce zúčastnit náborového řízení, není s tím problém, neboť řadový zaměstnanec nemá přístup do systému a je jen pasivní uživatel, který reaguje na komunikaci.



■ Obrázek 4.3 Use case diagram systému

4.5.1 Project manager

Project manager (vedoucí projektu, dále jen PM) je název pro uživatele, který je vlastníkem účtu v systému. Je vlastníkem svých vytvořených projektů v systému. Má práva ke všem funkcionalitám, které byly v této kapitole popsány.

4.5.2 Zaměstnanec projektu

Zaměstnanec projektu je uživatel, který je přidán k určitému projektu PM. Má v daném projektu stejná práva jako PM, vyjma přidání dalšího uživatele k projektu a změn v nastavení projektu. Zaměstnanec projektu může navíc do databáze projektu, ke kterému je přidán importovat zaměstnance ze své osobní databáze.

4.5.3 Zaměstnanec

Zaměstnanec je pasivní uživatel systému. Jediná situace, kdy zaměstnanec přijde do kontaktu se systémem nastává, když odpovídá na zprávy poslané na jeho e-mail/telefon.

4.5.4 Zájemce o práci

Zájemci o práci jsou uživatelé, kteří se dostanou k systému pouze přes odkaz na náborové řízení, které vyplní. V případě, že je firma vybere a přidá do databáze zaměstnanců, tak se z nich stávají zaměstnanci.

4.6 Závěr analýzy

Na základě zpětné analýzy systému společnosti, jsem došel k názoru, že typickým zákazníkem může být libovolná firma, která pořádá nepravidelné akce a spravuje několik desítek zaměstnanců. Díky systému se jejich náklady určené ke komunikaci a organizaci zaměstnanců jsou razantně nižší, než při používání tabulek udržovaných na papíře nebo v počítači a komunikaci probíhající v jiných aplikacích.

Jednoduché užití systému lze popsat následovně:

1. Vytvoření náborového řízení k sehnání zaměstnanců a následné přidání zaměstnanců do databáze.
2. Vytvoření projektu, ke kterému jsou vytvořené pozice a pracovní dny.
3. Přidání zaměstnanců ke konkrétnímu pracovnímu dni. Následná hromadná komunikace se zaměstnanci a přiřazování k jednotlivým stavům podle odpovědí.
4. Dle potřeby stáhnutí dokumentů k zaměstnancům, kteří se účastní pracovního dne, nebo stáhnutí výplatnice k pracovnímu dni.

V analýze jsou popsány hlavní procesy systému. Systém se skládá z mnoha malých procesů, které si však uživatel sám vytváří (např. v pracovním dni hromadný přesun stavů uživatelů), nebo to jsou jen postupné kroky při vyplňování informací, které nebylo nutné zachycovat pomocí diagramů.

4.6.1 Chyby zjištěné během analýzy

Během analýzy se ovšem objevily funkčnosti, které mi přišly, že nefungují zcela správně. Jedná se o maličkosti, které však uživatele při denní práci se systémem zpomalují. Následuje vyjmenování a popis chyb. Jejich zhodnocení a představení zadavateli je popsáno v sekci 5.2.

1. Při vytváření náborového řízení se nezobrazují povinné atributy (např. profilový obrázek) a na jejich nevyplnění se upozorní, až v posledním kroku před vytvořením řízení. Uživatel proto po opravení musí znovu projít všechny kroky vytvoření řízení. Pokud je zde další chyba, je uživatel znova upozorněn až na konci vytváření náborového řízení a toto chování mu značně znepříjemní jeho vytvoření.
2. 2-3 gramatické překlepy v popisu funkcionalit.
3. V momentě, kdy se odklikne, že je náborové řízení skryté, tak jeho odkaz odkazuje na chybu, místo aby odkazoval na informaci, že je náborové řízení skryté (uzavřené).
4. Systém špatně pracuje na malé obrazovce – např. se nezobrazují na liště všechny moduly.

4.6.2 Možnosti zdokonalení systému

Během práce na zpětné dokumentaci mě napadla vylepšení, která by mohla pomoci funkčnosti a přehlednosti systému. Následuje vyjmenování a popis vylepšení. Jejich zhodnocení a představení zadavateli je popsáno v sekci 5.3.

1. Zaměstnanec si nemůže dále upravovat svůj profil poté, co odešle odpověď na náborovém řízení. K úpravě profilu má právo pouze uživatel systému.
2. Při zasílání hromadné zprávy by se po kliknutí na proměnnou např. „{name}“ sama doplnila na místo kurzoru, nebo zkopírovala do paměti počítače.
3. Přidání komunikující platformy přes aplikace (Telegram/Messenger bot atd.).
4. Stav projektu by se sám změnil, když nastane datum jeho platnosti (in planning / running / finished).
5. Přidání posuvné lišty v profilu zaměstnance v databázi, aby se nemusely informace, které se nevejdou na obrazovku, zobrazovat jen pomocí kolečka na myši.
6. Možnost zobrazení dvou zaměstnanců v databázi vedle sebe.
7. Přidání kalendáře, který by se sdílel se zaměstnanci a jejich projekty, na které jsou nahlášeni. Mohl by být synchronizovaný s osobním kalendářem zaměstnance.

Komunikace se zadavatelem

V této kapitole je nejdříve popsáno, jak proběhlo seznáení zadavatele se zpětnou analýzou systému, následně jsou dovysvětleny vzniklé nejasnosti a opravení nesprávného popisu rolí v systému. Následuje sepsaná reakce na chyby a zhodnocení možností zdokonalení systému popsané na konci analýzy. Další část této kapitoly se věnuje popisu systému v provozu a tomu, jaké moduly zákazníci nejvíce využívají. V poslední části této kapitoly je vyhodnocení odlišností a dopadů těchto odlišností mezi zadávacími dokumenty a výsledky mé analýzy.

5.1 Seznáení s vypracovanou zpětnou analýzou

Zadavateli byly představeny výstupy a závěry z kapitoly Analýza systému, která popisovala pochopení systému. Následně byla vedena debata, která shrnula, co jsem pochopil jinak a co jsem v analýze vynechal oproti představě zadavatele o aktuálním stavu systému. Zadavatel souhlasil s představenou analýzou systému a jediné body, které pozměnil/dovysvětlil, byly hodnocení zaměstnanců v projektu a role uživatelů v systému. Ve všech ostatních bodech analýzy měl zadavatel na systém stejný pohled.

V dalších podsekcích je dovysvětlení a opravení popisu kritických (nejasně popsaných) bodů analýzy.

5.1.1 Hodnocení zaměstnanců v projektu

Hodnocení uživatelů v projektu není intuitivní a zcela jasné k čemu slouží, jestli má větší dopad na fungování systému. Zadavatelem bylo vysvětleno, že se jedná o interní hodnocení v projektu a každý uživatel, který má přístup k projektu, může libovolného zaměstnance v přiřazených pozicích ohodnotit:

- Palcem nahoru
- Palcem dolů
- Zdvíženou dlaní

Jeden uživatel může daného zaměstnance v dané pozici v projektu ohodnotit pouze jedním hodnocením. Tato hodnocení se mezi jednotlivými projekty nesdílí. Slouží pouze k jednomu projektu a jeho pracovním dnům. Pomocí vybraného hodnocení se může v databázi zaměstnanců v projektu filtrovat.

Tato zjištění ohledně hodnocení zaměstnanců neměla vliv na ostatní body analýzy systému. Jedná se o funkčnost, která nemá žádný další vliv na jiné funkčnosti systému. Jde pouze o interní hodnocení zaměstnanců.

5.1.2 Role uživatelů systému

Zadavatel souhlasil s rolemi, které jsou popsány v sekci 4.5, kromě role „zaměstnanec projektu“, která se dá ještě rozdělit na dvě role a to co-worker (spolupracovník) a viewer (divák). Dále mě upozornil, že v nastavení účtu existuje sekce „Employees & Employers“ (Zaměstnanci a Zaměstnavatelé). Sekce nebyla v analýze systému popsána, neboť byla přehlédnuta z důvodu, že se podobá nastavení projektu a má tak stejné funkčnosti, které není potřeba znovu popisovat. Dále je popsána zapomenutá sekce a všechny role systému, u kterých došlo ke změně, a opravený use case diagram.

Nově získaná zjištění od zadavatele nemají vliv na analýzu systému, kromě již zmíněné sekce 4.5 a diagramu 4.3. Díky tomu, že byl systém v analýze popisován z pozice vlastníka účtu (Project manager) a všichni uživatelé, kteří mají přístup do systému, vlastní jen podmnožinu práv, která má Project manager, neměly nepřesnosti v definování rolí systému na popis ostatních funkcností vliv.

5.1.2.1 Oprava rolí v systému

Po informacích od zadavatele byla provedena nová analýza rolí, která je dále v této sekci popsána. Hlavní změna je existence sekce „Employees & Employers“, která znamená, že libovolný uživatel může být přidán k účtu jako jeho spolupracovník, který má práva spravovat jeho databázi a projekty. Má stejné práva jako jeho zaměstnavatel (uživatel, který ke svému účtu přidá spolupracovníka), kromě přidání nových správců k danému účtu. V případě, že je přihlášen jako zaměstnavatel, nemůže do projektů a databáze přidávat zaměstnance ze své osobní databáze. Tedy libovolný uživatel může pozvat ke spravování svého účtu další uživatele (pouze k účtu, jejichž je vlastníkem). To samé platí i obráceně. Tato funkce znamená, že se v systému bude lépe pracovat firmám o více zaměstnancích. Systém bude pořízen na firmu, která bude vlastníkem účtu, a následně budou k účtu přizváni ostatní zaměstnanci, kterým bude umožněno mít přehled nad celým účtem.

Další změna je v roli „zaměstnanec projektu“. Ta je rozdělena na role co-worker (spolupracovník) a viewer (divák). Co-worker přebírá vlastnosti zaměstnance projektu, které byly popsány v původní analýze. Role viewer je pro uživatele, kteří mají jen omezené informace k projektu.

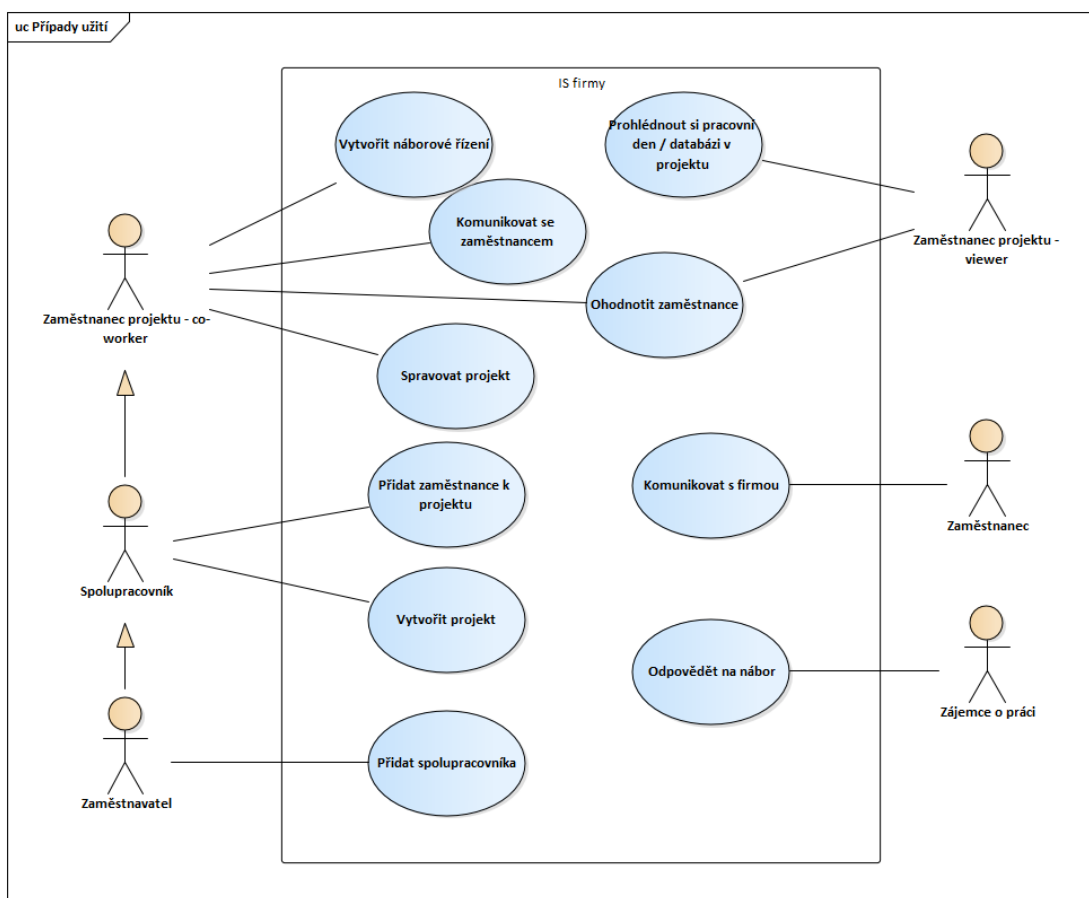
Role řadového zaměstnance a zájemce o práci zůstaly beze změny. Zde jsou popsány upravené popisy pozic v systému. Všechny role uživatelů systému a jejich hlavní případy užití jsou vidět na obrázku 5.1.

Zaměstnanec projektu – co-worker: Tento uživatel zůstává stejný jako v sekci 4.5.2, pokud se mu v nastavení projektu přiřadí práva pro spolupráci na projektu.

Zaměstnanec projektu – viewer: Zaměstnanec projektu, který má nastavená práva na roli viewer, může využívat velmi omezená práva. Jeho přístup k databázi zaměstnanců je pasivní, vidí u nich pouze základní informace. Dále může nahlédnout do přehledu pracovních dní, ke kterému mu byl povolen přístup. Jediná akce, ke které má práva, je hodnocení zaměstnanců, jak je vysvětleno v sekci 5.1.1.

Zaměstnavatel: Zaměstnavatel může pomocí nastavení v systému a přes e-mailovou adresu pozvat další uživatele (spolupracovníky), aby spravovali jeho účet. Jaká mají práva je popsáno v dalším bodě. Zaměstnavatel může v nastavení kdykoliv spravovat spolupracovníky a může jich mít neomezené množství.

Spolupracovník: Spolupracovník je uživatel, kterého zaměstnavatelem přizval ke spravování jeho účtu. Dané přepnutí musí být provedeno v nastavení, kdy spolupracovník získá přístup ke všem, ke kterým je přidán. V účtu zaměstnavatele má spolupracovník stejná práva jako zaměstnavatel. V jiném účtu nemá spolupracovník přístup ke svému profilu, je tedy potřeba počítat s tím, že může používat jen databázi zaměstnavatele. Dále spolupracovník nemá



■ Obrázek 5.1 Opravený diagram případů užití

přístup k nastavení účtu, ovšem kdykoliv se může z pozice spolupracovníka odhlásit a odebrat si zaměstnavatele ze svého profilu.

5.2 Zhodnocení chyb zjištěných během zpětné analýzy

Při komunikaci se zadavatelem byla probírána sekce 4.6.1. V této sekci bylo provedeno zhodnocení chyb. K jejich zhodnocení jsme společně se zadavatelem použili hodnocení pomocí závažnosti a priority chyb popsané v sekci 2.4:

1. Pozdní upozornění na nevyplnění atributu.
 - V případě vyplňování ze strany zaměstnance jsou povinné atributy označeny hvězdičkou. Při vyplňování uživatelem není toto označení použito. Vyplněnost požadovaných atributů by se měla kontrolovat v každém kroku a ne až na konci (například tvorby náborového řízení). Hlavně pro nové nebo konzervativní uživatele může být tento aspekt nepřijemný.
 - Závažnost chyby hodnotím stupněm 3 – minoritní.
 - Prioritu opravení chyby hodnotím zadavatel stupněm 3 – střední.
2. Gramatické chyby.

- Jedná se o snadno opravitelnou chybu, která nemá na funkčnost systému žádný vliv.
 - Závažnost chyby hodnotím stupněm 4 – nízká.
 - Prioritu opravení chyby hodnotí zadavatel stupněm 4 – nízká.
3. Chyba při otevření odkazu na náborové řízení.
- Zadavatel byl touto chybou překvapen. Myslel si, že se při otevření odkazu se skrytým výběrovým řízením načte stránka, která informuje o aktuálním uzavření náborového řízení.
 - Závažnost chyby hodnotím stupněm 3 – minoritní. Sice není správné, když systém v této situaci vyhodí chybu, ale ta nemá velký vliv na funkčnost systému.
 - Prioritu opravení chyby hodnotí zadavatel stupněm 3 – střední.
4. Špatné pracování na malé obrazovce.
- Zadavatel si je této chyby vědom a odůvodňuje ji tím, že aplikace je určena především pro počítače a nepředpokládá se práce na malém zařízení.
 - Závažnost chyby hodnotím stupněm 4 – nízká. Nízkou závažností hodnotím chybu na základě komentáře zadavatele.
 - Prioritu opravení chyby hodnotí zadavatel stupněm 4 – nízká.

5.3 Reakce na možnosti zlepšení zjištěné během zpětné analýzy

Při komunikaci se zadavatelem byla probrána sekce Možnosti zdokonalení systému zjištěné při analýze systému. V této sekci je popsáno jejich zhodnocení, aktuálnost a potenciální náročnost implementace:

1. Nemožnost zaměstnance si dále upravovat profil.
 - To lze aktuálně vyřešit novým dotazníkem poslaným stávajícím zaměstnancům, kteří vyplní informace v místech, která chtějí změnit. Následně se importem zaměstnanců a automatickým shlukováním duplicit staré informace přepíší na nové. V jednotlivých případech může uživatel upravit profil zaměstnance ručně.
 - V tuto chvíli se o vytvoření pokročilých účtů zaměstnanců, ke kterým by zaměstnanci měli přístup, neuvažuje.
2. Automatické doplnění proměnných do zprávy.
 - Zadavatel o této možnosti slyšel poprvé a ocenil ji jako možné budoucí rozšíření.
 - V tuto chvíli má tato možnost nízkou prioritu, protože modul komunikace není hojně využíván.
3. Přidání nové komunikační platformy.
 - Ze stejného důvodu popsaného u předchozího bodu se rozšíření odsouvá, ale jinak by předělat rozhraní SMS na API (Application Programming Interface) sociální síť Telegram nemělo být technicky náročné.
4. Nefunguje automatická změna stavu projektu.
 - O této vadě, kdy uživatel mění stav projektu ručně a nemění se automaticky podle data projektu, zadavatel ví.

- Tím, že aktuálně probíhá modifikace přehledu projektů, tak se nad odstraněním této vady neuvažuje.
5. Grafické úpravy v databázi – přidání posuvné lišty.
 - Zadavatel mě informoval, že aktuálně probíhají rozsáhlé úpravy vzhledu databáze a náhledu na zaměstnance, takže jsou dané připomínky irelevantní.
 6. Grafické úpravy v databázi – zobrazení dvou zaměstnanců zároveň.
 - Stejně vysvětlení jako v předchozím bodě.
 7. Kalendář v aplikaci.
 - Při rozhovoru se zadavatelem se přišlo na dva nápady.
 - Jednak by mohl existovat firemní/projektový kalendář, který by ukazoval všechny pracovní dny v kalendáři. Tato myšlenka však byla zavržena, protože projekty jsou často na sobě nezávislé.
 - Druhým nápadem byly osobní kalendáře zaměstnanců. To ovšem zase naráží na fakt, že by se musel rozšířit profil zaměstnance a implementovat pro něj uživatelské rozhraní.
 - Konzervativní přístup by mohl být v tomto případě nejlepší. Jednalo by se o synchronizaci, kdy se pracovní dny a nutné informace pro zaměstnance (role, stav, datum, ohodnocení) automaticky posílají do osobního kalendáře uživatele. Tím by se k němu dostaly případné změny pracovního dne a mohlo by se tím zmenšit riziko, že zaměstnanec na pracovní den nepřijde.

5.4 Moduly systému, které zákazníci nejvíce využívají

Na schůzi se zadavatelem proběhla diskuze o modulech systému, které jsou zákazníky firmy XY nevíce využívány.

Díky předchozí znalosti, kdy jeden ze zakladatelů firmy XY působil v oboru, pro který je systém určený, se podařilo úspěšně určit rozsah a funkčnosti systému, které by mohly být pro potenciální zákazníky výhodné a přesvědčit je k využívání systému firmy XY.

Modul, který dle zadavatele zákazníci nejvíce využívají je náborové řízení. Na náborovém řízení oceňují, že stačí sdílet odkaz náborového řízení a následně potenciální zaměstnance, kteří splňují podmínky, přidat do databáze. Tento proces je výborně optimalizovaný a je značně automatizovaný.

Jak může být patrné z předchozího odstavce, tak i modul databáze zaměstnanců je zákazníky hojně využíván, neboť je vázán na náborové řízení. Je zde velmi populární filtrování v databázi a hromadné exportování informací, které je popsáno v sekci 4.2.

Využíváný je i modul Projekt. V něm zákazníci používají interní hodnocení zaměstnanců a můžou si přehledně plánovat, na jaké pracovní dny kdo přijde. Jediné, co je dle zadavatele méně používáno, je komunikace se zaměstnanci pomocí systému. Zákazníci mají často hromadné skupiny ať už v síti Messenger, nebo na mobilním zařízení pomocí iMessage. Komunikují přes tyto aplikace a následně ručně přidávají zaměstnance k jednotlivým stavům v pracovním dni. Důvody, proč nevyužívají komunikaci přes systém, jsou, že SMS systém je pro firmy ekonomicky nevýhodný a komunikace přes e-mail není mezi mladou generací tak populární jako jiné aplikace pro zasílání zpráv. Kdyby měl zadavatel dále zhodnotit, jaká funkce není užívána a s jejím rozšířením se do budoucna nepočítá, tak je to uživatelská role „Zaměstnanec v projektu – viewer“, generování výplatnice a finanční ohodnocení rolí v projektu.

5.5 Porovnání analýzy systému a zadávací dokumentace

Jedním z cílů práce je porovnání provedené analýzy systému se zadávacími dokumenty systému doplněné o požadavky zadavatele. K tomu, aby byl tento cíl splněn, poskytl zadavatel dva dokumenty (zadávací specifikaci a dokument k poslední modifikaci systému). Je nutné zmínit, že mezi zadávací specifikací a poslední modifikací z ledna letošního roku / aktuálním stavem systému, proběhlo mnoho úprav, které byly provedeny na základě Time and Material work (práce, kdy zadavatel zaplatí za čas strávený na dohodnuté úpravě) a byly zadány přes webový systém. Tyto úpravy nebyly zapsány v uceleném dokumentu a nebyl k nim poskytnut přístup.

Z důvodu nedodání dokumentů o všech úpravách systému, byly změny systému popsány během společných schůzek se zadavatelem.

5.5.1 Zadávací specifikace a její vyhodnocení

V této sekci jsou popsány dokumenty poskytnuté společností XY. Ty jsou doplněny požadavky zadavatele.

5.5.1.1 Zadávací specifikace

Zadávací dokumentace poskytnutá společností XY je sedmnáctistránkový dokument. Nejdříve upřesňuje změny v dokumentu a body, které má zadavatel zpracovateli dodat.

V následující části specifikace jsou popsány funkčnosti jednotlivých modulů systému. V této části se popisují všechny moduly systému, které jsou i v aktuální verzi. Výčtem u jednotlivých modulů se specifikuje, jaké funkcionality má systém obsahovat.

Další část specifikace, vytvořená pro vývojáře, obsahuje popis domény, tříd, jejich atributů a multiplicity (násobnosti) mezi třídami. Je zakončena fotografií class diagramu (diagramu tříd) jednotlivých modulů a vztahů mezi nimi.

Předposlední část specifikace obsahuje výčet funkcí, které by se v budoucnu mohly implementovat. Nemají závazný charakter, ale může k nim být přihlédnuto při dílčích implementačních rozhodnutích.

Na závěr dokumentu jsou popsány technologie, na kterých systém stojí. Tím, že se tato práce věnuje funkční a procesní stránce systému, nejsou tyto informace v práci dále popsány.

Ve specifikaci se popisují všechny moduly systému, které jsou i v aktuální verzi.

5.5.1.2 Poslední modifikace systému

Poslední modifikace systému je popsána v dokumentu, ve kterém je sepsáno devět požadavků zadavatele k implementování do systému. Nejdříve je v krátkosti popsána specifikace, co chce zadavatel, aby v systému fungovalo, následně se specifikace dále definuje. Popisuje se, jaké úkoly se budou muset k implementování specifikace splnit.

Popsané modifikace jsou odlišnosti mezi zadávacími dokumenty a výsledky analýzy systému, proto jsou popsány až v sekci 5.5.2.

5.5.1.3 Doplnění chybějících informací zadavatelem

Se zadavatelem byly probrány dodané dokumenty a hlavní úpravy v systému, které proběhly od vytvoření zadávací specifikace po současný stav a nebyly zaznamenány ani v jednom z uvedených dokumentů.

Od první zdokumentované specifikace se dle zadavatele systém rozšiřoval a optimalizoval podle zpětných vazeb získaných od zákazníků. Hlavní oblasti rozšíření systému byly moduly náborové řízení a databáze zaměstnanců. Podrobnější popis změn je popsán v sekci 5.5.2.

5.5.2 Odlišnosti zadávací dokumentace a analýzy systému

V této sekci jsou popsány odlišnosti mezi dokumenty poskytnuté společností XY doplněné informacemi, které poskytl zadavatel, a výsledky analýzy systému. Odlišnosti jsou logicky rozděleny do několika podkapitol, kde jsou podrobněji rozebrány.

5.5.2.1 Duplicita zaměstnanců

Shlukování duplicit je jedna z modifikací, která je popsána v dokumentu 5.5.1.2. Jednalo se o jednorázovou akci, kdy došlo ke sloučení duplicitních zaměstnanců, kteří identifikují stejného člověka v dané databázi (stejně jméno, příjmení, datum narození atd.). Při kolizi informací se starší informace přepsaly novějšími. Maximální počet fotek u zaměstnance je pět, proto se při shlukování zaměstnanců přepisují starší fotky novějšími, kromě profilové fotky a fotky postavy.

Dále je v systému vyřešen, oproti zadávací specifikaci, případ, kdy je duplicitní zaměstnanec přidán do databáze (import z náborového řízení / CSV souboru / ruční přidání). V zadávací specifikaci byla tato duplicita pouze odhalena a v přehledu zaměstnanců označena. Oproti tomu v aktuální verzi systému jsou jen rozdílné informace u daného zaměstnance přepsány podobně jako při jednorázovém sloučení duplicit. V systému tedy už nemůže vzniknout případ dvou stejných zaměstnanců v jedné databázi.

5.5.2.2 Náborové řízení

Modul náborového řízení byl výrazně změněn oproti zadávací specifikaci. Původně se jednalo pouze o dotazník, který měl předem nastavené atributy k vyplnění a jestli jsou povinné, nebo ne. V aktuální verzi se v náborovém řízení nejprve vyplní základní informace o řízení, následně se označí otázky, které chce mít uživatel jako povinné/nepovinné/nezobrazovat k vyplnění.

Náborové řízení se v poslední modifikaci rozšířilo o možnost přidávání custom (vlastních) otázek s typem odpovědi:

- ANO/NE
- Výběr jedné z předem daných možností
- Výběr libovolného počtu z předem daných možností
- Otevřená odpověď

Custom otázky se mohou přidávat v poslední fázi vytváření náborového řízení.

5.5.2.3 Rozšířené vyhledávání

V zadávacím dokumentu nebylo vyhledávání v systému konkrétně definováno. Bod „vyhledávání“ se nacházel jen u přehledu funkcí v modulu databáze a v modulu projektu. Nic jiného v zadávací dokumentaci specifikováno nebylo. Tím, že jsem neměl přístup k počátečnímu systému, tak nemůžu říci, do jaké míry bylo vyhledávání na začátku projektu upřesněno.

Nezávisle na předchozím stavu se v poslední modifikaci vznesly požadavky na rozšíření vyhledávání. Jednalo se o následující požadavky:

- Přidání možnosti filtrovat v odpovědích náborového řízení podle custom otázek položených v daném výběrovém řízení.
- Možnost mít ve výsledku vyhledávání v databázi i zaměstnance, kteří danou informaci nemají vyplněnou (pomocí zaškrtnutí tlačítka).
- Rozšíření jednoduchého vyhledávání v jednotlivých modulech systému, kromě modulu komunikace.

Podle výčtu výše zmíněných požadavků, které už byly v době analýzy systému funkční, je zřejmé, že v porovnání s aktuálním stavem fungovalo vyhledávání ve značně omezené míře.

5.5.2.4 Ostatní změny

Další změny, které jsou funkční v aktuálním systému a nebyly sepsány v zadávací specifikaci, jsem neobjevil.

Na co bych chtěl v této sekci poukázat, jsou potenciální rozšíření, jedna z posledních částí zadávací specifikace. Z těchto rozšíření bylo implementováno pouze opravování chyb po importu zaměstnanců do databáze. Ostatní potenciální rozšíření jsou následující:

- Příprava na pracovní den.
- Přidávání specifických pozic, které by zároveň spadaly pod obecnější pozici.
- Monitorování dříve obsazených pozic.
- Vracení historie v projektu.
- Jazykové mutace systému.

5.5.3 Důvody odlišností

Hlavním důvodem malého počtu odlišností v zadávacích dokumentech a analýze systému je to, že se na trhu vyskytuje poměrně krátkou dobu. Další důvod spatřuji v tom, že se systém implementoval, jak je popsáno v zadávací specifikaci. Vycházel z požadavků zadavatelů, které byly konkrétně rozmyšlené a diskutované s firmou vyhotovující systém (technologickým partnerem firmy XY). Tím nevznikaly zásadní změny při tvorbě systému, spíše se ladily zadané specifikace a technické řešení funkčnosti, než obecné funkčnosti systému.

Systém byl dle mého názoru navržen obecněji a později rozšířen o funkčnosti, popsané v sekci 5.5.2, z důvodů vyhodnocení zpětné vazby uživatelů a implementování jejich požadavků.

Jak je zřetelné ze sekce 5.4, tak hlavní moduly, které zákazníci nejvíce využívají a viděli v nich prostor ke zlepšení, jsou moduly databáze a náborového řízení. Tomu odpovídají modifikace systému, neboť se upřesnily a uživatelům více přizpůsobilo náborové řízení a vyhledávání v databázi. To jsou hlavní dva body, které nebyly v zadávací dokumentaci tak dobře popsány. Myslím si, že zejména v úpravě dotazníku náborového řízení pocítili zákazníci značný posun vpřed. Databáze zaměstnanců mají zákazníci často dobře propracované, a proto se databáze v systému modifikovala, aby se přiblížila funkčnosti databázi zaměstnanců. Cílem firmy XY je ulehčit zákazníkům práci, aby využívali pouze jejich databázi.

Tím, že téměř veškerý pohled na zdokonalení systému je ve výše zmíněných modulech, se upustilo od potenciálních rozšíření popsaných v zadávací specifikaci. Jazykové mutace nejsou aktuálním tématem, neboť je systém v angličtině, což se pro možné rozšíření do Evropy nebo Severní Ameriky jeví jako dostatečné.

Moduly pracovních dní, rolí a projektů mi přijdou složité a občas je těžké se v nich orientovat. O jejich rozšíření bych z daného důvodu uvažoval až ve chvíli, kdy budou tyto moduly zjednodušeny.

5.5.4 Ekonomické vyhodnocení zjištěných odlišností

Odlišnosti zjištěné v analýze systému nejsou razantní, ale pouze drobně vylepšené funkcionality ze zadávací dokumentace. Ekonomické vyhodnocení dopadů a důvodů odlišností v zadávací dokumentaci a v mých zjištěních by bylo složité. Tím, že je hlavním příjmem společnosti XY poskytování licence za úplat, tak jakékoliv úpravy systému nemají přímý vliv na zisk. K možnému

projevení odlišností na zisku může dojít později, a to pokud se rozšíří počet zákazníků nebo se zvedne úroveň systému. V tu chvíli si firma XY bude moci dovolit zvýšit poplatky za poskytování licence.

Z výše uvedených důvodů nedává smysl ekonomické vyhodnocení zjištěných odlišností, a proto jsem se po dohodě s vedoucím práce rozhodl toto vyhodnocení neprovádět.

Rozšíření systému

Navržení rozšíření funkčnosti systému a jeho následné technické a ekonomické vyhodnocení je jedním z cílů této práce. S vedoucím práce a zadavatelem bylo domluveno, že navržení rozšíření systému bude navazovat na předchozí cíle této práce.

Při zpětné analýze systému a jejím následném vyhodnocení společně se zadavatelem jsme se shodli, že je systém funkční. Jedinými zjištěnými nedostatky, ve kterých by bylo možné systém modifikovat, jsou méně přehledná databáze zaměstnanců a přehled projektů. Během komunikace s uživatelem jsem zjistil, že oba tyto moduly jsou již v pokročilé fázi aktualizace. Návrh rozšíření systému daných modulů, zpracovaný v této práci, by byl pro firmu zbytečný.

Po diskuzi se zadavatelem a vedoucím práce jsme se shodli, že cíl práce vytvořit návrh rozšíření systému nebude v této práci splněn. K danému kroku jsme se rozhodli z důvodu, že v této době firma XY nestojí o rozšíření systému kromě modulů, které jsou již v pokročilé fázi implementace.

Vyhodnocení potencionálního ekonomicko-legislativního rozšíření bylo provedeno v obecné rovině, aby měl čtenář přehled, jaké kroky čekají firmu XY při rozšíření do zahraničí.

6.1 Přípravitelnost systému na rozšíření

Systém firmy XY je od začátku vyvíjen partnerskou firmou, která se stará o technickou stránku systému a v současné chvíli provádí rozšíření systému popsané v předchozí sekci.

Produkční infrastruktura je umístěna na virtuálním serveru u společnosti poskytující web-hosting a cloudové služby. Zároveň nabízí možnost uchovávání dat (databáze), které firma XY prostřednictvím svého technologického partnera využívá.

Systém je dle zadávacích dokumentů a informací od technologického partnera naprogramován v jazyce PHP 7.1.3, ke spravování databáze je určen systém MySQL 5.7+. Na schůzi s technologickým partnerem firmy XY mi bylo sděleno, že systém je navržený pomocí microservice architecture (mikroservisní architektura), což znamená, že systém byl vyvinutý do malých komponent, které mají mezi sebou co nejtenčí vazbu. Jedním z výhod microservice architecture je jednoduché přidání nebo předělání komponent.

Nejlépejší pozici na potencionální rozšíření systému má technologický partner firmy XY, protože systém vytvořil. Nemusí zjišťovat technické i funkční informace o systému, ale pouze dále rozvíjí své dílo. V případě nutného přechodu na jinou softwarovou firmu by neměl nastat nepřekročitelný problém, neboť je systém společnosti vyvíjen na obecně využívaných systémech a k systému je vedena dokumentace.

6.2 Možné rozšíření systému do zahraničí

Před rozhodnutím vstoupit na zahraniční trh je nutné zařít především zhodnocení trhu, analýzu konkurence, nastavení cílů expanze a seznámení s tamní legislativou. Jedná se o dlouhý proces, jejímž výsledkem je rozhodnutí, jestli firma na daný zahraniční trh vstoupí. V této sekci se zaměruji na ekonomické a legislativní aspekty rozšiřování do zahraničí.

6.2.1 Ekonomické aspekty rozšiřování

Z ekonomického hlediska nebude velký rozdíl mezi rozšířením do zahraničí a rozšířením v České republice. Systém je psaný v angličtině a distribuovaný a spravovaný na internetu. Tím pádem žádné další výdaje spojené s technickou stránkou rozšíření nejsou nutná. Bude potřeba, vzhledem k možnému rostoucímu počtu zákazníků a zaměstnanců v databázi, optimalizovat systém, aby mu nedělalo problém větší množství zákazníků zároveň v systému.

6.2.2 Právní aspekty rozšiřování

Jelikož systém firmy XY využívá mnoho firem z České republiky v oboru, pro který je systém určen, je velmi pravděpodobné, že se firma dříve nebo později bude chtít rozšířit do zahraničí. Jako ideální krok pro vstup na světový trh se jeví rozšíření do ostatních států Evropské unie. Daným krokem se trh pro firmu XY několikanásobně zvětší. Jelikož je Česko součástí Evropské unie a zákony o ochraně duševního vlastnictví jsou často podobná a vychází z evropských směrnic, tak nebude tato expanze po právní stránce náročná.

Právní aspekty rozšiřování systému, které se řeší při vstupu na zahraniční trh jsou následující:

- Ochrana firmy XY
- Ošetření podmínek užití systému
- Řešení sporů se zahraničními firmami

6.2.3 Ochrana firmy XY

Ochranou firmy XY myslím především zařízením ochranné známky a zaregistrování webové domény v nové zemi.

6.2.3.1 Ochranná známka

Ochranná známka je důležitá, aby název firmy nebo její logo nevyužívala jiná firma, která by tím ohrožovala firmu XY. Zájmem firmy XY je zajištění, aby neexistovala firma se stejným jménem, která by podnikala v blízkých oborech. K zaručení ochrany jména firmy je třeba zaregistrovat toto jméno, popřípadě další vlastnosti u organizací k tomu určených.

O zaregistrování ochranné známky lze zažádat těmito cestami:

- ÚPV (Úřad průmyslového vlastnictví)
 - To je vhodné, pokud si chce firma zaregistrovat ochrannou známku v České republice a neplánuje se rozšířit do zahraničí.
- EUIPO (European Union Intellectual Property Office)
 - Registrování u této společnosti znamená ochranu známky v Evropské unii.
- WIPO (World Intellectual Property Organization)

- U této organizace je dobré si zaregistrovat ochrannou známku, pokud je v plánu expanze do zemí, které ochranu duševního vlastnictví této organizace podporují.

Firma XY má v současné době zaregistrován název a logo firmy u organizace EUIPO. Díky tomu má zajištěnou odlišitelnost a žádná další firmě s podobným názvem by neměla být povolena registrace.

6.2.4 Webová doména

Firma XY aktuálně využívá doménu „.com“, což znamená, že pro rozšíření do zahraničí nebude potřebná registrace a spravování nové domény, neboť pro firmu je dostačující aktuální doména.

Jiná doména by připadala v úvahu, pokud by firma chtěla, aby se určitý trh přeměroval na jinou stránku systému. Například, pokud by pro specifický trh vznikla upravená verze systému, mohlo by se k ní přistupovat přes jinou doménu.

6.2.5 Smlouva se zákazníkem

Firma XY poskytuje svůj systém pomocí SaaS (Software as a Service – software jako službu). V SaaS platí na software ochrana literárního díla, ale jinak se jedná o specifický model nasazení systému, na který nelze použít žádný zákonem stanovený smluvní typ. Tím pádem je potřeba, aby měla firma používající model nasazení dobře stanovené smluvní podmínky. Při registraci do systému potvrzuje nový uživatel podmínky užití systému. Ty jsou psané v angličtině a obsahují kapitoly:

- Definice pojmů
- Smluvní vztahy
- Popis užití systému
- Poplatky za užití systému
- Spravování osobních údajů
- Záruky a prohlášení
- Práva duševního vlastnictví společnosti
- Omezení odpovědnosti
- Závěrečná ustanovení

Firma XY vytvořila podmínky užití systému za pomoci právníkové firmy. V podmínkách užití je popsáno, že k řešení sporů vyplývajících z těchto podmínek užití budou využity soudy v České republice. To znamená, že se případný spor bude řešit podle platných zákonů v České republice. Dle mého posouzení jsou podmínky systému sepsány pečlivě a tím, že pravidla ochrany duševního vlastnictví vycházejí z evropských norem a smlouva je pod platnými zákony České republiky, nevidím žádné právní riziko při rozšíření systému do zahraničí. To ovšem neznamená, že neexistuje. Jeho důkladná analýza by byla vhodná, ale značně by přesahovala požadavky této práce a i moje znalosti o právních aspektech softwaru.

Ekonomické vyhodnocení

Z důvodu absence podkladů pro ekonomické vyhodnocení dopadů odlišností a rozšíření systému, jsem se společně s vedoucím práce dohodl na vypracování ekonomického vyhodnocení zpracování této studie. V něm je brán v potaz můj čas strávený na vypracování praktické části práce a nutná součinnost zadavatele.

7.1 Předpokládané náklady

Uvažovaná sazba softwarového analytika je 250 Kč za hodinu. U vedení společnosti XY uvažuji sazbu 800 Kč za hodinu. Sazba softwarového analytika je určena takto nízko, neboť se rozhodla pro tuto analýzu najmout studenta. Neuvažují o zpětné analýze od větší softwarové firmy, kde jsou ceny několikanásobně vyšší.

7.2 Analýza

Do této sekce spadá seznámení se systémem, zjištění jeho funkcionalit, procesů a jejich následné sepsání. Jedná se o kapitola Analýza systému. Náklady stanovené na vypracování této kapitoly jsou určeny na 40 hodin práce (dle skutečně stráveného času) – tedy v přepočtu 10 000 Kč.

7.3 Vyhodnocení analýzy a ekonomické vyhodnocení

Vyhodnocením analýzy je myšlen zbytek praktické části. Jejím obsahem je vyhodnocení analýzy se zadavatelem a vyhodnocení odlišností zadávací dokumentace od mých zjištění. Dále je obsahem kapitola Rozšíření systému a ekonomické vyhodnocení. Náklady jsou zde odhadnuty na 30 hodin práce (dle skutečně stráveného času) – tedy v přepočtu 7 500 Kč.

7.4 Součinnost

Součinností je myšlena spolupráce ze strany zadavatele (vedení firmy XY). Součinnost probíhala pomocí videohovorů a e-mailové komunikace. Pro účely této práce proběhly 4 videohovory trvající celkem 4 hodiny. Videohovorů se účastnili dva členové vedení firmy. K nákladům za součinnost je ještě nutné připočítat e-mailovou komunikaci, jejíž celkový časový odhad je stanoven na 2 hodiny. Celková provedená součinnost je ve výši 10 hodin – tedy v přepočtu 8 000 Kč.

7.5 Velikost vyhodnocovaného systému

Aby si čtenář uměl představit, o jak složitý systém se jedná, a dokázal podle toho přibližně odhadnout, jak dlouho by mu trvala obdobná analýza jiného systému, tak zde popisují porovnání nákladů s velikostí systému. Kdybych měl popsat z kolika menších částí se systém skládá, tak bych řekl, že z 8 částí. Toto číslo lehce kopíruje rozdělení kapitoly 4, kde se dají jednotlivé části najít. Aby si dokázal čtenář udělat představu, co mám na mysli pod jednou částí, tak například databázi zaměstnanců bych rozdělil na dvě části (vyhledávání v databázi a zaměstnanci), projekt bych rozdělil do čtyř částí (role, komunikace, pracovní den, stavy v pracovním dni).

Pokud si tedy spočítám, že moje analýza byla odhadnuta i se součinností zadavatele na 80 hodin, tak to vychází, že na jedné části systému jsem strávil průměrně 8 hodin – tedy v přepočtu 2 550 Kč.

7.6 Shrnutí

Celková výše nákladů provedené analýzy je odhadnuta na 25 500 Kč. Bohužel návratnost investice v podobě zvýšení zisků se po provedení práce nedá očekávat. Benefity, které tato práce zadavateli přinesla, jsou uvedeny v následující kapitole.

7.7 Předpokládané benefity

Předpokládané benefity této práce pro zadavatele jsou následující:

- Vytvoření zpětné analýzy systému – pro zadavatele tím vzniká popsáný pohled na systém bez jeho předchozí znalosti.
- Výčet chyb a možností pro zdokonalení systému – zpětná vazba pro zadavatele, co se mi zdálo, že v systému nefunguje a co by se dalo vylepšit. Díky tomu může zadavatel předejít nahlášení chyb od zákazníků.
- Vyhodnocení odlišností mezi zadávacími dokumenty a výsledkem analýzy – zhodnocení, že většina bodů, které jsou popsány v zadávací specifikaci, funguje v systému podle očekávání.
- Zadavatel zjistil, že v systému se během analýzy nenašly zásadní nedostatky a díky tomu se snížilo riziko existence chyb v systému.

7.8 Rizika softwarového inženýra

V této sekci bych ještě rád zmínil důležitost vyhodnocování a komunikace během reengineering. Ať už je softwarový inženýr jakkoliv zkušený, tak výstupy analýzy procesů nebo klíčové okamžiky reengineering by měl vyhodnocovat a konzultovat se zadavatelem, neboť může určité funkčnosti v systému brát jako zbytečné, nebo je naopak může přeceňovat. Do této situace jsem se dostal také ve své práci.

Jednak jsem v sekci 4.6.1 označil vady systému, které pro zadavatele nejsou důležité, například „Systém špatně pracuje na malé obrazovce“. Tato vada by u jiných systémů byla hodnocena jako kritická, zatímco v systému firmy XY to je vada s minimální prioritou.

Naopak jsem podcenil analýzu rolí systému a neodhalil všechny typy uživatelů. Myslím si, že se tak stalo, protože jsem před analýzou nepřišel se systémem do kontaktu a při vytváření analýzy jsem vycházel pouze z práce se systémem.

Cílem práce bylo provést zpětnou analýzu funkčnosti existujícího informačního systému. Následně analýzu vyhodnotit a porovnat se zadávací dokumentací (vstupním očekáváním firmy při tvorbě systému), vyhodnotit dopady a navrhnout možná rozšíření. Pro splnění zadání bylo potřeba se nejdříve seznámit s metodami process analysis (analýza procesů) a reengineering, které se využívají při analýze a přebudování zastaralých systémů. Dále bylo nutné se seznámit s modelovacím jazykem UML k zaznamenání procesů systému.

Při analýze jsem se dopustil chyby, kdy jsem nezaznamenal nastavení rolí v systému. Tato chyba neměla vliv na zbytek práce a výsledek analýzy. Během práce jsem zjistil, že bez drobných kosmetických chyb je systém plně funkční a neobsahuje výraznější nedostatky, které by bylo potřeba opravit.

Dokumentace poskytnutá dodavatelem nebyla kompletní, neboť neobsahovala popisy jednotlivých verzí systému, proto se při vyhodnocení rozdílů práce využila i komunikace se zadavatelem a slovní popis změn. Vyhodnocením odlišností bylo zjištěno, že aktuální verze kromě malých změn odpovídá zadávací specifikaci a požadavkům zadavatele na systém. Systém se výrazně změnil pouze v modulu náborového řízení a v databázi zaměstnanců.

Návrh rozšíření nebyl proveden po konzultaci s vedením firmy XY. Shodli jsme se, že aktuální verze systému je dostačující a žádné rozšíření systému se v nejbližší době na základě vyhodnocení analýzy systému neplánuje (s výjimkou právě probíhajících změn, které jsou již v pokročilé fázi implementace). Popsal jsem připravenost systému na rozšíření a vyhodnotil ekonomicko-právní aspekty rozšíření do zahraničí.

Na závěr bylo provedeno ekonomické vyhodnocení praktické části práce. Její návratnost není v podobě zvýšení zisku firmy XY, ale nabízí benefity, mezi které patří zejména provedená zpětná analýza systému, objevení malých chyb, možnosti budoucího rozvoje systému a porovnání výsledků analýzy se zadávacími dokumenty.

Firma XY získala díky této práci náhled na systém od nezávislé osoby a navíc byly objeveny chyby, které by mohly zákazníkům zákazníkům znepříjemňovat práci nebo je v budoucnu nahlašovat. Výsledky práce využije firma XY ke zpětné analýze dosavadního stavu vývoje systému. Práce se může využít jako podklad pro případné budoucí rozšíření systému, nebo jako předloha pro vyhotovení zpětné analýzy systému.

Bibliografie

1. MELICHAR, David. *Procesní analýza (Process analysis)* [online]. ManagementMania.com, 2018 [cit. 2021-05-25]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-procesu-procesni-analyza>.
2. LEEMANS, Maikel; AALST, Wil M. P. van der; BRAND, Mark G. J. van den; SCHIFFELERS, Ramon R. H.; LENSINK, Leonard. Software Process Analysis Methodology – A Methodology Based on Lessons Learned in Embracing Legacy Software. In: *2018 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME)*. 2018, s. 665–674. Dostupné z DOI: 10.1109/ICSME.2018.00076.
3. MANAGEMENTMANIA. *Reinženýring procesů (Reengineering)* [online]. ManagementMania.com, 2015 [cit. 2021-05-27]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/reengineering>.
4. PÉREZ-CASTILLO, Ricardo; GUZMÁN, Ignacio; PIATTINI, Mario; EBERT, Christof. Reengineering Technologies. *Software, IEEE*. 2012, roč. 28, s. 13–17. Dostupné z DOI: 10.1109/MS.2011.145.
5. CHIKOVSKY, E.J.; CROSS, J.H. Reverse engineering and design recovery: a taxonomy. *IEEE Software*. 1990, roč. 7, č. 1, s. 13–17. Dostupné z DOI: 10.1109/52.43044.
6. WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. *Reverse engineering* [online]. Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-06-08]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Reverse_engineering.
7. SADIQ, Jawaria; WAHEED, Tabinda. Reverse engineering design recovery: An evaluation of design recovery techniques. In: *International Conference on Computer Networks and Information Technology*. 2011, s. 325–332. Dostupné z DOI: 10.1109/ICCNIT.2011.6020889.
8. ARLOW, Jim; NEUSTADT, Ila. *UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky*. Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1503-9.
9. OMG. *Unified Modeling Language, version 2.5.1* [online]. 2017 [cit. 2021-06-12]. Dostupné z: <https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1>.
10. ARCHIMETRIC. *What is UML?* [Online]. 2017 [cit. 2021-06-12]. Dostupné z: <https://www.archimetric.com/what-is-uml/>.
11. WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. *Domain model* [online]. Wikimedia Foundation, 2021 [cit. 2021-06-12]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_model.
12. ČÁPKA, David. *Lekce 4 - UML - Doménový model* [online]. 2021 [cit. 2021-06-12]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/navrh/uml/uml-domenovy-model-diagram>.
13. FIT ČVUT, Jiří Mlejnek. *BI-SII, 2019 Před. 4 - Analýza problémové domény* [online]. 2019 [cit. 2021-06-25]. Dostupné z: https://moodle-vyuka.cvut.cz/pluginfile.php/388203/mod_resource/content/3/04.prednaska.pdf.

14. ČÁPKA, David. *Lekce 2 - UML - Use Case Diagram* [online]. 2021 [cit. 2021-06-12]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/navrh/uml/uml-use-case-diagram>.
15. FIT ČVUT, Jiří Mlejnek. *BI-SII, 2020 Před. 3 - Analýza a sběr požadavků* [online]. 2020 [cit. 2021-06-12]. Dostupné z: https://moodle-vyuka.cvut.cz/pluginfile.php/388197/mod_resource/content/4/03.prednaska.pdf.
16. FIT ČVUT, Jiří Mlejnek. *BI-SII, 2019 Před. 2 - Modelování obchodních procesů* [online]. 2019 [cit. 2021-06-12]. Dostupné z: https://moodle-vyuka.cvut.cz/pluginfile.php/388192/mod_resource/content/3/02.prednaska.pdf.
17. SOFTWARETESTINGHELP.COM. *Defect Severity And Priority In Testing With Examples And Difference* [online]. 2021 [cit. 2021-06-26]. Dostupné z: <https://www.softwaretestinghelp.com/how-to-set-defect-priority-and-severity-with-defect-triage-process/>.
18. KAUR, Kirandeep. *Difference Between Severity and Priority in Testing* [online]. 2019 [cit. 2021-06-26]. Dostupné z: <https://www.lambdatest.com/blog/bug-severity-vs-priority-in-testing-with-examples/>.

Obsah přiloženého média

	readme.txt.....	stručný popis obsahu média
	src	
	thesis.zip.....	archiv zdrojové práce ve formátu L ^A T _E X
	text.....	text práce
	thesis.pdf.....	text práce ve formátu PDF