



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

MODELOVÁNÍ A ŘÍZENÍ PROJEKTOVÉHO PORTFOLIA

MODELLING AND MANAGEMENT OF PROJECT PORTFOLIO

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ZUZANA SKALNÍKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ŠÁRKA KVĚTOŇOVÁ, Ph.D.

BRNO 2018

Vysoké učení technické v Brně - Fakulta informačních technologií

Ústav informačních systémů

Akademický rok 2017/2018

Zadání diplomové práce

Řešitel: **Skalníková Zuzana, Bc.**

Obor: Management a informační technologie

Téma: **Modelování a řízení projektového portfolia**
Modelling and Management of Project Portfolio

Kategorie: Softwarové inženýrství

Pokyny:

1. Seznamte se s oblastí řízení projektů. Zaměřte se na celý životní cyklus, a to včetně nástrojů podporujících jejich řízení.
2. Seznamte se s oblastí řízení projektového portfolia a se specifiky, které jej ovlivňují.
3. Prostudujte strategie používané při řízení projektového portfolia a proveďte zhodnocení dostupných nástrojů, které jeho řízení podporují.
4. Detailně analyzujte požadavky na systém pro podporu řízení projektového portfolia dle zvolených kritérií a provádění různorodých typů analýz.
5. Po konzultaci s vedoucím a ve vhodně zvoleném prostředí realizujte prototyp navrženého systému. Použitelnost systému demonstруйте na vhodně zvoleném vzorku dat, který pokrývá celou šíři oblasti.
6. Zhodnoťte dosažené výsledky, zejména použitelnost v reálném prostředí a diskutujte možnosti dalšího rozvoje vytvořeného produktu.

Literatura:

- A Guide to The Project Management Body of Knowledge, Fifth Edition, Project Management Institute, 2013, ISBN 978-1-935589-67-9.
- Doležal, J., Máchal, P., Lacko, B. a kol.: Projektový management podle IPMA, 2. aktualizované a doplněné vydání, Grada, 2012, ISBN 978-80-247-4275-5.
- Schwalbe, K.: Řízení projektů v IT, Computer Press, 2007, ISBN 978-80-251-1526-8.

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:

- Body 1 - 3.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování diplomové práce naleznete na adrese

<http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/>

Technická zpráva diplomové práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap, které byly vyřešeny v rámci dřívějších projektů (30 až 40% celkového rozsahu technické zprávy).

Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním nepřepisovatelném paměťovém médiu (CD-R, DVD-R, apod.), které bude vloženo do písemné zprávy tak, aby nemohlo dojít k jeho ztrátě při běžné manipulaci.

Vedoucí: **Květoňová Šárka, Ing., Ph.D., UIFS FIT VUT**

Datum zadání: 1. listopadu 2017

Datum odevzdání: 23. května 2018

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
Fakulta informačních technologií
Ústav informačních systémů
602 00 Brno, Božetěchova 2

doc. Dr. Ing. Dušan Kolář
vedoucí ústavu

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá modelováním a řízením projektového portfolia. V první části vysvětluje problematiku projektového řízení, popisuje její teoretické základy a metody používané při řízení. V další části je popsáno projektové portfolio, techniky jeho řízení a aspekty, které ho ovlivňují. Práce pokračuje analýzou a návrhem prototypu pro řízení projektových portfolií. Jsou vybrány nejvhodnější metody pro analýzu projektů. Navržený prototyp je následně implementován a řešení je v práci detailně popsáno. Poslední částí práce je uživatelské testování, které poukázalo na funkčnost a využitelnost vytvořeného prototypu.

Abstract

This thesis is dedicated to modeling and management of project portfolio. In the first part, project is specified, along with methods for its managing. Next part describes the project portfolio, its managing and aspects that affect it. Thesis continues with analysis and design of software prototype capable of managing project portfolios. Most suitable methods are selected for project analysis. Designed prototype is then implemented and solution is described in the thesis. Last part of the work is user testing, which pointed out the functionality and usability of created prototype.

Klíčová slova

Projektové portfolio, Řízení portfolia, Projekt, Projektové řízení, IPMA, EVM, Řízení rizik, Životní cyklus vývoje projektu

Keywords

Project portfolio, Portfolio Management, Project, Project Management, IPMA, EVM, Risk Management, Project life cycle

Citace

SKALNÍKOVÁ, Zuzana. *Modelování a řízení projektového portfolia*. Brno, 2018. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Ing. Šárka Květoňová, Ph.D.

Modelování a řízení projektového portfolia

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Šárky Květoňové Ph.D. Uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

.....
Zuzana Skalníková
23. května 2018

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí této práce Ing. Šárce Květoňové, Ph.D. za vedení práce a Doc. RNDr. Jitce Kreslíkové, CSc. za konzultaci a vhodné nasměrování v postupu práce.

Obsah

1	Úvod	3
2	Projekt a jeho řízení	4
2.1	Projekt	4
2.2	Životní cyklus projektu	5
2.3	Řízení projektu	10
2.4	Nástroje pro řízení projektů	22
3	Projektové portfolio a jeho řízení	26
3.1	Projektové portfolio	26
3.2	Řízení projektového portfolia	29
3.3	Metody pro řízení projektového portfolia	35
3.4	Optimalizace projektového portfolia	37
3.5	Existující nástroje pro řízení projektového portfolia	38
4	Analýza	40
4.1	Všeobecný popis	40
4.2	Specifikace systému	40
4.3	Požadavky na systém	43
5	Návrh	45
5.1	Technologie	45
5.2	Návrh databáze	45
5.3	Návrh GUI	46
6	Implementace	49
6.1	Struktura systému	49
6.2	Autentizace a řízení přístupu	51
6.3	Správa formulářů	52
6.4	Uživatelské rozhraní	52
7	Testování	58
7.1	Testování z pohledu zaměstnance	58
7.2	Testování z pohledu manažera	59
7.3	Testování z pohledu administrátora	61
7.4	Zhodnocení testování	62
8	Závěr	63

Literatura	64
A Diagram databáze	67
B Obsah DVD	69

Kapitola 1

Úvod

V dnešní době je slovo projekt všeobecně známé. Projekty se vypracovávají v práci, nebo už ve školách a každý se s nimi v určité části svého života setká. Už školáci vědí, že projekt začíná vymezením a specifikováním zadání. Další důležitou částí je určení členů týmu, kde počet členů je ovlivněn konkrétním projektem a jeho náročností. Projekt ovšem obsahuje o mnoho více činností, než si většina lidí uvědomuje.

Projekty vypracovávají se za účelem zisku, nebo projekty zaměřené na výzkum jsou většinou pečlivě řízeny. Způsobů jejich řízení je mnoho a výběr konkrétní metody závisí na rozhodnutí týmu a na konkrétním projektu. Co ovšem výběr zároveň ovlivňuje je efektivita tohoto řízení.

V situaci, kdy společnost vypracovává více projektů najednou, je důležité mít přehled nad všemi činnostmi a pracovními aktivitami zaměstnanců, termíny ukončení jednotlivých fází projektů apod. Pro řízení více projektů slouží projektové portfolio. Cílem této práce je navrhnout a vytvořit informační systém schopný řídit projektové portfolio.

Druhá kapitola této práce zahrnuje vysvětlení pojmu projekt. Je v ní objasněno, proč je důležité řízení projektů. Řízení projektu je rozděleno na základní oblasti, ve kterých jsou popsány i problémy jejich metody řízení.

Po vysvětlení toho, co je to projekt, se třetí kapitola zaměřuje na projektové portfolio. Je objasněn rozdíl mezi projektem a projektovým portfolioem. Vysvětlena je i potřeba řízení projektového portfolio a ukázka způsobů, jakými se dá projektové portfolio realizovat.

Práce ve čtvrté kapitole obsahuje analýzu informačního systému, který využije nejvhodnější metody pro řízení projektových portfolio. Popsaná je požadovaná funkcionalita výsledné aplikace

Navržené řešení je doplněno v další kapitole konečným návrhem systému. To zahrnuje návrh databáze, uživatelského rozhraní a popis technologií, které pro tvorbu aplikace budou následně využity.

Samotné vytvoření informačního systému je popsáno v šesté kapitole. Rozepsaná je celková struktura výsledné aplikace i způsob řízení přístupu uživatelů. Nachází se zde i ukázky grafického rozhraní výsledné aplikace.

Po dokončení implementace následuje kapitola zaměřená na testování systému. Uživatelům zapojeným do testování nebyla aplikace předem představena. Dostali úkoly, které se měli pokusit splnit. Výsledkem testování je i zjištění, zda je aplikace lehce ovladatelná a intuitivní.

Kapitola 2

Projekt a jeho řízení

Slovo projekt má původ v latinském jazyce a je odvozeno z latinského slova *proiectus*, což lze přeložit, jako vystupující nebo vyčnívající. Je to tedy něco, co směřuje, vztahuje se směrem dopředu.

Projekty se vypracovávají už na základních školách a provázejí nás až do konce života. Pro každého znamená slovo projekt něco jiného. Může jít o opravu auta, stavbu domu, nebo třeba vytvoření nového softwaru pro zákazníka.

V případě vícečlenného týmu je velmi důležitá jednotná představa konečného výsledku. Stejně tak rozdělení dílčích prací, vzájemná pomoc a mnoho dalšího. Řízení projektu tedy představuje hlavní část řešení celého projektu.

V následující kapitole bude blíže vysvětlen pojem projekt, co zahrnuje, co jej ovlivňuje, nebo jaká jsou rizika jeho řízení. Dále budou popsány i některé nástroje, které pomáhají v řízení projektu.

2.1 Projekt

Slovo projekt se nejprve užívalo ve stavebnictví, kde je potřeba plánovat a koordinovat množství různých činností mnoha lidí. Projekt zde zahrnuje návrh zpracovaný do větších nebo menších detailů. Rozlišuje se ideový záměr, předprojekt, celkový nebo generální projekt a různé úrovně detailních projektů stavebních, technologických, atd. [23].

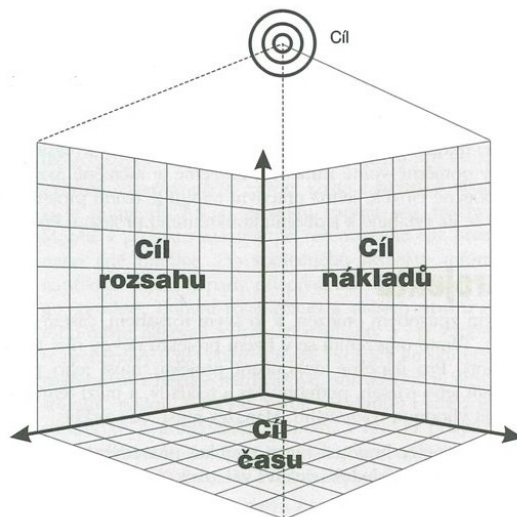
Využití projektů není možné jednoduše specifikovat. Využívají se v různých odvětvích práce, ve školách a v dnešní době projektem můžeme označit i jakoukoliv naplánovanou složitější činnost. Projekt si je možné jednoduše představit jako spojení vstupních podmínek, plánu a činností, kde všechno dohromady vytvoří určitý požadovaný výstup.

Z důvodu, že slovo projekt je v dnešní době používáno tak často, pravidelně se setkáváme se špatným vysvětlením tohoto slova. Definice slova projekt existuje více. Každý člověk ho popíše jinými slovy, ale jejich myšlenka je vždy stejná. Jednou vystihující deficiencí projektu je „časově omezená pracovní činnost, jejímž cílem je vytvoření jedinečného produktu, služby, nebo dosažení jistého výsledku“ [14].

2.1.1 Trojí omezení projektu

Každý projekt má určité vlastnosti. Hlavními vlastnostmi jsou omezení času, nákladů a rozsahu. Složením těchto omezení vzniká „trojimperativ“, anglicky *triple constraint*. Pro úspěšnost projektu je důležité se zamyslet hlavně nad těmito třemi omezeními. Jak je vidět na obrázku 2.1 spojením těchto omezení by měl vzniknout konečný výsledek projektu. Každému

omezení je přiřazen určitý cíl při plánování projektu. Pro čas je to termín ukončení projektu a jeho časový plán, pro náklady je to výše vstupních nákladů a pro rozsah určení, co bude vytvořeno a provedeno v rámci projektu.



Obrázek 2.1: Trojimperativ [28]

Ve skutečnosti není trojimperativ nejideálnějším měřítkem úspěšnosti projektu. Je velmi těžké, kolikrát až nemožné, najít správné hodnoty jednotlivých omezení trojimperativu. Pokud se změní jakékoliv z omezení pro vypracování projektu, je potřebné upravit návrh ostatních omezení trojimperativu. V případě nedostatku času na vypracování projektu, je potřebné snížit náklady, nebo rozsah prací na projektu. Může nastat situace, kdy se sníží rozpočet. Nežůstanou tak finance na mzdy členů týmu a projekt bude potřebné dokončit rychleji. Taková změna ve velké míře ovlivní rozsah práce a funkcionality výstupu projektu. Je důležité určit nejdůležitější omezení a přizpůsobit mu ostatní.

Splněním všech tří omezení není zaručeno, že daný výsledek je využitelný nebo optimální. Příkladem může být projekt, jehož výstupem je IS, který sice základní požadovanou funkcionalitu splňuje, ale není využitelný z dlouhodobého hlediska. Dalším příkladem je, že informační systém obsahuje zprvu nepozorované bezpečnostní chyby, kvůli kterým se stane nepoužitelným. Co v trojimperativu tedy chybí, je určení požadované kvality výstupu. V tomto modelu se kvalita dá představit, jako spojení všech omezení. S kvalitou výstupu projektu souvisí i spokojenost zákazníka, která také není v trojimperativu zahrnuta.

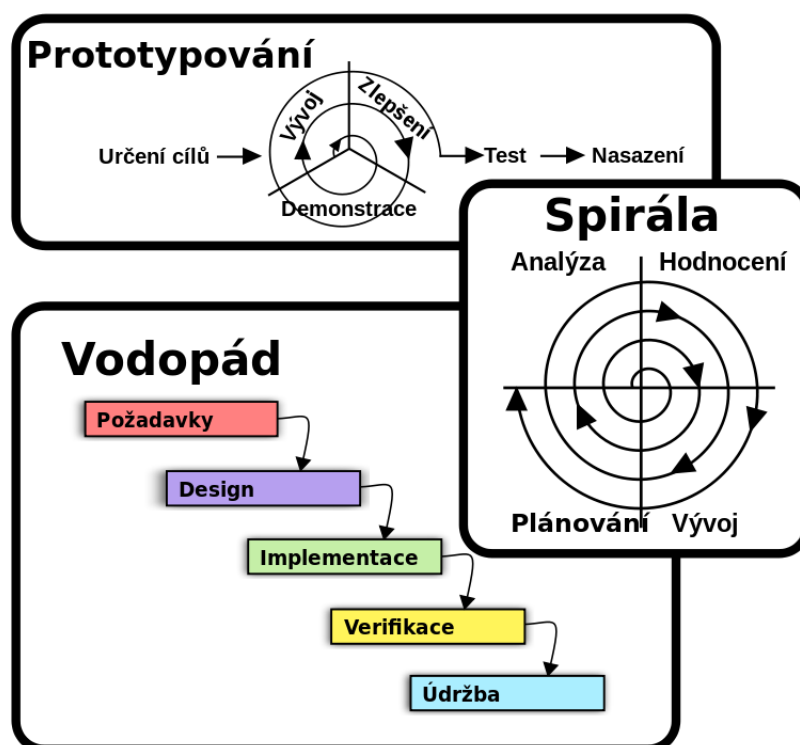
Pro základní představu provázanosti času, nákladů a rozsahu projektu je trojimperativ vhodným nástrojem. S jeho pomocí se dá určit, zda je možné projekt uskutečnit se vstupními podmínkami nebo nikoliv. Využitelnost trojimperativu je ovlivnitelná schopnostmi projektového manažera správně posoudit požadavky projektu.

2.2 Životní cyklus projektu

Životní cyklus projektu představuje popis vývoje projektu v čase. Sleduje všechny aktivity projektu od jeho vzniku, až po jeho ukončení. Tyto aktivity rozděluje do fází projektu. Projekty se realizují v různých odvětvích. Podle toho, zda jde o práci výzkumnou, projekt

v bioinženýrství nebo projekt v IT, modely popisující fáze projektu se mohou alespoň minimálně lišit.

Mezi nejčastější modely životního cyklu systému patří vodopádový model, spirálový model nebo například prototypový model. **Vodopádový model** má předem stanovené jednotlivé etapy vývoje systému. Předpokládá, že původně zadané požadavky se nebudou během vývoje měnit. Kvůli tomuto předpokladu, je ve většině případů tento model nepoužitelný. **Spirálový model** vychází z vodopádového modelu, ale uznává skutečnost, že se vstupní požadavky mohou měnit. V **prototypovém modelu** životního cyklu se vytváří prototypy, neboli makety informačního systému. Tyto prototypy se předvedou zákazníkovi, který určuje požadované změny. Makety tedy slouží k postupné specifikaci vlastností informačního systému. Předvedená maketa se může použít v rámci implementace nového prototypu, nebo se nepoužije a implementuje se nový prototyp od začátku. Na obrázku 2.2 jsou zobrazeny tři popsané modely životního cyklu informačního systému.



Obrázek 2.2: Modely životního cyklu informačního systému [9]

Na rozdíl od některých odvětví, která používají pevná fakta, jako například fyzikální zákony, v IT se řízení projektu odvíjí hlavně ze zkušeností. Tým pracující na projektu musí znát možné řešení problému, techniky řešení i nástroje pro řešení projektu. Technik a nástrojů je často velké množství, a tak tým musí zvolit ty nejvhodnější pro daný projekt.

Tato práce se věnuje návrhu a implementaci projektového portfolia. Bude vytvořeno formou informačního systému. Projekt se skládá ze tří fází. Jedná se o předprojektovou, projektovou a poprojektovou fázi. Každá z těchto fází bude blíže popsána. Předprojektová fáze se skládá z definice požadavků a cíle. Určuje, zda je projekt možné úspěšně realizovat. Projektová fáze zahrnuje samotné vytvoření informačního systému a v této fázi bude

podrobněji vysvětlen životní cyklus informačního systému. V poprojektové fázi se určuje, zda byl projekt úspěšný a definují se problémy, které nastaly v průběhu řešení projektu, aby bylo možné se v budoucnosti takovým jevům vyhnout.

2.2.1 Předprojektová fáze

V předprojektové fázi se prioritně řeší realizovatelnost projektu. Zjišťuje se důvod pro vytvoření požadovaného výsledku. Při tvorbě informačního systému může být důvodů více. Jedním z důvodů je zastaralost stávajícího informačního systému. Dalším je jeho neexistence, nebo situace, kdy změnou zaměření společnosti se stávající informační systém stane nevyhovujícím. Důvodů pro vytvoření nového informačního systému je mnoho a závisí na konkrétní situaci.

Zjišťují se požadavky a očekávání zadavatele projektu, čili zákazníka. Definice přesného požadovaného výsledku a všech dílčích částí systému musí být co nejpřesnější. Požadavky a očekávání se v této fázi dají nazvat i cíli projektu. Pro jednodušší definování cílů se může použít nástroj SMART.

SMART je zkratka anglických termínů pro různé oblasti definice cíle [26]:

- S – Specific (specifický) - cíl musí být definován přesně. Čím přesněji je definován, tím snadněji se bude plnit a hlavně, předejde se možným nedorozuměním.
- M – Measurable (měřitelný) - splnění cíle musí být možné změřit. Měřením se rozumí posouzení, do jaké míry bylo cíle dosaženo.
- A – Accepted (akceptovaný) - cíl musí být akceptovaný odpovědnou osobou.
- R – Realistic (reálný) - cíl musí být reálný. Musí být možné ho splnit v reálném čase, musí být k dispozici příslušné nástroje a znalosti.
- T – Timed (časově ohraničený) - cíl musí mít daný termín. Pokud není stanoven termín, splnění se bude odkládat „až bude čas“, což nebude nikdy.

Dalším krokem je určení technologií, které budou pro tvorbu informačního systému použity. Vytváří se tým, kde jednotliví členové jsou vybráni dle svých znalostí v oblasti daných technologií.

Po definování cíle je vhodné zhodnotit, zda je řešení projektu pro projektový tým a zákazníka přínosné. Existuje mnoho nástrojů pro pomoc při tomto rozhodování. Často používanými nástroji jsou analýza PEST a metoda SWOT. Metoda SWOT je často nazývána i metoda analýzy silných a slabých stránek.

Analýza PEST

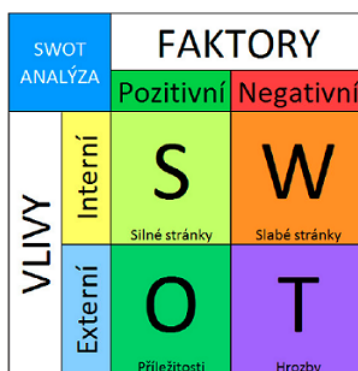
Analýza PEST (Political, Economic, Socio-Cultural, Technological) slouží k analýze vnějšího okolí podniku, nebo projektu. Na projekt z vnějšího okolí mohou působit faktory politické, legislativní, ekonomické, sociální a technologické. PEST je zkratkou prvních písmen těchto faktorů.

Jednotlivé faktory ovlivňují projekt různou měrou. Důležitost těchto faktorů je různá pro každý projekt i situaci. Vliv faktorů na projekt se mění s časem, a je tedy důležité je průběžně sledovat a analyzovat. Pro tuto analýzu je tedy důležité správně identifikovat oblasti, které mohou mít významný dopad na projekt. Klíčové je odhadnout, jaké změny v těchto oblastech mohou nastat.

Prvním krokem využití analýzy je z každého faktoru určit důležité oblasti, které mohou mít vliv na projekt. Dalším krokem je samotná analýza. Výstupem analýzy by ideálně měl být seznam nejdůležitějších oblastí, které je potřeba průběžně kontrolovat. Tato analýza by měla ukázat všechny nejdůležitější rizikové faktory, které projekt můžou ovlivnit[29].

Metoda SWOT

Metoda SWOT(Strengths, Weaknesses, Opportunities,Threats) je často nazývaná i metoda analýzy silných a slabých stránek. Kromě analýzy silných a slabých stránek zahrnuje i analýzu hrozeb a příležitostí. Jedná se o lehce použitelný nástroj pro zpracování přehledu o strategické situaci projektu. SWOT je zkratka čtyř anglických slov, a to Strengths, Weaknesses, Opportunities a Threats. Na obrázku 2.3 je znázorněna metoda SWOT a jsou zde popsány i významy jednotlivých písmen její zkratky.



Obrázek 2.3: Modely životního cyklu informačního systému [17]

Příležitostí rozumíme příznivou situaci pro projekt, která se může naskytnout v průběhu řešení projektu, nebo po jeho ukončení. Hrozby jsou situace, které můžou ohrozit projekt. Může se jednat o situaci, která nastane vně projektového týmu a řešení projektu, na straně zákazníka nebo o jakoukoliv externí situace, která ovlivní daný projekt.

Podstatou této metody je vytvoření seznamu současných silných a slabých stránek projektu, a možných budoucích hrozeb resp. příležitostí podle jejich důležitosti. Tento seznam následně slouží pro rozhodování, zda projekt začít vypracovávat. Pomáhá určit důležité aspekty projektu, na které je potřebné se zameřit a upozorňuje na hrozby, kterým se tak projektový tým může jednodušeji vyhnout[17].

2.2.2 Projektová fáze

Projektová fáze zahrnuje období od samotného vytvoření informačního systému, až po jeho odevzdání zákazníkovi. V průběhu všech dílčích částí řešení dochází ke stálé komunikaci se zákazníkem. Zákazník má tak možnost nahlížet na postupné změny a může je ovlivňovat. Projektový tým se tak vyhne situaci, kde finální podobu informačního systému zákazník nepřevzme a bude požadovat dodatečné změny funkcionality nebo vzhledu.

- Návrh systému,
- Implementace a zavádění systému,
- Testování systému,

- Zavedení systému.

Návrh systému

Tato fáze zahrnuje vytvoření návrhu konečného informačního systému. Většinou se nejedná o jeden finální návrh, ale původní návrh je postupně upravován dle spokojenosti a požadavků zákazníka. Návrh obsahuje popis funkcionality, grafického rozhraní, bezpečnostních prvků informačního systému, pravomocí jednotlivých uživatelů systému a mnoho dalšího. Vypracovává se bezpečnostní politika, provádí se analýza rizik a plánují se jednotlivé práce na projektu. Vytváří se různé diagramy, které co nejpodrobněji popisují požadovaný informační systém.

Kromě návrhu informačního systému se v této fázi vytváří i časový plán pro řešení celého projektu. Určují se termíny ukončení jednotlivých dílčích prací na projektu, termíny testování a požadované výstupy z testování.

Implementace systému

Po vytvoření konečného návrhu začíná fáze implementace. Členové týmu vytváří informační systém, který je postupně kontrolován zákazníkem.

Během implementace se dotváří dokumentace, návody pro obsluhu systému. Dokumentace může pomoci při dodatečném aktualizování nebo rozšiřování informačního systému. Návody slouží budoucím uživatelům k zjednodušení práce s novým systémem.

Testování systému

Po dokončení implementace je nově vytvořený systém potřebné naplnit reálnými daty. Testování pomáhá odhalit chyby v implementaci nebo návrhu informačního systému. Není možné vytvořit program, který by neobsahoval chyby. O chybě hovoříme, pokud je splněno jedno nebo více z pravidel, které ve svém článku uvedl Tomáš Hlava [18]. Jedná se o následující pravidla:

- Systém nedělá něco, co by dle specifikace měl dělat.
- Systém dělá něco, co by podle údajů specifikace neměl dělat.
- Systém dělá něco, o čem se specifikace nezmiňuje.
- Systém dělá něco, o čem se specifikace nezmiňuje, ale měla by se zmiňovat.
- Systém je obtížně srozumitelný, těžko se s ním pracuje, je pomalý, nebo – podle názoru testera – jej koncový uživatel nebude považovat za správný.

Chybou může být chyba v kódu, špatná náhodná podmínka, nebo nedefinovaná akce uživatele. Každá z těchto chyb způsobí selhání systému. Odhalené chyby je nutno opravit, jinak řečeno odladit, a po odladění všech chyb se testování opakuje. Toto testování provádí projektový tým. Následně je systém na testování posunut zákazníkovi. Po ukončení testování je systém potřebné nasadit do provozu.

Zavedení systému

Zavedení informačního systému do provozu zahrnuje školení budoucích uživatelů. Budoucí uživatelé musí vědět, jak se systémem pracovat ideálně dřív, než je systém zaveden do provozu. Zaškolení uživatelů je pro každou společnost individuální a závisí na potřebách společnosti. Projektový tým, nebo zákazník musí jednotlivým uživatelům přiřadit přístupová práva pro práci se systémem.

Při zavádění informačního systému do provozu je možnost nalezení dodatečných chyb, které neodhalilo testování. Po zavedení systému projektový tým zhodnotí úspěšnost projektu.

2.2.3 Poprojektová fáze

Po odevzdání informačního systému zákazníkovi přichází fáze nazývaná poprojektová. V této fázi projektový tým dělá analýzu, která určí, zda, a jak moc byl projekt úspěšný. Analyzuje se celý průběh projektu, určují se špatné i dobré aspekty řešení. Nalezení problému a chyb, které nastaly, pomůže předejít jejich opakování v budoucích projektech. Součástí analýzy je i určení jaké přínosy projekt pro tým přinesl. Všechny nasbírané znalosti se zdokumentují a odloží pro možné další využití.

Do poprojektové fáze může patřit i následná údržba a provoz informačního systému.

Provoz a údržba systému

Podpora a údržba informačního systému závisí na dohodě projektového týmu a zákazníka. Projektový tým se může zavázat udržovat a kontrolovat informační systém i po zavedení do provozu. Provozování systému zahrnuje kontrolu úplnosti a správnosti pořízených dat a ověření správné funkcionality. Když taková dohoda není uzavřena, záleží jen na zákazníkovi, zda bude informační systém používat správně a zda dokáže včas určit jeho neaktuálnost.

Ukončení životnosti systému

Žádný informační systém není možno používat donekonečna. Časem se stává neaktuálním, nevhodným pro práci uživatelů, nebo její zabezpečení už není dostatečné. V takové situaci uživatel musí zvážit vytvoření nového informačního systému. Často se stává, že uživatel neodhadne vhodnou dobu na změnu systému. Využíváním již nevhodného informačního systému hrozí ztráta důležitých dat nebo systém nemusí umět nově požadovanou funkcionality.

2.3 Řízení projektu

Dobře řízený projekt má větší pravděpodobnost úspěchu, než projekt neřízený. Tuto skutečnost dokládá i fakt, že projektové řízení je samostatný obor ve kterém v posledním půlstoletí bylo zkoumáno mnoho úspěšných i neúspěšných projektů. Projektové řízení, anglicky project management, slouží k rozplánování a realizaci složitých, většinou jednorázových akcí, které je potřeba uskutečnit v požadovaném termínu s plánovanými náklady a v požadované kvalitě tak, aby se dosáhlo stanovených cílů[23]. Využívá k tomu všechny poznatky, dovednosti a nástroje pro úspěšné vypracování daného projektu.

Při řízení prací na samotném projektu je důležité vnímat zájmy a potřeby celého systému nebo celé organizace. Přijetí a řízení projektu má dopad na celou organizaci. Pro tento účel

vznikl model tří sfér řízení systému který je zachycen na obrázku 2.4. Model tří sfér řízení systému zahrnuje obchodní, organizační a technologické problémy.



Obrázek 2.4: Model tří sfér řízení systému

Mezi obchodní problémy patří například otázka „Kolik bude organizaci stát podpora řízení a vypracování projektu?“ nebo „Kolik peněz bude organizaci projekt stát?“. Organizační problémy zahrnují i otázky: „Kdo bude na projektu pracovat? Kdo ho bude vést?“ Dále školení zaměstnanců pro nový projekt, nebo vliv projektu na společnost. Technologické problémy zahrnují potřebu nových technologií pro vypracování projektu, zda nově koupené technologie budou v budoucnosti využitelné [24].

Na obrázku 2.5 jsou zobrazeny nejčastější problémy ovlivňující úspěšnost projektu. Obrázek vznikl v roce 2015, jako vyhodnocení průzkumu zaměřeného na projektové řízení v České republice [22]. Pro řízení projektu je tedy klíčové rozdělit řízení na menší oblasti. Tyto oblasti jsou pak samostatně řízeny tak, aby jejich sjednocením vznikl úspěšný projekt.



Obrázek 2.5: Největší problémy ohrožující úspěšnost projektu [22]

Řízení projektu se dá rozdělit na oblasti, kterým je potřebné věnovat pozornost. Následující výčet zobrazuje nejdůležitější oblasti pro řízení projektu, které následně budou jednotlivě detailně popsány [12].

- řízení integrace,
- řízení rozsahu,
- řízení nákladů,
- řízení času,
- řízení rizik,
- řízení komunikace,
- řízení kvality,
- řízení lidských zdrojů komunikace,
- řízení obstarávání,
- řízení zainteresovaných stran

Každá z těchto oblastí je pro projekt klíčová. Například odůvodněním pro řízení nákladů, času a kvality je, že projekt má na vstupu určité zdroje, musí být vypracován v omezeném času a v odpovídající kvalitě. Je tedy patrná potřeba řízení při vypracovávání projektu.

Pod projektovým řízením se skrývá systémový přístup, podle kterého projektoví manažeři postupují při samotném řízení projektu. Systémový přístup označuje ucelený, analytický přístup k řešení složitých problémů. Vychází ze systémové filozofie, kde je všechno chápáno jako systém. Systémem může být v projektové sféře například projekt. Projekt je tedy považován za celek, tvořený vzájemně komunikujícími komponenty [13]. Manažer bez systémového myšlení může mít problém vnímat vztahy mezi jednotlivými oblastmi projektového řízení. Je totiž potřebné vnímat projekt jako celek, a přizpůsobovat změny v jednotlivých oblastech společnému výsledku. V práci budou popsány jen některé oblasti řízení projektů.

2.3.1 Řízení integrace

Nejdůležitější oblastí je řízení integrace, která je často považovaná za klíč k celkovému úspěchu projektu. Integrace spojuje jednotlivé aktivity a oblasti dohromady pro dosažení stanovených cílů. V širším významu zahrnuje všechny procesy, snahy, pokusy a výsledky realizované v projektu. Řízení integrace probíhá v kontextu celé organizace. Velmi důležitou částí tohoto řízení je správný výběr projektu. S pomocí projektových manažerů organizace ze seznamu potenciálních projektů vybere nejpřínosnější projekt. Nejdůležitějším kritériem je, aby projekt zapadal do strategie firmy a aby byl pro firmu prospěšný. Pro rozhodování o zahájení projektu existuje mnoho pomocných nástrojů, ze kterých některé byly popsány v kapitole popisující životní cyklus projektu. Do integrace systému je zapojeno sedm hlavních procesů [28]:

1. **Vytvoření projektu** je proces, při kterém je vytvořena charta projektu. Jedná se o dokument, který potvrzuje vznik projektu. Tento dokument musí být vytvořen společně všemi účastníky projektu.
2. **Návrh předběžného rozsahu projektu** vzniká z rámcového seznamu požadavků na rozsah projektu. Na návrhu rozsahu se podílí všichni účastníci projektu, a to zejména zákazník, který s produktem bude pracovat.

3. **Vytvoření plánu řízení projektu** je proces, jehož výsledkem je dokument koordinující veškeré plánování v projektu.
4. **Směrování a řízení výkonu projektu** zahrnuje vykonávání plánu řízení, který vznikl v předchozím procesu. Výsledkem jsou ucelené části projektu, informace o provedení práce, nápravná a preventivní opatření a oprava chyb.
5. **Sledování a kontrola projektu** zahrnuje monitorování všech prací na projektu a kontroluje, zda jsou odpovídající stanoveným cílům projektu. Tento proces zahrnuje vytváření doporučení ohledně nápravných a preventivních opatření, seznamu požadovaných změn a vytvoření scénářů a předpovědí dalšího pokračování projektu.
6. **Provádění integrovaného řízení změn** znamená koordinaci změn, které ovlivňují podobu jednotlivých částí projektu a aktivit organizace. Oprávněná osoba schvaluje nebo zamítá požadavky, změny, nápravná a preventivní opatření, opravy chyb a vytváří novou verzi rozsahu projektu a plánu jeho řízení.
7. **Ukončení projektu** představuje dokončení všech aktivit projektu a jeho formální uzavření. Dokončuje se finální podoba projektu, vytváří smluvní postupy pro ukončení a odevzdání projektu.

2.3.2 Řízení rozsahu

Rozsah projektu je vymezení veškeré práce na vytvoření projektu a veškerých procesů vedoucích k vytvoření výstupu projektu. Řešením projektu se postupně naplňuje obsah rozsahu projektu. Rozsah v podstatě popisuje všechny výstupy, které mají být v rámci projektu vykonány nebo vytvořeny. Aby byl projekt úspěšný, musí ve svých výstupech dodat vše, co je v rozsahu popsáno. Rozsah obsahuje kromě popisu celkového výstupu projektu i popis všech jeho dílčích částí.

Řízení rozsahu popisuje všechny procesy, které mají, či nemají být v projektu zahrnuty. V průběhu řešení projektu jsou jednotlivé práce kontrolovány na shodu s rozsahem projektu. Tento rozsah je vytvořen společně se všemi účastníky projektu, tedy projektovým týmem i zákazníkem. Dobře definovaný rozsah projektu zajišťuje jednotné chápání výstupného projektu mezi všemi účastníky a zamezuje tak zbytečné nebo nepřínosné práci projektového týmu.

Řízení rozsahu projektu zahrnuje pět hlavních procesů [32]:

1. Plánování rozsahu
2. Definice rozsahu
3. Vytvoření struktury rozpisu prací
4. Ověření rozsahu
5. Kontrola rozsahu

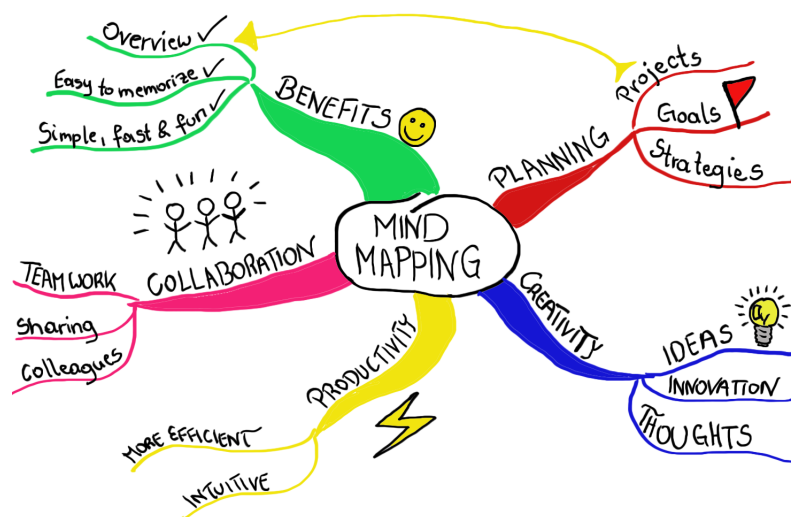
Plánování rozsahu je prvním krokem v řízení rozsahu projektu. Výsledkem tohoto procesu je plán rozsahu projektu. Jedná se o dokument, který obsahuje popis prací projektového týmu. Mezi tyto práce patří stanovení rozsahu projektu, rozdělení plánovaných prací mezi jednotlivé členy týmu, ověření dokončených dílčích částí projektu a kontrola požadavků na změny rozsahu projektu. Plán řízení rozsahu je potřebné konzultovat se zákazníkem, aby se ověřil soulad s cílem projektu.

Pro správnou **definici rozsahu** projektu je potřebné mít úplnou představu o cíli projektu. K tomu slouží i charta projektu zahrnující všechny informace o projektu. Vstupem

pro vytvoření definice rozsahu je přesné vymezení celkového výsledku projektu i všech jeho dílčích částí. Vytváří se dokument, který popisuje rozsah projektu. Kromě popisu aktivit a procesů, které se budou v projektu provádět, by měl tento dokument popisovat i kritéria úspěchu projektu a přijetí jeho výstupu, hranice projektu, milníky časového plánu, řádové odhady nákladů nebo například omezení projektu. Tento dokument má být provazatelný s ostatními dokumenty vytvořenými pro řízení projektu, jako je například dokument popisující řízení nákladů nebo řízení rizik.

Vytvoření struktury rozpisu prací (WBS) je proces, který vzniká z potřeby správně uspořádat a rozdělit jednotlivé větší části projektu na samostatné práce. Do projektu bývá v mnoha případech zapojeno větší množství lidí. Dokument struktury rozpisu prací je proto základním dokumentem pro řízení projektu, představuje totiž základ pro plánování a řízení časového plánu, nákladů i změn v projektu. Zahrnuje i přiřazení jednotlivých prací konkrétním členům projektového týmu. Toto přiřazení vyžaduje dobrou znalost schopností a potřeb všech členů týmu. Pro vytváření struktury rozpisu prací existuje několik metod, například:

- **Analogický postup** vychází z podobných již ukončených projektů. Některé organizace si ukládají struktury prací všech ukončených projektů, aby z nich při nových projektech mohly čerpat.
- **Vytvoření podle zásad** se používá, když má organizace vypracovávaný projekt určité zásady, šablony nebo pravidla, která se mají při tomto procesu využívat. Příkladem jsou projekty ministerstva nebo například armády.
- **Postup shora dolů** začíná největšími částmi projektu a postupně je rozděluje do dílčích částí. Podstatou této metody je zpřesňování a postupné zdetailnění všech prací.
- **Postup zdola nahoru** je opakem postupu shora dolů. Nejdříve se identifikuje seznam konkrétních aktivit a úkolů na projektu, a ty se poté seskupují a uspořádávají do kategorií vyšší úrovně struktury rozpisu prací. Tato metoda je pracná a časově náročnější než ostatní metody. Na druhou stranu je tato metoda velmi efektivní. Je vhodná pro vývoj nových technologií, nebo pro nové jedinečné projekty.
- **Myšlenková mapa** je nejméně formální metodou tvorby struktury rozpisu prací. Základem je výstup projektu a postupně jsou doplněny nápady a návrhy rozkladu problému na menší části. Nevzniká hned seznam úkolů, ale zapisují se myšlenky členů týmu vytvářejících rozpis prací a vzniká tak diagram mapy myšlení. Z tohoto diagramu je následně vytvořena struktura rozpisu prací [27]. Ukázka diagramu mapy myšlení je zobrazena na obrázku 2.6.



Obrázek 2.6: Ukázka diagramu mapy myšlení [27]

Struktura rozpisu prací není vždy dostatečně přesná a může nastat situace, kde je vhodné některé práce rozdělit do nižších úrovní. Vzniká tedy slovník struktury rozpisu prací. Jedná se o dokument, který ke každé práci ze struktury rozpisu prací popíše detailně její náplň, kdo je za danou práci zodpovědný nebo například, jaké jsou odhadované náklady na její vypracování.

2.3.3 Řízení nákladů

Každému projektu je předem stanovený finanční rozpočet, který má vystačit na jeho vypracování. Tento rozpočet je ovšem jenom odhadem vypočítaným účastníky projektu. Není možné stanovit sumu, která ideálně náklady pokryje. Velmi často nastává situace, že projekt vyžaduje více práce nebo zdrojů, než bylo odhadováno. Rozpočet stanovený na začátku je většinou překračován, což může vést k předčasnému ukončení projektu, a teda jeho neúspěchu. Studie CHAOS [8] z roku 2003 poukazují na zvyšování míry úspěšnosti projektů v oboru informačních technologií a snižování překračování rozpočtu. V roce 1994 byly finanční ztráty v Spojených státech amerických přibližně 140 miliard dolarů. V roce 2002 se toto číslo snížilo na 55 miliard dolarů. Do těchto ztrát byly započteny zastavené i běžící projekty v daném roce. I navzdory postupnému zlepšování v tomto aspektu, je u projektů překračování rozpočtů běžným jevem. Je proto potřebné řízení nákladů věnovat velkou pozornost v rámci celého životního cyklu projektu.

V rámci řízení nákladů se odhadují náklady na jednotlivé části projektu i na celý projekt. V průběhu projektu jsou porovnávány plánované a skutečné náklady a určují se zbývající náklady v každé z jeho částí a při každé jeho změně. Náklady musí zahrnovat i podpůrné procesy organizace a různé pomůcky, jako například kancelářské potřeby. Další velmi důležitou částí rozpočtu musí být vhodná finanční rezerva, která by případně pokryla nepředvídatelné náklady, změny v projektu a případné ztráty. K činnostem řízení nákladů patří tedy i jejich přidělování a kontrola. Každou změnu v projektu je potřebné zvážit i z finančního hlediska, co znamená odůvodnit nutnost změny, náklady na změnu a podle toho pak změnu zamítnout nebo akceptovat. Její akceptování bez kontroly rozpočtu by mohlo zapříčinit budoucí finanční ztrátu a případný neúspěch projektu.

Náklady se dají rozdělit na dvě skupiny, a to na přímé a nepřímé náklady. Přímé náklady přímo souvisejí s realizací projektu. Můžou to být například mzdy projektového týmu, pojištění, náklady na materiál, cestovné, nebo pořízení nebo pronájem hmotného (počítače, nábytek, auta) či nehmotného (nákup licencí, software nebo patentů) majetku. Nepřímé náklady nelze jednoznačně přiřadit ke konkrétnímu projektu, jsou to společné náklady celé organizace. Takovými náklady jsou například část nákladů na marketing, osobních nákladů managementu organizace, náklady na spotřebu energií, úklid nebo část nákladů na daně a poplatky.

Pro vytvoření rozpočtu je důležité správně odhadnout výši všech nákladů. Existuje několik postupů a technik k zvýšení efektivnosti odhadování nákladů [25].

- **Analogické odhadování** vychází z podobnosti projektu s dřívějšími, už ukončenými projekty. Tato technika je méně pracná než ostatní, ovšem není tak přesná. Je důležité správně odhadnout, nakolik je projekt podobný, a zda konkrétní části nového projektu budou nákladnější nebo méně nákladné, než v původním již ukončeném projektu. Tento správný odhad platí i pro nové odlišné části nového projektu.
- **Odhadování zdola nahoru** začíná nulovými celkovými náklady. Odhadují se jednotlivě všechny položky prací a postupně se sčítají do celkových nákladů. Pro použití této techniky je nevhodnější projekt rozdělit do menších dílčích částí, odhady vytvářejí osoby odpovědné za tyto dílčí části. Tato technika je velmi pracná a náročná, tedy je i nákladnější. Odhadem zdola nahoru se ovšem získají kvalitní vstupní rozhodnutí pro další rozhodování o změnách nákladů, nebo rozhodování zda některé výstupy zajistit interně nebo externě.
- **Parametrické odhadování** je založeno na využití matematického modelu, který zpracovává známé parametry. Těmito parametry jsou například náklady na hodinu práce stroje, náklad na metr čtverečný materiálu, řádek kódu nebo hodinová mzda zaměstnance. Parametrické modely jsou nejspolehlivější v případech, kdy jsou použity dostatečně přesné hodnoty parametrů a použití této techniky je přizpůsobeno velikosti projektu.

Navzdory existenci velkého počtu nástrojů a technik pro zpřesnění výpočtu celkových nákladů, jsou v mnoha případech odhady velmi nepřesné. Tento problém vzniká zejména u projektů zaměřených na vývoj nové technologie. Je náročné, mnohdy až nemožné určit náklady na projekty, jejichž zaměření je novinkou. Projektový tým u takových pak často naráží na problémy, jako je například nevyužitelnost rozpracované práce, a musí začít buď nanovo jinou metodou, nebo jim dokončení dílčí části projektu zabere víc času, než bylo odhadováno.

Nejčastějšími chybami při vytváření odhadu nákladů jsou nedostatek času na pracné vypracování odhadu, málo zkušeností s odhadováním nákladů, málo přesných informací o projektu, podceňování složitosti projektu nebo stanovení příliš nízkých rezervních nákladů. Je téměř nemožné dokonale určit budoucí náklady na projekt.

2.3.4 Řízení času

Čas v projektu zahrnuje strukturalizaci, řazení, trvání, odhady a časové rozvržení činností, včetně přiřazování zdrojů činnostem, stanovování koncových termínů a kontrolu jejich vykonávání ve stanoveném čase [14].

Řízení času projektu označuje veškeré procesy, nezbytné k včasnému dokončení celého projektu. Cílem řízení času je naplánovat, kdy se které činnosti budou vykonávat a seřadit je do logické časové posloupnosti. Vzniká tak časový plán projektu [20]. Nejčastějším problémem, který vede k předčasnému ukončení projektu je nedodržování časového plánu. Dalším častým problémem je rozdílná efektivita práce jednotlivých členů projektového týmu. Časový plán musí zahrnovat rezervy pro dokončení jednotlivých činností, změny v projektu a priority jednotlivých činností.

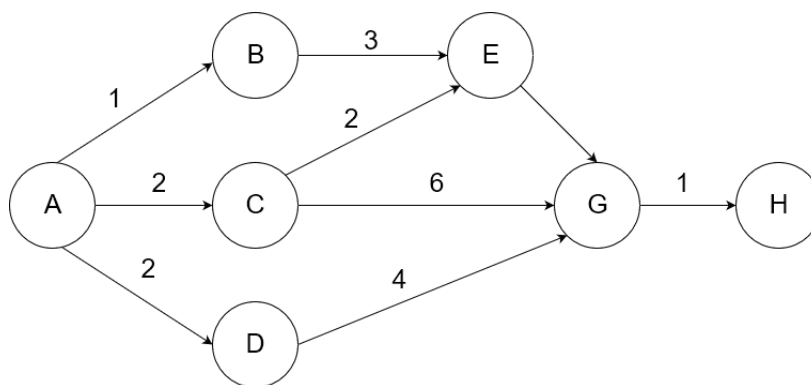
Definice aktivit je prvním krokem zapojeným do řízení času projektu. Jedním z jeho výstupů je seznam aktivit s informacemi o očekávané době trvání, nákladech, zdrojích a odpovědné osobě. Dalším krokem je identifikace a zdokumentování vztahů mezi aktivitami v projektu. Výstupy jsou síťový diagram časového plánu projektu a aktualizovaná verze seznamu aktivit. Dále je třeba vytvořit odhad zdrojů potřebných pro vykonání aktivity. Tyto zdroje jsou lidé a zařízení nebo materiál využití při aktivitě. Každá aktivita zabere nějaký čas. Je tedy důležité správně odhadnout dobu trvání jednotlivých aktivit. Následně je možné vytvořit návrh časového plánu, který zahrnuje seznam aktivit a zdroje a čas potřebné pro jejich vypracování. V časovém plánu se časově uspořádají jednotlivé aktivity a určuje se jejich priorita. V průběhu vypracování projektu je důležité kontrolovat a řídit provádění úkolů a aktivit s časovým plánem. [28].

Pro přehlednost seřazených aktivit je vhodné použít diagram, který znázorní časovou posloupnost a logické vztahy seřazených aktivit. Takovými diagramy jsou například

- síťový diagram,
- ganttův diagram.

Síťový diagram

Síťový diagram je nejvhodnější a nejjednodušší technikou zobrazování seřazených aktivit. Jak je vidět na obrázku 2.7 uzly představují aktivity a hrany vztah mezi nimi. Často se používá jako ohodnocení hran délkou trvání. Například provedení aktivity B trvá 1 den a provedení aktivity C trvá 2 dny. Důležité je brát na vědomí, že se musí vykonat všechny aktivity zahrnuté v síťovém diagramu. Diagram na obrázku je vytvořen metodou activity-on-arrow (AOA).



Obrázek 2.7: Ukázka síťového diagramu

Metoda PDM (Precedence Diagramming Method) je další technikou tvorby síťových diagramů. Jednotlivé hrany představují typy závislostí mezi aktivitami, neboli úkoly. V tabulce

3.2 jsou zobrazeny závislosti, které mohou mezi aktivitami-úkony nastat. Doba provedení aktivity není zobrazená na hraně grafu, ale je zaznamenaná v podrobnostech aktivity.

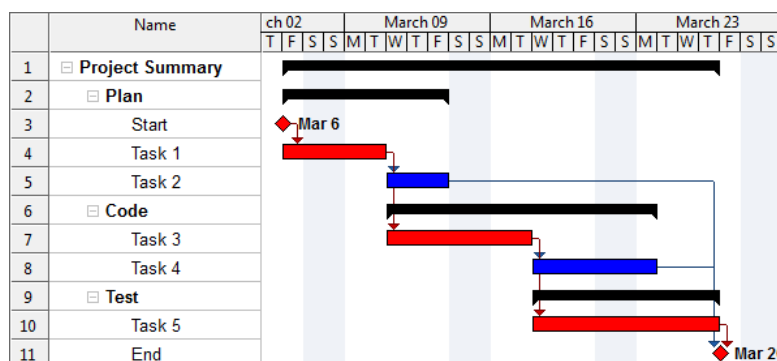
Tabulka 2.1: Typy závislostí mezi úkoly

Typ závislosti	Popis
Dokončení - zahájení	Úkol B nelze zahájit, dokud není úkol A dokončen.
Zahájení - zahájení	Úkol B nelze zahájit, dokud není úkol A zahájen.
Dokončení - dokončení	Úkol B nelze dokončit, dokud není úkol A dokončen.
Zahájení - dokončení	Úkol B nelze dokončit, dokud není úkol A zahájen.

Metoda PDM je nejvyžívanější. Pracuje s ní většina softwarových nástrojů pro řízení projektů. Jedním z hlavních rozdílů metod AOA a PDM je, že v metodě PDM není potřeba vytvářet prázdné aktivity. Prázdné aktivity se v AOA využívají pro přesnější vy-stižení vztahů mezi aktivitami. Dalším hlavním rozdílem je, že metoda AOA nedovoluje zaznamenat typ závislosti mezi aktivitami.

Ganttův diagram

Praktičtější zobrazení seřazených aktivit je jejich seřazení v kalendářovém formátu. Jak je vidět na obrázku 2.8, každá aktivita má přidělený vlastní obdélník vymezující časový úsek, ve kterém má být zpracována. Šipkami jsou zvýrazněny vazby mezi jednotlivými aktivi-tami. Na levé straně obrázku je popsán název jednotlivých aktivit. V některých softwarech bývá doplněn i podrobnější popis aktivity zahrnující osobu zodpovědnou za danou aktivitu, nebo údaj určující nakolik je daná aktivita dokončená. Dalšími užitečnými rozšířeními jsou zobrazení skutečné doby trvání aktivity nebo zvýraznění nejdůležitějších milníků projektu.



Obrázek 2.8: Ganttův diagram [3]

Výhodou Ganttova diagramu, v porovnání se síťovým diagramem, je větší přehlednost a srozumitelnost. Ganttův diagram zaznamenává i plánované a skutečné průběhy prací na projektu. Nevýhodou ale je, že závislosti mezi aktivitami nejsou dostatečně zobrazeny.

Pro řízení času projektu existuje mnoho nástrojů a technik. Základnem je provedení časové analýzy. Časová analýza vyžaduje ohodnocení každé činnosti nebo aktivity údajem o délce trvání. Mezi základní metody časové analýzy patří:

- metoda kritické cesty,
- metoda PERT.

Metoda kritické cesty

Metoda kritické cesty je technikou, která pomáhá při prevenci překračování časového plánu projektu. Jedná se o síťovou analýzu využívající síťový diagram projektu. V síťovém diagramu hledá kritickou cestu, která označuje posloupnost aktivit s největším součtem dob trvání aktivit. V síťovém diagramu nebývají zaznamenány časové rezervy pro jednotlivé aktivity. Bez překročení časového plánu je nalezená kritická cesta nejkratší možnou dobou vypracování projektu. O aktivitách na kritické cestě je vhodné uvažovat jako o aktivitách nejvíce ovlivňující rychlost dokončení projektu [11].

Na obrázku 2.7 je kritickou cestou posloupnost ACGH. Aktivity této cesty diagramu zaberou celkově devět dní. Je potřebné vypracovat všechny aktivity v daném diagramu. Nejkratší čas, za který se dá projekt vypracovat je devět dní.

Kritických cest se může objevit v síťovém diagramu vícero. Existují techniky pro zkrácení doby trvání projektu. Jednou z nejčastěji využívaných je přiřadit aktivitám na kritické cestě větší množství zdrojů, nebo omezit očekávaný rozsah prací.

Pro využitelnost této metody je potřebné síťový diagram projektu aktualizovat a opětovně vyhodnotit kritickou cestu. Když se překročí doba trvání aktivity mimo kritickou cestu, může se změnit i kritická cesta projektu. Při každé změně v časovém plánu je tedy vhodné provést tuto síťovou analýzu znovu.

Metoda PERT

Metoda PERT (anglicky Program Evaluation and Review Technique) v ohodnocení cesty síťového diagramu projektu využívá více odhadů doby trvání aktivity. Zohledňuje optimistický odhad, nejpravděpodobnější a nejhorší odhad délky trvání aktivity. Jedná se tedy o síťovou analýzu vycházející z nejistoty délky trvání aktivity. Pro každou aktivitu se počítá vážený průměr odhadovaných dob trvání podle následující rovnice [28]:

$$\text{vážený průměr PERT} = \frac{\text{opt} + 4 * \text{nejprav} + \text{pes}}{6} \quad (2.1)$$

V dané rovnici proměnná *opt* znamená optimistický odhad času, *nejprav* znamená nejpravděpodobnější odhad a *pes* znamená pesimistický odhad času.

Z výsledných odhadů dob trvání aktivit získaných z předcházejícího vzorce se vytváří síťový diagram projektu a využívá se metoda kritické cesty. Metoda PERT je tedy spojení metody kritické cesty s pravděpodobnostními odhady času.

Výhodou této metody je, že zohledňuje rizika spojená s překračováním časového plánu a vytváří přesnější časové odhady, než samotná metoda kritické cesty. Na druhou stranu je velmi pracná. V praxi se tedy příliš nevyužívá.

2.3.5 Řízení rizik

Riziko projektu je nejistá událost nebo podmínka, která, pokud nastane, má negativní vliv na dosažení cíle projektu [10]. Riziko může mít hmotnou nebo nehmotnou podstatu. Příkladem je nedodání produktu včas, nebo porucha zařízení. Zda nastane očekávané riziko lze zčásti ovlivnit. Rizika se proto v projektech řídí. Důležitá je prvotní identifikace

rizika. To zahrnuje vymezení příčiny a podstaty daného rizika, pravděpodobnost jeho naplnění a dopad, jaký by toto naplnění na projekt mělo. Vytváří se matice pravděpodobnosti. Její rozložení je libovolné. Příklad takovéto matice je na obrázku 2.9

4 Vysoká pravděpodobnost				
3 Spíše vyšší pravděpodobnost				
2 Spíše nižší pravděpodobnost				
1 Nízká pravděpodobnost				
	1 Malý dopad	2 Spíše menší dopad	3 Spíše větší dopad	4 Velký dopad

Obrázek 2.9: Matice pravděpodobnosti rizika [10]

Tento způsob řízení rizik není nejpřesnější. Ovšem je rychlý a pro seřazení projektů dostačující. Při seřazení rizik projektu podle jejich kritičnosti je následně lehčí se daného rizika vyvarovat, popřípadě se připravit na jeho následky.

2.3.6 Řízení lidských zdrojů

I při jakkoliv detailním a efektivním plánování může projekt skončit neúspěchem. Nejtěžší oblastí řízení projektu je totiž řízení lidských zdrojů. Do řízení lidských zdrojů patří různé metodologie a metody pro rozvíjení lidského potenciálu v organizaci.

Součástí řízení lidských zdrojů v projektech jsou veškeré procesy pro zefektivnění využití osob zapojených do řešení projektu. Do tohoto řízení jsou zapojeni všichni účastníci projektu, a to zadavatel, zákazník, členové projektového týmu, dodavatelé zdrojů a další.

Pro řešení projektu jsou z hlediska řízení lidských zdrojů klíčové čtyři procesy:

- plánování lidských zdrojů,
- sestavení projektového týmu,
- rozvoj projektového týmu,
- Řízení projektového týmu.

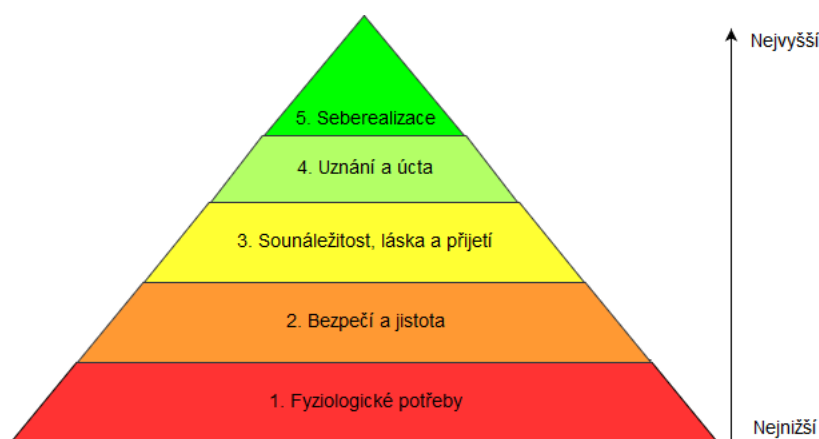
Plánování lidských zdrojů zahrnuje identifikování rolí pracovníků v projektu, jejich odpovědnosti a vztahy nadřízenosti. Pro sestavení projektového týmu je potřebné správně odhadnout znalosti a zkušenosti potenciálních pracovníků, jejich časový harmonogram a náklady potřebné k vyplacení práce jednotlivých pracovníků. Pro členy týmu je důležité mít

možnost osobního i dovednostního rozvoje, který povede i k zlepšení efektivity projektu. Řízení projektového týmu zahrnuje sledování motivace členů týmu, řešení problémů a koordinace změn a kontrolu výkonnosti jednotlivých členů týmu. Kontrola výkonnosti je zároveň i ukazatelem zlepšení efektivity práce účastníků projektu.

Motivace

Člen projektového týmu, který se sám dokáže motivovat k co nejefektivnějšímu přístupu k práci, je snem každého projektového manažera. Ve skutečnosti se většina lidí snaží získat co nejvíce, za co nejméně práce. Projektový manažér tedy musí vědět, jak správně motivovat projektový tým, jako celek, i jak motivovat samostatné členy týmu.

Maslowova hierarchie potřeb říká, že některé potřeby nebo atributy lidského života lidé naplňují až po naplnění hierarchicky nižších potřeb. Tato hierarchie potřeb je zobrazena na obrázku 2.10. Nejdůležitějšími potřebami člověka jsou ty fyziologické. Mezi ně patří například zabezpečení potravy a spánek. Pod potřebou bezpečí a jistoty je možné si představit potřebu soběstačnosti, ochrany, zdraví nebo například klidu. Sounáležitost je potřeba lásky, přátelství nebo přijetí ve společnosti. Další stupeň Maslowovy hierarchie je potřeba úcty, uznání a respektu. Podle Maslowovy hierarchie potřeb je nejvyšším stupněm potřeba seberealizace. Seberealizaci je možné chápat jako potřebu obklopovat se krásou, rozvíjet se v dovednostech a znalostech, nebo být v něčem dobrý.



Obrázek 2.10: Maslowova hierarchie potřeb

Maslowova hierarchie je stále používaná. Obsahuje ale několik nedostatků. Hlavním nedostatkem je individualita lidí. Neexistují dva lidé, jejichž potřeby budou úplně shodné. Někdo upřednostní práci před dostatkem spánku, jiný považuje práci za nutnost a nejradší by se jí vyhnul. Člověk s dlouhodobými fyzickými, nebo psychologickými problémy, může mít pořadí stupňů hierarchie v jiném pořadí, než člověk zdravý. Není možné přesně specifikovat stupně pyramidy potřeb tak, aby vyhovovala všem.

Existují dva základní typy motivace zaměstnanců. První je negativní motivace. Tato je využívána s opatrností, protože může naopak zaměstnance k práci demotivovat. Jedná se o tresty za nestihnutí prací nebo jiné postihy. Druhým typem je pozitivní motivace. Je to silný motivační nástroj zahrnující odměňování a oceňování zaměstnanců za vyko-

nanou práci. Práce zaměstnanců, neboli členů týmu, je sledována a oceňována. Kritéria, která jsou sledována, jsou například rychlost ukončení úkolu, chybovost výstupu úkolu nebo efektivnost zpracování úkolu.

Je velké množství teorií a metod k určování postupů pro řízení lidí. Úkolem projektového manažera je najít pro projektový tým pod jeho vedením ten nejvhodnější přístup. Základem je znát povahu, schopnosti i sociální situaci všech členů týmu.

2.4 Nástroje pro řízení projektů

Mnoho projektových týmů a manažerů dodnes nepoužívá nástroje vytvořené pro správu a řízení projektu. U malých projektů často vystačí i nástroje MS Excel, MS Word nebo obyčejný sešit s poznámkami. Například v nástroji MS Excel je možné vytvořit Ganttův diagram. Na trhu ale existuje velké množství nástrojů a softwaru pro řízení projektu.

Koupě a využívání softwarových nástrojů pro řízení projektů ne vždy zaručuje zlepšení řízení a úspěšnosti projektu. Například využívání softwaru pro řízení projektu je v literatuře [31] popsáno následovně: „Používat počítačový software k řízení projektů není totéž, jako efektivně řídit projekt. Nicméně s pomocí tohoto softwaru může dobrý manažer projektu odvést lepší práci. Naopak, ze špatného manažera projektu se nestane dobrý manažer, když po něm budete chtít, aby používal software k řízení projektů.“

Využíváním nevhodného nebo složitějšího nástroje by práci zdržoval a komplikoval. Je tedy nesmírně důležité najít takový nástroj, s kterým se projektový manažer i členové týmu naučí jednoduše pracovat. Dalším důležitým aspektem při výběrů softwarového nástroje je jeho využitelnost pro konkrétní projekty.

Softwarové nástroje vytvořené pro řízení projektu můžeme podle úrovně funkcí a ceny zhruba rozdělit do tří obecných kategorií [30]:

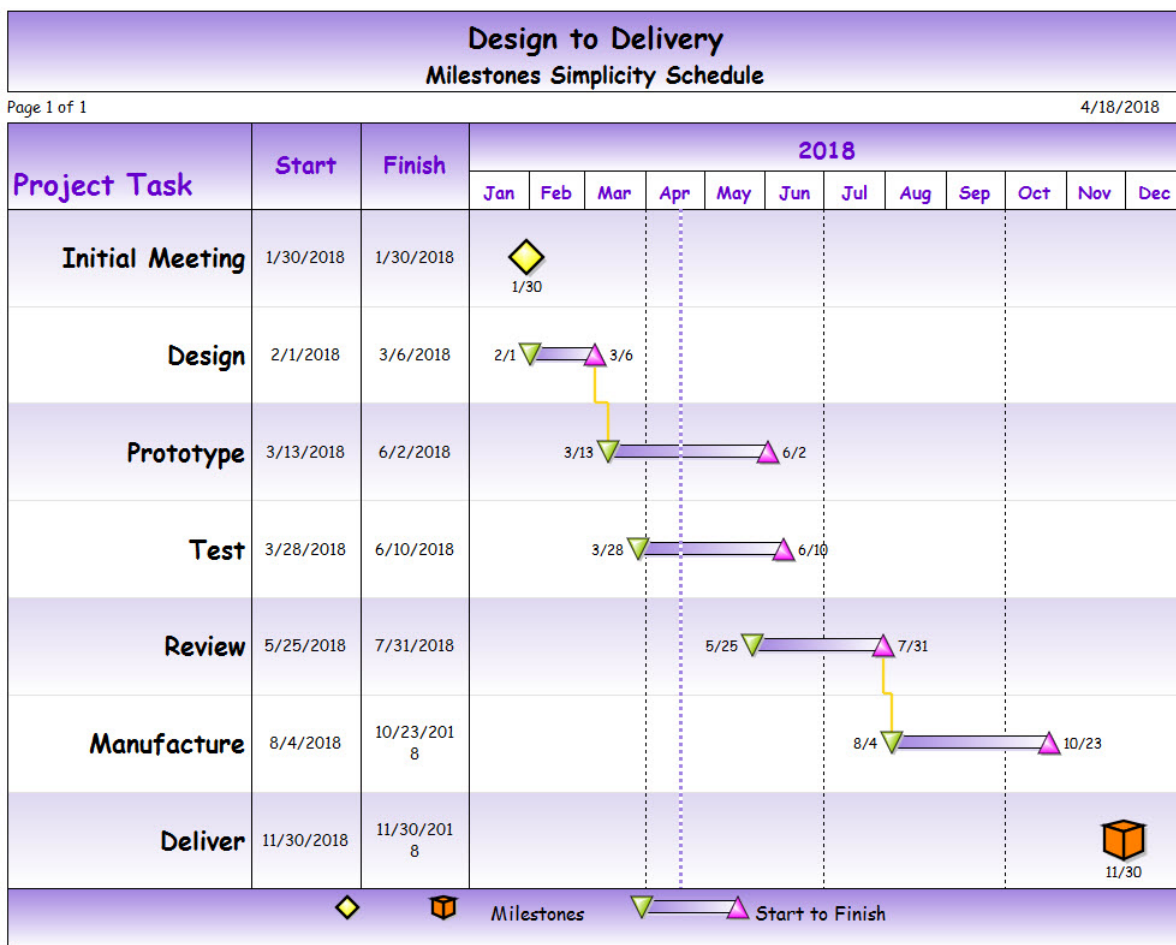
- nástroje nižší třídy,
- nástroje střední třídy,
- nástroje vyšší třídy.

Nástroje nižší třídy

Nástroje nižší třídy obsahují jen základní funkce pro řízení projektu. Jsou vhodné pro menší, nenáročnější projekty. Nejvhodnějším příkladem jejich využití je tvorba Ganttových diagramů. Ukázkovým nástrojem je Ganttter. Jeho cena je 5 dolarů měsíčně. Alternativami nástroje Ganttter jsou například nástroje Planner, GanttProject nebo Milestones Simplicity od společnosti KIDASA Software, Inc.. Nástroj GanttProject poskytuje navíc jednoduchý přehled pomocí PERT grafu a je dostupný i pro komerční účely zdarma. Nástroj Milestones Simplicity stojí přibližně 2000 Kč měsíčně. Na obrázku 2.11 ¹ je ukázka jednoduchého Ganttova diagramu vytvořeného v nástroji Milestones Simplicity.

Při využití nástrojů této třídy se očekává, že projekt řídí jedna osoba, která pracuje s nástrojem. Nevýhodou tedy je, že nejsou stavěny na skupinovou spolupráci a jsou vhodné spíše pro menší projekty.

¹Obrázek převzat z <https://kidasa.com/examples/>

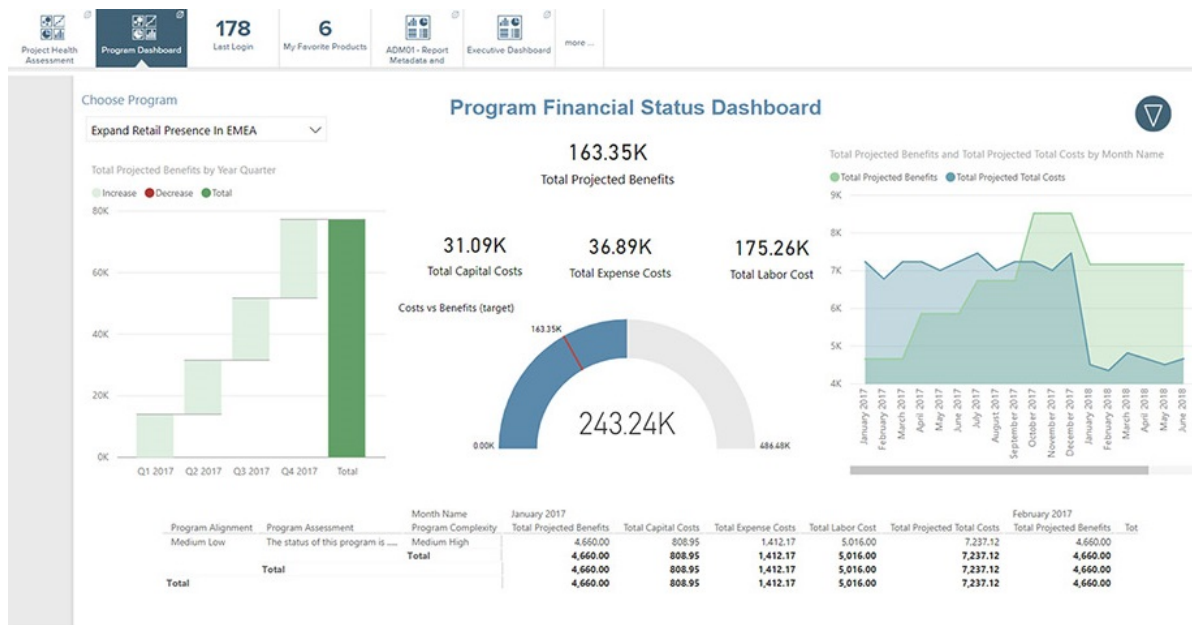


Obrázek 2.11: Ukázka Ganttova diagramu v nástroji Milestones Simplicity [5]

Nástroje střední třídy

Vyšší funkcionalitu i cenu je možné nalézt u nástrojů střední třídy. Kromě síťových a ganttových diagramů nabízejí i možnost analyzování dat. Například pomocí metody kritické cesty, sledováním postupu prací jednotlivých členů projektu, kontrolou využívání zdrojů a jiné. Tyto nástroje jsou vhodné pro rozsáhlejší projekty, u kterých je potřeba týmové práce při jejich řízení.

Ukázkou nástroje této kategorie je Planview. Přehled projektu v tomto nástroji je zobrazen na obrázku 2.12.



Obrázek 2.12: Ukázka přehledu projektu v nástroji Planview [4]

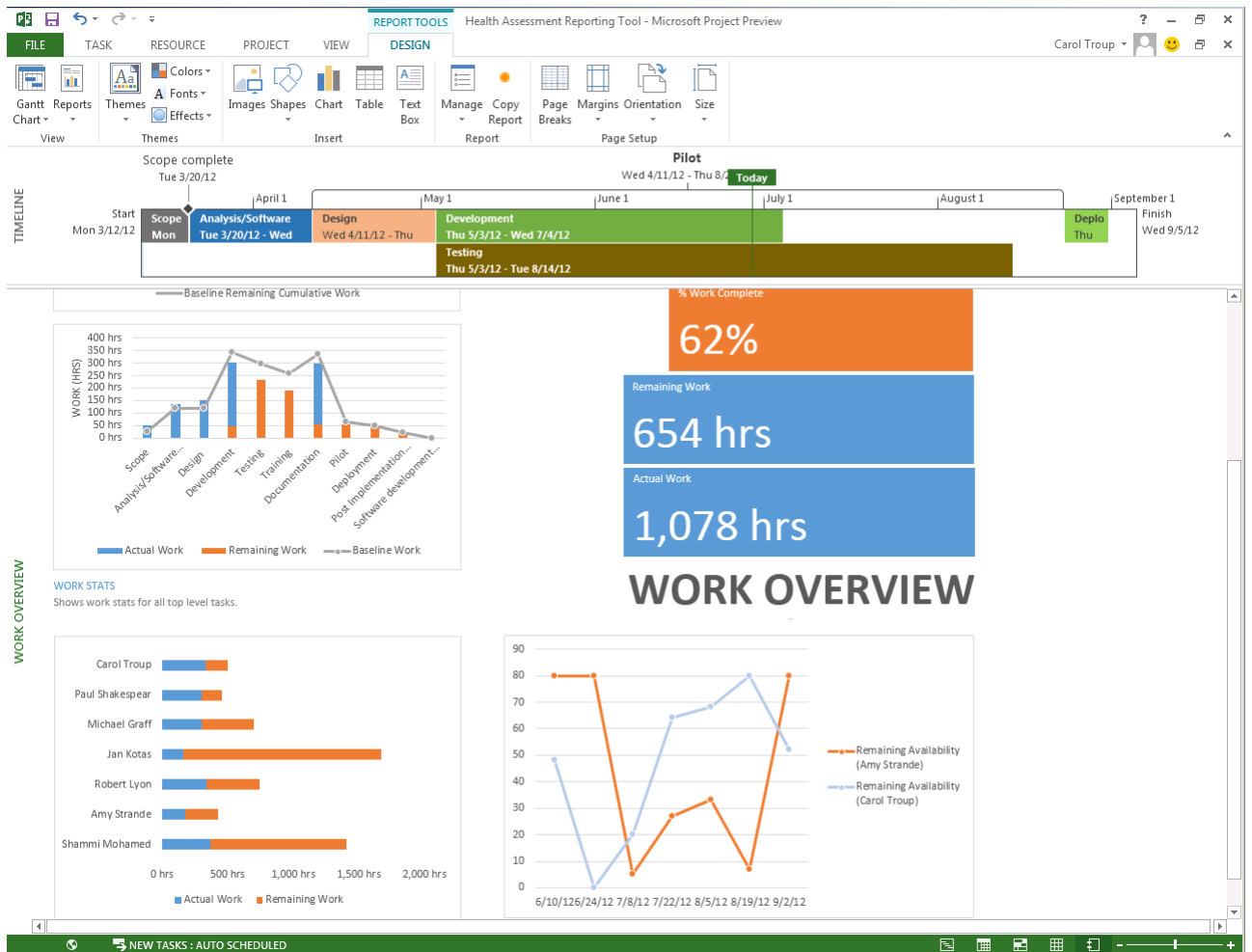
Mezi další nástroje této skupiny patří nástroje PlanView, Wrike, LiquidPlanner nebo HyperSwiss.

Nástroje vyšší třídy

Poslední kategorií nástrojů jsou využívány pro velké a rozsáhlé projekty. Někdy jsou označovány jako software pro řízení podnikových projektů. Obsahují velké množství funkcí. Zvládají i velké projekty, spolupráci skupin a řízení vícero projektů.

Licence a cena nástroje se odvíjí od počtu uživatelů.

Ukázkou nástrojů této třídy je Microsoft Projekt. Microsoft Project byl považován za standard v kategorii nástrojů střední třídy. V průběhu posledních 10 let do něj bylo přidáno mnoho funkcí a teď je vhodnější ho zahrnout do vyšší třídy. Obsahuje velké množství funkcí a možností využití. Cena tohoto nástroje je od 630 Kč do 1000 Kč měsíčně za uživatele. Jeho výhodou je kompatibilita a stejný design všech programů balíčku Microsoft Office. Pro uživatele, kteří znají jiné programy z balíčku Microsoft Office, je naučit se využívat funkce Microsoft Project jednodušší, než učit se práci s jiným neznámým nástrojem. Na obrázku 2.13 je ukázka přehledu projektu v nástroji Microsoft Project.



Obrázek 2.13: Ukázka přehledu projektu v nástroji Microsoft Project

Dalšími nástroji této kategorie jsou například Projektově.CZ, Zenkit, Targetprocess, ProProfs Project nebo Everhour.

Kapitola 3

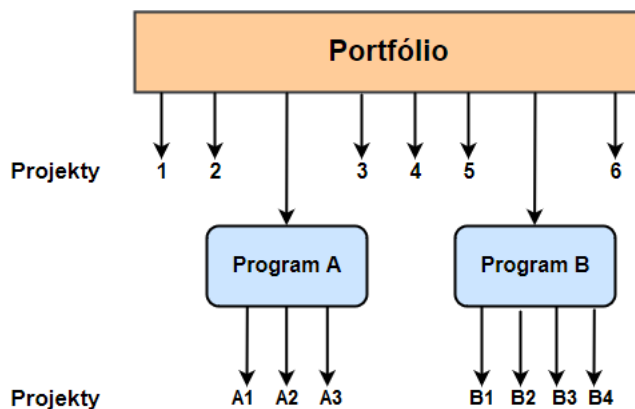
Projektové portfolio a jeho řízení

V předcházející kapitole bylo vysvětleno, co je projekt a byly popsány způsoby jeho řízení. Organizaci, která vypracovává najednou vícero větších projektů, takové řízení nepostačuje. Pro řízení skupiny projektů slouží projektové portfolio. Velká organizace může najednou využívat i několik portfolio. Jak už je patrné, pro malou společnost s jedním, nebo s malým počtem projektů, je projektové portfolio zbytečné a spíše zkomplikuje a prodlouží práci.

V této kapitole bude objasněno, co je projektové portfolio, jaké jsou metody jeho řízení a budou popsány nástroje, které slouží pro řízení projektového portfolio.

3.1 Projektové portfolio

Pod pojmem projektové portfolio lze chápat soubor projektů a programů, které nemusí být nutně propojeny a které byly sloučeny za účelem jejich řízení, kontroly, koordinace a optimalizace [14]. V rámci projektového portfolio vznikají a zanikají jednotlivé projekty. Tyto dva procesy neovlivňují ostatní projekty portfolio přímo. Projekty jednoho portfolio mohou mít společné některé zdroje. Portfolio pak pomáhá řídit přidělování těchto zdrojů jednotlivým projektům. Pro lepší představu je na obrázku 3.1 zobrazeno jednoduché portfolio složené z programů a projektů.



Obrázek 3.1: Portfolio složené z programů a projektů

Program je skupina na sobě závislých projektů, jejichž cíle jsou provázané. Jedná se o rozsáhlé soustavy projektů a podprojektů. Programem rozumíme hlavní projekt, který řídí

vlastní dílčí projekty. Výstupem programu je produkt vytvořený ze sjednocení všech dílčích projektů. Jednotlivé dílčí projekty se můžou nacházet v různých fázích svého životního cyklu.

Je velmi důležité chápat všechny rozdíly mezi projektem, programem a projektovým portfoliem. Nasledující tabulka 3.1 detailně popisuje dané rozdíly.

Tabulka 3.1: Rozdíl mezi projektem, programem a portfoliem

Popis	Projekt	Program	Portfolio
Cíl	Definovaný cíl- dodání výsledku	Dodání strategické změny	Koordinace a optimalizace programů dle strategických cílů organizace
Rozsah	Přesně definovaný, upřesňuje se v průběhu realizace projektu	Velký rozsah poskytující strategické zlepšení	Zasahuje celou organizaci a podléhá strategickým změnám v organizaci
Změna	Kontrolují a řízení změn v projektu	Kontrola a řízení změn vnitřních i vnějších	Kontrola a řízení změn v rámci portfolia i celé organizace
Plánování	Vzniká na základě všech detailů projektu, hlavně cílů	Tvorba plánu programu i jednotlivých jeho komponent	Tvorba a údržba potřebných plánovacích a komunikačních procesů
Management	Řízení projektového týmu	Řízení projektových manažerů, poskytování vize a vůdcovství	Koordinace a řízení činnosti optimalizace programů
Kontrola	Kontrola práce a výstupů na soulad s požadovaným cílem	Kontrola postupu prací jednotlivých komponent	Kontrola strategických změn, alokace zdrojů, rizik, výkonnosti a výhodnosti portfolia
Chápání úspěchu	Dodržení kvality, rozsahu, časového plánu a spokojenost zákazníka	na základě naplnění požadavků a benefitů stanovených pro program	Vyhodnocení celkového přínosu investic

Společným znakem projektu a programu v rámci jednoho portfolia je většinou h realizace jednou organizací. Dalším znakem může být využití určitých společných zdrojů. Takovým jsou například organizační útvary, technika, nebo jednotlivý zaměstnanci.

3.1.1 Role manažera a projektová kancelář

Povinnosti a pravomoce manažera se liší tím, jestli jde o manažera projektu, programu nebo portfolia. Je důležité chápat rozdíly mezi jednotlivými rolemi v systému. Manažeri portfolia hledají „co udělat správně“ a manažeri projektů a programu hledají, „jak danou věc udělat správně“. Projektová kancelář se stará o řízení programu a projektů.

Projektový manažer má povinnost vést projektový tým, který si pro konkrétní projekt sám sestavuje. Spolu s projektovým týmem rozděluje projekt na dílčí úkoly, které následně kontroluje a řídí. Během práce na projektu stanovuje časové a nákladové odhady. Má na starosti úspěšné plnění zadání projektu. Projekt sám nerealizuje, jenom na něj dohlíží. V průběhu realizace projektu pravidelně vypracovává zprávy pro programového manažera nebo manažera portfolia.

Projektový tým se, mimo lidí pracujících na výsledku projektu a projektového manažera, může rozšířit o nové řídicí pozice. Takovou může být například role manažera kvality, právníka nebo například vedoucího projektového týmu. Složení projektového týmu závisí na konkrétním projektu a jeho potřebách.

Programový manažer má na starosti program, který obsahuje jednotlivé projekty nebo úkoly. Hlavní činností programového manažera je dohlížení na to, jak jsou jednotlivé projekty a úkoly v daném programu vypracovávány. Stejně jako projektový manažer řídí projektový tým, programový manažer řídí projektové manažery. Vyhodnocuje zprávy o postupu prací na jednotlivých projektech a koriguje změny potřebné pro úspěch programu. V rozsáhlejších programech může vzniknout projektová kancelář jako oddělení řídicí program.

Portfolio manažer je role, kterou může zastávat jednotlivec i skupina osob. Pro manažera portfolia je nejdůležitější znát a chápat podnikovou strategii. Tuto strategii sice nevytváří, ale je zodpovědný za její naplnění. Obecným cílem je maximalizovat zisky při určitém riziku a pomoci prosperitě organizace. Pro tuto roli je potřebná výborná znalost ekonomiky a managementu. V případě, že manažer portfolia nestačí na řízení celého portfolia, je zřízena projektová kancelář.

Projektová kancelář

Projektová kancelář je oddělení v rámci organizace. Je vícero vysvětlení, co projektová kancelář je. Může se jednat o kontrolu kvality vypracovávaných projektů, nebo je to skupina portfolia nebo projektových manažerů, kteří společně řídí projekty a programy daného portfolia. Všechny varianty projektové kanceláře mají ale společné některé procesy. Definiují a udržují standardy projektového managementu. Dokumentace ukončených projektů a programů archivují pro využití při nových projektech nebo programech.

Výstižně lze projektovou kancelář definovat následovně: „Projektová kancelář je organizační složka, zajišťující metodické vedení projektů a opírá se o existující metodiku řízení projektů. Její zavedení je často využívaným způsobem formalizace projektového řízení ve větších organizacích.“ [19].

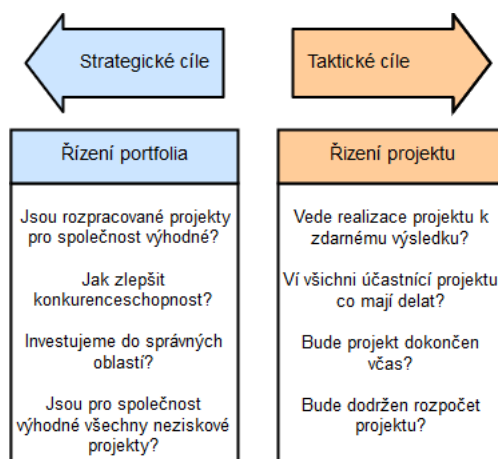
Subjekty, zavádějící ve své organizaci projektovou kancelář, zpravidla očekávají zvýšení efektivity řízení projektů, které mnohonásobně předčí náklady na tento útvar. Vytvořená projektová kancelář v dnešní době málokdy plní očekávání při jejím plánování. V České republice v roce 2015 proběhl výzkum, který poukázal na důvody neúspěchů v projektech. V kapitole zaměřené na řízení projektu je možné najít obrázek 2.5 znázorňující nejčastější chyby v projektech. Největším problémem bylo řízení lidských zdrojů. Patří mezi ně zejména nedostatečná kvalifikace a nekompetentnost členů projektového týmu. Projektovou kancelář disponovalo 58% dotázaných organizací. Z toho jen 41 % organizací současně využívalo jednotou metodiku při řízení projektů [22]. Problémem je například neznalost přesných potřeb řízení, nebo neochota projektových manažerů měnit své postupy při řízení projektů a programů. Při zavedení projektové kanceláře je tedy velmi důležité opírat se o existující

metodiky. Takovou je například PRINCE2®. Dále je vhodné přihlížet i na standardy IPMA a PMI.

3.2 Řízení projektového portfolia

Organizace, která vypracovává souběžně jen malý počet projektů, většinou nemá problém s jejich řízením. Ovšem ve chvíli, kdy počet projektů naroste do takové míry, že jednotlivé projekty soupeří o zdroje organizace, je potřebné začít tyto projekty koordinovat a řídit. Rozvoj projektového řízení organizace vytvořil potřebu řízení na vyšší úrovni. Sestavení a následné řízení projektových portfolií se pak stává klíčovou řídicí činností celé organizace. Jsou sledovány strategické priority, optimalizovány zdroje, koordinovány projekty a je například vyhodnocována výkonnost.

Je velmi důležité uvědomit si rozdíl mezi řízením projektu a projektového portfolia. Projekt je zaměřen na taktické cíle, přičemž projektové portfolio na strategické cíle. Taktické cíle jsou v porovnání se strategickými krátkodobého charakteru. Na obrázku 3.2 jsou popsány některé základní otázky obou řízení. Jak je vidět, projektové řízení se věnuje řízení konkrétního projektu a otázky jsou specifitější. Naopak řízení portfolia řeší otázky zaměřené na to, jak realizované projekty ovlivňují společnost jako celek [28].



Obrázek 3.2: Rozdíl řízení projektů a portfolia

Řídicí činnosti projektového portfolia jsou hlavně [16]:

- Stanovení celkového ohodnocení (hodnoty) jednotlivých projektů z hlediska většího počtu kritérií zahrnujících kritéria umožňující měřit dosahování strategických cílů firmy.
- Výběr projektů do portfolia tak, aby se dosáhlo co nejvyšší hodnoty portfolia při respektování omezenosti zdrojů a požadavků na vyváženost tohoto portfolia.
- Periodické prověrky portfolia, vedoucí k jeho korekcím v podobě zařazení nových projektů, k pozastavení či předčasnému ukončení určitých projektů, které se již realizují.

Povinnosti a skladba činností, které se v rámci řízení projektového portfolia provádí, závisí od strategie konkrétní společnosti. Jedna společnost může vytvořit hned několik portfolií, která se mohou, ale nemusí vzájemně ovlivňovat.

Řízení projektového portfolia je možné rozdělit na 2 základní procesy [15]:

1. Hodnocení jednotlivých projektů,
2. hodnocení a řízení portfolia jako celku.

3.2.1 Hodnocení jednotlivých projektů

Projekty jsou hodnoceny na základě bodového skóre s pomocí ukazatele priority projektu, stavů jednotlivých projektů a analýzy přidané hodnoty projektů.

Priorita projektů

Každému projektu je přidělena priorita. Jedná se o číselné určení důležitosti projektu pro organizaci. V okamžiku, kdy má každý projekt určenu svoji prioritu, je možné projekty uspořádat a řídit přidělování zdrojů dle priorit. Ztrátové projekty s nízkou prioritou je vhodné ukončit a nahradit novými perspektivnějšími projekty. Na druhou stranu ztrátovým projektům s vysokou prioritou je potřebné přidělit více zdrojů a snažit se o jejich nápravu. Společnost, která má kvalitně stanovenou strategii většinou nepotřebuje upravovat priority projektů radikálně. Z dlouhodobého hlediska je lepší neměnit projektům jejich priority. Při změně priority je totiž potřebné znovu analyzovat a plánovat celé projektové portfolio. V reálném prostředí se ale žádná společnost určitým změnám nevyhne.

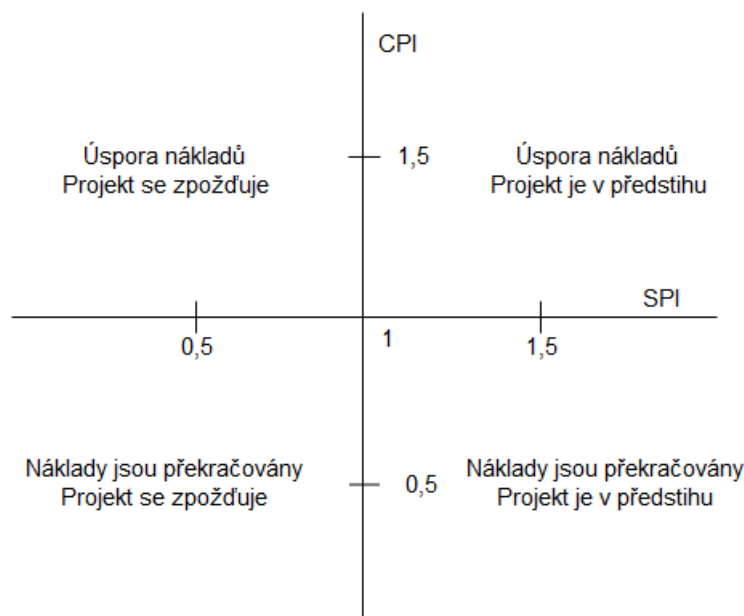
Indikátory stavu jednotlivých projektů

Indikátory stavu jsou ukazatele, které popisují stav kvality, času a rozpočtu projektu. Stavem kvality rozumíme, zda projekt splňuje očekávání zadavatele. Pro vyhodnocení stavu postačuje odpověď Ano/Ne. Dalším ukazatelem je čas. V tomto případě se určuje, zda projekt postupuje podle časového plánu, tedy podle požadavků zadavatele. V případě většího překračování časového plánu hrozí zvýšení nákladů. To může ovlivnit přidělování zdrojů ostatním projektům v portfoliu. Ukazatel rozpočtu projektu sleduje všechny náklady projektu. Může se jednat o náklady na materiál, hodinovou mzdu nebo podpůrné činnosti. Další, co rozpočet může zahrnovat, jsou i výnosy projektu. Při překročení nebo ušetření nákladů je možné dané náklady přidělit jinému projektu v rámci portfolia. Společnost může mezi indikátory přidat i jiné ukazatele, které pomohou přesněji určit stavy projektů.

Analýza dosažené hodnoty

Analýza dosažené hodnoty (EVM – Earned Value Management) je často používanou metodou analýzy stavu projektu [2]. Její oblíbenost pramení z možnosti vyjádřit stav jednoduchým způsobem i při velkých a komplexních projektech. Principem této metody je porovnání aktuálního stavu projektu s plánovaným stavem v daném okamžiku. Tato hodnota je vyjádřena v nevhodnější jednotce pro daný projekt. Může být vyjádřena ve finančních jednotkách nebo například v člověkodnech. Pro většinu projektů se nejčastěji určuje hodnota spotřebovaných nákladů za uplynulý čas. Pomocí této metody je možné získat index stavu nákladů (CPI), který určuje, zda úbytek nákladů je větší nebo menší, než jak bylo v dané době plánováno. Stejně se dá vyjádřit i časový index projektu, který určuje, zda je práce na projektu v předstihu, nebo naopak práce meškají. Pro tento výpočet je nutné znát plánované náklady (PV) ve zvolené jednotce a skutečné náklady (AC). Dopočítá se dosažená hodnota (EV), která je násobkem procentuálního ukončení úkolu a hodnoty PV.

Následně se pro projekt dopočítá hodnota CPI a hodnota SPI. CPI je podíl dosažené hodnoty (EV) a skutečných nákladů (AC). SPI je zase podílem dosažené hodnoty (EV) a plánovaných nákladů (PV).



Obrázek 3.3: Kvadranty možných stavů projektu [14]

Na obrázku 3.3 jsou zobrazeny čtyři kvadranty popisující možné stavy projektu. Toto grafické znázornění poskytuje přehlednost a jednoduchost hodnocení aktuálního stavu projektu.

Ukazatelů pro hodnocení jednotlivých projektů může být i více. Záleží na strategii a metodách konkrétních společností. Pro společnost, která je částečně zaměřena na vývoj, je prioritnější zohledňovat projekty, které přináší finanční výnosy. Tyto výnosy je pak možno využít pro realizaci vývoje společnosti. Na druhou stranu může u jiné velké společnosti záležet více na spokojenosti zákazníků. Pro ni je důležitější kontrola a řízení stavu projektu a kontrola spokojenosti zákazníka.

3.2.2 Hodnocení a řízení portfolia jako celku

Nejlépe říditelné portfolio je takové, které obsahuje jen jeden projekt. Každým dalším projektem míra složitosti řízení portfolia rychle narůstá. Proces hodnocení a řízení portfolia jako celku se nevěnuje kontrole jednotlivých projektů. Důležitý je stav celého portfolia. Tento proces se dá rozdělit do dvou oblastí, kterým je věnovaná pozornost.

Struktura portfolia

Počet projektů a jejich rozsah musí odpovídat zdrojům organizace, které je možno těmto projektům přidělit. Vyhodnocení vhodnosti struktury portfolia vyplývá z hodnocení jednotlivých projektů. Tato oblast řízení určuje, zda společnost může začít další projekt, nebo zda je pro omezení ztrát potřebné určitě projekty ukončit.

Dosahování strategických cílů organizace

Organizace si před vytvořením projektového portfolia stanovila určitou strategii a strategické cíle. Realizování portfolia má pomoci při dosahování daných strategických cílů. Kdyby v řízení portfolia nebyly zohledňovány strategické cíle, mohla by nastat situace, kde společnost nechtěně změní své působení. Taková změna může z dlouhodobého hlediska pro společnost představovat problém. Společnost se například bude muset přizpůsobit nové konkurenci. Je tedy výhodnější kontrolovat shodu stavu projektového portfolia se strategickými cíli.

Pro dosažení strategických cílů společnosti se jednotlivým cílům určuje jejich priorita. Toto ohodnocení následně ovlivňuje definice priorit nových potenciálních projektů. Po schválení nového projektu v portfoliu, jej projektový manažer přebírá s definovanými klíčovými fázemi a předběžným rozpočtem projektu. Dalšími kroky je podrobnější analýza a specifikace projektu a jeho samotná realizace.

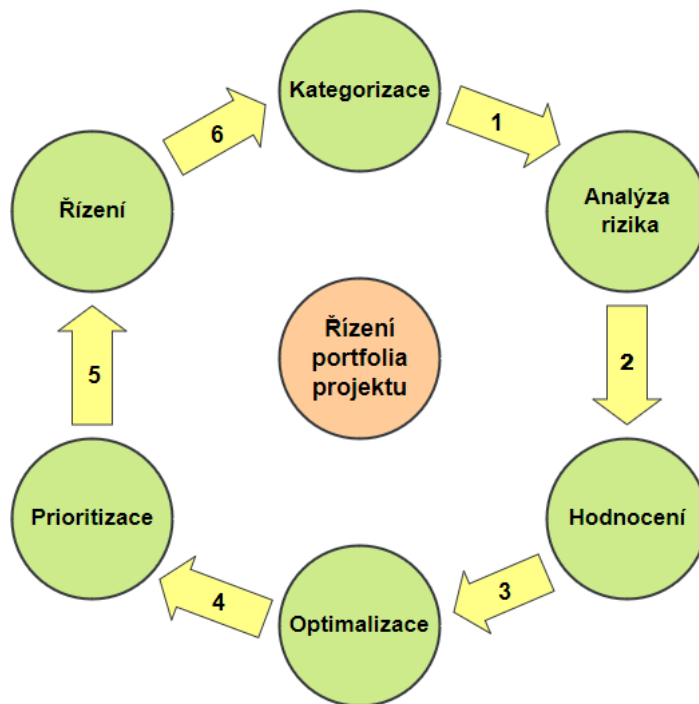
3.2.3 Procesní modely

Aby společnost mohla sestavit a využívat projektové portfolio, musí projít velkými změnami. Tyto změny se týkají organizační struktury a filozofie řízení. Řídit portfolio obsahující jen jeden projekt je bezproblémové. Ovšem každý další projekt ovlivňuje řízení zdrojů organizace. Řízení portfolia představuje především sběr, analýzu a vyhodnocování velkého počtu informací.

Existují různé procesní modely řízení při tvorbě projektových portfolií. Ukázkou je procesní model CREOPM nebo model vytvořený Jiřím Fotrem a Ivanem Součekem [16].

Procesní model CREOPM

Model CREOPM rozčleňuje proces řízení portfolia projektů do šesti navazujících fází. Zkratka CREOPM je složená z počátečních písmen názvů jednotlivých fází v angličtině. Na obrázku 3.4 jsou zobrazeny jednotlivé fáze řízení tohoto modelu.



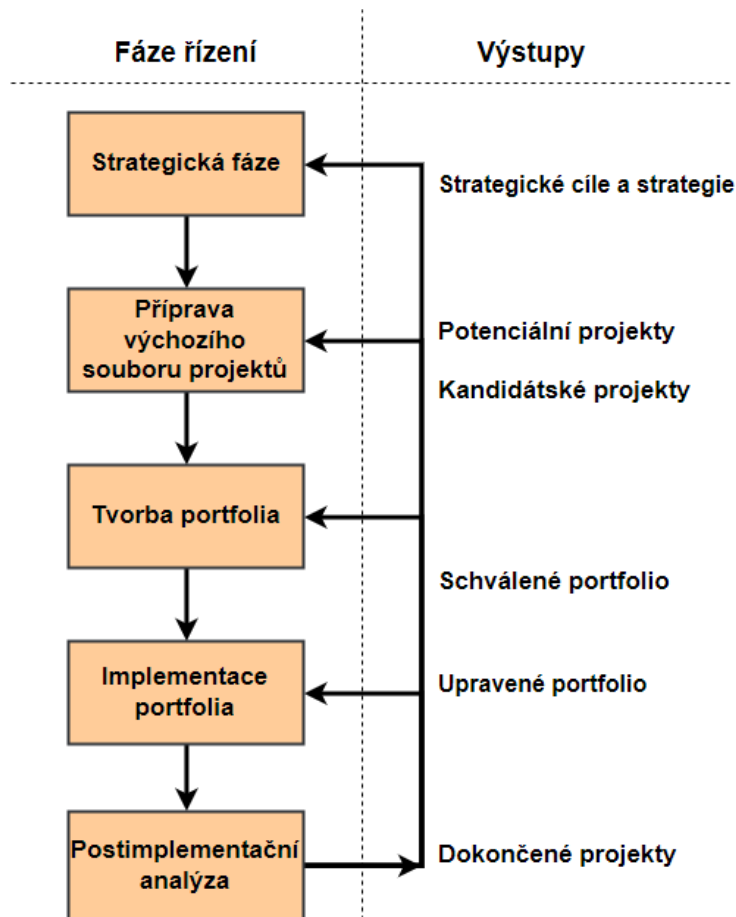
Obrázek 3.4: Procesní model CREOPM

Jednotlivé fáze jsou:

1. **Kategorizace (Categorization)**, která rozděluje projekty do tří kategorií. Jsou jimi projekty, které se musí realizovat, ty které realizovat nechceme a ty které realizovat můžeme. kategorizace
2. **Analýza rizika (Risk analysis)** je fáze v průběhu, ve které dochází k identifikaci, dekompozici a analýze rizik projektů. Měla by se zaměřit především na technická a operační rizika.
3. **Hodnocení (Evaluation)** projektů a programů založené na ukazatelích: přínosy, riziko, náklady a čas v podobě středních hodnot ukazatelů. V této fázi se určuje i pravděpodobnost úspěchu projektů.
4. **Optimalizace (Optimization)** je fáze, jejímž výsledkem je finální podoba portfolia. Jedná se o kombinaci projektů a programů takových, že maximalizují hodnotu portfolia při respektování omezujících podmínek. Takovou podmínkou jsou například finanční prostředky organizace.
5. **Prioritizace (Prioritization)** slouží k stanovení priorit projektů a programů z hlediska času jejich realizace a k výběru nejlepších projektů, které nejsou součástí navrženého portfolia. Tyto projekty se mohou realizovat v případě navýšení zdrojů.
6. **Řízení (Management)** portfolia zahrnuje hlavně řízení rizika a řízení zdrojů. Řízení rizika se týká rizik ovlivnitelných i neovlivnitelných a vytváří se tedy opatření na odstranění příčin nebo snížení negativních dopadů. Řízení rizika představuje alokaci finančních i lidských zdrojů a správné projekty.

Procesní model vytvořený Jiřím Fotrem a Ivanem Součkem

Tento procesní model na rozdíl od předchozího modelu CREOPM obsahuje jenom pět základních fází řízení projektového portfolia. Na obrázku 3.5 jsou zobrazeny jednotlivé fáze řízení tohoto modelu.



Obrázek 3.5: Procesní model Jiřího Fotra a Ivana Součka

Jednotlivé fáze jsou:

1. **Tvorba strategie a strategické plánování** zahrnuje zpracování mise, vize, stanovení strategických cílů, tvorbu strategie a strategických plánů.
2. **Příprava výchozího souboru projektů** projektového portfolia je fáze, v které jsou hledány příležitosti ve formě projektů. Tyto projekty jsou analyzovány a je vytvořen soubor potenciálních projektů.
3. **Tvorba portfolia projektů** obsahuje analýzu a hodnocení kandidátských projektů a následný výběr projektů do portfolia.
4. **Implementace portfolia**, neboli realizace portfolia, je jeho monitorování a vyhodnocování výkonnosti. Vytváří se i úpravy portfolia na základě interních nebo externích změn.

5. **Postimplementační analýzy** slouží k analýze a vyhodnocování předchozích fází a vybraných projektů portfolia. Tento proces pomáhá při zlepšování kvality řízení portfolia.

V tomto modelu se mohou jednotlivé fáze překrývat, nebo je možné vrátit se do předchozí fáze. To je výhodou při nečekaných významných interních nebo externích změnách. V takovém případě je možnost vrátit se do fáze stanovování strategických cílů a strategie výhodou.

Nevýhodou obou procesních modelů je skutečnost, že některé procesy nebo aktivity se nedají zařadit do konkrétních fází řízení. Mohou probíhat v průběhu celého procesu řízení projektového portfolia náhodně, bez ohledu na realizovanou fázi řízení, nebo mohou souviset s vícero fázemi. Dalším problémem je, že modely popisují jen stručný přehled procesů a nezahrnují detailní vymezení všech procesů.

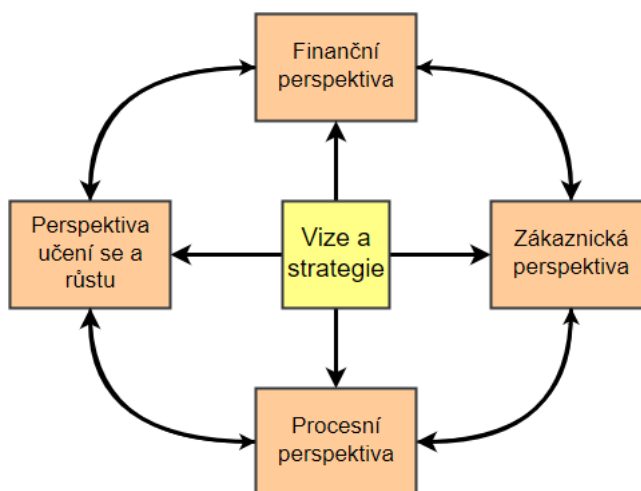
3.3 Metody pro řízení projektového portfolia

Společnosti musí být schopné včas reagovat na změny v podnikatelském prostředí. Pomáhají jim při tom různé nástroje manažerského řízení. Ukázkou je například Balanced Scorecard, SWOT analýza nebo tvorba možných scénářů. Pro výběr projektů do projektového portfolia je možné využít například metody Bostonské matice nebo metoda Gero Lomnitze. Dalšími užitečnými metodami jsou

Balanced scorecard

Metoda Balanced Scorecard, zkratkou BSC, převádí vizi a strategii společnosti do srozumitelného souboru měřítek výkonnosti. Tato měřítka jsou pak využita pro posuzování strategie a systému řízení dané společnosti.

BSC určuje čtyři perspektivy: finanční, zákaznickou, procesní a perspektivu učení se a růstu. Jednotlivé perspektivy měří výkonnost organizace. Na obrázku 3.6 jsou zobrazeny jednotlivé perspektivy a vztahy mezi nimi a strategií organizace.



Obrázek 3.6: Perspektivy Balanced Scorecard

Díky těmto perspektivám je podnik schopný odhalovat oblasti, které je nutné korigovat, aby byl podnik stále o krok vpřed před konkurencí.

Finanční perspektiva vyjadřuje, že dlouhodobým cílem podniku je tvorba zisku. Všechny strategie, programy a iniciativy by měly umožnit jeho dosažení. Zákaznická perspektiva zahrnuje vytvoření měřítek pro uspokojování zákazníků. Příkladem jsou vlastnosti výrobků, způsob získávání zákazníků, nebo určení jejich vztahů s organizací. Základním úkolem procesní perspektivy je určení kritických interních procesů, které jsou nejdůležitější pro dosažení finančních a zákaznických cílů. Tento úkol zahrnuje i návrh a realizaci nových procesů. Perspektiva učení se a růstu je určování možností a cílů pro naplňování potenciálu společnosti.

Tato metoda poskytuje efektivní proces rozhodování zaměřený na vizi a strategii organizace. Častým problémem je, že organizace není schopná převést svoji vizi a strategii do srozumitelných akcí. Při velkém množství změn v organizaci je její využití velmi pracné.

Bostonská matice

Podstatou metody Bostonské matice je hodnocení jednotlivých projektů nebo jejich výstupních produktů ve dvou dimenzích. Jednou je míra růstu na trhu a druhou podíl na trhu.

Kombinací těchto dimenzí vzniká matice, do které se umísťují jednotlivé projekty portfolia.

Tabulka 3.2: Bostonská matice

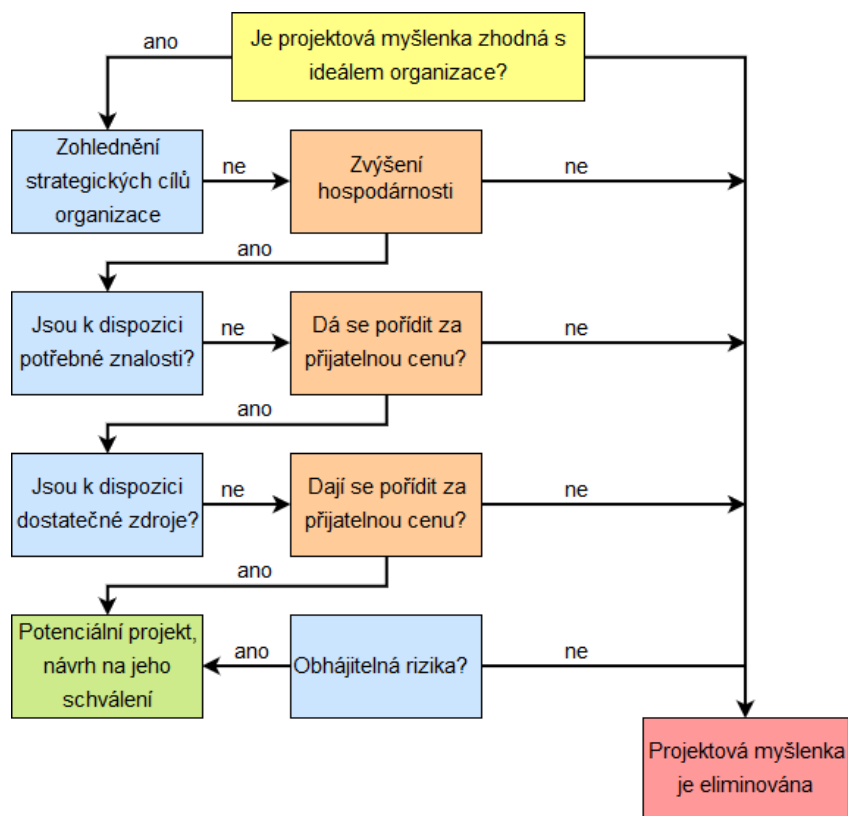
	Vysoký tržní podíl	Nízký tržní podíl
Vysoká míra růstu	Hvězdy	Otazníky
Nízká míra růstu	Dojné krávy	Bídni psi

Projekty se dělí do kategorií:

- Dojné krávy – nepotřebují vysoké investice, jsou základem ziskovosti firmy.
- Hvězdy – je třeba z nich udělat dojné krávy, investovat do reklamy, dílčích inovací.
- Otazníky – je třeba je rozdělit, z nadějných udělat dojné krávy, ostatní ukončit.
- Bídni psi – Snížit rozsah projektu (když nepatří mezi klíčové pro běh organizace), nebo ho ukončit.

Metoda Gero Lomnitze

Metoda Gero Lomnitze systematicky vybírá projekty na základě postupného posouzení „projektových myšlenek“ podle čtyř základních hodnotících kritérií. Těmito kritérii jsou soulad se strategií, potřebné znalosti, rizikovost projektu a disponibilní kapacity [21]. Na obrázku 3.7 je zobrazen postup při výběru projektu použitím této metody.



Obrázek 3.7: Postup výběru projektu

Klíčovým kritériem je soulad projektu se strategií organizace. Pokud projekt strategickým cílům organizace vyhovuje, následuje zhodnocení potřebných znalostí a zkušeností pro vypracování projektu. Když tyto nejsou k dispozici, je možnost využít outsourcing a koupit si tak externí služby. Dalším důležitým kritériem je, zda má organizace dostatek zdrojů pro realizaci projektu. Až po splnění těchto kritérií je vyhodnocována rizikovost projektu.

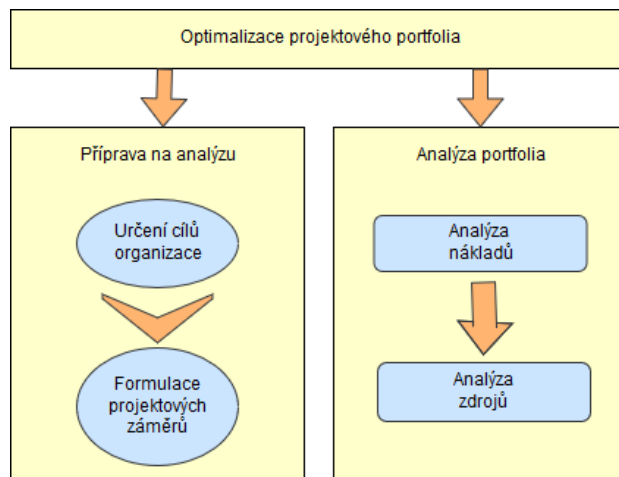
3.4 Optimalizace projektového portfolia

Optimalizování portfolia je hledání a vytváření rovnovážného stavu nazývaného Pareto optimum. To označuje situaci, kdy jakákoliv změna jednoho prvku systému negativně ovlivní jiný prvek. Rovnovážných stavů se obvykle dá nalézt víc. Klasickým příkladem je ukázka bohatství ve společnosti. Jednou možností rovnovážného stavu je, že každý občan má stejnou výšku majetku. Druhou možností je rozdělení občanů na skupinu bohatých a skupinu chudých. Jestliže některý z bohatých občanů navýší svůj majetek, připraví o část majetku někoho z chudých občanů. Naopak, chudý občan může získat majetek také jen na úkor někoho jiného. Takový stav je jen těžko udržitelný. Proto je potřebné najít ten nejvhodnější stav pro konkrétní situace portfolia.

Portfolio manažeři musí vybírat nejvhodnější projekty pro projektové portfolio na další období. Projekty jsou definovány náklady a výnosy za jejich vypracování, prioritou v závislosti od portfolia a očekávanou délkou jejich vypracování. Dalším kritériem je riziko projektu. Riziko představuje hrozbu ve vypracování projektu, která může vést k jeho před-

časnému neúspěšnému ukončení. Riziko je spojeno s finanční ztrátou, která by ukončením projektu nastala.

Každé portfolio obsahuje tři hlavní pilíře. Prvním je stanovení cílů portfolio. Druhým je stanovení očekávaného zisku a rizika každého potenciálního projektu. Třetím pilířem je rozdělení zdrojů jednotlivým projektům v závislosti na dvou předchozích pilířích. Na obrázku 3.8 je vidět ukázka průběhu optimalizace portfolio. Základem optimalizace portfolio je analýza aktuálního stavu portfolio a následné rozhodnutí jeho nové struktury.



Obrázek 3.8: Optimalizace portfolio [15]

3.5 Existující nástroje pro řízení projektového portfolio

Řízení projektového portfolio zahrnuje zpracování velkého množství informací. Je proto vhodné využívat pro účely jeho řízení softwarovou podporu. Nástrojů pro řízení projektových portfolio existuje velké množství. Ukázkou jsou Asana, Microsoft Project & Portfolio Management, Primavera nebo například Basecamp. Všechny vyjmenované nástroje jsou robustní. Obsahují velký počet funkcí a možností využití.

Asana

Asana je v dnešní době jedním z nejlépe hodnocených a nejvyužívanějších nástrojů pro řízení projektů a projektových portfolio. Jednou z výhod tohoto nástroje je, že pro menší projektové portfolio je zdarma. Další výhodou je přehledné uživatelské rozhraní nástroje. Asana poskytuje jednoduché řízení změn v projektech.

Microsoft Project & Portfolio Management

Microsoft poskytuje jednotný design svých produktů. Tento nástroj se velmi dlouho považoval za špičku mezi nástroji pro řízení portfolio.

Primavera

Primavera je nástroj vytvořený společností Oracle. Rozsahem funkcí a možností využití je podobný nástroji Microsoft Project & Portfolio Management. Tento nástroj je zaměřený

hlavně na poskytování webových aplikací pro řízení projektů a projektových portfolií.

Všechny výše uvedené nástroje jsou hojně využívány v reálném prostředí a aplikace, která je vytvořena v této práci, bude obsahovat jen část funkcionality těchto nástrojů.

Kapitola 4

Analýza

4.1 Všeobecný popis

Řízení projektového portfolia zahrnuje i řízení projektů v rámci daného portfolia. Informační systém umožní správu portfolií, projektů i samostatných úkolů.

Pro řízení portfolia je nutná správa uživatelů. Zaměstnanci na všech úrovních řízení budou mít určenou pozici v organizaci, znalosti různých odvětví, ať už jde o znalost jazyka nebo technologií. Projektoví i portfolio manažeři budou mít možnost hodnotit znalosti zaměstnance. Toto ohodnocení jim pomůže při výběru vhodného zaměstnance na určitý úkol nebo pro budoucí projekt.

Každý projekt je v průběhu svého řešení vystaven řadě rizik. Pro řízení rizik bude možné do projektu vložit riziko a specifikovat, jaký je jeho dopad a pravděpodobnost výskytu. Hodnota rizika bude vypočtena jako součin pravděpodobnosti a dopadu. Barevně bude tato hodnota označena od barvy červené po zelenou. Čím nižší riziko, tím zelenější barva.

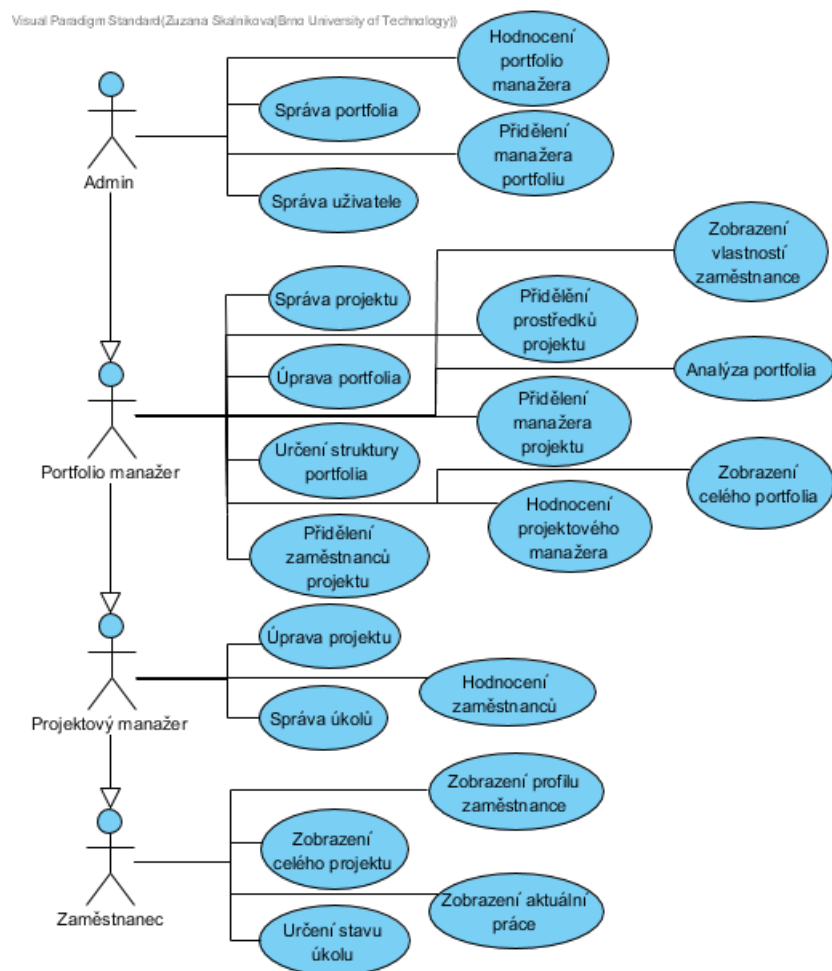
4.2 Specifikace systému

4.2.1 Role uživatelů v systému

Informační systém bude poskytovat programovou podporu pro řízení projektových portfolií. V závislosti na oprávnění můžou uživatelé vykonávat různé akce v systému. Uživatelé budou v systému vystupovat v následujících rolích:

- **Administrátor** představuje vrcholového manažera. Administrátor má kompletní přístupová práva k systému. Může tedy zakládat portfolia, přidávat do systému nové uživatele, nebo například vytvořit nový úkol v projektu.
- **Portfolio manažer** upravuje portfolio jemu přidělené a spravuje projekty. Projektu přiděluje vedoucího a zaměstnance, kteří budou projekt vypracovávat. Rozděluje prostředky mezi projekty a rozhoduje o přidání projektu portfolia, nebo jeho pozastavení až odebrání z portfolia.
- **Projektový manažer**, neboli vedoucí projektu, přiděluje úkoly jednotlivým členům týmu a spravuje projekt. Projektový manažer si při zobrazení profilu zaměstnance může prohlédnout schopnosti a znalosti. Schopnosti může upravovat i přidávat.
- **Zaměstnanec** vypracovává úkol, který mu projektový manažer přidělil. Může vkládat informaci o stavu úkolu. Může označit svůj úkol za ukončený.

Každá role bude mít vlastní oprávnění na práci a přístup k systému. Na obrázku 4.1 je znázorněn diagram případu užití popisující jednotlivá oprávnění na využívání systému. Zaměstnanec například nebude mít možnost zobrazení přehledu o portfoliu, ale jenom o projektu, kterého je členem. Nebude mít ani přístup k hodnocení zaměstnanců. Hodnocení zaměstnance bude spravovat administrátor a manažer. Podobně i hodnocení manažera a zaměstnanců bude spravovat pouze admin.



Obrázek 4.1: Diagram případu užití

4.2.2 Optimalizace portfolia

Přidání projektu do portfolia vyžaduje zhodnocení jeho nevyhnutelnosti v portfoliu. Každý projekt je v portfoliu analyzován a je mu stanovena hodnota atraktivity pro dané portfolio. Hodnota aktraktivity bude představovat vícekritériální hodnocení jednotlivých vlastností projektu. Dané vlastnosti budou bodově ohodnoceny na základě jejich důležitosti. Jednotlivými vlastnostmi zahrnutými v hodnocení projektu jsou:

- Strategie
- Analýza dosažené hodnoty
- Urgentnost/Důležitost

- Komplexnost
- Průběh řešení

Strategie

Nejčastějším nedostatkem řízení projektových portfolií je nepřihlížení ke strategii organizace. Proto budou do informačního systému přidána klíčová slova. Pro každé portfolio bude existovat seznam klíčových slov, popisující strategii portfolio. Pro projekty, které nejsou zahrnuty do žádného portfolio, bude existovat podobný seznam popisující strategii organizace. Při zakládání projektu administrátor nebo manažer vybere klíčová slova popisující daný projekt. V analýze projektu se následně zkontroluje, zda projekt obsahuje alespoň jedno klíčové slovo z příslušné strategie.

Analýza dosažené hodnoty

Pro vyhodnocení aktuálního stavu projektu se použije metoda EVM popsaná výše v práci. Získaný index stavu nákladů (CPI) a časový index projektu (SPI) slouží pro bodové ohodnocení a následnou analýzu projektu. Index stavu nákladů určuje, zda výše využitých nákladů je vyšší nebo nižší, než plánované náklady v době vyhodnocování. Časový index projektu určuje, zda práce na projektu jsou v předstihu nebo se úkoly nestíhají dělat podle plánu.

Urgentnost/Důležitost

Podle Dr. Stephen Covey je vhodné rozlišovat urgentnost a důležitost úkolů[6]. Jeho snahou je upřednostnění projektů a úkolů přispívajících k dlouhodobým cílům místo těch, které působí urgentně, ale pro dlouhodobé cíle nejsou velmi důležité. Na následujícím obrázku 4.2 je zobrazena matice rozlišující priority úkolů v každodenním životě. Podle jejího autora Dr. Covey žlutě označený kvadrant bývá často odsouván a zanedbáván. Takové rozdělení úkolů by mělo dopomoci lepšímu dosahování dlouhodobých cílů.

	Urgentní	Neurgentní
Důle žité	Plačící dítě Požár v kuchyni Důležitý telefonát	Cvičení Plánování Koničky
Ne důle žité	Vyrušení Nedůležitý telefonát Rozptýlení	Sledování seriálu Trivia Lakování nechtů

Obrázek 4.2: Stephen Covey's matice důležitosti a urgentnosti [6]

Při zakládání nebo úpravě projektu bude možné stanovit, zda je vypracování důležité, urgentní nebo naopak není.

Komplexnost

Dalším parametrem projektu je odhad jeho komplexnosti. V analýze stavu projektu získá jednodušší projekt víc bodů než projekt komplexnější.

Průběh řešení

Zaměstnanec vypracovávající úkol v projektu, bude odhadem určovat procento jeho dokončení. Manažer projektu na základně splněných a probíhajících úkolů určí přibližné procento dokončení celého projektu. Projekt blízko k dokončení bude hodnocen větším počtem bodů, než projekt začínající.

Každé zmíněné kritérium dostane příslušný počet bodů. Výsledkem analýzy stavu projektu bude součet všech získaných bodů projektu. Projekty budou seřazeny podle míry atraktivity v portfoliu. Podle nastavitelné hraniční hodnoty atraktivity projektu budou projekty s nižší než hraniční atraktivitou zvýrazněny vhodným způsobem. Toto zvýraznění bude znázorňovat projekty, u kterých je vhodné zvážit jejich předčasné ukončení nebo pozastavení.

4.3 Požadavky na systém

Uživatel se základní znalostí ovládání počítače by měl zvládnout pracovat se systémem po předvedení jeho funkcionality. Informační systém bude ve formě webové aplikace. Webové aplikace fungují na principu server-klient, kde systém běží na serveru, na kterém se provádí většina výpočtů. Klient pro připojení využívá internetový prohlížeč.

Výkonnost

Informační systém bude podporovat práci více uživatelů současně, pro každého uživatele bude založeno nové sezení. Počet založených portfolií, projektů a úkolů na jednoho uživatele nebude omezen.

Bezpečnost

Utajení hesel jednotlivých uživatelů systému bude zabezpečeno uchováváním šifrovaných hesel v databázi. Využití Django framework zajišťuje ochranu proti různým útokům na webové informační systémy. Tento framework umožňuje i ochranu proti útokům Cross-site request forgery (CSRF) i SQL injekci. CSRF je útok, kde uživatel využívá již přihlášeného uživatele. Ten načte škodlivou stránku, která aplikaci pošle požadavek, jenž způsobí změnu určitých záznamů či objektů v aplikaci. Při SQL injekci útočník spouští vlastní kód nad databází. To může způsobit získání dat nebo jejich smazání z databáze.

Přenositelnost

Spustitelnost systému bude zaručena na následujících internetových prohlížečích: Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome a Opera. Správný běh bude zaručen na nejnovějších verzích těchto prohlížečů, zpětná kompatibilita zaručena nebude. Nebude tedy potřebný žádný dodatečný software.

Uživatelské rozhraní

System bude navržen tak, aby práce s ním byla maximálně efektivní a intuitivní. Vstupy budou od uživatele získávány pomocí formulářů, do kterých uživatel doplní požadovaná data.

Takto vytvořený informační systém má řadu výhod, kterými jsou například jednoduchý přístup uživatele, možnost týmové spolupráce, správa pouze jedné verze aplikace a uložení dat na vzdáleném serveru. Nevýhodou je nutnost připojení uživatelů k síti. Při nedostatečným zabezpečení sítě a aplikace hrozí i možnost úniku dat.

Kapitola 5

Návrh

Dalším krokem pro kompletizaci specifikace je vytvoření podrobného návrhu výsledného informačního systému. Část popisující nutnou funkcionalitu aplikace byla popsána v předchozí kapitole zaměřené na analýzu požadovaného informačního systému. V úvodu této kapitoly budou popsány technologie pro tvorbu systému, jejich vlastnosti a výhody jejich využití. Následovat bude popis návrhu databáze a uživatelského rozhraní.

5.1 Technologie

Pro tvorbu informačního systému bude použit webový aplikační framework (aplikační rámec) Django. Django slouží jako podpora pro tvorbu webových aplikací napsaných v jazyku Python. Tento framework je založen na architektuře Model-view-controller (MVC). Výhody využití Django pro tvorbu výsledné aplikace budou později popsány v kapitole popisující implementaci informačního systému.

Grafické uživatelské rozhraní bude napsáno v jazycích HTML, CSS a JavaScript. HTML je značkový jazyk určený pro psaní webových stránek. Kaskádové styly neboli CSS (Cascading Style Sheets) slouží na vizuální formátování HTML dokumentů. Oddělil se tak obsah dokumentu HTML od jeho vzhledu. JavaScript je skriptovací jazyk často vložený přímo do HTML dokumentu. S jeho pomocí se ovládají různé prvky GUI, například tlačítka, textová pole, nebo se vytvářejí různé animace.

5.2 Návrh databáze

Pro tuto aplikaci bude využit relační databázový model. Komunikace probíhá pomocí dotazovacího jazyka SQL. Obecně je databáze organizovaná strukturou dat. Tato data jsou ukládána do tabulek, kde každá tabulka představuje prvek systému. Každá tabulka obsahuje unikátní klíč, který poskytuje možnost přístupu ke konkrétním záznamům a možnost provázání jednotlivých záznamů různých tabulek mezi sebou.

Nejdůležitějšími prvky informačního systému jsou projekty, portfolia a uživatelé. Pro každý z těchto prvků bude vytvořena tabulka v databázi obsahující příslušné vlastnosti. Pro projekt to budou hlavně jeho název, popis, důležitost, urgentnost, datum začátku a konce vypracování, složitost projektu a plánovaný rozpočet. Pro portfolio to budou pouze název a popis. Pro portfolio i projekt bude existovat vztah s tabulkou uživatelů, popisující manažera portfolia nebo projektu. Pro projekt navíc bude existovat vztah vyjadřující členy týmu

projektu. Projekt je souhrn úkolů. Úkol bude tedy další tabulkou propojenou s projektem v databázi.

Velmi důležitým kritériem je, zda projekt naplňuje strategické cíle portfolia a celé organizace. Pro portfolio i organizaci bude existovat tabulka obsahující klíčová slova, které vystihují příslušnou strategii.

Pro řízení rizik bude v databázi uložena tabulka popisující riziko a jeho možný obecný dopad. Pro každý projekt bude možnost přidat riziko, které bude mít určitou pravděpodobnost vzniku a dopad pro daný projekt. Toto projektové riziko bude další tabulkou, která bude obsahovat vztah s projektem i rizikem.

Každému uživateli, kromě administrátora, bude možné přidávat znalosti z různých oblastí, například znalost technologie, schopnost týmové spolupráce, nebo znalost cizího jazyka. Databáze bude obsahovat tabulku jednotlivých znalostí a vztah mezi znalostí a uživatelem vyjadřující úroveň dané znalosti.

5.3 Návrh GUI

Po vyřešení funkcionality systému je nejdůležitějším prvkem grafické uživatelské rozhraní, dále jen GUI. Představuje tu část systému, s kterou pracují uživatelé. Je tedy velmi důležité GUI navrhnout tak, aby bylo přehledné a jednoduché na používání. Uživatel nesmí mít problém s obsluhou. Snahou tohoto informačního systému bude, aby ho uživatel dokázal bez sebemenších problémů obsluhovat i bez předchozího předvedení funkcionality.

Aplikace bude napsaná v anglickém jazyce. Společnost využívající tento informační systém může zaměstnávat i zahraniční zaměstnance, nebo nemusí vůbec sídlit v České republice. V porovnání s češtinou poskytuje anglicky napsaná aplikace větší univerzalitu.

Při přístupu k aplikaci uvidí uživatel jako první přihlašovací stránku. Do požadovaných políček zadá své uživatelské jméno a heslo. Po úspěšném přihlášení je uživatel přeměřován na domovskou obrazovku aplikace. V případě, že přihlášený uživatel je administrátor nebo manažer, uvidí seznam všech portfolií, projektů mimo portfolia a seznam všech zaměstnanců. Toto rozložení je znázorněno na obrázku 5.1.

The image shows a design for a home page with three tables. Each table has a title above it in orange text. The first table is titled 'Seznam portfolií' and has three columns: 'Název', 'Popis', and 'Manažer'. The second table is titled 'Seznam projektů mimo portfolia' and has five columns: 'Název', 'Popis', 'Manažer', 'Stav', and 'Atraktivita'. The third table is titled 'Seznam zaměstnanců' and has three columns: 'Jméno', 'Pozice', and 'Znalosti'. All tables have a header row and one empty data row below it.

Seznam portfolií		
Název	Popis	Manažer

Seznam projektů mimo portfolia				
Název	Popis	Manažer	Stav	Atraktivita

Seznam zaměstnanců		
Jméno	Pozice	Znalosti

Obrázek 5.1: Návrh domovské obrazovky

Uživatel bude mít možnost seřadit tabulky podle kteréhokoliv sloupce. Dále bude umožněno filtrování projektu nebo uživatelů podle zadaného textu uživatelem.

Pod tímto seznamem uvidí každý uživatel všechnu svoji práci, tedy seznam projektů a portfolií, kde je manažerem, seznam projektů, na kterých pracuje a seznam aktuálních úkolů. Po rozkliknutí projektu uvidí uživatel detailné informace o projektu. Na obrázku 5.2 je videt rozložení informací o projektu, následováno seznamem rizik a úkolů v projektu.

Detail projektu

Název	Popis	Manažer	Stav	Progress	Datum ukončení	Klíčová slova

Možný zisk	Důležitost	Urgentnost	Složitost	Atraktivita

Analýza EVM

Rozpočet	Minutý rozpočet	CPI	SPI	Rozpočet k dokončení	Rozpočet po dokončení

Seznam rizik

Název	Popis	Stav	Pravděpodobnost	Dopad	Hodnota rizika

Seznam úkolů

Název	Popis	Stav	Progress	Zaměstnanci	Datum ukončení

Seznam zaměstnanců

Jméno	Pozice	Znalosti

Obrázek 5.2: Návrh detailu projektu

Pod detailem projektu budou rozepsána jednotlivá rizika mající vliv na projekt. U každého rizika bude přiřazena pravděpodobnost a dopad v případě vzniku dané situace a stav rizika. Kritičnost rizika vypočítaná jako součin pravděpodobnosti a dopadu.

Následně budou vypsány aktuální úkoly v projektu. Každý úkol má stav, stav průběhu, popis a přiřazené členy projektu. Člen, který daný úkol vypracovává, doplňuje stav průběhu projektu, což následně slouží k vyhodnocení stavu projektu. Poslední částí této obrazovky je seznam členů týmu projektu.

Profil uživatele, jak je vidět na obrázku 5.3, bude obsahovat základní údaje o uživateli s případnou fotografií. Pod těmito údaji uživatel uvidí, podobně jako na domovské stránce, svoji aktuální práci. Administrátor a manažeři navíc uvidí i hodnocení znalostí a poznatky uživatele. Mohou znalosti přidávat i upravovat.

Jméno
Pozice
Datum narození
Pohlaví
Adresa
E-mail

Znalosti

Název	Popis	Úroveň znalosti

Aktuální práce

Obrázek 5.3: Návrh detailu profilu uživatele

Při každém riziku bude barvou (červená až zelená) naznačená kritičnost rizika. Stejným způsobem bude barevně zvýšená přehlednost i atraktivita projektu. Všechny prvky v systému bude možné upravovat v závislosti na oprávnění přihlášeného uživatele.

Součástí každé obrazovky bude navigační lišta umožňující snadnou orientaci v systému. Tato lišta bude obsahovat v levé části odkaz na domovskou obrazovku a uživatelův profil. Administrátor navíc uvidí odkaz na admin panel, který bude obsahovat rozšířené možnosti správy aplikace. Na pravé straně bude odkaz na přihlášení nebo odhlášení uživatele ze systému.

Kapitola 6

Implementace

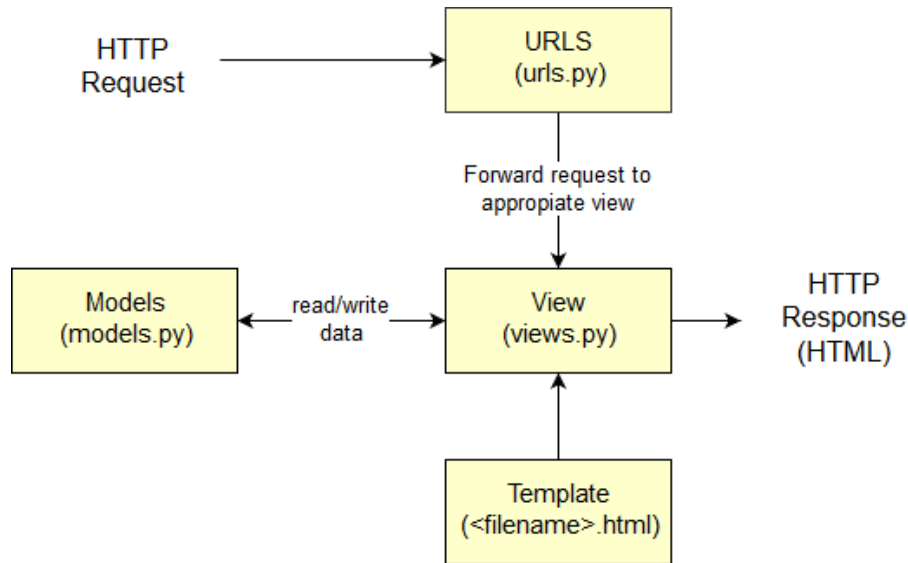
Kapitola implementace popisuje některé detaily vytvořeného informačního systému. Funkcionalita systému vychází z jeho analýzy a návrhu v předchozích kapitolách. Nejdříve je popsána struktura systému, a poté jeho jednotlivé části. Následně je upřesněn způsob autentizace uživatelů a ukázka výsledného grafického uživatelského rozhraní (dále jen GUI).

6.1 Struktura systému

Django volně podporuje architekturu Model-Pohled-Řadič (Model-View-Controller, neboli MVC). Obecně je tato architektura tvořena třemi komponentami, a to modelem, pohledem a řadičem. V interpretaci Djanga by se dalo mluvit spíše o trojici Model-Šablona-Pohled (Model-Template-View, neboli MTV). Řadič v Djangu představuje samotný aplikační rámec (framework), který rozesílá požadavky příslušným pohledům. Django odděluje prvky zobrazující data od logiky aplikace. Rozdíl mezi Django interpretací a obecného MVC je následující:

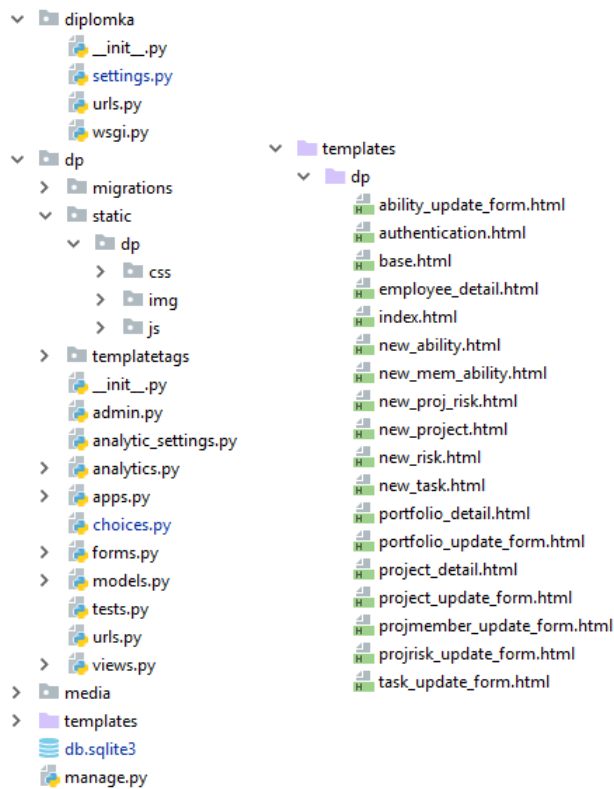
- Model obsahuje logiku pro datovou doménu dané aplikace. Popisuje, jakým způsobem se přistupuje k datům v databázi a jak se kontrolují. Zároveň definuje vztahy mezi jednotlivými datovými záznamy. V tomto případě není mezi architekturou MVC a MTV rozdíl.
- Šablona (Template) popisuje, jak zobrazit data uživateli. Využívány jsou na to značkovací jazyky, jako je například HTML. Doplnění vzhledu a funkcionality prvku grafického rozhraní zabezpečují například jazyky CSS a JavaScript.
- Pohled (View) představuje funkci zpětného volání napsanou v jazyce Python pro příslušnou URL (Uniform Resource Locator), kde URL je množina znaků označující přesné umístění zdrojů dat na internetu. Tento mechanismus slouží k určení, která data se budou zobrazovat uživateli. Pohled v MVC na druhou stranu představuje samotné zobrazení dat uživateli. Pohled v architektuře MTV by bylo možné přirovnat spíše k Řadiči v modelu MVC.

Na obrázku 6.2 je zobrazen diagram komunikace znázorňující tok dat mezi systémem a uživatelem. Uživatel odešle požadavek (HTTP Request) a Django v souboru *url.py* najde odpovídající pohled. V pohledu se s pomocí přístupu k příslušné šabloně a modelu vyhodnotí odpověď, která je zaslána zpět uživateli.



Obrázek 6.1: Diagram komunikace [1]

Na obrázku 6.2 je zobrazena konečná struktura výsledné aplikace. V adresáři *templates* je přehled všech šablon využitých v aplikaci. Každá šablona představuje samostatnou obrazovku zobrazenou uživateli, tedy i obrazovky úprav a vytváření objektů, například úkolů v projektu. V souboru *models.py* jsou definovány všechny objekty v databázi. Tento soubor je klíčový, protože obsahuje specifikaci tabulek a jejich relací. Soubor *views.py* obsahuje všechny pohledy potřebné pro správný běh aplikace. V těchto pohledech se připravují data a probíhají výpočty nad daty. Obecně řečeno, tento soubor slouží k vyhodnocování požadavků uživatele. Důležitou částí aplikace je adresář *static*. Jsou v něm obsaženy soubory, které se zvláštním způsobem nevyhodnocují. Například grafické vlastnosti aplikace, které se starají o finální vzhled jednotlivých obrazovek aplikace.



Obrázek 6.2: Přehled struktury aplikace

Soubor *analytic_settings.py* obsahuje bodové ohodnocení kritérií projektu pro následnou analýzu stavu projektu. Tento soubor je klíčový pro vedení organizace využívající tento informační systém. Je možné v něm upravovat bodové rozložení jednotlivých kritérií, a tak upravit celkové hodnocení projektů.

Pro vytvoření databáze a její správu byl použit relační databázový systém SQLite. Jedná se o nevelkou knihovnu, která je k dispozici pomocí jednoduchého rozhraní. V reálném prostředí – převážně ve větších projektech – není velmi využívána. Pro tvorbu této aplikace byla využita, protože umožňuje přenositelnost a rychlé prototypování databázového modelu. V aplikačním rámci Django je možné jednoduše změnit tuto databázi za jiný relační databázový systém.

6.2 Autentizace a řízení přístupu

Aplikační rámec Django poskytuje autentizaci i autorizaci uživatele. Autentizace je určení totožnosti uživatele, který k systému přistupuje. Autorizace je ověření přístupových oprávnění daného uživatele v systému. Django tedy umožňuje správu účtů uživatelů, oprávnění a správu relací založených na cookies. Přihlašovací hesla uživatelů jsou zabezpečena ukládáním hašovaného hesla do databáze.

Django obsahuje vlastní definici objektu *User*, neboli uživatele. Pro tento objekt existují v Django dvě třídy. První je *superuser* označující administrátora a druhou je *staff* představující ostatní uživatele. Administrátor má ve vytvořené aplikaci přístup do panelu administrátora, kde může přistupovat i k datům, která jsou v aplikaci nepřístupná.

6.3 Správa formulářů

Django poskytuje pohodlný způsob vytváření formulářů. Formulář představuje způsob přidávání, úpravy nebo mazání objektů a informací. Pro vytvoření formuláře stačí zahrnout z knihovny formulářů Django a v souboru *forms.py* pro daný formulář zadat, jaké položky se mají uživateli vykreslit. V pohledu pak stačí vytvořit instanci formuláře a následně pak zkontrolovat pomocí vestavěné funkce správnost dat, která uživatel zadal. Předaná data jsou pak uložena do databáze.

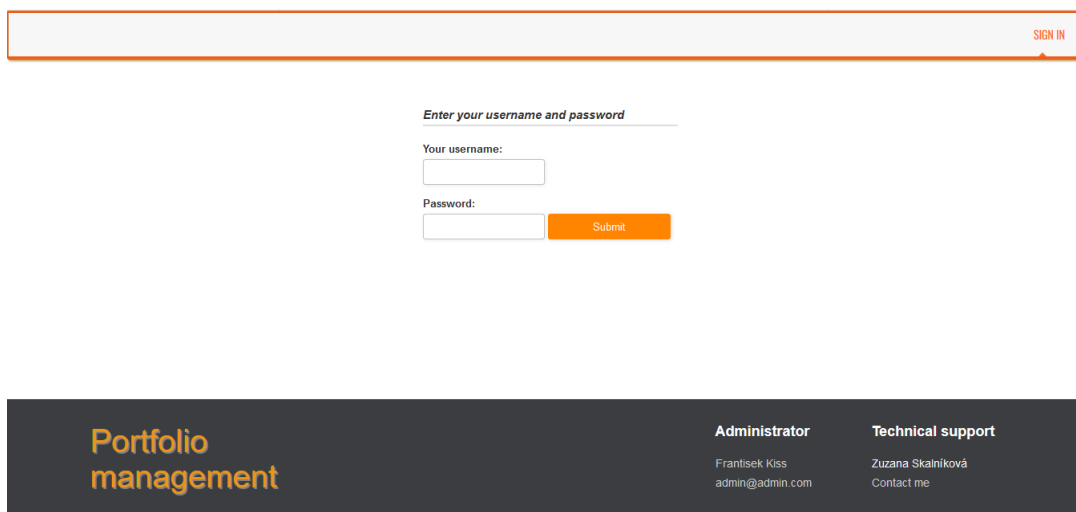
6.4 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní je ta část aplikace, kterou vidí a s kterou pracuje uživatel. Snahou tohoto informačního systému je, aby byl přehledný a uživatel dokázal sám a bez pomoci najít vše, co pro práci s ním potřebuje. Aplikace je z důvodu univerzálního využití napsaná v angličtině.

Na horní straně každé obrazovky je navigační lišta. Na spodní straně každé obrazovky jsou kontaktní údaje administrátora a tvůrce aplikace.

Přihlášení do systému

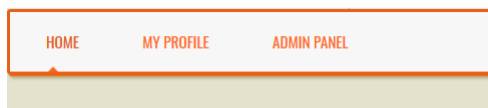
Když uživatel přistoupí k aplikaci, zobrazí se mu přihlašovací obrazovka. Na obrázku 6.3 je ukázka této obrazovky. Dokud není uživatel přihlášen, vidí na pravé straně navigační lišty pouze odkaz na přihlášení. Na obrázku jsou zobrazeny kontaktní údaje, které uživatel může využít při případném problému s informačním systémem.



The image shows a login page for a system called 'Portfolio management'. At the top right, there is a 'SIGN IN' link. The main content area contains a form with the heading 'Enter your username and password'. Below this, there are two input fields: 'Your username:' and 'Password:'. To the right of the password field is an orange 'Submit' button. At the bottom of the page, there is a dark footer with the 'Portfolio management' logo on the left. On the right, there are two columns of contact information: 'Administrator' (Frantisek Kiss, admin@admin.com) and 'Technical support' (Zuzana Skalníková, Contact me).

Obrázek 6.3: Ukázka přihlašovací obrazovky

Po přihlášení se na levé straně navigační lišty zobrazí i další odkazy. Konkrétně odkaz na domovskou stránku a na uživatelský profil. U administrátora je navíc zobrazen odkaz na administrátorský panel, obsahující úplný přístup ke všem údajům aplikace. Na obrázku 6.4 je zobrazena levá část navigační lišty po přihlášení administrátora.



Obrázek 6.4: Ukázka navigační lišty administrátora

Domovská stránka

Po přihlášení do systému je uživatel přesměrován na domovskou stránku. V případě, že uživatel není administrátorem, nebo nemá pozici manažera, uvidí na této obrazovce jen rozpis vlastní práce. V opačném případě obsahuje tato obrazovka seznam portfolií obsahující jejich název, popis a manažera. Následuje seznam projektů nezařazených do žádného portfolia. Jak je vidět na obrázku 6.5, každý projekt má specifikovaný název, popis, manažera a aktuální stav projektu. Dále je v tabulce výška využitých nákladů a plánovaný rozpočet pro projekt. Důležitým prvkem projektu je vymezení klíčových slov, která označují jeho zaměření. Tato slova následně slouží pro vyhodnocení, zda projekt zapadá do strategie organizace. Posledním sloupcem v tabulce je číselné vyhodnocení stavu projektu. Vyhodnocují se jenom probíhající projekty. Barevný čtverec zvyšuje přehlednost této číselné hodnoty. Zvýraznění projektu červeným varovným trojúhelníkem slouží manažerům k rozpoznání projektů, u kterých je vhodné zvážit jejich pozastavení, nebo úplné ukončení. Tabulka se dá seřadit podle kteréhokoliv sloupce.

Projects outside of portfolio

Create new project

Search:

NAME	DESCRIPTION	MANAGER	STATE	USED BUDGET	PLAN BUDGET	KEY WORD	ANALYSIS VALUE (1-25)
Webee (web site)	Creating website for costumer	Honza Capek	Ongoing	125000.00	700000.00	Government procurement Web analytics Security Software	10 ■
Security analysis	Analysing security for costumer	Martin Adamec	Ongoing	256000.00	750000.00	Security Software	6 ■ ▲
ahoojo	asefaesc	Adrian Bachar	Planned	0.00	6835.00	Web analytics Consultation Security Software Machine learning	0

Showing 1 to 3 of 3 entries

Obrázek 6.5: Ukázka projektů mimo portfolio

Na domovské stránce je pro administrátora a manažera viditelný seznam všech zaměstnanců. Na obrázku 6.6 je ukázka části této tabulky obsahující daný seznam. Obsahuje jméno zaměstnance, jeho pozici v organizaci a znalosti, které má. Podobně jako většina tabulek, i tato poskytuje možnost seřazení podle kteréhokoliv sloupce a možnost filtrování zaměstnanců podle uživatelem zadaného textu.

All employees

Show **10** entries Search:

NAME	POSITION	ABILITIES
Adam Zápletka	manager	Soft skills, Critical Thinking
Adrian Bachar	Junior developer	PHP, Nette
Barbora Suranyi	Junior developer	Teamwork

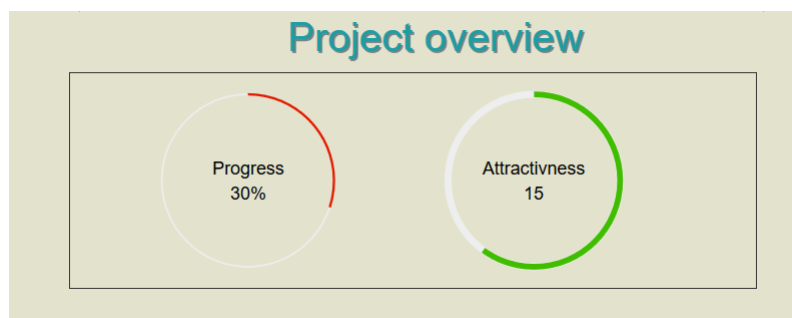
Obrázek 6.6: Ukázka seznamu všech zaměstnanců

Detail portfolia

Po rozkliknutí portfolia se uživateli zobrazí obrazovka obsahující detail portfolia. Na ní se nachází tabulka obsahující základní popis portfolia. Druhým prvkem obrazovky je tabulka projektů patřících do daného portfolia. Tabulka má stejný vzhled, jako má tabulka projektů nezařazených do portfolií, která je zobrazena na obrázku 6.5 na domovské obrazovce.

Detail projektu

Po rozkliknutí projektu se uživateli zobrazí obrazovka obsahující detail projektu. Pro rychlou přehlednost stavu projektu uživatel uvidí grafickou reprezentaci průběhu projektu a hodnotu atraktivity projektu. Tato reprezentace je zobrazená na obrázku 6.7.



Obrázek 6.7: Grafická reprezentace atraktivity a průběhu projektu

Následující tabulky zobrazeny na obrázku 6.8 obsahující všechny základní informace o projektu, například jeho název, důležitost, rozpočet, datum ukončení nebo složitost projektu. Druhá tabulkou obsahuje taky aktuální vyhodnocení stavu projektu pomocí metody zvané Analýza dosažené hodnoty, neboli EVM. Pro projekt se z probíhajících úkolů zjišťuje, zda práce na projektu jsou v předstihu s plánem a dochází k úspoře nákladů. Informace o této skutečnosti je tabulce barevně znázorněna. Tato metoda byla blíže popsána v kapitole 3.2 popisující řízení portfolia.

PROJECT NAME	DESCRIPTION	STATE	MANAGER	START DATE	DEADLINE	KEY WORDS	EDIT PROJECT
RoboAuto	Creating autonomous driving car	Ongoing	Adam Zápětka	May 1, 2018	Sept. 27, 2018	R&D Project Machine learning	Edit

POSSIBLE INCOME	IMPORTANCE	URGENCY	COMPLEXITY	COST PERFORMANCE INDEX	SCHEDULE PERFORMANCE INDEX	ANALYSIS VALUE (1-19)
0.00	High	Low	Low	1.86 Cost Lower	0.32 Time Delay	14 ■

Obrázek 6.8: Přehled informací o projektu

Aplikace umožňuje řízení rizik projektu. Jednotlivá rizika jsou uložena v databázi. Do projektu je možné riziko přidat. Jestli se potřebné riziko v databázi nenachází, je nutné ho nejdříve přidat do databáze a následně do projektu. Na obrázku 6.9 je zobrazena tabulka obsahující všechna rizika projektu s výjimkou vyřešených rizik, která jsou v nové tabulce umístěna pod tabulkou na obrázku. Rizikovitost, v aplikaci označená jako hodnota rizika je součinem pravděpodobnosti a dopadu rizika. V aplikaci může nabývat hodnot 1-16. V tabulce se u této hodnoty nachází i její grafické vyjádření.

Risks affecting project

[Add new risk to project](#) If risk doesn't exist : [Create new risk](#)

Search:

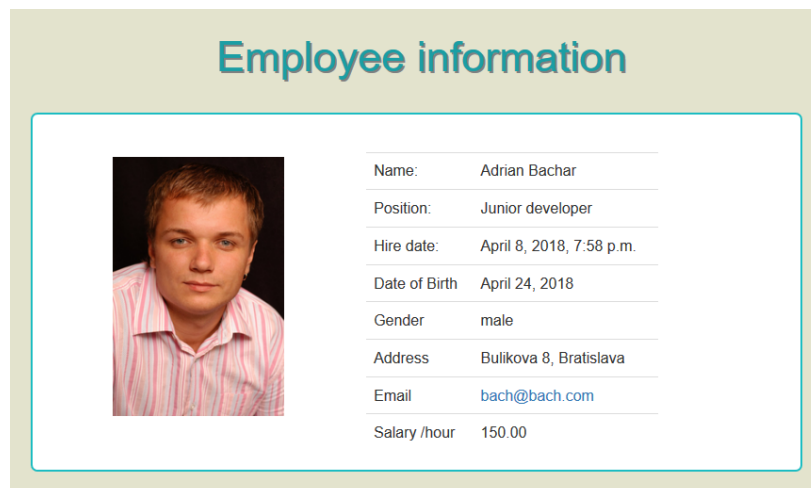
NAME	DESCRIPTION	STATE	PROBABILITY	IMPACT	RISK VALUE	EDIT RISK
Late finish	Project team is not able to finish project on time	Happening	Very high	Important	12 ■	Edit
Found mistakes/bugs	While testing, more bugs/mistakes come up	Can happen	Very high	Insignificant	4 ■	Edit

Obrázek 6.9: Ukázka řízení rizik

Do projektu je možné přidávat i úkoly. Grafické znázornění úkolů je podobné jako u rizik – v tabulkové formě. Úkol má specifikovaný název, popis, zaměstnanců, kteří ho vypracovávají, stav a průběh řešení. Poslední částí obrazovky obsahující detail projektu je seznam členů projektového týmu.

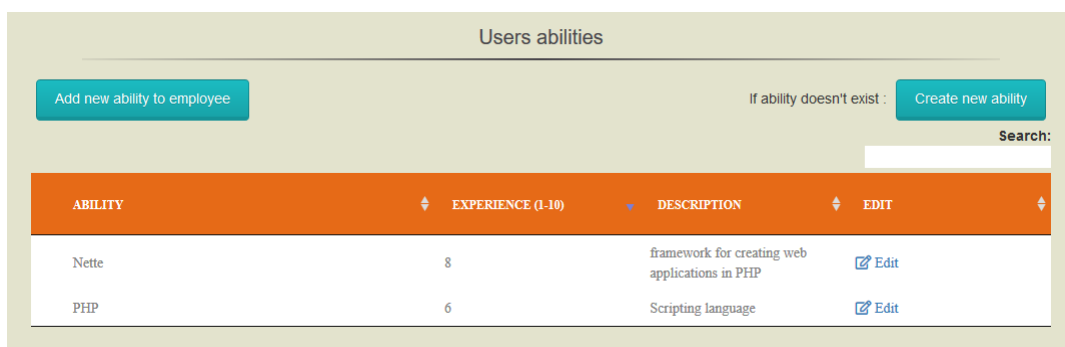
Profil uživatele

V navigačním panelu je uživateli dostupný odkaz na vlastní profil. Na obrázku 6.10 je znázorněno, jaké informace může o sobě zaměstnanec zobrazit. Pod nimi je pak vidět všechna práce, která je mu přidělena. Administrátorovi je navíc zobrazen i plat uživatele na hodinu.



Obrázek 6.10: Ukázka profilu uživatele

Administrátor a manažeři navíc vidí i schopnosti a zkušenosti uživatele. Na obrázku 6.11 je vidět seznam schopností jednoho uživatele. Ke schopnosti je možné přidat i její úroveň. Podobně, jako u rizika, je v případě, že požadovaná schopnost není v databázi, potřebné nejdřív danou schopnost vytvořit, a pak je možné ji uživateli přidat.



Obrázek 6.11: Ukázka schopností uživatele

Formuláře

V tomto informačním systému se nachází několik různých formulářů. Obsahuje formuláře pro vytváření i úpravu jednotlivých prvků systému. Na obrázku 6.12 je ukázka jednoho z formulářů, a to konkrétně pro vytvoření nového úkolu v projektu.

Create new task

Name:

Description:

Employee:

Suranyi
Bachar
Zápletka
Burkam

Obrázek 6.12: Ukázka formuláře

Admin panel

Administrátor má přístup do Admin panelu, kde spravuje data v aplikaci. Na obrázku 6.13 je zobrazen obsah tohoto panelu. Administrátor z něj může upravovat jednotlivé záznamy v tabulkách databáze. To zahrnuje správu uživatelů, portfolií a všech ostatních prvků systému. Toto rozhraní má základní grafický design poskytnutý aplikačním rámcem Django.

Django administration

Site administration

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION	
Groups	+ Add ✎ Change
Users	+ Add ✎ Change

DP	
Abilitys	+ Add ✎ Change
Assigned tasks	+ Add ✎ Change
Employees	+ Add ✎ Change
Member abilitys	+ Add ✎ Change
Organization strategys	+ Add ✎ Change
Portfolio strategys	+ Add ✎ Change
Portfolios	+ Add ✎ Change

Recent actions

My actions
✎ Task object (1)
Task
✎ Task object (9)
Task
✎ Task object (12)
Task
✎ Task object (11)
Task
✎ Security analysis
Project
✎ Webee (web site)
Project
✎ Automating production
Project

Obrázek 6.13: Ukázka admin panelu

Kapitola 7

Testování

Testování uživatelského rozhraní je důležité pro zhodnocení využitelnosti informačního systému. Jedná se o metodu Blackbox testování, při kterém se k aplikaci přistupuje jako k celku a testujícím nejsou známy implementační detaily. Aplikaci testují uživatelé přes přístupná rozhraní a nesbírají se informace o vnitřním chování aplikace [7].

Metoda použitá pro testování informačního systému je jednoduchá. Uživatel je posazen před aplikaci a dostane seznam úkolů, které se pokusí bez předešlého objasnění funkcionality aplikace splnit. V informačním systému jsou naimplementované tři hlavní role, a to administrátor, manažer a zaměstnanec.

Aplikaci testovalo 15 lidí různých věkových kategorií, od 18 do 54 let. Problémem při výběru testujících uživatelů byl samotný jazyk aplikace. Bylo třeba najít lidi rozumící anglickému jazyku. Přibližně polovina testujících uživatelů byla proto z řad studentů.

Pro testování byly vytvořeny 3 testy. Každý test obsahoval řadu úkolů, které měl uživatel zkusit sám splnit. Testující osoby byly rozděleny do 3 skupin a každá skupina měla vlastní test. První skupinou byli uživatelé, kteří testovali systém z pohledu zaměstnance. Druhá skupina představovala manažery společnosti a třetí skupina testovala informační systém z pohledu administrátora. Testování druhé skupiny obsahovalo i otázky z první skupiny a podobně testování z pohledu administrátora obsahovalo i otázky z předchozích dvou skupin. Cílem testování bylo zjistit, zda uživatel zvládne splnit úkoly bez předešlého seznámení se systémem. U některých úkolů, kde měl uživatel intuitivně popsat význam prvku v aplikaci, se tedy očekávala i neúplná nebo chybná odpověď. Po ukončení testování je uživatel tázan na celkový dojem z informačního systému.

7.1 Testování z pohledu zaměstnance

Toto testování obsahuje 9 základních úkolů a je rozsahově nejkratší. U některých úkolů se očekávala neznalost významu některých sloupců v tabulkách. Příkladem je hodnota „Risk value“ v seznamu rizik.

Vstup do systému

Uživatel před začátkem testování obdržel přihlašovací údaje a měl se úspěšně přihlásit do systému.

Tento úkol splnili bez sebemenšího zaváhání všichni testující uživatelé.

Vysvětlení obsahu domovské stránky

Uživateli byla po přihlášení do systému zobrazena domovská stránka aplikace. Obsahovala všechnu jeho aktuální práci. Cílem tohoto úkolu bylo správně vysvětlit obsah jednotlivých tabulek na obrazovce.

Na tento úkol odpověděli všichni testující uživatelé správně.

Nalezení kontaktních údajů administrátora

Kontaktní údaje administrátora se nachází v zápatí každé stránky aplikace.

Většina uživatelů zkusila prohledat aktuální stránku a našla tak požadované údaje. Jeden uživatel překlikal navigační lištu a následně poprosil o pomoc.

Otevření rozpracovaného projektu a vysvětlení obsahu zobrazené stránky

Uživatel si měl otevřít libovolný projekt a vysvětlit význam všech prvků obrazovky zobrazující detail projektu. U uživatelů, kteří neměli povědomí o řízení rizik, se očekávalo, že nebudou schopni vysvětlit položku „Risk value“ v tabulce zobrazující seznam rizik.

Z patnácti uživatelů, kteří plnili tento úkol, jen 3 správně vysvětlili význam všech prvků obrazovky. U deseti uživatelů se očekávala neznalost položky „Risk value“. Tuto položku nesprávně vysvětlilo dvanáct uživatelů a byla jim následně objasněna.

Změna stavu přiřazeného úkolu

Uživatel měl nalézt v projektu úkol, který mu byl přiřazen a upravit jeho stav.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně.

Zobrazení profilu týmového kolegy

V detailu projektu se nachází i seznam všech týmových kolegů. Uživatel měl vybrat libovolného kolegu a otevřít jeho profil, na kterém uviděl rozpis aktuální práce tohoto kolegy.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně. Častou kritikou uživatelů aplikace bylo, že v přehledu cizí práce by neměly být vidět aktuální úkoly daného uživatele.

Zobrazení vlastního profilu

V navigační liště měl uživatel najít odkaz do vlastního profilu a otevřít ho.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně.

Odhlášení ze systému

Na pravé straně navigační lišty měl uživatel najít odkaz pro odhlášení ze systému a odhlásit se.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně.

7.2 Testování z pohledu manažera

Využívání informačního systému v roli manažera zahrnuje i znalost metod využívaných pro řízení portfolií a projektů. Pět z testujících uživatelů z oboru Management a informační technologie v průběhu studia základní znalosti z této oblasti získalo. Jejich praktické využití

se ale při práci s informačním systémem vytvořeným pro tuto práci neočekávalo. Tento test tedy obsahuje úkoly, kde se nepředpokládá znalost prvků aplikace. Test obsahuje, mimo úkolů z předchozí skupiny, dalších 9 úkolů.

Vysvětlení obsahu domovské stránky

Po přihlášení se uživateli zobrazí mimo vlastní práci i seznam portfolií, seznam projektů, které nejsou přiřazený žádnému portfoliu a seznam všech zaměstnanců. Uživatel měl správně vysvětlit všechny prvky na obrazovce. U všech uživatelů se očekávala neznalost významu atraktivity projektů.

Podle očekávání se všichni uživatelé zeptali na význam atraktivity projektu. Po objasnění reagovali pozitivně na barevné rozlišení projektu a označení projektů s kritickou hodnotou atraktivity. Zbytek obsahu domovské stránky nepředstavoval u žádného uživatele problém a všichni správně vysvětlili zbývající prvky stránky.

Vyhledání uživatelů podle zadané znalosti

Domovská stránka obsahuje seznam uživatelů. U každého uživatele je zobrazena jeho pozice v organizaci a znalosti, které daný uživatel má. U tabulky je možnost vyhledávání podle zadaného textu. Uživatel měl zadat název znalosti a zobrazit tak jen uživatele ovládající danou znalost.

Polovina uživatelů nejdříve zkusila seřadit uživatele podle znalostí. To ale nepřineslo očekávaný výsledek. Následně proto využili vyhledávání v tabulce. Všichni uživatelé nakonec tento úkol zvládli.

Otevření detailu přideleného portfolia

Uživatel v seznamu portfolií má nalézt jedno portfolio přidělené jemu a otevřít detail portfolia.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně.

Vysvětlení detailu portfolia

Detail portfolia obsahuje základní informace o portfoliu a seznam projektů daného portfolia. Z předchozích úkolů už uživatel znal význam atraktivity projektu, a tedy neměl mít žádný problém vysvětlit správně celý obsah stránky.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně.

Otevření projektu, kterého je uživatel manažerem, nebo projektu mimo portfolio a vysvětlení obsahu zobrazené stránky

Uživatel se měl vrátit na domovskou stránku aplikace a otevřít projekt, kterého je manažerem. Dalším podúkolem bylo vysvětlit význam všech prvků obrazovky.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně.

Vysvětlení detailu projektu

V tomto úkolu se očekávala neznalost významu položek „Důležitost“ a „Urgentnost“ pro projekt. Dalším očekávaným problémem bylo vysvětlení významů některých výstupů z Analýzy dosažené hodnoty. Důvodem je předpokládaná neznalost této metody.

Jedenáct uživatelů správně vysvětlilo pojmy „Důležitost“ a „Urgentnost“, ale ani jeden z uživatelů neznal vztah a význam těchto pojmů pro projekt. U informací z Analýzy dosažené hodnoty uživatelé podle předpokladu neznali význam těchto informací. Ostatní prvky v detailu projektu nepředstavovaly pro uživatele žádný problém.

Přidání a úprava rizika v projektu

Uživatel měl za úkol přidat do projektu riziko, které se v systému ještě nenachází. Při přidávání rizika do projektu dané riziko v seznamu možných rizik nenalezl. Musel tedy opustit formulář a vrátit se do detailu projektu, který obsahuje i možnost vytvoření nového rizika. Při zadání této možnosti se uživateli zobrazí formulář pro vytvoření rizika. Po jeho úspěšném vytvoření měl uživatel přidat riziko do projektu. Tento úkol je náročnější a požaduje intuitivní přístup uživatele.

Všichni uživatelé správně vybrali možnost „Přidat riziko do projektu“ a zjistili, že požadované riziko neexistuje. Jen 3 uživatelé se vrátili na detail projektu a správně postupovali vytvořením rizika a jeho následným přidáním do projektu. Dvanáct uživatelů poprosilo o pomoc.

Přidání úkolu do projektu

V detailu projektu je i seznam úkolů daného projektu. Uživatel měl za úkol vytvořit nový úkol a přiřadit mu libovolného člena projektového týmu.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně.

7.3 Testování z pohledu administrátora

Tento test byl nejrozsáhlejší. Obsahoval mimo základní rozhraní i administrátorský panel, dále jen Admin panel. Admin panel obsahuje, mimo uživatelské aplikace, také přístup k samotným datům aplikace. Administrátor tedy vidí všechny objekty v databázi a může je jednoduše upravovat. Pro vytvoření úkolu v projektu tedy musí přidat záznamy do dvou tabulek, a to do tabulky „Task“, kde vytvoří daný úkol a do „Assigned task“, kde přidá uživatele do projektu. Toto přidání může Administrátor udělat i v uživatelské aplikaci a daný příklad je jen ukázkou práce v Admin panelu.

Vstup do Admin panelu

V navigační liště měl uživatel za úkol nalézt odkaz do Admin panelu a vstoupit do něj.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně.

Vytvoření portfolia v Admin panelu

Uživatel musí v seznamu názvů tabulek v systému nalézt tabulku Portfolios a po rozkliknutí v ní vytvořit nové portfolio. V předchozím úkolu se uživatel dostal do Admin panelu, a tedy podstatou tohoto úkolu nebylo správně odhadnout, že vytvoření portfolia je možné jen v rozhraní Admin panelu. U uživatelů se tedy neočekával problém s vytvořením portfolia.

Tento úkol zvládli všichni uživatelé úspěšně. Dva z uživatelů upozornili na možnost zjednodušení úkolu předchozím vstupem do Admin panelu. Kromě jednoho, uživatelé navrhli spojení Admin panelu s uživatelskou aplikací, nebo úpravu Admin panelu pro jednodušší používání.

Přidání uživatele do systému

Správa uživatelů v Django zahrnuje předdefinovanou tabulku „Users“. V aplikaci se nachází ještě tabulka „Employees“, která rozšiřuje informace u uživateli. Uživatel musel tedy nalézt tabulku „Users“ a vytvořit uživatele. Následně bylo potřebné vytvořit v tabulce „Employees“ nový záznam, který by nově vytvořenému uživateli specifikoval dotatečné informace a přidal ho tak do seznamu zaměstnanců. Vytvoření uživatele neměl být pro uživatele žádným problémem. Neočekávalo se ale přidání uživatele do seznamu zaměstnanců. Druhou variantu postupu představovalo nalezení tabulky „Employees“, snaha o přidání nového zaměstnance a následné selhání z důvodu neexistujícího uživatele.

Tabulky jsou v Admin panelu seřazeny podle abecedy. Všichni uživatelé tedy objevili tabulku „Employees“ jako první. Zkusili přidat zaměstnance a zjistili, že neumí pokračovat. Jeden uživatel se pokusil vytvořit duplicitního zaměstnance z existujícího uživatele.

Přidání fotografie uživateli

V tabulce „Employees“ v Admin panelu je možnost přidat fotografií zaměstnance. Uživatel měl znovu otevřít tuto tabulku a určenému uživateli nahrát z počítače novou fotografii.

Dva uživatelé nejdřív prohledali tabulku „Users“ a následně se vrátili k správné tabulce. Všichni uživatelé tento úkol zvládli úspěšně.

7.4 Zhodnocení testování

Testování dopadlo podle očekávání. Uživatelé většinou správně a bez problémů splnili své úkoly. Testování ukázalo, že většina uživatelů neměla problém informační systém obsluhovat bez předešlého vysvětlení funkcionality. Největší problém bylo přidání rizika do projektu, kdy riziko v systému neexistovalo. Bez objasnění postupu jen malá část uživatelů intuitivně tento problém vyřešila. Po vysvětlení správného postupu už uživatelé neměli problém vyřešit obdobnou situaci při přidávání znalostí uživatelům.

Důležité pro toto testování je fakt, že polovina uživatelů byli studenti a většina uživatelů měla předchozí zkušenosti s prací v nějakém informačním systému. Uživatelé tedy neměli žádné viditelnější problémy s obsluhou aplikace. V reálném prostředí ale může nastat situace, kdy se k aplikaci dostane neznalý uživatel a bude nutnost vysvětlit mu všechnu funkcionalitu a způsob používání systému. Dalším problémem bylo využití metod pro řízení projektu, které testující uživatelé neznali. Tyto metody musí být stejně objasněny uživatelům před předáním aplikace do reálného prostředí.

Grafický design zhodnotili všichni uživatelé kladně. Po testování se v aplikaci odstranilo zobrazení seznamu cizích úkolů v profilu zaměstnance. Tento seznam zůstal viditelný jen pro administrátora a manažery. Zazněly i návrhy rozšířit aplikaci o úpravu rozhraní Admin panelu.

Kapitola 8

Závěr

Cílem této práce bylo seznámení se s řízením projektů a projektových portfolií a následné navržení a vytvoření prototypu systému pro řízení projektových portfolií. V práci je vysvětleno co je projekt i portfolio, jak se řídí a jaké metody se pro řízení používají. Tato práce mi dala dobré povědomí o řízení projektů a portfolií. Uvědomila jsem si úskalí a problémy s nimi spjaté. Naučila jsem se pracovat v aplikačním rámci Django, což vnímám jako velkou výhodu do budoucna.

Výsledkem práce je funkční prototyp informačního systému schopný správy uživatelů, řízení projektů i projektových portfolií. Najvětším nedostatkem dostupných nástrojů pro řízení projektových portfolií je, že opomíjejí důležitost dodržování strategie organizace při výběru a řízení projektů. Mnou navržená metoda optimalizace zahrnuje zhodnocení atraktivity jednotlivých projektů. Zhodnocena je i strategie projektu v závislosti na strategii portfolia i organizace. Využívám vicekriteriální hodnocení, které umožňuje komplexnější vyhodnocení projektů. Seřazení a barevné zdůraznění atraktivity zpřehledňuje projekty manažerům portfolií a usnadňuje jeho optimalizaci.

Pro uživatelské testování jsem zvolila metodu, při které jsem uživatelům nepředstavila funkcionalitu a způsob obsluhy aplikace předem. Dostali řadu úkolů, které měli splnit. Tento způsob testování mi poskytl informaci o přehlednosti aplikace. Testování dopadlo podle očekávání a uživatelé dokázali splnit jen ty částí úkolů, u kterých nepotřebovali předešlé vysvětlení.

Z testování aplikace jsem získala náměty na rozšíření tohoto prototypu. Prvním je přidání Administrátorského panelu do uživatelské aplikace. Administrátorovi by tato změna zjednodušila využívání aplikace. Dalším námětem je rozšíření optimalizace portfolia o další metody analýz projektů. Do projektu by se dala doplnit možnost vytvoření plánu projektu, kde by se úkoly daly přiřazovat jednotlivým fázím v tomto plánu projektu.

Literatura

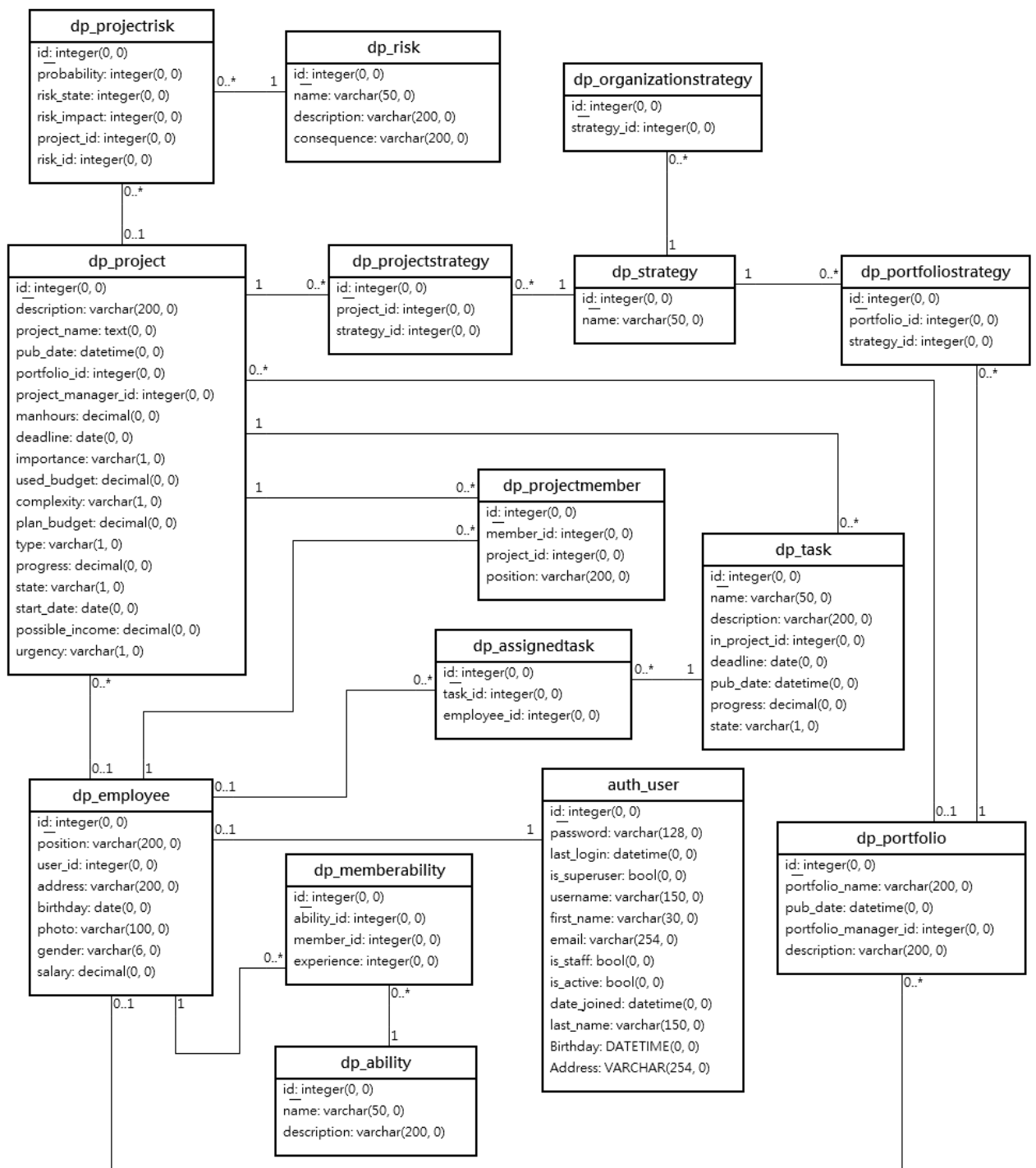
- [1] *Django Tutorial*. [Online; navštíveno 21.04.2018].
URL <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Django/Forms>
- [2] *EVM – Earned Value Management*. [Online; navštíveno 10.02.2018].
URL <http://www.pmconsulting.cz/pm-wiki/evm-earned-value-management/>
- [3] *Gantt Charts*. [Online; navštíveno 17.01.2018].
URL <https://www.criticaltools.com/Gantt%20Charts.html>
- [4] *Inside Planview enterprise*. [Online; navštíveno 15.01.2018].
URL <http://www.planview.com/products/planview-enterprise/>
- [5] *Milestones Professional Schedule Examples*. [Online; navštíveno 15.01.2018].
URL <https://kidasa.com/examples/>
- [6] *Priority Levels – Urgent vs Important. How Dooster Project Manager Helps You Sort Your Tasks*. [Online; navštíveno 15.04.2018].
URL <https://dooster.net/wp/tasks-basics/priority-levels-urgent-vs-important/>
- [7] *Testování v procesu implementace informačního systému*. [Online; navštíveno 28.04.2018].
URL <https://www.systemonline.cz/erp/testovani-v-procesu-implementace-informacniho-systemu.htm>
- [8] *The Standish Group: Latest Standish Group CHAOS Report Show Project Success Rates Have Improved by 50%*. 25. března 2003.
- [9] *Three software development patterns mashed together*. [Online; navštíveno 17.01.2018].
URL https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Three_software_development_patterns_mashed_together_cz.svg
- [10] *Řízení rizik projektu*. [Online; navštíveno 11.02.2018].
URL <http://www.pmconsulting.cz/pm-wiki/rizeni-rizik-projektu/>
- [11] *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)*. Project Management Institute, Inc., 2013, ISBN 978-1-935589-67-9, páté vydání.
- [12] BENTLEY, C.: *Základy metody projektového řízení PRINCE2*. INBOX SK, 2013, ISBN 9780957607620.

- [13] BUREŠ, V.: *Systémové myšlení pro manažery*. Professional Publishing, 2010, ISBN 9788074310379.
- [14] DOLEŽAL, J.; MÁCHAL, P.; LACKO, B.; aj.: *Projektový management podle IPMA*. Grada Publishing, 2009, ISBN 978-80-247-2848-3.
- [15] DVOŘÁK, D.; MAREČEK, M.; RÉPAL, M.: *Řízení portfolia projektů: Nejlepší praktiky portfolia managementu*. Computer Press, 2011, ISBN 9788025130759.
- [16] FOTR, J.; SOUČEK, I.: *Tvorba a řízení portfolia projektů*. Grada Publishing, 2015, ISBN 9788024752754.
- [17] GRASSEUVÁ, M.; DUBEC, R.; ŘEHÁK, D.: *Analýza podniku v rukou manažera*. CPress, 2010, ISBN 9788025126219.
- [18] HLAVA, T.: *Chyby v softwaru*. Prosinec 2011, [Online; navštíveno 28.12.2017].
URL <http://testovanisoftwaru.cz/tag/druhy-chyb/>
- [19] HOBBS, B.; AUBRY, M.; THUILLIER, D.: *The project management office as an organisational innovation*. 2008, [Online; navštíveno 15.01.2018].
URL <http://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/3234.pdf>
- [20] KEŘKOVSKÝ, M.; VYKYPĚL, O.: *Strategické řízení: teorie pro praxi*. C. H. Beck, 2006, ISBN 80-7179-578-X.
- [21] KRACÍK, L.: *Řízení portfolia projektů v inovativních podnicích*. Dizertační práce, Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň, 2014.
URL https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/11025/12518/1/EXT_Disertacni_prace_Kracik_03112014_s_podpisem.pdf
- [22] KRÁTKÝ, J.; LOKAJ, J.: *Projektové řízení v ČR (Zpráva o výsledcích šetření 2015)*. [Online; navštíveno 15.01.2018].
URL http://www.ipma.cz/wp-content/uploads/2016/01/PROJEKTOV%C3%89-%C5%98%C3%8DZEN%C3%8D-V-%C4%8CR-2015-vysledky_final.pdf
- [23] LACKO, B.: *Zásady moderního projektového řízení*. [Online; navštíveno 08.01.2017].
URL https://lacko.otw.cz/eseje/Co_je_projektove-rizeni.doc.pdf
- [24] PAKOSTA, J.: *Obecné principy řízení projektů*. [Online; navštíveno 08.01.2017].
URL <http://www.ccvj.cz/UserFiles/File/euprolek/M4/obecne-principy-rizeni-projektu-cast-1-studijni-text.pdf>
- [25] POPESKO, B.; Šárka PAPADAKI: *Moderní metody řízení nákladů*. Grada Publishing, 2016, ISBN 978-80-247-5773-5, 2. aktualizované a rozšířené vydání.
- [26] PRUKNER, V.: *Manažerské dovednosti*. Univerzita Palackého v Olomouci, 2014, ISBN 978-80-244-4329-4.
URL <https://publi.cz/books/114/Cover.html>
- [27] Raphaela: *Why mind mapping?* [Online; navštíveno 11.01.2017].
URL <https://www.mindmeister.com/blog/why-mind-mapping/>
- [28] SCHWALBE, K.: *Řízení projektů v IT*. Computer Press, 2007, ISBN 978-80-251-1526-8.

- [29] SIMONOVÁ, M.: *Analýza externího prostředí pro potřeby podnikového managementu*. Diplomová práce, Univerzita Pardubice, Pardubice, 2013.
URL https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/52361/SimonovaM_AnalyzaExterniho_RM_2013.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- [30] SVOZILOVÁ, A.: *Projektový management*. Grada Publishing, 2011, ISBN 978-80-247-3611-2, 2., aktualizované a doplněné vydání.
- [31] TAYLOR, J.: *Začínáme řídit projekty*. Computer Press, 2007, ISBN 978-80-251-1759-0, překlad Vilém Jungmann.
- [32] ŠULEŘ, O.; KOŠŤAN, P.; BĚLOHLÁVEK, F.: *Management*. CPress, 2006, ISBN 9788025103968.

Příloha A

Diagram databáze



Obrázek A.1: Diagram databáze

Příloha B

Obsah DVD

Příložené DVD má následující obsah:

- projekt.pdf - technická zpráva
- projekt_src - složka se zdrojovými kódy k technické zprávě
- src - složka se zdrojovými kódy aplikace
- readme.txt - textový soubor obsahující postup pro instalaci
- manual.pdf - příručka popisující práci s aplikací