VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

METODIKA A NÁSTROJ PRO PODPORU ŘÍZENÍ RIZIK V PROJEKTECH

METHODOLOGY AND SOFTWARE SUPPORT FOR RISK MANAGEMENT IN PROJECTS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Bc. ADRIÁNA BLAŠKOVÁ
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. ŠÁRKA KVĚTOŇOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2019

Ústav informačních systémů (UIFS) Akademický rok 2018/2019

Zadání diplomové práce

22163

Studentka: **Blašková Adriána, Bc.**
Program: Informační technologie Obor: Informační systémy
Název: **Metodika a nástroj pro podporu řízení rizik v projektech**
Methodology and Software Support for Risk Management in Projects
Kategorie: Softwarové inženýrství
Zadání:

1. Seznamte se s problematikou řízení projektů.
2. Prostudujte existující standardy a přístupy využívané (mimo jiné) k řízení projektů v IT oblasti (Prince2, Scrum, ITIL, agilní přístup atp.). Zaměřte se zejména na oblast řízení rizik.
3. Na základě konzultace s vedoucí navrhněte vlastní metodiku a systém pro správu projektů.
4. Zvolte vhodné implementační prostředí a realizujte funkční prototyp systému. Prověřte jeho funkčnost na vhodně zvoleném vzorku dat, který pokrývá zvolenou oblast.
5. Zhodnoťte dosažené výsledky a diskutujte možnosti dalšího rozvoje.

Literatura:

- Schwalbe, K.*: Řízení projektů v IT:* Computer Press, a.s., 2007, 720 s., ISBN 978-80-251-1526-8.
- Pandian, C. R.: *Applied Software Risk Management - A Guide for Software Project Managers:* Auerbach Publications, 2007. ISBN 0-8493-0524-1.
- Vose, D.: *Risk Analysis A Quantitative Guide:* John Wiley & Sons, Inc., 2008. ISBN 978-0-470-51284-5.
- Smejkal, V., Rais, K.: *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích:* Grada Publishing, a.s., 2013. ISBN 978-80-247-4644-9.

Při obhajobě semestrální části projektu je požadováno:

- Body 1 - 3.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování práce viz http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/

Vedoucí práce: **Květoňová Šárka, Ing., Ph.D.**
Vedoucí ústavu: Kolář Dušan, doc. Dr. Ing.
Datum zadání: 1. listopadu 2018
Datum odevzdání: 22. května 2019
Datum schválení: 31. října 2018

Abstrakt

Táto diplomová práca sa zaoberá oblasťou riadenia rizík v projektovom manažmente. Cieľom je vytvoriť komplexnú metodiku riadenia rizík a funkčný prototyp systému, ktorý ju dopĺňa a podporuje. Metodika je založená na základných princípoch z daných oblasti a analýze aktuálne využívaných prístupov riadenia projektov a rizík v praxi. Vybrané boli PRINCE2, Agilný prístup a ITIL. Výhodami metodiky sú komplexnosť, neviazanosť na žiadny štandard avšak vychádzanie z ich pozitívnych vlastností. Vytvorená bola taktiež webová aplikácia pre správu a vizualizáciu projektov a rizík, ktorá je na metodike založená a podporuje prácu s ňou.

Abstract

This master's thesis deals with the area of risk management in project management. The aim is to create a complex risk management methodology and a functional prototype of the system that complements and supports it. The methodology is based on the fundamental principles of these areas and the analysis of currently used project and risk management approaches in practice. Selected were PRINCE2, Agile Approach and ITIL. The advantages of the methodology are its complexity, no bound to any standard but based on methodology's positive features. Based on the methodology, a web application for management and visualization of projects and risks has been developed and supports work with it.

Kľúčové slová

projekt, projektový manažment, riziko, manažment rizík, metodika riadenia rizík, PRINCE2, Agilné metodiky, ITIL, webová aplikácia

Keywords

project, project management, risk, risk management, risk management methodology, PRINCE2, Agile, ITIL, web application

Citácia

BLAŠKOVÁ, Adriána. *Metodika a nástroj pro podporu řízení rizik v projektech.* Brno, 2019. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Ing. Šárka Květoňová, Ph.D.

Metodika a nástroj pro podporu řízení rizik v projektech

Prehlásenie

Prehlasujem, že som túto prácu vypracovala samostatne pod vedením pani Ing. Šárky Květoňovej, Ph.D. Uviedola som všetky literárne pramene a publikácie, z ktorých som čerpala.

.....
Adriána Blašková
19. mája 2019

Poďakovanie

V prvom rade by som sa rada poďakovala pani Ing. Šárke Květoňovej, Ph.D. za všetok venovaný čas, trpezlivosť a cenné rady pri tvorbe tejto práce.

Veľké poďakovanie patrí mojej úžasnej rodine, ktorá ma podporovala v štúdiu a obzvlášť mojim rodičom, ktorí mi ho umožnili. Moje ďakujem patrí aj môjmu priateľovi za jeho trpezlivosť, ochotu a lásku. V neposlednom rade by som sa chcela poďakovať svojím kamarátkam, kamarátom, spolužiakom a taktiež tím, ktorí sa zúčastnili na dotazníkoch a testovaní v rámci tejto práce.

Obsah

1 Úvod **3**

2 Projektový manažment **5**
2.1 Projekt 5
2.2 Projektový troj-imperatív 6
2.3 Definícia projektového manažmentu 7
2.4 Životný cyklus projektu 7

3 Riadenie rizík v projektovom manažmente **9**
3.1 Riziko 9
3.2 Riadenie rizík 10
3.3 Plánovanie riadenia rizík 11
3.4 Identifikácia rizík 11
3.5 Analýza a hodnotenie rizík 14
3.6 Plán reakcií 15
3.7 Kontrola 16

4 Štandardy a prístupy pre riadenie projektov a rizík **17**
4.1 PRINCE2 17
4.2 Agilné prístupy 20
4.3 ITIL 22

5 Návrh metodiky pre podporu riadenia rizík **25**
5.1 Vymedzenie pojmov 25
5.2 Návrh metodiky 25
5.3 Rozbor prístupov pre riadenie rizík 26

6 Metodika pre podporu riadenia rizík **27**
6.1 Kategorizácia projektov 27
6.2 Metodika riadenia rizík 28

7 Analýza aplikovateľnosti metodiky **36**
7.1 Forma analýzy 36
7.2 Respondenti 37
7.3 Vyhodnotenie odpovedí 37
7.4 Zhodnotenie výsledkov analýzy 40

8 Návrh systému pre podporu manažmentu rizík **41**
8.1 Rozbor existujúcich riešení 41

8.2 Špecifikácia požiadavkov na systém 44
8.3 Dátová štruktúra 46
8.4 Architektúra systému 47
8.5 Návrh testovania 48

9 Implementácia prototypu systému 49
9.1 Zvolená forma implementácie 49
9.2 Spracovanie žiadostí od používateľa 50
9.3 Práca s databázou 51
9.4 Správa používateľov 51
9.5 Správa projektov 51
9.6 Správa rizík 53
9.7 Užívateľské rozhranie 53

10 Testovanie 56
10.1 Manuálne testovanie 56
10.2 Používateľské testy 57

11 Zhodnotenie výsledkov implementácie a možnosti rozšírenia 58
11.1 Zhodnotenie súčasného stavu systému 58
11.2 Návrh rozšírenia systému 59

12 Záver 60

Literatúra 61

A Dotazník k analýze metodiky – 1. časť 63

B Dotazník k analýze metodiky – 2. časť 64

C Obsah priloženého pamäťového média 66

Kapitola 1

Úvod

Každá moderná spoločnosť alebo projekt sa v súčastnosti nezaobíde bez manažmentu, konkrétne projektového manažmentu. Samozrejme, princípy manažmentu je možné nájsť aj v každodennom živote jednotlivých ľudí, ktorí chcú dobre riadiť svoje činnosti, správne využiť čas a svoje zdroje. Práve toto je cieľom projektového manažmentu – efektívne pracovať so zdrojmi tak, aby výsledok bol kvalitný, spĺňal požiadavky a iné doplnkové kritéria.

Ale čo ak sú tu riziká, ktoré tento cieľ môžu ohroziť alebo zmeniť? Zdrojom rizík môže byť prakticky ľubovolná vec, situácia alebo osoba, ktorá v projekte figuruje alebo je v jeho okolí. Na to, aby negatívny dopad rizík neohrozil a pozitívny dopad rizík naopak podporil úspešnosť projektu je tu *Manažment rizík*. Ten je často podceňovaný a nekladie sa mu priveľká pozornosť. Avšak to je chyba, pretože efektívne riadenie rizík môže priniesť veľké výhody organizáciám – veľkým alebo malým, v súkromnom alebo verejnom sektore, ako aj osobám, ktoré riadia projekty.

Cieľom tejto práce je oboznámiť sa s problematikou a vytvoriť komplexnú metodiku a nástroj pre podporu riadenia rizík v projekte. V prvom rade je nutné pochopiť a spracovať teoretické základy projektového manažmentu, ktoré sa nachádzajú v kapitole 2. Sú v nej definované základné pojmy ako *projekt* a jeho kritériá, projektový troj-imperatív, projektový manažment a tiež životný cyklus projektu. Dôležitá kapitola 3, je venovaná manažmentu rizík a s ním aj vymedzeniu základných pojmov v tejto oblasti, ako riziko a jeho klasifikácia a tiež kroky samotného riadenia rizík. Na to aby mohla byť vytvorená vlastná a komplexná metodika riadenia rizík je nutné analyzovať existujúce riešenia. Aktuálne štandardy a prístupy pre riadenie projektov, ktoré sa používajú v praxi po celom svete sa venuje kapitola 4. Pre túto prácu boli vybrané PRINCE2, Agilné prístupy a ITIL. V každej časti je obzvlášť venovaná sekcia na riadenie rizík podľa týchto štandardov.

Ako už bolo uvedené, táto diplomová práca zahŕňa dve praktické časti a to: vytvorenie **metodiky** riadenia rizík a realizáciu **prototypu systému**, ktorý podporuje a uľahčuje prácu s vytvorenou metodikou. Motiváciou pre túto prácu bol aj fakt, že súčasné prístupy k riadeniu rizík sú nekonzistentné a značne naviazané na štandard alebo prístup projektového manažmentu, vrámci ktorého sa realizujú. Preto ich využívanie v spoločnostiach si často vyžaduje aj implementáciu daného štandardu alebo prístupu, kvôli ktorým je nutné absolvovať rôzne platené školenia a podobne. Vytvorená metodika v tejto práci by mala byť kompatibilná s rôznymi prístupmi projektového manažmentu alebo dokonca použiteľná aj samostatne. Aby to bolo možné, bol vytvorený rozbor predchádzajúcich prístupov a návrh metodiky v kapitole 5. Samotná metodika je definovaná v nasledujúcej kapitole 6. Keďže od začiatku je kladený veľký dôraz na to, aby výsledok práce bol využiteľný v praxi, bol vytvorený dotazník, ktorý toto skúmal. Konkrétne sa zameriaval na metodiku a bol zaslaný

vybraným respondentom z prostredia manažmentu projektov a rizík. Vyhodnotenie tejto analýzy sa nachádza v kapitole 7.

Po úspešnom vytvorení a analýze metodiky bolo možné ďalej pokračovať v tvorbe nástroja pre správu projektov a rizík, ktorý vychádza z metodiky. V prvom rade bolo potrebné vytvoriť návrh systému, ktorý obsahuje rozbor existujúcich riešení, špecifikáciu požiadavkov a iné. Všetky údaje sa nachádzajú v kapitole 8. Na tomto základe bolo možné realizovať funkčný prototyp systému v podobe webovej aplikácie, ktorého implementácia je popísaná v kapitole 9. V ďalšej kapitole 10, sa nachádza popis testovania systému a jeho vyhodnotenie. Vďaka testovaniu bolo možné rozhodnúť či implementovaný nástroj splnil ciele a požiadavky. Kapitola 11 obsahuje zhodnotenie aktuálneho stavu aplikácie a návrhy na budúce rozšírenie. Na záver sú zhodnotené dosiahnuté výsledky.

Kapitola 2

Projektový manažment

Projektový manažment je aktuálne, či už priamo alebo nepriamo, využívaný v každej dobrej a modernej spoločnosti a organizácií. Pretože každá takáto spoločnosť chce efektívne využívať svoje zdroje a čas pre dosiahnutie svojich cieľov, s čo možno najmenšími stratami. Či už sa spoločnosť zaoberá tvorbou informačných produktov alebo poskytuje doručovateľské služby, či dokonca obchoduje so surovinami, v každom prípade je projektový manažment jej dôležitou súčasťou. Aj keď ho výsledný produkt priamo neobsahuje a zákazník to nevidí, bez projektového manažmentu by produkt buď vôbec nebol možný alebo by oveľa ťažšie vznikal.

Pre pochopenie celej tejto oblasti je ale potrebné vysvetliť základné pojmy, ktoré sa s projektovým manažmentom spájajú ako sú samotný projekt, projektové riadenie, fáze projektu a iné súvislosti, ktoré budú bližšie vysvetlené v tejto kapitole.

2.1 Projekt

V súčastnosti je v spoločnosti veľmi bežné označovať rôzne aktivity a úlohy za projekt. Či už je to na školách alebo v rôznych priemyselných odvetviach. Častokrát však toto označenie je použité nesprávne. Základnou a jednou zo správnych definícii slova **projekt** by sa dala vybrať tá, podľa svetovo uznávanej normy ISO 9000 [21]:

> *„Projekt je jedinečný proces, pozostávajúci zo súboru koordinovaných a kontrolovaných aktivít, s dátumom zahájenia a ukončenia, vykonávaný na dosiahnutie cieľa, ktorý zodpovedá špecifickým požiadavkám na čas, náklady (cenu) a zdroje.“*

Ako už bolo naznačené vyššie, definícií projektu je viacero. Každý štandard, metodika alebo norma má zostavenú vlastnú definíciu, avšak základné parametre sú pre všetky rovnaké, resp. podobné. Tými parametrami sú [3]:

- **Jedinečný** – každý proces, ktorý má byť nazývaný projektom musí byť jedinečný, niečim nový a tým aj prináša určitú neistotu a riziko. Samozrejme, aktivity, z ktorých projekt pozostáva, sa môžu opakovať a teda nemusia byť jedinečné.
- **Ohraničený v čase** – projekt musí mať jednoznačne určený dátum začiatku alebo zahájenia a dátum ukončenia. S tým súvisí aj vytvorenie plánu realizácie projektu v danom časovom rozsahu, aj vďaka ktorému sa dá kontrolovať pokrok v projekte.

- **Cieľ** – od začiatku musí mať projekt jasne stanovený cieľ. Pretože bez cieľa by projekt nebolo možné vytvoriť. Cieľ je výsledok, ktorý má projekt dosiahnuť, či už to je realizácia produktu, služby alebo zmeny.

- **Obmedzené zdroje** – všetky projekty disponujú pridelenými zdrojmi pre jeho realizáciu. Tie môžu byť *ľudské* - pracovníci, zamestnanci spoločnosti; *finančné* - pridelený rozpočet alebo *materiálne* - technika, vybavenie a iné.

Ďalšími možnými atribútmi projektu sú napríklad **zákazník** alebo **sponzor**, ktorý investuje do daného projektu a ktorý chce mať z neho neskôr úžitok. Taktiež je sem možné zaradiť **kontrolu** a **koordináciu** jednotlivých čiastkových aktivít a aj celého projektu. Neoddeliteľnou súčasťou projektu je aj **neistota** alebo hroziace **riziko** [19], bližšie špecifikované v kapitole 3.

2.2 Projektový troj-imperatív

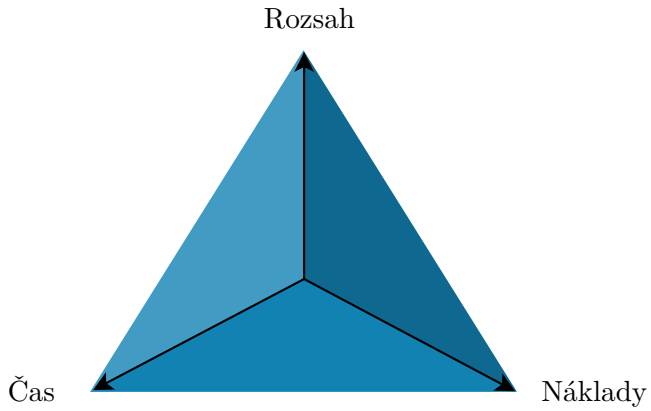
Každý projekt možno definovať v troch základných rovinách, ktoré určujú jeho výslednú kvalitu. Tými parametrami sú [19]:

- **Rozsah** projektu popisuje prácu, ktorú je potrebné vykonať na dokončenie projektu. Definuje obsah projektu, ktorý zákazník požaduje a z ktorého chce mať úžitok.

- **Čas** na projekte je doba potrebná na jeho vypracovanie.

- **Náklady** na projekt definujú cenu výsledného projektu.

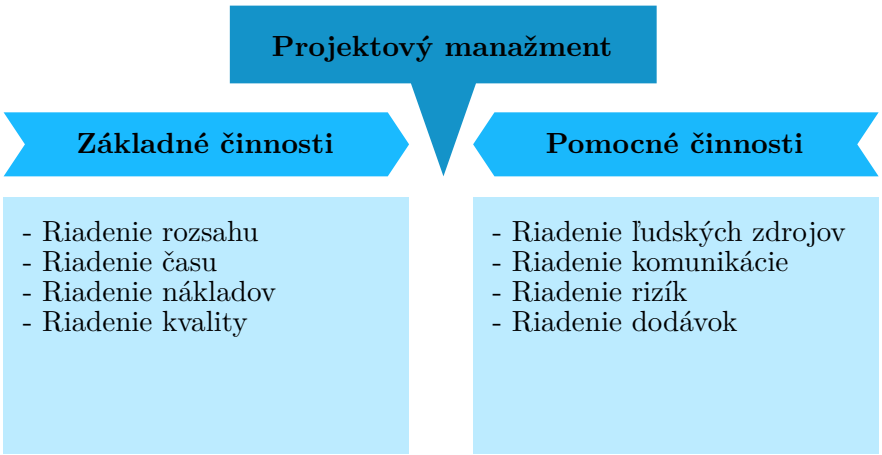
Všetky roviny možno chápať ako jednotlivé ciele projektu, ktoré je snaha dosiahnuť. Je nutné aby sa každý cieľ projektu dal kontrolovať, teda musí byť overiteľný a merateľný. Zmena jedného z cieľov má za následok vplyv minimálne na jeden ďalší. Napríklad ak sa zmenší rozsah projektu (zákazník už nechce pôvodne plánovanú komponentu), zmenší sa tým čas na dokončenie projektu a tým aj výsledné náklady.



Obr. 2.1: Grafické znázornenie princípu troj-imperatív. (inšpirované [19])

2.3 Definícia projektového manažmentu

Plánovanie, riadenie, realizácia, kontrola a vyhodnocovanie sú základné činnosti, ktoré bývajú často spojené s pojmom *Projektový manažment*. Ale základná definícia popisuje projektové riadenie ako: aplikáciu zručností, nástrojov a techník pri realizácii projektových aktivít za účelom dosiahnutia požiadavkov na projekt [17]. Pričom požiadavkami na projekt sa myslia ciele, ktoré je snaha naplniť, bližšie špecifikované v kapitole 2.2. Úspešný projekt je hlavný cieľ, ktorý sa snaží projektový manažment dosiahnuť. Kde úspešný projekt je taký, ktorý minimálne naplní všetky svoje podciele vymedzené v troj-imperatíve. Teda je vypracovaný aspoň v zadanom rozsahu, je dodaný na čas (v danom termíne) alebo skôr a neprekročil zadaný rozpočet alebo ušetril zdroje a v neposlednom rade, zákazník je spokojný s kvalitou výsledného projektu. Toto boli tzv. základné činnosti projektového riadenia. Medzi pomocné patria štyri ďalšie, kde jedným z nich je záujem o ľudský faktor, čo znamená naplnenie očakávaní a potrieb ľudí, ktorí sú do projektu angažovaní. Ďalšími činnosťami sú riadenie a usmerňovanie komunikácie zainteresovaných strán, riadenie rizík, ktoré majú vplyv na projekt a riadenie dodávok [19]. Zhrnutie týchto činností je možné vidieť na nasledujúcom obrázku.



Obr. 2.2: Činnosti v projektovom manažmente. (inšpirované [19])

2.4 Životný cyklus projektu

Ako už z definície slova **projekt** vyplýva, je to kolekcia aktivít, ktoré sú koordinované a kontrolované, teda majú určitú postupnosť, trvanie a na seba navzájom nadväzujú. Tento sled aktivít sa rozdeľuje do určitých celkov, ktoré sa nazývajú **fáze** projektu. **Životný cyklus projektu** je logická postupnosť fáz projektu, ktoré majú definovaný obsah ako aj podmienky, ktoré musia byť splnené pre prechod z jednej fáze do druhej. Životný cyklus projektu sa skladá väčšinou zo štyroch až piatich fáz, čo ale závisí podľa prostredia, kde je projekt riešený a jeho typu. Takisto názvy jednotlivých fáz sa môžu líšiť podľa rovnakých kritérií alebo podľa štandardov a techník, ktoré sa v danom projektovom manažmente využívajú. Za štyri všeobecné etapy životného cyklu projektu sa považujú Definícia (Zahájenie projektu), Plánovanie (Organizácia a príprava), Implementácia (Vykonávanie práce) a Dokončenie (Uzatvorenie) [17].

Forma životného cyklu projektu závisí aj od používaného štandardu alebo techniky pre podporu projektového manažmentu, bližšie špecifikované v kapitole 4. Avšak tieto základné štyri etapy je možné nájsť, buď v presnom význame alebo v modifikácií, v každej metóde.

Definícia

V tejto úvodnej projektovej fáze sa s projektom oboznamujú všetci „stakeholderi“[1]. Čo znamená, že sa určuje hlavný cieľ projektu, ktorý by mal byť jasný všetkým kompetentným a ktorý bol aj nimi akceptovaný. Celkovo by mal spĺňať princíp SMART (špecifický – merateľný – dosiahnuteľný – realistický – časovo ohraničený) [8]. Tento cieľ je ďalej definovaný svojimi podcieľmi, ktoré takisto by mali spĺňať uvedený princíp. Je dôležité, zamerať sa tu aj na rôzne analýzy problému, príležitostí a rizík daného projektu ako identifikovať faktory úspechu projektu.

Plánovanie

V rámci druhej etapy sa uskutočňuje strategický rozvrh na zdroje, čas a rozsah projektu do jednotlivých aktivít, ktoré sa budú realizovať v nasledujúcej fáze. Podstatným výstupom plánovacej fáze je definícia a vymedzenie aktivít na dosiahnutie jednotlivých podcieľov, identifikovaných v predchádzajúcom bode, a tým aj splnenie súhrnného cieľa projektu. Rozvrh týchto aktivít v čase sa nazýva Harmonogram projektu [8]. Ďalej je to zostavenie projektového tímu a určenie kritérií na meranie výkonnosti. Medzi výstupy tejto fázy sa tiež zaraďuje návrh požadovaného produktu, na ktorého podporu a realizáciu je možno použiť rôzne metódy a techniky. Napríklad v prípade IT softvérových projektov, to môže byť návrh systému pomocou UML diagramov.

Táto etapa je z pohľadu úspešnosti projektu veľmi dôležitá, pretože neskoršie zmeny návrhu v nasledujúcich etapách majú obvykle veľký vplyv na výsledné náklady a dobu trvania projektu. Riziko projektu je najväčšie v úvodných etapách ale náklady na zmenu sú najnižšie. Naopak v priebehu realizácie projektu by sa riziko malo znižovať ale náklady na zmeny (v dôsledku zlého návrhu, zmena legislatívy, požiadavka od zákazníka...) rastú [17].

Implementácia

Táto fáza obsahuje samotné vykonanie práce na projekte, čo je možné ešte ďalej rozčleniť do jednotlivých realizačných etáp [8]. Okrem samotnej implementácie návrhu projektu je veľmi dôležité testovanie výsledkov a priebežná kontrola kritérií stanovených v predchádzajúcej etape. Výsledkom tejto etapy by mal byť požadovaný produkt. V prípade IT softvérových projektov, by to mal byť výsledný program.

Dokončenie

V záverečnej fáze sa ukončujú procesy na projekte a vytvára sa dokumentácia k výslednému produktu. Po skončení prác by malo nasledovať zhodnotenie celého projektu, teda prínosy a straty spojené s projektom a miera úspešnosti projektu. Tieto údaje by mali pomôcť zlepšiť úspešnosť a znížiť neistotu a straty budúcich projektov [8].

[1] jednotlivec, skupina alebo organizácia, ktorí projekt ovplyvňujú alebo sú ním ovplyvnení [17].

Kapitola 3

Riadenie rizík v projektovom manažmente

Každý projekt so sebou nesie určité riziká, ktoré pri nesprávnom riadení môžu mať neželaný vplyv na projekt, zamestnancov alebo celú spoločnosť. Oblasť manažmentu rizík je preto veľmi dôležitá pre správne projektové riadenie a pre samotných členov tímu. Táto kapitola je venovaná riadeniu rizík v projektovom manažmente a zaoberá sa definíciou slova *riziko*, kategorizáciou, spôsob akým riziká identifikovať a ich riadenie.

3.1 Riziko

S pojmom riziko si pravdepodobne každý človek asociuje určité nebezpečenstvo alebo hrozbu. Avšak riziko označuje všeobecnejšiu situáciu ale jednotná definícia neexistuje. Je však možné riziko vysvetliť ako [20]:

- Rozdiel alebo odchýlka skutočného výsledku od toho očakávaného.
- Výsledok určitej situácie nie je istý a môže mať nepriaznivé následky.
- Pravdepodobnosť alebo možnosť vzniku straty, všeobecne neúspechu.
- Nebezpečenstvo chybného rozhodnutia.

Z týchto definícií vyplýva, že účinok rizika nie vždy musí byť iba nebezpečenstvo. Hlavnou charakteristickou črtou však je neistota výsledku a prípadne aspoň jeden z možných výsledkov je nežiadúci. Všeobecne vrámci projektového manažmentu, sa výsledok rizika môže mať negatívny (**hrozba**) alebo pozitívny (**príležitosť**) vplyv na dosiahnutie cieľa [19]. Niekedy môže byť jedna situácia zároveň hrozbou aj príležitosťou [8]. Riziká a ich dopady môžu byť viaceré druhy. Napríklad finančné - nedostatočné zdroje pre dokončenie projektu, bezpečnostné riziká - únik citlivých informácií spoločnosti, právne - spoločnosť má zodpovednosť za prípadné škody, politické a iné.

3.1.1 Klasifikácia rizík

Riziká, ktoré ovplyvňujú a ohrozujú projekt môže byť niekoľko. V praxi je bežné, že projekty majú viacero rizík a určitej časti z nich, nie je venovaná zvlášť pozornosť. Dôvod môže byť ten, že buď majú na ciele projektu malý vplyv alebo sa proti nim nedá brániť. V literatúrach sa vyskytujú viaceré kritériá, podľa ktorých je možné riziká klasifikovať a rozdeliť ich tak

do skupín. Podľa týchto zaradení sa dá s nimi lepšie a prehľadnejšie pracovať, či analyzovať poprípade vytvoriť opatrenia na odstránenie alebo zmiernenie ich dopadu na ciele projektu a projekt samotný. Nižšie sú uvedené niektoré klasifikácie rizík podľa [20].

Podľa toho, aký vplyv má riziko na činnosť, ho môžme zaradiť do dvoch kategórií:

- **Špekulatívne** riziko môže spoločnosti/projektu/tímu priniesť stratu alebo zisk. Vhodný príklad takéhoto rizika je samotné podnikanie, ktorého výsledkom môže byť zisk v podobe hospodárskeho rastu alebo aj strata majetku, času a iné.
- **Čisté** riziko je charakteristické nebezpečenstvom negatívnej odchýlky alebo rozdielu od požadovaného cieľa alebo výsledku. Príkladom takéhoto typu rizika je krádež, živel a iné.

Podľa toho, či je možné sa proti danému riziku poistiť a z akého je zdroja:

- **Dynamické** riziká vznikajú alebo pochádzajú z vnútra firmy a jej okolia. Do vonkajšieho prostredia patria faktory politické, priemyselné, ekonomické a iné. Príkladom môže byť prijatie nového zákona týkajúceho sa podnikania. Proti takýmto typom rizík sa nemožno poistiť a nemožno ich predpovedať pretože nie sú pravidelné. Ich následky môžu ovplyvniť spoločnosť alebo projekt vo fungovaní, pravidlách, rozpočte a inom.
- **Statické** riziká naopak majú určitú pravidelnosť a tým pádom sa dá proti nim poistiť. Patria sem živly, prírodné katastrofy, zlyhanie ľudského faktoru a iné. Následky statického rizika môže byť strata celého majetku.

Podľa toho, či následok rizika zahrňuje finančnú stratu alebo nie, sú dve kategórie:

- **Finančné** riziká prinášajú projektu alebo spoločnosti finančnú stratu.
- **Nefinančné** riziká naopak nemajú vplyv na finančné zdroje. Avšak v praxi a v podnikaní sa aj nefinančné riziká dajú vyčísliť v peniazoch.

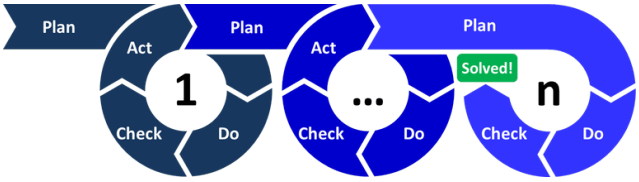
3.2 Riadenie rizík

Riadenie rizík (risk management, manažment rizík) je oblasť Projektového manažmentu, ktorá sa zaoberá [8, 19]:

- Plánovaním riadenia rizík,
- Identifikáciou rizík,
- Analýzou a hodnotením rizík,
- Plánovaním reakcií na riziká,
- Monitorovaním a kontrolou.

Celý proces riadenia rizík neznamená iba jednorázovo vykonanie týchto krokov, je to iteratívny proces, ktorého kroky sa opakujú. Podstata vychádza zo známeho modelu postupného zlepšovania - PDCA cyklu (obrázok 3.1). Model pozostáva zo štyroch opakujúcich sa procesov: *Plan – Do – Check – Act* [18].

V nasledujúcich podkapitolách budu bližšie vysvetlené jednotlivé kroky riadenia rizík.



Obr. 3.1: Iteratívny model PDCA cyklus[1].

3.3 Plánovanie riadenia rizík

Tento proces sa dá chápať ako „nultý“ alebo inicializačný krok v manažmente rizík. Riadenie rizík v jednotlivých projektoch by malo nadväzovať na politiku riadenia rizík v celej spoločnosti a ich ciele by mali ísť rovnakým smerom, teda aby neboli navzájom protichodné [8]. Cieľom je, aby bolo jasne stanovený celkový spôsob a postup ďalších procesov v riadení rizík a zároveň ujasnenie si základných pojmov v rámci týchto procesov. Patrí sem výber metodiky pre riadenie rizík počas projektu, stanovenie rolí a zodpovedností, nákladov, časového priebehu, definovanie kategórií rizík, ktoré budú používané a podobne [17]. V tomto kroku je vhodné pre projekt špecifikovať nasledujúce aspekty [8]:

- **Chuť riskovať** – (angl. *risk appetite*) určitý level neistoty, do ktorého je organizácia ochotná ísť.
- **Rizikový prah** – (angl. *risk treshold*) hranica, nad ktorou je rizikovosť alebo úroveň neistoty pre organizáciu neprípustná.
- **Tolerancia rizík** – hodnoty rizík, ktoré sú znesiteľné. Nachádza sa medzi chuťou riskovať a rizikovým prahom.

3.4 Identifikácia rizík

Aby bolo možné vôbec správne riadiť riziká, ktoré vplývajú na ciele projektu a projekt samotný je nutné, ako prvý krok, jednotlivé riziká identifikovať. Výsledkom procesu by mali byť jasne definované riziká s parametrami. Je dôležité vypracovať túto analýzu, a teda identifikovať riziká, na projekte včas. Proces by sa mal vypracovať v prvej fáze projektu aby bolo možné pripraviť protiopatrenia. Taktiež, je veľmi podstatné vypracovávať identifikáciu rizík aj počas projektu (čo vyplýva z iteratívneho charakteru riadenia rizík), keďže niektoré riziká sa môžu meniť, pribúdať alebo naopak znižovať v priebehu projektu [19]. Výstupom tohto procesu je register rizík (špecifikovaný nižšie v tejto podkapitole). Ďalej je uvedený všeobecný postup identifikovania rizík a metódy, ktoré je možné využiť pri tomto procese.

Stanovenie hraníc rizík

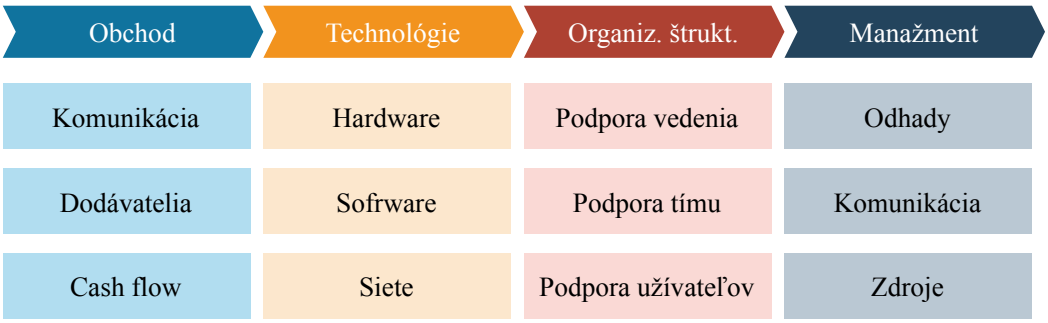
Prvým krokom identifikovania rizík je stanovenie hraníc, čo je možné si predstaviť ako pomyselnú čiaru, ktorá oddeľuje oblasť prostredia (interné aj externé) projektu, v ktorom sa bude vykonávať identifikácia rizík od oblasti, v ktorej nebude. Záleží napríklad podľa

[1] Prevzaté z https://www.allaboutlean.com/a3-report-part-1/pdca-multi-loop/

zámeru manažmentu projektu alebo spoločnosti alebo iných počiatočných analýz [20]. Napríklad identifikácia rizík sa nebude týkať prírodných faktorov, politickej situácie v krajine a podobne.

Identifikácia aktív

Cieľom tohto kroku identifikácie rizík je určenie aktív projektu v oblasti, ktorú vymedzujú hranice špecifikované v predchádzajúcom bode. Pod pojmom **aktívum** sa myslí všetko, čo má pre subjekt, v tomto prípade projekt hodnotu a táto hodnota môže byť znížená (alebo posilnená) vplyvom rizík. Aktívum je možné rozlišovať na *hmotné*, to sú napríklad peniaze, hardware, pracovníci a podobne. Druhou kategóriou sú *nehmotné* aktíva, ktoré zahrňujú napríklad informácie, software, kvalitu pracovníkov, autorské práva a iné [20]. Vďaka tejto identifikácii je možné sa zamerať len na tie subjekty, ktoré projekt skutočne ovplyvňujú a neskôr vytvoriť také opatrenia aby nedošlo k ich zníženiu hodnoty.



Obr. 3.2: Príklad aktív v IT projekte. (inšpirované [19])

Identifikácia hrozieb a príležitostí

Po určení aktív z predchádzajúceho kroku je nutné identifikovať všetky hrozby a príležitosti, ktoré môžu negatívne alebo pozitívne ovplyvniť alebo zmeniť stav aktíva. Pre identifikáciu hrozieb a príležitostí je možné vychádzať z vlastných skúseností, z literatúry alebo využiť pomocnú metódu ako brainstorming, metóda Delphi a iné [20].

3.4.1 Metódy využívané pri identifikácii rizík

Z literatúry poznáme niekoľko metód, ktoré sa používajú pri identifikovaní rizík. Metódy je možné medzi sebou kombinovať, využívať vrámci predchádzajúceho všeobecného postupu identifikácie rizík alebo úplne samostatne na tento účel. Nižšie sú uvedené a definované niektoré príklady metód analýz rizík.

Brainstorming

Základnou a jednoduchou metódou hľadania rizík je kreatívna technika brainstorming. Je založená na riešení daného problému skupinou osob, ktorá postupnými nápadmi a myšlienkami tvorí stratégiu alebo riešenie. Jeden z princípov brainstormingu je nezavrhovať a nekritizovať jednotlivé nápady ale zároveň udržať tok myšlienok vo zvolenej téme. Takto vytvorený zoznam rizík by mal byť ale ďalej prehodnotený a analyzovaný. Výhodou tejto

techniky je jej jednoduchosť a možnosť prísť k netradičným ale dôležitým ideám. Nevýhodou je práca v skupine a vystupovanie v skupine, ktorú nie všetci jednotlivci dobre zvládajú. Problém môže nastať, keď napríklad silný a výrečný jednotlivec zatieni ostatných [19].

Metóda Delphi

Taktiež využívanou metódou na identifikáciu a rozbor rizík v praxi je technika Delphi, taktiež známa aj ako metóda *účelových interview*. Podstata tohto postupu je v riadenom kontakte medzi dvomi stranami. Jednu zo strán tvoria skúsení experti v danej oblasti – *hodnotitelia* a druhá skupina sú osoby zainteresované v spoločnosti, resp. v projekte – *hodnotení*. Hodnotitelia vytvoria súbor otázok zameraných na konkrétne stavy a situácie. Hodnotení následne zodpovedajú na otázky bez toho aby vzájomne poznali svoje odpovede, kvôli ovplyvňovaniu. Cieľom je získať približnú predstavu o budúcom vývoji spoločnosti, resp. projektu [20].

Analýzy zainteresovaných strán

Špecifickou analýzou, ktorá sa zameriava na vybranú oblasť aktív je analýza zainteresovaných strán alebo *stakeholders*. Keďže táto skupina je veľmi kľúčová pri riadení projektov a rizík je vhodné jej venovať pozornosť. Výsledkom tejto analýzy je dokument, ktorý pozostáva z kľúčových informácií o zainteresovaných stranách ako meno a organizácia, ich rola vrámci projektu, úroveň záujmu k projektu, sila ich vplyvu na projekt, jedinečné fakty alebo pripomienky a návrh pre riadenie vzťahom medzi zainteresovanými stranami [7].

SWOT analýza

Pre identifikáciu a analýzu rizík je taktiež vhodná metóda SWOT (*Strengths – Weaknesses, Opportunities – Threats*), ktorá je známa na použitie strategického plánovania spoločnosti. Túto analýzu je možné využiť aj samostatne pre identifikáciu rizík. Technika je založená na rozbore **vnútorných faktorov** spoločnosti (resp. projektu), ktoré ju naviac ovplyvňujú, teda Silné a Slabé stránky, ako aj **vonkajších faktorov** z okolia, čo definujú Príležitosti a Hrozby. Pre identifikáciu všetkých faktorov je dôležité využiť podporné analýzy ako SLEPTE, Porterova analýza piatich síl alebo technika 7S. Z toho vyplýva, že metóda SWOT pomáha nájsť riziká a hrozby vrámci spoločnosti ale aj jej okolia ako napríklad konkurencia, dodávatelia, používatelia a podobne [20].

3.4.2 Register rizík

Nástroj pre štruktúrované ukladanie rizík, ktoré sú súčasťou risk manažmentu sa nazýva **register rizík**. Zároveň tvorí výstup z procesu identifikácie rizík. Je to podstate dokument, ktorý zahŕňa zoznam rizík ich kategorizáciu a popisné informácie. Častým formátom registru rizík je tabuľka. Parametre, ktoré je vhodné aby tabuľka obsahovala sú napríklad identifikátor, hodnota daného rizika, ktorá udáva jeho kritičnosť, jeho spúšťač, prípadné reakcia na riziko a vlastníka rizika. Vlastník rizika je osoba, ktorá za neho berie zodpovednosť, často to býva manažér projektu [19, 23]. Samozrejme parametre sú len doporučené a volia sa podľa potreby daného projektu, rizika alebo záujmu. Ďalšie parametre sa každému riziku môžu pridávať po skončení ďalších procesov riadenia rizík.

3.5 Analýza a hodnotenie rizík

Na to aby sme vedeli ohodnotiť dané riziko, teda priradiť mu úroveň kritičnosti alebo nebezpečenstva, ktoré predstavuje pre daný projekt je nutné určiť veličinu, ktorá to bude reprezentovať. Vďaka tejto veličine potom je možné riziká navzájom porovnávať a vytvoriť plán ich riadenia. Napríklad je možné vypracovať opatrenia pre prvých desať rizík, ktoré dosiahli najvyššie hodnotenie a podobne.

3.5.1 Kvalitatívna analýza

Kvalitatívna analýza je charakteristická rozsahovým vyjadrovaním, ktoré môže byť reprezentované slovne alebo číselne. Napríklad ohodnotením z rozsahu $1-10$ alebo slovne (malé, stredné, veľké). Táto technika sa vyznačuje tým, že je jednoduchšia, rýchlejšia ale subjektívnejšia ako druhý typ analýzy hodnotenia rizík. Vrámci kvalitatívnej analýzy sa určujú pre každé riziko tri základné veličiny (vyjadrené v číselnom formáte) [8, 20]:

- **Pravdepodobnosť** (P) výskytu daného rizika, určená na vybranej škále. Napríklad pri rozsahu $1-10$ bude mať najčastejšie vyskytujúce sa riziko pravdepodobnosť 10 a naopak riziko s najmenšou pravdepodobnosťou výskytu by malo 1.
- **Dopad** (D) rizika určuje závažnosť jeho vplyvu na projekt a jeho ciele. Napríklad pri rozsahu $1-10$ bude mať riziko s najväčším vplyvom hodnotu 10 a naopak riziko s najmenším vplyvom na výsledok hodnotu 1.
- **Výsledná hodnota** (H) určuje závažnosť a prioritu daného rizika v projekte a vypočíta sa ako:

$$H = P * D \tag{3.1}$$

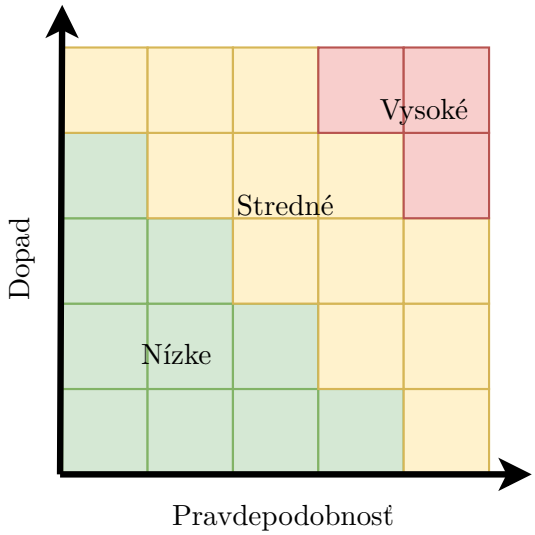
Popis rizika	P [1-10]	D [1-10]	H
Prekročenie rozpočtu	3	7	21
Nedodržanie termínov	4	4	16
Nízky záujem o produkt	2	5	10

Tabuľka 3.1: Ukážka ohodnotenia rizík na príklade.

Mapa rizík

Jedným z nástrojov na zistenie výslednej hodnoty rizík a kategorizáciu rizík je **mapa rizík** (tiež matica rizík, angl. *Risk Matrices*). Podstatou tejto techniky je grafické znázornenie rizika v dvojrozmernom prostredí so súradnicami - hodnotami *Pravdepodobnosť* a *Dopad*. Celá mapa rizík je rozdelená na jednotlivé polia, ktoré reprezentujú kategórie. Zaznačené riziká v mape je veľmi jednoduché identifikovať do akej kategórie patria a tým im priradiť hodnotu, ktorá môže byť číselná (tiež podľa vzorca 3.1) alebo slovná. Túto hodnotu je vhodné zaznačiť do registru rizík a využíva sa tiež pri plánovaní reakcií na riziká. [8, 9] Príkladom priradenia slovnej hodnoty rizikám podľa ukážky na obrázku 3.3:

- **Nízke riziko** – Bezvýznamné, Bežné
- **Stredné riziko** – Významné, Hlavné
- **Vysoké riziko** – Kritické, Kľúčové



Obr. 3.3: Ukážka príkladu mapy rizík. (inšpirované [9])

3.5.2 Kvantitatívna analýza

Ďalším typom analýzy ohodnocovania rizík je kvantitatívna analýza, ktorá sa môže podľa potreby vykonávať zvlášť alebo súčasne s kvalitatívnou analýzou. Na rozdiel od nej je kvantitatívna analýza oveľa objektívnejšia avšak náročnejšia a vyžaduje viac času. Podstatu tvoria matematické výpočty rizík z frekvencie výskytu hrozby a jeho dopadu, kde výsledné hodnoty z tejto analýzy sa často udávajú vo finančných jednotkách. Súčasťou tejto techniky sú teda aj zbery dát, modelovanie a expertné hodnotenie. K podpore výsledkom tejto metódy sa využíva modifikácia simulačnej metódy Monte Carlo. Príkladom kvantitatívnych metód sú metódy CRAMM, MELISA, @RISK alebo RiskPAC [8, 20].

3.6 Plán reakcií

Po vytvorení registru rizík so všetkými potrebnými parametrami a hodnotami je ďalším krokom vypracovanie plánu reakcií alebo opatrení na tieto riziká. V praxi nie je nutné pripraviť opatrenia ku každému riziku, keďže niektoré riziká majú nízke ohodnotenie. Záleží od vybranej stratégie a možností manažmentu ako sa rozhodne, napríklad vytvoriť a zabezpečiť opatrenia len pre prvých pár rizík s najvyššou hodnotou a závažnosťou. Taktiež vhodné je použiť mapu rizík a vybrať riziká iba z kritickej kategórie. Avšak čím viac rizík s opatreniami a reakciami tým sa znižujú hrozby na nesplnenie projektu a ohrozenie jeho cieľov.

Podstatou tejto fáze je určenie takých protirizikových opatrení a alternatív stratégie, ktoré budú riziká s negatívnym vplyvom oslabovať a riziká s pozitívnym posilňovať [19].

Podľa [19] je možné použiť štyri základné stratégie reakcií na riziká typu Hrozba:

- **Vyhnutie sa** riziku predstavuje odstránenie danej hrozby pomocou eliminácie alebo potlačením jej príčiny vzniku.
- **Prijatie** rizika označuje jeho akceptáciu a aj dôsledkov rizika.
- **Prenos** rizika znamená presunutie dôsledkov rizika na inú - tretiu stranu.

- **Zmiernenie** rizika znamená zmiernenie jeho dopadu pomocou zníženia pravdepodobnosti vzniku daného rizika.

Podľa [19] je možné použiť štyri základné stratégie reakcií na riziká typu Príležitosť:

- **Využitie** rizika predstavuje vynaloženie úsilia aby pozitívne riziko nastalo.
- **Zdieľanie** rizika znamená pridelenie alebo rozdelenie vlastníctva rizika ďalšej strane.
- **Posilnenie** rizika znamená zmeniť veľkosť šancí pozitívneho rizika pomocou identifikácie a zväčšenia dôležitých faktorov daného rizika.
- **Prijatie** rizika je rovnaké ako pri negatívnych typoch rizikách.

3.7 Kontrola

Dôležitou súčasťou celého procesu riadenia rizík je monitorovanie a kontrola rizík a ich zmeny a vplyvu na projekt. Samotná identifikácia a analýza rizík v počiatočnej fáze projektu nestačí, je nutné pravidelne vo zvolenom časovom období riziká kontrolovať a prípadne aktualizovať ich hodnotu, stav alebo pridelené zdroje na opatrenia. To znamená, že niektoré hrozby sa počas realizácie projektu môžu zmeniť, či už sa zvýši alebo zníži ich pravdepodobnosť výskytu alebo veľkosť dopadu alebo napríklad úplne zaniknú. V praxi sa dosť často stáva, že niektoré riziká sa objavia až počas riešenia projektu, napríklad v polovici. V takom prípade je nutné ich opäť analyzovať, ohodnotiť a prípadne vytvoriť nové opatrenia a reakcie [8].

Kapitola 4

Štandardy a prístupy pre riadenie projektov a rizík

Oblasť projektového manažmentu (ktorá obsahuje aj riadenie rizík) je veľmi komplexná a všestranná, aby ju bolo možné aplikovať na rôzne typy projektov, od priemyselných cez IT až po napríklad marketingové. Kvôli jej všestrannosti by bolo vcelku náročné, keby sa manažéri držali na riadenie projektov iba všeobecných poznatkov z teórie projektového manažmentu. A práve z tohto dôvodu, teda zjednodušenie aplikácie projektového manažmentu, boli vytvorené rôzne štandardy, prístupy a rámce, vďaka ktorým sa projekty stávajú úspešne dokončené. Samozrejme nie je to jediný kľúč k úspešnému projektu ale veľmi dôležitý stavebný kameň a taktiež, je nutné pre daný typ projektu vybrať vhodnú techniku. Táto kapitola práce je venovaná aktuálne veľmi známym, používaným a kvalitným štandardom a prístupom, podľa ktorých sa dnes riadia (IT) projekty a ich riziká po celom svete. V každom prístupe bude venovaná pozornosť oblasti riadenia rizík, čo tvorí analýzu existujúcich riešení pre tvorbu vlastnej metodiky riadenia rizík.

4.1 PRINCE2

PRINCE2 (skratka z anglického výrazu PRojects IN Controlled Environments, čo v preklade znamená *Projekty v riadenom prostredí*) je definovaná ako metodika[1] projektového riadenia, ktorú spravuje spoločnosť AXELOS[2]. Spoločnosť na svojich web stránkach uvádza, že PRINCE2 je svetovo najpoužívanejšia metóda pre projektový manažment a využíva sa v širokom spektre odvetví (nie len IT). Bola vytvorená pre potreby Britskej vlády, ktorá ju používa dodnes a časom sa stala veľmi obľúbenou aj v súkromnom sektore po celom svete [1].

Štruktúra metodiky PRINCE2 je tvorená štyrmi základnými časťami [1]:

- **Princípy** (angl. Principles) PRINCE2 je možné chápať ako jadro celej metodiky, ktoré musia ostatné časti dodržiavať a zároveň zaisťujú aby jeden alebo viacero princípov boli implementované. Je definovaných celkovo sedem princípov a to:
  - Neustále opodstatňovanie investícií.
  - Učenie sa zo skúsenosti.

[1] zámerne nazývaná *metodika* a nie *štandard* - je definovaná ako návod.
[2] https://www.axelos.com/

  - Definícia rolí a zodpovedností.
  - Riadenie po etapách.
  - Riadenie na základe výnimky.
  - Zameranie na produkty.
  - Prispôsobenie projektovému okoliu.

- **Témy** (angl. Themes) metodiky definujú ako riadiť alebo vykonávať rôzne aspekty projektového manažmentu. Rovnako ako princípov aj tém je sedem:
  - Investície (angl. Business case)
  - Organizačná štruktúra (angl. Organization)
  - Kvalita (angl. Quality)
  - Plán (angl. Plans)
  - Riziko (angl. Risk)
  - Zmena (angl. Change)
  - Progres (angl. Progress)

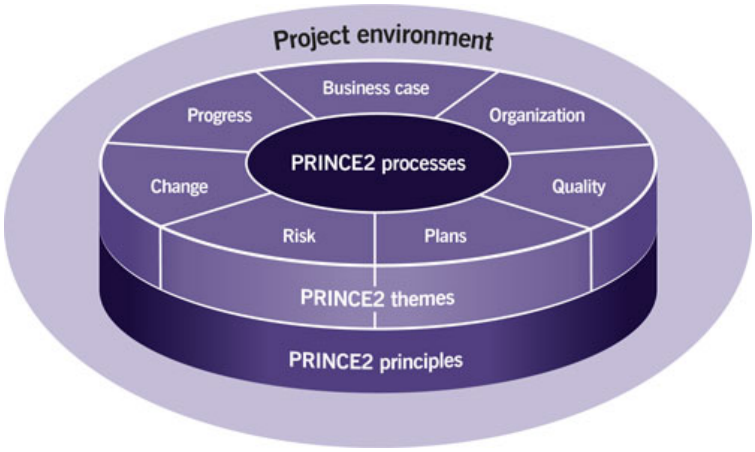
- **Procesy** (angl. Processes) predstavujú etapy projektu a spôsob ich riadenia. Pokrývajú chronologicky celý proces realizácie od začiatku po koniec. Opäť ich je sedem:
  - Zahájenie projektu
  - Smerovanie projektu
  - Inicializácia projektu
  - Kontrola etáp
  - Riadenie dodania produktu
  - Riadenie ohraničenia etáp
  - Ukončenie projektu

- **Projektové okolie** (angl. Project environment) popisuje ako by sa mal projekt prispôsobiť svojmu okoliu, keďže každý projekt je jedinečný svojím zadaním aj okolím, v ktorom je vyvíjaný.

Jednotlivé časti štruktúry metodiky PRINCE2 na seba navzájom nadväzujú a vzájomne sa podporujú, dopĺňajú a poprípade implementujú. Schéma je taktiež zobrazená na obrázku 4.1. Okrem týchto základných štyroch častí metodiky, sú tu tiež dve doplnkové elementy a to **role** a **produktový manažment**.

Aj keď organizačná štruktúra projektového tímu je definovaná jednou zo siedmych tém metodiky PRINCE2, podrobnejšiu špecifikáciu ponúka aj časť - role. Konkrétne definuje štyri úrovne hierarchie štruktúry projektového manažmentu na: podnikový a programový manažment, úroveň riadenia, úroveň manažmentu a dodávania úroveň. Produktový manažment pomáha manažérovi projektu riadenie projektu ako plánovanie, zaznamenávanie a dokumentovanie [10].

Odborníci sa zhodujú vo viacerých výhodách využívania metódy PRINCE2 na projektové riadenie. Radia sa sem benefity ako to, že metodika bola vyvíjaná a testovaná niekoľko rokov na rôznych typoch projektoch, vďaka čomu je dnes využívaná v širokom spektre odvetví. Ďalej metodika prináša širokú terminológiu pre jednoduchšiu komunikáciu vrámci



Obr. 4.1: Štruktúra metodiky PRINCE2. (prevzaté z [1])

projektov, zaoberá sa rolami a ich povinnosti a taktiež PRINCE2 venuje značnú pozornosť samotnému produktu. Samozrejme, toto bola len časť z výhod využívania metodiky PRINCE2.

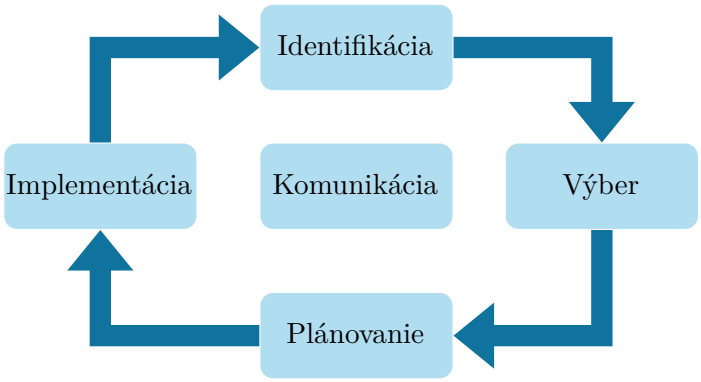
Naopak nedostatkom metodiky je, vzhľadom na jej všestrannosť, že nedefinuje špecifické techniky a schopnosti, ktoré sú potrebné v rôznych odvetviach a projektoch, ako napríklad IT.

4.1.1 Riadenie rizík

Metodika PRINCE2 obsahuje oblasť pre riadenie rizík v jednej zo svojich siedmych tém. V nej definuje päť krokov pre postup riadenia rizík vrámci metodiky PRINCE2 a to [10]:

- **Identifikácia** zahŕňa dva kroky. Prvým je identifikácia kontextu, teda všeobecná charakteristika projektu a prostredie v ktorom sa projekt nachádza a ktoré ho ovplyvňuje. Druhým krokom je potom samotná identifikácia rizík podľa definovaného kontextu.
- **Výber** taktiež zahŕňa dva postupy. Prvým je odhad výskytu, dopadu a blízkosti jednotlivých rizík. Druhým krokom je ohodnotenie celkového vplyvu rizika na projekt. Tieto kroky riziká pomôžu rozdeliť a zoradiť podľa kritérií a následne zjednoduší výber prioritných a závažných rizík, ktorými je potreba sa zaoberať.
- **Plánovanie** definuje vytvorenie plánu na protiopatrenia a reakcií na riziká podľa toho či sú to hrozby (negatívny vplyv) alebo príležitosti (pozitívny vplyv).
- **Implementácia** sa zaoberá realizovaním naplánovaných reakcií na riziká.
- **Komunikácia** by mala byť prítomná v každom kroku a prechode v procese riadenia rizík, preto sa nachádza v jeho strede (obrázok 4.2). Komunikácia vrámci tímu, medzi manažmentom a vedením je základom úspechu riadenia rizík vrámci metodiky PRINCE2.

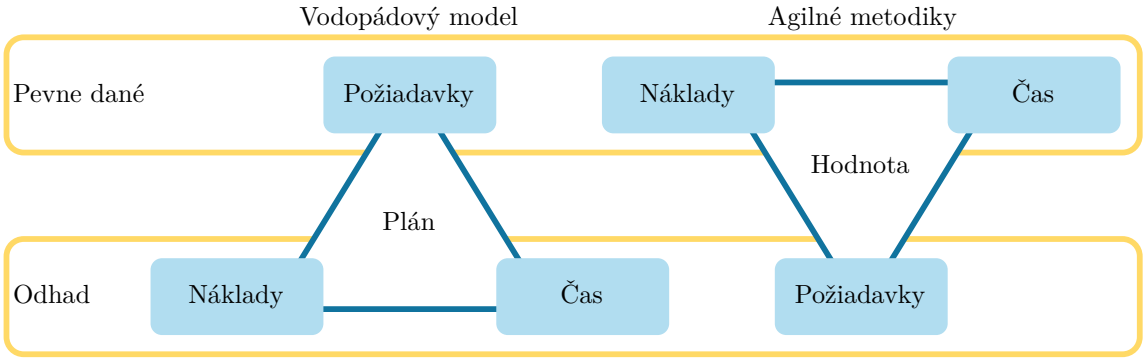
Tieto kroky, sú taktiež zobrazená na obrázku 4.2, na ktorom je taktiež možné vidieť iteratívny charakter.



Obr. 4.2: Proces riadenia rizík vrámci metodiky PRINCE2. (inšpirované [10])

4.2 Agilné prístupy

V súčasnej dobe čoraz častejšie využívanou technikou na riadenie projektov po svete sa stávajú Agilné prístupy. Tie sa výborne uplatňujú pri informačných - IT projektoch, keďže sú alternatívou/opakom k tradičnému Vodopádovému modelu riadenia projektov ale je možné ich aplikovať aj na iné odvetvia. Vodopádový model je síce veľmi jednoduchý na pochopenie aj implementáciu a v niektorých jednoduchých a priamočiarych typoch projektoch je vhodný ale pre radu iných má veľa nedostatkov. Jeho charakteristikou je, že etapy projektu, od návrhu cez realizáciu až po testovanie, sa vykonávajú chronologicky a nasledujúca etapa sa začne až v vtedy, keď predchádzajúca je ukončená. Tým pádom tu napríklad nie je priestor pre zmeny zavádzané počas realizácie projektu. Nedostatky tohto typu modelu riadenia projektu sa Agilne metodiky snažia odstrániť [8]. Tento rozdiel je zobrazený na obrázku 4.3. Agilne prístupy sa oproti Vodopádovému modelu využívajú v projektoch, sú približne odhadované požiadavky teda cieľ, ale nie je úplne možné jasne špecifikovať dlhodobé požiadavky bez priebežných ukážok – prototypov. Sú obzvlášť vhodné pri implementácii komplexných, zložitých a dlhodobých typoch projektoch.



Obr. 4.3: Porovnanie Vodopádového modelu a Agilných metodík. (inšpirované [8])

Agilný prístup je pomerne mladý model, ktorý vznikol v roku 2001 skupinou sedemnástich ľudí. Tí definovali *„The Agile Manifesto“*, ktoré vyznáva dvanásť princípov a tieto štyri hodnoty [4]:

- Ľudia a komunikácia sú viac ako len procesy a nástroje.
- Funkčný softvér je viac ako vyčerpávajúca dokumentácia.
- Spolupráca so zákazníkom je viac ako dojednávanie zmluvy.
- Radšej reagovať na zmenu ako sa držať plánu.

Agilné prístupy sú vlastne zbierka hodnôt a princípov (viac v [4]), ktoré ale nedefinujú presné pravidlá jednotlivých elementov projektového manažmentu. Na tejto zbierke potom stavajú a implementujú ju metodiky projektového manažmentu, ktoré už presnejšia definujú ako by malo riadenie projektu vyzerať, jeho etapy, spôsob realizácie a iné. Medzi takéto metodiky sa radia Scrum[3], Extrémne programovanie[4] a iné.

4.2.1 Riadenie rizík

Podobne ako predchádzajúca metodika aj Agilne princípy popisujú riadenie rizík vlastnou formou. Základ taktiež tvoria procesy: identifikácia, hodnotenie, stanovovanie priorít, spracovanie a kontrolovanie projektových rizík konzistentným spôsobom zasadené do Agilných zásad a postupov. Rovnako sa rozlišujú hrozby (riziká s negatívnym vplyvom) a príležitosti (riziká s možným pozitívnym vplyvom). Keďže jedným z pravidlom Agilných prístupov je prijatie zmeny, toto sa rozširuje do risk manažmentu ako prijatie rizika [13].

Agilne riadenie rizík je založené na nasledujúcich troch princípoch [13]:

- **Transparentnosť** znamená zviditeľnenie a sprístupnenie všetkých rizík v projekte pre komunikáciu, pochopenie a riadenie.
- **Vyváženosť** značí jasne určenie nie len parametrov rizika ale aj jeho riadenie počas celého projektu.
- **Tok** znamená aby bol zabezpečený plynulý priebeh realizácie projektu aj vplyvom rizík a aby sa neohrozili agilne procesy a hodnoty.

Procesy alebo fáze, ktoré predstavujú agilné riadenie rizík sú nasledovné [13]:

- **Analýza** – prvou fázou je pochopenie cieľa projektu, prostredia a kontextu. Následne analyzovanie získaných poznatkov.
- **Zhodnotenie** – z vytvorenej analýzy je nutné stanoviť zdroje rizika, ich toleranciu a postoj voči rizikám.
- **Prispôsobenie** – zahŕňa zapracovanie risk manažmentu do agilných procesov.
- **Riadenie** – pozostáva zo samotnej identifikácie, analýzy, riadenia a kontrolovania rizík vrámci Agilných prístupov.
- **Optimalizácia** – zahrňuje upravenie plánu riadenia rizík ako vylepšenie nedostatkov a odstránenie nepodstatného.

Ako je možné vidieť agilné prístupy popisujú riadenie rizík z viacerých pohľadov, nie len ako tradičný iteratívny cyklus zložený z niekoľkých krokov.

[3] https://www.scrum.org/
[4] http://www.extremeprogramming.org/

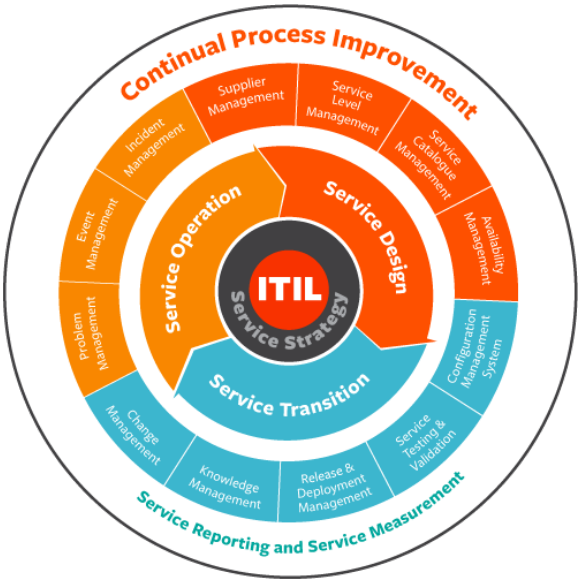
4.3 ITIL

Na rozdiel od predchádzajúcich dvoch podkapitol je táto venovaná **rámcu** (nie metodike) ITIL (skratka z anglického výrazu IT Infrastructure Library), čo znamená, že je to zbierka kníh a popisuje procesný rámec najlepších praktík pre riadenie IT služieb. Pozostáva z rád, praktík, vedomostí, chýb , varovaní a iných znalostí z tejto oblasti. ITIL dáva dostupný návod, ktorý zahrňuje celý životný cyklus služby IT [5].

Jadro rámcu ITIL tvorí päť publikácií, ktoré reprezentujú päť etáp životného cyklu projektu [5]:

- **Stratégia služieb** (angl. Service Strategy – SS) – reprezentuje hlavný zámer a cieľ služieb. Dokument pomáha implementovať stratégiu na celý životný cyklus služby.
- **Návrh služieb** (angl. Service Design – SD) – publikácia ponúka manuál na vytvorenie návrhu vývoja služieb a procesov. Ponúka princípy a postupy, pomocou ktorých sa prevedú strategické ciele na portfólio služieb a aktíva služieb.
- **Prechod služieb** (angl. Service Transition – ST) – definuje zavedenie nových alebo zmenených služieb do výrobného prostredia a procesu.
- **Prevádzka služieb** (angl. Service Operation – SO) – sa zaoberá procesmi a aktivitami, ktoré efektívne dodávajú a prevádzkujú služby.
- **Neustále zdokonalovanie služieb** (angl. Continual Service Improvement – CSI) – poskytuje manuály a techniky pre stále zlepšovanie daných služieb a všetkých predchádzajúcich štyroch etáp životného cyklu služieb.

Jednotlivé etapy alebo publikácie obsahujú procesy, postupy a funkcie, organizačné a technologické parametre na realizáciu potrebných krokov. Každý krok ďalej obsahuje dokumenty špecifikujúce danú fázu, obrázok nižšie.



Obr. 4.4: Štruktúra jadra rámca ITIL[5].

[5]Prevzaté z http://www.bmc.com/guides/itil-introduction.html

4.3.1 Riadenie rizík

Riadenie rizík je jedna z oblastí ITIL-u, ktorú definujú taktiež rôzne publikácie a osvedčené metódy. Základ tvoria tri oblasti [5]:

- Zabezpečenie informácií a dát o rizikách v projekte a to identifikáciou, analýzou, zhodnotením a nastavením priorít.
- Vytvorenie protirizikových opatrení.
- Riadenie procesu.

Jednou z techník na túto oblasť projektového manažmentu je pragmatická metodika **M_o_R**[6] (skratka z anglického výrazu Management of Risk). Metóda štruktúrovane popisuje ako by mali byť dané riziká riadené a spravované. M_o_R spája dohromady princípy, prístupy a súbor vzájomne na seba nadväzujúcich procesov, ktoré pomáhajú v riadení rizík. Podobné alebo rovnaké postupy a hodnoty sa využívajú aj v Riadení rizík v metóde PRINCE2. Rámec je založený na nasledujúcich konceptoch [2]:

M_o_R Princípy

Sú dôležité pre rozvoj dobrej praxe riadenia rizík. Všetky sú odvodené od princípov riadenia spoločností alebo projektového manažmentu, ktorý uznáva risk manažment ako jednu z podmnožín vnútornej kontroly a riadenia organizácie. Patrí sem napríklad: zosúladenie cieľov manažmentu rizík a cieľov organizácie, prispôsobenie aktuálnemu kontextu a zdrojom rizík, zahrnutie zainteresovaných strán do plánov manažmentu rizík a iné.

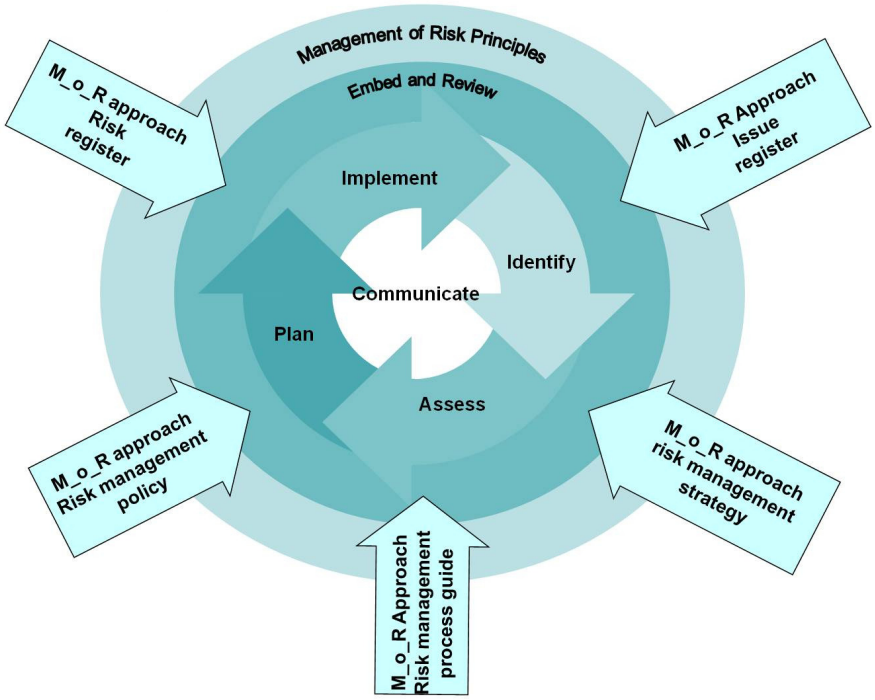
M_o_R Prístup

Princípy je potrebné prispôsobiť tak, aby vyhovovali každej organizácií. Prístup spoločnosti k princípom je preto nutné dohodnúť a definovať v rámci Politiky riadenia rizík, sady postupov pre realizáciu a stratégii riadenia rizík.

M_o_R Procesy

Tvoria jadro rámca. Sú to štyri hlavné procesy, ktoré definujú vstupy, výstupy a aktivity, ktoré sa majú vykonať v danom kroku. Tými krokmi sú: *identifikácia, ohodnotenie, plánovanie* a *implementácia*. Doplnkovým procesom je *komunikácia*, na ktorú má byť daný dôraz v každom procese a v prechode na ďalší. Spoločnosť by mala zabezpečiť aby boli procesy dôkladne vykonané a aplikované a zároveň sa snažiť o ich neustále zlepšovanie.

[6] https://www.axelos.com/best-practice-solutions/mor



Obr. 4.5: Štruktúra rámca M_o_R[7].

[7]Prevzaté z https://www.nairaland.com/849324/risk-management-forum/1

Kapitola 5

Návrh metodiky pre podporu riadenia rizík

Táto práca sa zaoberá podpore riadeniu rizík v projektovom manažmente. V predchádzajúcich kapitolách bola definovaná základná terminológia projektového manažmentu a manažmentu rizík. Vďaka týmto teoretickým základom je možné navrhnúť vhodnú metodiku pre podporu riadenia rizík v projektovom manažmente. Táto sekcia je venovaná samotnému návrhu, ktorý vychádza zo základných princípov a zároveň využíva osvedčené zásady riadenia rizík aktuálnych a rozšírených štandardov a prístupov riadenia projektu a rizík z predchádzajúcej kapitoly.

5.1 Vymedzenie pojmov

V úvode tejto kapitoly, ktorá sa zaoberá zostavením návrhu *metodiky riadenia rizík*, je vhodné, vymedziť a upresniť pojem **metodika**. S týmto slovom súvisia pojmy **metóda** a **metodológia**, ktoré bývajú častokrát (mylne) nahradzované. Pre lepšie pochopenie významu a rozdielov týchto pojmov, budú definované všetky [11]:

- **Metodológia** je vo všeobecnosti vedná disciplína, ktorá skúma a zaoberá sa metódami, ich tvorbou ako aj aplikáciou.
- **Metóda** je samotný postup určitých činností, ako získať určitý výsledok. Inak povedané je to spôsob dosiahnutia cieľa.
- **Metodika** je naopak pracovný postup, návod alebo tiež náuka o metóde. Napríklad v oblasti IT - vývoju *software* metodika predstavuje súbor doporučených postupov a praktík, ktoré pokrývajú všetky fázy životného cyklu vytváraného programu.

Toto rozdelenie a vymedzenie je dodržané pri návrhu a tvorbe metodiky riadenia rizík.

5.2 Návrh metodiky

Základ metodiky riadenia rizík v projektovom manažmente tvoria známe princípy z tejto oblasti definované v kapitole 2 a najmä v kapitole 3. Vďaka týmto definíciám je možné pracovať s termínom *riziko* ako aj jeho klasifikáciu a ohodnotenie. Zároveň sú známe techniky redukcie alebo podpory rizika podľa jeho typu.

Ďalším veľmi dôležitým stavebným kameňom pre metodiku sú aktuálne využívané štandardy a prístupy pre riadenie projektov a konkrétnu oblasť manažmentu rizík. Za referenčné boli vybrané PRINCE2, Agilné prístupy a ITIL. Navrhovaná metodika dané techniky nebude popierať, práve naopak, bude vyzdvihovať ich kladné stránky a potláčať tie záporné. Zároveň bude obsahovať vlastné prvky pridanej hodnoty. Taktiež bude snaha o vytvorenie takých princípov aby metodiku bolo možné aplikovať vo viacerých prístupov pre riadenie projektov. Prvým krokom je teda analýza vybraných existujúcich prístupov pre riadenie rizík a zhodnotenie ich silných a slabých stránok.

5.3 Rozbor prístupov pre riadenie rizík

Pre vhodné vytvorenie metodiky pre podporu riadenia rizík, ktorá vychádza z prístupov definovaných v kapitole 4, je nutné analyzovať tieto prístupy. Podstatné je zhodnotiť, ktoré aspekty majú spoločné a ktoré rozdielne a či tie, sú užitočné pre metodiku alebo nie.

Riadenie rizík podľa PRINCE2

Riadenie rizík podľa metodiky PRINCE2 je definované v piatich bodoch. Štyri z nich na seba nadväzujú a mali by sa vykonávať chronologicky. Tými krokmi sú Identifikácia projektových rizík, Výber rizík, ktorým bude vytvorený plán na protiopatrenia, čo zahŕňa aj ohodnotenie rizík. Ďalším krokom je Plánovanie protiopatrení na vybrané riziká v predchádzajúcom kroku a nakoniec je Implementácia, v ktorej sa realizujú jednotlivé plány. Výhodou tohto prístupu sú štyri kroky, ktoré popisujú základné riadenie rizík a taktiež dôraz na Komunikáciu, ktorá je piatym bodom riadenia rizík podľa PRINCE2. Nevýhodou, napríklad oproti riadeniu rizík podľa Agilných metodík, je absencia optimalizácie pred začatím nového cyklu.

Riadenie rizík podľa Agilných metodík

Agilne metodiky upresňujú riadenie rizík na princípy a procesy pre lepšie uchopenie problematiky, na rozdiel od zvyšných dvoch prístupov. Tri princípy – *Transparentnosť, Vyváženosť* a *Tok*, ktoré sú veľmi dôležité pre efektívne riadenie rizík. Odlišne sú aj zostavené procesy, ktoré tvoria *Analýza, Zhodnotenie, Prispôsobenie, Riadenie* a *Optimalizácia.* V tomto prípade ide o niečo viac zdĺhavejšie procesy, keďže sa najskôr venuje značná pozornosť pochopeniu samotného projektu a jeho okoliu a až potom sa prechádza k radeniu rizík. Avšak pre samotné plánovanie riadenia rizík nie je vyčlenený samostatný proces. Výhodou sú procesy *Prispôsobenie*, kde sa riadenie rizík zapracováva do používaných (agilných) prístupov a *Optimalizácia* riešenia.

Riadenie rizík podľa ITIL

V rámci ITIL-u sa využíva na riadenie rizík samostatná metodika M_o_R, ktorá riadenie rizík definuje a rozoberá komplexne a to aj v závislostí na projektovom manažmente. Pozostáva z troch konceptov a to *Princípy, Prístupy* a *Procesy.* Posledné sú rovnaké s prístupom riadenia rizík podľa PRINCE2. Avšak rozšírením sú práve *Princípy* a *Prístupy*, ktoré určujú základy riadenia rizík v riadení projektov a spôsob prispôsobiť riadenie rizík používaným prístupom. Toto komplexné vnímanie riadenia rizík je veľmi užitočné pre koordinovanie rôznych projektových stratégií a cieľov. Podobne ako PRINCE2 aj pri tomto prístupe nie je vyhradený samostatný proces pre optimalizovanie činností a stavov.

Kapitola 6

Metodika pre podporu riadenia rizík

Táto kapitola sa venuje samotnej metodike, ktorá je formou pracovného postupu, ktorého kroky budú mať definované cieľ, vstup, techniky, postup a výstup. Metodika vychádza z návrhu a rozboru z predchádzajúcej kapitoly a obsahuje vybrané prvky pre pridanú hodnotu. Keďže je veľmi zložité vytvoriť univerzálnu metodiku, ktorá by vyhovovala potrebám všetkých typov projektov, pre potreby tejto metodiky je vytvorená kategorizácia projektov.

6.1 Kategorizácia projektov

Pre užitočnejšiu tvorbu a aplikáciu metodiky sú vytvorené kategórie projektov podľa ich **veľkosti**, ktoré upresnia špecifikácie. Veľkosť projektu sa dá merať vo viacerých rovinách a to: náklady, čas a rozsah. Tieto roviny vychádzajú z projektového troj-imperatívu (viď 2.2). Nie vždy však môže byť zaradenie projektu do kategórie jednoznačné, keďže to záleží aj od spoločnosti a jej vnímania veľkosti projektov. Doporučené a používané v metodike je nasledovné rozdelenie s približnými charakteristikami:

Typ	**Náklady**	**Čas**	**Rozsah**
Malý	cena: $< 0,5$ mil. Kč, $1 - 3$ členovia tímu	krátkodobý (< 6 mesiacov)	jednoduchý, zrozumiteľný cieľ, bežné postupy, činností: < 100
Stredný	cena: $0,5 - 5$ mil. Kč, $4 - 7$ členov tímu	strednodobý ($6 - 18$ mesiacov)	špeciálny, buď ťažko pochopiteľný cieľ, alebo nejasné riešenie, alebo zložité realizovať, činností: $100 - 500$
Veľký	cena: > 5 mil. Kč, 8 a viac členov tímu	dlhodobý (> 18 mesiacov)	komplexný, zložitý, ťažko pochop. alebo definov. cieľ a nejasné riešenie, zložité realizovať, vlastná organizačná štruktúra, činností: > 500

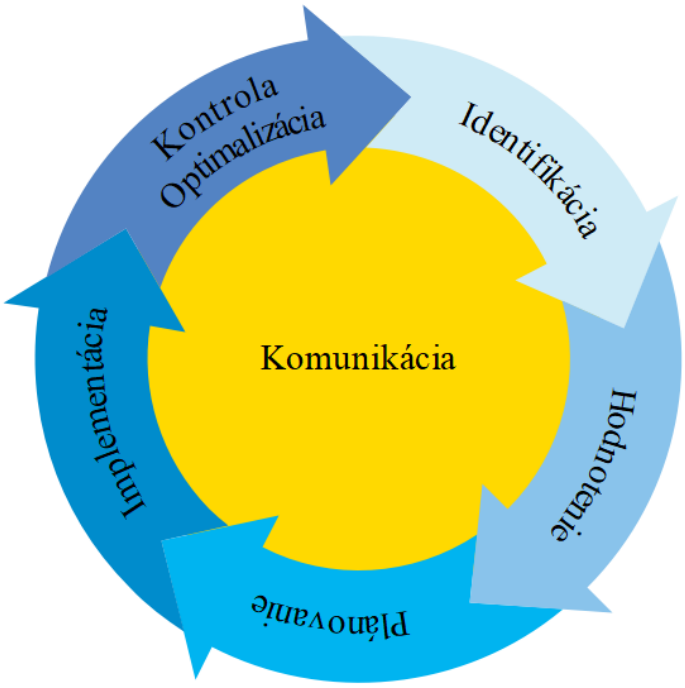
Tabuľka 6.1: Typy projektov a ich charakteristiky.

V prípade ak by zaradenie projektu nebolo jednoznačné a spoločnosť si nie je istá začlenením projektu do kategórie, mal by rozhodovať významnejší faktor. Čo znamená, že ak napríklad sú celkové náklady na projekt okolo 3 mil. Kč, ale dĺžka trvania je do pol roka a zároveň sú pre projekt dôležitejšie náklady ako termín dokončenia, mal by byť projekt ďalej posudzovaný ako **Stredný**.

6.2 Metodika riadenia rizík

Podľa analýzy prístupov riadenie rizík a rozbore kategórií projektov v predchádzajúcich podkapitolách je možné vytvoriť komplexnú metodiku, ktorá zahŕňa to najlepšie z analyzovaných a neobsahuje neefektívne kroky. Výslednú metodiku by malo byť možné použiť pri rôznych prístupov riadenia projektov alebo aj samostatne. Metodika pracuje s významom slova **riziko** a jeho členením na **hrozby** a **príležitosti**, rovnako ako je uvedené v podkapitole 3.1.

Metodika pozostáva z piatich základných, na seba nadväzujúcich, procesov a jedného podporného, ktorý dopĺňa predchádzajúce. Päť krokov tvorí: **identifikácia, hodnotenie, plánovanie, implementácia** a **kontrola + optimalizácia**. Doplnkovou podpornou činnosťou je **komunikácia**. Podobne, ako to vychádza z definície riadenia rizík v podkapitole 3.2, aj táto metodika je podstate **iteratívny cyklus**. V nasledujúcich sekciách budú bližšie chronologicky špecifikované jednotlivé kroky vytvorenej metodiky. Každý krok metodiky pozostáva zo slovného popisu, cieľa, vstupu, výstup, techník a samotného postupu. Techniky sú zväčša rozdelené a doporučené podľa typu projektu. Je vhodné využiť (všetky) tie techniky, ktoré sú pre daný typ projektu uvedené ale je možné si z nich iba vybrať jednu, resp. niektoré.



Obr. 6.1: Schéma vytvorenej metodiky riadenia rizík.

Forma uchovávania rizík

Metodika, na zobrazenie štruktúrovanej formy zoznamu rizík, využíva **register rizík**. Presnejšie ide o dokument v tabuľkovom formáte, viac v podkapitole 3.4.2. Register má jasne definovanú svoju štruktúru a každé riziko bude v ňom mať tieto parametre:

- ID – jedinečný identifikátor rizika.
- Popis – stručné zhrnutie popisu rizika.
- Typ – hrozba alebo príležitosť.
- Dátum – identifikácie rizika.
- Kategória – stanovuje si každá spoločnosť/projekt vlastné. Možné príklady viď podkapitola 3.1.1.
- Spúšťač – podmienka, ktorá vyvolá riziko.
- Stav
- Pravdepodobnosť
- Dopad
- Hodnota (priorita) – súčin Pravdepodobnosti a Dopadu rizika (čo určuje prioritu), napr.: 16 (kritická).
- Vlastník – kto zodpovedá za riziko a realizáciu reakcie naň.
- Reakcia
- Cieľová hodnota (priorita) – súčin cieľovej Pravdepodobnosti a cieľového Dopadu rizika, ktorý je snaha dosiahnuť (určuje cieľovú prioritu), napr.: 12 (stredná).
- Náklady – spojené s implementáciou.
- Časové razítko
- Dátum poslednej kontroly

Parametre alebo údaje, ktoré neboli špecifikované, budú vysvetlené vrámci jednotlivých procesov metodiky. Zároveň aj bude uvedený spôsob ako a kedy daný parameter určiť.

6.2.1 Komunikácia

Veľmi dôležitou súčasťou v procese riadenia rizík je komunikácia, ktorá musí byť prítomná vo všetkých krokoch metodiky. Nutným minimom by malo byť vykonanie tohto procesu na konci každého z piatich hlavných krokov, ale samozrejmé je, využitie v prípade potreby. To je dôvod, prečo je jasne vyčlenená v metodike pre podporu riadenia rizík. Komunikácia popisuje rozširovanie a prijímanie informácií vrámci všetkých relevantných stakeholder-ov, či už sú externí alebo interní vrámci spoločnosti a projektu. Práve (ne)efektívna komunikácia by sa mohla stať kritickým faktorom úspechu riadenia rizík.

Ako už bolo naznačené, ide o *rozširovanie a prijímanie* informácií, teda komunikácia by mala byť dvojcestná. To znamená, že je nutné dožadovať a nastaviť spätnú väzbu na zaslané správy. Práve podľa spätnej väzby je možné zistiť, či druhá strana všetkému rozumie, poprípade by mohla doplniť nové informácie.

Komunikácia by mala mať dva základné aspekty. Prvý – **informovanosť** – už bol načrtnutý vyššie a teda aby všetky relevantné zainteresované strany mali aktuálne informácie a pochopili rozhodnutia v jednotlivých procesoch riadenia rizík a zároveň ako celok. Druhým aspektom je zachovanie **bezpečnosti** v šírení týchto správ. To znamená, napríklad, že ak by informácie o rizikách získali subjekty konkurenčných spoločností, mohli by to využiť vo svoj prospech. Teda je nutné zabezpečiť aby správu dostali výlučne iba vybrané zainteresované strany a nikto iný. Taktiež by malo byť samozrejmé dbať na legislatívne hľadiská šírenia informácií. Príkladom je ochrana osobných údajov, ktoré stanovuje európske nariadenie GDPR (*General Data Protection Regulation*)[1] a iné zákony a normy.

Proces:	**KOMUNIKÁCIA**
Cieľ:	Zaistenie informovanosti relevantných stakeholder-ov a zároveň zabezpečiť bezpečnosť predávaných správ.
Vstup:	informácie a dokumenty z jednotlivých procesov, normy a zákony o zachovaní bezpečnosti a šírení informácií, bezpečnostná firemná politika
Techniky:	–
Postup:	1. Určenie správy, ktorá musí byť odkomunikovaná. 2. Určenie osoby (skupiny), ktorá bude zodpovedná za komunikáciu. 3. Stanovenie zoznamu stakeholder-ov, ktorí správu majú prijať. 4. Stanovenie formy a média pre komunikáciu. 5. Overenie zachovania bezpečnosti pri komunikácií. 6. Zachytenie spätnej väzby.
Výstup:	správa a forma komunikácie

[1] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1528874672298&uri=CELEX%3A32016R0679

6.2.2 Identifikácia

V úvodnej fáze metodiky je nutné sa uistiť, že všetky relevantné zainteresované strany (rovnako) vnímajú a chápu cieľ riadenia rizík a jeho význam. Poprípade je dôležité ho bližšie vymedziť.

Odporúča sa venovať tomuto procesu zvlášť väčší dôraz, aby boli zachytené všetky podstatné informácie. Aj tie, ktorých vplyv, sa na prvý pohľad nezdá až taký významný. Napríklad sa význam rizík môže časom meniť, preto je lepšie mať identifikované všetky hrozby a príležitosti.

Tento proces zahŕňa aj určenie vlastníka rizika. Teda osobu, ktorá bude za riziko zodpovedať. Vďaka tomu, bude môcť mať vlastník väčšiu váhu hlasu pri rozhodovaní alebo úplne rozhodovať v nasledujúcich procesoch metodiky.

Pri vypracovávaní analýzy zainteresovaných strán je možné každej strane priradiť váhu hlasu, s ktorou bude ovplyvňovať ďalšie rozhodnutia v riadení rizík.

V prípade ak sa riadenie rizík nachádza v druhej a ďalších iteráciách, opäť nie je vhodné podceňovať tento krok, keďže pri realizácii predchádzajúceho cyklu mohli vzniknú nové riziká, ktoré môžu mať vplyv na výsledok projektu.

Proces:	**IDENTIFIKÁCIA**
Cieľ:	Identifikovať riziká, ktoré môžu ovplyvniť úspešnosť projektu s použitím vybraných techník a so znalosťami o projekte.
Vstup:	dokument o požiadavkoch a parametroch projektu (napr. SLA[2]), údaje potrebné na vykonanie vybraných techník (legislatívne podmienky, technická vybavenosť...), politika riadenia rizík v spoločnosti, výstup optimalizácie z predchádzajúcich iterácií (viď posledný proces) a iné
Techniky:	**Malý projekt:** brainstorming (viď podkapitola 3.4.1), konzultácie s (externým) odborníkom **Stredný projekt:** Malý pr. + metóda Delphi , analýza zainteresovaných strán (viď podkapitola 3.4.1) **Veľký projekt:** Stredný pr. + metóda SWOT (viď podkapitola 3.4.1)
Postup:	1. Stanovenie hraníc rizík. (viď podkapitola 3.4) 2. Identifikácia aktív. (viď podkapitola 3.4) 3. Identifikácia hrozieb a príležitostí. (viď podkapitola 3.4) 4. Využitie alebo vypracovanie techník podľa typu projektu. 5. Určenie vlastníka každého rizika. 6. Vytvoriť register rizík a vyplniť parametre: ID, Popis, Typ, Dátum, Kategória, Spúšťač a Vlastníka.
Výstup:	neúplný (v parametroch) register rizík

[2] *Service level agreement* - Dohoda o úrovni poskytovaných služieb.

6.2.3 Hodnotenie

Po vytvorení zoznamu rizík je ďalším krokom ich ohodnotenie a tým im priradiť určité poradie podľa závažnosti. Na ohodnotenie je možné použiť metódy definované v podkapitole 3.5. Hlavnými ukazovateľmi sú *Pravdepodobnosť výskytu* a *Dopad*, ktorých doporučený je **rozsah 1-5**, kde 1 je najmenšia a 5 najväčšia možná získaná hodnota ukazovateľa. Z týchto ukazateľov sa následne získa výsledná *hodnota rizika* podľa vzorca 3.1.

Pri kvalitatívnych metódach je vhodné si na začiatku hodnotiaceho procesu, z vytvoreného zoznamu rizík, vybrať rámcové prípady - extrémy. To znamená, napríklad vybrať riziko, ktoré môže nastať s najväčšou pravdepodobnosťou (v porovnaní s ostatnými v zozname) a riziko, ktoré má najmenšiu pravdepodobnosť vzniku a podľa týchto rámcových rizík hodnotiť ostatné. Samozrejme, toto je len doporučenie, je taktiež možné ohodnotiť všetky riziká a následne porovnať hodnoty. Pri neistote výberu hodnoty pre dané riziko, je často lepšie priradiť tú vyššiu hodnotu. Poprípade je možné na určenie hodnôt pre jednotlivé riziká opäť využiť vybrané techniky z procesu identifikácie.

Proces:	**HODNOTENIE**
Cieľ:	Identifikovaným rizikám priradiť hodnotu podľa ich závažnosti aby ich bolo možné priorizovať a ďalej riadiť.
Vstup:	neúplný (v parametroch) register rizík
Techniky:	**Malý projekt + Stredný projekt:** brainstorming, metóda Delphi (viď podkapitola 3.4.1), kvalitatívne metódy hodnotenia rizík (viď podkapitola 3.5) **Veľký projekt:** Malý/Stredný pr. + kvantitatívne metódy hodnotenia rizík - ak je dostatok údajov (viď podkapitola 3.5)
Postup:	1. Stanoviť hodnotiaci rozsah a jeho význam (doporučený $1-5$). 2. Určenie pravdepodobnosti výskytu rizika. 3. Určenie dopadu rizika na cieľ projektu. 4. Výpočet výslednej hodnoty rizika. 5. Podľa typu projektu využitie kvantitatívnej metódy. 6. Aktualizácia registru rizík: Pravdepodobnosť, Dopad a Hodnota.
Výstup:	aktualizovaný register rizík

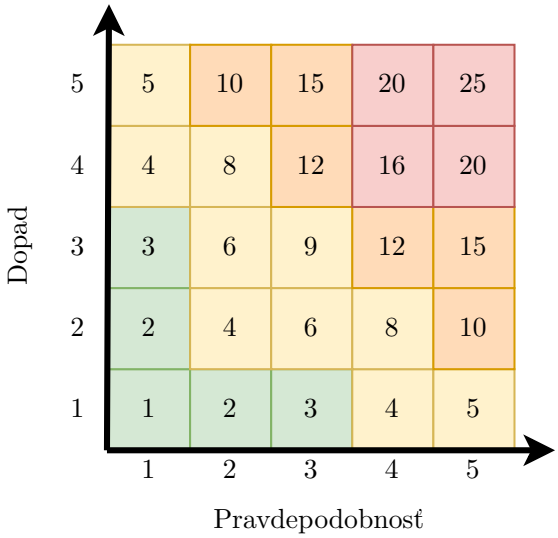
6.2.4 Plánovanie

Ďalším krokom metodiky je naplánovanie implementácie reakcií na riziká. V prípade, že projekt nemá dostatok zdrojov na zabezpečenie reakcií na všetky riziká, vyberajú sa riziká v poradí od najzávažnejších. Vybraným rizikám sa pridelia ďalšie parametre a tiež hodnota rizika, ktorú je cieľ dosiahnuť po implementácií. Nasleduje vytvorenie plánu na opatrenia pre jednotlivé riziká. Tým sa myslia činnosti a zdroje, ktoré je nutné spraviť a využiť pri nasledujúcom kroku - implementácie.

Veľmi podstatnou súčasťou procesu Plánovania je krok **Prispôsobenie**. V tomto kroku sa pripravované reakcie na riziká zakomponujú do konceptu projektového manažmentu aby sa dodržali princípy a stratégie vybraného prístupu projektového riadenia. Je nutné aby medzi projektovým riadením a riadením rizík nevznikali konflikty ale naopak riadenie rizík ma pomôcť k dosiahnutiu úspešného projektu.

Mapa rizík

Pre určenie priority jednotlivým rizikám a vizualizáciu bude v metodike použitý nástroj **mapa rizík** (viď podkapitola 3.5.1), taktiež uľahčí vizualizáciu a orientovanie sa medzi rizikami. Podľa hodnôt stanovených pre veličiny *Dopad* a *Pravdepodobnosť* pre jednotlivé riziká, ktoré budú zakreslené do grafu - mapy rizík, budú získané ich ďalšie parametre. Na obrázku 6.2 je znázornená mapa rizík s hodnotami pre riziká. Jednotlivým rizikám sa budú priraďovať iba celé čísla. Výhodou nepárneho maxima rozsahu $(1-5)$ je, že hodnotiteľ môže zadať strednú hodnotu – 3. Samotná mapa rizík je rozdelená na 25 polí, každé reprezentuje vybrané parametre. Jednotlivým rizikám bude priradená priorita podľa toho, do ktorého pola sa vďaka svojím hodnotám dostanú – tabuľka 6.2. Podľa priority, budú riziku pridelené parametre *Časové razítko* a doporučená *Reakcia* na dané riziko. Časové razítko predstavuje doporučenú (orientačnú[3]) dobu, po ktorej by sa malo pravidelne kontrolovať riziko a jeho prípadné zmeny. Reakcia na dané riziko závisí podľa toho či je to Hrozba (v tabuľke ozn. H) alebo Príležitosť (v tabuľke ozn. P) (viď podkapitola 3.6).



Obr. 6.2: Mapa rizík pre metodiku.

[3]Závisí na presnej dĺžke projektu.

Priorita	Časové razítko	Reakcia
Kritická	Malý projekt: každý 1 – 2 týždne Stredný projekt: každé 3 – 6 týždňov Veľký projekt: každých 7 – 10 týždňov	H: vyhnutie sa P: využitie
Vysoká	Malý projekt: každé 2 – 4 týždne Stredný projekt: každých 4 – 7 týždňov Veľký projekt: každých 8 – 12 týždňov	H: prenos, zmiernenie P: zdieľanie, posilnenie
Stredná	Malý projekt: každých 4 – 6 týždňov Stredný projekt: každých 7 – 12 týždňov Veľký projekt: každých 13 – 24 týždňov	H: prenos P: zdieľanie
Nízka	Malý projekt: vôbec/raz v strede projekt Stredný projekt: vôbec/raz za 3 – 9 mes. Veľký projekt: vôbec/raz za 9 – 18 mes.	H: prijatie P: prijatie

Tabuľka 6.2: Typy rizík a ich aspekty.

Proces:	**PLÁNOVANIE**
Cieľ:	Výber rizík podľa závažnosti a vytvoriť plán reakcií na riziká pre zmenu ich vplyvu v prospech úspešnosti projektu. Zároveň určiť hodnotu rizika, ktorú je cieľ dosiahnuť.
Vstup:	aktualizovaný register rizík
Techniky:	mapa rizík
Postup:	1. Každému novému riziku priradiť hodnotu *„Zatvorený“* pre Stav. 2. Určenie priority podľa hodnoty rizika a výsledkov z mapy rizík. 3. Výber rizík, pre ktoré budú plánované reakcie. 4. Určenie časového razítka každého z vybraných rizík. 5. Určenie reakcie na vybrané riziká vypracovanie postupu. 6. Určenie požadovanej hodnoty každého z vybraných rizík, ktorú je cieľ dosiahnuť. 7. Vyhradenie zdrojov na implementáciu reakcií a určenie nákladov. 8. Prispôsobenie plánu vrámci projektového manažmentu. 9. Doplnenie zistených hodnôt do registru rizík: Stav, Časové razítko, Reakcia, Cieľová hodnota (priorita) a Náklady.
Výstup:	úplný register rizík, podrobný návrh a plán implementácie reakcií

Poznámka: Reakcia na riziko by mala obsahovať nie len danú akciu (využitie/prenos...) ale aj stručný popis jej realizácie a dobu zahájenia. Taktiež je dôležité aby obsahovala, aký parameter má akcia ovplyvniť (Pravdep./Dopad) a akým spôsobom.

6.2.5 Implementácia

Proces Implementácie zahrňuje realizáciu plánov z predchádzajúcich bodov. Teda uskutočnenie vybraných reakcií na jednotlivé riziká s cieľom zmierniť ich negatívny dopad alebo posilniť ich pozitívny vplyv v akceptovateľnej dobe – čo najskôr. Pri správne naplánovaných krokoch by v tejto časti metodiky, už nemalo dochádzať k zmenám v realizácií.

Proces:	**IMPLEMENTÁCIA**
Cieľ:	Realizácia plánov reakcií na riziká.
Vstup:	register rizík, podrobný návrh a plán implementácie reakcií
Techniky:	–
Postup:	1. Zmena hodnoty Stav na *„Otvorený“*, rizikám s implement. reakciou. 2. Výber alokovaných zdrojov. 3. Implementácia plánu reakcií na riziká. 4. Vypracovanie správy výsledkov implementácie. 5. Zmena hodnoty Stav rizikám s implement. reakciou na *„Zatvorený“*.
Výstup:	aktualizovaný register rizík, správa o výsledkoch implementácie

6.2.6 Kontrola a Optimalizácia

Posledný proces v jednom cykle metriky riadenia rizík je Kontrola a Optimalizácia. Po realizácii plánov je dôležité skontrolovať a zaznamenať výsledky predchádzajúcich procesov. Teda zachytenie zmien a ich vplyvu na projekt alebo riziká a taktiež, či po implementácii reakcií boli dosiahnuté požadované hodnoty. V tejto časti je dôležité vyhodnotiť pozitívne a negatívne prínosy predchádzajúcich krokov. Teda, ktoré činnosti priniesli úžitok a naopak, ktoré mali nedostatky alebo úplne chýbali. Je vhodné, zdokumentovať výsledky a z nich vytvoriť optimalizačný plán pre ďalší efektívnejší cyklus metodiky a ďalšie riadenie rizík. V tomto kroku je možné niektoré „nevhodné/nereálne“ riziká z registru rizík odstrániť.

Proces:	**KONTROLA A OPTIMALIZÁCIA**
Cieľ:	Realizácia plánov reakcií na riziká.
Vstup:	register rizík, správa o výsledkoch implementácie
Techniky:	automatické/manuálne testovanie, grafické znázornenie vývoja
Postup:	1. Testovanie, kontrola a zhodnotenie výsledkov implementácie. 2. Aktualizácia hodnôt rizík v registre. 3. Odstránenie nereálnych/neadekvátnych rizík. 4. Návrh na optimalizáciu a efektivitu budúceho riadenia rizík.
Výstup:	aktualizovaný register rizík, návrh na optimalizáciu

Kapitola 7

Analýza aplikovateľnosti metodiky

Cieľom analýzy aplikovateľnosti metodiky bolo zistiť, či vytvorená metodika z predchádzajúcej kapitoly je vhodná na použitie v praxi vrámci reálnych projektoch. Analýza pozostávala z pripraveného dotazníku, ktorý spolu s metodikov bol zaslaný vybraným relevantným respondentom na preskúmanie. Všetci účastníci dostali rovnaké pokyny/informácie aj materiály a nič sa v nich v priebehu analýzy nemenilo. Výsledkom čoho boli ich pripomienky, dojmy a názory na jednotlivé prvky a kroky metodiky ako aj celkový pohľad. V tejto časti práce sú bližšie informácie o analýze metodiky pomocou dotazníku, výbere respondentov a výsledkoch, ktoré analýza priniesla.

7.1 Forma analýzy

Pre získanie informácií o vhodnosti vytvorenej metodiky a jej použiteľnosti v praxi, bola pripravená analýza. Tá pozostávala z troch krokov, ktoré respondenti mali splniť:

1. Prvá časť dotazníku bola zameraná na pracovnú pozíciu respondenta a jeho znalosti a skúsenosti v oblasti riadenia rizík. Taktiež táto časť skúmala špecifikácie a parametre projektu, ktorému sa aktuálne venuje, alebo ktorý si vybral pre tento dotazník. Skúmané parametre boli: cena alebo náklady na projekt, počet členov tímu, dĺžka trvania projektu a zadanie alebo rozsah. Ukážka dotazníku sa nachádza v prílohe A.

2. Preskúmanie vytvorenej metodiky pre podporu riadenia rizík v projektovom manažmente. Uchádzač dotazníku mal za úlohu preskúmať vytvorenú metodiku, spolu s teoretickým základom, na ktorý sa metodika odkazuje. Uchádzač taktiež dostal predefinovanú tabuľku, ktorá reprezentovala register rizík. Tabuľku mohol respondent využiť pre potreby analýzy metodiky.

3. Druhá časť dotazníku bola orientovaná na získanie informácií od respondenta, ktoré sa týkali jeho hodnotenia metodiky a jej častí. V úvode dotazník skúmal zaradenie projektu respondenta podľa kategorizácie uvedenej v metodike a jej hodnotenie. Ďalej mali uchádzači ohodnotiť samostatný register rizík. Nasledovala sekcia na ohodnotenie procesov metodiky a metodiku celkovo ako iteratívny cyklus, v nej mali uchádzači posúdiť zrozumiteľnosť, použiteľnosť, poprípade definovať činnosti alebo informácie, ktoré tam podľa nich chýbali. Ukážka dotazníku sa nachádza v prílohe B.

Dotazník bol zámerne rozdelený na dve časti, teda pred a po preskúmaní samotnej metodiky. Hlavným dôvodom bolo získanie takých informácií od respondenta, ktoré neboli

ovplyvnené alebo upravené podľa údajov z metodiky. Príkladom sú znalosti uchádzača v oblasti riadenia rizík v projektoch a parametre projektu.

Forma otázok dotazníka bola najmä otvorená, kde respondenti mohli volne špecifikovať svoje dojmy a myšlienky z analýzy. Avšak pred každou otvorenou otázkou bolo jasne stanovené, na čo by sa uchádzači mali zamerať vo svojich odpovediach, buď priamo v otázke alebo v popise jednotlivých častí dotazníku. Pár otázok bolo aj formou výberu z možností a to v prípade, ak boli odpovede „pevne“ stanovené a pre jednoduchšie vyhodnocovanie výsledkov.

7.2 Respondenti

Cieľom výberu respondentov pre analýzu metodiky bolo vytvoriť rôznorodú skupinu, ktorá mala zachytiť pracovníkov z rôznych pozícií, oblastí zamerania projektu ako aj ich znalosťami z risk manažmentu. Bohužiaľ sa nepodarilo osloviť, pre potreby analýzy vytvorenej metodiky, oficiálneho risk manažéra. Ale každý z oslovených sa venoval riadeniu rizík vrámci svojej pozície. Celkový počet respondentov bolo 5. Snahou bolo osloviť kvalitných respondentov, nie čo najväčší počet. Kvalitným respondentom sa myslí osoba, ktorý sa pohybuje v prostredí riadenia projektov alebo je účastná pri jeho riadení a plánovaní a má aspoň minimálne (teoretické) znalosti s riadením rizík.

Pozícia	**Oblasť projektu**	**Skúsenosti s riadením rizík**
Spoluzakladateľ startupu	IT	Jedna až dve praktické skúsenosti.
Project manager	IT	„Len“ teoretické.
Project manager	IT	Skúsenosť s riadením rizík na viacerých projektoch.
Project manager	IT	Dlhoročné skúsenosti poprípade certifikát/kurz v riadení rizík, odborník.
Konzultant	Vzdelávanie	Skúsenosť s riadením rizík na viacerých projektoch.

Tabuľka 7.1: Skladba uchádzačov analýzy vytvorenej metodiky.

Projektový manažér je v tomto dotazníku osoba, ktorá riadi projekt alebo viacero projektov, má za ne zodpovednosť a na tejto pozícii pracuje aspoň 2 roky. Konzultant je v tomto dotazníku osoba, ktorá sa podieľa na riadení projektu ale nemá za neho zodpovednosť a pracuje na tejto pozícii aspoň $1,5$ roka.

7.3 Vyhodnotenie odpovedí

Stanovená forma analýzy, ktorá pozostávala z troch častí priniesla užitočné informácie o použiteľnosti vytvorenej metodiky v praxi. Vďaka kombinácii otvorených otázok a výberu z možností bolo vyhodnocovanie dotazníkov jednoznačné a výsledok naplnil cieľ analýzy stanovený v úvode tejto kapitoly. V nasledujúcich častiach kapitoly budú bližšie rozobrané jednotlivé skúmané kľúčové prvky z metodiky. V úvode každej časti bude stručné zhrnutie výsledkov odpovedí a ďalej tiež poprípade zaujímavé a výstižné ukážky niektorých z nich.

Kategorizácia projektov

Vyhodnotenie výsledkov z oblasti kategorizácie projektov pozostávalo z porovnania odpovedí z prvej a druhej časti dotazníku. Ukázalo sa, že 4 z 5 respondentov vedeli bez problémov zaradiť svoj projekt do jednej z troch kategórií podľa tabuľky 6.1. Aj ich odpovede z prvej časti naznačujú, že špecifikácia typov projektov bola stanovená vhodne a približovala sa reálnym projektom v praxi. Avšak našiel sa jeden prípad, kedy určenie typu projektu nebolo úplne jednoznačné:

> *„kombinace střední cena, velký team, malý čas a střední rozsah: střední projekt... vskutku to není jednoznačné a člověk musí hodně zvažovat kam to zařadit, ale pomohl příklad pod tabulkou“*

Projekty, ktoré respondenti vybrali do analýzy boli v súčte podľa výsledkov: 3 stredné a 2 veľké. Odpovede z prvej časti dotazníku ukázali, že respondenti neprispôsobovali odpovede parametrov projektu podľa metodiky. Pre presnejšie výsledky by bolo vhodné využiť respondenta s malým typom projektu a analyzovať jeho odpovede, avšak aj tieto dáta ponúkli prínosné informácie, ktoré naznačujú vhodne stanovenú kategorizáciu projektov pre potreby metodiky.

Register rizík

Na otázku, či bola štruktúra registru rizík vyhovujúca, odpovedali 4 z respondentov kladne a uviedli, že nemajú k nej žiadne výhrady. Jeden respondent uviedol, že mu nebola presne jasná hodnota premenných *Hodnota (priorita)* a *Cieľová hodnota (priorita)*. Po vyhodnotení všetkých odpovedí boli pridané bližšie informácie o spresnení požiadavkov na tieto premenné do textu metodiky, čo by malo vylúčiť ďalšie pochybnosti. Okrem tohto detailu je register rizík, podobne ako kategorizácia projektov, označený za vhodne definovaný.

Proces: Komunikácia

Hodnotenie procesu Komunikácie dopadlo nad očakávania a respondenti ocenili celkovo proces ako aj jeho hlavné myšlienky. Uvádzali, že proces je pochopiteľne vysvetlený a nemajú žiadne ďalšie pripomienky. Ukážka odpovedí:

> *„pěkně popsané, libí se mi, že tam je myšleno na zpětnou vazbu“*

> *„Komunikácia v procese riadenia rizík je vhodne koncipovaná na všetky typy projektov. Komunikácia, ako uvádza autorka je použiteľná v praxi.“*

Proces: Identifikácia

Proces Identifikácia sa stretol s rozsiahlymi odpoveďami od uchádzačov analýzy. Celkovo proces hodnotili kladne avšak niektorí si myslia, že aj napriek vhodnosti vybraných techník, v praxi sa nebudú podrobne využívať všetky alebo aj jednotlivo.

Po následnej diskusii s uchádzačmi, na tému prečo by v praxi tak precízne nevyužili jednotlivé techniky pri identifikácii rizík, vysvitlo zaujímavé zistenie. Pracovníci, ktorí už majú určité skúsenosti s riadením rizík, častokrát priradia projektu riziká s ktorými sa stretli už pri minulých podobných projektoch a tomuto procesu teda nevenujú značný čas. Avšak uznali, že proces v metodike je nastavený správne a v minulosti využili dané techniky. Samotný postup ohodnotili pozitívne a vedia si predstaviť jeho využívanie v praxi.

Proces: Hodnotenie

Oproti predchádzajúcemu procesu, kde uchádzači mali rozsiahlejšie a rozličnejšie odpovede, na procese Hodnotenia sa všetci zhodli na kladných odpovediach a súhlasili s informáciami v metodike. Popis sa im zdal pochopiteľný a jasný, dokonca ocenili určovanie hodnoty rizika pomocou výpočtu:

> *„dobré, to vzájemné poměření rizik se mi libí (je to jako ve hodnoceni velikosti user storky ve scrumu)“*

> *„Hodnotenie je zrozumiteľné. Autorka využíva hodnotenie rizík prostredníctvom výpočtu (skvelý nápad !), pričom je vítaná aj kombinácia ďalších metód.“*

Proces: Plánovanie

Zo všetkých procesov, je tento – Plánovanie najrozsiahlejší. Ale aj napriek tomu uchádzači v hodnotení uviedli, že popis bol zrozumiteľný a pochopiteľný. Opäť bol malý problém s hodnotami premenných *Hodnota (priorita)* a *Cieľová hodnota (priorita)*. Čo by sa malo ozrejmiť po zmenách, písaných už v predchádzajúcej časti.

Mapa rizík s jej rozdelením sa účastníkom zdala primeraná. Respondenti ocenili taktiež nápad s určovaním časového razítka a reakcie podľa výslednej priority rizika. Aj keď niektorí mali sporné názory na hodnotu časového razítka pri kritických rizikách a veľkých projektoch. Na tento podnet bola daná hodnota upravená, s čím respondenti súhlasili.

Odpovede respondentov sa podstate zhodli na prínose tohto procesu s jeho konceptom. Aj keď niektoré detaily v hodnotení sa líšili, výsledok bol pozitívny. Prispôsobenie detailov metodiky pre potreby projektu, je adekvátny.

Proces: Implementácia

Odpovede k hodnoteniu procesu Implementácia neboli veľmi obsiahle, na čo mohlo mať vplyv stručný popis procesu v metodike. Respondenti nemali žiadnu závažnú kritiku, skôr niektorí priniesli témy/otázky na diskusiu. Tie však na štruktúru procesu nemali vplyv. Celkovo ale respondentom proces pripadal jednoduchý, jasne definovaný a obsahoval všetky potrebné činnosti.

Proces: Kontrola a Optimalizácia

Podobne ako pri Implementácii aj proces Kontrola a Optimalizácia mal skoro rovnakú štruktúru odpovedí. Avšak uchádzači naviac ocenili tento samostatný proces, keďže ako uviedli, niektoré prístupy pre riadenie rizík ho explicitne neobsahujú.

Metodika celkovo

Na záver mali respondenti zhodnotiť metodiku ako celok a jej vhodnosť a použiteľnosť v praxi, poprípade, či vidia motiváciu uprednostniť túto metodiku oproti ostatným metodikám a návodom.

V podstate všetci uchádzači analýzy súhlasili s uplatnením metodiky v praxi s prispôsobením pár detailov pre ich daný projekt, čo je pochopiteľné a vhodné. Tu je ukážka niektorých hodnotení:

„Ano, myslím, že to je použitelné a nemíjí se to se základními pravdami. Umím si představit využití při našich projektech. Pro lepší pochopeni by asi pomohl příkladový projekt a jeho příkladová rizika.“

„Metodika je vypracovaná jasne, s komplexným prehľadom procesu riadenia rizík. Je využiteľná pre žiadateľov, ktorí vypracovávajú projekt ako aj pre samotných realizátorov projektu, ktorí pracujú pre žiadateľa, resp. prijímateľa projektu. Ponúka teoretický prehľad procesu riadenia rizík, pričom uvádza pomoc/návod k dosiahnutiu požadovaného riadenia rizík.“

„Metodika je podľa mňa ok a zodpovedá tomu, s čím som sa v praxi stretol v niekoľkých IT spoločnostiach pri plánovaní a realizácii projektov. Motiváciou ju použiť oproti iným, by pre mňa bol fakt, že je napísaná vcelku konkrétne a zaoberá sa obsahom, ktoré iné nie - časové razítko, optimalizácia atď. Pár drobností by som si však upravil... “

7.4 Zhodnotenie výsledkov analýzy

Analýza akceptovateľnosti vytvorenej metodiky v praxi, sa ukázala ako dobrý nápad, vďaka čomu bola získaná spätná väzba od ľudí z praxe. Hodnotenie mediky dopadlo pozitívne a respondenti nemali zásadnú kritiku. Na podnet od účastníkov bola po ukončení analýzy spravená drobná korektúra pár častí v metodike, ako napríklad presnejšie definovanie vlastností rizík a podobne. Ale nič, čo by menilo podstatu metodiky.

Na základe získaných odpovedí je možné označiť vytvorenú metodiku z kapitoly 6 za použiteľnú v praxi. Avšak na definitívne označenie by bolo vhodné realizovať rozsiahlejšiu analýzu.

Kapitola 8

Návrh systému pre podporu manažmentu rizík

Pre úplnú využiteľnosť a uplatnenie vytvorenej metodiky riadenia rizík z kapitoly 6 v praxi, bude realizovaný systém, ktorého cieľom je „zvizuálniť“ metodiku a tiež zjednodušiť prácu s ňou. Ďalšie dôležité výhody sú uvedené v nasledujúcich sekciách. Táto kapitola obsahuje rozbor existujúcich riešení a návrh prototypu systému, ktorého súčasťou je špecifikácia a rozbor požiadavkov, návrh prototypu systému pomocou UML (Unified Modeling Language) diagramov ako napríklad diagram prípadov použitia a iné. Kapitola taktiež obsahuje návrh architektúry, ktorá bude použitá v prototype systému.

8.1 Rozbor existujúcich riešení

V súčasnej dobe sa na riadenie rizík využívajú rôzne softwarove-é nástroje, ktoré však väčšinou nevychádzajú z konkrétnej metodiky alebo štandardu pre riadenie rizík. Ale samozrejme, vyplývajú zo základných princípov risk manažmentu. Častokrát tieto nástroje pre riadenie rizík sú len jednou z častí komplexného software-u pre riadenie projektov v spoločnosti.

Cieľom tejto časti je identifikovať a vytvoriť rozbor existujúcich riešení na trhu, ktoré ponúkajú software-ové nástroje pre riadenie rizík. Celé hodnotenie je na základe môjho subjektívneho názoru. Informácie z analýzy budú ďalej využité pri špecifikácii požiadavkov a tvorbe návrhu prototypu systému. Na výber z existujúcich riešení na trhu bola použitá webová aplikácia na vyhľadávanie software-ových nástrojov: **Capterra**[1]. Na rozbor boli zvolené prvé tri umiestnené nástroje podľa hodnotenia užívateľov. Informácie boli použité z dostupných a verejných údajov, ukážkových videí a podobne.

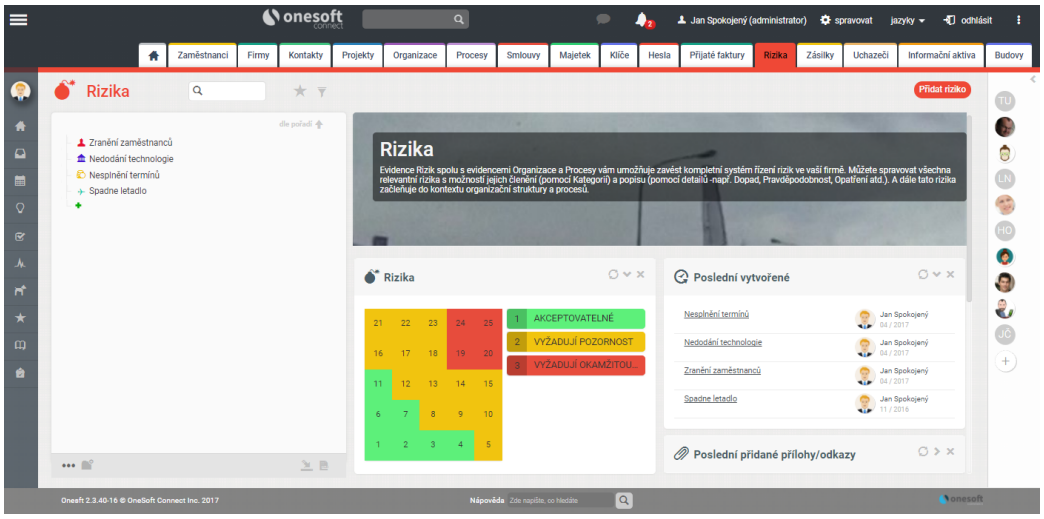
Veľkou nevýhodou všetkých analyzovaných riešení je, že sú to platené nástroje. Zákazníci tak zaplatia mesačné značnú čiastku za každého používateľa systému.

8.1.1 OneSoft Connect

Systém OneSoft Connect[2] bol vytvorený spoločnosťou s rovnakým názvom, ktoré ponúka komplexné riešenie riadenia celej spoločnosti, jednotlivých oddelení, projektov ako aj zdrojov. Spoločnosť poskytuje rôzne moduly alebo „balíčky“, ktoré je možné pridávať do a vy-

[1] https://www.capterra.com/
[2] https://www.onesft.com

užívať v systéme, ako napríklad modul na správu zákazníkov, zamestnancov, projektov ale aj modul na riadenie rizík alebo vlastný modul na mieru [14]. Systém je realizovaný ako webová aplikácia, teda je kompatibilný so všetkými zariadeniami a lepšie prístupnejší ako napríklad desktopová aplikácia. Ako je možné vidieť na obrázku 8.1, užívateľské rozhranie je sympatické a vcelku intuitívne. Napríklad vizualizácia mapy rizík je dobre a prívetivo spracovaná. Nevýhodou je, že toto je jediné grafické vyhodnotenie rizík v module.



Obr. 8.1: Ukážka snímku obrazovky z modulu na riadenie rizík systému OneSoft Connect[4].

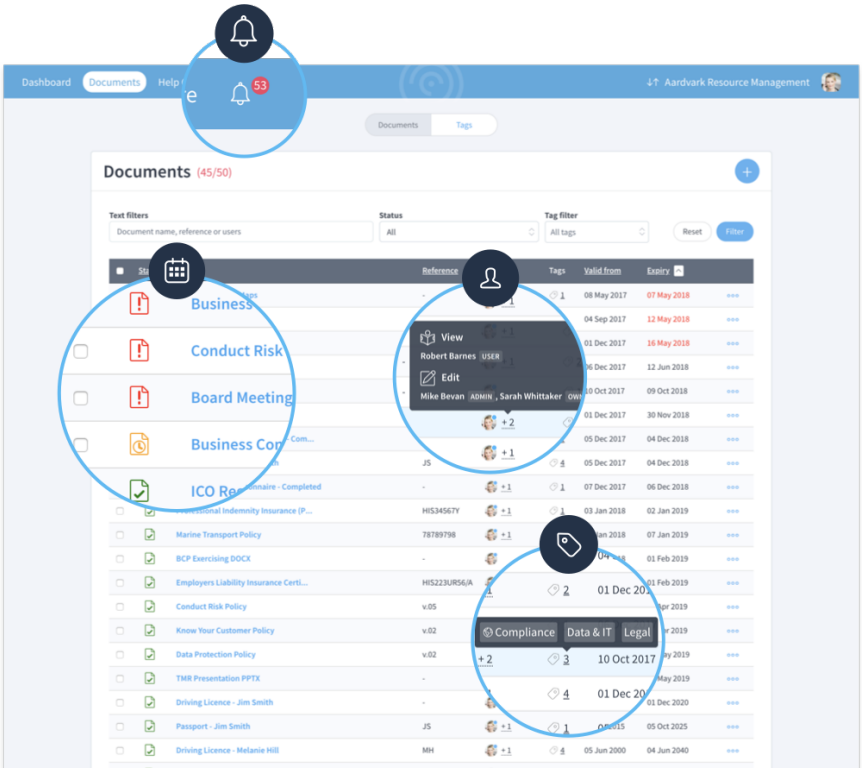
8.1.2 TrackMyRisks

Taktiež webová aplikácia TrackMyRisks[5], ktorú vytvorila spoločnosť Continuity Partner. Tento program je na rozdiel od predchádzajúceho riešenia zameraný iba na jednu oblasť – risk manažment a patrí do skupiny tzv. *GRC (Governance, Risk and Compliance – Kontrola, riziká a dodržiavanie)* systémov. GRC tvoria tri oblasti, ktoré spolu pomáhajú dosiahnuť ciele stanovené v projekte alebo spoločnosti, ktoré by mali byť v súlade s legislatívou, vnútornými a vonkajšími pravidlami, predpismi atď. [16]. TrackMyRisks ponúka riešenie na riadenie GRC dokumentov a taktiež využíva kalendár a systém upozornení [6] viď obrázok 8.2. Výhodou tohto nástroja je prehľadné a jednoduché užívateľské rozhranie, notifikácie a využívanie vlastného kalendáru. Nevýhodu je obmedzenie iba na oblasť GRC, ktorá je založená na správu dokumentov a absencia vyhodnotenia stavu pomocou grafov a podobne.

8.1.3 Essential ERM

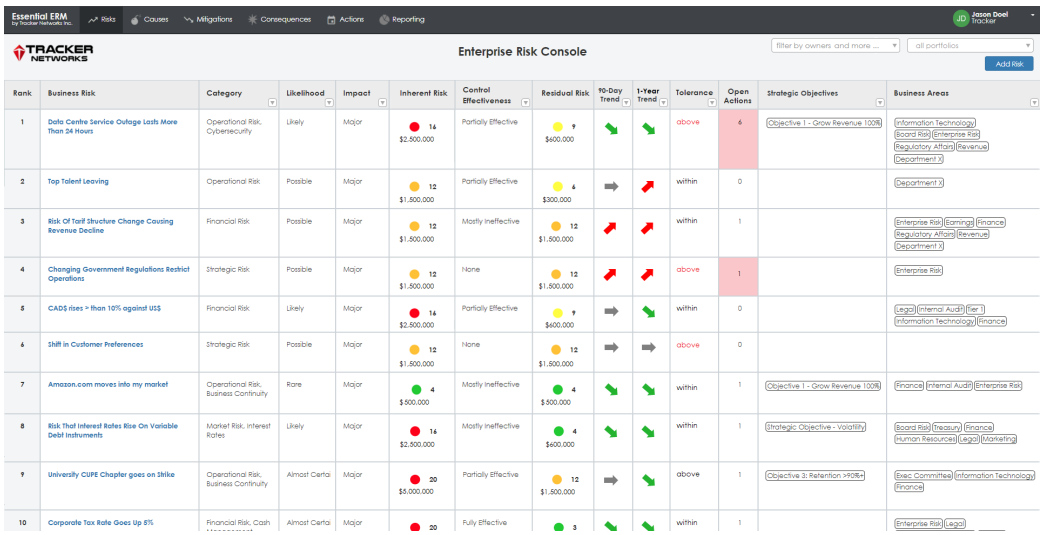
Essential ERM je spomedzi týchto troch riešení asi najviac komplexný a ponúka funkčný systém pre riadenie a správu rizík, ktorý taktiež je realizovaný na webovom rozhraní. Essential ERM je produktom spoločnosti Tracker Networks, ktorá sa zaoberá vývojom monitorovacích programov na rôzne účely. Tento systém obsahuje register rizík, mapu rizík a ďalšie grafické zobrazenia rizík [22]. Keďže systém obsahuje viacero funkcionalít je o niečo zložitejší

[4]Prevzaté z https://www.onesft.com/cs/system-rizeni-rizik
[5]https://trackmyrisks.com/
[6]Prevzané z https://trackmyrisks.com/features/



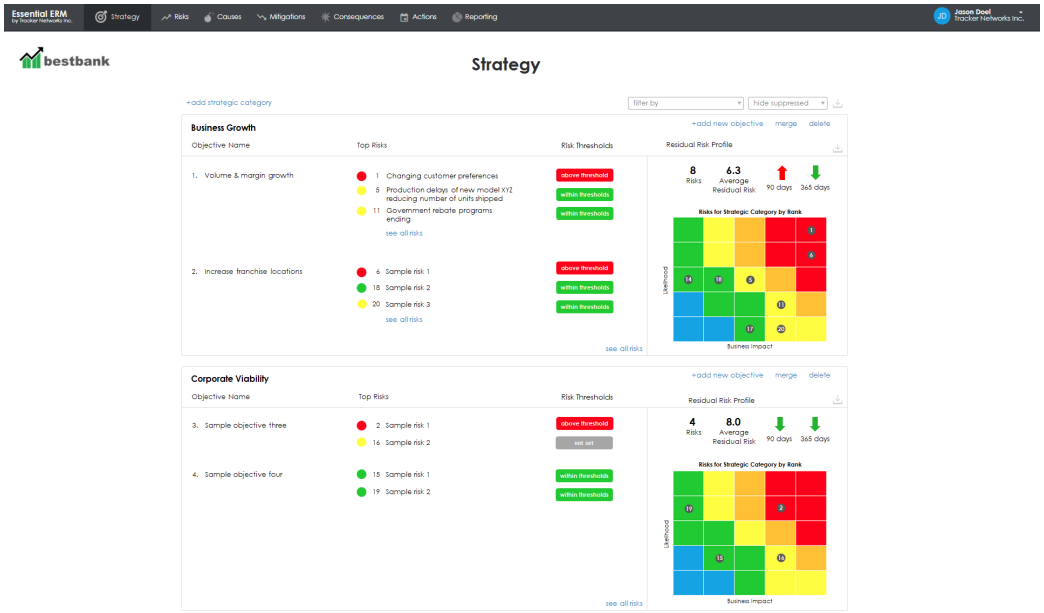
Obr. 8.2: Ukážka snímku obrazovky z nástroja TrackMyRisks[6].

na používanie ako predchádzajúce riešenia. Výhodou je nepochybne užitočná vizualizácia a prehľadný register rizík (viď obrázok 8.3).



Obr. 8.3: Ukážka snímku obrazovky z nástroja Essential ERM – register rizík[7].

[7]Prevzané z https://trackernetworks.com/essential-erm-enterprise-risk-management-software/



Obr. 8.4: Ukážka snímku obrazovky z nástroja Essential ERM - mapa rizík[8].

8.2 Špecifikácia požiadavkov na systém

Druhým cieľom práce je navrhnúť systém pre správu projektov a rizík, ktorý bude vychádzať a podporovať vytvorenú metodiku z kapitoly 6. Jednotlivé kroky metodiky budú môcť byť taktiež realizované pomocou systému a v ňom. Výsledný systém by malo byť možné používať v prostredí malých, stredných aj veľkých firmách. Z rozboru existujúcich riešení na základe subjektívneho hodnotenia a na základe stanovených vlastných cieľov bolo identifikovaných týchto základných cieľových vlastností navrhovaného systému:

- **Funkčnosť** – pravdepodobne samozrejmý cieľ, aby navrhovaný systém bol funkčným prototypom s možným využitím v praxi a teda spĺňal základné kroky metodiky.
- **Jednoduchosť** – užívateľ by mal aj bez značnej dokumentácie k systému, v ňom intuitívne a ľahko pracovať.
- **Kompatibilita** – systém by nemal byť závislý na jednom alebo niektorých operačných systémoch alebo zariadeniach.
- **Vizuálnosť** – systém by mal obsahovať grafické prvky na vyhodnotenie a zobrazovanie stavu rizík, projektov atď., pre rýchlu orientáciu a zhodnotenie stavu, obzvlášť manažment v spoločnostiach oceňuje takéto vizuálne prvky.

Na základe metodiky, podľa ktorej má byť prototyp systému implementovaný a stanovených cieľov, je najvhodnejšia forma realizácia systému v podobe **webovej aplikácie**. Po implementácii navrhovanej aplikácie bude zhodnotené, či sa podarilo dosiahnuť zadané ciele a požiadavky.

[8]Prevzané z https://trackernetworks.com/essential-erm-enterprise-risk-management-software/

8.2.1 Funkcionalita systému a prípady použitia

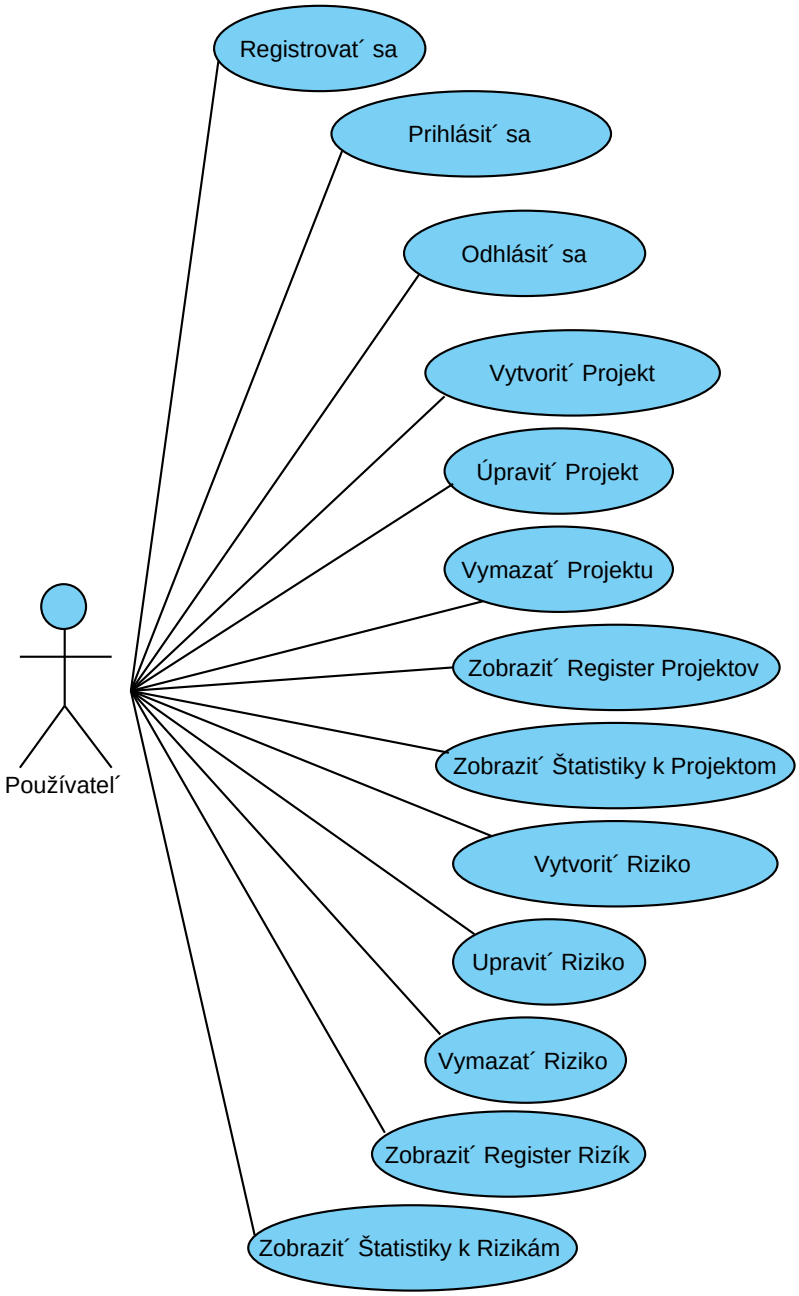
Výsledná aplikácia by mala podporovať správu **projektov** a ich **rizík**. To znamená, že používateľ si bude môcť spravovať projekty v samostatnej časti a uchovávať o nich základné informácie ako názov, popis, dátum zahájenia atď. Všetky používateľove projekty budú vyhodnocované pomocou grafických prvkov v časti Štatistiky. Údaje je vhodné zobrazovať v podobe stĺpcových a koláčových grafov pre rýchlu orientáciu, vyhodnocovanie a plánovanie ďalších krokov. Boli vybrané tieto údaje na zobrazenie v časti Štatistiky:

- *Projekty podľa počtu rizík* – stĺpcový graf zobrazujúci počet rizík každého projektu.
- *Riziká podľa priority* – koláčový graf zobrazujúci pomer rizík podľa ich priority vrámci všetkých používateľových projektov.
- *Riziká podľa typu* – stĺpcový graf zobrazujúci počet rizík rozdelených podľa typu vrámci všetkých používateľových projektov.
- *Riziká podľa stavu* - stĺpcový graf zobrazujúci počet rizík rozdelených podľa stavu vrámci všetkých používateľových projektov.

Každý projekt bude mať samostatný **register rizík**, ktorý bude uchovávať informácie o rizikách v podobe tabuľky. Každé riziko bude mať vlastnosti definované podľa vytvorenej metodiky z podkapitoly 6.2. Každú vlastnosť rizika bude môcť používateľ ukladať samostatne podľa krokov uvedených v časti Identifikácia (viď 6.2.2) a ďalších procesov metodiky. Jednotlivé projekty a teda ich samostatné registre rizík budú mať tiež vlastnú časť Štatistiky, ktorá bude zobrazovať údaje z daného registra a projektu. Táto časť bude obsahovať dôležitú *Mapu rizík* pre proces Plánovanie (viď 6.2.4), ktorá zobrazuje údaje každého rizika podľa hodnôt stanovených v procese Hodnotenie (viď 6.2.3). Mapa rizík by mala byť, pre lepšiu prehľadnosť, interaktívna a zobrazovať jednotlivé riziká a ich hodnoty. Podobne ako Štatistiky pre časť projekty, aj v tomto prípade je vhodné niektoré údaje zobrazovať pomocou vizuálnych prvkov. Konkrétne by to mali byť údaje:

- *Riziká podľa typu* – stĺpcový graf zobrazujúci počet rizík rozdelených podľa typu v danom projekte.
- *Riziká podľa stavu* – stĺpcový graf zobrazujúci počet rizík rozdelených podľa stavu v danom projekte.

Prístup do systému budú mať iba registrovaní a prihlásení používatelia, ktorí sa následne budú môcť zo systému odhlásiť. Jednotliví používatelia budú mať prístup iba k svojim projektom (a ich registrom rizík). Používateľ sa do systému prihlasuje pomocou email-u a hesla, ktoré zadal pri registrácií. Na nasledujúcom diagrame prípadov použitia je zobrazená celá sada akcií, ktoré bude mať možnosť používateľ realizovať v navrhovanom prototype systému.



Obr. 8.5: Diagram prípadov použitia navrhovaného systému.

8.3 Dátová štruktúra

Aké dáta sa nachádzajú a ich spôsob uloženia v databáze, určuje návrh dátovej štruktúry alebo inak návrh databáze. Prototyp systému bude pozostávať z troch základných dátových entít: Používateľ, Projekt a Riziko. Pre zobrazenie modelu databáze bol použitý ER diagram (entity-relationship diagram) – obrázok 8.6, ktorý tiež zobrazuje definované atribúty jednotlivých entít a samozrejme, vzťahy medzi nimi.

Používateľ

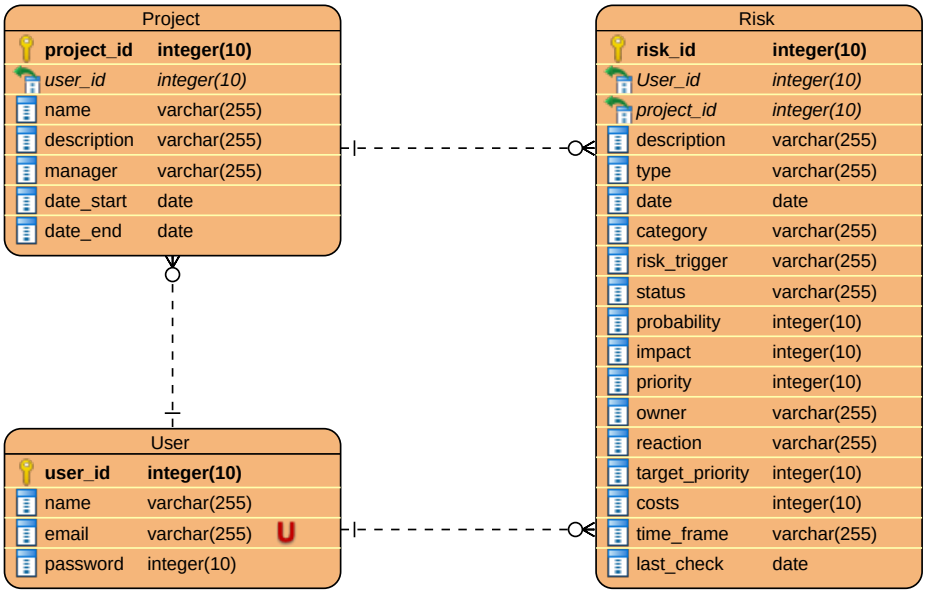
Reprezentuje jedného používateľa systému. Jeho parametrami sú: *identifikátor* – jedinečný vrámci systému a zároveň tvorí primárny kľúč, *email* taktiež unikátny, *meno* a *heslo*.

Projekt

Reprezentuje jeden projekt používateľa v systéme. Jeho parametrami sú *identifikátor* – jedinečný vrámci systému a zároveň tvorí primárny kľúč, *identifikátor používateľa*, ktorý ho vytvoril, ďalej *názov*, *popis* daného projektu, *manažér* alebo vedúci projektu – osoba, ktorá za projekt zodpovedá. Posledné dva parametre entity projekt sú *Dátum zahájenia* a *Dátum ukončenia* projektu. Parametre boli založené na teoretických princípoch uvedených v kapitole 2 a potrieb tejto aplikácie.

Riziko

Reprezentuje jedno riziko v danom projekte s atribútmi podľa špecifikácie z metodiky. Každé riziko taktiež obsahuje *identifikátor projektu*, ku ktorému patrí a *identifikátor používateľa*, ktorý daný projekt a riziko vytvoril.



Obr. 8.6: ER diagram navrhovanej databáze.

8.4 Architektúra systému

Výsledná aplikácia, ako už bolo spomenuté, bude realizovaná ako webová aplikácia. Pre túto variantu je veľmi vhodný a bol zvolený, architektonický vzor založený na type **MVC** (Model – View – Controller). Tento vzor sa využíva na oddelenie používateľského rozhrania od dátového modelu a riadiacej logiky [12]. Architektúra navrhovanej aplikácie bude štrukturovaná nasledovne:

- Dátový model (Model) – bude zabezpečovať správu dát v databáze a prácu s nimi a taktiež celú logiku aplikácie.
- Používateľské rozhranie (View) – bude zobrazovať informácie alebo výstup z aplikácie používateľovi.
- Riadiaca jednotka (Controller) – bude spájať dáta a logiku z Modelu a predávať ju do View pre používateľa. Taktiež bude prijímať a reagovať na požiadavky od používateľa a ďalej ich spracovávať.

Výhody takéhoto štruktúrovania kódu je viacero, napríklad prehľadnosť, jednoduchá rozšíriteľnosť a iné.

8.5 Návrh testovania

Po realizácii navrhnutého prototypu systému v podobe webovej aplikácie je dôležité, aby bol systém otestovaný. Tým je možné zistiť funkčnosť systému a poprípade odstránenie chýb. V prvom rade je nutné po každej pridanej funkcionalite alebo zmene v implementovanom systéme opätovne skontrolovať vlastnosti a funkcie systému, ktoré už pred tým boli správne. Keďže, podla môjho názoru, žiadne automatické testovanie nedokáže dokonale napodobniť spávanie užívateľa, bolo zvolené *testovanie pomocou scenárov* na reálnych používateľoch. Toto je nutné vykonať až po dokončení aplikácie a dôkladných interných testoch. Podstatou je, že používatelia dostanú scenáre, zostavené na základe požiadavkov na funkcionalitu z podkapitoly 8.2.1, podľa ktorých budú postupovať a vyhodnotia výsledok, ktorý nastal. Po takto realizovaných testoch budú zhodnotené výsledky a daný systém označený za funkčný (výsledok testov sa zhodoval s očakávaním) alebo nefunkčný (výsledok testov sa nezhodoval s očakávaním).

Kapitola 9

Implementácia prototypu systému

Táto kapitola sa zaoberá popisu implementácie navrhovaného prototypu systému z predchádzajúcej kapitoly, ktorým je webová aplikácia, vychádzajúca z podstaty metodiky vytvorenej taktiež v tejto práci. Aplikácia dostala pracovný názov *RMapp* od spojenia slov *Risk Manager* a *application*.

V tejto časti práce sa nachádza popis výberu nástrojov využitých pri implementácií, spôsob implementácie, popis základných a dôležitých častí aplikácie, ukážky z používateľského rozhrania a iné. Zároveň táto kapitola slúži ako užívateľská príručka.

9.1 Zvolená forma implementácie

Na začiatku implementácie bolo nutné stanoviť formu a spôsob implementácie podľa návrhu z kapitoly 8 a špecifikovaných požiadavkov. Stanovením spôsobu a formy implementácie sa myslí výber programovacích jazykov, nástrojov, zostavenie architektúry a ďalšie dôležité inicializačné kroky pre správnu realizáciu navrhovaného prototypu systému.

Keďže ide o realizáciu webovej aplikácie, najvhodnejšou a v tejto práci použitou kombináciou programovacích jazykov, je HTML, CSS, PHP a skriptovacie jazyky na klientskej úrovni na interakciu prvkov grafického užívateľského rozhrania. Jednotlivé použité programovacie jazyky budú ešte spomenuté pri vybraných častiach tejto kapitoly. Po rozbore návrhu a požiadavkov na systém, nebol zvolený žiadny PHP framework, ako podpora pri programovaní. Na toto rozhodnutie prispeli dva zásadné dôvody. Jedným z nich je značný čas, ktorý je potrebný na výber a štúdium funkcionalít frameworkov. Druhým dôvodom bolo, že navrhovaná aplikácia nepresahuje vysokú zložitosť systémov, pri ktorých je vhodné využiť framework.

Použité nástroje

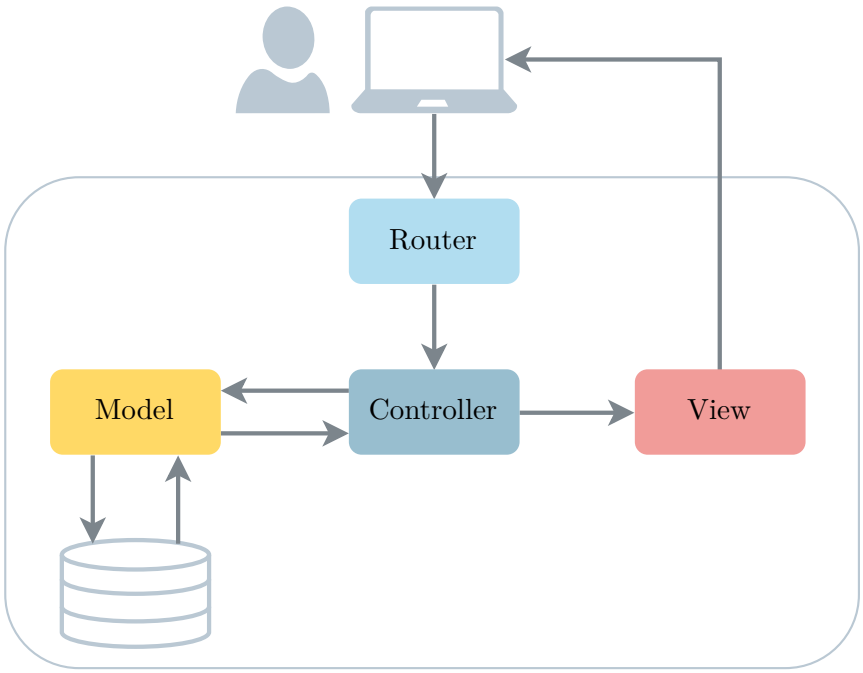
Na implementáciu navrhovanej webovej aplikácie bolo použitých niekoľko nástrojov, ktoré uľahčovali prácu. Na samotné programovanie bolo využité vývojové prostredie **PhpStorm**[1] od spoločnosti JetBrains, ktoré už podľa názvu napovedá, sa zameriava na vývoj aplikácií v jazyku PHP, čo bol aj dôvod voľby pre toto IDE. Na uľahčenie vývoju aplikácie a vytvorenie webového serveru na lokálnom počítači s vlastnou databázou bol zvolený program **XAMPP**[2]. Tento software-ový balíček obsahuje odľahčenú verziu Apache severu, interpret jazyka PHP a databázu MySQL, ktoré boli pre realizáciu a testovanie aplikácie nevyhnutné.

[1] https://www.jetbrains.com/phpstorm/
[2] https://www.apachefriends.org/index.html

9.2 Spracovanie žiadostí od používateľa

V prvom rade, pri implementácii aplikácie, je dôležité definovať spôsob a formu spracovania žiadostí od používateľa a zároveň stanoviť komunikáciu medzi jednotlivými vrstvami aplikácie. Vrstvy vychádzajú z návrhu architektúry, čiže riadiaca vrstva, dátový model a používateľské rozhranie. Aplikácia prijíma požiadavky od používateľa formou zadanej URL adresy alebo pomocou HTTP metódy `POST`, ktorá odosiela vyplnené údaje z formulárov. V oboch prípadoch je žiadosť od používateľa najskôr zaslaná do súboru `index.php`, vďaka nastaveniu súboru `.htaccess`, ktorá slúži na konfiguráciu Apache serveru. Súbor `index.php` obsahuje `autoloader` funkciu, ktorá automaticky načíta všetky súbory tried, ktoré sa využívajú bez potreby samostatného include-ovania. Zároveň je v súbore pripojená využívaná databáza. Po týchto inicializačných krokoch je triede `RouterController` predaná požiadavka od používateľa v podobe cesty k zdroju zo zadanej URL z používateľovho prehliadača. Teda nedostane skratku protokolu, názov domény ani port.

Cesta, ktorú `RouterController` dostane na vstupe, sa skladá z názvu stránky (riadiacej jednotky) a parametrov v rámci tejto stránky, ktoré používateľ žiada. To znamená, že `RouterController` zadanú cestu spracuje a vytvorí z nej názov požadovanej riadiacej jednotky a predá jej príslušné parametre. Napríklad ak bola zadaná cesta `/risk-register/5`, `RouterController` zavolá triedu v súbore `RiskRegisterController.php` a predá mu vstupný parameter `5`. Týmto spôsobom bolo zabezpečené aby URL bola aj pre používateľa čitateľnejšia. Príslušná riadiaca jednotka ďalej spracuje žiadosť a poprípade zabezpečí zmeny v dátových modeloch a v používateľskom rozhraní. Ukážka spravovania požiadavkov a komunikácie medzi vrstvami je na nasledujúcom obrázku:



Obr. 9.1: Grafické znázornenie ukážky spravovania požiadavkov a komunikácie medzi vrstvami aplikácie.

`RouterController` má okrem vyššie uvedeného ešte tieto dôležité funkcie:

1. Skontrolovať vstup, ktorý bol zadaný. Ak systém nepodporuje zadanú požiadavku, Smerovač používateľa presmeruje na *Chybovú stránku*.

2. Keďže s aplikáciou môžu pracovať iba registrovaní a prihlásení používatelia. Smerovač kontroluje aj túto situáciu. Ak používateľ sa chce dostať do systému ale nie je prihlásený, bude presmerovaný na *Prihlasovaciu stránku*.

9.3 Práca s databázou

Jazyk PHP ponúka niekoľko možností pre prácu s databázou. V rámci tejto práce bol využitý spôsob komunikácie medzi aplikáciou a databázou postavený na PHP rozhraní **PDO**[3], ktoré ponúka pohodlnejšiu prácu s SQL databázou ako bola funkcia `mysql_query`. PDO taktiež ponúka napríklad elegantné riešenie zachytenia chyby v SQL dotazoch pomocou konštrukcie `try - catch`. V aplikácii bol využitý prístup pomocou takzvaného **CRUD**[4] súboru pre správu dát v databáze. CRUD obsahuje 4 základné databázové operácie: Create, Read, Update a Delete. Táto komunikácia, medzi dátovým modelom a databázou, je taktiež zachytená na obrázku 9.1.

9.4 Správa používateľov

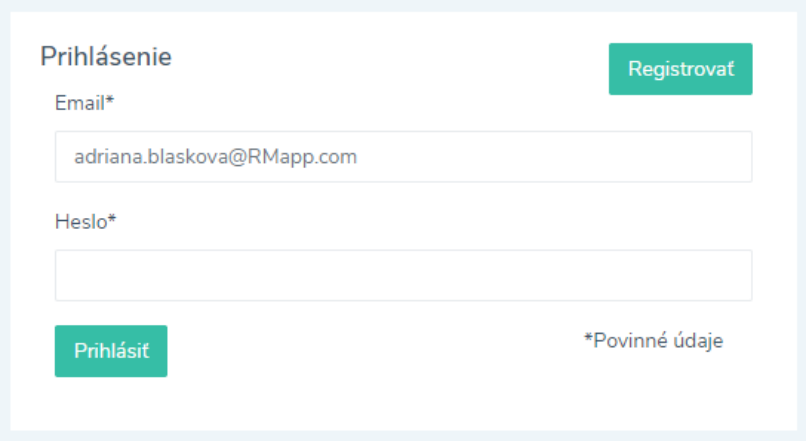
Správa používateľov je v aplikácii *RMapp* veľmi dôležitá, keďže k systému majú prístup iba registrovaní a prihlásení používatelia a taktiež, každý používateľ ma prístup iba k svojim dátam.

Registráciu používateľa zabezpečuje trieda `RegistrationController`, ktorá po vyplnení údajov a odoslaní registračného formulára od používateľa (ktorý sa nachádza v súbore `registration.phtml`), zašle tieto údaje do modelu s názvom `UsersModel`. Z modelu sú údaje pomocou funkcie `userRegistration()` zaslané do databázy a v prípade úspechu aj pridané do tabuľky `user`. Do databáze sa heslo používateľa ukladaná v „zahashovanom“ tvare, pomocou funkcie `password_hash()`. Hodnota identifikátoru používateľa je pridaná automaticky, pretože je tomto atribútu nastavený príznak `AUTO_INCREMENT`. V prípade neúspešného uloženia model vracia riadiacej jednotke chybu. Ak boli registračné údaje od používateľa správne, používateľ je prihlásený a presmerovaný do systému. Pri prihlásení sa skontroluje zadaný email a heslo s email-om a heslom v databáze – ukážka prihlasovacieho formuláru viď obrázok 9.2. Ak je používateľ prihlásený jeho údaje sa nachádzajú v super globálnej premennej `$_SESSION`. Pri odhlásení používateľa sú údaje z premennej odstránené.

9.5 Správa projektov

Základným pohľadom aplikácie je register alebo zoznam projektov daného používateľa, ktorý riadi trieda `ProjectRegisterController`. Tá zašle modelu požiadavku na získanie všetkých projektov, ktoré majú rovnakú hodnotu `user_id` (viď podkapitola 8.3) ako je identifikátor prihláseného používateľa. Tieto dáta zašle riadiaca jednotka do užívateľského rozhrania s názvom `project-register.phtml`, ktoré ich zobrazí užívateľovi (viď

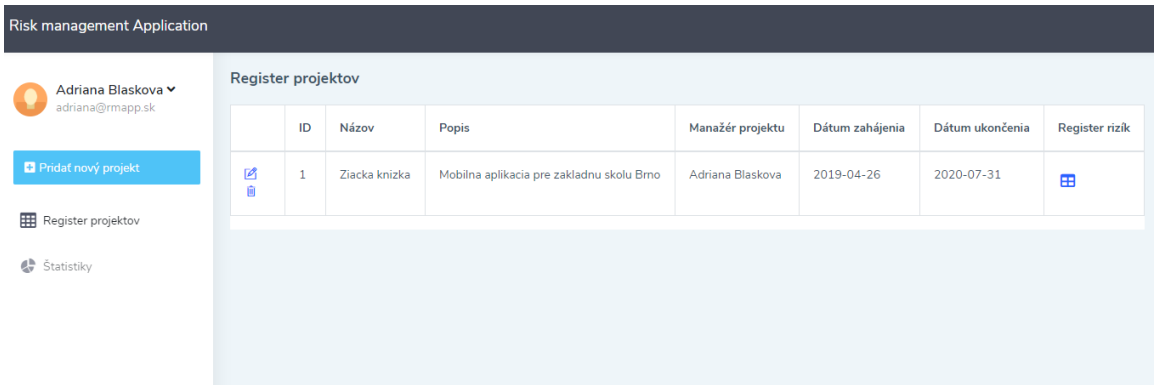
[3] https://www.php.net/manual/en/book.pdo.php
[4] https://www.codecademy.com/articles/what-is-crud



Obr. 9.2: Ukážka prihlasovacieho formuláru pre používateľov z vytvorenej webovej aplikácie.

obrázok 9.3). Z tohto pohľadu je možné vytvorené projekty upravovať, odstraňovať alebo prejsť do ich časti registru rizík. Pri úprave parametrov projektu sa identifikátor projektu pošle ako parameter do triedy `ProjectController`, ktorá podľa neho zobrazí dané hodnoty na možnú úpravu. Trieda `ProjectController` taktiež zabezpečuje vytváranie nových projektov. Hodnoty atribútov jedného projektu sa získavajú pomocou metódy `POST` z formuláru pre vytvorenie nového projektu. Hodnota identifikátoru projektu je nastavená rovnako ako pri používateľoch. Pri odstraňovaní daného projektu sa spolu s údajmi projektu, odstránia aj riziká, ktoré boli priradené danému projektu.

Používateľ má tiež možnosť si pozrieť štatistiky k jeho projektom, ktoré zabezpečuje trieda `ProjectAnalysisController`. Riadiaca jednotka pomocou príslušného pohľadu, zobrazuje údaje, ktoré boli špecifikované v návrhu aplikácie. Vďaka tomu, že do tabuľky `risk` bol pridaný identifikátor používateľa, ktorý ho vytvoril, je filtrácia a získavanie dát pre štatistiky jednoduchšie.

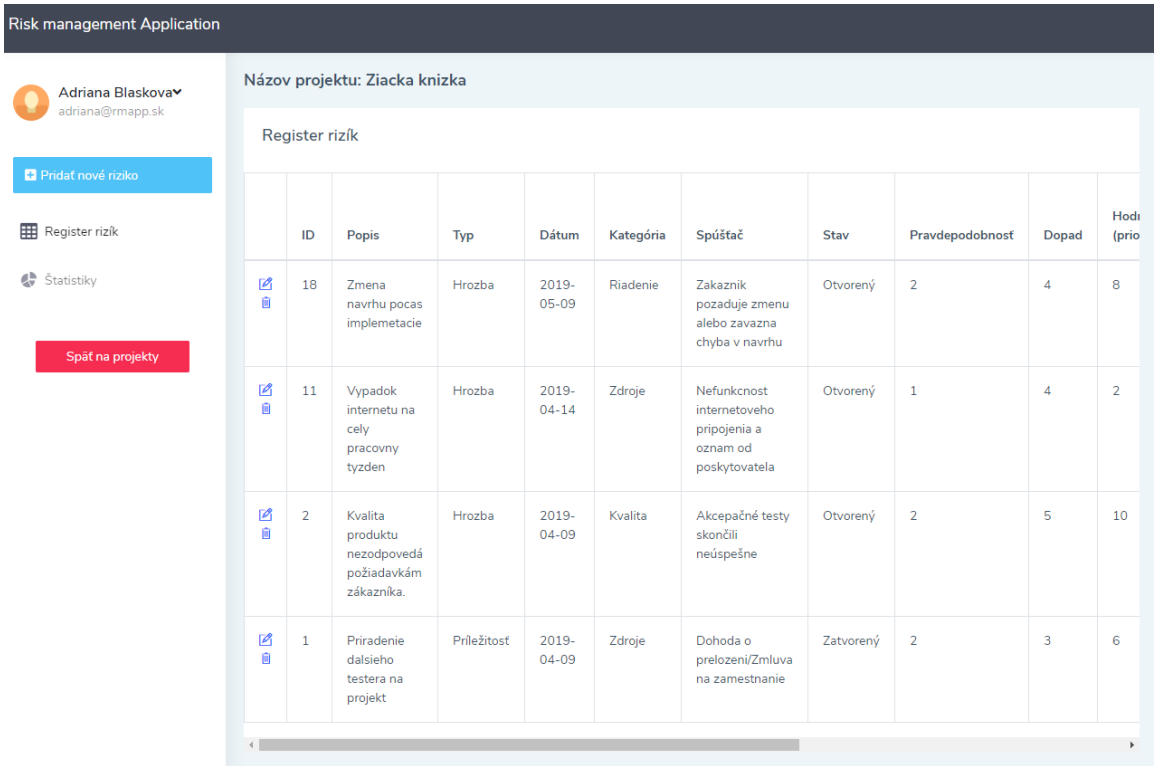


Obr. 9.3: Ukážka projektovej úrovne z vytvorenej webovej aplikácie.

9.6 Správa rizík

Úroveň aplikácie, ktorá zobrazuje a spravuje riziká projektov, je funkcionálne podobná projektovej úrovni. Trieda, ktorá zabezpečuje register rizík sa nazýva `RiskRegisterController` a pracuje na podobnom princípe ako `ProjectRegisterController` (viď obrázok 9.4), s pár výnimkami. Pri odstraňovaní daného rizika sa z databáze odstráni iba vybrané riziko. V registre rizík sa zobrazujú iba riziká, ktoré patria danému projektu a danému používateľovi. Pri pridávaní nového rizika sa do tabuľky pridajú aj hodnoty identifikátora daného projektu a používateľa. Hodnota identifikátoru rizika je nastavená rovnako ako pri používateľoch. Po pridaní nového rizika je používateľ presmerovaný na stránku obsahujúcu register rizík.

Veľmi dôležitým prvkom v tejto časti sú Štatistiky rizík a v nich obzvlášť Mapa rizík, ktorá je podstatná pri procese plánovania v metodike. Štatistiky riadi a spravuje trieda `RiskAnalysisController`, ktorá je podobná triede, ktorá riadi časť Štatistiky na projektovej úrovni. Mapa rizík bola vytvorená interaktívne a prehľadne pre potreby rýchlej orientácie používateľa.



Obr. 9.4: Ukážka úrovne rizík (register rizík) z vytvorenej webovej aplikácie.

9.7 Užívateľské rozhranie

Jedným z cieľov aplikácie definovaných v návrhovej časti práce (viď 8.2) je **vizuálnosť**. Teda aby grafické užívateľské rozhranie (GUI) obsahovalo rôzne interaktívne prvky a objekty, ktoré používateľovi pomôžu pri rýchlej orientácii a vyhodnocovaní. Taktiež takéto prvky a celkovo štylizácia GUI má tiež estetický charakter, ktorý uľahčuje a spríjemňuje

používateľovi prácu s aplikáciou. Pre dosiahnutie tohto cieľa boli vrámci realizácie aplikácie využité dve techniky. Prvou z nich je **Bootstrap** a druhé sú **knižnice** pre zobrazovanie grafov a mapy rizík.

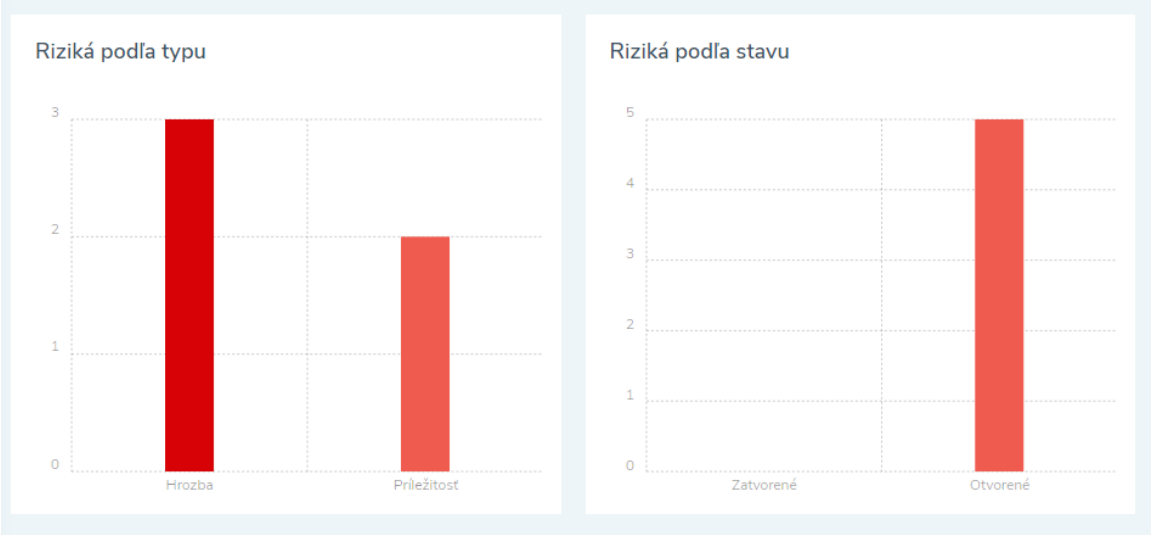
Bootstrap

Bootstrap je jednoduchá a open-source sada nástrojov, ktorá sa využíva pre vývoj responzívnych webových stránok. Je to akási pred-pripravená šablóna, ktorá kombinuje jazyky HTML, CSS a JavaScript pre uľahčenie implementácie grafického užívateľského rozhrania pri webových aplikáciách [15].

Keďže už od začiatku realizácie aplikácie bol kladený dôraz na príjemné, moderné a responzívne užívateľské rozhranie, použitie bootstrapu bola jasná voľba. Vo vytvorenej aplikácii bola využitá bezplatná verzia bootstrapu od spoločnosti WrapPixel[5] s názvom *Xtreme Bootstrap Admin Lite*. Jednotlivé stránky – pohľady sa nachádzajú v adresárovej štruktúre v zložke `views` s príponou `.phtml` pre dynamické generovanie HTML stránok.

Chartist.js

Chartist.js[6] je knižnica pre generovanie grafov na frontend-e, teda je určená aj pre webové aplikácie. Výhody tejto knižnice sú: jednoduchosť používania, prispôsobivosť grafov, podpora responzívnosti, štylizácia pomocou jazyka CSS a realizácia v jazyku JavaScript. Táto knižnica bola použitá pri tvorbe grafov v sekciách Štatistiky na oboch úrovniach (projektovej aj rizikovej). Ukážka použitia knižnice v aplikácii je na obrázku 9.5.

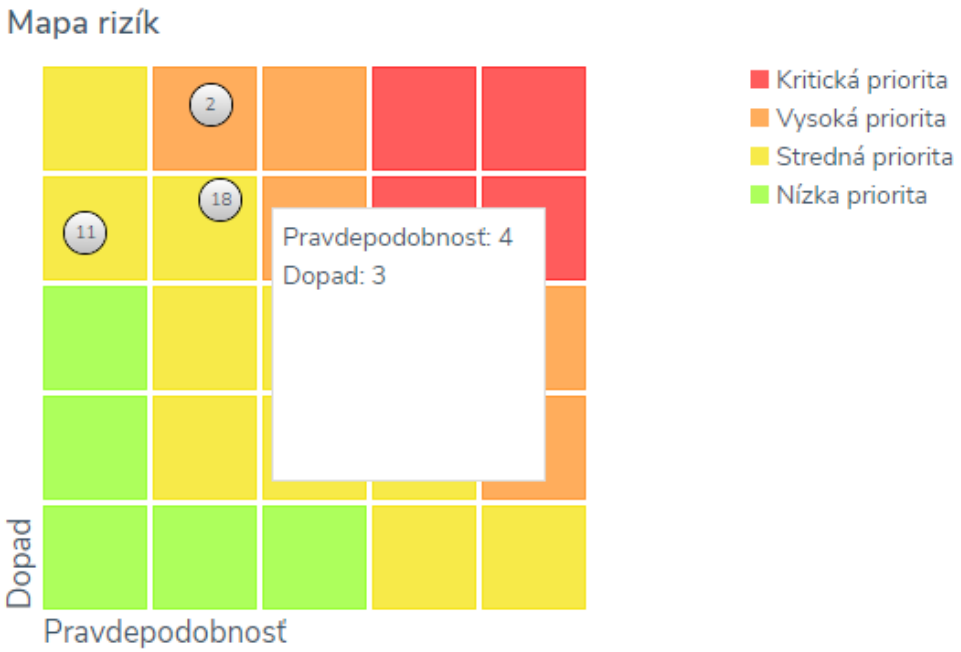


Obr. 9.5: Ukážka grafových prvkov realizovaných pomocou knižnice Chartist.js v Štatistikách vybraného projektu (úroveň rizík).

[5] https://www.wrappixel.com/
[6] http://gionkunz.github.io/chartist-js/index.html

Šablóna Mapy rizík

Mapa rizík je v aplikácii a v celej metodike dôležitý nástroj vizuálizácie, ktorý slúži na plánovanie riadenia rizík. Preto bola snaha aby tento nástroj bol v aplikácii funkčný, interaktívny a esteticky príjemný. Pri jeho realizácii bola využitá šablóna `angular-risk-matrix`[7], ktorá je založená na framework-u AngularJS. Táto šablóna bola upravená aby spĺňala potreby aplikácie a metodiky. Ukážka použitia šablóny v aplikácii je na obrázku 9.6.



Obr. 9.6: Ukážka Mapy rizík v Štatistikách pre vybraný projekt (úroveň rizík). Používateľ aplikácie kurzorom myši zobrazil interaktívne okno pre náhľad podrobností pre riziko s ID 1. Jednotlivé guľôčky v mape reprezentujú riziká s priradenými identifikátormi.

[7] https://github.com/JoeHogan/angular-risk-matrix

Kapitola 10

Testovanie

Jedným z dvoch cieľov tejto práce bolo vytvoriť funkčný prototyp navrhovaného systému, ktorý by ľudia mohli využiť pri práci s metodikou pre riadenie rizík. Pre overenie toho, či bol cieľ splnený bolo nutné prototyp dôkladne otestovať. V rámci návrhu systému v podobe webovej aplikácie z kapitoly 8, bol vytvorený aj koncept testovania funkčnosti, ktorý bol dodržaný. Samotné testovanie sa rozdeľovalo na dve časti. Prvú som vykonávala vrámci implementácie a taktiež po úplnom dokončení systému. V druhej časti testovania, vyskúšali a ohodnotili vytvorenú aplikáciu reálny používatelia.

V tejto kapitole budú bližšie špecifikované testovacie prístupy, ukážky a dosiahnuté výsledky.

10.1 Manuálne testovanie

Prvé a základné testovanie bolo realizované už pri implementácii samotného prototypu systému. Tým sa myslí, že pri každej novej zmene vo funkčnosti systému bola vykonaná sada manuálnych testov, ktorá skontrolovala doterajšiu aj novú funkčnosť. Testy vychádzali z navrhovaného prípadu použitia definovaného v podkapitole 8.2.1 a zameriavali si najmä na tieto operácie:

- **Zobrazenie** – kontrola, či sa daný prvok alebo stránka správne zobrazuje.
- **Vytvorenie** – kontrola, či je nový prvok správne vytvorený podľa zadaných parametrov a bol správne uložený do databáze.
- **Úprava** – kontrola, či zmena prvku bola premietnutá do systému a databáze.
- **Odstránenie** – kontrola, či bol správne odstránený prvok zo systému a databáze.

Prvkom je (podľa možností) myslený užívateľ, projekt alebo riziko. Taktiež bolo vždy skontrolované, či systém na zadané požiadavky vôbec reaguje. Významnú časť tvorilo testovanie autorizácie používateľov, keďže k aplikácii majú prístup iba registrovaní a prihlásení používatelia. Po dokončení celého systému boli vykonané komplexné manuálové testy, ktoré zahŕňali kontrolu samostatných častí systému aj celkový pohľad. Záverečné testy zahrňovali kontrolu na zvolenej vzorke dát, ktorej snaha bola zahrnúť všetky možnosti a kombinácie hodnôt atribútov jednotlivých prvkov v aplikácii a čo najviac sa priblížiť reálnym dátam.

Vďaka týmto manuálovým testom sa podarilo nájsť a opraviť chyby v prototype aplikácie, ktoré by mali negatívny vplyv na jej výslednú funkčnosť. Keď všetky manuálové testy dopadli úspešne a podľa očakávania bola na rade druhá fáza testovania.

10.2 Používateľské testy

Druhá fáza testovania bola realizovaná reálnymi používateľmi, ktorí dostali jednoduché scenáre a podľa nich mali postupovať. Scenáre, podobne ako v prvej časti, vychádzali zo špecifikovaných požiadavkov v návrhu aplikácie a zahrňovali všetky operácie, ktoré je možné vykonať v aplikácií. Celkovo bolo pripravených 13 scenárov, ktorých postup nebol zámerne uvedený. Obsahovali: operáciu ktorú má používateľ vykonať, podmienky ktoré musia byť splnené aby bolo možné operáciu uskutočniť a očakávaný výsledok. Vďaka tomu, že scenár neobsahoval podrobný postup ako má byť dosiahnutý požadovaný výsledok, sa testovala aj intuitívnosť aplikácie. Aby to bolo možné, pred začatím testovania bolo overené, či používateľa scenárom rozumejú. Používateľských testov sa zúčastnili tri osoby, ktoré sa zúčastnili aj dotazníku k metodike z kapitoly 7. Konkrétne to boli dvaja projektoví manažéri a jeden zakladateľ startup-u. Účastníci testu mali pri každom scenáre uviesť, či bol splnený požadovaný výsledok a na záver testovania nasledovala volná diskusia o ich názore na systém.

Scenár (Operácia)	**Podmienky**	**Očakávaný výsledok**
Prihlásenie používateľa.	Používateľ je registrovaný	Používateľ je prihlásený do systému a presmerovaný na stránku Register projektov.
Vytvorenie nového projektu.	Používateľ je prihlásený	Po zadaní a odoslaní formulára pre nový projekt je používateľ presmerovaný na stránku Register projektov a zozname vidí vytvorený projekt.
Vymazanie rizika.	Používateľ je prihlásený. Daný projekt je vytvorený. Riziko je vytvorené.	Riziko je odstránené z registru rizík.

Tabuľka 10.1: Ukážka používateľských testov prototypu aplikácie.

Očakávané výsledky scenárov boli vo všetkých prípadoch splnené bez vážnych pripomienok. Používatelia sa jednoducho orientovali v systéme a záverečné hodnotenia na aplikáciu boli pozitívne. Niektorí účastníci uviedli, že by sa im takýto systém hodil v praxi a tím by im pomohol pri riadení rizík na projektoch. Respondenti uviedli pár zaujímavých podnetov pre budúce rozšírenie aplikácie, ktoré bolo zakomponované do nasledujúcej kapitoly.

Kapitola 11

Zhodnotenie výsledkov implementácie a možnosti rozšírenia

Po úspešnom dokončení všetkých predchádzajúcich častí práce je vhodné zhodnotiť dosiahnuté výsledky a navrhnúť prípadné možnosti rozšírenia. V tejto kapitole sú zhrnuté výsledky implementovaného prototypu systému. Pomocou retrospektívy je posúdené, či zadané ciele boli dosiahnuté a akým spôsobom. Po vyhodnotení budú navrhnuté možné rozšírenia systému, ktoré by mohli budúci používatelia aplikácie oceniť.

11.1 Zhodnotenie súčasného stavu systému

Jedným z cieľov tejto práce bolo vytvoriť spomínaný funkčný prototyp systému pre podporu metodiky riadenia rizík. Úspešnosť realizácie je možné zhodnotiť podľa toho, či boli splnené stanovené ciele z návrhu aplikácie (viď podkapitola 8.2), tie sú nasledovné:

- **Funkčnosť** webovej aplikácie bola overená pomocou testov, ktoré sú bližšie rozobrané v predchádzajúcej kapitole. Je teda možné prehlásiť túto cieľovú vlastnosť za splnenú.
- **Jednoduchosť** aplikácie spočívala v tom, či ju používatelia vedeli intuitívne používať bez potreby obsiahlych dokumentácii k systému. Táto vlastnosť bola taktiež overená a zhodnotená pomocou testov v predchádzajúcej kapitole. Aplikácie je teda podľa stanového kritéria jednoduchá na používanie.
- **Kompatibilita** systému bola dodržaná, pretože bol realizovaný ako webová aplikácia, ktorá nie je závislá od žiadneho operačného systému.
- **Vizuálnosť** aplikácie bola splnená pomocou implementovaných grafických prvkov ako stĺpcové a koláčové grafy alebo mapy rizík.

Všetky zadané ciele z návrhu a špecifikácie požiadavkov aplikácie boli splnené. Systém je v súčasnom stave možno označiť ako tzv. MVP[1], ktorý funkčne splňuje požiadavky. Podľa prípadnej spätnej väzby od používateľov by ho bolo možné ďalej rozširovať a zlepšovať.

[1] z angl. *Minimum viable product* - produkt so základnou funkčnosťou

11.2 Návrh rozšírenia systému

Z hodnotenia súčasného stavu vyplýva, že implementovaný systém splnil zadané požiadavky a ciele ale je zatiaľ v *MVP* podobe. V budúcnosti sa podoba a funkcionalita môže zmeniť o možné rozšírenia pre potreby zákazníkov a používateľov. Nižšie sú uvedené niektoré z nich.

Dokumentové výstupy

Jedným z procesov metodiky je Komunikácia, v ktorej sa doporučuje aby všetky zainteresované strany mali potrebné informácie ohľadom riadenia rizík. Možným rozšírením a uľahčením tohto kroku je pridanie do aplikácie možnosť exportovania dát do dokumentového formátu, napríklad PDF. Vďaka tomuto budú môcť používatelia jednoducho získať dáta z aplikácie pre spomínanú informovanosť alebo napríklad aj pre archiváciu.

Upozornenia

Metodika je nastavená tak, aby boli každému riziku zadané časové razítka, kedy je potrebné dané riziko skontrolovať. V rámci tejto vlastnosti by aplikácia mohla obsahovať systém upozornení, ktorý bude používateľa informovať o blížiacich sa termínov kontroly.

Šablóny rizík

Aktuálny stav aplikácie je nastavený tak, že každé riziko je priradené danému projektu aj používateľovi. V budúcom rozšírení by aplikácia mohla obsahovať pred-definované typy rizík (šablóny) alebo akési úložisko najčastejšie identifikovaných rizík, pre pohodlnejšie využívanie systému.

Kategórie používateľov

Keďže v reálnom prostredí podniku, kde by bola aplikácia využívaná, sú rôzne typy zamestnancov, systém by mohol rozdeľovať typy používateľov. Príkladom sú: riaditeľ, projektový manažér, zamestnanci, externé osoby atď. Aplikácia by mohla rozširovať daných používateľov a tak im priraďovať rôzne práva na operácie v systéme. Taktiež by bolo možné vytvoriť administrátora systému, ktorý by priraďoval tieto práva a podobne.

Kapitola 12

Záver

Cieľom tejto diplomovej práce bolo získať teoretické znalosti v zadanej oblasti a navrhnúť metodiku a nástroj podľa vybraných kritérií.

Na úvod sú vysvetlené základné pojmy z projektového manažmentu, ktoré sú dôležitým stavebným kameňom pre ďalšie kroky práce. Bolo potrebné vysvetliť pojmy ako projekt, projektový manažment a jeho súvislosti. Taktiež boli definované základné pojmy z oblasti riadenia rizík. Podstatné bolo pochopenie samotného pojmu rizika, keďže, ako by si niektorí ľudia mohli myslieť, nie sú to len veci, situácie alebo osoby ktoré ohrozujú zvolené ciele. Riziko sa podľa svojho vplyvu môže rozdeľovať na *hrozbu* a *príležitosť*. Jedným z cieľov tejto práce je vytvorenie vlastnej metodiky riadenia rizík. To sa ale nezaobíde bez analýzy existujúcich riešení. Na to boli vybrané aktuálne v praxi využívané a rozmanité prístupy riadenia projektov, ktorých súčasťou je aj riadenie rizík. Konkrétne to boli PRINCE2, Agilne princípy a ITIL.

Na teoretických základoch z riadenia rizík a rozbore rôznych prístupov využívaných v praxi bola navrhnutá a vytvorená komplexná metodika riadenia rizík. Metodika mala za cieľ vybrať pozitívne aspekty a eliminovať negatívne zo súčasných prístupov. Zároveň aby nebola viazaná na žiadny prístup riadenia projektov ale taktiež sa dala s nimi kombinovať. Výsledná metodika bola zhodnotená pomocou výsledkov z dotazníka o jej použiteľnosti v praxi. Tohto dotazníku sa zúčastnili vybraní respondenti z reálneho prostredia riadenia projektov. Výsledky boli veľmi pozitívne a respondenti ocenili pridané hodnoty metodiky.

Po úspešnom dokončení a vyhodnotení metodiky nasledovalo navrhnutie nástroja pre podporu riadenia rizík, založeného na základoch vytvorenej metodiky. Návrh pozostával z analýzy existujúcich riešení, špecifikácii požiadavkov, návrhu funkcionality, stanoveniu cieľov a podobne. Podľa neho bol realizovaný prototyp systému v podobe MVP (*Minimum viable product*) webovej aplikácie pre správu projektov a ich rizík. Používatelia majú v aplikácii prístup k prínosným štatistikám zo všetkých projektov aj jednotlivo s rôznymi grafmi a interaktívnou mapou rizík. Tieto funkcionality ocenia najmä manažéri projektov pre rýchle a efektívne vyhodnotenie stavu projektu a jeho rizík. Aplikácia bola testovaná dvomi metódami. Jedným z nich bolo interné manuálové testovanie a druhým bolo používateľské s následnou diskusiou. Vďaka čomu sa dalo označiť aplikáciu za funkčnú. Na záver bol zhodnotený aktuálny stav aplikácie a retrospektívnym rozborom bolo zistená, že nástroj splnil ciele stanovené ešte v návrhu. Pre budúci rozvoj nástroja boli diskutované možnosti ďalších rozšírení ako kategórie používateľov alebo systém upozornení a iné.

Literatúra

[1] AXELOS: *What is PRINCE2®?* [Online; navštívené 5.1.2019].
URL
https://www.axelos.com/best-practice-solutions/prince2/what-is-prince2

[2] AXELOS: *Management Of Risk: Guidance For Practitioners*. The Stationery Office, 2010, ISBN 978-0113312740.

[3] Bartošová, H.; Bartoš, J.: *Projektový management*. Praha: Vysoká škola regionálního rozvoje Praha, 2011.

[4] Beck, K.; Beedle, M.; van Bennekum, A.; aj.: *The Agile Manifesto*. 2001, [Online; navštívené 6.1.2019].
URL https://agilemanifesto.org/

[5] Bucksteeg, M.; Ebel, N.; Eggert, F.; aj.: *ITIL 2011*. Brno: Computer Press, prvé vydanie, 2012, ISBN 978-80-251-3732-1.

[6] Continuity Partner Ltd: *TrackMyRisk: Features*. [Online; navštívené 15.4.2019].
URL https://trackmyrisks.com/features/

[7] Doležal, J.: *Projektový management podle IPMA*. Expert (Grada), Praha: Grada, druhé vydanie, 2012, ISBN 978-80-247-4275-5.

[8] Doležal, J.: *Projektový management : komplexně, prakticky a podle světových standardů*. Expert (Grada), Praha: Grada Publishing, prvé vydanie, 2016, ISBN 978-80-247-5620-2.

[9] Duijm, N. J.: Recommendations on the use and design of risk matrices. *Safety Science*, ročník 76, 2015: s. 21 – 31, ISSN 0925-7535, doi:https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.02.014.
URL http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753515000429

[10] Hinde, D.: *PRINCE2 study guide*. Chichester: Wiley, 2012, ISBN 978-1-119-97078-1.

[11] Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie: *Metoda, metodika, metodologie*. [Online; navštívené 13.2.2019].
URL https://www.natur.cuni.cz/geografie/geoinformatika-kartografie/studium/bakalarske-studium/pravidla-pro-bakalarske-prace/metoda-metodika-metodolige

[12] Leff, A.; Rayfield, J. T.: Web-application development using the Model/View/Controller design pattern. 2001: s. 118–127, doi:10.1109/EDOC.2001.950428.

[13] Moran, A.: *Agile Risk Management and Scrum*. Institute for Agile Risk Management, 2014, [Online; navštívené 12.1.2019].
URL http://institute.agileriskmanagement.org/wp-content/themes/iarm/publications/AgileRiskManagementScrumWhitepaper.pdf

[14] OneSoft Connect: *Prohlídka*. [Online; navštívené 15.4.2019].
URL https://www.onesft.com/cs/o-onesft

[15] Otto, M.: *Home: Bootstrap*. [Online; navštívené 29.4.2019].
URL https://getbootstrap.com/

[16] Oxford Computer Training: *What is GRC?* 2018, [Online; navštívené 15.4.2019].
URL https://oxfordcomputertraining.com/glossary/grc/

[17] Project Management Institute: *A guide to the project management body of knowledge.* Newtown Square: Project Management Institute, šieste vydanie, 2017, ISBN 978-1-62825-184-5.

[18] Quality Systems Toolbox: *Full Cycle of Risk Management*. 2016, [Online; navštívené 15.11.2018].
URL https://www.qualitysystems.com/blog/full-cycle-of-risk-management

[19] Schwalbe, K.: *Řízení projektů v IT : kompletní průvodce*. Brno: Computer Press, prvé vydanie, 2011, ISBN 978-80-251-2882-4.

[20] Stejkal, V.; Rais, K.: *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. Expert (Grada), Praha: Grada, štvrté aktualiz. a rozš. vydanie, 2013, ISBN 978-80-247-4644-9.

[21] The International Organization for Standardization: *ISO 9000:2015(en)*. 2015, [Online; navštívené 1.11.2018].
URL https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en

[22] Tracker Networks: *Essential ERM*. [Online; navštívené 15.4.2019].
URL https://trackernetworks.com/essential-erm-enterprise-risk-management-software/

[23] Vose, D.: *Risk analysis : A Quantitative Guide*. Chichester: Wiley, 2008, ISBN 978-0-470-51284-5.

Príloha A

Dotazník k analýze metodiky – 1. časť

1. Vaša pozícia:
   (a) Projektový manažér
   (b) Risk manažér
   (c) Konzultant
   (d) Iné
2. Oblasť projektu (Orientačne)
   (a) IT
   (b) Vzdelávanie
   (c) Staviteľstvo
   (d) Iné
3. Aké sú vaše skúsenosti s riadením rizík v projektoch
   (a) „Len“ teoretické.
   (b) Jedna až dve praktické skúsenosti.
   (c) Skúsenosť s riadením rizík na viacerých projektoch.
   (d) Dlhoročné skúsenosti poprípade certifikát/kurz v riadení rizík, odborník.
4. Parameter projektu: Zadajte náklady (celková cena).
5. Parameter projektu: Zadajte počet členov tímu.
6. Parameter projektu: Zadajte dĺžka trvania (v mesiacoch/rokoch).
7. Parameter projektu: Zadanie a rozsah.
   (a) Jednoduchý, zrozumiteľný cieľ, bežné postupy.
   (b) Špeciálny, buď ťažko pochopiteľný cieľ alebo nejasné riešenie alebo zložité realizovať.
   (c) Komplexný, ťažko pochopiteľný alebo definovateľný cieľ a nejasné riešenie, zložité realizovať.

Príloha B

Dotazník k analýze metodiky – 2. časť

1. Ako ste určili Váš projekt podľa kategorizácie v metodike?
   (a) Malý
   (b) Stredný
   (c) Veľký
2. Vedeli ste jednoznačne určiť typ Vášho projektu podľa kategorizácie v metodike?
   (a) Áno
   (b) Skôr áno - s menšími výhradami.
   (c) Skôr nie - viacero výhrad.
   (d) Nie
3. Ak ste v predchádzajúcej otázke NEodpovedali "Áno", prosím napíšte Vaše výhrady ku kategorizácií projektov v metodike.
4. Bola štruktúra registru rizík vyhovujúca?
   (a) Áno - nemám výhrady.
   (b) Nie - chcem pridať/odstrániť parameter/parametre.
5. Ak ste v predchádzajúcej otázke odpovedali "Nie ...", uveďte údaje, ktoré by ste PRIDALI.
6. Ak ste v predchádzajúcej otázke odpovedali "Nie ...", uveďte údaje, ktoré by ste ODSTRÁNILI.
7. Vaše hodnotenie procesu: KOMUNIKÁCIA.
8. Vaše hodnotenie procesu: IDENTIFIKÁCIA.
9. Vaše hodnotenie procesu: HODNOTENIE.
10. Vaše hodnotenie procesu: PLÁNOVANIE.
11. Vaše hodnotenie procesu: IMPLEMENTÁCIA.

12. Vaše hodnotenie procesu: KONTROLA A OPTIMALIZÁCIA.
13. Vaše hodnotenie METODIKY celkovo.

Príloha C

Obsah priloženého pamäťového média

```
.
├── thesis/ ..................... Priečinok obsahujúci písomnú správu vo formáte pdf.
├── latex/ ...................... Priečinok obsahujúci zdrojové súbory (LaTeX) písomnej práce.
├── README.txt ................. Súbor obsahujúci návod na nastavenie a spustenie vytvorenej aplikácie.
├── sources/ .................... Priečinok obsahujúci zdrojové súbory k vytvorenej aplikácií.
└── database/ ................... Priečinok obsahujúci zdrojový súbor pre importovanie databázy k vytvorenej aplikácii.
```