



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

PŘÍNOSY PROJEKTOVÉHO ŘÍZENÍ

BENEFITS OF PROJECT MANAGEMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Šipr

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.

BRNO 2020

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav managementu
Student: **Bc. Jakub Šipr**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce: **Ing. et Ing. Pavel Juřica, Ph.D.**
Akademický rok: 2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Přínosy projektového řízení

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnotit přínosy využití metodiky PRINCE2 na konkrétním projektu v podniku.

Základní literární prameny:

BENTLEY, C. Základy metody projektového řízení PRINCE2. Bratislava: INBOX SK, 2016, 311 s. ISBN 978-0-9576076-2-0.

DOLEŽAL, J. Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2016, 418 s. ISBN 978-80-247-5620-2.

JEŽKOVÁ, Z. Projektové řízení: jak zvládnout projekty. Kuřim: Akademické centrum studentských aktivit, 2013. 381 s. ISBN 978-80-905297-1-7.

SVOZILOVÁ, A. Projektový management. 2. vyd. Praha: Grada, 2011, 380 s. ISBN 978-80-247-3-11-2.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně dne 29.2.2020

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Hlavním cílem diplomové práce je na konkrétním projektu analyzovat, zda vybraná společnost používá efektivní projektové řízení a případně navrhnout změny v projektovém řízení vybraného projektu, které by měly příznivý dopad na jeho výsledky a cíle. Na základě zhodnocených přínosů navrhovaných změn, stanovit doporučení shrnující další kroky při zlepšování projektového řízení ve společnosti. Výstupem analytické části jsou vybrané nedostatky (odchylky od metodiky PRINCE2), které měly negativní vliv na cíle a finanční výsledky projektu. Následující kapitola se zabývá návrhem změn v souladu s metodikou PRINCE2, které by měly nahradit vybrané nedostatky a zhodnocením přínosů těchto změn. Dále je stanoveno doporučení pro společnost a jsou vypsány omezení proběhlého zkoumání.

Abstract

The main goal of the diploma thesis is to analyze whether a selected company uses efficient project management on a specific project and, if necessary, to propose changes in the project management of the selected project that would have a positive impact on its results. Based on the evaluated benefits of the proposed changes, establish recommendations summarizing further steps in improving project management in the company. The output of the analytical part are selected shortcomings (deviations from the PRINCE2 methodology), which had a negative impact on the objectives and financial results of the project. The following chapter deals with the proposal of changes in accordance with the PRINCE2 methodology, which should replace the selected shortcomings and the evaluation of the benefits of these changes. In the end, a recommendation for the company is set and the limitations of the research are listed.

Klíčová slova

Projekt, projektový management, PRINCE 2, proces, cíl, rizika

Key words

Project, project management, PRINCE 2, process, goal, risks

Bibliografická citace

ŠIPR, Jakub. *Přínosy projektového řízení*. Brno, 2020. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/127192>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Pavel Juřica.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně.
Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne

.....

podpis studenta

Poděkování

Chtěl bych především poděkovat vedoucímu práce panu Ing. et Ing. Pavlovi Juřicovi Ph. D za cenné rady, odborné vedení, vstřícný přístup a věnovaný čas. Současně bych rád poděkoval majitelům vybrané společnosti za možnost účastnit se analyzovaného projektu a všem členům týmu, kteří mi zodpověděli položené dotazy. Významné poděkování také patří rodičům, kteří mě vždy ve studiu podporovali a mému přímému nadřízenému, který mi byl kdykoliv oporou. Na závěr bych chtěl také poděkovat oponentovi za věnovaný čas.

OBSAH

ÚVOD	11
1 CÍLE A METODIKA PRÁCE	13
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	15
2.1 Projektové řízení	15
2.1.1 Projekt.....	15
2.1.2 Projekt jako proces.....	16
2.1.3 Předprojektová fáze	18
2.1.4 Projektová fáze - zahájení projektu (inicializace).....	21
2.1.5 Projektová fáze – realizace	25
2.1.6 Poprojektová fáze	25
2.2 PRINCE 2 metodika.....	25
2.2.1 Projekt podle PRINCE 2.....	26
2.2.2 Struktura podle PRINCE 2	26
2.2.3 Principy PRINCE2.....	27
2.2.4 Témata PRINCE2	28
2.2.5 Procesy PRINCE2.....	29
2.2.6 Organizační struktura projektu podle PRINCE2	31
2.2.7 Dokumentace podle PRINCE2	33
2.3 Vyhodnocení projektu	34
2.3.1 Náklady z pohledu projektového řízení	34
2.3.2 Metoda odhadování PERT	35
2.4 Shrnutí teoretické části	35
3 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	37
3.1 O vybrané společnosti	37
3.1.1 Portfolio produktů a služeb vybrané společnosti	38

3.1.2	Společnost a projektový management	39
3.2	Vybraný projekt a jeho analýza.....	40
3.2.1	Technický popis projektu.....	40
3.2.2	Proces broušení před automatizačním projektem	41
3.2.3	Proces broušení po předání automatizačního projektu	41
3.3	Popis projektu z projektové stránky	44
3.3.1	Zadání projektu	45
3.3.2	Identifikace zainteresovaných stran.....	46
3.3.3	Organizační struktura projektu	48
3.3.4	RACI matice zodpovědnosti.....	50
3.3.5	Proces projektu	52
3.3.6	Průběh prací na projektu v čase	54
3.3.7	Rizika	58
3.3.8	Finanční stránka projektu.....	60
3.4	Shrnutí a výstupy z analytické části	60
4	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ, PŘÍNOSY NÁVRHŮ ŘEŠENÍ.....	62
4.1	Návrh řízení projektu podle metodiky PRINCE2	62
4.1.1	Cíle podle SMART	62
4.1.2	Návrh řízení projektu z hlediska procesů	63
4.1.3	Návrh řízení rizik na projektu	69
4.1.4	Návrh organizační struktury projektu	72
4.2	Přínosy návrhů řešení	75
4.2.1	Přehled všech ekonomických přínosů navrhovaných změn v projektu....	75
4.2.2	Zhodnocení výsledků navrhovaných změn.....	76
4.2.3	Doporučení pro organizaci.....	76
4.2.4	Omezení navrhovaného přístupu	77

ZÁVĚR	78
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	80
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	82
SEZNAM OBRÁZKŮ	83
SEZNAM TABULEK	84
SEZNAM PŘÍLOH.....	85

ÚVOD

V dnešní rychlé době, kdy má zákazník stále větší požadavky (nižší ceny, kvalitnější služby a rychlejší termín dodání), musí organizace dbát na správně nastavený způsob projektového managementu (řízení projektů), to platí především v oblasti podnikání B2B. Pokud organizace na neustálé zlepšování projektového managementu nedbá, může přijít o konkurenceschopnost na trhu. Správně nastavené projektové řízení totiž používá procesy a metody, které napomáhají k naplnění stanovených cílů a ke sledování stálého opodstatnění projektu (jestli je pokračování v projektu pro společnost nadále výhodné)

Metodiky pro efektivní řízení projektů se stále vyvíjí a upravují. Existuje několik světově známých metodik, které jsou ve světě projektového managementu velice prestižní a efektivní. Patří mezi ně například PRINCE2, ITIL, PMI apod. Každá z těchto metodik popisuje způsob řízení projektů obecně, zmíněné organizace si tedy prve musí metodiku trochu přizpůsobit pro svou oblast podnikání a potřebám realizovaných projektů.

Společnost, která byla pro potřeby diplomové práce vybrána, má **zavedené pouze některé principy, metody a procesy metodiky PRINCE2**. V diplomové práci jsem se soustředil na určení nedostatků v konkrétním projektu z pohledu metodiky PRINCE2 tak, abych určil, zda by bylo výhodné pro společnost upravit některé metody či procesy řízení projektů, které by byly v souladu s metodikou PRINCE2 a měly přínos pro řízení projektů ve společnosti.

Zkoumaným projektem byla výroba a implementace robotické brousící linky externímu zákazníkovi. Předmětem projektu bylo automatizovat broušení dřevěných desek pro nábytkářský průmysl s požadovaným taktem výroby. Tento projekt byl vybrán, protože jsem se ho účastnil prve v pozici projekt support a později jako projektový manažer, tudíž jsem měl dostatek podkladů a vhledu do problematiky projektu. Analytická část se především zabývá důkladnou analýzou **realizovaného** projektu. Pomocí projektových metod jako RACI matice, strom cílů, Ganttův diagram, proces projektu, identifikace zainteresovaných stran, identifikace rizik a projektové kalkulace jsou zhodnoceny nesoulady (nedostatky v projektu) s metodikou PRINCE2, které měly významný negativní vliv na výsledky projektu. Tyto nedostatky slouží jako vstup do praktické části.

Praktická část se zabývá návrhy projektového řízení u čtyřech vymezených nedostatků z analytické části. Úpravy jsou navrhovány v souladu s metodikou PRINCE2. **V závěru jsou vyčísleny přínosy navrhovaného řízení v podobě úspor a naplnění projektových cílů.**

Na základě analýzy a návrhu projektu je také stanoveno doporučení společnosti provést podobnou analýzu u více projektů a pozorovat, zda se některé nedostatky neopakují. Pokud ano, jedná se o příležitost úpravy způsobu projektového řízení v celé společnosti. Mohlo by tak dojít k významné úspoře nákladů a dosažení cílů společnosti. Musíme však mít na paměti, že **analyzovaný projekt byl pro společnost netypický**. Podobný projekt nebyl ve společnosti nikdy realizovaný, proto mohou být nedostatky ojedinělé a na ostatních projektech se nemusí objevovat (popř. se nemusí projevit stejné přínosy navrhovaného řešení).

1 CÍLE A METODIKA PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je na konkrétním projektu analyzovat, zda vybraná společnost používá efektivní způsob projektového řízení a případně navrhnout změny v projektovém řízení vybraného projektu, které by měly příznivý dopad na jeho výsledky. Na základě zhodnocených přínosů navrhovaných změn pak stanovit doporučení pro společnost, týkající se úprav v projektovém řízení.

Pro dosažení hlavního cíle je potřeba vybrat konkrétní projekt ve zvolené společnosti, ke kterému je dostatek podkladů a informací. Důkladně analyzovat projekt pomocí metod pro řízení projektu a stanovit nedostatky (odchylky od metodiky PRINCE2), které mají negativní vliv na ekonomické výsledky projektu a stanovené cíle. Na základě stanovených nedostatků navrhnout změny (v souladu s metodikou PRINCE2), které by měly nahradit vybrané nedostatky a mít příznivý dopad na ekonomický výsledek projektu i jeho cíle. Následně shrnout a vyčíslit všechny přínosy navrhovaných změn a vystavit doporučení pro společnost o dalším postupu při zvyšování efektivnosti projektového řízení.

První kapitola“ **teoretická východiska práce**“, má za cíl shrnout teorii týkající se projektového řízení a všechny metody, které se v práci objevují. Zprvu se bude zabývat objasněním pojmů projekt a projektové řízení a jejich základní charakteristikou. Projektové řízení a metody použité v analytické části budou popsány chronologicky podle jednotlivých fází procesu projektu. Teoretická část si taky klade za cíl vymezit metodiku řízení projektů PRINCE2 s mírou detailu, která je potřebná pro sestavení praktické části. Důležité je také popsat základní ekonomické ukazatele, které budou použity pro zhodnocení přínosů navrhovaných změn a aplikované metody odhadování.

Následující kapitola“ **analýza problému a současné situace**“, si klade za cíl podrobně popsat realizovaný projekt a stanovit seznam vybraných nedostatků v projektovém řízení (z pohledu metodiky PRINCE2), které měly dopad na jeho cíle a výsledky. Ze začátku je potřeba popsat vybranou společnost do podrobnosti, která je vyhovující potřebám diplomové práce a uvést jaké projektové řízení je ve firmě zavedeno. Následně je nutné popsat vybraný projekt z technické i projektové stránky. Technický popis má nastínit bližší představu o dodávaném produktu projektu. Pro analýzu projektu z projektového hlediska, budou použity metody řízení projektu jako je strom cílů, identifikace

zainteresovaných stran, WBS, RACI matice odpovědnosti, Ganttův diagram, analýza rizik apod. U jednotlivých metod budou nastíněny nedostatky a jejich dopady, které budou shrnuty v závěru kapitoly.

Závěrečná kapitola “**vlastní návrhy řešení a přínosy návrhu řešení**“, má za cíl, na základě vstupů z analytické části, stanovit změny v projektovém řízení vybraného projektu tak, aby byly v souladu s metodikou PRINCE2 a měly pozitivní dopad na cíle projektu a ekonomický přínos v podobě úspor nákladů. Pro každý ze stanovených nedostatků v analytické části bude navržený nový způsob řízení projektu a porovnání návrhu s realizovaným způsobem. Na základě tohoto porovnání budou stanoveny přínosy navrhovaného řešení. V návaznosti na návrhy následuje shrnutí všech přínosů a ekonomické zhodnocení projektu. V závěru kapitoly budou popsány omezení zkoumání a stanoveno doporučení pro vybranou společnost.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Tato kapitola popisuje základní teorii, ze které bylo vycházeno při sestavování následujících hlavních kapitol. V úvodu teoretické části je uvedeno projektové řízení obecně. Následuje výčet metodik pro řízení projektů s podrobnějším popisem metodiky PRINCE 2, která je hlavním předmětem projektu. V závěru teorie jsou popsány metody ekonomického zhodnocení navrhovaných změn, které jsou použity v poslední části diplomové práce.

2.1 Projektové řízení

Definice projektového řízení není jednotná, většina autorů, kteří se zabývají projektovým managementem, si ji vykládá po svém. Všichni se však shodují, že projektové řízení napomáhá k naplnění cílů projektu a tím k naplňování cílů organizace. Následují příklady dvou definic projektového managementu (1).

„Projektový management je souhrn aktivit spočívající v plánování, organizování, řízení a kontrole zdrojů společnosti s relativně krátkodobým cílem, který byl sestaven pro realizaci specifických cílů a záměrů.“ (2)

„Projektový management je aplikací znalostí, schopností, nástrojů a technologií na aktivity projektu tak, aby splnily požadavky projektu.“ (2)

2.1.1 Projekt

Projekt je hlavním předmětem projektového řízení a je vždy prováděn za účelem určité změny. Projekt tak můžeme chápat jako posloupnost činností za účelem přeměny vstupů na výstupy, ovšem pozor, každý projekt je jedinečný a neopakovatelný (3)!

Vstupy projektu tvoří zdroje, které jsou projektu přiděleny a průběžně čerpány, ať už se jedná o peněžní prostředky, lidské zdroje či know-how apod. Výstupem je vždy produkt. Produktem projektu se myslí konkrétní pojmenovaný výsledek činnosti etapy, projektu. Produktem může být i provedení služby (4).

Definice projektu podle ISO 10 006 „*Jedinečný proces koordinovaných a řízených činností s daty zahájení a ukončení, prováděný pro dosažení cíle, vyhovující specifickým požadavkům včetně omezení daných časem, náklady a zdroji.*“ (5)

Je důležité si nezaměňovat pojem „Projekt“ se standartními firemními procesy nebo jak popisuje metodika PRINCE 2 „Business as usual“. Projekt má své jasné charakteristiky:

- každý projekt je jedinečný a neopakovatelný,
- každý projekt je ohraničený časovým rámcem, má jasně stanovený začátek i konec,
- každý projekt má specifický cíl, který má být jeho realizací splněn,
- každý projekt má stanovený rámec pro čerpání zdrojů potřebných k jeho realizaci,
- pro potřeby každého projektu je dočasně vytvořen projektový tým,
- každý projekt má vlastní organizační strukturu, která zajišťuje výkon řízení, koordinace prací a sdílení odpovědností,
- každý projekt s sebou nese jistou míru rizika (2).

2.1.2 Projekt jako proces

Postupný vývoj je dalším charakteristickým prvkem projektu, usazující jednotlivé aktivity i kompletní proces do jeho časového rámce. Každý proces je realizován v postupných na sebe navazujících krocích od jeho zadání až po předání a ukončení projektu. Takový proces se nazývá **životní cyklus projektu** (1).

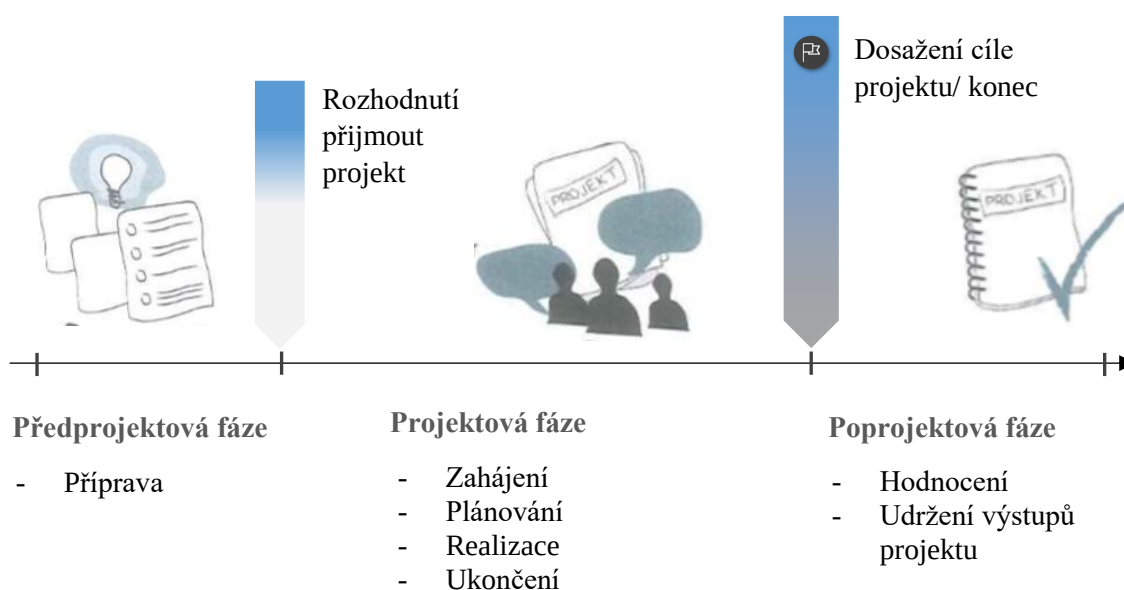
Životní cyklus projektu

Z časového hlediska lze na projekt nahlížet jako na skupinu za sebou jdoucích fází, které popisují průběh vývoje projektu. **Fáze** představuje skupinu logicky navazujících činností. Životní cyklus není striktní a může se projekt od projektu měnit na základě potřeb projektu (odvětví, velikost atd.). Jsou však tři fáze, kterými prochází každý projekt (4).

- **Předprojektová fáze** charakterizuje období, kdy se analyzují možnosti realizace. Hlavním výstupem této fáze by tedy mělo být **doporučení, zda se pouštět do**

realizace projektu či nikoliv. Předprojektová fáze by také měla napomoci určit základní charakteristiky projektu, jako je stanovení základních cílů a určení hlavních pracovních celků (4).

- **Projektová fáze** zahrnuje vlastní realizaci projektu. Proběhne rozpad cílů a pracovních celků, které se na základě vytvořeného projektového plánu realizují. Výstupem projektové fáze je předání projektu zákazníkovi a naplnění projektového cíle. Tuto fázi lze ještě dále rozdělovat na:
 - zahájení projektu (start-up),
 - plánování,
 - vlastní realizaci,
 - ukončení projektu (close-out) (4).
- **Poprojektová fáze** zahrnuje provedení analýzy ukončeného projektu a zhodnocení jeho úspěšnosti. Výstupem je pak seznam návrhů z nově nabytých zkušeností na zlepšení do budoucna (4).



Obr. 1: Životní cyklus projektu (Upraveno dle 4)

2.1.3 Předprojektová fáze

Předprojektová fáze slouží k rozhodnutí, zda projekt spustit či nikoliv. K posouzení realizovatelnosti projektu slouží řada studií. Cílem předprojektové části však není plně rozpracovat všechny dostupné studie, ale rozhodnout se o jeho realizaci. Proto by pro každý projekt měly být určeny jen právě ty, které k rozhodnutí napomohou (4).

Specifikace cíle projektu

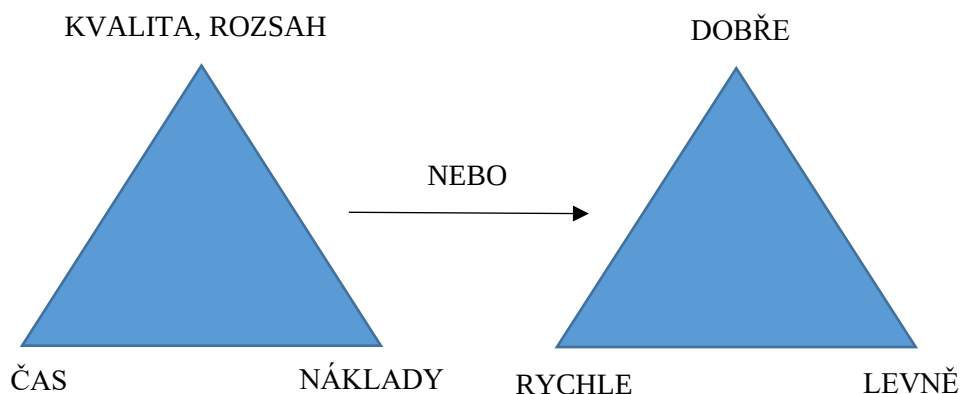
Správně definovaný cíl je základním kamenem úspěchu projektu, proto je dobré se určením cíle důkladně zabývat. Zvolený cíl by měl brát ohled na misi, vizi podniku, ale reflektovat zájmy ostatních zainteresovaných stran. Existuje několik technik, které napomohou ke správnému určení cíle (4).

Technika SMART napomáhá k určení hlavního cíle i dílčích cílů projektu. Jednotlivá písmena názvu určují podmínky cíle, které by měl splňovat:

- S – *Specific* - cíle by měly být **specifické** a konkrétní. Je nezbytné, aby se daný cíl nedal vyjádřit více způsoby,
- M – *Measurable* – mají být opatřeny **měřitelnými** parametry, podle nichž lze rozpoznat, zda bylo cíle dosaženo či nikoliv,
- A – *Assignable* – cíle mají být **přidělené** jedinému subjektu s odpovědností a autoritou k výkonu rozhodnutí,
- R – *Realistic* – cíle mají být **dosažitelné** a realistické,
- T – *Time-bound* – cíle mají být **časově ohraničené** (2).

Projektový trojimperativ

Každý projekt, jak je uvedeno výše, má časová omezení působnosti (**čas**), má stanovené limity pro čerpání zdrojů, ať už finančního nebo lidského faktoru (**náklady**) a stanovenou kvalitu výsledného produktu (**kvalita**). Tyto charakteristiky projektu vymezují prostor, v němž se podle vytyčených cílů vytváří určitý produkt. Zmiňovaný prostor lze zobrazit pomocí tzv. trojimperativu neboli trojúhelníku, kde **každý vrchol představuje jednu charakteristiku projektu** (2).



Obr. 2: Trojimperativ projektu (Upraveno dle 6)

Stanovený cíl vyjadřuje pouze **CO** je třeba udělat. Aby se zbytečně neplýtvalo náklady je potřeba určit i **ZA KOLIK**. Ovšem, aby byl projekt někdy dokončený, je potřeba vymezit také **KDY**. Výsledný cíl se tak pohybuje ve vymezeném prostoru trojúhelníku trojimperativu. Všechny tři charakteristiky jsou navzájem propojeny, pro lepší představu je to uvedené na příkladu: čím větší kvalita bude požadována, tím více se zvýší náklady a prodlouží termín dodání projektu. Naopak, když se upřednostní, aby byl projekt předán v co nejkratší době, musí být počítáno s tím, že náklady na projekt se zvýší a zároveň může být nižší výsledná kvalita (6).

Hierarchický rozpad cílů

Jedná se o rozpad hlavního cíle projektu na dílčí cíle, které dopomáhají k jeho naplnění. Rozpad se většinou zobrazuje pomocí WBS (Work breakdown Structure), která představuje rozpad cílů, aby byla maximální pravděpodobnost splnění stanoveného cíle. Metoda rozpadu cíle také dává mnohem lepší přehled, jak je hlavní cíl v projektu naplňován. Někdy se také nazývá Strom cílů. (7)

Studie proveditelnosti

Hlavním účelem této studie je zhodnocení možných variant provedení projektu a posouzení realizovatelnosti a životaschopnosti vybraného řešení. Studie proveditelnosti by měla pojmut především tyto oblasti:

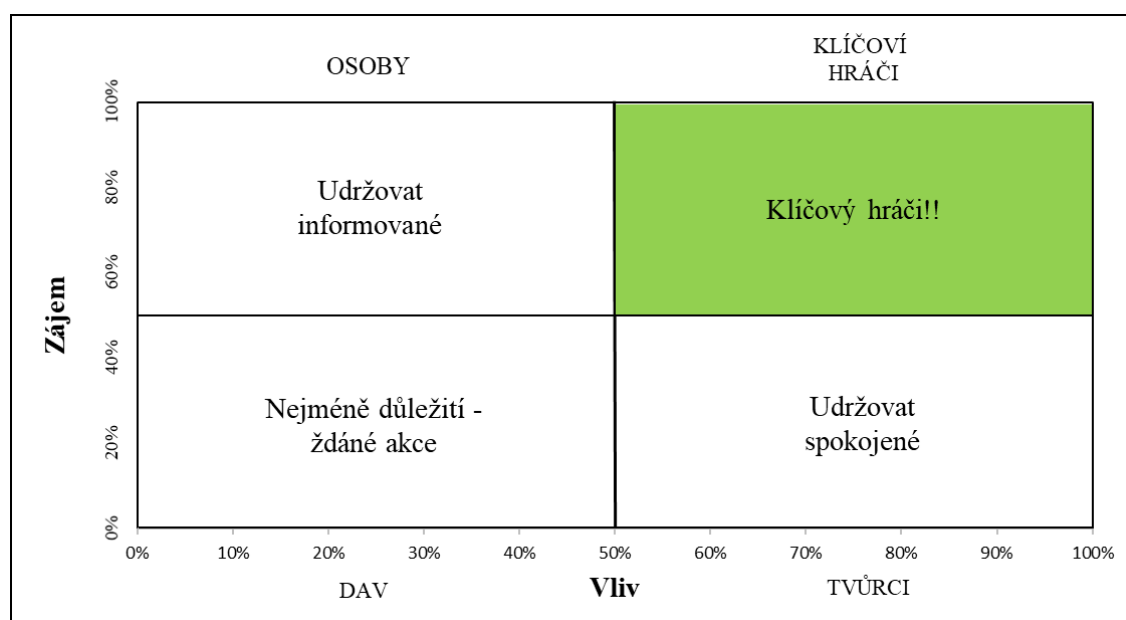
- specifikaci cíle,
- potřebné náklady na projekt a nejdůležitější zdroje,
- základní časový plán s využitím hlavních milníků,

- očekávané přínosy,
- a významná rizika, týkající se realizace projektu (4).

Do jakých podrobností se studie proveditelnosti vypracovává záleží vždy na potřebách daného projektu (8).

Identifikace zainteresovaných stran

Zainteresované strany jsou osoby či skupiny osob (popř. právnické osoby), které mají přímý vliv na hlavní faktory projektu. Proto je potřeba tyto strany zohledňovat už od předprojektové fáze až po předání projektu. Je důležité se zaměřovat na každou zainteresovanou stranu zvlášť, protože každá zainteresovaná strana má jiný zájem na dokončení projektu a vliv na projekt. Pro názornou představu je dobré používat **analýzu vlivu a zájmu** (6).



Obr. 3: Matice zainteresovaných stran (Upraveno ze 9)

Zainteresované strany s velkým vlivem a velkým zájmem se nazývají **Klíčoví hráči** a je potřeba je plně zapojit do projektu a udržovat spokojené. Zainteresované strany s velkým zájmem, ale malým vlivem je potřeba udržet informované, ale nevěnovat jim zbytečně moc času. Udržet spokojené se musí strany, které sice nemají vysoký zájem, ale mají vysoký vliv na projekt. A u posledních stran s nízkým zájmem a malým vlivem se nevyplácí investovat moc času (9)

2.1.4 Projektová fáze - zahájení projektu (inicializace)

Cílem zahajovací fáze je definovat základní atributy projektu, vytvářet podrobnější plány a postupy pro naplnění stanoveného projektového cíle. Velice důležitým dokumentem, který se sestavuje na začátku projektové fáze je ZLP (zakládací listina projektu). Ta formálně deklaruje existenci projektu a opravňuje manažera projektu použít na projektových činnostech zdroje organizace. ZLP obsahuje:

- název projektu, identifikační číslo,
- specifikace cílů a přínosu projektu,
- obsah a rozsah projektu, případně kritéria úspěšnosti projektu,
- termín zahájení a ukončení projektu, milníky projektu,
- plánované náklady na projekt,
- účastníky projektu (manažer, první členové projektového týmu, řídicí výbor a další zdroje),
- základní podmínky a požadavky,
- schválení vedoucím s příslušným termínem (4).

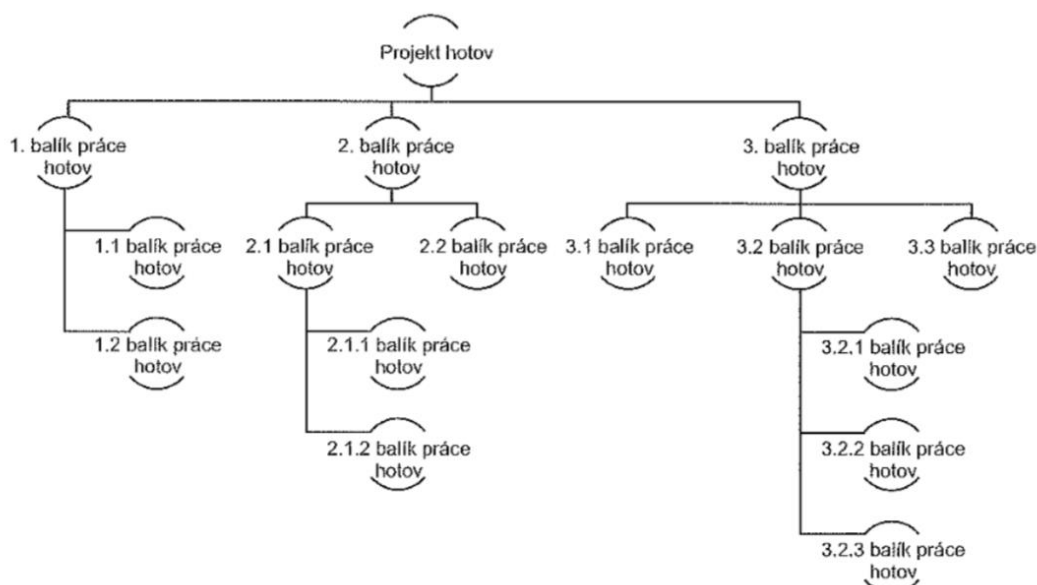
Projektový tým

Ve fázi zahájení bývá na základě ZLP sestavován projektový tým. Jedná se o malou skupinu jedinců, kteří společně pracují za účelem dosažení projektového cíle, jsou na sobě závislí a nesou společnou odpovědnost za výsledky práce. Projektový tým je spjat s konkrétním projektem, sestavuje se na dočasnou dobu (začíná a končí s projektem) a má svého manažera projektu (4).

WBS (work break-down structure)

Aby bylo možné sestavit průběžný plán prací musí dojít prve k rozpadu hlavních pracovních celků určených v předprojektové anebo na začátku projektové fáze. Pro takový rozpad se často používá metoda WBS, kde se výsledný produkt pomocí stromové struktury dále rozpadá na menší pracovní celky až do podrobnosti, která vyhovuje velikosti a složitosti projektu. WBS se většinou sestavuje na základě brainstormingu prováděným celým projektovým týmem (8).

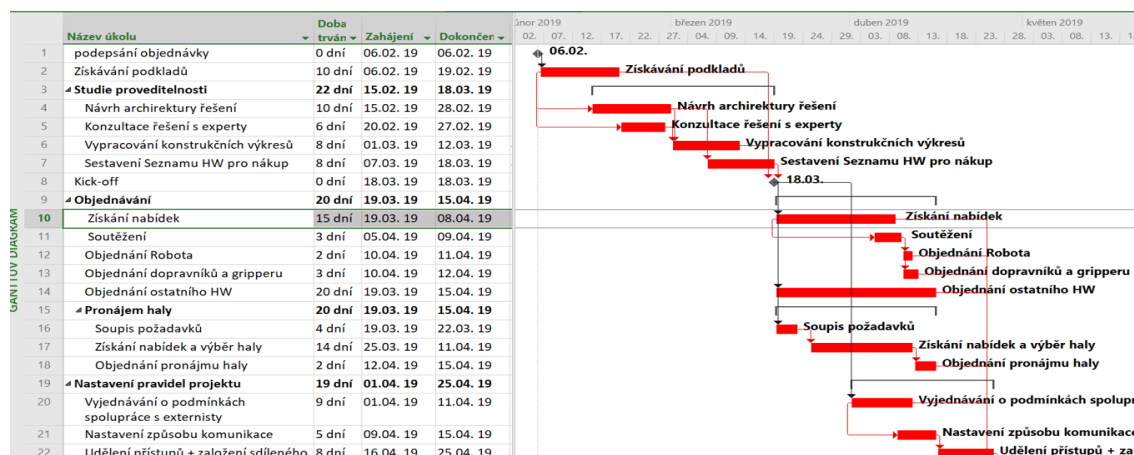
Z WBS se následně sestavuje seznam činností, ke kterým se určuje i časové hledisko, tedy předpokládaný čas potřebný pro vypracování určité činnosti. Časy se určují na základě historických dat nebo jednou z metod odhadování (4).



Obr. 4: Reprezentace WBS pomocí stromového rozpadu (Převzato ze 3)

Ganttův diagram

Ganttův diagram je nástroj pro znázornění činností projektů na časové ose a jejich návaznosti. Dává celkový přehled, která činnost má být kdy vykonána. Často se stává, že více činností může běžet současně, což je díky Ganttovým diagramům lehce mapovatelné (6).



Obr. 5: Příklad Ganttového diagramu (Upraveno v MS dle 4)

Úkoly v Ganttově diagramu reprezentují jednotlivé řádky, každý úkol má časové ohraničení (začátek a konec úkolu) a vazbu s dalšími úkoly. Úkol, který má nulové časové rozmezí je označován jako milník. Návaznosti mezi jednotlivými úkoly jsou:

- **FS (Finish to Start)** – po skončení činnosti A (ze které vede šipka) může začít až činnost B (ke které se váže šipka),
- **FF (Finish to Finish)** – je typ vazby, při které konec činnosti B nemůže nastat dříve než konec činnosti A (šipka vychází z konce úkolu A do konce úkolu B),
- **SS (Start to Start)** – Start činnost B nesmí předcházet startu činnosti A (šipka směřuje ze začátku úkolu A na začátek úkolu B),
- **SF (Start to Finish)** – Start činnosti A ukončuje činnost B (šipka směřuje ze začátku úkolu A do konce úkolu B, který úkolu A předchází) (4).

RACI matice

RACI matice je důležitým nástrojem pro mapování odpovědností k jednotlivým činnostem nebo úsekům prací. Sestavuje se pomocí tabulky, kde každý řádek znamená činnost nebo úsek činností a každý sloupec konkrétní osobu nebo funkční jednotku (ať už projektového týmu nebo jiné zainteresované strany). Každé aktivitě se přiřazují k jednotlivým osobám následující typy odpovědností:

R – Responsible – ten, kdo vykonává (realizuje) úkol,

A – Accountable – kdo je manažersky zodpovědný za výsledek, často podepisuje a schvaluje skutečnosti týkající se úkolu,

C – Consulted – kdo může poskytnout cenou radu nebo konzultaci,

I – Informa – kdo má být informován o průběhu úkolu nebo rozhodnutích v úkolu (4).

Rizika

Každý projekt provází jistá dávka nejistoty, jestli se podaří naplnění projektových cílů. Rizika lze vyjádřit jako negativní působení náhodných a nepříznivých vlivů, která mohou zapříčinit neúspěšný konec projektu. Proto se každý projektový manažer musí zajímat, co může projekt ohrozit a mít na něj negativní vliv. Míra řízení rizik vždy záleží na potřebách

projektu, pokud jde o rozsáhlý projekt se spoustou neznámých, který má veliký dopad na firemní cíle, je potřeba aktivně rizika řídit, sestavovat tabulky a pravidelně vyhodnocovat. Pokud jde o nedůležitý projekt, není potřeba plýtvat zbytečně moc zdrojů pro řízení rizik (4).

Klasifikace rizik. Pro analýzu rizika se charakterizuje každé reálné nebezpečí do podoby konkrétní **hrozby**. Jakým způsobem může nastat hrozba popisuje **scénář**. Možnost výskytu hrozby lze vyjádřit pomocí **pravděpodobnosti (P)** a lze i určit jeho hodnotu **dopadu (D)**, která určuje míru dopadu na projekt při výskytu konkrétní hrozby. Pak můžeme hodnotu rizika vyjádřit vztahem (4).

$$HR_i = P_i \times D_i$$

Hodnotu rizika lze vyjádřit v kvantifikované nebo kvalitativní podobě. Kvantifikovaná určuje hodnotu přímo v peněžních jednotkách, kvalitativní používá slovní nebo číselné vyjádření s využitím předem stanovených tabulek. Příklad tabulky pro kvalitativní hodnocení rizika (4).

Úroveň pravděpodobnosti	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	6	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
	Stupnice	1	2	3	4	5
Úroveň dopadu						

Tab. 1: Tabulka pro určení hodnoty rizika (upraveno dle 4)

U takové tabulky si lze volně zvolit, jak budeme na každou hodnotu reagovat. Můžeme brát například šedé hodnoty jako malá nezajímavá rizika, kterými se zabývat nebudeme, na žlutá rizika si budeme dávat pouze pozor, ale žádná opatření nepodnikáme, jedine na červená rizika budeme reagovat. Reakce na rizika:

- alternativní řešení – nalézt jiné řešení, které riziko neobsahuje,
- snížení dopadu rizika – snížit následky dopadu na projekt,
- snížení pravděpodobnosti výskytu scénáře – ovlivnit hodnotu pravděpodobnosti,
- přenesení rizika – pojištění rizika (přenesení dopadu na jinou osobu),

- mobilizace rezerv – vytvoření rezerv pro pokrytí dopadu,
- rozdělení rizika – rozdělit riziko na několik menších (4).

2.1.5 Projektová fáze – realizace

Jedná se o fázi, ve které přechází připravené plány ve skutečnost. Fáze vždy začíná setkáním pro zahájení prací na projektu (Kick-off meeting), kde se znovu projde plán projektu s projektovým týmem tak, aby všichni byli na stejné vlně. V průběhu projektu je důležité řídit a pravidelně vyhodnocovat náklady, čas, kvalitu, rozsah, rizika a benefity projektu. Důležité je zaměřením na odchylky od plánu a na ty přiměřeně reagovat (řízení změn), ať už jde o domluvu se zákazníkem nebo úpravu složení týmu apod. Pro hodnocení projektu v jeho průběhu existuje několik metod, jednou z nejznámějších je metoda řízení dosažené hodnoty neboli EVM (Earned value management). Závěrem projektové fáze je předání projektu zákazníkovi, většinou se podepisuje předávací protokol s akceptačními kritérii, které byly odsouhlasené oběma stranami před začátkem nebo v průběhu projektu (4).

2.1.6 Poprojektová fáze

Poprojektová fáze navazuje na podepsání předávacího protokolu a slouží k jeho vyhodnocení. Vytváří se analýza projektu a sepisují se poznatky celého projektového týmu pro zlepšení dalších projektů. Pro analýzu vzniklých problémů v rámci projektu se může použít Ishikawův diagram (4).

2.2 PRINCE 2 metodika

PRINCE 2 (Project in Controlled Environment) je metodika, která napomáhá v řízení projektů. Jedná se o souhrn metod, procesů, činností a praktik, sloužících ke zdárnému ukončení projektu. Metodika původně vznikla z metody PROMT, která se zaměřovala především na řízení projektů informačních technologií. V dnešní době je tato metodika natolik univerzální, že ji lze použít pro jakýkoliv projekt. Metodika byla sestavena na

základě zkušeností z reálných projektů, proto je také uznávaná po celém světě. Například pro řízení projektů financovaných z evropských nebo státních prostředků je nezbytná (7).

2.2.1 Projekt podle PRINCE 2

Definice projektu PRINCE 2: *“Projekt je dočasná organizace aktivit, která je vytvořena s cílem dodání jednoho nebo více produktů, a to na základě schváleného investičního záměru.”* (10)

PRINCE 2 metodika rozlišuje projekt a Business as Usual (B.A.U) neboli firemní procesy. Důležitým kritériem, které tyto dva pojmy dělí je fakt, že projekt je jedinečný a neopakovatelný. Na druhou stranu, pokud zopakujeme proces, měli bychom dosáhnout velice podobného výsledku. Další kritéria projektu podle PRINCE 2 jsou:

- projekt je dočasný, má svůj vymezený začátek i konec,
- každý projekt je unikátní a neopakovatelný,
- projekt s sebou nese jistou dávku nejistoty,
- projekt je realizovaný za účelem dosažení změny (11).

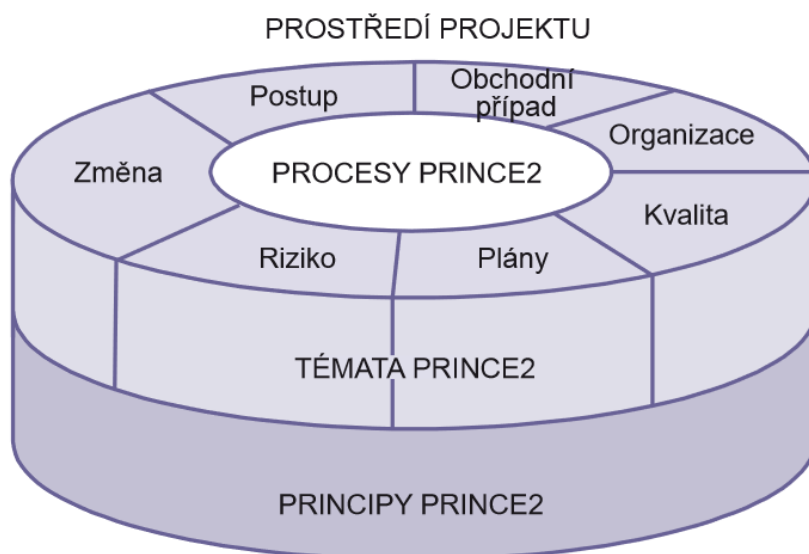
Hlavní aspekty řízení projektu podle PRINCE2

Podle metodiky PRINCE 2 existuje šest nejdůležitějších aspektů, které je potřeba průběžně řídit. Mezi tyto aspekty patří: **náklady, čas, rozsah, kvalita, rizika a benefity** (12).

2.2.2 Struktura podle PRINCE 2

Struktura metodiky PRINCE 2 je dána realizací projektového managementu pomocí čtyř integrovaných elementů:

- principy (principles),
- témata (themes),
- procesy (processes),
- přizpůsobení metodiky PRINCE2 prostředí projektu (7).



Obr. 6: Struktura PRINCE2 (upraveno dle 11)

2.2.3 Principy PRINCE2

Metodika je založena na sedmi hlavních principech, které by měl mít projektový manažer stále na mysli a měl by se podle nich řídit. Jedná se především o rady, vycházející ze zkušeností z praxe (7).

Princip č. 1 Nepřetržitá opodstatnění investice. V průběhu celého projektu, musí být stále opodstatněná životaschopnost investice. Musí být potvrzena před zahájením projektu a kontrolována během klíčových rozhodnutí. Pokud projekt nemá opodstatnění investice, je potřeba uvažovat nad možností jeho předčasného ukončení (7).

Princip č. 2 Jasně definované role a zodpovědnost. Pro každý projekt je potřeba vytvořit jasnou strukturu projektového týmu. Členové musí znát nejen své vlastní pravomoci a odpovědnosti, ale i odpovědnosti a pravomoci ostatních. Předchází se tak mnoha problémům a nedorozuměním (7).

Princip č. 3 Zaměření na produkty. Projekt má být zaměřený na výrobu finálního produktu, nikoliv na aktivity, jejichž prostřednictvím k výrobě dochází (7).

Princip č. 4 Řízení po etapách. Projekt by se měl dělit na jednotlivé části s cílem definovat klíčové body (milníky) kontroly dosaženého vývoje projektu, což usnadňuje

management projektu po celou dobu jeho realizace. Počet etap závisí na složitosti, délce a počtu rizik projektu (7).

Princip č. 5 Řízení na základě výjimky. V průběhu projektu by měla být ke každému aspektu a pracovnímu celku udělena určitá míra tolerance. Pokud tato míra tolerance je překročena, dochází k eskalaci v rámci stanovených pravidel organizační struktury. Tolerance snižují administrativu na projektu a dávají větší volnost projektovému týmu (7).

Princip č. 6 Učit se ze zkušeností. Získané zkušenosti jsou v projektové činnosti neocenitelné. Proto je potřeba tyto zkušenosti zaznamenávat a vycházet z nich na začátku i v průběhu projektu (7).

Princip č. 7 Přizpůsobení metody PRINCE2 prostředí projektu (Tailoring). Je nutné, aby úroveň projektového řízení odpovídala prostředí projektu, jeho rozsahu, významu, riziku a požadovaným formalitám (7).

2.2.4 Témata PRINCE2

Témata jsou činnosti, kterými se projektový manažer zabývá a dělá z nich výstup v podobě dokumentů, které jsou verzovatelné nebo dynamické (12).

Téma č. 1 Business case – Důraz je kladen na životaschopný záměr, který se zaznamená do dokumentace business case a v průběhu projektu kontroluje (12).

Téma č. 2 Organizace – Struktura řídicího týmu projektu a definice rolí, zodpovědností a vzájemných vztahů. Sestavuje se Organizační struktura projektu (10).

Téma č. 3 Kvalita – Definuje způsob řízení kvality v projektu. Specifikuje akceptační kritéria finálního produktu (10).

Téma č. 4 Plány – Je potřeba tvořit plány na různých úrovních, které jsou přizpůsobeny každému projektu. Plány zajišťují, aby byl realizován Business case (7).

Téma č. 5 Riziko – Definuje přístup k řízení rizik tak, aby byla rizika zachycena, vyhodnocena a kontrolována (10).

Téma č. 6 Změna – Popisuje přístup k řízení změn v projektu tak, aby byly zachyceny, vyhodnocovány a kontrolovány (10).

Téma č. 7 Postup (progres) – Definiuje způsob zjišťování informací o průběhu projektu pro případné přijetí klíčových rozhodnutí (10).

2.2.5 Procesy PRINCE2

Metodika PRINCE2 si zakládá na řízení projektu podle standardizovaných procesů. Tyto procesy sledují chronologický tok projektu. Je definováno celkem sedm procesů. Následující obrázek znázorňuje proces projektu a jeho etapy. Počet etap závisí na potřebách každého projektu. Etapa první a poslední jsou vždy jen jednou. Mezi ně lze vkládat libovolný počet etap (11).

Předprojektová příprava (Pre-project preparation)

Nejedná se o etapu projektu, ale jde o důležitou součást každého projektu. Tato část zahrnuje přípravu projektového mandátu zadavatelem projektu a proces **Spuštění projektu (SU)**. V rámci tohoto procesu jde o zodpovězení nejdůležitějšího otázek o projektu (Kdo? Proč? Za kolik? Jak dlouho? Co? a Jak?) v hrubé podobě a zhodnocení, zda je záměr životaschopný. Výstupem předprojektové přípravy je rozhodnutí projektového výboru, jestli se projekt bude realizovat či nikoliv a hrubá představa o tom, jak projekt bude probíhat (12).

Etapa 1 – Zahájení projektu

Předmětem této etapy je analyzovat a nastavit přístupy k řízení projektu, zdokumentovat výstupy, připravit podrobně další etapu a zhodnotit, zda je projekt stále životaschopný. V rámci této etapy se realizují dva procesy (12).

Zahájení projektu (IP) – Předmětem tohoto procesu je sestavení směrných plánů projektu. Jde vlastně o nastavení přístupu k řízení organizace v rámci týmu, rizik, kvality, změny, komunikace a sestavení projektového plánu s rozpadem hlavních Epicků (12).

Směrování projektu (SB) – Předmětem této části je detailní příprava následující etapy a schválení tohoto plánu projektovým výborem (12).

Etapa 2 – Dodávka produktu

Jde o etapu, kdy se vytváří přidaná hodnota na výsledném produktu. Probíhají práce na projektu se zapojením projektového týmu. Procesně stejných etap může být v projektu více, záleží, jestli je potřeba rozpadat projekt do několika funkčních celků (12).

Kontrola etapy (CS) – jde o proces, který má na starost projektový manažer. Zabývá se monitorovacími a řídicími aktivitami, které mají zabezpečit správnou a efektivní realizaci projektu (12).

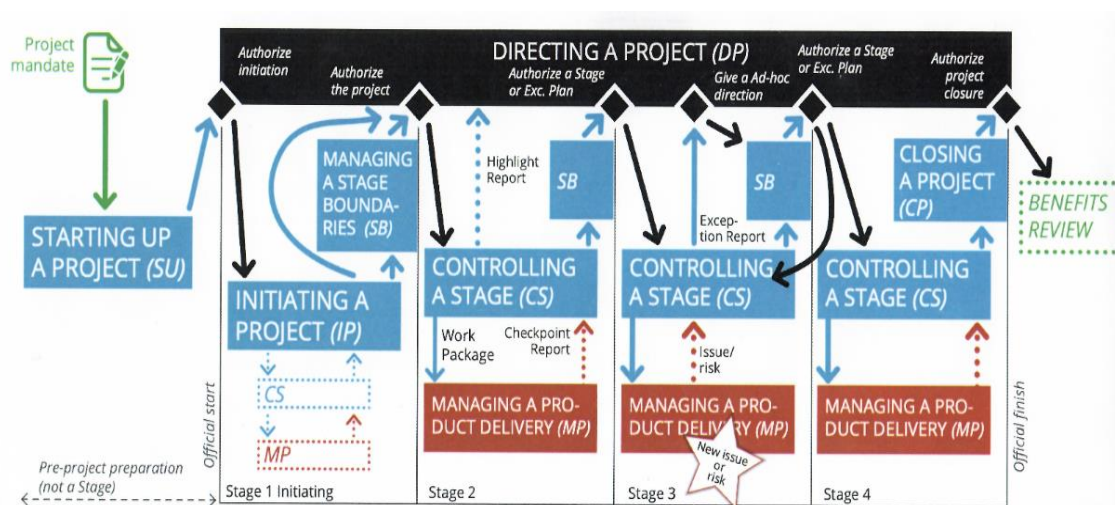
Řízení dodávky produktu (MP) – Jedná se o proces, který mají na starosti týmoví manažeři nebo samotný tým. Jde o řízení týmu, organizaci a plánování. Balíky prací, které zadává projektový manažer, jsou v rámci tohoto procesu rozpadány na jednotlivé úkoly a vypracovány (12).

Směrování projektu (SB) – Ke konci etapy se opakuje i proces směrování projektu (12).

Poslední etapa – Ukončení projektu (Na obrázku uvedeno jako etapa 4)

Probíhají poslední práce na projektu a projekt je předáván. Následuje už jen zhodnocení přínosů projektu (12).

Ukončení projektu (CP) – cílem tohoto procesu je ukončení projektu z hlediska všech jeho aspektů a předání projektu (12).



Obr. 7: Proces projektového řízení podle PRINCE2 (Převzato z 13)

Barvy na obrázku č. 7 znázorňují odpovědnosti za jednotlivé procesy. Za procesy označené modrou barvou zodpovídá projektový manažer a sám je také vykonává. Červené procesy má na starosti týmový manažer nebo samotný tým. Černě označený proces má na starosti projektový výbor (12).

2.2.6 Organizační struktura projektu podle PRINCE2

Organizační struktura určuje pravidla v rámci týmu tak, aby bylo jasné, jaké jsou komunikační uzly a kdo má zodpovědnost za jaké činnosti. Vytvářená organizační struktura by měla zapojovat všechny zainteresované strany z hlediska jejich zájmu. Následující schéma popisuje obecnou organizační strukturu podle PRINCE2, která může být přizpůsobena jakémukoliv typu projektu, s důrazem na role členů týmu spíše než na jejich úkoly. Pro přehlednější znázornění odpovědností a pravomocí používá metodika PRINCE2 také RACI matici (11).

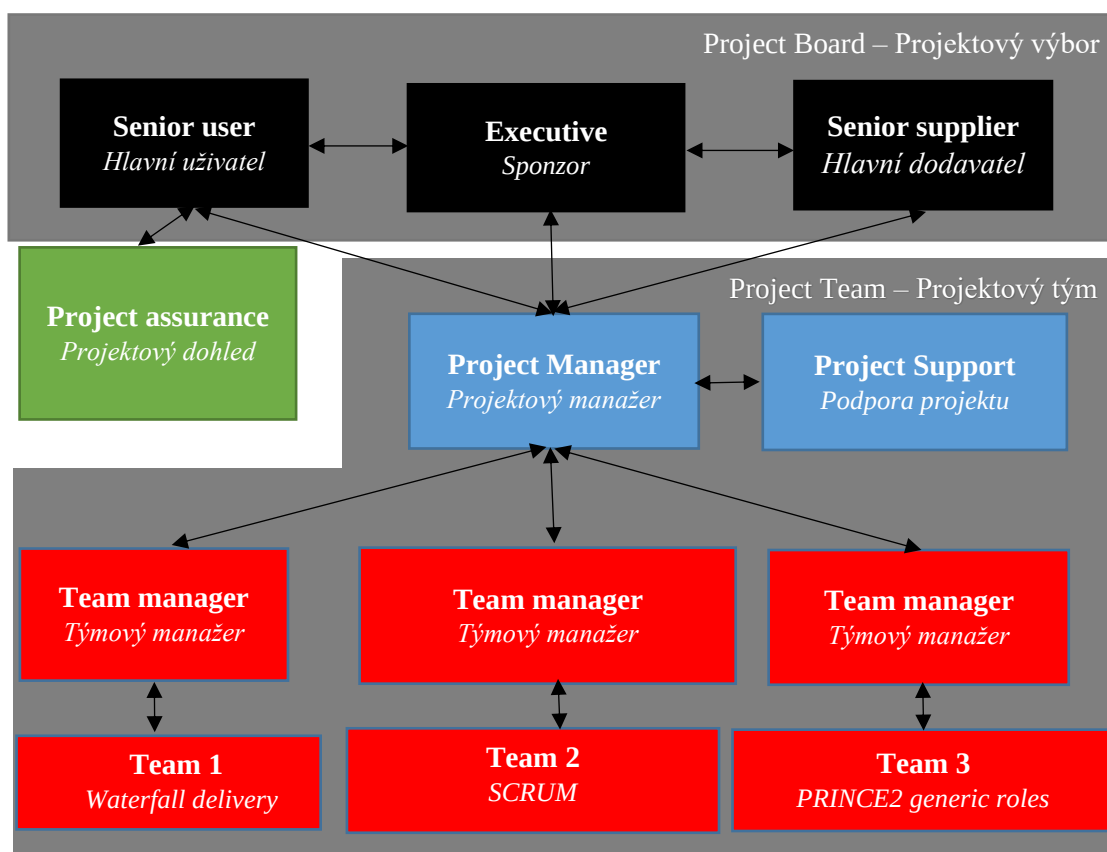
Projektový výbor (Project Board)

Má na starosti dohled nad projektem a dělá zásadní rozhodnutí, která mohou mít vliv na hlavní aspekty projektu (11).

Sponzor projektu (Executive) – Nese zodpovědnost za dodání celého projektu. Má hlavní rozhodovací pravomoci. Informace o průběhu projektu získává přímo od projektového manažera a předsedá projektovému výboru (11).

Hlavní uživatel (Senior user) – Zastupuje zájmy všech, kteří budou produkt používat, udržovat a spravovat (11).

Hlavní dodavatel (Senior supplier) – Zastupuje zájmy designu, vývoje, nákupu, logistiky a implementace produktu. Stará se o to, aby výsledný produkt byl realizovatelný (11).



Obr. 8: Organizační struktura projektu podle PRINCE2 (Upraveno dle 13)

Projektový tým (Project team)

Projektový tým se stará o dodání výsledného produktu na základě specifikace od projektového výboru (12).

Projektový manažer (Project Manager) – Je zodpovědný za dodání každé etapy. Sestavuje plán projektu a na základě jeho předává balíky prací jednotlivým týmovým manažerům nebo přímo týmům. Kontroluje a vyhodnocuje průběh projektu a v případě odchýlení od plánu eskaluje rozhodnutí na projektový výbor (12).

Podpora projektu (Project Support) – není povinná role na projektu. Jde o výpomoc projektovému manažerovi. Podpora projektu může být formou administrativní výpomoci nebo rady (12).

Týmový manažer (Team Manager) – Řídí tým a zajišťuje plynulé naplňování projektového plánu. Tuto roli může zajišťovat i projektový manažer (12).

Tým (Team) – Seskupení pracovníků, kteří přímo vykonávají práci. Týmů může být pro každý projekt vytvořeno několik a každý tým se může řídit podle jiné metody např. SCRUM, Waterfall, PRINCE2 Generic roles, Kanban, DevOps, apod (12).

2.2.7 Dokumentace podle PRINCE2

Aby byl projekt úspěšně dokončený, musí být pravidla v projektu stále jasná a všem na očích. Proto je podle PRINCE2 důležité tvořit dokumentaci, která je dostupná celému týmu a pravidelně aktualizována. Dokumentace by se však měla tvořit proto, aby projektu byla prospěšná, a ne aby šlo o zbytečnou administrativu, je tedy důležité přizpůsobit podrobnost dokumentace na míru projektu (13).

Předprojektová etapa

- **Daily log (Projektový deník)** – zakládá si jej projektový manažer pro zápisky a poznámky o projektu (13).
- **Lessons log (Záznam zkušeností)** – jedná se o soupis zkušeností z podobných projektů a získaných zkušeností z průběhu projektu. Stará se o něj projektový manažer (13).
- **Project Brief** – dokument odpovídající na základní otázky o projektu (Kdo? Co? Jak?) a součástí project brief je tzv. business case, který zodpovídá na otázky: Proč? Za kolik? a Jak dlouho? (13).
- **Initiation stage plan** – jedná se o podrobný plán realizování etapy 1 – zahájení projektu (13).

Etapa 1 – zahájení projektu

- **3 registers** – dynamické dokumenty rizik, kvality a problémů se zakládají na začátku fáze zahájení a v průběhu projektu se do nich zaznamenávají dohodnuté položky. Zodpovídá za ně PM, ale možnost zapisovat do těchto dokumentů má celý tým (13).
- PID (project initiation documentation) – se skládá z: **4 approaches** – Sepsané přístupy k řízení rizik, kvality, změny a komunikace. Sestavuje je PM a jsou

přístupné každému členovi týmu. **Project plan (product description)** – Sestavuje se na základě bussines case z předprojektové části podrobnější projektový plán s rozpadem hlavních milníků s požadovanou podrobností. **Detailed Budssines Case** – bussines case se rozpracuje do větší podrobnosti (13).

Realizační etapy

- V průběhu realizačních etap se upravují dynamické dokumenty jako registry a vždy se před další etapou připravuje **stage plan** – plán další etapy (13).

Etapa ukončení projektu

- Připraví se **Hand over protocol** – předávací protokol s akceptačními kritérii pro podpis od zákazníka (13).
- **End project report** – report s úspěchy i neúspěchy daného projektu, většinou se sestavuje s celým týmem a v závěru je vypracováno doporučení pro další podobné projekty (13).

2.3 Vyhodnocení projektu

Náklady – Náklady jsou hmotné toky, které mají peněžní vyjádření. Nemusí nutně znamenat úbytek finančních prostředků. Nákladem na projekt může být například objednání materiálu, odpracovaný čas členů týmu nebo objednaná služba. Oproti tomu **výdaje** jsou peněžní toky v organizaci (cash flow) – jedná se o úbytky peněz (14).

Výnosy – výnosy jsou hmotné toky v peněžním vyjádření na projekt – tedy nemusí se ihned jednat o přírůstky peněz. Na druhou stranu **příjmy** znamenají přírůstek peněz (15).

Marže - Marže je hrubý zisk z prodeje produktů nebo služeb. Marže se vyjadřuje v procentech a znamená navýšení ceny pro koncového zákazníka oproti nákupní ceně (16).

2.3.1 Náklady z pohledu projektového řízení

Náklady na projekt vznikají vykazáním práce členů týmů na projekt, vynásobených hodinovou sazbou a nákupem hmotných či nehmotných statků a služeb. Všechny tyto nákladové položky musí mít přímou spojitost s daným projektem. Součástí

předprojektové fáze je sestavení plánu nákladů na projekt (rozpočet projektu). Odchylka od plánovaných nákladů se v průběhu a na konci projektu vypočítává podle vzorce:

$$CV = PV - AC$$

- PC – jsou plánované náklady (Planned Value),
- AC – jsou skutečné náklady (Actual costs) (2).

2.3.2 Metoda odhadování PERT

Metoda PERT patří k jedné z metod odhadování, někdy se jí také říká **tříbodový odhad**. Používá se v případě, že vstupní údaje nejsou známe nebo dostatečně přesné (např. délka trvání, náklady apod.). Metoda je postavena na stochastickém (nahodilém) časovém rozdělování. Délky trvání jsou brány jako nahodilé veličiny s určitou pravděpodobností. Metoda je založena na beta rozložení (4).

Tříbodový odhad je založen na expertním stanovení následujících údajů:

- **o** - optimistická hodnota délky – představuje nejkratší reálnou dobu trvání činnosti
- **m** - nejpravděpodobnější hodnota délky trvání (modus)
- **p** - pesimistická hodnota délky trvání – nejdelší reálná doba trvání činnosti (4).

Vzorec pro výpočet výsledné doby trvání T:

$$T = \frac{(o + 4m + p)}{6}$$

Metoda PERT má větší přesnost než expertní metoda založená na jednobodovém odhadu (4).

2.4 Shrnutí teoretické části

Teoretická část byla zaměřena na vysvětlení pojmů a metod, které jsou v následujících kapitolách používány. V rámci této části byl definován pojem projekt a projektové řízení. Jednotlivé metody (např. WBS, Ganttovi diagramy, řízení rizik, rozpad cílů, identifikace

zainteresovaných stran apod.) a pojmy byly vysvětleny chronologicky podle procesu projektu (předprojektová, projektová a poprojektová fáze). Teoretická část také objasnila základní principy, témata a procesy metodiky PRINCE2 i některé metody, které tato metodika využívá. Byla popsána odhadovací metoda PERT, která byla použita pro získání některých vstupů k vyčíslení přínosů navrhovaných změn. V poslední části byly popsány základní ekonomické ukazatele tak, aby bylo zřejmé, co se skrývá pod pojmy a čísla v kapitole shrnutí přínosů v návrhové části diplomové práce.

3 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

Cílem diplomové práce je analyzovat konkrétní projekt realizovaný vybranou společností a na základě zjištěných odchylek v řízení od standardů metodiky PRINCE2 navrhnout změny v projektovém řízení, které jsou v souladu se zmíněnou metodikou. Následně zhodnotit přínosy těchto navrhovaných změn a sestavit doporučení pro společnost ohledně způsobu řízení podobných projektů ve společnosti a úpravy podnikových metod pro řízení projektů. Pro naplnění cílů je nutné nejprve definovat projekt, který bude sloužit pro toto srovnání.

Tato kapitola pojednává o úspěšně předaném projektu **robotické brousící linky (dále jen jako „projekt“)** vybranou firmou v roce 2019 a popisuje způsob řízení projektu. První část je věnována analýze společnosti a zavedenému způsobu řízení projektu. Následuje důsledná analýza projektu s výstupy, které slouží jako podklad pro návrhovou kapitolu diplomové práce. V závěru je krátké shrnutí získaných poznatků analytické části.

3.1 O vybrané společnosti

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

Vlastník společnosti: Společnost je vlastněná pěti společníky

Základní kapitál: 56 431 000 Kč (splaceno ze 100 %)

Počet zaměstnanců: 200 zaměstnanců

Moto společnosti: „*Jedinou jistotou je trvalá změna*“

Společnost působí na trhu telekomunikačních technologií přes 24 let a historicky vznikla jako součást koncernu Siemens. V dnešní době se však musela probojovat i na jiné trhy kvůli upadajícímu zájmu o telekomunikační sítě, vlivem rozvoje internetu a síťového propojení. Zákazníky má v České republice, na Slovensku, v Evropě, Asii a Severní Americe, Africe, na středním východě, a to ve všech typech organizací, od komerčních firem a výrobních podniků až po státní správu a finanční sektor (17).

3.1.1 Portfolio produktů a služeb vybrané společnosti

Jak bylo už naznačeno, společnost musela v posledních letech razantně změnit portfolio produktů, kvůli upadajícímu trhu telekomunikačních sítí. Díky těmto změnám došlo i k vývoji nového produktu Industrial Vision pro počítačovou kontrolu kvality, který má přímý dopad na projekt, jak je uvedeno níže. Společnost v dnešní době nabízí široké spektrum produktů a především služeb (17).

Software

Společnost vychází z předpokladu, že 85 % funkcí hotových SW zákazník nevyužívá, proto nabízí vývoj informačních systémů a s SW na míru zákazníka. K tomu používá agilní metody vývoje, které cílí na přímo na přání a požadavky zákazníka. Programuje, jak pro hardware, desktop, web, tak i mobilní zařízení. Hlavními zákazníky v této oblasti jsou Škoda auto, Tieto, TermoFisher, Unify, atd. (17).

Komunikace

Společnost navrhuje, vyvíjí, implementuje a udržuje systémy pro přenos hlasu a dat. Ať se jedná o systémy do telefonních ústředí nebo systémy pro přenos dat skrz síť a internet (17).

Infrastruktura

Infrastrukturou se myslí design, management a implementace síťové struktury ve společnosti.

Nabízené služby:

- audit současného stavu sítě,
- návrh řešení virtualizace serverů,
- dodávky aktivních prvků LAN, WAN, WLAN,
- dodávky softwaru pro virtualizaci datových center,
- dodávky hardwaru infrastruktury datových center atd (17).

V neposlední řadě se společnost nedávno stala zlatým partnerem společnosti Atlassian Corporation PLC a nabízí implementaci a správu jejich ERP systémů (17).

Bezpečnost

Společnost nabízí ochranu datových sítí na míru zákazníka. Jak nastavení podnikové sítě, tak návrh a implementaci jednotlivých ochranných prvků (firewall, antivir, antispam apod.). Dalšími nabízenými službami je analýza současného stavu ochrany, která probíhá formou simulace útoku na podnikovou síť, trhací testy, průběžný monitoring incidentů a jejich analýza a bezpečnostní audit, kde se postupuje podle norem ISO 27006, 27007, a ISO 19011 (17).

Kamerová kontrola kvality

Relativně novým produktem společnosti a rozšířením portfolia je kamerová kontrola kvality (produkt Industrial Vision). Pomocí neuronových sítí nebo klasických algoritmů probíhá automatická kontrola výrobků na lince, ať se jedná o rozměry, povrchovou úpravu nebo jiné vady. Součástí této oblasti je i automatizace a robotizace, často je zapotřebí manipulace s kontrolovanými výrobky, kterou zajišťují například robotické paže či dopravníky nebo jiné automatizační prvky. **Pod tuto část spadá analyzovaný projekt** (18).

3.1.2 Společnost a projektový management

Společnost si zakládá na kvalitě poskytovaných produktů a služeb, vlastní certifikaci podle norem **ČSN EN ISO 9001:2016** – jedná se o normu systému managementu kvality. Tato norma napomáhá společnosti nabízet zákazníkovi, pomocí nastavených procesů, kvalitní služby, a tím podporuje konkurenceschopnost. Kvalita se neobejde bez metody řízení projektů, která by byla systematická a procesně řízená. Pro řízení projektů se tedy ve společnosti využívají principy metodiky PRINCE2. Certifikaci PRINCE2 mají povinně všichni seniorní projektoví manažeři ve společnosti. Ovšem metodika PRINCE2 nebyla nikdy plně nasazena (19).

3.2 Vybraný projekt a jeho analýza

Projekt, který slouží pro porovnání přínosů použití metodiky řízení projektů PRINCE2, byl vypracován vybranou společností pro externího zákazníka (dále jen zákazník) v roce 2019.

Jedná se o projekt automatizace broušení dřevěných polotovarů pro nábytkářský průmysl pomocí robotického ramene s brusnými kartáči (dále jen „automatizační projekt“ nebo „projekt“).

3.2.1 Technický popis projektu

Projekt vznikl potřebou zákazníka získat lepší konkurenceschopnost na trhu, které chtěl dosáhnout snížením nákladů na pracovní sílu a zrychlením výroby. Materiál pro obroušení tvořil stoh desek vyskládaných do komínku na válečkový dopravník. Jednalo se o 12 různých typů výrobových řad, které se lišily rozměry, tvary a taktem výrobní linky viz. tab. 2.

Tab. 2: Výrobové řady pro obrábění (Upraveno dle 19)

Výrobek	Výkres	Takt [s]	Ve sloupci [ks]	Výška sloupce [mm]
FRITIDS 16	AA-1860141	60	40	698.5
FRITIDS 32	AA-1860141	80	40	698.5
FRITIDS 64	AA-1860085	85	40	698.5
FRITIDS 128	AA-1860085	100	40	698.5
FRITIDS 192	AA-1860085	180	25 - 30	436 - 523.5
FRITIDS BOX	AA-2008361	75	35	611
GARAGE	2066660	76	35	611
Daybed 80	AA-1906830	200	22	383.5
Daybed TWIN	AA-1906829-X	200	22	383.5
LANTLIV	AA-503973-3, AA-503974-2, AA-503984	46 - 60	25	618.5, 618.5, 698.5

3.2.2 Proces broušení před automatizačním projektem

Před předáním automatizačního projektu probíhalo broušení polotovarů manuálně. Dva operátoři opracovávali každý stoh pomocí ručních brusek viz. obrázek č. 9. Broušení probíhalo až po procesu stříkání barvy a sušení. Na pracovišti broušení tak po dopravnících bez pohonu operátor posunul nový stoh polotovarů k obroušení a pomocí přítlaku zajistil, aby se desky při procesu broušení nepohybovaly a po obroušení a odstranění prachu poslal stoh na další výrobní operaci. Polotovary se brousily ze čtyř stran.



Obr. 9: Ilustrace broušení před automatizačním projektem (převzato z 19)

3.2.3 Proces broušení po předání automatizačního projektu

Automatická brousící linka se skládá několika hlavních částí (zde jsou uvedené pouze velké funkční celky. Part-list s nejdůležitějšími komponenty je uvedený v příloze)

Dopravníky válečkové + točna – Jedná se o tři válečkové dopravníky s pohonem, které na sebe navazují. Prostřední dopravník je točna, která slouží nejen k posunu materiálu ale zároveň i pro rotaci kolem své osy o 180°. Zajišťuje tak, že materiál bude obrobený ze všech čtyř stran.

Robot a kontrolér – 6-ti osé robotické rameno značky Fanuc R-2000iC/125L slouží pro manipulaci s brusným nástrojem. Pro ovládání robota se používá Controller R-30iB

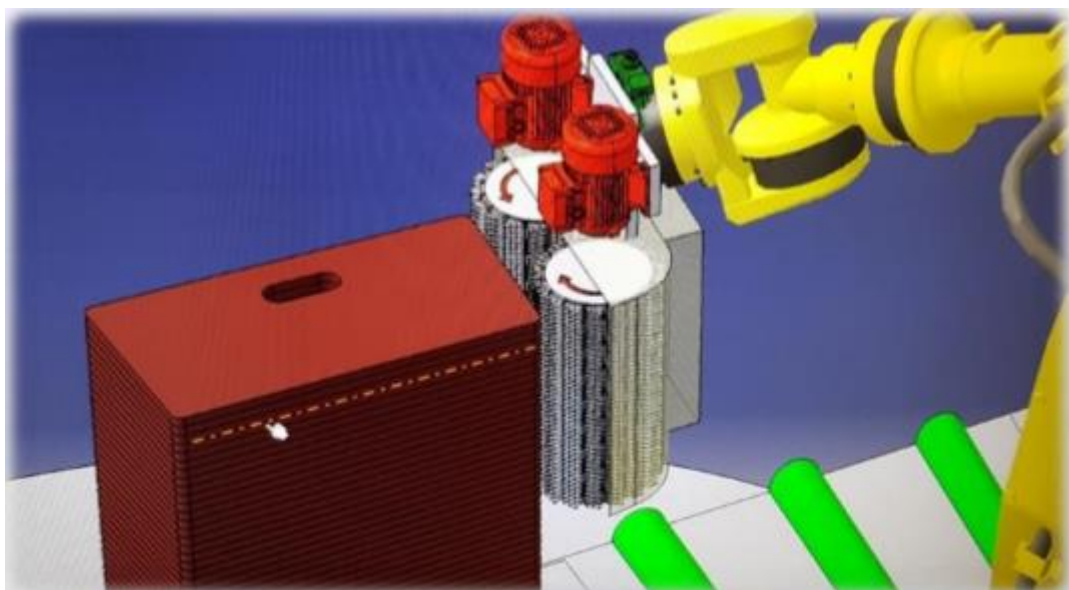
Brusný nástroj – Je upevněný k šesté ose robota a slouží k přímému odběru materiálu pomocí brusných kartáčů, které jsou připevněné na dva válce pohybující se pomocí elektromotorů do protisměru viz. obr. 10

Pneumatika a vzduchotechnika – Pneumatický válec připevněný k šibenici při procesu obrábění tlačí na materiál ze shora tak ,aby nedocházelo k posunu jednotlivých desek, a tak k nerovnoměrnému obrobení. Vzduchotechnika pak slouží k odsávání prachu při obrábění.

Snímače – Snímače neboli senzory slouží pro plnou automatizaci obrábění. Snímače dávají přehled o tom, kde se materiál na lince nachází a dávají signály pro PLC, které ovládá automatizovaný proces.

Rozvaděč – Slouží pro elektrické rozvody v lince.

Bezpečnostní prvky – Slouží k tomu, aby nedošlo k ublížení na zdraví. Linka je nastavena podle norem tak, aby rozeznala člověka při vstupu do linky za procesu obrábění a zastavila všechny stroje. Součástí bezpečnostních prvků jsou taky STOP tlačítka, které zastaví linku v případě ohrožení.

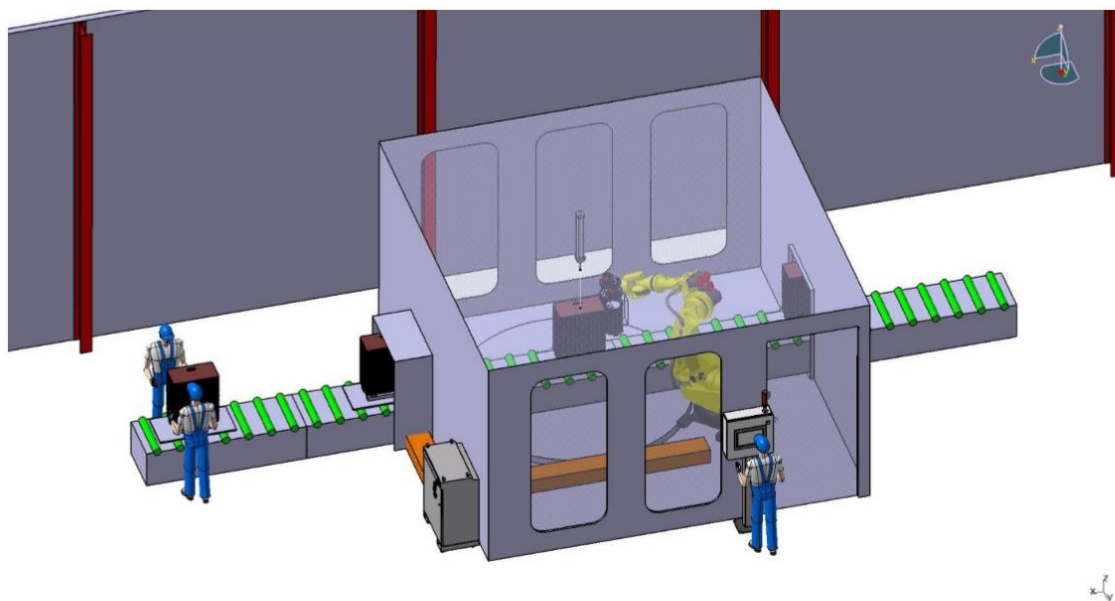


Obr. 10: Ilustrace broušení použitím brusného nástroje a robotického ramene (Převzato z 19)

Proces broušení

Po předání projektu probíhá proces broušení zcela automatizovaně. Ze stříkací linky vyjíždí nastohované komínky na válečkovém dopravníku. První válečkový dopravník brousící linky je trhací a sám si potáhne komínek poté, co najede část komínku na první dva válce dopravníku. Takt brousící linky je rychlejší než stříkací, proto by se nemělo stát, že se komínky před linkou budou hromadit. Přesto jsou však na vchodu senzory SICK C4000 eco, které nepustí do linky další komínek před uvolněním linky.

Komínek se postupně z prvního dopravníku převezí na točnu, kde probíhá samotné obrábění. Uprostřed točny se dopravník zastaví, přesná pozice je určena kruhovými naváděči na válečcích dopravníku a senzory. Po zastavení se desky přitlačí pomocí pneumatického pístu tak, aby nedocházelo k vychýlení komínku při obrábění a nerovnoměrnému obrobení jednotlivých desek. Následně se spustí brousící nástroj, a robot vykoná naprogramovanou sérii pohybů. Po obrobení jedné strany se uvolní pneumatický píst, točna se otočí kolem své osy o 180° a provede se stejný proces znovu. Ke konci obrobek opouští linku pomocí třetího dopravníku, který jej natlačí na další dopravník. Následující obrázek ukazuje model brousící linky pro lepší představu. Takt brousící linky byl pro všechny výrobní řady snížený nejméně o 25 %.



Obr. 11: Ilustrace brousící linky (Převzato z 19)

3.3 Popis projektu z projektové stránky

Automatizační projekt byl pro vybranou společnost prvním projektem tohoto typu. Společnost se v rámci rozšíření portfolia produktů v posledních letech zaměřila na nový trh, kde prorazila s produktem **Industrial Vision**. Jedná se o kamerovou kontrolu kvality v průmyslu. Robotizace a automatizace jde ruku v ruce s kontrolou kvality, častým modelem je, že robot či jiný automatizační prvek posouvá výrobky pod kamerový systém, kde probíhá snímání a následná kontrola kvality. Druhým modelem bývá, že vadné výrobky jsou pomocí robotizace nebo automatizace odstraňovány z výrobní linky. Vybraná společnost vždy pro robotizaci a automatizaci využívala subdodavatele. **Tento projekt měl tedy pro společnost sloužit jako nástroj pro získání know-how z oblasti robotizace získání podkladů pro strategické rozhodování v zakázkách produktu Industrial Vision.**

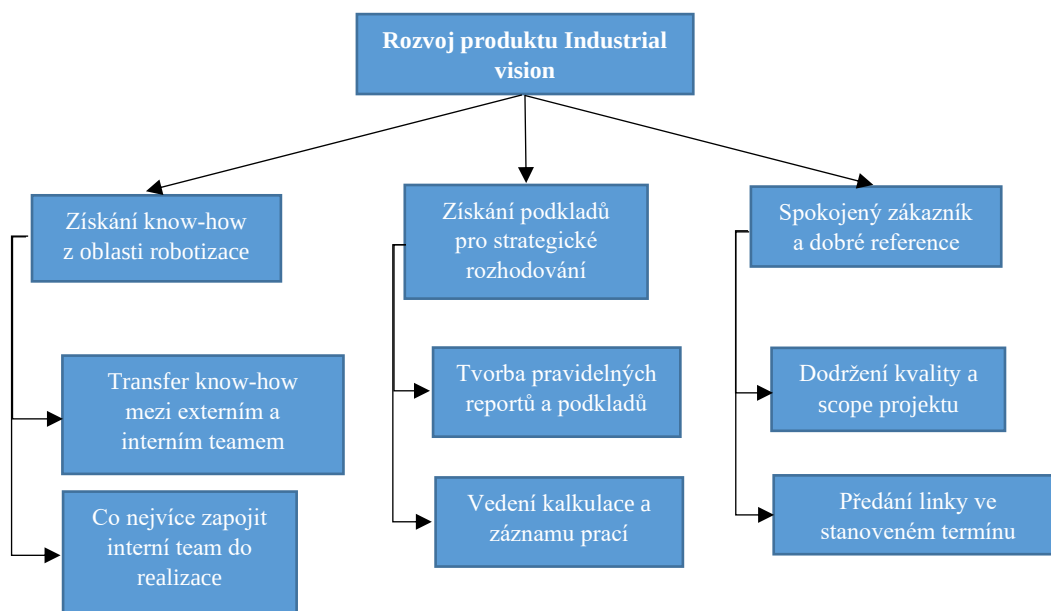
3.3.1 Zadání projektu

Zadavatelem projektu byl zároveň Sponzor projektu, což byl v případě vybrané společnosti ředitel části firmy zabývající se produktem Industrial Vision. Tento projekt měl externího zákazníka, se kterým byla sepsána akceptační kritéria, ale cílem projektu nebylo pouze úspěšné předání výrobní linky (viz. Cíle projektu)

Cíle projektu

Hlavním cílem projektu bylo podpořit **rozvoj produktu Industrial Vision**. Podobný projekt ještě nebyl v rámci vybrané společnosti realizovaný, proto měl sloužit především pro rozšíření obzorů, získání know-how a podkladů pro **strategické rozhodování o budoucnosti produktu Vision**. Cíle nebyly specifikovány pole metodiky SMART.

Pro naplnění hlavního cíle bylo však nutné úspěšné předání projektu zákazníkovi tak, aby byl spokojený a poskytl dobré reference (popř. poslal další objednávku). Dalším cílem bylo získat podklady pro strategické rozhodování o dalším rozvoji produktu Industrial Vision. Pokud by se pokračovalo na dalších robotizačních zakázkách, bylo potřeba získat co možná nejvíce know-how z oblasti. Následující obrázek znázorňuje strom cílů na hlavní tři úrovně.



Obr. 12: Strom cílů (vlastní zpracování)

Akceptační kritéria

Technické zadání brousící linky bylo nedostatečné a vycházelo především z nabídky stvrzené objednávkou externího zákazníka. Zadávací listina nebo dokument „Scope of work“ nebyly vytvořeny, což se v průběhu projektu ukázalo jako chyba. Akceptační kritéria byla velice stručná a neúplná:

- Broušení dřevěných výrobků ze čtyř stran vyskládaných do komínku na dopravník bude probíhat automaticky bez zásahu operátora.
- Výrobní takt se oproti manuálnímu broušení zrychlí nejméně o 20 % (hodnoty manuálního broušení jsou uvedené na v tabulce č. 2).
- Program broušení půjde jednoduše přepnout na jinou výrobkovou řadu.
- Systém bude naučený na 12 různých výrobních řad.
- Pro broušení bude použit robot značky Fanuc.
- Součástí broušení bude také odsávání prachu napojené na vzduchotechniku výrobní haly s tlakem 7 BAR.
- Rozměr buňky nebude přesahovat vymezený prostor.

3.3.2 Identifikace zainteresovaných stran

Na samotném projektu spolupracovalo určité množství lidí a další lidé byli projektem přímo nebo nepřímo ovlivněni. Pro hladký průběh projektu bylo důležité, aby byla vhodně zvolena strategie komunikace pro každého stakeholdera v závislosti na jeho vlivu a zájmu o projekt. Následující graf třídí nejdůležitější zainteresované strany na projektu do čtyř kategorií (graf obsahuje pouze ty nejdůležitější zainteresované strany zapojené do projektu).

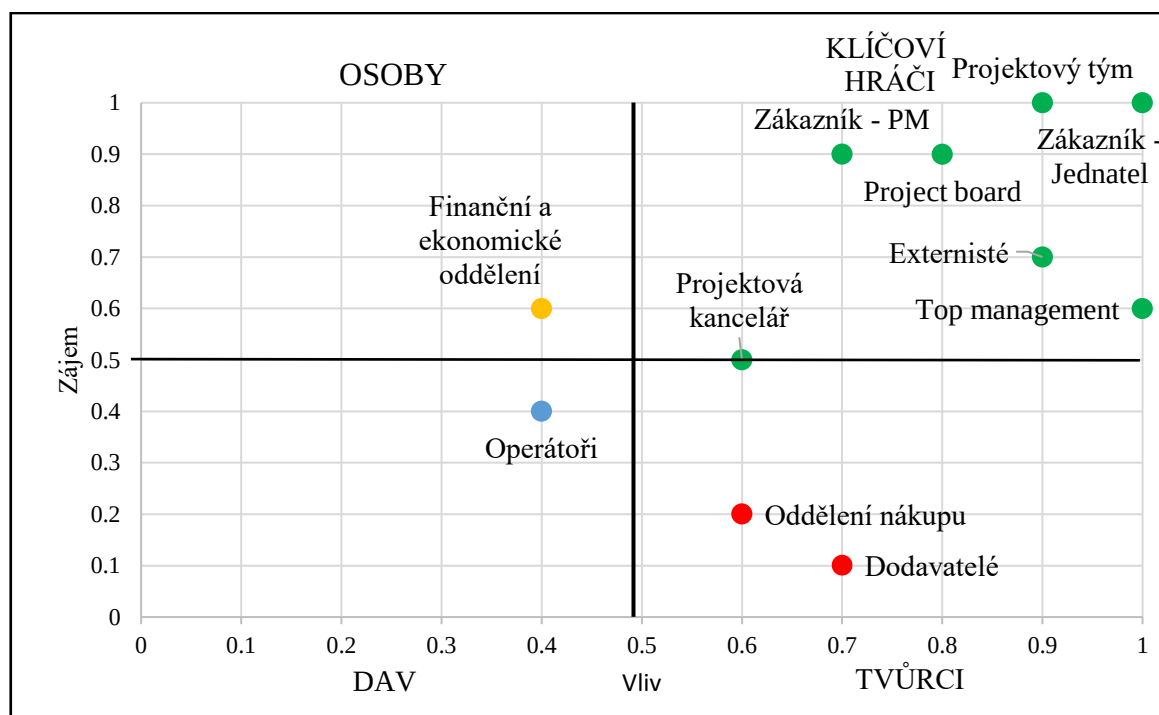
Klíčový hráči – Zainteresované strany v oblasti klíčový hráči měli vysoký vliv na projekt a měli velký zájem na jeho úspěšné dokončení. Komunikace probíhala oboustranně a pravidelně docházelo ke sdílení informací o projektu. Na tyto klíčové hráče byla soustředěna největší pozornost.

Tvůrci – Tvůrci sice měli velký vliv, ale malý zájem, jestli projekt dobře dopadne, proto docházelo ke sdílení informací dotýkající se pouze dané zainteresované strany v této oblasti.

Osoby – Osoby sice mají vysoký zájem na projektu, ale moc ho nemohou ovlivnit, proto dostávali informace v podobě reportů v pravidelných intervalech.

Dav – Dav neměl na projekt významný vliv ani zájem na jeho dokončení, proto se zainteresovanými stranami v této oblasti moc nekomunikovalo.

Tab. 3: Matice vlivu a zájmu (vlastní zpracování)



V průběhu projektu se změnila komunikace vůči zákazníkovi především proto, že nastavené komunikační kanály se projevily neúčinné pro zjišťování potřeb zákazníka. Dalším důvodem byl odchod projektového manažera na straně zákazníka, nový komunikační kanál u zákazníka tak byl přímo jednatel. Další změny v komunikaci se zainteresovanými stranami nebyly.

3.3.3 Organizační struktura projektu

Organizační struktura je znázorněná na obrázku č. 13. Schéma popisuje především organizační uskupení, které bylo kvůli projektu vytvořeno se svými specifickými pravidly a strukturou v souladu s maticovou organizační strukturou podniku. Další lidé vstupující do projektu (např. ekonomičtí a účetní pracovníci) nebyli do struktury projektu zařazeni, protože nebyli přímo alokováni na projekt. Šipky na obrázku znázorňují komunikační tok mezi jednotlivými rolemi. Projektové role a jejich odpovědnosti na projektu:

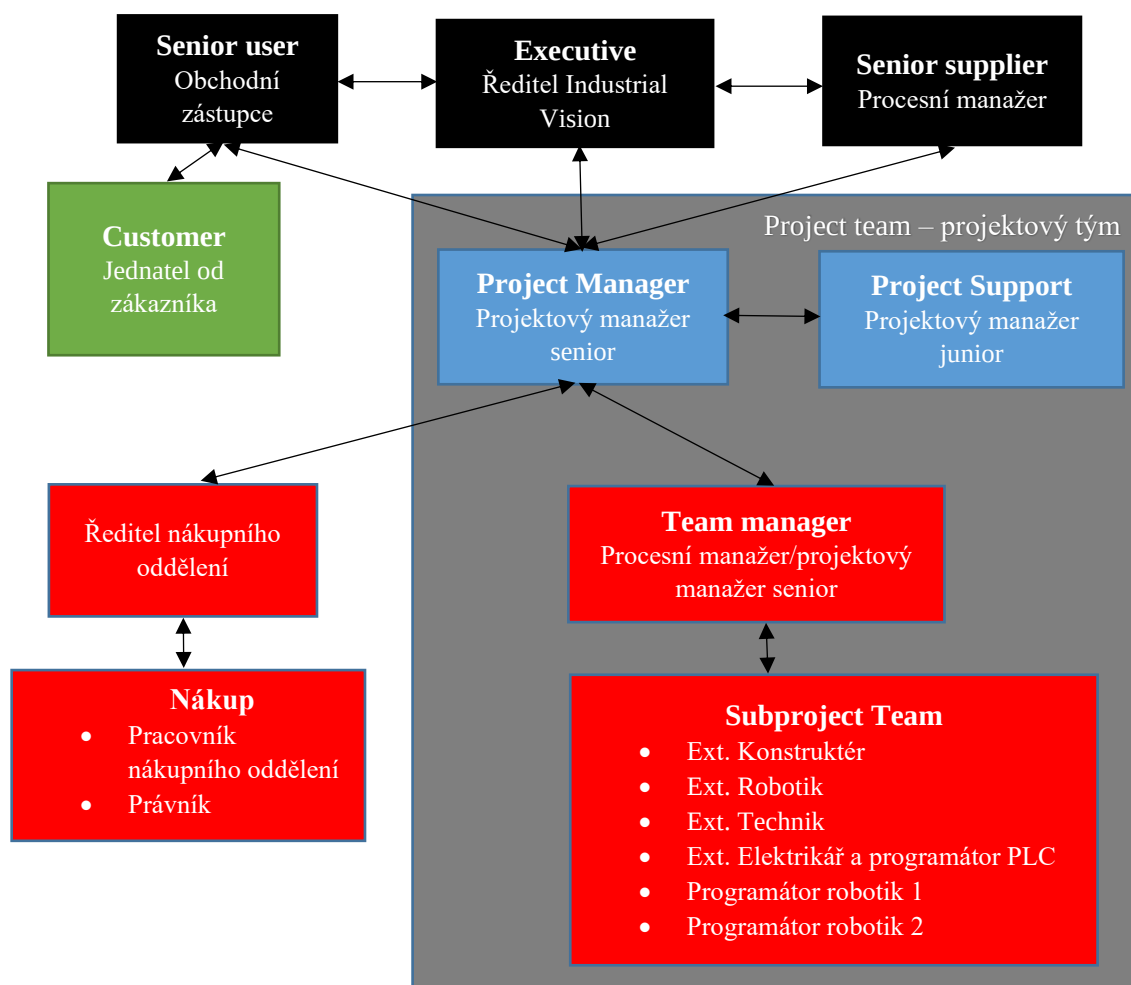
Executiv - Executiv neboli sponzor projektu byl ředitel části firmy zabývající se produktem Industrial Vision. Jeho rolí na projektu byla zajišťovat financování a zdroje, dělat klíčová rozhodnutí a dohlížet na dodržení stanovených cílů. Sponzor byl zodpovědný za výsledek projektu.

Senior user - Pozici senior user zastupoval obchodní zástupce vybrané společnosti. Měl na starosti komunikaci se zákazníkem a v projektu reprezentoval potřeby zákazníka.

Senior supplier - Senior supplier byl procesní manažer, který měl bohaté zkušenosti s automatizačními projekty. Byl zodpovědný za návrh řešení, vývoj, přípravu a instalaci u zákazníka.

Project manager - Zodpovědnost za vedení dokumentace, plánování, koordinaci, tvorbu reportů, projektovou kalkulaci, komunikaci s dodavateli a externisty a průběžné řízení projektu měl projektový manažer. Pro administrativní jinou pomoc týkající se projektového managementu mu byl po ruce project support.

Team manager - Team manažer si koordinoval svůj tým, který plnil přidělené úkoly a řídil se projektovým plánem.



Obr. 13: Organizační struktura projektu (vlastní zpracování)

Pro potřeby projektu byl vytvořen projektový tým, který se skládal z interních a externích pracovníků. Tito externí pracovníci měli velké zkušenosti s automatizačními projekty, bez jejich know-how by nebylo možné projekt dokončit ve stanoveném rozpočtu, čase a kvalitě. Vytvořený tým byl řízený na základě metody waterfall.

Změny v organizační struktuře v průběhu projektu

V organizační struktuře projektu proběhla během inicializační fáze změna na pozici project managera, kde původní manažer musel z jistých důvodů z projektu odstoupit a řízení projektu tak přebíral projektový manažer junior, který byl v té době na pozici project support v organizační struktuře projektu. Bohužel v té době měla vybraná společnost příliš zakázek, proto nebylo lepší volby. Nezkušenost nového projektového manažera měla za následek částečné zapojení sponzora do řízení zakázky. Role Sponzora

(Executive) by neměla být sdílená s rolí projektového manažera podle metodiky PRINCE2, sponzor je tak zatažený do větších detailů a může ztratit nadhled, navíc čas sponzora je většinou cennější než čas projektového manažera. Další změna proběhla v rámci komunikace se zákazníkem, kdy nastavený model nebyl dostačující, protože obchodní zástupce, který byl jedním komunikačním uzlem pro zákazníka, neměl potřebné zkušenosti v oblasti automatizace. Následkem bylo nepochopení zákaznických potřeb což mělo vliv na rozpočet a termíny projektu. V důsledku těchto okolností se do komunikace se zákazníkem vložil také procesní manažer a sponzor (exekutiv) projektu.

3.3.4 RACI matice zodpovědnosti

Pro lepší pochopení odpovědností a úkolů na projektu je v tabulce č. 5 zobrazena RACI matice zodpovědnosti. Levý sloupec tabulky popisuje seznam úkolů na projektu po jejich rozpadu pomocí metody WBS. Detailnost WBS je přizpůsobená podle měřítko, které je postačující pro potřeby diplomové práce. K jednotlivým úkolům jsou přiřazovány odpovědnosti pro konkrétní pracovníky podle následujícího klíče.

Tab. 4: Klíč pro RACI matici zodpovědnosti (vlastní zpracování)

A - schvaluje, rozhoduje, podepisuje (pouze 1 osoba)	S - Spolupracuje na vykonání
R - Zodpovědný za vykonání (pouze 1 osoba)	K - Je s ním konzultováno
I - je informován	

Tab. 5: RACI matice zodpovědnosti na projektu (vlastní zpracování)

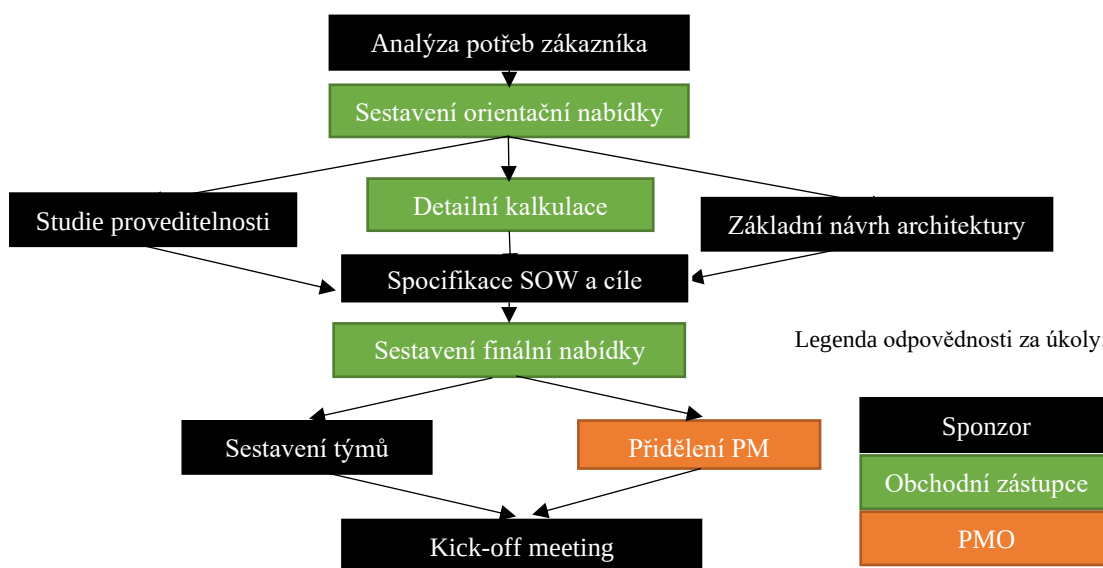
	Projektový manažer	Obehodní zástupce	Ředitel industrial Vision	Procesní manažer	Projektový manažer junior	Ředitel nákupního oddělení	Konstruktor	Ext. Robotik	Ext. Technik	Ext. Elektrikář	Programátor robotik 1	Programátor + devops	Pracovník nákupního oddělení
1.0 Rozpad cílů	S	I	A,R	K									
1.1 Nastavení organizační struktury	R	K	A,S	S	K		K			K	K	K	
1.2 Nastavení komunikační strategie	R	K	A,S	S	K		K			K	K	K	
1.3 Doplnění architektury řešení	I		A	R			S			S			
2.0 Sestavení projektového plánu	R	I	A,S	S			K			K		K	
2.1 Sestavení Seznamu HW pro nákup	S	I	A	R		I	K	K		K			
2.2 Vypracování konstrukčních výkresů	A		I	S		I	R	K		K			
3.0. Objednávání HW	R		A, R	K		S							S
3.1. Získání nabídek (materiálu s dlouhou dobou dodání)	S		A	K		R							S
3.2. Soutěžení	A		I	K		R							S
3.3. Objednání Robota	A		I	K		R							S
3.4. Objednání dopravníků a gripperu	A		I	K		R							S
3.5. Objednání ostatního HW	A		I	K		R							S
4. Pronájem haly	R		A,R	S		S							S
4.1. Soupis požadavků	A		I	R			K	K		K			
4.2. Získání nabídek a výběr haly	S		A			R							S
4.3. Objednání pronájmu haly	A		I			R							S
5. Nastavení pravidel projektu	R		A, R	K									
5.1. Vyjednávání o podmínkách spolupráce s externisty	R		A, R	S									
5.2. Nastavení způsobu komunikace	R		A										
5.3. Udělení přístupů + založení sdíleného uložště	R		A										S
6. Programování	R		A, R					S		S	S	S	
6.1. Programování robota	A		I	I				R		S	S	S	
6.2. Programování PLC	A		I	I						R			
6.3. Programování HMI Panelu	A		I	I				S		R			
7. Výroba obráběcího nástroje	S		I	A, R		S	S		S	S			S
7.1. Příprava výkresové dokumentace	I		I	A			R						
7.2. Objednání potřebného materiálu	A		I	K		R	K						S
7.3. Výroba nástroje	I		I	A, R			K		S				
8. Příprava rozvaděče	S		A	S		S				R			S
8.1. Objednání komponent	A		I			R				K			S
8.2. Vyplnění rozvaděčové skříně a převoz na halu	I		I	A, S						R			
8.3. Zapojení el. Zařízení do rozvaděče	I		I	A, S						R			
8.4. Testování zapojených částí	I		I	A, S				S		R			
9. Sestavení linky na Hale	R		I, R, A, S							S	S		
9.1. Příprava dopravníků a jejich otestování	R, S		I, S, A, S							S	S		
9.2. Upevnění a testování robota	R, S		I, S, A, S					S	S	S	S		
9.3. Sestavení přítlaku	R, S		I, S, A, S						S	S			
9.4. Zapojení pneumatiky	R		I	A, S					S	S			
10. Objednání oplechování linky	A		I	S		R							S
11. Objednání přepravy	A		I	S		R							S
12. Balení a převoz linky k zákazníkovi	S		I, S, A, R						S				
13. Montáž linky u zákazníka	I, S	S	S	A, R				S	S	S	S	S	
13.1. Sestavení linky a otestování funkčnosti	I	S	I	A, R				S	S	S	S		
13.2. Připojení vzduchotechniky	I	S	I	A, R					S				
13.3. Sestavení oplechování linky	S	S	I	A, R				S	S				
13.4. Instalace a testování bezpečnostních prvků	S		I	A, S					S	R			
13.5. Programování robota pro všechny výrobové řady	A		I	S				S		S	R	S	
14. Zaškolení operátorů	A		I	R					S	S	S		
15. Zpracování dokumentace	R		A	S			K	K	K	K	K		
16. Předání projektu	R		A	S									

Po výměně na projektového manažera na projektu se musel více na řízení angažovat Sponzor, který vypomáhal na činnostech výhradně určených pro projektového manažera. V RACI matici se tento fakt projevil hned u několika úkolů, kde jsou zaznačeni dva pracovníci (PM a Sponzor) písmenem R, tzn. dělili si zodpovědnost za vykonání úkolu. U těchto úkolů s dělenou zodpovědností pak vznikaly nedorozumění a nepřehlednost, což v několika případech mělo vliv na prodloužení termínu nebo zvýšení nákladů projektu.

3.3.5 Proces projektu

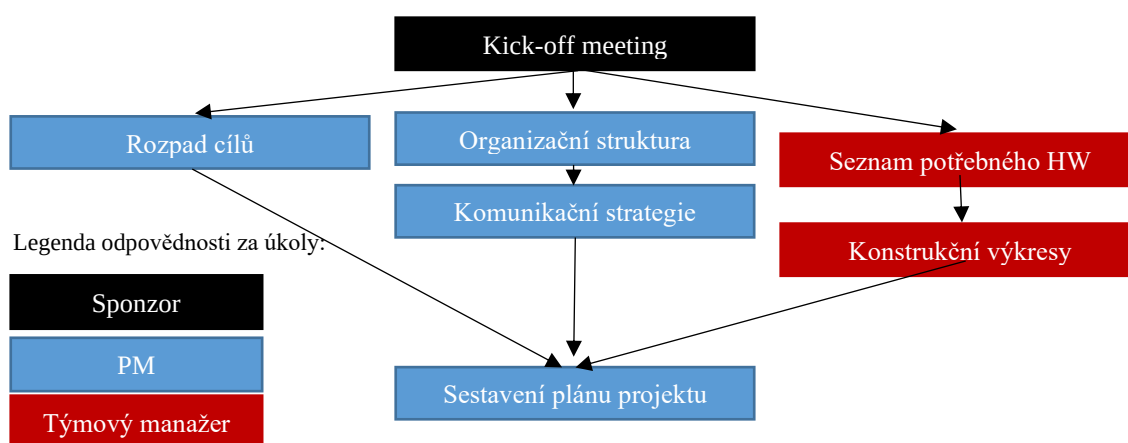
Proces projektu se dělil na čtyři části předprojektovou fází, fází zahájení projektu, projektovou a poprojektovou fází.

Předprojektová fáze - Na základě projeveného zájmu zákazníka, obchodník ve spolupráci s vedoucím Industrial Vision a procesním manažerem projektu analyzovali jeho potřeby a sestavili orientační cenovou nabídku. Po potvrzení cenového rozpětí od zákazníka se provedla studie proveditelnosti, sestavila se detailní kalkulace a základní návrh architektury produktu. Následně probíhala specifikace cíle a sestavení základního SOW projektu. Nabídka byla upravena a poslána zákazníkovi. Po přijetí objednávky sestavil sponzor projektu tým externistů a projektová kancelář přidělila projektového manažera na projekt. Předání informací o projektu bylo na úvodní schůzce tzv. kick-off meeting mezi PM, obchodním zástupcem a sponzorem projektu.



Obr. 14: Proces předprojektové fáze realizovaného projektu (vlastní zpracování)

Fáze zahájení projektu - Po Kick-off meetingu přebral zodpovědnost za jednotlivé fáze v projektu projektový manažer. Ve fázi zahájení byly rozpadeny cíle projektu (viz. Kapitola 3.3.1), nastavena komunikační strategie se všemi zainteresovanými stranami a organizační struktura projektu (kapitola 3.3.3). Následně projektový manažer ve spolupráci s realizačními týmy sestavil projektový plán s podrobnějším rozpadem na následující dva měsíce a stanovil důležité milníky projektu. Procesní manažer sestavil tabulku potřebného HW. Souběžně probíhalo rýsování konstrukčních výkresů linky a potřebných konstrukcí.



Obr. 15: Proces fáze zahájení realizovaného projektu (vlastní zpracování)

Projektová fáze (realizační) - Týmový manažer s projektovým týmem na základě zadané práce projektovým manažerem (vycházející z projektového plánu) dále rozpadl a realizoval úkoly. Projektový manažer a sponzor kontrolovali průběh realizační fáze pomocí pull systému neboli získávání informací o projektu způsobem pozorování a dotazů, aby nezdržovali realizační týmy psaním reportů. Týmový manažer vedl back-log ve kterém se zaznamenával všechny aktuální i odpracované úkoly.

Byl nastavený způsob řízení na základě výjimky (manage by exception), kde projektový tým v případě překročení zadaných mezí v projektovém plánu reportoval tento fakt projektovému manažerovi, který zhodnotil dopad na projekt a pokud byl tento dopad znatelný, eskaloval tuto informaci ředitelovi sponzorovi projektu, který dál rozhodl o způsobu jeho řešení. Projektový manažer v průběhu etapy řídil, změny v projektu, kvalitu výsledného produktu a komunikaci v rámci týmu i s ostatními zainteresovanými stranami krom zákazníka (viz. Kapitola 3.3.2). Se zákazníkem byl ve spojení obchodní zástupce a procesní manažer.



Obr. 16: Proces projektové fáze (realizační) realizovaného projektu (vlastní zpracování)

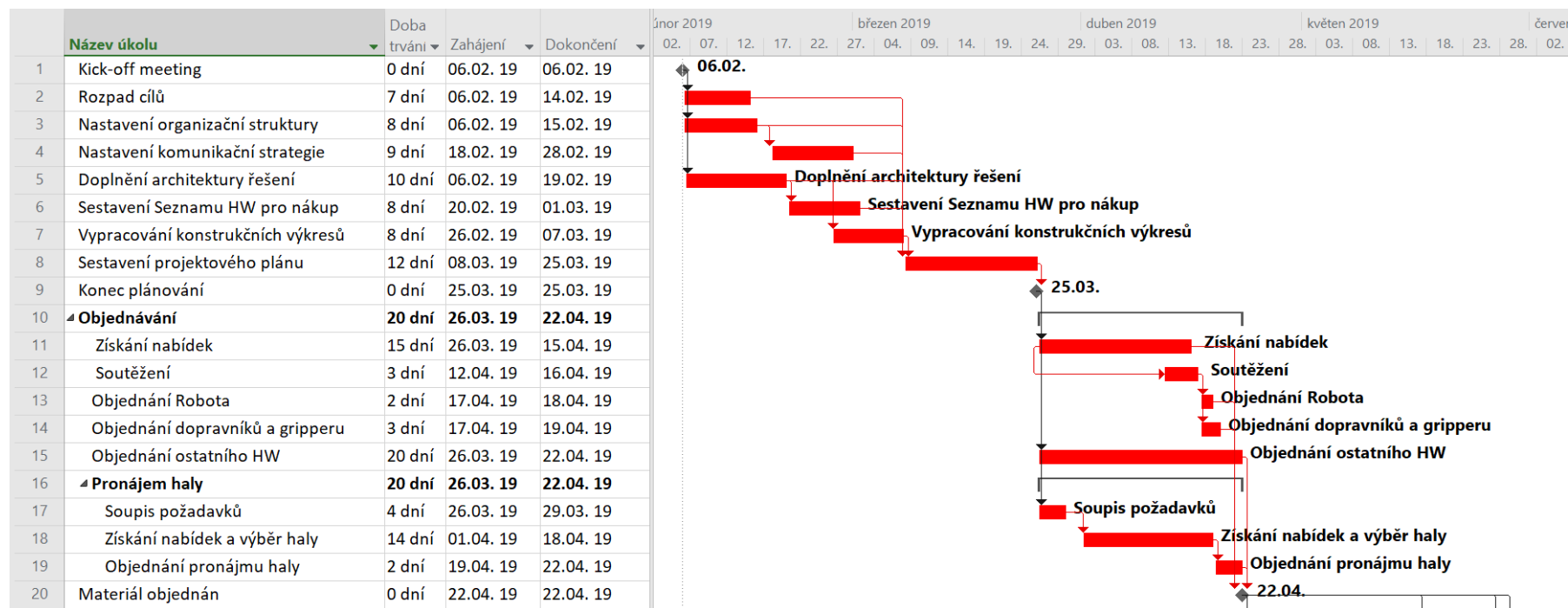
Poprojektová fáze - Po předání projektu zákazníkovi, proběhlo zaškolení a vyhodnocení projektu s projektovým týmem, následně byl projekt předán k fakturaci.

3.3.6 Průběh prací na projektu v čase

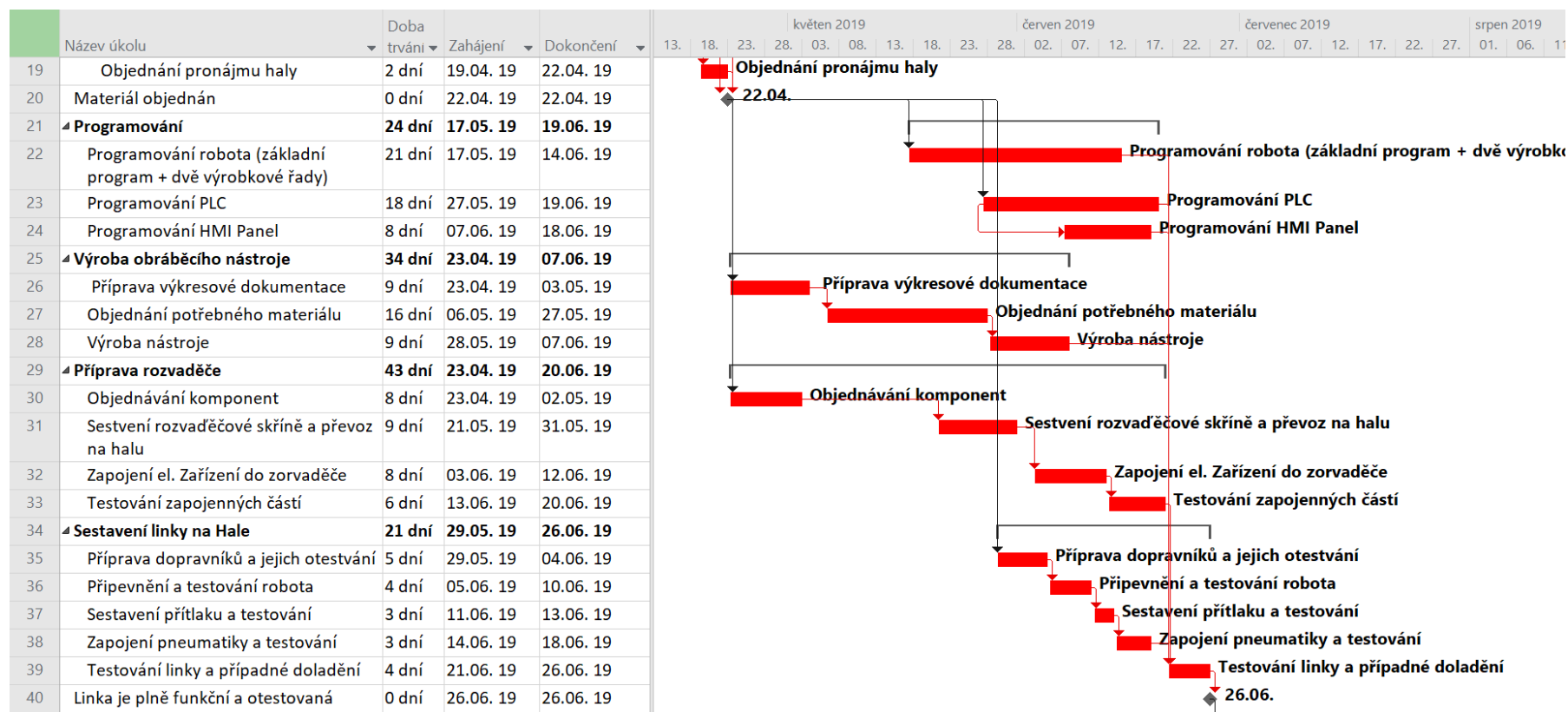
Následující Ganttové diagramy popisují, jak probíhaly práce na projektu v závislosti na čase. Předprojektová etapa není uvedena. Popis prací je podle skutečnosti rozdělený do čtyř milníků:

- **Konec plánování** - ukončuje první analytickou část, hlavním předmětem je získávání podkladů a studie proveditelnosti. Výstupem této části je jasně definovaná architektura řešení a sestavený seznam pro nákup HW a projektový plán.
- **Materiál nakoupen + podmínky vyjednány** – Etapa objednávání a přípravy. Ke konci etapy je všečen materiál objednan a může se začít s programováním.
- **Linka je plně funkční a otestovaná na hale** – Výstupem je tedy funkční řešení připravené na převoz a instalaci u zákazníka.
- **Předání projektu** – poslední fáze se nesla v duchu instalace linky u zákazníka, testování funkčnosti a doprogramování všech výrobních řad. Výstupem milníku byli zaškolení uživatelé a předaný projekt zákazníkovi.

Následující tři obrázky dohromady tvoří jeden Ganttův diagram vymodelovaný v programu MS Project. Obrázky jsou kvůli formátování rozdělené podle milníků, na prvním obrázku jsou zobrazené dva milníky, na dalších dvou jsou zobrazené zbylé dvě části.

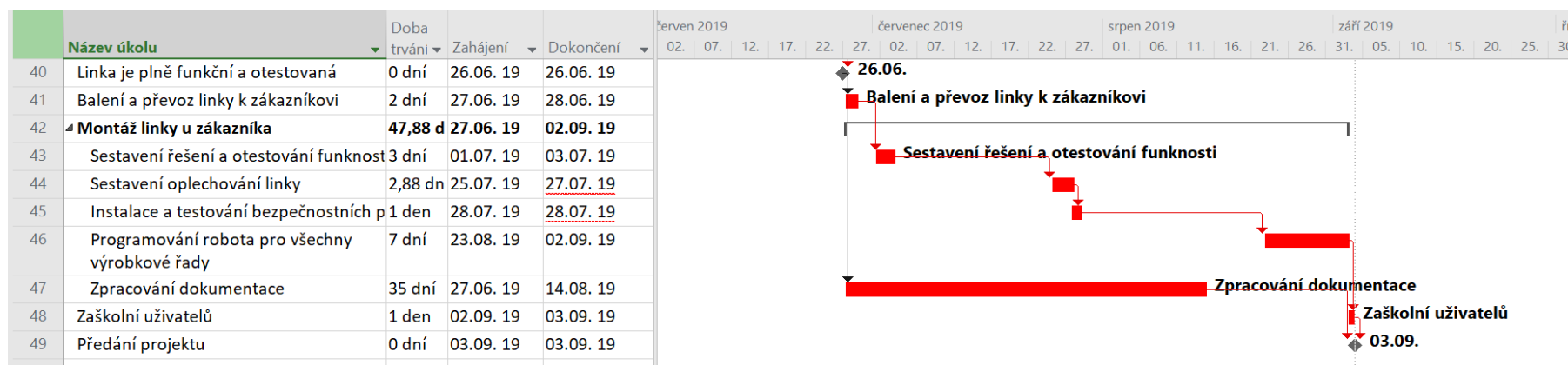


Obr. 17: Ganttův diagram část 1. (vlastní zpracování)



Obr. 18: Ganttův diagram část 2. (vlastní zpracování)

V plánu byly tvořené časové rezervy ve výši 20 % z celkového času každého úkolu na pokrytí nečekaných událostí, jako například opožděné dodání materiálu nebo dovolené apod.



Obr. 19: Ganttův diagram část 3. (vlastní zpracování)

Plán projektu nebyl bohužel v rámci projektu dodržen. V poslední části došlo k opoždění o čtyři týdny, a to hned z několika důvodu:

- Materiál po převozu dorazil poškozený a bylo potřeba některé části přelakovat a plechy znovu vyrovnat. Poškození se však podařilo reklamovat u dopravce.
- Zákazník trval na změně zadání o umístění linky, což mělo za následek nejen prodloužení termínu, ale i zvýšení nákladů na projekt, bylo potřeba dokoupit potřebný materiál pro rozšíření výrobní linky. Zákazníkovi nebyla změna v rámci obchodní strategie účtována.

Další důvody vycházejí z naplněných rizik (viz kap. 3.3.7)

3.3.7 Rizika

Nedílnou součástí každého projektu jsou také rizika, která mohou mít přímý dopad na stanovené cíle projektu. Tabulka č. 6 popisuje nejzávažnější rizika, která v průběhu projektu mohla nastat. Bohužel v rámci projektu nebylo nastavené dostatečné řízení rizik, a proto se některá z těchto rizik se také naplnila a ovlivnila náklady a termín předání projektu.

Rizika, u kterých došlo k naplnění:

- **2.1** – Během projektu přijel materiál dvakrát poškozený, což mělo za důsledek prodloužení termínu o dva týdny a zvýšení nákladů díky vyřizování reklamace.
- **2.2** Materiál několikrát nedorazil od dodavatelů včas, s tím se však v plánu počítalo a díky nastaveným rezervám nedošlo k výraznému ovlivnění harmonogramu.
- **2.4** Neznalost odvětví a oboru měla vliv na zvýšení nákladů na projekt. Například při nákupu se museli vyhledávat neznámí dodavatelé a poprvé navazovat obchodní kontakty, což zabere více času.
- **2.5** Během projektu bylo potřeba nakupovat nástroje a nářadí, které společnost neměla k dispozici, což znatelně ovlivnilo rozpočet projektu.
- **2.6** – Bohužel nastalo i zvýšení nákladů a prodloužení termínu vlivem špatného způsobu řízení projektu, který vycházel z nedostatku zkušeností projektového manažera.
- **3.1** Špatně nastavený způsob komunikace vedl k nepochopení zákaznických potřeb a špatnému sestavení scope projektu a byla tak významně ovlivněna výsledná spokojenost zákazníka.
- **4.1** Zapojení interních pracovníků neproběhlo podle představ, protože byli vytížení na jiném projektu, a tudíž nedošlo k dostatečnému převodu know-how.

Tab. 6: Rizika na projektu (vlastní zpracování)

Poř. č. rizika	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost	Dopad na projekt	Hodnota rizika
1.1	Nesprávně sestavená výrobní linka (nefungční)	Nedostatečné know-how ze strany externistů povede k špatnému návržení architektury	1	5	10
1.2		Komplikace s externisty povede k odstoupení od spolupráce a nepovede se najít adekvátní náhrada s dostatečným know-how	2	5	10
2.1	Prodloužení termínu a zvýšení nákladů projektu	Přijde poškozený nebo vadný materiál od dodavatelů a bude se muset reklamovat	3	4	12
2.2		Objednaný materiál nedorazí včas	4	2	8
2.3		Nepodaří se rezervovat vhodná hala na požadovaný termín	1	5	5
2.4		Neznalost v oboru povede k práci na činnostech, které by u zjetého produktu nebyly potřeba (např. vyhledávání dodavatelů, učení se, apod.)	5	2	10
2.5		Nevybavenost dílny povede k potřebě dokoupit nářadí	5	1	5
2.6		Špatný způsob řízení projektu povede k nepřehlednosti, neefektivní práci a nedorozumění	2	5	10
3.1	Nebude dosaženo požadované spokojenosti zákazníka a získání referencí (popř. další objednávky)	Špatně nastavený způsob komunikace se zákazníkem zapříčiní nedostatečné pochopení zákaznických potřeb	2	5	10
3.2		Nedojde k naplnění očekávání zákazníka na kvalitu a termín předání	2	5	10
4.1	Podklady pro strategické rozhodování budou zkreslené nebo nedostačující	Nepovede se zapojit do projektu interní pracovníky (díky vytíženosti, apod.), aby čerpali know-how	3	4	12
4.2		Externisté si budou vykazovat více než opravdu odpracovanou práci	2	4	8
5.1	Dojde k předčasnému ukončení projektu	Top management změní strategii	1	5	5
5.2		Zákazníkovi dojdou prostředky k financování projektu	1	4	4
5.3		Zdroje alokované na projekt budou potřeba využít prioritně na jiném projektu	2	5	10

Rizika jsou hodnocena podle **pravděpodobnosti**, se kterou může hrozba nastat a **úrovni dopadu** hrozby na naplnění projektových cílů. Následující tabulka č. 7 zobrazuje klíč, podle kterého byla určena hodnota rizika u jednotlivých hrozeb. Oranžově jsou označena kritická rizika, se kterými je potřeba dále pracovat.

Tab. 7: klíč pro určení hodnoty rizika (upraveno dle 4)

Úroveň pravděpodobnosti	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	6	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
	Stupnice	1	2	3	4	5
Úroveň dopadu						

3.3.8 Finanční stránka projektu

Projekt skončil v zelených číslech, což může být považované za úspěch, vzhledem k tomu, že šlo o první projekt tohoto typu ve společnosti. **Plánovaná marže dosažená nebyla**. Následující tabulka ukazuje výkaz výsledné kalkulace projektu ve zkrácené podobě pro představu. Čísla v tabulce jsou násobená koeficientem, aby nedošlo k úniku citlivých informací ze společnosti.

Tab. 8: Výkaz výsledné kalkulace projektu (vlastní zpracování)

	Plánované (PV)	Skutečné (AC)	Odchylka (CV)
Náklady externí	3 230 311,00 Kč	3 293 612,00 Kč	- 63 301,00 Kč
Náklady interní	448 238,00 Kč	678 881,00 Kč	- 230 643,00 Kč
Náklady celkem	3 678 549,00 Kč	3 972 493,00 Kč	-293 944,00 Kč
Výnosy	4 284 000,00 Kč	4 284 000,00 Kč	
Marže	605 451,00 Kč	311 507,00 Kč	

Externími náklady se myslí veškeré náklady spojené s nákupem materiálu a služeb. Mezi externí náklady se počítají i externí pracovníci na projektu. Mezi interní náklady patří převážně náklady na firemní lidské zdroje.

3.4 Shrnutí a výstupy z analytické části

Podkladem pro diplomovou práci byl **projekt automatizace broušení dřevěných polotovarů pro nábytkářský průmysl pomocí robotického ramena s brusnými kartáči**. Projekt byl realizovaný vybranou společností pro externího zákazníka. Tento projekt byl pro vybranou společnost něčím novým a neznámým. Jednalo se o projekt ve zcela jiném oboru podnikání. Společnosti šlo především o získání know-how z této oblasti a podkladů pro strategické rozhodování.

Automatizační projekt dopadl vcelku dobře, byla dodána zákazníkovi funkční robotická linka. Podařilo se načerpat nové know-how z oblasti robotizace a důležité podklady pro strategické rozhodování. Marže na projektu byla nižší, než byla plánovaná, ale pro první projekt v novém oboru bylo úspěchem dosažení kladných čísel. Termín dodání byl vlivem naplněných rizik (viz. kap. 3.3.7) a jiných faktů (viz. kap. 3.3.6) opožděný o čtyři

týdny. Hned dva cíle projektu nebyly naplněny (viz. kap. 3.3.1) spokojenost zákazníka (získání referencí) a transfer dostatečného know-how z externích zdrojů.

Analýzovaný projekt měl z pohledu metodiky PRINCE 2 hned několik nedostatků, které měly přímý vliv na výsledek projektu a dosažení projektových cílů. Další kapitola se těmito nedostatky zabývá a poukazuje na správné řešení v souladu s metodikou řízení projektů PRINCE2. Vzhledem k obsáhlosti daného projektu a metody řízení, byly vybrány pouze ty nedostatky, které měly veliký a přímý vliv na splnění stanovených cílů a šest základních aspektů projektu.

Soupis nedostatků projektu:

Vybrány byly čtyři nedostatky, kterými se návrhová část zabývá.

Prvním nedostatkem na projektu byla špatná definice hlavního cíle projektu (viz. kapitola 3.3.1). Každý cíle by měl jasně vyjadřovat, čeho je potřeba dosáhnout tak, aby si každý si vybavil stejný výstup. Nastavený cíl projektu nebyl nikde sepsaný a nebyl měřitelný. Došlo tak k nesplnění některých cílů.

Druhým nedostatkem byl nevyhovující proces řízení projektu (viz. kapitola 3.3.5), který by šel jednoduše upravit podle standardů metodiky PRINCE2, došlo by tak ke snížení nákladů na projekt i termínu dodání.

Třetím nedostatkem bylo nedostatečné řízení rizik v projektu (viz. kapitola 3.3.7). Rizika v průběhu projektu nebyla nikde evidována a aktivně vyhodnocována. Došlo tak úplně zbytečně k naplnění některých rizik.

Čtvrtým nedostatkem byla nevyhovující organizační struktura projektu a špatně nastavená komunikační strategie se zákazníkem (viz. kapitola 3.3.3). Tato komunikační strategie měla za následek nepochopení zákaznickových potřeb a nesplnění jednoho cíle projektu, a to spokojenost zákazníka. Změnou organizační struktury by došlo k úspoře nákladů na projektu.

4 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ, PŘÍNOSY NÁVRHŮ ŘEŠENÍ

Tato část diplomové práce se zaměřuje na návrhy řešení problémů stanovených v analytické části a jejich přínosy pro projekt. Výstupem analytické části byl soupis čtyř vybraných nedostatků na analyzovaném projektu robotické brousící linky. Tato část popisuje návrh, jak by se mělo přistupovat k nedostatkům z pohledu metodiky PRINCE2 a jak by to ovlivnilo naplnění cílů a šesti hlavních aspektů projektu. Návrh se nedotýká všech částí projektového řízení, ale jen těch, které by měly přímý dopad na výsledky projektu. Součástí jednotlivých návrhů jsou také rozdíly mezi navrhovaným způsobem projektového řízení a způsobem, který byl pro řízení projektu použit. V poslední sekci této kapitoly jsou shrnuty přínosy navrhovaných změn projektu, výsledky projektu, omezení navrhovaného přístupu a doporučení pro organizaci.

4.1 Návrh řízení projektu podle metodiky PRINCE2

Jedním z principů metodiky PRINCE2 je takzvaný „Tailoring“ neboli přizpůsobení metodiky PRINCE2 prostředí projektu. Všechny následující návrhy se podle tohoto principu řídí a jsou navrhované přímo pro potřeby analyzovaného projektu. Každá z následujících podkapitol se zabývá návrhem řešení pro jeden z nedostatků a zhodnocením přínosů.

4.1.1 Cíle podle SMART

Metodika PRINCE2 si zakládá na správném určení cílů, pro stanovení takových cílů využívá metody SMART (kapitola 2.1.3) V rámci realizovaného projektu nebyly cíle správně určeny (kapitola 3.3.1). Zde je návrh, jak by měly cíle projektu robotické brousící linky vypadat.

Hlavní cíl projektu: Ke konci projektu mít dostatek podkladů pro rozhodnutí, zda pokračovat s automatizačními projekty v rámci produktu Industrial Vision, získat dobrou referenci od zákazníka a dostatečné know-how pro realizaci podobného projektu

vlastními zdroji, které zapsat v podobě manuálu a dokumentace k výrobní lince. Mezi podklady patří finanční kalkulace s výsledky projektu, plán projektu s jeho naplněním, soupis vzniklých rizik a soupis provedených prací externím a interním týmem.

Přínos zavedení metody SMART:

Protože nebyl cíl správně specifikován, došlo k menšímu důrazu na získání dostatečného know-how. Interní tým se moc nezapojoval do programování PLC a zapojení rozvaděče. Nebyl také sepsán manuál pracovních postupů. Následkem je, že společnost není schopná realizace podobného projektu bez pomoci externistů. Stanovené cíle realizovaného projektu nebyly také měřitelné, proto bylo těžké určit jejich naplnění. Ekonomické přínosy zavedení metody SMART jsou těžko vyčíslitelné, proto s nimi není v práci uvažováno. Je však zcela jisté, že by definované cíle podle stanovené metody kladly větší důraz na jejich splnění. Došlo by k lepšímu naplnění představ sponzora projektu.

4.1.2 Návrh řízení projektu z hlediska procesů

Návrh je chronologicky sestaven podle procesů metodiky PRINCE2. Navrhovaný způsob použití metodiky PRINCE2 je přímo přizpůsoben prostředí a požadavkům tohoto konkrétního projektu (podle tzv. Tailoringu, viz. Kap 2.2.3). Navržený postup tak nelze použít na veškeré projekty, které společnost realizuje.

Pre-project preparation – Předprojektová etapa

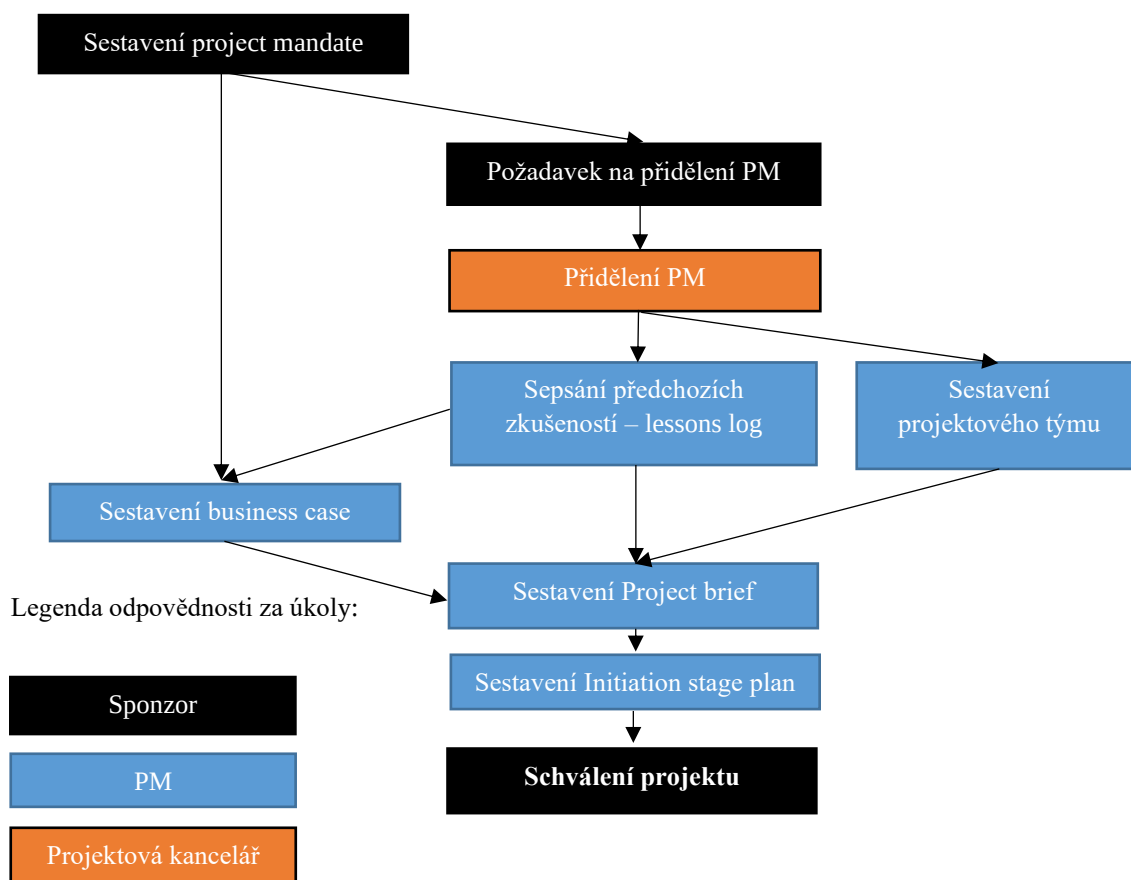
Na základě podkladů od obchodního zástupce a technického garanta projektu, které byly domluvené se zákazníkem, obchodník sestavuje orientační cenovou nabídku, kterou si nechává schválit od sponzora projektu a vedoucí oddělení Industrial Vision sestavuje project mandate neboli úvodní listinu projektu, která odpovídá na základní otázky:

- Co má být dodáno? (Základní definice Scope of Work)
- Pro má být projekt realizován? (specifikace hlavního cíle)
- Za kolik? (Popřípadě jaké jsou zdroje projektu)
- Kdo na tom bude pracovat?
- Jak dlouho? (Základní harmonogram)
- Jak? (základní představa o dodávce projektu)

Po potvrzení zájmu zákazníka, žádá sponzor o přidělení projektového manažera u projektové kanceláře (PMO). Projektový manažer pak v rámci předprojektové fáze získává informace o projektu a ve spolupráci s obchodníkem a technickými specialisty sestavuje dokumentaci pro schválení projektu:

- Daily log – který představuje projektový deník pro zapisování poznatků
- Lessons log – záznam všech zkušeností z předešlých projektů i z lekce průběhu procesu
- Project brief – dokument rozvíjející project mandate, který slouží jako podklad pro rozhodnutí o pokračování projektu a stanovuje základní parametry projektu.
- Initiation stage plan – podrobný plán úvodní etapy

Tyto dokumenty a informace o životaschopnosti projektu následně projektový manažer předá ke schválení k vedoucímu oddělení Industrial Vision a zbytku projektového výboru. Na základě schválení projektu upravuje obchodník nabídku a zasílá ji zákazníkovi, po příchodu objednávky projekt může začít.



Obr. 20: Návrh procesu předprojektové etapy (upraveno dle 13)

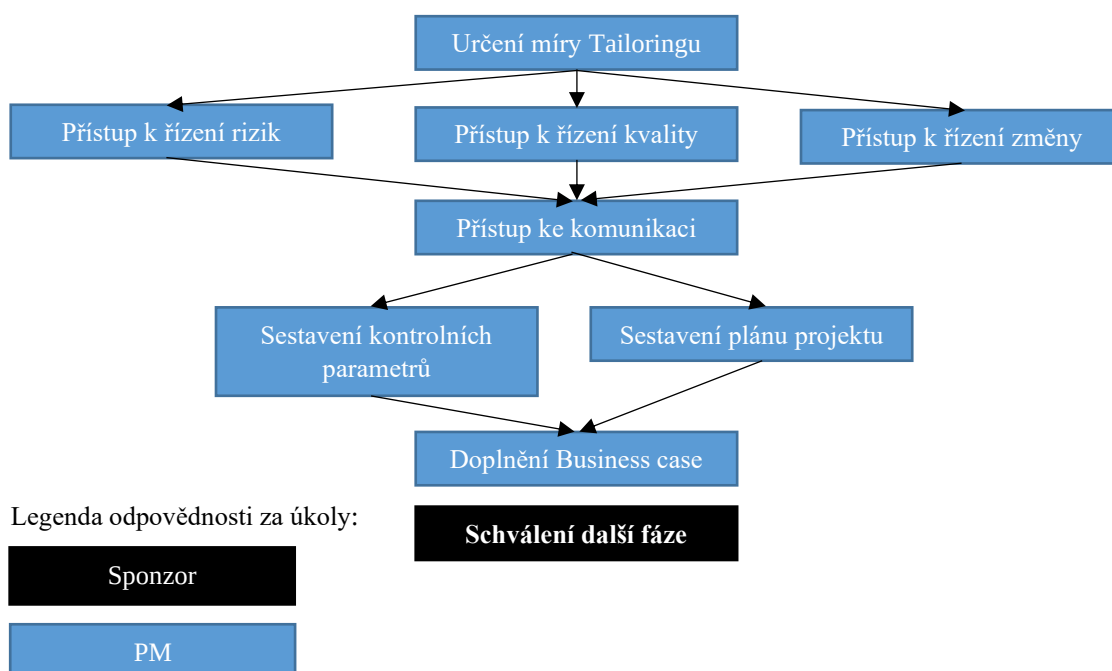
Etapa 1 – zahájení projektu

Na začátku této etapy je potřeba, aby zvolený PM určil a sepsal míru přizpůsobení (tzv. Tailoring) metodiky PRINCE2. Je potřeba odpovědět na otázky, zda se použije převážně standartní waterfall nebo více agile přístup. V případě tohoto konkrétního projektu se nejvíce hodí waterfall přístup pouze s některými prvky agile přístupu.

Následně je potřeba, aby ve spolupráci s týmem určil, jak se bude přistupovat k řízení rizik, kvality, změny a komunikace v rámci projektu. Všechny tyto přístupy je důležité zapsat a vystavit tak, aby každý člen týmu je měl k dispozici a nejlépe stále na očích.

Pro správné vyhodnocování projektu je potřeba stanovit kontrolní body a parametry, které určí stav projektu. Na základě project briefu PM a realizační tým sestaví plán projektu s rozpadem velkých balíků práce na menší.

Následně je potřeba doplnit a popřípadě upravit business case a zhodnotit, zda je projekt stále výhodné realizovat. Ke konci etapy musí PM sestavit podrobný plán realizace následující etapy a konzultovat její výstupy s ředitelem Industrial Vision, který rozhodne o dalším pokračování projektu.



Obr. 21: Návrh procesu etapy zahájení projektu (upraveno dle 13)

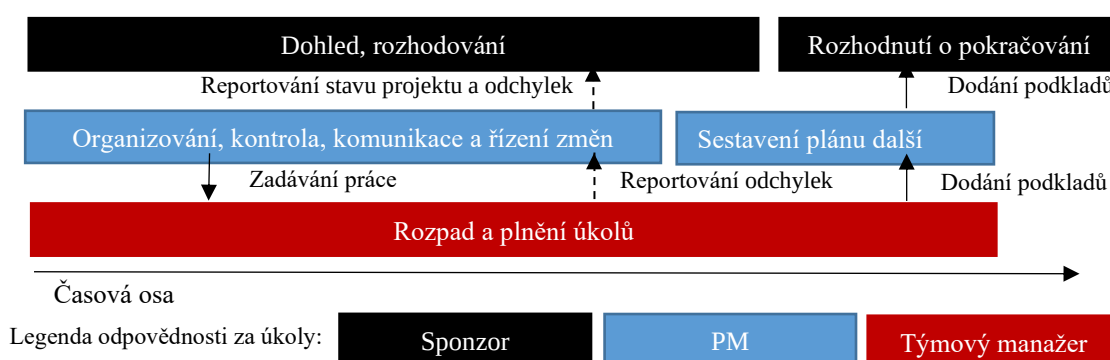
Etapa 2, 3, 4 – Realizační část

Počet realizačních etap je rozdělený podle milníků projektu podle vzorce $n - 1$, kde n je počet milníků. Poslední milník totiž tvoří závěrečnou etapu. V případě tohoto konkrétního projektu jsou to tedy 3 etapy (viz kapitola 3.3.6 Projektový plán), které mají z procesního hlediska podobný průběh.

Týmový manažer s projektovým týmem na základě zadané práce projektovým manažerem (vycházející z projektového plánu) dále rozpadá a realizuje úkoly. Projektový manažer kontroluje průběh každé etapy pomocí pull systému neboli získává informace o projektu způsobem pozorování a dotazů, než aby zdržoval tým psaním reportů. Týmový manažer vede back-log, ve kterém se zaznamenávají všechny aktuální i odpracované úkoly.

Je nastavený způsob řízení na základě výjimky (manage by exception), kde projektový tým v případě překročení zadaných mezí v projektovém plánu reportuje tento fakt projektovému manažerovi, který zhodnotí dopad na projekt a pokud je tento dopad znatelný, eskaluje informaci ředitelovi Industrial Vision (sponzorovi projektu), který rozhodne o způsobu jeho řešení. Projektový manažer v průběhu etapy řídí rizika, změny v projektu, kvalitu výsledného produktu a komunikaci v rámci týmu i se zákazníkem a ostatními zainteresovanými stranami (viz. Kapitola 3.3.2 Identifikace zainteresovaných stran).

Na závěr každé etapy sestavuje projektový manažer ve spolupráci s týmovým manažerem podrobný plán následující etapy a znovu se přehodnotí životaschopnost projektu. Poté následuje schválení od ředitele Industrial Vision.



Obr. 22: Návrh procesu realizační části projektu (Upraveno dle 13)

Etapu 5 – Ukončení projektu

Projektový tým dokončuje poslední práce na projektu, případné odchylky od plánu hlásí projektovému manažerovi jako v předchozí etapě. Projektový manažer sestavuje předávací protokol a po dokončení prací jej nechává od zákazníka podepsat. Pak předává projekt k vyúčtování.

Následuje zhodnocení projektu, kdy se sejdou všechny projektové týmy a navzájem spolu vyhodnotí úspěšnost projektu, náměty na zlepšení do budoucna a připomínky.

Přínosy zavedení navrhovaného procesu řízení projektu:

Takto navržený proces se výrazně liší od použitého procesu na projektu v předprojektové části. Další změny lze pozorovat v rozdělení realizačních etap a nastavení pravidelné kontroly na konci každé etapy.

Předprojektová etapa byla v projektu řízená sponzorem projektu neboli vedoucím oddělení Industrial Vision a obchodním zástupcem. Pokud by byla předprojektová část od začátku řízena projektovým manažerem, došlo by k úspoře nákladů, protože čas vedoucího Industrial Vision je dražší než čas projektového manažera. Pokud tento čas vyčíslíme, vedoucí Industrial Vision strávil na úkolech, které by měl realizovat PM, v předprojektové části 8 MD, jeho nákladová cena za MD je 14 400 Kč. Cena projektového manažera činí 8 800 Kč/MD. Další úspora by vznikla na čase, který musel projektový manažer na začátku Etapy I vynaložit pro nastudování projektu. Jedná se o vykázaný čas 2 MD. Neposledním přínosem řízení předprojektové etapy projektovým manažerem je snížení počtu nedorozumění a špatného pochopení zákazníka. Pokud jsou informace předávány přes více lidí, může dojít snadno k jejich mylné interpretaci, případně neúplnému předání, zvláště pokud informace nejsou sepsané (jako bylo v tomto případě). Jestliže je ale projektový manažer už od zrodu projektu v komunikaci se zákazníkem, má lepší představu o jeho potřebách.

Dokumentace v projektu. Navržená předprojektová a zahajovací etapa počítá s větší mírou dokumentace, než byla v rámci projektu realizována. V rámci realizovaného projektu byla sestavena pouze hrubá základací listina projektu, SOW (byl uvedený v nabídce), sestavoval se projektový plán a kalkulace. Metodika PRINCE 2 si na dokumentaci zakládá, aby bylo vždy jasné, co bylo domluveno, jaké jsou realizační plány

a přístupy k řízení projektu. Míru detailu dokumentace je vždy nutné přizpůsobit okolnostem projektu. V projektu by to znamenalo úsporu nákladů v počtu 10 MD (práce konstruktéra a procesního manažera) a snížení termínu dodání o dva týdny. Tento údaj vychází z úspory na měněný rozsah projektu ze strany zákazníka, což se týkalo především rozměrů a umístění linky. Pokud by byl rozsah projektu správně zdokumentován, bylo by jednodušší vyjednávání o případném navýšení ceny. Přestavba linky stála 12 000 Kč na materiálu Správná dokumentace by také zvýšila efektivitu práce s odhadem o 2,2 % z interních nákladů. Náklady na sestavení všech dokumentů projektu jsou odhadovány na 9,8 MD se sazbou 8 800 Kč/MD.

Realizační etapy. Navrhovaný proces počítá s rozdělením realizační části na více etap, na konci každé etapy dojde k sestavení podrobného plánu následující etapy, kontrole stavu projektu a schválení přechodu do další části sponzorem projektu. Přínosem takového řešení je přehled o směřování projektu v jeho průběhu a úspora času sponzora projektu, který nemusí být do projektu tolik zatažen, aby měl přehled. Úsporu lze vyčíslit z počtu vykázaných 9 MD vedoucího Industrial Vision na synchronizační schůzky s projektovým manažerem. Náklady se dají vypočítat z počtu 5-ti etap projektu, dohromady na celý projekt zabere příprava i se specifikací plánu a kontrola se sponzorem práci v počtu 7,5 MD pro PM, SW architekt a PO se mzdovou sazbou 8 800 Kč/MD a 5,2 MD pro programátory se sazbou 5 600 Kč/MD.

Shrnutí přínosů

Pokud by byl upravený proces podle navrhované struktury inspirované podle metodiky PRINCE2, došlo by k úspoře nákladů a snížení termínu dodání o 2 týdny. Snížení termínu by vzniklo na základě správné definice rozsahu projektu (nemuselo by se upravovat již vyrobené oplechování linky). Vzniklé úspory znázorňuje následující tabulka:

Tab. 9: Ekonomické přínosy při zavedení navrhovaných změn procesů (vlastní zpracování)

P.Č	Opatření	Náklady zavedení opatření	Úspory ze zavedení opatření	Úspory celkem
1	Předprojektovou část řídí PM místo sponzora	70,400.00 Kč	132,800.00 Kč	62,400.00 Kč
2	Zavedení důslednější dokumentace v projektu	86,240.00 Kč	114,935.38 Kč	28,695.38 Kč
3	Zavedení kontrolních bodů realizačních etap	95,120.00 Kč	129,600.00 Kč	34,480.00 Kč
Úspory celkem				125,575.38 Kč

4.1.3 Návrh řízení rizik na projektu

PRINCE2 přímo nespecifikuje, jak má probíhat řízení rizik, ale rizika jsou jedním z aspektů projektu, které se podle metodiky mají řídit (kapitola 2.2.4). Jedno z témat metodiky přímo určuje, že má být vždy nastavený přístup řízení rizik, který má odpovídat prostředí projektu.

Návrh řízení rizik přizpůsobený pro realizovaný projekt. Základní rizika se stanoví už v předprojektové etapě a následně v projektové etapě rozvedou do větších podrobností. Rizika se budou zapisovat do registru rizik a budou přístupna celému projektovému týmu. U každé identifikované hrozby se uvede scénář, jakým může daná hrozba vzniknout, ocení se pravděpodobnost naplnění scénáře a uvede se jaký by měl daný scénář dopad na cíle projektu. Na základě hodnoty rizika se pak vybere přiměřené opatření. Pro rizika s hodnotou 10 a výš se bude uplatňovat příslušné opatření. Za vedení registru rizik bude vždy zodpovědný projektový manažer. K rizikům se vždy přihlédně při důležitém rozhodování v rámci projektu a vždy při rozhodování o pokračování projektu do další etapy. Kdokoliv v týmu může zadávat rizika.

Následující obrázek ukazuje, jak by byla rizika řízena podle navrženého přístupu. Rizika, která jsou označena zeleně byla v projektu redukována, proto se jimi dále zabývat nebudeme. Rizika označena modře byla naplněna. Rizika s hodnotou nad 10 by byla podle navrhovaného způsobu řízení redukována.

Tab. 10: Přehled rizik projektu i s navrhovaným opatřením (vlastní zpracování)

Poř. č. rizika	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost	Dopad na projekt	Hodnota rizika	Postavení se k riziku	Zavedené opatření
1.1	Nesprávně sestavená výrobní linka (nefungční)	Nedostatečné know-how ze strany externistů povede k špatnému návrhu architektury	1	5	10	Redukce rizika	Vybrání zkušených odborníků z oboru a nezávislé konzultování řešení mezi více stranami
1.2		Komplikace s externisty povede k odstoupení od spolupráce a nepovede se najít adekvátní náhrada s dostatečným know-how	2	5	10	Redukce rizika	Získání více kontaktů na zkušené odborníky než je na projekt třeba
2.1	Prodloužení termínu a zvýšení nákladů projektu	Přijde poškozený nebo vadný materiál od dodavatelů a bude se muset reklamovat	3	4	12	Redukce rizika	Zajistit odborného konzultanta se zkušenostmi.
2.2		Objednaný materiál nedorazí včas	4	2	8	Podstoupení rizika	Zajistit odborného konzultanta se zkušenostmi.
2.3		Nepodaří se rezervovat vhodná hala na požadovaný termín	1	5	5	Podstoupení rizika	
2.4		Neznalost v oboru povede k práci na činnostech, které by u zjetého produktu nebyly potřeba (např. vyhledávání dodavatelů, učení se, apod.)	5	2	10	Redukce rizika	Zajistit odborného konzultanta se zkušenostmi.
2.5		Nevybavenost dílny povede k potřebě dokoupit nářadí	5	1	5	Podstoupení rizika	
2.6		Špatný způsob řízení projektu povede k nepřehlednosti, neefektivní práci a nedorozumění	2	5	10	Redukce rizika	Zajistit účast na projektu zkušeného PM, ať už na řízení projektu nebo konzultaci
3.1	Nebude dosaženo požadované spokojenosti zákazníka a získání referencí (popř. další objednávky)	Špatně nastavený způsob komunikace se zákazníkem zapříčiní nedostatečné pochopení zákaznických potřeb	2	5	10	Redukce rizika	Zajistit účast na projektu zkušeného PM, ať už na řízení projektu nebo konzultaci
3.2		Nedojde k naplnění očekávání zákazníka na kvalitu a termín předání	2	5	10	Redukce rizika	Předprojektovou fázi bude zajišťovat PM
4.1	Podklady pro strategické rozhodování budou zkreslené nebo nedostačující	Nepovede se zapojit do projektu interní pracovníky (díky vytíženosti, apod.), aby čerpali know-how	3	4	12	Redukce rizika	Investovat do pracovních postupů od externistů
4.2		Externisté si budou vykazovat více než opravdu odpracovanou práci	2	4	8	Podstoupení rizika	
5.1	Dojde k předčasnému ukončení projektu	Top management změní strategii	1	5	5	Podstoupení rizika	
5.2		Zákazníkovi dojdou prostředky k financování projektu	1	4	4	Podstoupení rizika	
5.3		Zdroje alokované na projekt budou potřeba využít prioritně na jiném projektu	2	4	8	Redukce rizika	

Přínosy navrhovaného řízení rizik

Pokud by se rizika řídila podle návrhu, došlo by k úspoře nákladů i lepšímu naplnění cílů projektu. Rizika, která v projektu reálně nastala a ovlivnila výstupy projektu, vůbec nastat nemusela.

Rizika 2.1, 2.2 a 2.4 by se dala jednoduše redukovat pomocí konzultací s odborníkem. Konzultace by probíhaly na dvoutýdenní bázi s časovou alokací 2 hodiny. Hodinová sazba odborníka 1500 Kč a s interní hodinová sazba zaměstnanců je 1100 Kč. Meetingu by se vždy účastnily 2 zaměstnanci a odborník. Počet setkání za dobu projektu by bylo 15krát. Přínosy redukce těchto rizik by měly dopad na termín dodání, doba dodání by projektu by se zkrátila o dva týdny, díky vyhnutí se reklamacím materiálu. Přinejmenším lze započítat jako finanční přínos ušetřený čas na výběr a komunikaci s dodavateli, soutěžení, objednávání a reklamách. Celková doba strávená těmito činnostmi byla 35 MD (1 MD = 8 hodin). Předpokládaná úspora času by byla 50 %.

Rizika 2.6 a 3.1 Pro správné nastavení a řízení projektu by pomohly konzultace od zkušeného certifikovaného manažera. Způsob konzultací by probíhal obdobně jak u konzultací s externím odborníkem. Hodinová sazba je 1100 Kč. Časové rozpětí 2 hodiny/14 dní. Osobní setkání by tedy proběhlo 13krát. Dva zaměstnanci na schůzce. Redukce rizika by měla příznivý dopad na splnění cíle spokojenosti zákazníka a efektivnější komunikaci a práci. Úspora nákladů je odhadována zkušeným PM na 15 % z interních nákladů projektu.

Riziko 4.1 by se podle navrhovaného řízení také redukovalo pomocí zakoupení postupů zapojení rozvaděče, programování PLC a HMI panelu se zdrojovými kódy a postup zapojení elektrických rozvodů a pneumatiky. Nabídka na tuto dokumentaci byla vystavena na 1200 EUR převedeno podle kurzu obdržení nabídky 14.8.2019 25,885 Kč/EUR. Přínosem by bylo lepší naplnění hlavního cíle, a to získání dostatečného know-how pro realizaci podobného projektu vlastními zdroji.

Shrnutí přínosů

Vyhnutí se rizikům by mělo pro projekt pozitivní přínosy nejen na snížení termínu dodání a úspore nákladů, ale i na splnění zadaných cílů projektu, získání dostatečného know-how pro realizaci podobného projektu vlastními zdroji a na spokojenost zákazníka. Termín dodání projektu by se snížil o dva týdny a úspora je vyčíslena v následující tabulce.

Tab. 11: Ekonomické přínosy při zavedení řízení rizik podle PRINCE2 (Vlastní zpracování)

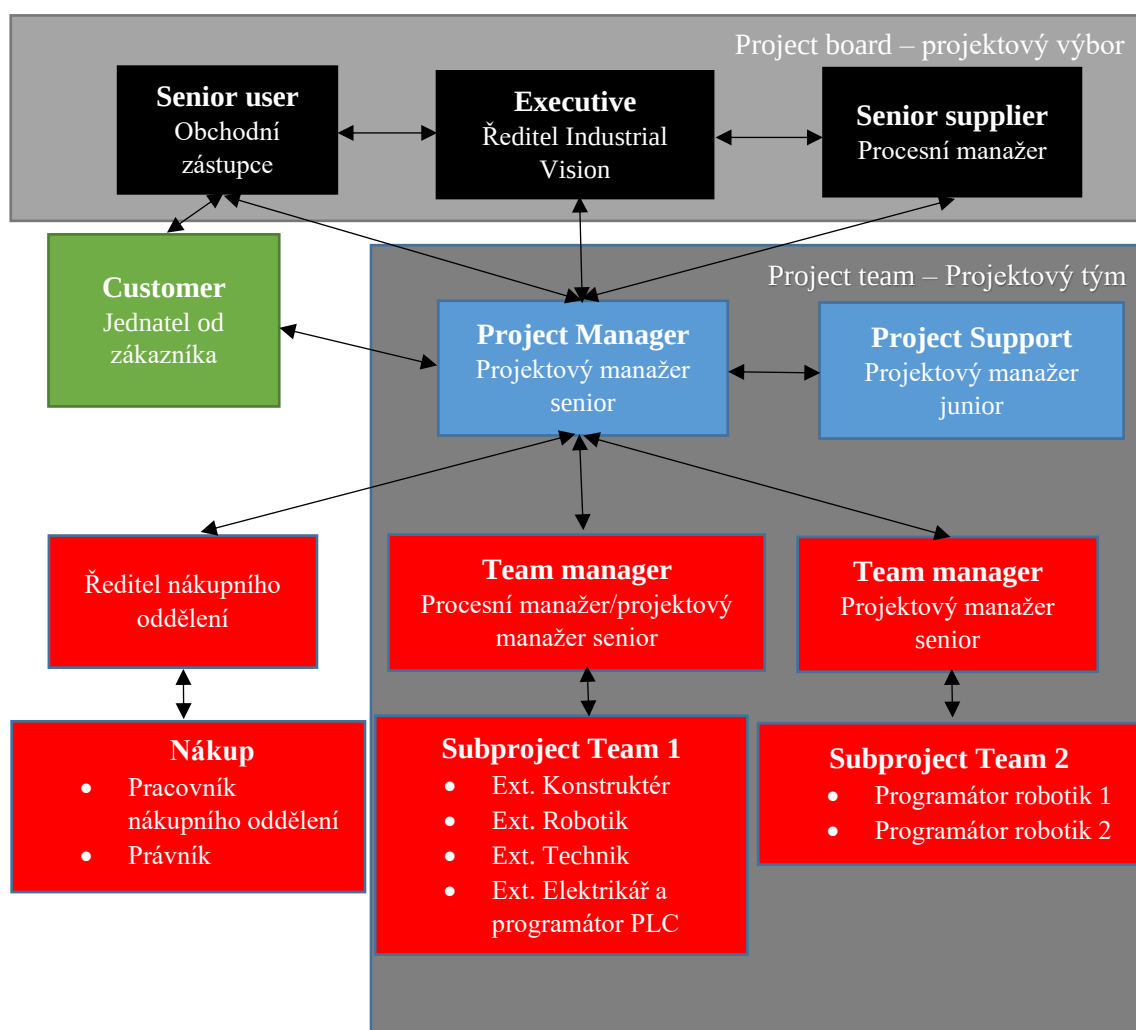
P.Č	Rizika	Náklady zavedení opatření	Úspory ze zavedeného opatření	Úspory celkem
4	2.1, 2.2, 2.4	96 200,00 Kč	154 000,00 Kč	57 800,00 Kč
5	2.6, 3.1	57 200,00 Kč	101 832,15 Kč	44 632,15 Kč
6	4.1	30 960,00 Kč	- Kč	- 30 960,00 Kč
Úspory celkem				71 472,15 Kč

4.1.4 Návrh organizační struktury projektu

Při návrhu organizační struktury se vycházelo z metodiky PRINCE2, která pěkně popisuje role a jejich zodpovědnosti viz. kapitola 2.2.6. Navrhovaná organizační struktura je znázorněná na obrázku č. 23.

V takové struktuře zodpovídá za správné dodání projektu Ředitel Industrial Vision neboli Sponzor projektu, nahlíží na projekt pouze z high-level pohledu a neangažuje se do řízení projektu, pokud nedojde k eskalaci nebo projekt nesplňuje stanovené cíle a požadavky. Projektový výbor řeší strategii projektu. Senior supplier zodpovídá za technickou proveditelnost projektu (technický garant). Projektový manažer řídí a zodpovídá za jednotlivé fáze schválené od sponzora a je v komunikaci se všemi zainteresovanými stranami, tak aby naplnil jejich očekávání. Po ruce PM je projektový manažer junior, který vypomáhá s administrativní činností a učí se projektovému řízení.

Pro naplnění cílů projektu je vhodné sestavit dva týmy, které jsou na sobě nezávislé. Jeden tým se skládá z externích pracovníků (subproject team 1), které řídí po technické stránce procesní manažer a po organizační projektový manažer (PM je zodpovědný za jejich výstup). Interní tým (subproject team 2) řídí projektový manažer. Dalšími důležitými pracovníky, kteří vstupují do projektu jsou nákupčí administrativní pracovníci a právníci, tyto lidi si PM řídí odděleně od projektu.



Obr. 23: Navrhovaná organizační struktura projektu (upraveno dle 13)

Pro potřeby projektu byly vytvořené hned dva týmy, které souběžně pracovaly na rozvržených částech projektu. Tým 2 byl sestavený z interních pracovních sil a tým 1 byl kromě procesního manažera sestaven z externích pracovníků. Tito externí pracovníci měli velké zkušenosti s automatizačními projekty, bez jejich know-how by nebylo možné projekt dokončit ve stanoveném rozpočtu, čase a kvalitě.

Přínosy navrhované organizační struktury

Komunikace se zákazníkem. Jak bylo naznačeno v rizicích i s vyčíslením úspor. V komunikaci se zákazníkem by měl, po podepsání smlouvy, být především projektový manažer spolu s procesním manažerem neboli (senior supplier). Obchodník by měl

samozřejmě být také zapojený, ale jen pro udržování dobrých vztahů se zákazníkem a v případě eskalací. Při předávání informací přes více uzlů vede k často k jejich neplnému znění či ztrátě. Takhle navržený koncept by eliminoval jeden uzel v podobě obchodníka. Došlo by tak k lepšímu pochopení zákaznickových potřeb a naplnění cíle spokojenosti zákazníka.

Rozdělení týmů na externí a interní. V realizovaném projektu byl nastavený pouze jeden projektový tým. Interní a externí pracovníci na projektu měli však vcelku oddělené úkoly. Externí tým se zabýval především konstrukcí, sestavením linky a promováním PLC, kdežto interní pouze programováním robota. Každý tým má jiné požadavky a nároky, aby podal efektivní výkony. Externí tým by bylo vhodné řídit pomocí metody Waterfall na základě přesné definice zadání. Interní tým, který se zabývá především IT vývojem pak podle agilnějších metod např. scrum. Přínosem by byla vyšší efektivita interního týmu a lepší organizace jejich času při jejich využití i na dalších projektech. Úspora nákladů je vyčíslena na základě odborných odhadů samotných členů projektového týmu na 11 % z jejich vykázané práce na projektu. Zavedení nového týmu, metody scrum a její řízení bylo podle zkušeného PM odhadováno na 5,2 MD se sazbou 8 800 Kč/MD. Product ownera (PO) by v tomto případě dělal procesní manažer.

Nezkušenost projektového manažera. Navrhovaný model počítá se zkušeným projektovým manažerem v čele projektu. Jak bylo naznačeno v analýze, v průběhu projektu došlo ke změně na pozici projektového manažera za nezkušeného juniorního manažera. Přínosem navrhovaného řešení by byla úspora nákladů a snížení termínu dodání. Tyto přínosy byly vyčísleny v navrhovaných změnách výše (rizika, procesy, cíle a organizační struktura).

Shrnutí přínosů

Úprava organizační struktury podle metodiky PRINCE2 by měla za následek snížení nákladů a dosažení požadované spokojenosti zákazníka, tím pádem i možnost získat další zakázku. Změny se týkaly především komunikace se zákazníkem, rozdělení projektového týmu na dva (interní a externí) a zapojení zkušeného projektového manažera do řízení projektu. Následující tabulka popisuje ekonomické přínosy při zavedení navrhované

organizační struktury podle PRINCE2. Některé přínosy už byly vyčísleny v předchozích kapitolách, proto se zde neobjevují.

Tab. 12: Ekonomické přínosy při zavedení navrhované organizační struktury (vlastní zpracování)

P.Č	Opatření	Náklady zavedení opatření	Úspory ze zavedeného opatření	Úspory celkem
7	Rozdělení projektového týmu na externí a interní	45,760.00 Kč	74,676.91 Kč	28,916.91 Kč
Úspory celkem				28,916.91 Kč

4.2 Přínosy návrhů řešení

V této kapitole jsou naznačeny přínosy zavedených opatření pro všechny čtyři analyzované nedostatky projektu. Jsou popsány výsledky projektu v závislosti na finanční stránku, termíny dodání a stanovené cíle projektu. Následně je na základě vypracované analýzy a stanovených návrhů, sepsáno doporučení pro společnost na úpravu projektového řízení. A v závěru kapitoly je navrženo doporučení pro společnost a omezení studie.

4.2.1 Přehled všech ekonomických přínosů navrhovaných změn v projektu

Pokud by byly zavedeny všechny navrhované opatření podle metodiky PRINCE2 (na základě tailoringu), došlo by jak k úspoře nákladů na projekt a snížení termínu o čtyři týdny, tak i k naplnění cílů, které nebyly v projektu splněny (viz. kapitola 3.3.1). Následující tabulka shrnuje ekonomické přínosy navrhovaných změn v podobě úspory nákladů na projekt:

Tab. 13: Přehled všech ekonomických přínosů navrhovaných změn v projektu (vlastní zpracování)

P.Č	Opatření	Náklady zavedení opatření	Úspory ze zavedeného opatření	Úspory celkem
1	Předprojektovou část řídí PM místo sponzora	70,400.00 Kč	132,800.00 Kč	62,400.00 Kč
2	Zavedení důslednější dokumentace v projektu	86,240.00 Kč	114,935.38 Kč	28,695.38 Kč
3	Zavedení kontrolních bodů realizačních etap	95,120.00 Kč	129,600.00 Kč	34,480.00 Kč
4	2.1, 2.2, 2.4	96,200.00 Kč	154,000.00 Kč	57,800.00 Kč
5	2.6, 3.1	57,200.00 Kč	101,832.15 Kč	44,632.15 Kč
6	4.1	30,960.00 Kč	- Kč	- 30,960.00 Kč
7	Rozdělení projektového týmu na externí a interní	45,760.00 Kč	74,676.91 Kč	28,916.91 Kč
Úspory celkem				225,964.44 Kč

Naznačované úspory vycházely především z výkazu práce na projekt, kde je počet odpracovaných hodin každého člena týmu i s popisem činností. Veškeré odborné odhady byly prováděny podle metody PERT s jedním nebo více respondenty z projektového týmu nebo zkušeným projektovým manažerem (Uvedeno v příloze č.2).

4.2.2 Zhodnocení výsledků navrhovaných změn

Úspora nákladů na projekt, při použití navrhovaných opatření, byla vyčíslena na 225 964 Kč. Což by znamenalo pokrytí většiny nákladů pro dosažení požadované marže projektu. Rozdíl mezi plánovanými náklady realizovaného projektu a reálnými po skončení projektu byly 293 944 Kč (viz. kapitola 3.3.8). Po zavedení navrhovaných opatření by tak projekt stále nedosáhl plánovaných nákladů o - 67 980 Kč. Jednalo se však o první projekt podobného typu pro společnost, proto tento rozdíl oproti plánovaným nákladům je především na učení se a nákup náradí a jiného materiálu. Snížení termínu dodání o čtyři týdny by znamenalo včasné dodání projektu podle stanoveného projektového plánu a jednodušší organizaci a alokaci zaměstnanců v dalších projektech.

Pokud by byly realizovány navrhovaná opatření, došlo by získání dostatečného know-how od externích pracovníků pro realizaci dalšího podobného projektu vlastními silami, získání dostatečných podkladů pro další rozhodování o produktu Industrial Vision a naplnění spokojenosti zákazníka. Jedná se o cíle, které nebyly v projektu naplněny.

Nesmíme však zapomínat na okolnost, že aby společnost měla z úspory nákladů na projekt požadované přínosy, musela by uspořený čas interních pracovníků využít na jiném projektu.

4.2.3 Doporučení pro organizaci

Analyzovaná společnost dbá na vzdělávání svých projektových manažerů podle metodiky PRINCE2. Každý z nich povinně dělá zkoušky na PRINCE2 practitioner tak, aby byla certifikace stále platná. Na základě analyzovaných nedostatků z pohledu metodiky PRINCE2 a výsledků návrhové části však vyplývá, že společnost nevyužívá metodiky

v plném rozsahu a zavedení opatření v souladu s metodikou bude mít příznivý dopad na splnění stanovených cílů a hlavních aspektů projektu.

Doporučením je tedy analyzovat více projektů z různých oblastí firmy a pozorovat, zda se podobné odchylky od metodiky, jako u analyzovaného projektu opakují (je důležité pozorovat i jiné výše nespecifikované odchylky od metodiky). Pokud by se tato skutečnost potvrdila, je nutné rozpracovat studii, zda je výhodné zavedení metodiky v plném rozsahu nebo jen některých částí v rámci tailoringu. Musíme myslet na to, že metodika je obecná a nemusí být pro danou společnost vyhovující. Společnost má poměrně široké portfolio produktů a služeb, a proto sjednocené řízení projektů nemusí být přínosné. Než jít cestou analýzy a úprav sjednoceného projektového řízení, může být výhodnější jít cestou zjišťování všech podobných nedostatků, které pak je možné řešit individuálně nebo v rámci celého projektového řízení.

4.2.4 Omezení navrhovaného přístupu

Podobný projekt ještě nebyl ve společnosti nikdy realizovaný, šlo o zcela nový obor. Nelze tedy jednoznačně říct, zda vznikly nedostatky pouze vlivem neznámého prostředí a omezených zkušeností z oboru. Podobné nedostatky se tak u ostatních projektů ve společnosti vůbec opakovat nemusí.

Úspory, které byly odhadované na základě metody PERT, mohou být zkreslené. Většinou byli dotazováni zkušení projektoví manažeři ve společnosti, o projektu však měli pouze předané informace nebo interní členové projektového týmu. Počet respondentů byl vzhledem k náročnosti definice a vysvětlení problému omezený. Úspory na základě vykázané práce jsou však dokazatelné a přesné.

Práce se zabývala pouze čtyřmi vybranými nedostatky. V projektu se však objevovalo mnoho dalších drobných nedostatků, například chybějící lessons log, chybné řízení změn a kvality apod. S těmito nedostatky však nebylo v závislosti na omezeném rozsahu práce vůbec nepočítalo, přestože mohly mít příznivý dopad na výsledky projektu.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo provést analýzu projektu realizovaného vybranou společností a vymezit nedostatky v řízení projektu, které měly negativní dopad na výsledky a stanovené cíle projektu. Na základě vymezených nedostatků bylo cílem navrhnout způsob řízení projektu v souladu s metodikou PRINCE2 a stanovit přínosy těchto opatření. Takto navržené způsoby řízení a vyčíslené přínosy by měly sloužit jako podklad pro další zkoumání na podobných projektech ve společnosti s cílem zjistit, zda se stanovené nedostatky opakují. Pokud ano, jedná se o příležitost úpravy způsobu projektového řízení v celé společnosti.

Zkoumaným projektem byla automatizace broušení dřevěných desek pro nábytkářský průmysl. Předmětem projektu bylo dodat zákazníkovi robotickou brousící linku s požadovaným výrobním taktem. Analytická část byla zaměřena především na analýzu realizovaného projektu pomocí projektových metod (Strom cílů, RACI matice, Ganttova diagramu, WBS, identifikace zainteresovaných stran, projektové kalkulace, identifikace rizika apod.). Na základě analýzy byly stanoveny čtyři oblasti nedostatků, kterými se návrhová část zabývá: **špatná definice hlavního cíle projektu, nevyhovující proces řízení projektu, nedostatečné řízení rizik a špatně nastavená organizační struktura projektu**. Tyto nedostatky měly přímý a negativní vliv na výsledky projektu. V praktické části byl navržen přístup k řízení projektu, v souladu s metodikou PRINCE2 tak, aby se předešlo dopadům navrhovaných nedostatků (nesouladů s metodikou PRINCE2).

Pokud by byly implementovány navrhované přístupy k řízení projektů, **došlo by k úspoře 225 964 Kč**. Většina z této částky je úspora času členů týmu stráveným na úkolech projektu. Došlo by také získání dostatečného know-how od externích pracovníků pro realizaci dalšího podobného projektu vlastními silami, získání dostatečných podkladů pro další rozhodování o produktu Industrial Vision a naplnění spokojenosti zákazníka. Jedná se o cíle, které nebyly v projektu naplněny.

Nesmíme však zapomenout že, jestliže chtěla společnost těžit z úspory nákladů na projekt požadované přínosy, musela by uspořený čas interních pracovníků využít na jiném projektu.

Vybraná společnost má sice implementované některé procesy, metody a principy metodiky PRINCE2, ale podle analyzovaného projektu nevyužívá metodiky v celé míře.

Doporučením je tedy analyzovat více projektů z různých oblastí firmy a pozorovat, zda se podobné odchylky od metodiky jako u analyzovaného projektu opakují (je důležité pozorovat i jiné výše nespecifikované odchylky od metodiky). Pokud by se tato skutečnost potvrdila, je nutné rozpracovat studii, zda je výhodné zavedení metodiky v plném rozsahu nebo jen některých částí v rámci tailoringu. Podobný projekt ještě nebyl ve společnosti nikdy realizovaný, šlo o zcela nový obor. Nelze tedy jednoznačně říct, zda vznikly nedostatky pouze vlivem neznámého prostředí a omezených zkušeností z oboru. Podobné nedostatky se tak u ostatních projektů ve společnosti vůbec opakovat nemusí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. 2. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3611-2.
- (2) SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. 3. vyd. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-271-0075-0.
- (3) KŘIVÁNEK, Mirko. *Dynamické vedení a řízení projektů: Systémovým myšlením k úspěšným projektům*. Praha: Grada Publishing a.s., 2019. ISBN 978-80-271-0408-6.
- (4) JEŽKOVÁ, Zuzana, Hana KREJČÍ, Branislav LACKO a Jaroslav ŠVEC. *Projektové řízení: Jak zvládnout projekty*. 1. vyd. Kuřim: Akademické centrum studentských aktivit, 2013. ISBN 978-80-905297-1-7.
- (5) ČSN ISO 10006 (010333): *Management kvality – Směrnice pro management kvality v projektech*. Ed. 3. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2019.
- (6) ŠTEFÁNEK, Radoslav, Katřina HRAZDILOVÁ BOČKOVÁ, Klára BENDOVI, Petra HOLÁKOVÁ a Ivan MASÁR. *Projektové řízení pro začátečníky*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2835-0.
- (7) MÁCHAL, Pavel, Martina ONDROUCHOVÁ a Radmila PRESOVÁ. *Světové standardy projektového řízení: pro malé a střední firmy : IPMA, PMI, PRINCE2*. 1.vyd. Praha: Grada, 2015. Manažer. ISBN 978-80-247-5321-8.
- (8) DOLEŽAL, Jan. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5620-2.
- (9) FRIEDEL, Libor. Zainterесované strany ve strategii. In: *Ebschool.cz* [online]. Praha: European Business School SE®, b.r. [cit. 2020-03-12]. Dostupné z: <https://ebschool.cz/zainteresovane-strany-ve-strategii>

- (10) COLIN, Bentley. *Základy metody projektového řízení: The essence of the project management method: PRINCE2*. 7. vyd. Bratislava: Inbox SK, 2016. ISBN 978-0-9576076-2-0.
- (11) AXELOS, *An Introduction to PRINCE2: Managing and Directing Successful Projects*. Stationery Office (TSO), 2009. ISBN 978-0113311880.
- (12) AXELOS, *Managing successful projects with PRINCE2®*. 7. ed. Stationery Office (TSO), 2017. ISBN 978-0113315338.
- (13) AXELOS, *PRINCE2 Agile*. 3 ed. Norwich England: Stationery Office (TSO), 2018. ISBN 9780113314676.
- (14) Výdaje vs náklady (Expenses vs Costs). *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2020, b.r. [cit. 2020-04-17].
- (15) Příjmy a výnosy. *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2020, b.r. [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rozdil-vydaje-naklady>
- (16) Marže (Margin). *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE) 2011-2020, b.r. [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rozdil-vydaje-naklady>
- (17) IXPERTA: *ixperta.cz* [online]. Praha 9: IXPERTA, 2012 [cit. 2017-05-29]. Dostupné z: <http://www.ixperta.com/>
- (18) Industrial Vision: *Solutions by Ixperta* [online]. Praha 9, 2020 [cit. 2020-04-16]. Dostupné z: <https://industrial.vision/>
- (19) IXPERTA, . *Interní podklady: Ixperta s.r.o.* Praha 9, 2019.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

PM	Project manager - projektový manažer
PMO	Project management office – kancelář projektového managementu
PO	Product Owner – produktový manažer
PLC	Programmable Logic Controller – počítač pro automatizaci procesů
HMI	Human Machine Interface – uživatelské rozhraní
SoW	Scope of Work – dokument s rozsahem projektu
MD	Man Day – člověkodenní práce
IS	Informační systém
IT	Informační technologie
OR	Obchodní rejstřík
PLC	Public limited company
LAN	Local Area Network – lokální místní síť
WAN	Wide Area Network - rozlehlá počítačová síť
WLAN	Wireless Local-area Network - počítačová bezdrátová síť

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Životní cyklus projektu (Převzato ze 4)	17
Obr. 2: Trojimperativ projektu (Upraveno dle 6)	19
Obr. 3: Matice zainteresovaných stran (Převzato ze 9)	20
Obr. 4: Reprezentace WBS pomocí stromového rozpadu (Převzato ze 3)	22
Obr. 5: Příklad Ganttového diagramu (Upraveno v MS dle 4)	22
Obr. 6: Struktura PRINCE2 (upraveno dle 11)	27
Obr. 7: Proces projektového řízení podle PRINCE2 (Převzato z 13)	30
Obr. 8: Organizační struktura projektu podle PRINCE2 (Upraveno dle 13)	32
Obr. 9: Ilustrace broušení před automatizačním projektem (převzato z 19)	41
Obr. 10: Ilustrace broušení použitím brusného nástroje a robotického ramene (19)	43
Obr. 11: Ilustrace brousící linky (Převzato z 19)	44
Obr. 12: Strom cílů (vlastní zpracování)	45
Obr. 13: Organizační struktura projektu (vlastní zpracování)	49
Obr. 14: Proces předprojektové fáze realizovaného projektu (vlastní zpracování)	52
Obr. 15: Proces fáze zahájení realizovaného projektu (vlastní zpracování)	53
Obr. 16: Proces projektové fáze (realizační) realizovaného projektu	54
Obr. 17: Ganttův diagram část 1. (vlastní zpracování)	55
Obr. 18: Ganttův diagram část 2. (vlastní zpracování)	56
Obr. 19: Ganttův diagram část 3. (vlastní zpracování)	57
Obr. 20: Návrh procesu předprojektové etapy (upraveno dle 13)	64
Obr. 21: Návrh procesu etapy zahájení projektu (upraveno dle 13)	65
Obr. 22: Návrh procesu realizační části projektu (Upraveno dle 13)	66
Obr. 23: Navrhovaná organizační struktura projektu (upraveno dle 13)	73

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Tabulka pro určení hodnoty rizika (upraveno dle 4)	24
Tab. 2: Výrobní řady pro obrábění (Upraveno dle 19)	40
Tab. 3: Matice vlivu a zájmu (vlastní zpracování)	47
Tab. 4: Klíč pro RACI matici zodpovědnosti (vlastní zpracování)	50
Tab. 5: RACI matice zodpovědnosti na projektu (vlastní zpracování)	51
Tab. 6: Rizika na projektu (vlastní zpracování)	59
Tab. 7: klíč pro určení hodnoty rizika (upraveno dle 4)	59
Tab. 8: Výkaz výsledné kalkulace projektu (vlastní zpracování)	60
Tab. 9: Ekonomické přínosy při zavedení navrhovaných změn procesů	68
Tab. 10: Přehled rizik projektu i s navrhovaným opatřením (vlastní zpracování)	70
Tab. 11: Ekonomické přínosy při zavedení řízení rizik podle PRINCE2	72
Tab. 12: Ekonomické přínosy při zavedení navrhované organizační struktury	75
Tab. 13: Přehled všech ekonomických přínosů navrhovaných změn v projektu	75

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Part list – komponenty robotické brousící linky

Příloha 2: Přehled odhadů nákladů a úspor navrhovaného řešení podle metody PERT

Příloha 1: Part list – komponenty robotické brousící linky

Pořadí	Název komponenty	Objednací číslo	Výrobce
Elektro rozvody a zabezpečení			
1	SAFETY ZÁMEK	570800.PILZ	PILZ
2	Signalizační sloupek 3 barvy zvyková signalizace	CL50GRYPQ	Banner
3	SEW kabel motor	Cable 01994875 / 50.0	SEW
4	SEW kabel encoder	Cable 05904560 / 50.0	SEW
5	Menic kefy motora	MC07B0022-5A3-4-S0/FSC11B	SEW
6	SEW profinet	Rozhranie zbernice DFS21B Kit	SEW
7	Sew menice na dopravníky	MDX61B-0008 DEH 11B DFS21B	SEW
8	Spodok široky	6ES71934CG300AA0	Siemens
9	CPU315F-2 PN/DP, 512 KO	6ES73152FJ140AB0	Siemens
10	4fdo	6ES71384FB040AB0	Siemens
11	4fdi	6ES71384FA050AB0	Siemens
12	Karta memory	6ES79538LM310AA0	Siemens
13	Kabel PROFINET IE FC	6XV18402AH10	Siemens
14	SITOP SELECT MODULE DIAGNOSTIC	6EP19612BA00	Siemens
15	konektor profinet	6GK19011BB102AA0	Siemens
16	IOLINK MASTER	6ES71384GA500AB0	Siemens
17	8DI	6ES71314BF000AA0	Siemens
18	8DO	6ES71324BF000AB0	Siemens
19	PM-E	6ES71384CA010AA0	Siemens
20	PME SPODOK	6ES71934CD300AA0	Siemens
21	Spodok uzky	6ES71934CB300AA0	Siemens
22	ET200S, MODULE INTERFACE IM151-3 PN HF	6ES71513BA230AB0	Siemens
23	FRO	6ES71384FR000AA0	Siemens
24	SITOP PSU300S 24 V/10 A	6EP14362BA10	Siemens
25	SCALANCE X208, MANAGED IE SWITCH, 8 X 10/100MBIT/S	6GK52080BA102AA3	Siemens
26	SICK C4000 eco	1250 mmsil3 muting	SICK
27	Panel operatora	6AV6647-0AG11-3AX0	Siemens
28	Konektor M12	WAKC4 K	ESCHA
29	svorka seda	WAGO 280-641	WAGO

Pořadí	Název komponenty	Objednáací číslo	Výrobce
30	svorka zlta	WAGO 280-637	WAGO
31	znacenie	WAGO 793-507	WAGO
32	Koncvka	WAGO 249-116	WAGO
33	KRYTKA	WAGO 280-313	WAGO
34	Skrina rittal	600x400x2000	Rittal
35	Skrina rittal	500x500x210	Rittal
36	All-Purpose Laser Sensor2m range	LR-TB2000C	KEYENCE
37	SICK laser sesor	DS50 -112	SICK
38	SERVOMOTOROTOCNY STOL	KF37 CMP50M BP KY AS1H SB1.1	SEW
39	Ethernet I/O	tben-l5-8iol	TRUCK
Robot			
1	Robot Fanuc	R-2000iC/125L	FANUC
2	Digital I/O SM 1223, 16 DI/16 DO	6ES7223-1PL30-0XB0	SIEMENS
3	Controller R-30iB	R-30iB Plus	FANUC
4	Kabel ÖLFLEX CLASSIC 110 18G0,75	1119118	ÖLFLEX
5	Kabel ÖLFLEX ROBOT F1 (D) 4G1,5	29664	ÖLFLEX
6	Kabel ÖLFLEX Classic 110 CY 7G1,5	1135307	ÖLFLEX
Podstava na robot			
1	Mechanické kotvy	FAZII M24/ 30/205	FISCHER
2	Šrouby robot - podstava	M20 x 50 DIN 912 Ocel 12.9	ČSN 021143
3	Šrouby robot - podstava	M16 x 50 DIN 912 Ocel 12.9	ČSN 021143
Dopravník válečkový + točna			
1	Váleček	Ø60x3-Ø17-M12-EL715-ZN-2x Zinek kolo ocel-Z13	Interroll
2	Motor	g500-H100-2 VBR 063-42 250W, 70rpm, shaft 20x40mm, prac-pol , Tbox , BR06 230V	Lenze
3	Řetězové kolo	T43993	Haberkorn
4	Řetěz smyčka	10B-1 48 článků včetně spojky	ČSN 023311
6	Ložisko	ISB ZK-22-0880-103-1sptn	MADEX
7	Pohon SEW	KF37CMP50M	SEW
8	Ozubené kolo rotace	190057-18-1080	

Pořadí	Název komponenty	Objednací číslo	Výrobce
Brousící gripper			
1	Upínací pouzdro	Tapper lock 1610-30	TYMA
2	Podložka 24x72	24x72 ČSN EN ISO 7093-1	ČSN EN ISO 7093-1
3	Podložka 10x30	10x30 ČSN EN ISO 7093	ČSN EN ISO 7093
4	Podložka 8x35	8x35 ČSN EN ISO 7093	ČSN EN ISO 7093
5	Matice M24	M24 DIN 985	ČSN EN ISO 10512
6	Matice M8	M8 ISO 4032	ČSN EN ISO 4032
7	Šroub M6x70	M6x70 ISO 4762	ČSN EN ISO 4762
8	Šroub M10x35	M10x35 ISO 4762	ČSN EN ISO 4762
9	Šroub M10x25	M10x25 ISO 4762	ČSN EN ISO 4762
10	Šroub M8x50	M8x50 ISO 4762	ČSN EN ISO 4762
11	Šroub M8x35	M8x35 ISO 4762	ČSN EN ISO 4762
12	Šroub M6x12	M6x12 ISO 4762	ČSN EN ISO 4762
13	Pero 6x30	6x30 STN 022562	ČSN EN ISO 02 2562
14	Pero 6x15	6x15 STN 022562	ČSN EN ISO 02 2562
15	Řemenice	140pj8_f03407	HABERKORN
16	Řemenice	50pj8_f03339	HABERKORN
17	Pouzdro	ABGCB7007-N-140	MISUMI
18	Pouzdro	BGFSBB6206ZZ-50	MISUMI
19	Drážkový klínový řemen Micro-V	PJ 914/360J T40639	HABERKORN
20	Motor	IE1 Y3-90 L6	Moll-motor
Pneumatika a vzduchotechnika			
1	GRLA A-1/2-OS-12-D	534344	FESTO
2	FENG-100-400-KF	34535	FESTO
3	PUR-hadice černá	SILVYN SP-PU 30x36 BK	LAPP KABEL
4	Hadicová spojka M32x1,5	SILVYN SSV-M 32x1,5	LAPP KABEL
5	Matice M32x1,5	SKINDICHT SM-M 32x1,5 matice	LAPP KABEL
6	Odsávací hadice FLEXADUR	Flexadur PU-2N Smartflex DN 110	SCHAUENBURG
7	BEF-KHS-K01	2022718	FESTO
8	BEF-RMC-D12 STA	5321878	FESTO
9	BEF-MS12Z-B	4056057	FESTO

Pořadí	Název komponenty	Objednací číslo	Výrobce
10	BEF-MS12L-B	4056053	FESTO
11	HEE-D-MINI-24	172956	FESTO
12	HEL-D-MINI	170690	FESTO
13	SDE5-D10-FP-Q6E-P-M8	542897	FESTO
14	NEBU-M8G3-K-5-LE3	541334	FESTO
15	VUVG-L14-P53C-ZT-G18-1P3	566510	FESTO
16	QS-G1/8-6-I	186107	FESTO
17	UC-1/8-50	534219	FESTO
18	NEBV-H1G2-P-5-N-LE2	566661	FESTO
19	PUN-10X1,5-BL	159668	FESTO
20	PUN-8X1,25-BL	159666	FESTO
21	PUN-6X1-BL	159664	FESTO
22	SMT-8M-A-ZS-24V-E-5,0-OE-EX2	574341	FESTO
23	QSL-1/2-10	190661	FESTO
25	NEBB-M12G5-P-10-LE4	8066675	FESTO
26	QST-10-8	153136	FESTO
27	PAGL-HP3-63-60-G14-RC	1908519	FESTO
28	LR-1/4-DB-7-O-MINI	537643	FESTO
29	UC-1/4	165004	FESTO

Příloha 2: Přehled odhadů nákladů a úspor navrhovaného řešení podle metody PERT

Název	Respondenti	o	m	p	T	
Efektivita práce při zavedení lepší dokumentace	Procesní manažer	0	0.01	0.04	1.3%	
	Projektový manažer (senior)	0.01	0.03	0.05	3.0%	
	Průměr				2.2%	
Náklady na sestavení dokumentace podle PRINCE2	Projektový manažer (senior)	5	9	12	8.8	MD
Náklady zavedení kontrolních bodů realizačních etap pro PM, SW architekt a PO	Projektový manažer (senior)	5	7.5	10	7.5	MD
Náklady zavedení kontrolních bodů realizačních etap pro programátory	Členové interního týmu	3	5	8	5.2	MD
Úspora času na rizika 2.1, 2.2, 2.4	Projektový manažer (senior)	0.3	0.5	0.7	50%	
Úspora času na rizika 2.6, 3.1	Projektový manažer (senior)	0.1	0.15	0.2	15%	
Úspora při rozdělení týmů (Interní a externí)	Členové interního týmu	0.05	0.1	0.2	11%	
Náklady při rozdělení týmů (Interní a externí)	Projektový manažer (senior)	3.5	5	7.5	5.2	MD