

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačního inženýrství



Diplomová práce

**Optimalizace procesu opravy poruch v dopravním
podniku pomocí BPMN**

Filip Hrach

© 2021 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Filip Hrach

Systémové inženýrství a informatika
Informatika

Název práce

Optimalizace procesu opravy poruch v dopravním podniku pomocí BPMN

Název anglicky

Optimization of the fault repair process in transport company using BPMN

Cíle práce

Cílem této diplomové práce je modelování a optimalizace procesu opravy poruch vybraného dopravního podniku pomocí BPMN. Dále pak bude určen vliv specifik daného podniku na samotné modelování procesu a jeho implementaci.

Metodika

Použitá metodika zadané diplomové práce bude založena na studiu a analýze dostupných informačních zdrojů a existujících řešení v dané oblasti. Dále budou popsány modelovací standardy a metody.

Jako zkoumaný subjekt bude vybrán dopravní podnik, který poslouží jako zdroj dat pro tvorbu procesního modelu.

Sběr dat pro zkoumání současného stavu bude proveden skrze konzultace se zaměstnanci daného podniku a skrze dostupné vnitropodnikové dokumenty.

Nejdříve bude namodelován současný stav procesu a následně bude tento stav analyzován a navržena jeho optimalizace. K vytvoření procesního modelu bude použito BPMN.

Na podkladě syntézy teoretických poznatků a dosažených výsledků budou formulovány závěry této diplomové práce a následně zobecněny pro další možná použití.

Doporučený rozsah práce

50-60 stran

Klíčová slova

BPMN, Modelování procesů, Modelovací metody, Optimalizace procesů, Procesní řízení, Podpůrné procesy

Doporučené zdroje informací

ALLWEYER, Thomas (2010). BPMN 2.0: Introduction to the standard for business process modeling. Norderstedt: Books on Demand. ISBN 978-3-8391-4985-0

LÜBKE, Daniel; PAUTASSO, Cesare (2019). Empirical Studies on the Development of Executable Business Processes. Springer. ISBN 978-3-0301-7665-5

ŘEPA, Václav (2012). Procesně řízená organizace, Management v informační společnosti, 1. vyd. Praha: Grada publishing. ISBN 978-80-247-4128-4

STIEHL, Volker (2014). Process-Driven Applications with BPMN. [online] Springer. e-ISBN 978-3-3190-7218-0. Dostupné z DOI: 10.1007/978-3-319-07218-0

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Marek Pícka, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačního inženýrství

Elektronicky schváleno dne 23. 2. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 23. 2. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 23. 03. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Optimalizace procesu opravy poruch v dopravním podniku pomocí BPMN" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 25.3.2021

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu své diplomové práce Ing. Markovi Píckovi, Ph.D. za odbornou a pedagogickou pomoc. Děkuji také PaedDr. Hlavinkové za pomoc s textovou úpravou práce.

Optimalizace procesu opravy poruch v dopravním podniku pomocí BPMN

Abstrakt

Tato práce se zabývá optimalizací podnikových procesů v dopravním podniku pomocí modelování v BPMN. Teoretická část této diplomové práce se skládá z vymezení procesního řízení a souvisejících pojmů. Dále obsahuje rozdělení a popis metod pro zlepšování procesu. Závěrem teoretické části je pak definováno modelování procesů se zaměřením na grafickou notaci BPMN.

Praktická část této práce je pak zaměřena na optimalizaci procesu opravy poruch firmy Dopravní podnik hl. m. Prahy a určení vlivu specifík podniku na modelování daného procesu. Jedná se o proces opravy poruch určených technických zařízení, který je zaměřen na opravu elektrických trakčních zařízení, kabeláže a ostatních zařízení související s elektrickým provozem vlaků metra.

Na základě analýzy vnitropodnikové dokumentace a konzultace s účastníky procesu došlo k namodelování výchozího stavu procesu pomocí notace BPMN. Pomocí metodiky průběžného zlepšování procesů pak byly vytvořeny optimalizační řešení vycházející z daného modelu. Následně byl namodelován nový, optimalizovaný proces. Dále došlo k vyhodnocení vlivu specifík podniku na modelování procesu a návrh úprav pro potřeby přechodu k procesně orientovanému řízení podniku.

Klíčová slova: BPMN, Modelování procesů, Modelovací metody, Optimalizace procesů, Procesní řízení, Podpůrné procesy

Optimization of the fault repair process in transport company using BPMN

Abstract

This work concentrates on the optimization of business processes using modeling in BPMN. The theoretical part of this diploma thesis consists of the definition of business process management and related concepts. Further it contains categorization and description of methods for business process improvement. At the end of the theoretical part is then defined what is process modeling with a focus on graphical notation BPMN.

The practical part of this work is then focused on optimizing the selected process of the company Dopravní Podniky hl. m. Praha and determining the influence of specifics of the company on the modeling of the process. It is a process for repairing faults in Designated Technical Devices. The process is focused on repair of electrical traction devices, cabling and other devices related to the electrical operation of metro trains.

Based on the analysis of in-house documentation and consultation with participants of the process, the initial state of the process was modeled using BPMN notation. Using the methodology of continuous process improvement, optimization solutions were created, which were then again modeled using BPMN. Subsequently, the influence of specifics of the company on the modeling of the process was evaluated and adjustments were proposed for the needs of transition to process oriented management of company.

Keywords: BPMN, Process modelling, Modeling methods, Process optimization, Business process management, Support processes

Obsah

1 Úvod.....	12
2 Cíl práce a metodika	13
2.1 Cíl práce	13
2.2 Metodika	14
3 Teoretická východiska	15
3.1 Podnikové procesy	15
3.1.1 Charakteristiky podnikových procesů	16
3.1.2 Procesní architektura.....	17
3.2 Procesní řízení.....	18
3.2.1 Procesně orientované řízení podniku.....	19
3.2.2 Přejchod z funkčního na procesní řízení podniku.....	20
3.2.3 Zralost podniku z hlediska procesního řízení	21
3.3 Optimalizace podnikových procesů	23
3.3.1 Průběžné zlepšování podnikových procesů	24
3.3.2 Reinženýring podnikových procesů.....	28
3.4 Modelování procesů	30
3.4.1 Diagram podnikových procesů	31
3.4.2 BPMN	31
3.4.3 Prvky BPMN.....	32
4 Vlastní práce	37
4.1 Představení společnosti	37
4.2 Optimalizace procesu opravy poruch UTZ	37
4.2.1 Porozumění potřebám podniku	38
4.2.2 Identifikace procesu	38
4.2.3 Analýza procesu.....	40
4.2.4 Modelování procesu opravy poruch UTZ.....	43
4.2.5 Optimalizace procesu.....	45
4.2.6 Implementace nových procesů.....	53
4.3 Analýza vlivu podniku na modelování procesu	54
4.3.1 Hodnocení zralosti podniku z hlediska CMM	54
4.3.2 Analýza podniku	61
5 Výsledky a diskuse	62
5.1 Vyhodnocení optimalizace procesu opravy poruch UTZ	62
5.1.1 Časová úspora	62

5.1.2	Ostatní přínosy optimalizace.....	64
5.1.3	Nároky na optimalizaci	64
5.1.4	Rizika a překážky optimalizace procesu.....	65
5.2	Vyhodnocení vlivu podniku na modelování procesu.....	65
6	Závěr.....	67
7	Seznam použitých zdrojů.....	69
8	Přílohy	73

Seznam obrázků

Obrázek 1	- Podnikový proces	15
Obrázek 2	- Procesní architektura	17
Obrázek 3	- Grafické znázornění CMM	22
Obrázek 4	- Metodika MIPI	26
Obrázek 5	- PDCA	27
Obrázek 6	- Události	33
Obrázek 7	- Aktivity	33
Obrázek 8	- Brány	34
Obrázek 9	- Data	34
Obrázek 10	- Toky	35
Obrázek 11	- Bazény a Dráhy	36
Obrázek 12	- Artefakty	36
Obrázek 13	- DPP Struktura.....	37
Obrázek 14	- Elektrická zařízení metra.....	39
Obrázek 15	- Výchozí model procesu v BPMN	44
Obrázek 16	- Optimalizace 1 – před (nalevo) a po (napravo) úpravě.....	46
Obrázek 17	- Optimalizace 2 - Před (nalevo) a po (napravo) úpravě	48
Obrázek 18	- Optimalizace 3 - Před úpravou.....	50
Obrázek 19	- Optimalizace 3 - po úpravě	51
Obrázek 20	- Model sloučených a označených optimalizací	52
Obrázek 21	- Hierarchie v DPP.....	54
Obrázek 22	- Normy DPP	56
Obrázek 23	- Model BPMN - Optimalizace 1	74
Obrázek 24	- Model BPMN - Optimalizace 2	75
Obrázek 25	- Model BPMN - Optimalizace 3	76
Obrázek 26	- Model BPMN - Všechny optimalizace	77

Seznam tabulek

Tabulka 1 - CMM	55
Tabulka 2 - Řízení provozu metra	56
Tabulka 3 - Přeprava cestujících.....	57
Tabulka 4 - Zabezpečení metra.....	57
Tabulka 5 - Správa vozidel metra	58
Tabulka 6 - Obsluha stanic metra	58
Tabulka 7 - Údržba a kontrola	59
Tabulka 8 - Oprava a rekonstrukce.....	59
Tabulka 9 - Technický a ekologický dozor	60
Tabulka 10 - Personalistika.....	60

Seznam použitých zkratk

BPM – Business Process Management

BPMN – Business Process Model and Notation

CMM - Capability Maturity Model

DPP – Dopravní Podnik hl. m. Praha

MIPI - Model-Based Integrated Process Improvement

OMG – Object Management Group

UTZ - Určená Technická Zařízení

1 Úvod

Tato práce se zabývá problematikou podnikových procesů a neustálou potřebou tyto procesy zlepšovat. Vzhledem k rapidním změnám požadavků zákazníků, technologií a dalších faktorů je toto téma velice aktuální.

Podniky, pokud chtějí v dnešní době obstát na trhu, musí být schopné flexibilně reagovat na náhlé změny. Podnikové procesy jsou v tomto zcela nezbytné, protože na jejich základě dochází k definování pořadí práce, dosažení konkurenceschopnosti, zajištění kvality výstupů a snižování nákladů. Dobré porozumění vlastních procesů a efektivní procesní řízení je proto klíčovým faktorem pro úspěšné podnikání.

Jádrem procesního řízení je samotné modelování podnikových procesů, jehož důležitost se den ode dne zvyšuje. Praktické zkušenosti ukazují, že je třeba věnovat zvýšenou pozornost na kvalitu procesních modelů a na metody, jak je zlepšovat. Kvalitní procesní model umožní včas detekovat a opravit případné nedostatky což se pak projeví například úsporou nákladů, zvýšením spolehlivosti a obecně zvýší porozumění daného procesu.

Existuje celá řada modelovacích jazyků. Jednotlivé jazyky mají odlišné vlastnosti v závislosti na to, na jaké oblasti se daný jazyk zaměřuje.

Aby bylo možné model podnikového procesu vytvořit, je nutné mít dostatek relevantních informací a dat. Tyto informace mohou například popisovat, co a jak se má udělat. Kdy a kde to má být uděláno. Kdo a proč to má udělat a komu na tom záleží.

Modelovací jazyky se pak liší podle jejich schopností a způsobů, jak tyto informace zpracovávají.

Tato studie se zabývá modelováním procesů pomocí grafické procesní modelovací notace BPMN – Business Process Model and Notation a ukazuje její praktické použití. BPMN vydal a stále v současné době vyvíjí Object Management Group. Notace BPMN se prokázala jako populární modelovací nástroj díky intuitivnímu grafickému znázornění, které je dobře pochopitelné i obchodně orientovaným lidem, developerům a analytům, aniž by došlo ke ztrátě technické sémantiky.

Hlavním důvodem výběru téma této práce je zájem dokázat, že zkoumaný proces lze optimalizovat a přesvědčení, že notace BPMN je pro tyto potřeby ideální.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem této diplomové práce je modelování a optimalizace procesu opravy poruch Dopravního podniku hl. m. Prahy (dále jen DPP) pomocí BPMN. Hlavního cíle bude dosaženo pomocí dílčích cílů:

- Popis teoretických principů podnikových procesů a jejich modelování
- Zmapování současného stavu procesu opravy poruch v DPP
- Vytvoření modelu procesu opravy poruch pomocí modelovacích nástrojů v notaci BPMN 2.0
- Navrhnout nová řešení pro daný proces na základě metod pro vylepšování podnikových procesů
- Ověření funkčnosti a přijatelnosti navržených řešení v praxi
- Ověřené záležitosti zobecnit pro další možná použití v dané oblasti

Navazujícím cílem této práce pak bude určení vlivu specifik daného podniku na samotné modelování procesu a jeho implementaci. Pro dosažení tohoto cíle bude vybraný podnik analyzován pomocí vhodných metodik.

2.2 Metodika

Tato práce se zabývá problematikou modelování a optimalizací podnikových procesů. Pro přehlednost je tato práce rozdělena na část teoretickou a část praktickou.

V teoretické části této práce budou studovány dostupné informační zdroje a existujících řešení v dané oblasti. Dojde k definování podnikových procesů a jejich charakteristik v návaznosti na procesní architekturu. Budou objasněny principy procesního řízení a jejich význam. Především pak budou rozebrány způsoby a metody zlepšování procesů. V závěru teoretické části pak budou popsány modelovací standardy a metody se zaměřením na notaci BPMN.

V praktické části bude identifikován a analyzován vybraný podnikový proces pomocí metodik rozebranych v teoretické části práce. Sběr dat pro zkoumání současného stavu procesu bude proveden skrze analýzu dostupných vnitropodnikových dokumentů. Dále budou provedeny konzultace se všemi zúčastněnými stranami, kterých se vybraný proces týká. Následně bude namodelován současný stav procesu a výsledný model bude analyzován a navržena jeho optimalizace pomocí metodiky průběžného zlepšování podnikových procesů MIPI - Model-Based Integrated Process Improvement. K vytvoření procesního modelu bude použita notace BPMN 2.0. Pro samotné modelování bude použit program Camunda Modeler.

Na základě navržených optimalizací dojde k modifikaci původního modelu a bude vyhodnoceno jaké přínosy a nároky tyto optimalizace přinášejí.

V návaznosti dojde k analýze zkoumaného podniku z hlediska vlivu jeho specifík na modelování procesů. Pro tyto potřeby bude použita metodika zralosti podniku z hlediska procesního řízení – Capability Maturity Model. Na základě této analýzy budou identifikovány silné a slabé stránky podniku z hlediska procesního řízení a budou navržena řešení vedoucí k odstranění slabých stránek.

Hlavními výstupy této práce bude optimalizovaný proces namodelovaný pomocí notace BPMN a návrh řešení slabých stránek v oblasti procesního řízení.

Na podkladě syntézy teoretických poznatků a dosažených výsledků budou formulovány závěry této diplomové práce a následně zobecněny pro další možná použití.

Výstupy této diplomové práce budou předány odpovědným nadřízeným osobám DPP pro posouzení a případné schválení jejich implementace.

3 Teoretická východiska

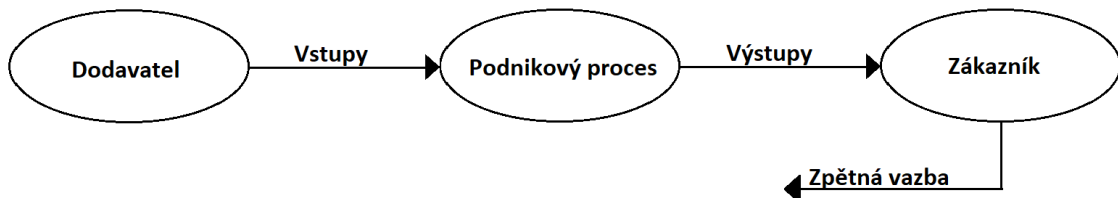
3.1 Podnikové procesy

Podnikové procesy jsou nezbytné pro všechny podniky – velké či malé. Je v silném zájmu podniků mít podnikové procesy, které jsou efektivní a skládají se pouze z nezbytných aktivit, protože to jim umožní pracovat rychleji. Podniky se na podnikové procesy proto spoléhají. (Matjaz a Kapil, 2008)

Řepa definuje podnikové procesy následovně: „Jednoduše řečeno, podnikový proces je souhrnem činností, transformujících souhrn vstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje“ (Řepa, 2008 str. 15)

S podobnou definicí přichází i Patrice Briol (Briol, 2011), podle které je proces kolekcí souvisejících strukturovaných aktivit nebo činností, které produkují specifickou službu nebo produkt pro určité zákazníky.

Obrázek 1 - Podnikový proces



Zdroj: Vlastní tvorba podle Řepy (Řepa 2008)

Podnikové procesy definují pořadí prováděných úkonů. Jsou přímo spojené s účinností a efektivností podniku. Čím lépe jsou podnikové procesy definované, tím efektivněji může podnik operovat. Při současné konkurenci na trhu je efektivnost podniku klíčovým prvkem k získání výhody nad konkurencí. Znat a rozumět detailům podnikových procesů je důležité, protože to dovoluje identifikovat překážky v procesu a možnosti jeho optimalizace. Optimalizací podnikových procesů se stávají účinnější, zvýší se spokojenost

zákazníků, sníží se nároky na zaměstnance a redukuje se spotřeba zdrojů. (Matjaz a Kapil, 2008)

Procesy však nejsou samy o sobě cílem. Jak Jeston upozorňuje (Jeston a Nelis, 2008), jsou to pouze prostředky, kterými se dá dosáhnout cílů podniku. A těchto cílů nedosáhnou automaticky nebo náhodně, ale pouze při trvalé a efektivní podpoře managementu!

Proto jsou procesy středem pozornosti, co se týče jak současné, tak i budoucí konkurenceschopnosti. Podniky došly k porozumění, že jak účinnost, tak kvalita a služby by měly být dostupné v procesech. To bylo podnětem pro rozšíření procesního řízení. (Alonso, Dadam, Roseman, 2007)

Jak se mění zákaznickovy potřeby, tak se musí měnit i organizace samotná. To znamená, že všechny procesy v podniku by měly být tak navázané na plnění zákaznickových potřeb, jak je to jen možné. (Pokorný a kolektiv, 2011)

Z tohoto vychází následující dělení procesů dle Řepy (Řepa, 2008):

- Klíčové procesy, tedy takové procesy v organizaci, které jsou přímo spojeny se zákazníkem, pokrývající celý business cyklus od zákaznickova požadavku až po uspokojení daného požadavku příslušným produktem nebo službou.
- Podpůrné procesy, které jsou spojeny se zákazníkem nepřímou – skrze klíčové procesy, které podporují.

Klíčové procesy hrají kritickou roli. Skrze tyto procesy je celý systém navzájem propojených procesů spojen dohromady s potřebami zákazníka. Podpůrné procesy pak zajišťují funkční podporu klíčových procesů.

Nediger (Nediger, 2020) pak navíc ještě specifikuje zvláště řídicí procesy, které jsou zaměřené na monitorování a zlepšování výkonosti klíčových a podpůrných procesů.

3.1.1 Charakteristiky podnikových procesů

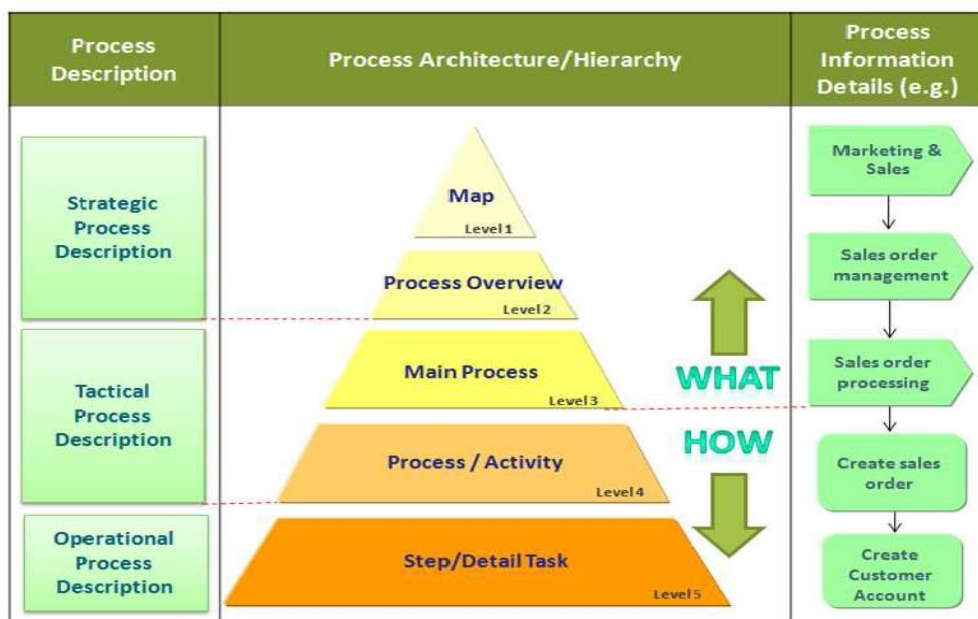
Vivek Kale (Kale, 2019) přichází s očekáváním, že podnikový proces musí přinést nějakou přidanou hodnotu zákazníkovi. Tato přidaná hodnota se dá definovat skrze jednotlivé charakteristiky produktu nebo služby, které jsou výstupem podnikového procesu. Jmenovitě se pak tyto charakteristiky podle Kaleho (Kale, 2019) rozdělují:

- Včasnost – kde klíčovou vlastností je rychlost, s jakou je objednávka zákazníka vyřízena. Cílem je tuto dobu minimalizovat. Včasnost je typicky trvání doby cyklu, který se skládá z dob všech jednotlivých úkonů potřebných k vytvoření jedné jednotky výstupu od začátku až do konce. V případě internetových obchodů se do včasnosti počítá i doba odezvy na zákazníkův požadavek.
- Cena – která je definovaná frekvencí a kvantitou, s jakou se procesy provádí. Cílem je maximalizovat tyto vlastnosti. Za předpokladu, že všechny ostatní podmínky zůstanou neměnné, je možné říct, že čím větší výstup je schopen proces vygenerovat za jednotku času, tím nižší jsou výrobní náklady na jednu jednotku výstupu.
- Kvalita – která je charakterizovaná shodou specifikací služby či produktu k zákaznickově spokojenosti.

3.1.2 Procesní architektura

Pearson (Pearson, 2017) definuje procesní architekturu jako hierarchický design procesů a systémů, které se používají při transformaci vstupů na výstupy. Při zvažování procesní architektury je důležité mít na paměti, že žádný proces neexistuje izolovaně. Vždy jsou přítomné různé faktory, které k procesu přispívají a bez kterých by transformace vstupů na výstupy byla nemožná.

Obrázek 2 - Procesní architektura



Zdroj: <https://blog.leonardo.com.au>

Procesní architektura nabízí pohled na činnost procesů v podniku jako celku. Tento náhled bere v úvahu hierarchii, ve které se proces nachází. Proto v nejvyšší úrovni neobsahuje komplexní a detailní rozbor procesu krok za krokem. Jednotlivé procesy v rámci jejich hierarchie je možné dále rozdělit na jejich pod-procesy dle potřeby teoreticky donekonečna, dokud není dosaženo požadované úrovně detailů. (Tregear, 2014)

Pro produkci výstupů ze vstupů jsou zásadní nejen vzájemné závislosti mezi procesy, ale také energie, čas a prostor. Z obchodního hlediska má procesní architektura jediný výstup, kterým je zisk.

Pokud chybí plné porozumění procesní architektury, je velmi pravděpodobné, že dojde ke ztrátě části vstupů, energie, času a prostoru, což bude mít negativní důsledky na zisk.

Odhalením nedostatků v dílčích procesech je možné doladit celkovou procesní architekturu, čímž se zabrání zbytečným ztrátám a pomůže k naplnění cíle podnikání. (Pearson, 2017)

Nelis (Jeston a Nelis, 2008) navíc zdůrazňují potřebu, aby se procesy stále vyvíjely. Jednou nakreslený model nějakého procesu není procesní architektura. Ta musí obsahovat i nějakou strategii a dlouhodobé cíle. Někoho, kdo se o to stará a řídí to.

Dobrá procesní architektura pak má následující vlastnosti (Jeston a Nelis, 2008):

- Obsahuje sadu pravidel, principů a modelů k daným procesům
- Musí existovat nějaký základ pro návrh procesů pro daný podnik
- Procesy se musí vztahovat k podnikové strategii a cílům
- Procesy musí být sladěné s podnikovou, informační a technickou architekturou
- Procesy musí být snadno pochopitelné a aplikovatelné všemi relevantními zúčastněnými stranami
- Procesní architektura musí být dynamická a dobře se adaptující k změnám v procesech a podnikání

3.2 Procesní řízení

Za posledních deset let se efektivní a flexibilní řízení podniku stalo jedním z nejkritičtějších aspektů úspěchu. Efektivní metodou, jak tohoto stavu dosáhnout, se stalo řízení procesů. (Pokorný a kolektiv, 2011)

Procesní řízení je tedy dle Jestona a Nelise (Jeston a Nelis, 2008) úspěšné dosažení cílů organizace skrze zlepšení, řízení a kontrolu nezbytných podnikových procesů.

Procesní řízení není pouhý technologický nástroj, který stačí aplikovat a očekávat tak, že vyřeší veškeré problémy. Pokorný (Pokorný a kolektiv, 2011) upozorňuje, že samotné pořízení nástrojů pro modelování procesů nezaručuje, že dojde ke zlepšení podnikových procesů. Nástroje pro modelování procesů jsou ve své podstatě jen kus softwaru. Bez vhodné metodiky, zkušených uživatelů a podpory od vedení je bezcenný.

Procesní řízení jako takové je tedy víc než jen pouhý software. Nezabývá se jen zlepšováním procesů, ale i jejich řízením a nezabývá se jen modelováním, ale také samotnou implementací a provedením daných procesů. Procesní řízení vyžaduje široký záběr pohledu skrze celou organizaci a také notnou dávku selského rozumu. Zjednodušeně se dá říct, že procesní řízení = podnik + lidé + technologie. (Jeston a Nelis, 2008)

3.2.1 Procesně orientované řízení podniku

Zhruba v polovině dvacátého století se podniky začaly ubírat cestou funkčně orientovaného řízení. To se vyznačuje kladením důrazu na funkční strukturu a hierarchii podniku, která se odvíjela od odborností a zkušeností jejich zaměstnanců. Od té doby se však trh a zákazníci značně změnili. Zvýšily se nároky na levnější a zároveň kvalitnější zboží. Alonso a Roseman (Alonso, Dadam a Roseman, 2007) popisují, jak v reakci na to vznikl při přelomu milénia nový způsob řízení podniku, a to způsob procesně orientovaný. Ten se odlišuje tím, že se podnik více zaměřuje na podnikové procesy a neklade důraz na funkční strukturu. Jednotlivé zodpovědnosti jsou pak strukturovány v maximální míře horizontálně, a ne pouze vertikálně, jak tomu bývá zvykem u funkčního řízení.

Pokorný (Pokorný a kolektiv, 2011) uvádí, že hlavním důvodem pro procesní orientaci v managementu je vitální potřeba dynamičnosti v rámci chování organizace. Musí být schopna reagovat na všechny podstatné změny, jak v technologiích, tak v trhu, a to v nejkratší možné době. Jediným způsobem, jak spojit chování organizace se změnami na trhu a v technologických možnostech, je řídit organizaci skrze sadu procesů zaměřených na uspokojení zákaznických potřeb.

Míra procesně orientovaného řízení organizace pak tedy odpovídá výši pozornosti, kterou podnik věnuje jeho klíčovým procesům. (Petříková, 2010)

McCornak a Johnson (McCornak a Johnson, 2001) provedli průzkum v oblasti procesně orientovaného řízení pomocí série studií. Porovnávali efektivitu a výsledky různých podniků z hlediska míry zaměření na procesně orientované řízení.

V rámci jejich studie potvrdili hypotézu, že zaměření podniku na procesně orientované řízení vede k dlouhodobému prospěchu podniku a přináší řadu pozitivních přínosů.

Efekt zavedení procesně orientovaného řízení se pak projevuje skrze vyšší spokojenost zákazníka, zvýšenou schopnost inovace, vyšší operabilitou, lepší satisfakci vlastních zaměstnanců, a tedy v důsledku těchto faktorů zvýšením profitu. (McCornak a Johnson, 2001)

3.2.2 Přejít z funkčního na procesní řízení podniku

Dlouhodobá praxe podle Řepy (Řepa, 2008) ukázala, že funkční řízení podniku se stává nevyhovující. Není možné zachovat pevnou a neměnnou strukturu, ze které funkční řízení vychází. Taková struktura není schopna se včas měnit podle měnících se požadavků zákazníků, a tedy jí chybí pružnost, variantnost a nahraditelnost pracovníků. Z těchto důvodů je přínosné u funkčně orientovaných podniků přejít na procesní řízení.

Pro přechod z funkční orientace na procesní orientaci je zapotřebí široké škály znalostí a schopností. Zejména se jedná o obor procesního řízení. Dle Rosemana (Roseman, Dadam, Anonso, 2007) je vyžadována vysoká zainteresovanost managementu a přechod je ovlivňován vlastnostmi mnoha dalších zúčastněných stran, jako jsou dodavatelé, zákazníci, zaměstnanci, akcionáři a další.

Aplikace orientace na procesní řízení v podniku vyžaduje holistický přístup k implementaci a aplikaci procesního řízení. Tedy je nutné uvažovat změny v rámci celého podniku a jejich vzájemný vliv. Nelze měnit jen jednotlivé části podniku nezávisle na ostatních.

V první řadě je potřeba zavést systém hodnocení výkonosti procesů, aby se dalo určit, zda aktivity podniku jsou v souladu s jeho strategií. Je velmi důležité, aby lidé byli hodnoceni, a odměněni na základě klíčových indikátorů výkonu, které sledují, zda došlo k přínosu pro podnikovou strategii nebo ne. Na základě těchto indikátorů se pak dají získat informace potřebné pro zlepšení a přepracování stávajících procesů. (Draheim a Weber, 2005)

Dále je třeba zavést systém strategické kontroly, který se stará, aby docházelo ke sladění osobních cílů a cílů oddělení se záměry podnikové strategie.

A v neposlední řadě je klíčová role řízení lidských zdrojů. Pro úspěšný přechod na procesně orientované řízení podniku je třeba, aby zaměstnanci nejen chápali svoji roli, ale také aby jí přijali. Právě odpor zaměstnanců ke změnám je nejčastější příčinou problémů při přechodu. K překonání těchto problémů je vhodné zaměstnance důkladně zaškolit. Dále je nutné jasně definovat, jaká jsou očekávání. Tato očekávání musí být zjevně splnitelná a snadno pochopitelná. (Roseman, Dadam, Anonso, 2007)

Ve stručnosti, celý proces přechodu k procesně orientovanému řízení podniku je dlouhodobý a nepřetržitý proces. Nelze provést jednorázové změny a očekávat, že se vše samo vyřeší. Je nutné ho trvale řídit a pravidelně kontrolovat, zda dochází k plnění vytyčených cílů.

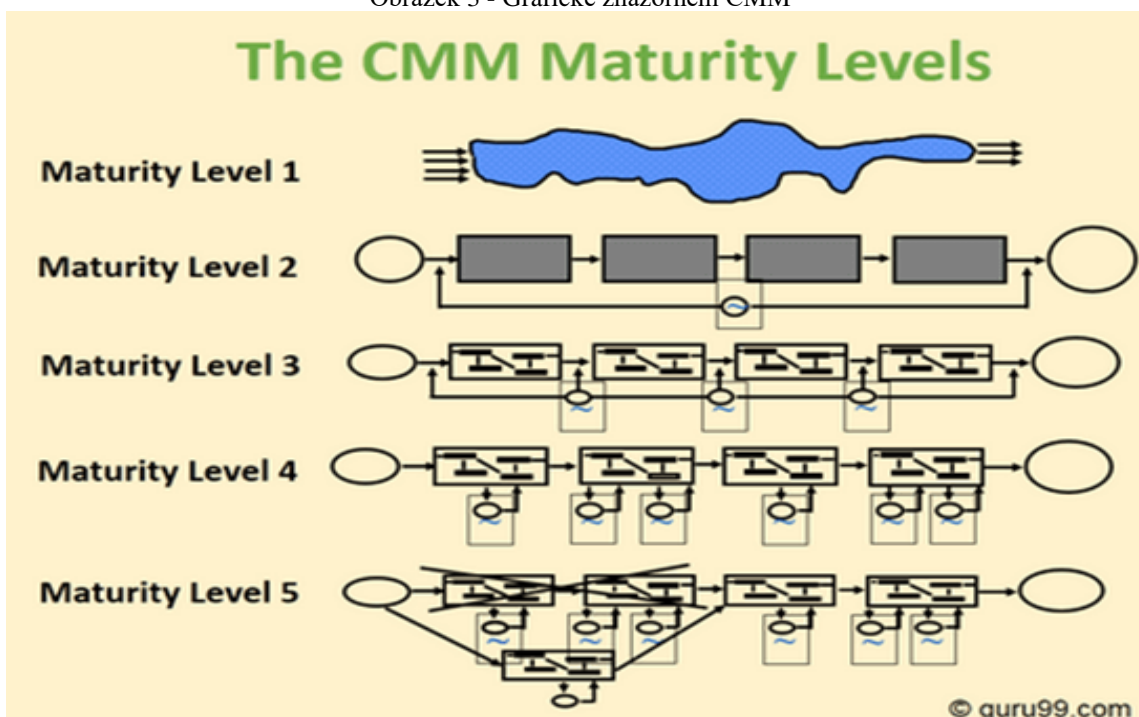
3.2.3 Zralost podniku z hlediska procesního řízení

Mezi funkčně a procesně orientovaným řízením podniku neexistuje binární přechod. Dle Drasnara (Drasnar, 2013) je přechod k procesnímu řízení typicky inkrementální. Aby bylo možné blíže určit aktuální stav podniku, byla vyvinuta metodika Capability Maturity Model (CMM). CMM byl původně vyvinut pro hodnocení softwareových projektů. Ukázalo se však, že jde velmi dobře aplikovat i obecněji. CMM se tak stal akceptovaný širokou odbornou veřejností k posouzení zralosti a vyspělosti podniku z hlediska efektivní aplikace jeho procesů. (Drasnar, 2013)

Výstupem CMM je sada strukturovaných úrovní, které popisují jak dobře chování, praktiky a procesy podniku vedou k spolehlivým a udržitelným výsledkům. Tento model je pak možné použít jako měřítko pro porovnávání a jako pomůcku pro lepší porozumění rozdílů mezi různými podniky. (McKay, 2011)

CMM se skládá z pětistupňové vývojové cesty, kde vyšší stupně odpovídají více organizovanému a systematicky vyspělejšímu řízení procesů. McKay (McKay, 2011) pak definuje jednotlivé stupně následovně:

Obrázek 3 - Grafické znázornění CMM



Zdroj: www.guru99.com

- 1. Stupeň – Výchozí** – Procesy jsou neuspořádané až chaotické. Úspěch závisí na individuálním úsilí, a není považován za opakovatelný z důvodů jeho nedostatečné definice a dokumentace.
- 2. Stupeň – Opakovatelný** – Základní techniky projektového řízení jsou zavedeny a úspěchy je možné reprodukovat, protože potřebné procesy byly zavedeny, definovány a zadokumentovány.
- 3. Stupeň – Definovaný** – Podnik vyvinul své vlastní standardy procesů prostřednictvím věnování zvýšené pozornosti dokumentaci, standardizaci a integraci.
- 4. Stupeň – Řízený** – Podnik monitoruje a kontroluje své procesy skrze důkladný sběr dat a jejich analýze.
- 5. Stupeň – Optimalizační** – Procesy jsou konstantně zlepšované skrze monitorování zpětné vazby ze současných procesů a jsou zaváděny inovace, které lépe slouží konkrétním potřebám organizace.

Samotnou tvorbu modelu zralosti pro určitý podnik pak Srinivasan a Murthy (Murthy a Srinivasan, 2012) rozdělují do několika kroků:

- **Identifikace procesů**

Prvním krokem pro tvorbu CMM je identifikace procesů zkoumaného podniku. Zjištění, jaký je cíl podniku a jaké procesy používá, aby ho dosáhl, je nezbytné pro následující kroky. Jelikož každý proces se dá rozdělit na podprocesy, je důležité vybrat vhodnou úroveň náhledu.

- **Sběr a analýza dat**

U identifikovaných procesů je proveden sběr relevantních dat, především pak úroveň dokumentace, standardů a řízení. Nasbíraná data jsou pak analyzována na výstupy použitelné pro identifikaci úrovně zralosti procesu.

- **Identifikace úrovně zralosti jednotlivých procesů**

Jsou-li známy procesy a jejich stav, je možné určit jejich jednotlivé úrovně zralosti. Pro tento účel typicky slouží dotazník mapující jednotlivé úrovně zralosti. Na jednotlivé otázky dotazníku je odpovídáno na základě nasbíraných a analyzovaných dat. Vyšší úrovně zralosti podmiňují, že byly splněny podmínky i pro všechny nižší stupně.

- **Stanovení úrovně zralosti podniku**

Na základě souhrnných výsledků jednotlivých procesů se stanoví celková úroveň zralosti podniku a míru rozdílů úrovní mezi procesy. Tento výstup pak dále slouží pro identifikaci oblastí, na které je vhodné se zaměřit pro jejich zlepšení.

3.3 Optimalizace podnikových procesů

Tlak ze strany zákazníků nutí podniky, aby trvale zlepšovaly vlastní podnikové procesy, pokud se chtějí udržet na trhu. Zákazníci očekávají stále lepší produkty a služby, a pokud podnik není schopen či ochoten se sám zlepšovat, aby držel krok s požadavky, tak se dá očekávat, že zákazníci přejdou ke konkurenci, která jejich požadavky splní. (Řepa, 2008)

Tyto zlepšení se dají rozdělit na 3 typy (Řepa, 2008):

- Zlepšení – Za účelem úspory nákladů
- Dosažení výjimečnosti – Pro dosažení konkurenceschopnosti
- Radikální změna – Změna základních pravidel

Management na operační úrovni je založen především na zlepšování a kontrole procesů nezbytných pro fungování podniku. Určit směr, kterým se mají procesy vylepšovat je povinností vyššího managementu. (Kale, 2019)

Ačkoliv zavedení nových technologií může být podniku prospěšné, zlepšování procesů se bez toho často obejde. Je mnohem důležitější, aby procesy byly správně nastavené než se do nich začne implementovat nové technologie. Zkušenost Jestona a Nelise (Jeston a Nelis, 2008) je taková, že většina zlepšení zavedených v krátkém čase se dají dosáhnout bez automatizace.

S tím se shoduje i Bill Gates a jeho rčení (přeložené do češtiny): *„Lidé jsou lákáni na snadná řešení. Automatizace procesů má smysl, jen když procesy jsou účinné už v počátku. Automatizací neúčinného procesu jen zvýšíme množství a frekvenci těch samých problémů“* (Přeloženo podle Gates, Rinearson a Myhrvold, 1995)

Zlepšování procesů se dá dělit podle dvou hlavních způsobů. Skrze průběžné zlepšování a skrze reinženýring podnikových procesů.

3.3.1 Průběžné zlepšování podnikových procesů

Charakteristikou průběžného zlepšování podnikových procesů je, že změny jsou postupné a spíše menšího rozsahu. Vycházejí z již existujícího procesu a ten dále upravují. (Řepa, 2008)

Jedním ze způsobů zlepšování podnikových procesů je forma průběžného zlepšování. Řepa (Řepa, 2008) tuto formu rozvádí do pěti kroků. Nejdříve je potřeba identifikovat současný stav sledovaného procesu. Dále pak se stanoví sledované metriky pro potřeby měření, kde dané metriky by měly být orientovány pro potřeby uspokojení zákazníků. Třetím krokem je pak samotné sledování provozu procesu, na jehož základě se v následujícím kroku provede samotné měření dříve určených metrik. Posledním krokem je návrh zlepšení daného procesu na základě zjištěného stavu a implementace daného návrhu. Tento cyklus pěti kroků se pak opakuje dokola, čímž je zajištěno průběžné zlepšování.

Od tohoto postupu se odvíjí řada specifických metodik pro průběžné zlepšování procesů. Mezi nejpoužívanější a nejznámější patří metodika MIPI, PDCA.

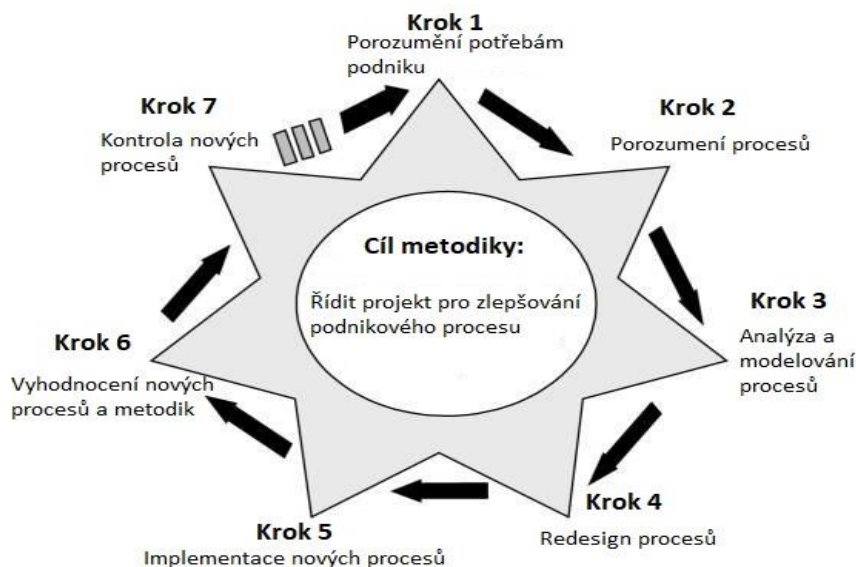
MIPI

Metodika MIPI (Model-Based Integrated Process Improvement) podle Saputri (Saputri, 2016) popisuje co je potřeba udělat a jak toho dosáhnout. Skládá se z hierarchické struktury složené z cílů, akcí, zainteresovaných osob, výstupů, checklistů a technik. Pomáhá správně určit co je překážkou bránící podniku v dosažení stanovených cílů.

MIPI se rozkládá do sedmi kroků (Adesola, Baines a Darlow, 2006):

- 1) **Porozumění potřebám podniku** – V rámci tohoto kroku je vyhodnocena připravenost podniku k změnám procesů a předběžně jsou určeny, na které procesy je vhodné se zaměřit.
- 2) **Identifikace procesu** – Tento krok se zabývá definováním funkcionalitě procesu, který má být optimalizován, čím se proces zabývá, kdo je jeho součástí a koho proces ovlivňuje. Dochází k identifikaci procesu.
- 3) **Analýza a modelování procesů** – V momentě, kdy je proces identifikován, je možné začít s definováním samotné architektury a toků v procesu. Dále se definují jednotlivé aktivity v procesu a účastníci, kterým patří. Na základě těchto informací je pak vytvořen výchozí model procesu.
- 4) **Redesign procesů** – Tento krok zahrnuje měření, vyhodnocování, identifikaci a selekci možností optimalizace procesu. Je třeba pro každou část procesu posoudit jaká rizika a příležitosti jsou s ní spojené. Na základě tohoto vyhodnocení jsou pak navrženy změny v procesu vedoucí k jeho celkovému zlepšení.
- 5) **Implementace nových procesů** – Je vytvořen plán, pomocí kterého dojde k implementaci navržených změn. Velký důraz je kladen na komunikaci se všemi odděleními, jichž se změny dotknou.
- 6) **Vyhodnocení nových procesů a metodik** – Účelem tohoto kroku je vyhodnocení efektu nových procesů a metodik. Zjištění, zda bylo dosaženo účelu či zda se neobjevily nečekané problémy.
- 7) **Kontrola nových procesů** – Na základě vyhodnocení nových procesů dojde k jejich dlouhodobé a pravidelné kontrole. Je určen jejich vliv z hlediska podnikové strategie, dojde k určení nových cílů, které má optimalizovaný projekt splňovat. Spolu s vyhodnocením nových procesů pak toto může sloužit pro nový cyklus optimalizace daného procesu.

Obrázek 4 - Metodika MIPI



Zdroj: Vlastní tvorba dle Saputri (Saputri 2016)

PDCA – Plan Do Check Act

Metodika PDCA (Plan Do Check Act), také známá jako Shewhartův cyklus a Demingův okruh podle Dr. Williama Deminga, který byl pionýrem této metodiky. Kos (Kos, 2021) definuje základní myšlenkou této metodiky jako identifikace toho, co nefunguje podle představ. Na tomto základě dojde formulování teorie o tom, co je potřeba změnit a následně se tyto změny testují v opakujícím se zpětnovazebním cyklu.

Metodika PDCA je založena na neustálém cyklu plánování, provádění, kontrolování (nebo zkoumání) a jednání (Plan, Do, Check, Act) takto rozdělených do 4 kroků.

Potenciální řešení se dají otestovat v malém měřítku v rámci kroku DO. Výsledek je pak zkoumán a zkontrolován v CHECK kroku, odkud se dá znovu vrátit do kroku DO a opakovat tyto kroky, dokud není řešení plně vyladěno a připraveno pro krok ACT. (Waddill, 2020)

1) PLAN

Zprv je třeba identifikovat a porozumět problému. Je nutné plně prozkoumat dostupné informace. Následně vygenerovat a vytřídit nápady a vyvinout solidní plán jejich implementace. Nezbytnou částí je pak stanovení kritérií úspěchu a udělat tato kritéria tak měřitelná, jak jen je možné. Na tato kritéria bude odkazováno v CHECK kroku.

2) DO

Po stanovení potenciálních řešení dojde k jejich bezpečnému otestování pomocí malého pilotního projektu. Z výsledku bude vidět, zda navržené změny splní žádaný cíl. Zároveň díky malému měřítku projektu nedojde k velkému narušení provozu, pokud by žádaného výsledku dosaženo nebylo. V průběhu pilotního projektu je třeba průběžně sbírat data pro posouzení efektu změn.

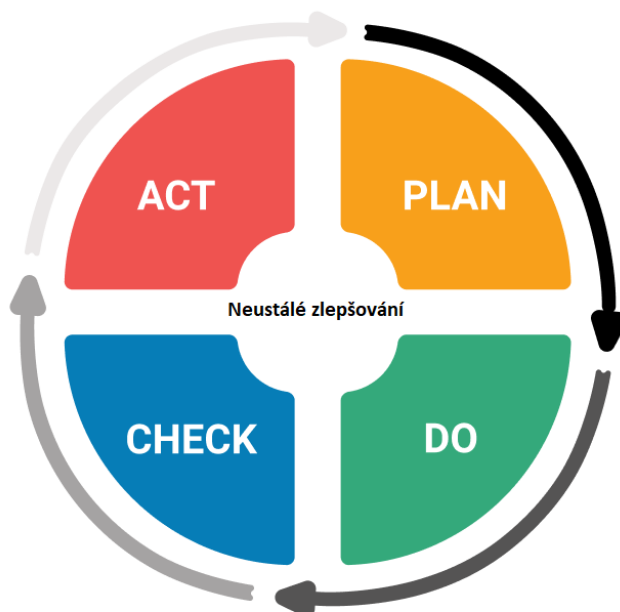
3) CHECK

Následovně je třeba analyzovat výsledky pilotního projektu a srovnat je s očekáváními, která byla definována v prvním kroku, aby se dalo určit, zda bylo aplikované řešení úspěšné. Pokud nebylo, je nutné se vrátit zpět do kroku 1. Pokud úspěšné bylo, pokračuje se do následujícího kroku 4 ACT. Je možné se rozhodnout vyzkoušet další změny a opakovat kroky DO a CHECK, ovšem pokud původní plán definitivně nefungoval, začíná se znovu od kroku PLAN.

4) ACT

V tomto kroku dochází k implementaci zvoleného řešení. Kos (Kos, 2021) upozorňuje, že PDCA je neustálý cyklus bez začátku a konce. Nově vylepšený proces se stává novým základem, u kterého znovu začíná hledání jak ho dále optimalizovat.

Obrázek 5 - PDCA



Zdroj: <https://kanbanize.com>

PDCA se dá dobře použít ve všech typech podniků. Dá se použít pro vylepšení jakéhokoliv procesu nebo produktu tím, že je rozloží do menších kroků nebo vývojových fází a hledá způsob, jak každý z nich vylepšit. Tím se tato metoda osvědčila jako velice vhodnou pro optimalizaci podnikových procesů. (Kos, 2021)

Dosáhnutí těchto pozitivních vlastností u PDCA ovšem znamená, že celý cyklus může být mnohem pomalejší než přímočařejší postupy, které tolik nehledí na zpětnou vazbu. PDCA tedy nemusí být vhodnou volbou, pokud je hledáno řešení urgentního problému. Navíc je potřeba velké časové investice od odpovědných osob a zároveň PDCA nenabízí moc možností pro radikální inovace – což může být v některých případech to, co podnik potřebuje. (Waddill, 2020)

3.3.2 Reinženýring podnikových procesů

Reinženýring procesu oproti průběžnému zlepšování vychází z myšlenky, že proces je od základu špatný a že je třeba začít jeho tvorbu zcela od začátku. Podle Řepy (Řepa, 2008) se díky tomu lze oprostít od stávajícího stavu a podmínek, které ho omezují. Dá se vytvořit zcela nový přístup, který může zohlednit nové technologie, původně nekompatibilní s původním procesem. Také se takto dá vyjít vstříc novým požadavkům zákazníků, pro které původní proces nebyl dimenzován. Nevýhodou však je, že implementace této metody je obvykle časově náročnější a je spojena s větším rizikem neúspěchu.

Reinženýring procesu je nekompatibilní s průběžným zlepšováním procesu. Jelikož vychází z odlišných východisek (začít od začátku oproti respektování současného procesu), nelze použít obě metody zároveň. Zároveň ani není možné říct, zda jedna metoda je objektivně lepší než druhá. Praxe za posledních deset let ukázala, že volba použité metody závisí silně nejen na potřebách firmy, ale i na řadě dalších okolností, jako například odvaze vedení k razantním změnám a přijímání rizik. (Pokorný a kolektiv, 2011)

Stejně jako u průběžného zlepšování procesů, i u reinženýringu existuje celá řada různých metodik, jejichž vhodnost závisí na specifických vlastnostech a potřebách podniku. (Řepa 2008)

Řepa (Řepa, 2008) v rámci reinženýringu vyzdvihuje mimo jiné metodiku Rapid Re Manganelliho a Kleina a také metodiku T. Davenporta.

Metodika Rapid-Re

Metodika Rapid-Re byla vyvinuta Manganellinim a Kleinem, kteří považují za největší negativa reinženýringu dopady na organizaci, čas, náklady a rizika. V rámci této metodiky je doporučeno zaměřit se pouze na procesy, které přímo podporují požadavky zákazníků a cíle podniku. Jedním z předpokladů úspěšnosti této metodiky je, aby výsledky reinženýringu byly úspěšnější, než kdyby bylo použito metod průběžného zlepšování. (Řepa 2008)

Athuraliya (Athuraliva, 2019) pak rozkládá metodiku Rapid-Re do pěti kroků:

- 1) Příprava projektu – Dochází k definování cílů a přípravě projektu všemi zainteresovanými osobami
- 2) Identifikace – Dochází k definování procesního modelu organizace. Jsou identifikovány procesy, které bude potřeba nově konstruovat nebo rekonstruovat.
- 3) Vize – Vytváří se vize budoucího zvýšení výkonnosti procesů založená na přesném zjištění stávající situace.
- 4) Re-Design – Skládá se z dvou paralelně běžících větví, a to technické a personální rekonstrukce. Technická rekonstrukce je zaměřena na podporu nových/změněných procesů pomocí designu systému a novými technologiemi.
Personální rekonstrukce se zabývá tvorbou nového pracovního prostředí pro zaměstnance včetně organizačních a personálních plánů.
- 5) Transformace – V tomto kroku dochází k implementaci rekonstruovaných procesů a pracovního prostředí v organizaci včetně všech sounáležitostí

Metodika Davenporta a Shorta

Davenport a Short podle Tsalgatida (Tsalgatid, 2002) přikládají v rámci reinženýringu vysokou důležitost informačním technologiím pro jejich inovační potenciál. Větší důraz je však kladen především na organizační a personální záležitosti, ze kterých vychází chování, které podnikové procesy představují a vyžadují. Je očekáván odpor ze strany zaměstnanců k inovacím a součástí metodiky jsou kroky snažící se odporu předejít. (Řepa, 2008)

Oproti jiným metodikám reinženýringu se tato metodika přiklání k funkčně orientovanému řízení, protože jedním z cílů je, aby byl reinženýring dobře integrovatelný s dosavadními procesními přístupy.

Davenportova metodika reinženýringu se podle Tsalgatida (Tsalgatid, 2002) skládá ze šesti kroků:

- 1) Vize a cíle – Zaměření na vše spojené s vizí a cíli procesů. Například snižování nákladů či uspokojení zákazníka.
- 2) Identifikace podnikových procesů – Identifikování podnikových procesů, jež mají být předmětem změny. Ideálně menší počet nejdůležitějších procesů.
- 3) Poznání a měření procesů – Studium fungování a výkonu procesů. V rámci snahy neobjevovat již v minulosti aplikované změny je třeba více rozšířit měření podstatných výkonových charakteristik.
- 4) Informační technologie – Průzkum, zda jde v rámci řešení aplikovat informační technologie pro podporu nových procesů.
- 5) Prototypování procesů – Vytvoření a otestování prototypu nového procesu před jeho plnou implementací. Seznámení relevantních zaměstnanců s prototypem.
- 6) Implementace procesů – Implementace a testování nových procesů do podnikového systému.

3.4 Modelování procesů

Modelování podnikových procesů se používá k sdílení velkého množství informací s širokým spektrem publika. Jak popisují Pant a Juric (Pant a Juric, 2008), samotný podnikový proces zahrnuje řadu účastníků, což znamená, že koordinace se může stát velmi složitým problémem. Bez standardu modelovacích technik je nemožné sdílet bohatou sadu informací jedním způsobem rozdílným lidem.

Skrze důkladný výzkum byla prokázána silná preference k určitému typu notace pro potřeby modelování podnikových procesů. Silně preferované byly jednoduše rozpoznatelné symboly, jejichž význam v rámci procesního modelu šel intuitivně pochopit. Grafický model pak musí sloužit jak technicky školeným analistům, tak netechnicky způsobilým osobám zaměřeným spíše na administrativu a podnikání. (Pokorný a kolektiv, 2011)

3.4.1 Diagram podnikových procesů

Jedná se o kombinaci vizuálních objektů. Znárodnuje provedení podnikových procesů. Každý vizuální objekt má odlišný význam. Diagram se typicky skládá z procesů, činností, podnětů a vazeb, kde činnosti neprobíhají náhodně, ale právě na základě podnětů a jsou řazeny do vzájemných návazností. (Řepa, 2008)

Dle Nedigera (Nediger, 2020) existuje celá řada diagramů podnikových procesů zahrnující například flowcharty, myšlenkové mapy, use case diagramy, vývojové diagramy a další.

Procesní diagramy zajišťují, aby daná úloha byla opakovaně prováděna stejným způsobem, a mohou hrát významnou roli při optimalizování či sdílení procesů, především pak procesů komplexních, které se často mění nebo zahrnují velké množství lidí. (Nediger, 2020)

3.4.2 BPMN

BPMN je standard pro modelování podnikových procesů, který poskytuje grafickou notaci pro jejich specifikaci v rámci diagramu podnikových procesů. Notace je založená na technice vývojových diagramů a byla vyvinuta skupinou Object Management Group (OMG). (Briol, 2011)

Pant a Juric (Pant a Juric, 2008) popisují hlavní cíl BPMN jako poskytnutí intuitivní a jednoduché cesty jak popsat, namodelovat, implementovat a aplikovat různé podnikové procesy. BPMN se tak dá použít jako společný jazyk, který je intuitivní pro obchodní uživatele a zároveň je schopný reprezentovat komplexní technickou procesní sémantiku.

Je důležité, aby BPMN poskytl vizualizaci podnikově orientovaných pojmů skrze grafické elementy. Taková vizuální reprezentace pomáhá uživateli jednoduše rozlišit mezi různými aspekty procesu. Navíc grafická notace povede k hlubšímu porozumění vztahu mezi výkonem a podnikovými procesy. Jinými slovy, BPMN je sada standardů konvencí diagramů pro popis podnikových procesů. Zároveň je zamýšlen tak, aby byl natolik detailní, aby se na jeho základě dal vytvořit spustitelný proces. (Pant a Juric, 2008)

BPMN specifikace pak také poskytuje mapování mezi grafickými prvky notace a základními konstrukty vykonávacích jazyků. Specificky se jedná o Business Process Execution Language (BPEL), jazyk přímo navazující na BPMN a vycházející z XML. Dobře namodelovaný proces pomocí BPMN lze následně převést do BPEL pro samotnou praktickou implementaci. (Briol, 2011)

Briol (Briol, 2011) dále upozorňuje na omezení notace BPMN. BPMN jako modelovací nástroj neslouží k modelování dat, podnikové hierarchie, funkcí nebo uživatelského prostředí.

Současná verze BPMN je BPMN 2.0, která byla vydána v roce 2010. Oproti původní verzi 1.0 došlo k definování prováděcích sémantik, implementace podpory pro nové diagramy a víc jak zdvojnásobení množství použitelných elementů. O tři roky byla vydána verze 2.0.2, ale vzhledem k tomu, že v této verzi došlo především jen k drobným opravám pravopisu, tak se za současnou verzi stále považuje pro jednoduchost verze 2.0. (OMG, 2010)

3.4.3 Prvky BPMN

Notace BPMN používá diagram podnikových procesů, který je složen z grafických prvků rozdělených do pěti základních kategorií: tokové objekty, data, spojovací objekty, plavecké dráhy, artefakty. (OMG, 2010)

Tokové objekty – Flow objects

Tokové objekty jsou hlavní grafické elementy, které definují chování podnikového procesu. Existují tři typy tokových objektů: události, aktivity a brány.

Událost

Událost popisuje něco, co se stalo během vykonávání procesu, tedy například začátek nebo konec činnosti, změna stavu objektu, přijetí zprávy atd.

Rozlišují se tři kategorie události:

- Počáteční – událost, která zahajuje tok provádění na základě nějakého podnětu – zpráva, čas atd.
- Koncovou – událost, kterou proces končí. Je spojena s výsledkem procesu.
- Mezikrok – podstatná událost v průběhu procesu. Například časové prodlevy nebo očekávání příchozí zprávy.

Události se znázorňují prázdným kruhem. Jednotlivé kategorie je možné dále upřesnit vložením symbolu dovnitř kruhu.

Obrázek 6 - Události



Zdroj: OMG 2010

Aktivita

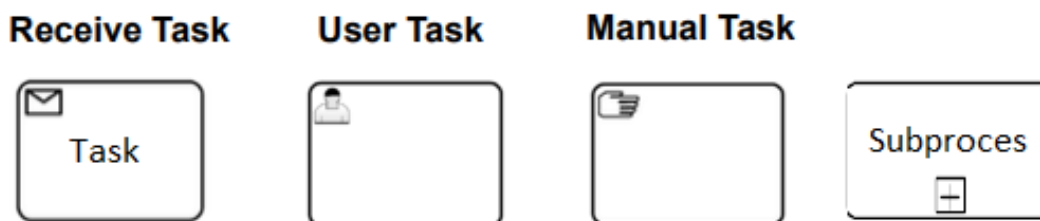
Jedná se o samotný výkon nějaké aktivity uvnitř procesu. Popisuje chování systému a může mít jakékoliv množství vstupů a výstupů. Dělí se na (NobleProg 2014):

- Procesy – Procesem je zde myšlen výkon určité práce v podniku.
- Podprocesy – Procesy se dále dají dělit na podprocesy, ze kterých je proces složen.
- Úlohy – Úlohou se pak rozumí základní činnost.

Aktivita se znázorňuje zaobleným obdélníkem

Aktivita se dále dají blíže specifikovat zahrnutím symbolu do levého horního rohu. Mezi nejčastější symboly patří Příjem, kde úloha čeká na příchod zprávy, než bude dokončena. Uživatelská úloha specifikující práci plněnou člověkem za podpory softwaru a Ruční úloha specifikující práci plněnou člověkem bez podpory softwaru či jiných aplikací. Anglicky přeložené se pak tyto úlohy nazývají (podle výše uvedeného pořadí) Receive, User a Manual. (NobleProg, 2014)

Obrázek 7 - Aktivita



Zdroj: Vlastní tvorba dle NobleProg (NobleProg, 2014)

Brána

Brána znázorňuje místo, kde se rozcházejí anebo spojují alternativní nebo paralelní cesty procesu. Brány slouží k modelování základních logických větvení typu OR, XOR a AND. Navíc lze vytvořit i tzv. komplexní bránu, která rozhoduje na základě podmínky vyhodnocující vstupní data. (Briol, 2011)

Značkou brány je kosočtverec. Uvnitř kosočtverce může být vložen upřesňující symbol.

Obrázek 8 - Brány



Zdroj: OMG 2010

Data – Data Objects

Data poskytují informace o tom, co Aktivita potřebují k provedení anebo co produkují. Data lze reprezentovat jako samostatný objekt nebo jako kolekci objektů. Data lze dále reprezentovat také jako Datové vstupy, Datové výstupy a Datová úložiště.

Obrázek 9 - Data

Data Object



Zdroj: OMG 2010

Spojovací objekty - Connecting objects

Spojovací objekty slouží k propojování Tokových objektů mezi sebou. Spojovací objekty se dělí na sekvenční toky, toky zpráv a asociace.

Sekvenční tok – Reprezentuje logický tok mezi dvěma aktivitami. Může přecházet mezi dráhami v rámci jednoho bazénu. Nesmí přecházet mezi bazény. Symbolizuje se šipkou spojující události, činnosti nebo uzly.

Sekvenční toky se dále dají dělit na (Camunda, 2021):

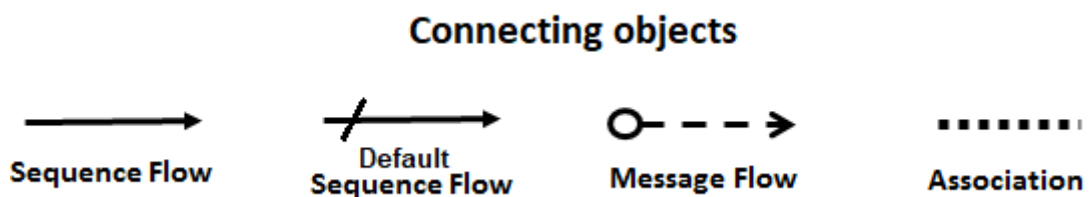
- Základní sekvenční tok – Popisuje pouze vztah následnosti mezi objekty.
- Podmínkový sekvenční tok – Určuje podmínku, kterou je nutno splnit, než bude proces pokračovat.

- Defaultní sekvenční tok – Používá se v případě použití brány XOR aby se zabránilo zablokování procesu, pokud by žádná z podmínek vycházejících toků nebyla splněna.

Tok zpráv – Znázorňuje přenos zprávy mezi procesy náležící různým entitám. Entity se v BPMN rozdělují do jednotlivých „bazénů“. Tok zprávy se tedy používá pouze pro přechod mezi bazény a značí se přerušovanou šipkou. Nikdy mezi dráhami v rámci jednoho bazénu. Zpráva mezi bazény musí putovat alespoň jedna, ale může i více (Camunda, 2021).

Asociace – Slouží k připojení textu či jiné informace k objektům v procesním diagramu. Informace nic nespouští ani nepřenáší. Nejčastěji se používá k připojení komentáře k toku procesů nebo činnostem anebo ke znázornění dokumentů. Znázorňuje se neorientovanou tečkovanou čarou anebo tečkovanou šipkou.

Obrázek 10 - Toky



Zdroj: OMG 2010

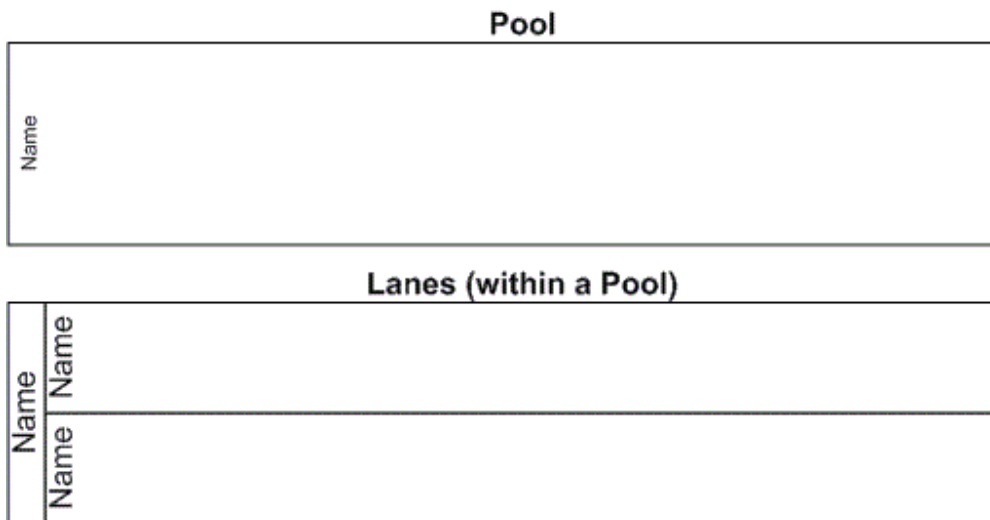
Plavecké dráhy - Swimlanes

Zvýrazňují úhly pohledu jednotlivých entit v rámci procesu. Dá se s jejich pomocí odlišit podniky a účastníky procesu. Dělí se na takzvané bazény (Pools) a dráhy (Lanes).

Bazén slouží ke znázornění entit nebo procesů zodpovědných za provedení aktivit patřících do jednoho podniku.

Bazén se dále dá dělit na jednotlivé dráhy, které znázorňují jednotlivé účastníky a jejich roli v rámci daného procesu. Bazén může mít jakékoliv množství drah, včetně žádné dráhy. Pro komunikaci mezi bazény a drahami je pak potřeba použít toků pro posílání zpráv.

Obrázek 11 - Bazény a Dráhy

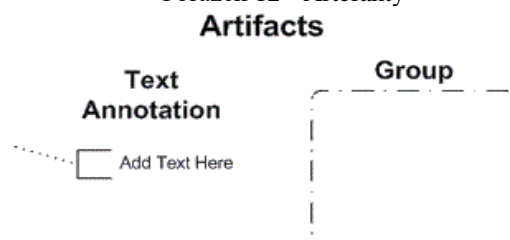


Zdroj: OMG 2010

Artefakty – Artifacts

Artefakty slouží k přidání specifického kontextu k modelovaným podnikovým procesům. Dělí se na skupiny a anotace. Skupiny se používají k seskupení podobných aktivit nebo elementů dohromady. Nemají funkční efekt, slouží pouze jako pomoc pro zvýraznění určité části procesu. Anotace přidávají textovou informaci do diagramu a jsou typicky připojeny k určitému elementu za účelem jeho objasnění. Je možné také definovat vlastní artefakty v případě potřeby. (Pant a Juric, 2008)

Obrázek 12 - Artefakty



Zdroj: OMG 2010

4 Vlastní práce

V této části bude namodelován proces opravy poruch Určených Technických Zařízení (dále jen UTZ) u Dopravního podniku hl. m. Prahy (DPP) pomocí BPMN a následně navrženy optimalizace daného modelu pomocí metodiky MIPI. Dále budou identifikovány charakteristiky DPP mající vliv na modelování vybraného procesu.

4.1 Představení společnosti

Dopravní Podniky hl. m. Praha (DPP) jsou akciová společnost, jejímž jediným vlastníkem je hlavní město Praha. S více jak 11000 zaměstnanci jsou největším zaměstnavatelem v Praze. Z tohoto počtu 38,7% představují řidiči a 32,7% pak dělnické profese. Zbytek tvoří technickohospodářští pracovníci (Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2018).

DPP jsou řízeny generálním ředitelem, na kterého dohlíží dozorčí rada. Generální ředitel spolu s několika přímými podřízenými pak zároveň tvoří představenstvo společnosti.



Zdroj: Dopravní podniky hl. m. Praha 2018

Předmětem podnikání DPP je provoz městské hromadné dopravy. Za tímto účelem DPP provozuje síť tramvajových tratí, síť metra, autobusové linky, lanové dráhy a přívozy.

Vzhledem k nákladům na provoz v řádech miliard korun českých má DPP trvalý zájem optimalizovat své procesy.

4.2 Optimalizace procesu opravy poruch UTZ

Proces opravy poruch UTZ je podpůrný proces, jehož účelem je zajistit, aby klíčové procesy zabývající se přepravou cestujících v metru nebyly narušeny. Jedná se o proces

časově náročný, kde typický průběh procesu probíhá v rozmezí hodin až dnů a vyžaduje řadu zaměstnanců. Optimalizační řešení tedy budou hledaná především v oblasti redukce času a potřebné pracovní síly.

Pro optimalizaci procesu je zvolena metodika průběžného zlepšování procesu MIPI. Vzhledem k vysoké důležitosti tohoto procesu byl reinženýring odmítnut z důvodů obav narušení plynulého provozu a vyššího rizika neúspěchu dané metody.

Aby bylo možné optimalizovat proces opravy poruch UTZ, je potřeba nejdříve proces identifikovat, analyzovat a namodelovat jeho současný stav, ze kterého se bude vycházet. Modelování procesu bude probíhat pomocí notace BPMN 2.0 v programu Camunda Modeler.

Potřebné informace a data byly získány díky přístupu k neveřejným vnitropodnikovým dokumentům, osobním zkušenostem jakožto účastníka zkoumaného procesu a důkladné konzultace se zástupci všech ostatních účastníků procesu. Následně na základě zjištěných informací dojde k hledání slabých míst a návrhu jejich řešení.

4.2.1 Porozumění potřebám podniku

Cílem DPP je provoz hromadné dopravy v Praze. Výstupem je tedy služba, jejíž klíčové procesy se zabývají přepravou osob v metru, tramvajích, autobusech, lanovkách a přívozech. Vzhledem k náročnosti a citlivosti přepravovaného nákladu – lidí – je nezbytné navázat na klíčové procesy řadou procesů podpůrných. Cílem těchto podpůrných procesů je zajistit bezpečný, spolehlivý a co nejméně přerušovaný chod klíčových procesů, protože není důležité pouze přepravit cestující, ale je nutné zajistit, že budou přepraveni včas a bezpečně při dodržení určitých standardů. Z těchto procesů je v této práci rozebírán podpůrný proces opravy elektrických poruch v rámci dopravní cesty metra. Dopravní cesta metra se skládá ze stanic metra, tunelů metra a depa Kačerov, Hostivař a Zličín.

V rámci DPP existuje dokumentace k procesu opravy poruch UTZ a je pevně nastavený postup pro zlepšovací návrhy.

4.2.2 Identifikace procesu

Z hlediska cestujícího se skládá metro ze vstupu obsahující schody nebo eskalátor vedoucí na nástupiště, kde stačí počkat na vlak a nechat se přepravit. Pro zajištění fungování tohoto stavu je však nutné široké technické zázemí sloužící pro provoz vzduchotechniky, vodovodů, a především elektrických zařízení. Vzhledem k rozsahu metra a vysoké

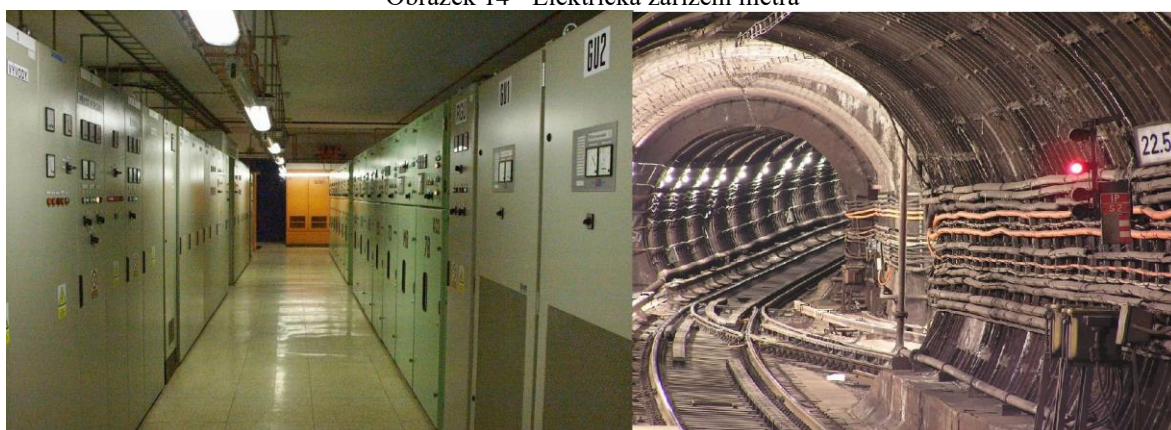
vytíženosti je nevyhnutelné, že pravidelně nastanou poruchy elektrických zařízení. Pro řešení těchto problémů existuje proces opravy poruch UTZ trasy metra. Zkratka UTZ, tedy Určená technická zařízení, je definována vyhláškou č. 100/1995 Sb. (Ministerstvo dopravy, 1995). Identifikuje pro potřeby prací na elektrickém zařízení, která zařízení spadají pod pravidla drážní dopravy. Tento proces se tedy týká elektrických stanic, trakční a vysokonapěťové kabeláže, elektrických zařízení v tunelech metra a v zhlavích dep a v neposlední řadě veškerých zařízení související se zabezpečením a komunikací u kolejové přepravy metra.

Proces opravy poruch se netýká opravy vozů metra jako takových. Údržbu a opravy vozů metra řeší externí firmy, která pro tyto potřeby pronajímá budovy v areálu dep.

Na proces opravy poruch UTZ má velký vliv rozložení udržovaných zařízení a přímo s tím i souvisí opatření při poruše. Každá zastávka metra má svoji elektrickou stanici zajišťující fungování napájení metra, osvětlení a obecně silových rozvodů stanice. Nejdůležitější zařízení v elektrických stanicích jsou duplicitní. Tedy v případě závažné poruchy je možné přejít na sekundární systém, aniž by bylo nutné přerušit provoz. Navíc jsou elektrické stanice sériově spojeny pomocí kabeláže vedoucí jízdním tunelem metra. V případě tak závažné poruchy, že by došlo k vyřazení celé elektrické stanice, jsou schopny elektrické stanice na sousedících zastávkách zastoupit její funkce.

Obdobně fungují i kukaně dozorcích, které se také vyskytují na každé stanici (obvykle vícekrát) a řada dalších klíčových prostor.

Obrázek 14 - Elektrická zařízení metra



Zdroj: <https://www.metroweb.cz>

Z popisu lze vidět, že vzdálenost a dostupnost hrají velkou roli, k čemuž bylo přihlédnuto při stavbě metra. Bez ohledu na typ poruchy, bude vždy doba dopravy na místo poruchy nezanedbatelná. Proto jsou klíčové systémy metra zajištěné, aby mohly fungovat i při poruše. Zároveň to znamená, že doba opravy poruch bude počítána spíše v hodinách než v minutách.

Poruchy se hlásí dispečerovi, který pak na základě obdržených informací vyšle na místo pracovníky, v jejichž kompetenci je oprava daného zařízení. Povinností pracovníků je provést diagnostiku poruchy a dle možností poruchu odstranit v nejkratším možném čase při dodržení všech bezpečnostních předpisů.

4.2.3 Analýza procesu

Proces opravy poruch UTZ se skládá z pěti účastníků:

- **Elektrodispečer** – Elektrodispečeri (dále jen dispečeri) dohlížejí na veškerý provoz elektrických zařízení v metru (mimo vlaků samotných). Jsou v provozu 24 hodin denně celý týden a slouží jako směnoví mistři (nadřízení) pro ostatní účastníky.
- **Provoz kabelové sítě a trakce** – Jejich účelem je provádět pravidelné údržby osvětlení, silového a trakčního napájení, kabelových rozvodů a příbuzných zařízení. V případě, že dojde k nahlášení poruchy na těchto zařízení je jejich povinností poruchu diagnostikovat a odstranit.
- **Provoz elektrických stanic** – Jedná se o obsluhu měníren a rozvoden, za které nesou odpovědnost. Jejich povinností je dohlížet, že zařízení pracují ve stanovených normách. V případě poruchy slouží především k zajištění pracoviště pro ostatní účastníky. Sami řeší pouze poruchy týkající se ovládání a zabezpečení zařízení měníren.
- **Sdělovací a zabezpečovací jednotka** – Mají na starost provoz zabezpečovacích zařízení. Specificky se jedná o systémy signalizace a detekce vlaku, dálkové ovládání zařízení měníren a ostatní zařízení a vedení sdělovacího a řídicího typu.
- **Pohotovost** – Pohotovost slouží k zastoupení ostatních účastníků (s výjimkou dispečera) v případě, že by byli z jakéhokoliv důvodu nedostupní. V případě vyslání k poruše se jí pokusí opravit. Pokud by oprava měla trvat delší dobu nebo vyžadovala specifické kompetence, tak připraví pracoviště a předají ho účastníkovi,

který ho má mít na starosti. Pohotovost stejně jako dispečeri pracují 24 hodin denně, 7 dní v týdnu.

Proces opravy poruch UTZ začíná v momentě, kdy je telefonicky kontaktován dispečer a informován o poruše. Poruchu může nahlásit kdokoliv, bez ohledu na to, zda je účastníkem tohoto procesu. Z nahlášení poruchy volajícím nevznikají dodatečné navazující povinnosti.

Dispečer pak na základě obdržených informací a dostupných monitorovacích zařízení identifikuje podstatu poruchy. Pokud je možné poruchu odstranit pomocí dálkového ovládání, dispečer se o to pokusí. Typicky se jedná o případy, kdy těsně nedolehl kontakt a pouhé přepnutí zařízení problém odstraní.

Pokud problém nejde vyřešit dálkově, vyhodnotí dispečer z dostupných informací, který účastník je zodpovědný za řešení dané poruchy a zkontaktuje ho, aby ho informoval o poruše. Pokud příčinný účastník není dostupný, například protože už řeší jiné poruchy nebo mu skončila pracovní doba, tak dispečer zkontaktuje pohotovost.

Pokud je porucha přiřazena provozu kabelové sítě a trakce, ti vyrazí k místu poruchu. Vzhledem k rozlehlosti trasy metra, může trvat delší čas, než dorazí. Na místě se pak pokusí poruchu diagnostikovat. Pokud se jim poruchu nepodaří najít, podají hlášení dispečerovi a tím jejich účast končí. Výjimkou je případ, kdy daná specifická porucha byla opakovaně hlášena a nenalezena již v minulosti. V tom případě je třeba provést diagnostiku opakovaně, dokud se nenajde příčina.

Po identifikaci a diagnostice poruchy může nastat situace, kdy provoz kabelové sítě a trakce na místě zjistí, že porucha není na zařízení v jeho kompetenci. V takovém případě podá hlášení dispečerům, aby mohli poruchu přiřadit správnému účastníkovi. Pokud porucha je správně přiřazená, dojde k pokusu o její opravu. V případě, že je zjištěno, že chybí potřebný materiál nebo nástroje, ty se objednájí a dispečerovi je tato prodleva nahlášena. Po obdržení potřebného materiálu provoz kabelové sítě a trakce znovu vyrazí k místu poruchy a znovu zopakují diagnostiku, aby bylo zajištěno, že během uplynulé doby nedošlo k žádné změně. Může nastat situace, kde pro řešení nalezeného problému je potřeba součinnosti s dalším účastníkem. V případě provozu kabelové sítě a trakce se jedná buď o pracovníky z provozu elektrických stanic pro potřeby zajištění rozveden a měníren anebo o sdělovací a zabezpečovací jednotky. Tito pracovníci jsou telefonicky

zkontaktování, aby provedli potřebné úkony odpovídající jejich kompetenci potřebné k tomu, aby provoz kabelové sítě a trakce mohl odstranit poruchu. Pokud by řešení poruchy mělo trvat delší dobu, řádově se jedná o dny, pak je potřeba toto nahlásit dispečerovi. V momentě, kdy je potřebný materiál dostupný a je zajištěná případná součinnost s jinou službou pak provoz kabelové sítě a trakce odstraní poruchu. Po odstranění poruchy je nutné provést zápis do příkazu práce o provedené opravě spolu se seznamem materiálu, který byl na opravu poruchy spotřebován. Po dokončení zápisu je pak zkontaktován dispečer a nahlášeno vyřešení poruchy spolu se všemi relevantními detaily.

Téměř identický postup následuje, pokud dispečer poruchu přiřadí sdělovací a zabezpečovací jednotce. Hlavní rozdíl spočívá v provedení dálkové diagnostiky problému ještě před tím, než dojde k samotnému přesunu k poruše, což ovšem nijak nemění potřebu provést pak znovu diagnostiku po příjezdu na místo poruchy. Druhým rozdílem je pak potřeba součinnosti s provozem kabelové sítě a trakce, která nastává u několika specifických případů poruch.

Další možností je, že dispečer přiřadí poruchu službě provozu elektrických stanic. V tomto případě pak dojde k telefonnímu kontaktu přímo na danou elektrickou stanici (tj. měnična nebo rozvodna), kde je přítomna obsluha z dané služby. Ti na pokyn dispečera vyhledají, které zařízení způsobuje danou poruchu, a provedou diagnostiku příčiny poruchy. V kompetenci pracovníků provozu elektrických stanic je provádět pouze zásahy do zařízení týkající se ovládání nebo zabezpečení. Pokusí se tedy odstranit poruchu pomocí externích ovladačů zařízení či opravou ovládacích prvků. V případě, že se jim podaří poruchu takto odstranit, podají hlášení dispečerům o opravě. V opačném případě určí na místě, která služba spravuje porouchanou část zařízení, a podají hlášení dispečerům, aby jim poruchu předali spolu se všemi zjištěnými informacemi.

Kritickou rolí služby provozu elektrických stanic je z hlediska tohoto procesu především zajištění součinnosti s ostatními službami. V případě poruchy v elektrické stanici je obvykle potřeba, aby daná zařízení byla řádně zajištěna a zabezpečena před tím, než bude možné začít s odstraněním poruchy, což je provedeno právě pomocí součinnosti se službou provozu elektrických stanic.

Může nastat případ, kdy dispečer nebude schopen zkontaktovat službu odpovědnou za danou poruchu. Typickými důvody je například to, že dané službě již skončila pracovní

doba, nebo že daná služba již řeší jiný problém a nemůže se uvolnit. V takovém případě dispečer zkontaktuje službu pohotovosti. Pohotovost slouží pro zachycení a prvotní řešení všech poruch, které z jakéhokoliv důvodu nemohou počkat na dostupnost patřičné služby. Pohotovost po obdržení informací o poruše vyrazí na místo a podobně jako ostatní služby provede diagnostiku poruchy. Pohotovost oproti ostatním službám neobjednává materiál k poruchám. Vozí s sebou základní sadu nářadí a typických součástí potřebných pro opravu problému. Pokud lze poruchu vyřešit v krátkém čase, typicky v rámci jedné pracovní směny, a mají dostatečné nářadí a materiál sebou, tak provedou opravu poruchy. Následně pak provedou zápis o opravě a spotřebě materiálu a nahlásí vyřešení poruchy dispečerovi. Pokud jsou zdroje pohotovosti nedostačující na danou poruchu nebo by řešení poruchy trvalo více jak jednu pracovní směnu, tak provedou zajištění pracoviště, provedou dílčí opravy dle jejich možností a připraví pracoviště k předání službě původně odpovědné za řešení daného problému, o čemž informují dispečera.

Posledním krokem všech ostatních účastníků je podání hlášení dispečerovi, který vystupuje jako směnový mistr a má řídicí autoritu vůči ostatním účastníkům. Dispečer po obdržení hlášení vyhodnotí situace. Pokud je hlášena očekávaná delší doba opravy poruchy, například z důvodů čekání na objednaný materiál, provede dispečer provozní opatření trvalejšího rázu. Pokud se dozví, že poruchu je třeba předat jiné službě, provede znovu krok přiřazení problému a zkontaktuje patřičnou službu. Poslední možností je pak přijetí hlášení o odstranění poruchy, kdy následně dispečer provede záznam o poruše a označí problém jako vyřešen, čímž je ukončen tento proces.

4.2.4 Modelování procesu opravy poruch UTZ

Pro modelování zkoumaného procesu byla vybrána notace BPMN. Schopnost graficky znázornit průběh procesu způsobem, který je intuitivně pochopitelný jak pro technické pracovníky, kteří se ho účastní, tak pro nadřízené manažery, je v tomto případě velmi žádoucí. K modelování v této notaci byl použit program Camunda Modeler.

Aby bylo možné proces optimalizovat, je nejprve potřeba namodelovat současný stav. Modelování procesu vychází z výše uvedená analýza procesu. Výstupem pak je následný model:

4.2.5 Optimalizace procesu

Ačkoliv je proces opravy poruch UTZ pouze podpůrný proces, jeho efektivní provádění má kritický význam na fungování klíčových procesů podniku. Proto je žádoucí najít jeho optimálnější řešení.

Vzhledem k povaze procesu a různorodosti řešených poruch není účinné hledat optimalizace v oblasti nákladů na materiály. Nejdůležitějším faktorem tohoto procesu je doba, po kterou trvá, kde žádoucí je co nejkratší trvání. Proto navrhované optimalizace budou zaměřeny především na časové úspory. Stejně jako výchozí stav i navrhované optimalizace budou znovu modelovány pomocí notace BPMN v programu Camunda Modeler.

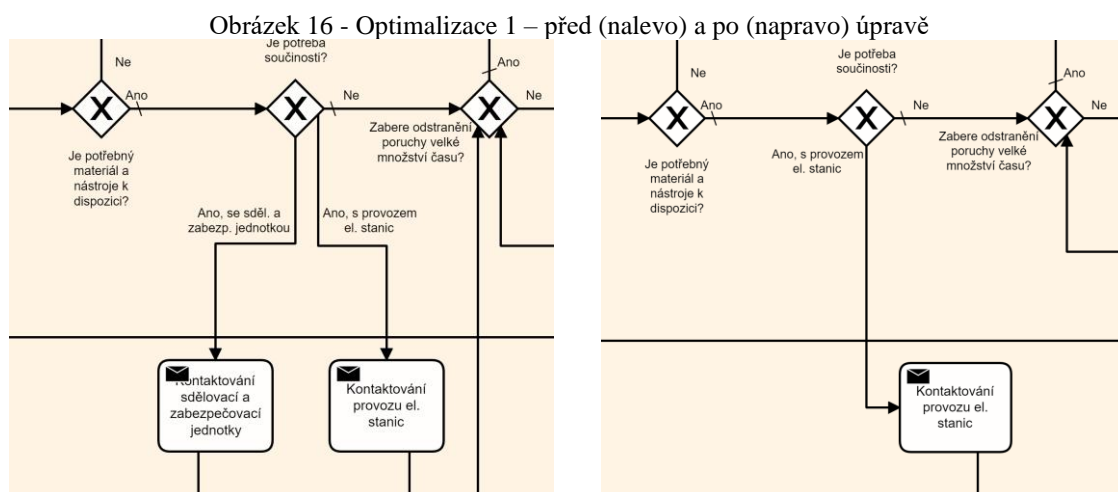
Návrh optimalizace 1 – redukce součinnosti

Jedním z možných důvodů zdržení opravy je nutnost součinnosti s jiným účastníkem. Ačkoliv primární účastník odpovědný za opravu je již na místě, pokud zjistí, že je potřeba součinnosti s dalším účastníkem, musí ho zkontaktovat. Následně musí čekat do jeho příchodu či v extrémním případě práci zcela odložit, pokud by druhý účastník byl nedostupný a opravu by bez jeho expertízy nebylo možné provést. A jak bylo uvedeno v rámci identifikace procesu, doba dopravy k místu poruchy je nezanedbatelná.

V řadě případů je toto zdržení nevyhnutelné a kompetence účastníků byly rozloženy tak, aby většina případů součinností byla směřována na službu provozu elektrických stanic, která v případě poruchy je typicky poblíž místa poruch v rámci běžného provozu obsluhy elektrických stanic. Za vhodných podmínek by ovšem bylo možné zrušit nutnost součinnosti směrem od provozu kabelové sítě a trakce na sdělovací a zabezpečovací jednotku. V praxi provoz kabelové sítě a trakce potřebuje součinnost účastníků ze sdělovací a zabezpečovací jednotky především pro práce na zařízeních připojených k výhybkám, kde pro zajištění bezpečnosti je nutné ovládnutí výhybky otevřít a zabezpečit, aby se předešlo úrazům spojeným s náhlým dálkovým, či automatickým přepnutím výhybky v momentě kdy na ní pracovníci pracují. V období od 1. 2. 2020 do 18. 2. 2021 bylo změřeno 12 případů, kdy byla vyžadována součinnost se zabezpečovací jednotkou. Časová prodleva vzniklá potřebou této součinnosti se pohybovala v rozmezí 15 minut až v jednom extrémním případě 26 hodin. Průměrný čas prodlevy po zaokrouhlení vychází na 2 hodiny. Průměrná doba trvání prací samotných pak vychází na 1 hodinu.

Rozšířením kompetencí provozu kabelové sítě a trakce o možnost provést tento specifický a omezený zásah do výhybky by bylo možné zcela zrušit v procesu potřebu jejich součinnosti se sdělovací a zabezpečovací jednotkou. Nutnou podmínkou pro tuto změnu by bylo důkladné proškolení kabelářů pro práce s ovládáním zabezpečení výhybky. Přínosem by byla průměrná časová úspora 2 hodin pro určité typy poruch pro provoz kabelové sítě a trakce a zároveň úsporu času v rozsahu plném trvání práce pro sdělovací a zabezpečovací jednotku, tedy 1 hodiny.

V příloze (viz příloha 1) je nově vytvořený model obsahující tuto optimalizaci. Změněná část modelu by pak vypadala následně:



V modelu došlo k odstranění toku z brány „Je potřeba součinnosti?“ při podmínce potřeby součinnosti se sdělovací a zabezpečovací jednotkou. Zároveň došlo k odstranění všech navazujících prvků, tedy aktivity „Kontaktování sdělovací a zabezpečovací jednotky“ a u účastníka sdělovací a zabezpečovací jednotky došlo k odstranění očekávání zprávy od provozu kabelové sítě a trakce, aktivity „Zajištění součinnosti“ a toku vedoucího zpět k účastníkovi provozu kabelové sítě a trakce.

Návrh optimalizace 2 – optimalizace zásobování

Proces tak jak je současně nastavený požaduje, aby účastníci po diagnostice problému v první řadě zajistili, že mají potřebný materiál a nástroje pro práci, a pokud nemají, tak aby objednali vše co je potřeba a odložili výkon procesu do doby doručení. Teprve když je veškerý materiál a nástroje připraveny, dochází k zajišťování případné součinnosti s jiným účastníkem. Důvodem je neschopnost řadových zaměstnanců určit kdy bude objednaný

materiál dostupný. Při komunikaci s jiným účastníkem pak z toho důvodu není možné dohodnout předem žádné časy součinnosti. To znamená, že prodleva způsobená zajišťováním časové souhry dvou účastníků kulminuje s prodlevou způsobenou čekáním na dodávku materiálu a nástrojů.

Úpravou stávajícího systému zásobování je možné tyto prodlevy omezit. Primární překážkou je fakt, že po provedení objednávky nemají účastníci možnost sledovat stav jejího vyřízení. Nemají tedy možnost zjistit, kdy bude materiál či nástroje doručeny a na kdy mohou plánovat pokračování opravy dané poruchy. Trasováním průběhu objednávky a poskytnutím této informace účastníkům bude možné plánovat součinnost s ostatními účastníky souběžně s čekáním na vyřízení objednávky a bude tak možné odstranit výše uvedené prodlevy. Tato úprava bude vyžadovat zapojení ze strany nadřízených pracovníků, kteří spravují objednávkový systém.

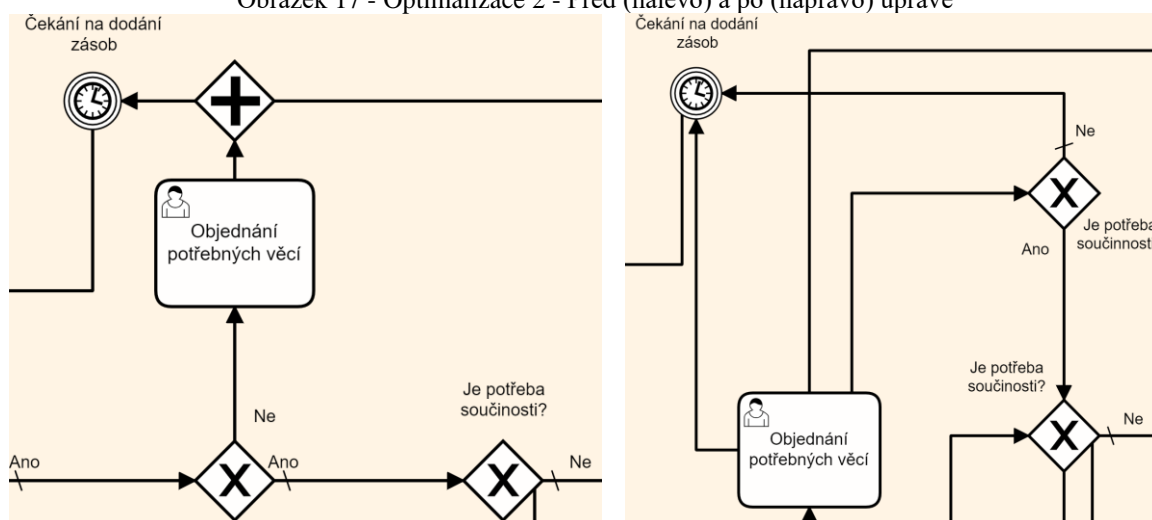
Spolu s touto úpravou pak ještě je vhodné zvýšit důraz na kontrolu zásob materiálů a zajištění, že nejčastěji spotřebovávaný materiál bude vždy na skladě a že zápisy o spotřebě materiálu budou řádně a včasné zpracovány. Tím dojde k omezení potřeby zásobování v momentě poruchy.

Vzhledem k plánování práce včetně plánování opravy poruch je typické, že vlivem neznámého času doručení materiálu již není možné ve stejný den hned započít práce, protože ostatní účastníci budou v momentě doručení již nedostupní. Časová úspora této optimalizace tedy představuje přinejmenším jeden celý den.

Nároky na provedení této optimalizace se skládají ze zpřístupnění objednávkového systému řadovým zaměstnancům na úrovni pozorovatelů. Dále je nutné zajistit, aby v rámci objednávkového systému dodavatel včasné a spolehlivě uvedl dobu doručení.

V příloze (viz příloha 2) je nově vytvořený model obsahující tuto optimalizaci. Změněná část modelu by pak vypadala následně:

Obrázek 17 - Optimalizace 2 - Před (nalevo) a po (napravo) úpravě



Bylo provedeno rozvětvení z aktivity „Objednání zásob a materiálu“. Zůstaly původní toky směřující na podání hlášení dispečerovi ohledně prodlevy a tok směřující na čekání na zásoby a navíc byl přidán tok směřující na bránu s podmínkou kontrolující, zda je pro danou poruchu potřeba součinnosti s jiným účastníkem. Kontrola potřeby součinnosti tedy probíhá souběžně s čekáním na dodání objednaného materiálu. Pokud potřeba součinnosti není, směřuje tok k události „čekání na zásoby“. Pokud potřeba součinnosti existuje, tok je nasměrován na stávající bránu, která podmínkami dále řeší, s kým je součinnost potřeba a vede na aktivity vedoucí k zajištění této součinnosti. Jelikož nově průběh procesu při potřebě součinnosti může díky možnému rozvětvení z aktivity „Objednání zásob a materiálu“ obsahovat událost „čekání na zásoby“, vytvořena u účastníků poskytující součinnost nová událost „Čekání na dohodnutý čas práce“, která v případě čekání na objednávku synchronizuje účastníky, aby začali aktivitu „Odstranění poruchy“ ve stejný čas.

Návrh optimalizace 3 – Rozšíření diagnostiky

Není neobvyklé, že při nahlášení poruchy dojde k nesprávnému přiřazení účastníka, který jí má řešit. Oprava elektrických zařízení, obzvláště u tak rozsáhlého komplexu, kterým je trasa metra, může být velmi složitá. Problém detekovaný v jednom bodě může být v atypických případech zapříčiněn poruchou ležící zcela v jiném místě. V takovém případě se pak stává, že podle popisu závady je porucha indikovaná na nesprávném zařízení a je předána nesprávnému účastníku. Ten po příchodu na místo provede diagnostiku a zjistí, že

zařízení pod jeho správou je v pořádku. Následně vytrasuje problém k pravému místu poruchy a v případě, že dané zařízení není pod jeho správou, ukončí práce a podá hlášení dispečerovi o daném stavu. V případě účastníků pohotovosti, provozu kabelové sítě a trakce a sdělovací a zabezpečovací jednotky má tento přístup smysl, protože se nedá očekávat, aby každý účastník detailně rozuměl zcela všem zařízením vyskytujícími se v metru. Nezkušený zásah nebo špatná diagnostika na zařízení nespádající pod kompetenci účastníka by pak vedla k mnohem delšímu zdržení než předání poruchy a doby příjezdu správného účastníka.

Výjimku v tomto tvoří účastník provoz elektrických stanic. Provoz elektrických stanic pracuje na měnících a rozvodnách, kde je velké, avšak omezené množství zařízení. V rámci jejich povinností je obsluha všech těchto zařízení a v případě poruchy, identifikace porouchaného zařízení. Pokud se daná porucha netýká ovládání nebo zabezpečení, dojde k předání poruchy příslušnému účastníkovi bez jakéhokoliv dalšího zásahu či diagnostiky stejně jako u ostatních účastníků.

Změnou tohoto stavu se dá docílit časových úspor u ostatních účastníků. Pokud by se rozšířily kompetence provoz elektrických stanic tak, aby v případě pro ně neřešitelné poruchy byla provedena hlubší diagnostika a omezená měření a kontrola i uvnitř zařízení, bude možné snížit množství nesprávných přiřazení účastníka k poruše. Tím se dá předejít časové ztrátě pohybující se dle okolností v rozmezí 2 hodin až celého dne, kde 2 hodiny představují minimální čas, který zabere nesprávnému účastníkovi dorazit na místo, zjistit komu porucha doopravdy patří, předání poruchy a doba příjezdu správného účastníka. Maximální čas pak činí 1 den v případech, kdy se správný účastník v mezidobí stal nedostupným.

Zároveň při detailnější diagnostice a omezeném zásahu bude možné, aby provoz elektrických stanic při hlášení dispečerovi poskytla exaktní informace o poruše. Například při poškození kabelu může přesně určit rozměry a všechny kódové označení kabelu. Nebo v případě zjevného poškození interních součástí bude možné nahlásit přesné výrobní značení součástí oproti současnému stavu, kdy dojde jen k nahlášení efektu poruchy a obecné identifikace zařízení, kde se vyskytuje. Tato změna zvýší časové trvání procesu u účastníka provoz elektrických stanic, ovšem o srovnatelné množství času sníží časové trvání „Diagnostika poruchy“ u všech ostatních účastníků. Navíc však tato změna povede ke zkrácení trvání aktivity „Odstranění poruchy“ ostatních účastníků v případě, kdy daná

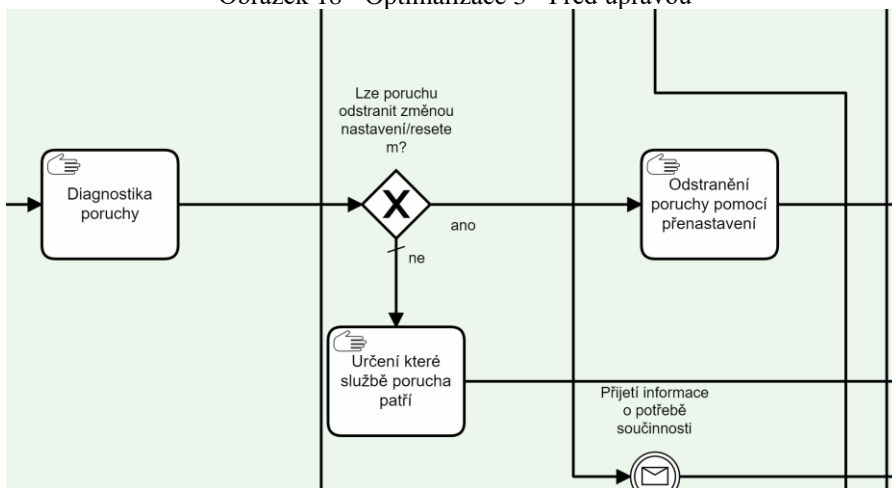
porucha bude předána od provozu elektrických stanic jinému účastníku. Bude se jednat o časovou úsporu zhruba 2 hodin představujících čas přesunu účastníka od místa poruchy a pak zpět k místu poruchy. Díky hlubší diagnostice poruchy ubude případů, kdy účastník přijede na místo poruchy v oblasti elektrických stanic bez potřebných nástrojů a materiálů, které sice budou na skladě, ale pro které by se musel vracet. Vzhledem k objemu, množství a váze všech potencionálně potřebných materiálů a náradí se bez detailního popisu poruchy v první řadě veze jen jejich omezené množství.

Zavedení této změny u provozu elektrických stanic oproti jiným účastníkům je možné právě díky tomu, že přichází do kontaktu s nemalým, avšak omezeným množstvím zařízení. Navíc ačkoliv daná zařízení neudrží, ani fyzicky neopravují, tak je pravidelně obsluhují a jsou dobře seznámeni s jejich fungováním. Zaškolení pracovníků, aby byli schopni provést hlubší identifikaci interních poruch zařízení před kontaktováním příslušných účastníků, je tedy proveditelné. Z krátkodobého hlediska se dá očekávat, že v počátku bude docházet k vyššímu množství nesprávných diagnóz, ale z dlouhodobého hlediska s rozšiřující se praxí zaměstnanců se dá očekávat úbytek takových případů. Navíc tato změna dlouhodobě má potenciál pro navazující optimalizační řešení.

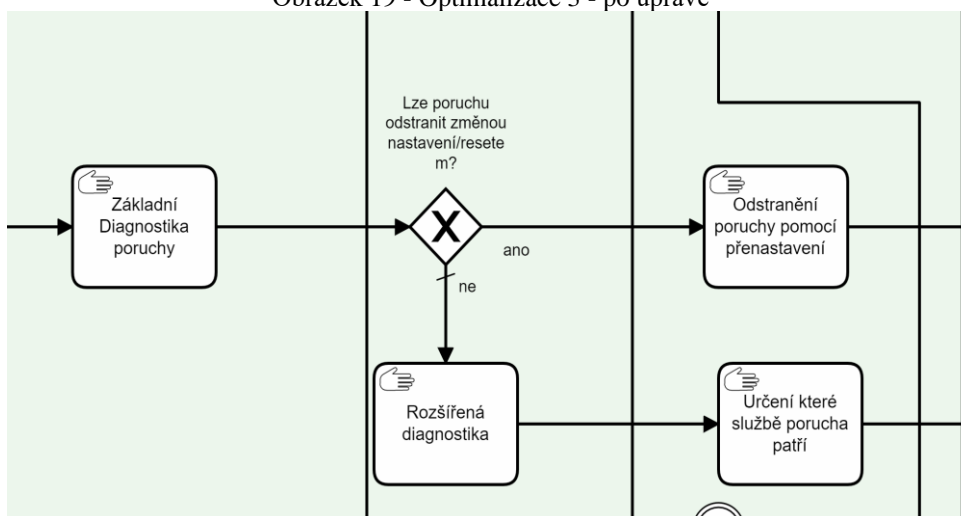
Přínosem této optimalizace je tedy časová úspora 2 hodin až 1 den v případech atypických poruch. Nároky na zavedení této optimalizace představují nutnost zaškolit provoz elektrických stanic, aby byli schopni provádět měření a identifikaci interních poruch zařízení. Navíc vzniknou finanční náklady spojené s pořízením nových příručních multimetrů na jednotlivé elektrické stanice, aby pracovníci mohli nové povinnosti splnit.

V příloze (viz příloha 3) je nově vytvořený model obsahující tuto optimalizaci. Změněná část modelu by pak vypadala následně:

Obrázek 18 - Optimalizace 3 - Před úpravou



Obrázek 19 - Optimalizace 3 - po úpravě



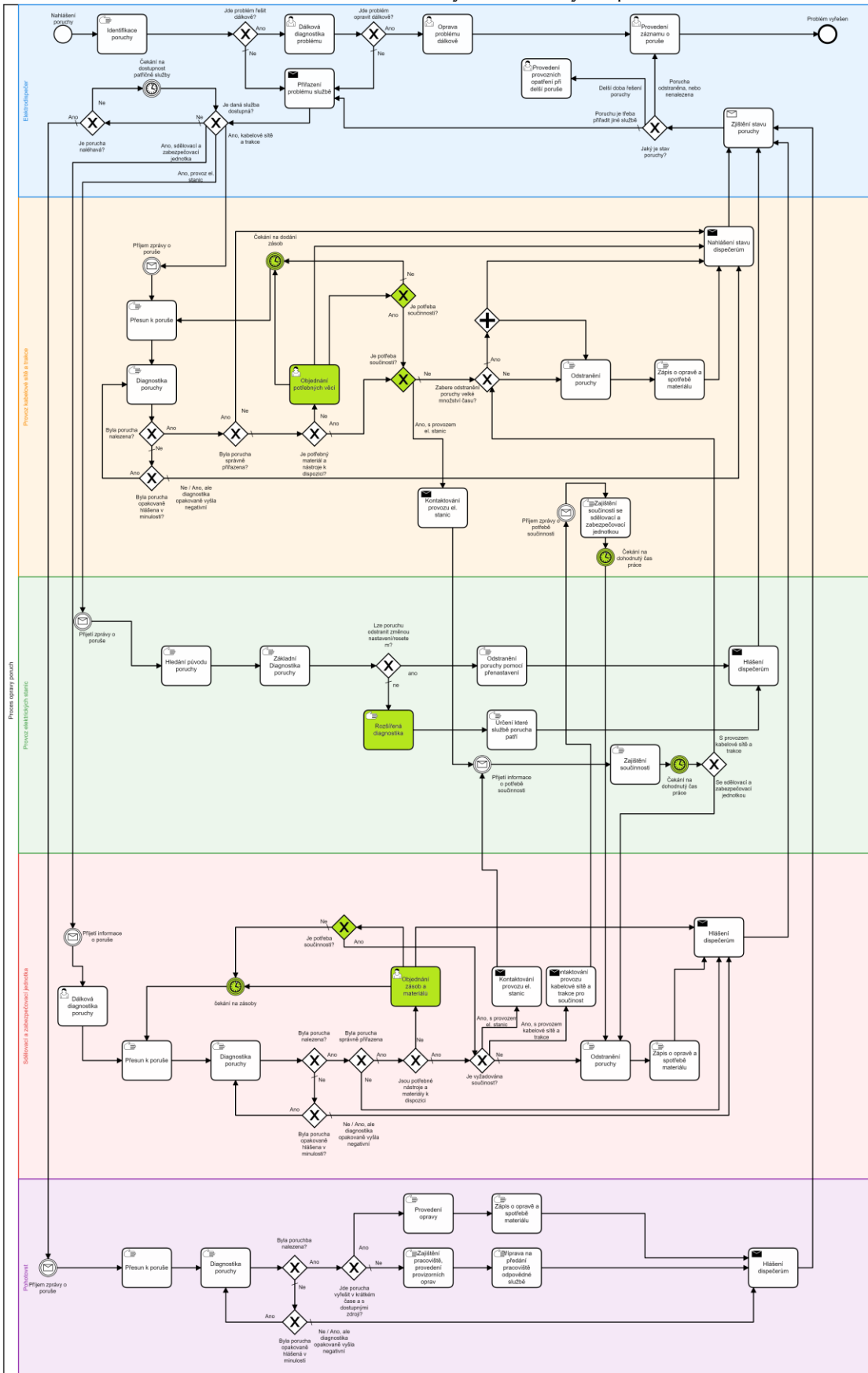
V modelu byla pro přehlednost změněna aktivita „Diagnostika poruchy“ u provozu elektrických stanic přejmenována na „Základní diagnostika poruchy“. Důvodem bylo zjevné odlišení od nově vytvořené aktivity „Rozšířená diagnostika“, která vychází z brány „Lze poruchu odstranit změnou nastavení/resetem?“ a dále navazuje na aktivitu „Určení, které službě porucha patří“. Při rozšířené diagnostice pak následující aktivita bude provedena rychleji a s menší možnou chybovostí.

Sloučení optimalizací

Všechny tři výše uvedené optimalizace je možné implementovat nezávisle na sobě. Časové úspory, které přinášejí, jsou spolu plně kompatibilní a nepřekrývají se. Zároveň to dovoluje samostatný plán implementace pro každý návrh zvlášť s ohledem na jejich specifika.

Výstupem pak je následující model obsahující všechny optimalizace souběžně (viz obrázek 20), kde byly zelenou barvou označeny všechny prvky, kterých se optimalizace dotkly. V příloze (viz příloha 4) je pak vytvořený model bez barevného označení. Na modelu lze jasně vidět, že změny se týkají všech účastníků s výjimkou účastníků Elektrodípečer a Pohotovost.

Obrázek 20 - Model sloučených a označených optimalizací



4.2.6 Implementace nových procesů

Implementování nových procesů nelze provádět nahodile. Je nutné připravit jasný plán jejich implementace včetně časového harmonogramu. Přesně definovat a zdokumentovat k jakým změnám má dojít a kterých specifických zaměstnanců se týkají. Zároveň je kritické, aby všechna oddělení, kterých se změny dotknou, měla možnost vyjádřit se k danému plánu a vznést případné připomínky.

Celý tento proces je proto časově velice náročný, obzvláště u velkého podniku s rozvětvenou hierarchií, jakým je DPP. I v nejlepším případě se dá očekávat, že příprava plánů implementace nových procesů zabere mnoho měsíců, pokud ne déle, od podání podnětu pro jejich optimalizaci. Proto v rámci této práce z důvodů nedostatečného časového horizontu nebudou provedeny finální kroky metodiky MIPI.

V rámci metodiky MIPI byl tedy jako poslední krok podán podnět pro optimalizaci nadřízenému pracovníkovi. Předaným podnětem byla tato diplomová práce spolu s jejími stručnými výtažky týkající se optimalizace procesu a osobní konzultace na stejné téma.

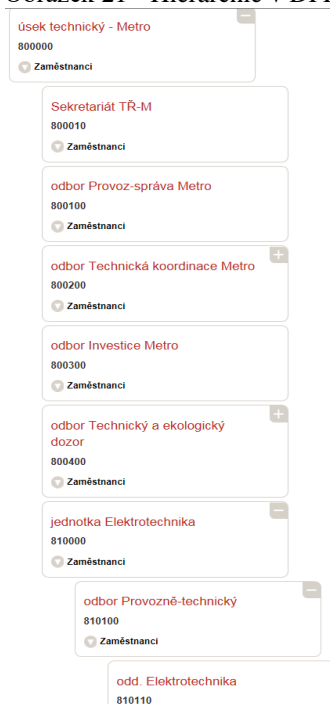
Z hlediska hierarchie DPP po podání tohoto podnětu pak dojde k následujícím krokům. Nadřízený pracovník prozkoumá podaný podnět a případně položí doplňující otázky autorovi podnětu. Pokud sezná podnět přínosným, předá podnět vyššímu nadřízenému, který znovu podnět přezkoumá a znovu vyhodnotí, zda je přínosný. Vzhledem k tomu, že některé optimalizace ovlivňují několik účastníků zároveň, dá se očekávat, že se tento cyklus vyhodnocení podnětu a předání nadřízenému výše bude několikrát opakovat, než bude dosaženo nadřízeného, který má pod svou správou všechna dotčená oddělení.

Od tohoto nadřízeného pak zpětně bude návrh podnětu předáván jednotlivými hierarchickými větvemi zpět dolů, až dosáhne všech relevantních vedoucích na nejnižších úrovních. Na této úrovni pak budou připraveny podklady nutné pro tvorbu plánu implementace nových procesů a informace filtrovány znovu nahoru po hierarchickém žebříčku až dojde k jejich sjednocení a vytvoření plánu na jejich základě.

Jak je z popisu vidět, DPP mají velmi jasně definovanou a dodržovanou hierarchii vedení (viz. Obrázek 21), což v tomto případě povede k důkladné přípravě plánu, avšak s velmi vysokou časovou náročností. Zároveň je zde riziko, že v určité fázi může nastat odpor z řad zaměstnanců k chystaným změnám bez ohledu na jejich přínos. Proto je kritické, aby

komunikace o plánovaných změnách proběhla na všech úrovních a případné námitky byly vyřešeny již během plánování.

Obrázek 21 - Hierarchie v DPP



Zdroj: Dpp.cz

4.3 Analýza vlivu podniku na modelování procesu

DPP jsou v České republice unikátním podnikem. DPP představuje kombinaci velkého a rozlehlého podniku spolu se silnou decentralizací, avšak při zachování striktní hierarchie. Charakteristiky podniku mají nezvratný vliv na podobu jeho procesů, a tedy i na jejich modelování. Porozumění tohoto vlivu pak umožní efektivněji modelovat ostatní procesy daného podniku a dovolí vytvářet srovnání s ostatními podniky.

Při analýze vlivu podniku na modelování procesu bylo vycházeno z praktických zkušeností nabytých modelováním procesu opravy poruch UTZ. Navíc byla aplikována metodika Capability Maturity Model (dále jen CMM), pomocí které se určila míra, s jakou podnik přistupuje k procesnímu řízení.

4.3.1 Hodnocení zralosti podniku z hlediska CMM

DPP se jako podnik dá rozdělit na tři hlavní větve. Povrchová kolejová doprava, autobusová doprava a trasa metra, které jsou spravované zvlášť s vlastními systémy a

procesy. Z hlediska zaměření této práce nebude metodika CMM aplikována na celý podnik, ale jen na jeho část týkající se trasy metra.

Metodika CMM je založena na vyhodnocení zralosti jednotlivých procesů a na základě syntézy jednotlivých výsledků určení celkové zralosti zkoumaného podniku z hlediska procesního řízení. Jelikož v DPP neexistuje úplný seznam všech procesů, budou pro potřeby této metodiky použity agregované hlavní klíčové procesy a na ně navazující nejdůležitější podpůrné procesy.

Pro vyhodnocení procesů pomocí CMM bylo nutno odpovědět na otázky, podle kterých se dá definovat stupeň zralosti procesu. Pro přehlednost tyto otázky byly zformátovány do podoby dotazníku rozděleného do 5 ti úrovní odpovídajících stupňům zralosti procesu. Zralost procesu pak odpovídá nejnižšímu stupni, který dle otázek splňuje. Otázky byly vytvořeny na základě potřeb metodiky CMM a podle doporučení Murthyho a Srinivasana (Murthy a Srinivasan 2012).

Tabulka 1 - CMM

Úroveň	Otázky	Ano/Ne/Nelze říct
1a	Je aktivita zdokumentovaná v rámci podnikového standardu?	
1b	Je daný dokument schválen příslušnou autoritou?	
2a	Je zdokumentovaný proces zaveden alespoň v jedné ze zamýšlených lokací podniku?	
2b	Zavádí zdokumentovaný proces alespoň nějaké procesní kroky nebo podprocesy?	
3a	Je zdokumentovaný proces zaveden plně, včetně všech procesních kroků?	
3b	Je zdokumentovaný proces zaveden plně ve všech zamýšlených lokací podniku?	
3c	Vyžaduje zdokumentovaný proces propojení s jinými procesy a funkcemi? Pokud ano, jsou provedena všechna propojení?	
4a	Byly stanoveny cíle pro dodržování nákladů, časových harmonogramů a spokojenosti zákazníků?	
4b	Existují metriky pro měření těchto cílů?	
4c	Pokud může být proces automatizován, je tak provedeno pomocí patřičně zavedeného a zdokumentovaného softwaru?	
5a	Je měření cílů kvality pravidelně analyzováno a zlepšováno?	
5b	Mají metriky pozitivní trend? A jsou podniknuty kroky ke zlepšení trendu?	
5c	Je software umožňující daný proces aktualizován podle požadavků uživatele?	

Odpovědi na dané otázky byly čerpány z vnitropodnikových dokumentů. DPP má několik systémů pro ukládání a sdílení interní dokumentace, která mimo jiné obsahuje organizační a řídicí normy (viz. Obrázek 22).

Obrázek 22 - Normy DPP

PLATNÉ / ÚČINNÉ	PŘED DATEM ÚČINNOSTI	NEPLATNÉ													
Rychlý filtr: <input type="text"/> Závazné pro mne <input type="button" value="Vymaž všechny filtry"/>															
Druh dokumentu: DCO INF IPR KS ODR OP PCK PopP PR ROV R SM ST															
Úřvar zpracovatele: -- vyberte úřvar zpracovatele --															
Závazné pro: -- vyberte úřvar --															
Strana 1 z 2 (102 položek)															
IT	Označení položky	Název souboru	IT	Úřvar zpracovatele	IT	Závaznost pro úřvar	IT	Účinnost od	IT	Účinnost do	IT	Spolupracující úřvary	IT	Schvalovatel	IT
	F 2020-001-00	Pracovnílé vzdáleného ovládní ve stanici MO		110420		110000		01.01.2020		31.12.2021		110410			
	F 2020-002-00	Zákaz použivání automatizovaného obratu vlaků		110400		110000, 800000		01.01.2020		31.12.2021		--			
	F 2020-003-01	Úprava režimu vybraných pohyblivých schodů v zemním období		110400		110000, 800000		25.11.2020		25.11.2022		850200, 840000			
	F 2020-004-00	Vstup do koleje vedoucího práce se symbolem U		110400		110000		01.01.2020		31.12.2021		110410, 800200			
	F 2020-005-00	Povinnosti při obsluze elektronického stávedla ESA- 11M(+1) při dočasných opatřeních		110400		110000, 820000		01.01.2020		31.12.2021		820000			
	F 2020-006-00	Ostraha zkušební trati v depu Hostivař		110400		110000, 600000, 800000		01.01.2020		31.12.2021		600100			
	F 2020-007-01	Dočasná změna předpisu D 2/1		110420		DP a.s.		17.08.2020		31.12.2021		110410			
	F 2020-008-00	Integrace EPS do systému JIP ve stanicích metra MO, PE, BO a NV		110400		110000, 820000, 600100		01.01.2020		31.12.2021		821200, 600150			

Zdroj: DPP

Proces 1 – Řízení provozu metra

Proces řízení provozu metra je prováděn především dispečery. V rámci procesu je zajišťováno řízení dennodenního provozu. Tedy řízení a kontrola, aby vlaky včas vyrazili na trať, ve správném pořadí na správné místo a ve správný čas. Aby byl dostatek strojvedoucích k dispozici, a aby byly dosaženy a následně udržovány běžné provozní podmínky a případné řešení neočekávaných událostí.

Tabulka 2 - Řízení provozu metra

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ano	Nelze říct
Otázka c	X	X	Ano	Ano	Ano

Jak vyplývá z odpovědí, řízení provozu metra je klíčovým a kritickým procesem, na který je dáván velký důraz a je důsledně řízen. Odpovědnost za jednotlivé úkony je vždy jasně definována. Jednotlivé kroky a procesy jsou zdokumentovány v podnikových řídicích normách, jež na sebe odkazují. Proces je pak nasazen pro celou trasu metra. V rámci procesu se provádí dvakrát denně hlášení, jež obsahuje řadu sledovaných metrik, které se

pak pravidelně měsíčně a ročně vyhodnocují. Části procesu jsou automatizované s lidským dozorem jakožto doplňujícím bezpečnostním prvkem. IT oddělení DPP pak provádí údržbu softwaru podle potřeb.

Výsledek: 5. stupeň. Proces je na optimalizační úrovni.

Proces 2 – Přeprava cestujících

Přeprava cestujících v metru se skládá z kroků vedoucích od vstupu cestujícího do stanice přes nástup do vlaku až po jeho výstup v cílové stanici. Zahrnuje samotný provoz vlaků strojvedoucími a dohled a provoz stanic dozorčími.

Tabulka 3 - Přeprava cestujících

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Otázka c	X	X	Ano	Nelze říct	Nelze říct

Tento proces je silně spojen s procesem řízení provozu metra. Pravidla provozu jsou důkladně zdokumentovaná a odpovědnosti za úkony jasně přiřazené. Ačkoliv se vyvíjí plně automatizovaný systém, v současné době je většina úkonů prováděna manuálně. Metriky typu počet cestujících a vytíženost vlaků jsou pravidelně měřeny a sledovány a proces je na jejich základě upravován dle potřeby. Vzhledem k současné epidemiologické situaci jsou i přes reklamní kampaně současné metriky negativní.

Výsledek: 4. stupeň. Proces je řízený.

Proces 3 – Zabezpečení metra

V rámci zabezpečení metra se řeší veškeré elektronické hlídací přístupy od EPS a EZS až přes kamery a hlídací hradla až po provoz přístupového systému Altex a případná kooperace s policií a hasiči podle potřeby.

Tabulka 4 - Zabezpečení metra

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ne	Nelze říct
Otázka c	X	X	Ano	Ano	Nelze říct

Jako u ostatních procesů i zde je přítomná důkladná dokumentace procesu včetně popisu zodpovědností jednotlivých účastníků. Hlídací systémy jsou zavedeny ve všech prostorech

metra a primární hlášení je provedeno automaticky. Lidský faktor pak slouží jen jako dodatečná kontrola procesu. Metriky ani cíle pro tento proces nebyly nastaveny.

Výsledek: 3. stupeň. Proces je jasně definovaný.

Proces 4 – Správa vozidel metra

Proces správy vozidel metra se stará o údržbu a opravu vozů. Je dále rozdělen podle jednotlivých tras metra a je řešen primárně dlouhodobými smlouvami s externími firmami.

Tabulka 5 - Správa vozidel metra

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Ano	Ne	Nelze říct
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ano	Nelze říct
Otázka c	X	X	Ano	Nelze říct	Ne

Všichni pracovníci a vedoucí mají k dispozici instruktážní manuály, jak jednotlivé činnosti procesu provádět. Proces má zavedenou minimální komunikaci s procesy řízení a provozu metra. Je měřena poruchovost a spotřeba materiálu, ale nebyly stanoveny žádné pevné cíle.

Vzhledem k povaze procesu je většinou nemožné zavést automatizaci procesu.

Výsledek: 3. stupeň. Proces je jasně definovaný.

Proces 5 – Obsluha stanic metra

Proces obsluhy stanic řeší provoz služeb a zařízení jak ve veřejných, tak v technických prostorách stanic.

Tabulka 6 - Obsluha stanic metra

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Nelze říct	Ne	Ne
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Otázka c	X	X	Ne	Ne	Ne

Proces je zdokumentován a zaveden v různém rozsahu. Podprocesy zabývající se technickými aspekty jsou zdokumentovány a zavedeny důkladně. Podprocesy týkající se dennodenního provozu méně technického charakteru jsou pak popsány jen v obecných rámcích. Z tohoto důvodu je celkové hodnocení procesu ve výsledku nižší.

Výsledek: 2. stupeň. Proces je opakovatelný.

Proces 6 – Údržba a kontrola

Údržba a kontrola se skládá z rutinních prací zaměřených na předcházení poruch a problémů, měření stavů zařízení a zajišťování funkčnosti zařízení metra.

Tabulka 7 - Údržba a kontrola

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Otázka c	X	X	Nelze říct	Ne	Ne

Plány pro provádění kontrol a údržby jsou nejen připravené na obecné rovině, ale z důvodů bezpečnosti jsou zvlášť vytvářeny při jakékoliv práci v okolí elektrických zařízení. Toto platí pro celou trasu metra. Proces není závislý na jiných procesech. Podle možností běží souběžně s ostatními procesy během normálního provozu. Nemá stanovené cíle nebo měřené metriky

Výsledek: 3. stupeň. Proces je jasně definovaný.

Proces 7 – Opravy a rekonstrukce

Proces Opravy a rekonstrukce je proces, jehož podprocesem je mimo jiné právě proces opravy poruch UTZ. Řeší opravu poruch a plánování a provádění rekonstrukcí.

Tabulka 8 - Oprava a rekonstrukce

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Otázka c	X	X	Ano	Ne	Ne

Postup opravy poruch je zdokumentován na obecné úrovni pro všechna zařízení a pak vždy blíže zdokumentován pro jednotlivé práce s ohledem na zajištění bezpečnosti pracovníků. Proces má návaznost na proces řízení metra, ale vzhledem k různorodosti možných problémů a unikátnosti jednotlivých rekonstrukcí má jen omezené množství stanovených cílů a měřených metrik. Většina podprocesů má cíle stanovené jen velmi obecně a nemá měřené metriky.

Výsledek: 3. stupeň. Proces je jasně definovaný.

Proces 8 – Technický a ekologický dozor

Proces se zabývá dozorováním na technický a ekologický dopad metra na jeho okolí a na vliv jeho provozu a užitého materiálu.

Tabulka 9 - Technický a ekologický dozor

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
Otázka c	X	X	Ne	Ne	Ne

Jednotlivé povinnosti a popis kontrol je patřičně zdokumentován a plošně aplikován. Podobně jako proces údržby a kontroly je tento proces prováděn v souběhu s ostatními procesy podle toho, jak provoz umožňuje. Ačkoliv samotné kontroly obsahují řadu měření a vyhodnocování, proces samotné metricky a specifické cíle nákladů a časových harmonogramů mají jen na velmi obecné úrovni.

Výsledek: 3. stupeň. Proces je na definované úrovni.

Proces 9 – Personalistika

Proces personalistiky se skládá z podprocesů týkající se řízení a vyplácení zaměstnanců, zajišťování potřebných kvalifikačních úrovní, vzdělávání a dalších.

Tabulka 10 - Personalistika

Úroveň	1	2	3	4	5
Otázka a	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Otázka b	Ano	Ano	Ano	Ano	Nelze říct
Otázka c	X	X	Ano	Nelze říct	Ano

Proces je dobře zdokumentován, což je prakticky nutnost při velkém množství podprocesů, které tento proces má a jejich důsledku pro zaměstnance. V rámci procesu jsou jasně stanovené metricky řešící především časové rozložení řešení případů jednotlivých zaměstnanců v rámci podprocesů, které se jich týkají. Proces je pravidelně analyzován, avšak nedochází k jeho zlepšování.

Výsledek: 4. stupeň. Proces je řízený.

Celkový výsledek: Průměrný stupeň vychází 3,34. Je vidět, že klíčové procesy jsou v DPP aktivně sledovány, kontrolovány a zlepšovány, avšak podpůrné procesy již takovou pozornost nedostávají. Proto i přes několik velmi pozitivních výsledků je podle metodiky

CMM obecná zralost DPP z hlediska procesního řízení pouze na třetím stupni, tedy že obecně se dá říct, že procesy v DPP jsou jasně definované. Z analýzy lze vidět, že DPP provádí důkladnou dokumentaci svých procesů a zdokumentované činnosti zavádí plošně ve všech svých lokacích bez výjimky.

4.3.2 Analýza podniku

Jak vyplývá z výše zjištěných informací, podnik tíhne stále blíže k funkční stránce řízení než k procesní. Hierarchie v podniku je ryze vertikální a přeskokování jednotlivých hierarchických stupňů je velmi neobvyklé. Tento stav lze obzvláště dobře vidět v namodelovaném procesu opravy poruch UTZ, kde účastník dispečer slouží jako nadřízený ostatním účastníkům. Má hlavní rozhodovací činnosti, řídí a kontroluje práce a je jediný, kdo může proces zahájit nebo ukončit. Všichni ostatní podřízení účastníci jsou na něm plně závislí. To vede mimo jiné k nízké flexibilitě zaměstnanců. Systém je nastaven způsobem, kdy zaměstnanci nejsou motivováni vyvíjet vlastní iniciativu a klade tak vyšší nároky na řízení ze strany vedoucích. Vzhledem k rozlehlosti a decentralizaci DPP pak tento stav vede k prodávám, kde řešení neočekávaných situací je ve všech situacích zpožděno o nutnost odezvy nadřízených.

Směřování k procesnímu způsobu řízení napomáhá především velmi důsledná byrokracie a zvyk zdokumentovat veškeré požadavky a metody jejich řešení včetně jasné definice odpovědností. Za tímto účelem DPP vytvořil celou řadu šablon použitelných pro specifické situace. Tato standardizace značně napomáhá při vyhledávání a porozumění informací, povinností a postupů. Zároveň je nutné vyzdvihnout plošnou aplikaci těchto standardů. Nové normy či příkazy vždy jasně definují, koho se týkají, v jakém časovém období a v jaké lokalitě a jsou dotyčným zaměstnancům posílány v rámci vnitropodnikové komunikace.

V současné době je DPP zhruba na půli cesty k procesně orientovanému řízení. Drží se pevné hierarchické struktury, ale přijímá a postupně zavádí procesně orientované metody řízení. Tato analýza se shoduje s výsledkem metodiky CMM, která popisuje úroveň zralosti podniku na stupni, kde jednotlivé procesy jsou dobře zdokumentované a zavedené, ovšem ne vždy plně řízené.

5 Výsledky a diskuse

V této části práce je provedeno vyhodnocení optimalizace procesu. Dále je provedeno vyhodnocení vlivu podniku, který měl na modelování a hledání optimalizačních řešení.

I přes přístup k potřebným dokumentům, ochotě zaměstnanců spolupracovat a osobní zkušenosti autora práce byl sběr a analýza dat za účelem namodelování procesu časově nejnáročnější fází této práce. To odpovídá předpokladu, kde modely vytvořené v BPMN mají být intuitivní jak pro audienci, tak pro tvůrce, a tedy při dostatečné informační základně by jejich tvorba neměla být příliš komplikovaná. Zároveň to potvrzuje kritéria použitých metodik, které přikládají největší váhu právě důkladné přípravě.

5.1 Vyhodnocení optimalizace procesu opravy poruch UTZ

Proces, který byl optimalizován, patří mezi takzvané podpůrné procesy. Vzhledem k zaměření procesu byla hledána především řešení cílicí na časové úspory. Materiálové náklady vzhledem k vysoké různorodosti poruch nenabízely moc možností optimalizace.

Nový proces významně zkracuje nutnou dobu provádění u určitých typů poruch. Implementace navržených optimalizací bude vyžadovat důkladné naplánování a dlouhodobou podporu ze strany vedení, ale v konečném důsledku náklady na zavedení budou překonány přínosy těchto optimalizací.

5.1.1 Časová úspora

Nejvýznamnějším přínosem navržených optimalizací je časová úspora, kterou představují. Čas, který by jinak byl neefektivně stráven, lze využít k jiným pracím. Ať už se jedná o řešení jiných poruch či získání více času na provádění pravidelné údržby, ušetřený čas hraje významnou roli. Obzvláště proto, že dotčení účastníci procesu pracují ve vícečlenných skupinách.

Specificky pak provoz kabelové sítě a trakce má pracovní skupiny složené typicky ze 4 zaměstnanců a sdělovací a zabezpečovací jednotka má dvoučlenné týmy.

Jednotliví zaměstnanci daných jednotek mají 7-8 platovou třídu. Podle kolektivní smlouvy pak tarifní střed hodinové mzdy vychází na 181kč pro 7 platovou třídu a 198kč pro 8 platovou třídu. Průměrná hodinová mzda tedy vychází $(181+198) / 2 = 189,5\text{kč}$. Navíc má však zaměstnavatel povinnost odvádět za zaměstnance 24,8 % platu na sociální pojištění a

9% na zdravotní pojištění. V souhrnu tedy 33,8 %. Výsledné hodinové náklady na zaměstnance tedy pro zaměstnavatele vychází $189.5 * 1.338 = 253.551$ Kč.

Navíc DPP vyplácí zaměstnancům příplatky za praxi, příplatky za noční práce a pravidelné bonusy a benefity. Průměrné hodinové náklady zaměstnavatele na jednoho z výše uvedených zaměstnanců se pak pohybují kolem 300kč za hodinu.

Optimalizace 1 – Redukce závislosti představuje úsporu 2 hodin pro provoz kabelové sítě a trakce a 1 hodiny pro sdělovací a zabezpečovací jednotku.

Vynásobením a součtem jednotlivých faktorů dostaneme úsporu: $2 * 4 + 1 * 2 = 10$ člověkohodin, což se dá vyjádřit finanční úsporou $10 * 300 = 3000$ kč na nákladech na zaměstnance při každém případě výskytu dané poruchy.

Optimalizace 2 – Optimalizace zásobování představuje úsporu plného jednoho dne pro účastníky provozu kabelové sítě a trakce nebo sdělovací a zabezpečovací jednotky. Tato úspora však je zaměřená především na zkrácení doby do vyřešení problému. Během daných prodlev zaměstnanci jsou schopni vykonávat jiné činnosti, a tedy nedochází k úsporám na nákladech na zaměstnance. Přínosem je zde především právě zkrácení doby opravy o 1 den. Rychlejší doba opravy znamená, že se sníží riziko poruchy záložních systémů používaných po dobu opravy primárního systému. V případě vícečetných poruch v rámci jednoho systému by pak mohlo dojít k narušení provozu nebo hůře, k nebezpečnému stavu. Proto ačkoliv zde nedochází k přímé úspoře nákladů, je tato časová úspora velmi významná.

Optimalizace 3 – Rozšíření diagnostiky vytváří časovou úsporu v rozsahu 2 hodin až jednoho dne u atypických poruch. Úspora se týká vždy buď provozu kabelové sítě a trakce nebo sdělovací a zabezpečovací jednotky. Stejně jako u optimalizace zásobování je zde významný přínos v podobě zkrácení doby opravy. Navíc však zde časová úspora uvolňuje zaměstnance k jiným pracím a dá se tedy navíc vyjádřit skrze úsporu nákladů na zaměstnance.

Vzhledem k neurčitým faktorům se pak úspory na náklady na zaměstnance budou nacházet v určitém rozsahu. Spodní hranice rozsahu představuje případ, kdy menší dvoučlenný tým sdělovací a zabezpečovací jednotky ušetří 2 hodiny práce, během které nebude potřebovat

součinnost s žádným jiným účastníkem. Horní mez pak představuje stav, kdy větší, čtyřčlenný tým z provozu kabelové sítě a trakce ušetří jeden plný den, tedy převedeno na pracovní směny, 8 pracovních hodin a bude potřebovat součinnost s 2 zaměstnanci jiného účastníka procesu.

Rozsah pak vychází následně:

- Min: $2*2*300 = 1200$
- Max: $(4+2) *8*300 = 14400$

Zrychlení procesu v případě atypických poruch povede k úsporám na nákladech na zaměstnance v rozsahu 1200-14400 korun českých při každém výskytu daných atypických poruch.

5.1.2 Ostatní přínosy optimalizace

Kromě přímých úspor a s nimi spojených snížených nákladů vycházejících ze zrychlení procesu existuje i řada nepřímých přínosů. Zrychlením opravy poruch zbude více času na pravidelnou údržbu. Pravidelná údržba pomáhá předcházet dalším poruchám, případně dané poruchy odhalit dřív, než se zhorší do stavu neslučitelným s provozem zařízení. Navíc ubude případů, kdy se musí odložit řešení poruchy, protože už daný účastník řeší jinou poruchu. S tím souvisí riziko, kdy během řešení poruchy dojde k poruše na substitučním systému. Vzhledem k tomu, že proces se v mnoha případech stará o poruchy trakčního napájení či ovládání by taková porucha mohla vést k zastavení podstatné části trasy metra. Jakékoliv snížení takového rizika je pak tedy velmi žádoucí. Optimalizace procesu opravy poruch UTZ tedy vedou k efektivnějšímu, plynulejšímu a bezpečnějšímu provozu metra.

5.1.3 Nároky na optimalizaci

Úplný seznam podmínek pro dosažení výše uvedených optimalizací se skládá ze zaškolení provozu kabelové sítě a trakce pro potřeby zabezpečení výhybek. Dále ze zaškolení provozu elektrických stanic pro potřeby umožnění hlubší diagnostiky. V neposlední řadě pak ve změnách softwaru a přístupech k datům v rámci objednávkového systému.

Tyto nároky na sobě nejsou závislé. Je možné je zavádět souběžně anebo jeden po druhém. Stejně tak v případě nezavedení některého z nich bude narušen pouze ten návrh optimalizace k němu spjatý a ostatních optimalizačních návrhů se to nedotkne.

Pro přípravu školení je nutná spolupráce ostatních účastníků. Vhodné by bylo zajistit v rámci školení i praktické demonstrace na pracovišti. V rámci školení a zavádění nových kompetencí je nutné jasně definovat a přiřadit nové zodpovědnosti.

Pro potřeby změn softwaru je možné se obrátit na interní IT oddělení DPP.

5.1.4 Rizika a překážky optimalizace procesu

Implementace optimalizací sebou vždy nese určitou míru rizik a může narazit na určité překážky. V případě DPP by nedorozumění či chyba způsobená změnou zavedených procesů mohla vést k vážným následkům. Případný výpadek provozu metra by znamenal nutnost zavést náhradní autobusovou dopravu. I pouhý hodinový výpadek by pak vedl k ohromným dodatečným nákladům. Způsob průběžného zlepšování procesů při použití metodiky MIPI byl zvolen právě proto, aby se daná rizika minimalizovaly. Z tohoto důvodu byly jednotlivé změny relativně malé a neinvazivní.

Kromě rizik však při implementaci nového procesu lze narazit i na určité překážky. Specificky pak odpor zaměstnanců k zavádění změn, případně jiné důvody nesouvisející přímo s procesem samotným. Pro potřeby překonání odporu k zavádění změn budou sloužit výsledky této práce spolu s možností osobní konzultace pro překonání případných námitek.

5.2 Vyhodnocení vlivu podniku na modelování procesu

Bylo provedeno vyhodnocení zralosti podniku z hlediska procesního řízení pomocí metodiky CMM. Navíc byla provedena souběžně analýza vlivu podnikových vlastností na samotné modelování procesu. Výsledky se v obou případech shodovaly.

DPP má velmi dobře definované a zdokumentované procesy, ovšem drží se struktury funkčního řízení podniku. To se značně projevuje při modelování procesů. Procesy DPP mají vždy účastníka, který slouží jako nadřízený ostatním účastníkům a který má hlavní rozhodovací funkci. I v případě rutinních záležitostí pak procesy očekávají smyčky toků vedoucí přes řídicího účastníka k ostatním účastníkům. Funkční struktura DPP pak vede buď k prodlevám způsobeným nutností hierarchické komunikace, nebo k podnětům zaměstnanců hierarchii ignorovat ve snaze práci zrychlit.

Pevná hierarchie má samozřejmě své přínosy. Jasné určení zodpovědností zamezuje nedorozuměním, ke kterým by vzhledem k velikosti a decentralizaci DPP mohlo docházet.

Navíc v případě potřeby kontaktování ostatních zaměstnanců je dán přesný a zjevný postup koho má kdo zkontaktovat v každém kroku posloupnosti hierarchie. To výrazně usnadňuje sběr a analýzu informací potřebných pro modelování procesu. Zároveň to však vede k nízké flexibilitě, kde jakýkoliv zásah nebo změny v procesech vyžadují větší časovou investici a potřebu důkladnějšího plánování.

Vzhledem k závislosti DPP na této pevné hierarchii je v současné době nemožné provést významný přechod směrem k procesnímu řízení. Kompetence na jednotlivých stupních hierarchie jsou vždy podřízené vyšším stupňům. Vysoká decentralizace DPP pak znásobuje tuto závislost, kde při současné úrovni flexibility zaměstnanců je nevyhnutelná závislost na přímých nadřízených. Je možné provést drobné kroky směrem k procesnímu řízení. Částečné rozšíření míry kompetencí zaměstnanců pro komunikaci a plánování spolupráce se zaměstnanci jiných oddělení oslabí závislost na nadřízených a zvýší flexibilitu provádění všech procesů. Může se jednat pouze o částečné rozšíření kompetencí, protože určité procesy, především pak ty, jež se přímo týkají cestujících a bezpečnosti, jsou příliš citlivé na zásahy bez důkladné analýzy specifických podmínek každého zvlášť.

6 Závěr

Hlavním cílem této práce bylo namodelování procesu dopravního podniku a následně optimalizování daného procesu pomocí BPMN. Jednalo se o podpůrný proces opravy poruch určených technických zařízení zavedený v rámci Dopravního podniku hlavního města Prahy. Dílčím cílem pak bylo určení vlivu specifík DPP na modelování procesu a jeho implementaci.

Pro přehlednost byla práce rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části práce byly definovány podnikové procesy a jejich charakteristiky. Dále byly popsány principy procesního řízení a metody zlepšování podnikových procesů. Teoretickou část pak uzavíral popis modelovacích standardů a metod se zaměřením na definici grafické modelovací notace BPMN.

V praktické části práce byl představen zkoumaný podnik a popsána problematika zkoumaného procesu. Následně byla provedena důkladná analýza současného stavu procesu opravy poruch UTZ. Na základě této analýzy byl proces namodelován pomocí BPMN v programu Camunda Modeler. Dále bylo po vyhodnocení rizik rozhodnuto, že pro optimalizaci procesu bude použita metodika průběžného zlepšování procesu MIPI která z daného modelu vycházela.

Při hledání optimálnějších řešení a způsobu jejich implementace v DPP se opakovaně došlo ke stejným zjištěním. Provést optimalizaci procesu vyžaduje výraznou námahu ze strany podniku. Efektivnější řešení typicky vyžadují více snahy v pozadí procesu. Často nesou nové dodatečné povinnosti či zodpovědnosti, ke kterým se váže odpor zaměstnanců ke změnám a odchylkám od rutiny. Výsledkem byly tři optimalizační návrhy zkoumaného procesu.

Optimalizace 1 se týká snížení množství pracovníků potřebných pro opravu poruch elektrických zařízení připojených v místě výhybky. Skrze zaškolení pracovníků kabelové a trakční jednotky je možné vynechat potřebu součinnosti se sdělovací a zabezpečovací jednotkou. Výsledkem pak je průměrná úspora deseti člověkohodin což představuje nákladovou úsporu v hodnotě 3000kč při každém případě dané poruchy.

Optimalizace 2 řeší problematiku zásobování a objednávání materiálu pro specifické potřeby poruch. Implementace a zpřístupnění informačního systému sledující stav objednávek a datum jejich vyřízení umožní lépe plánovat opravu poruch v případech kde je nutná součinnost více účastníků procesu. Ačkoliv se tím nešetří přímo žádné

člověkohodiny práce, dojde k významnému zrychlení odstranění poruch. Dané poruchy bude možné odstranit až o jeden celý den dříve. Díky tomu dojde ke snížení případů vícečetných simultánních poruch v rámci jednoho systému. Předejde se tak nákladům způsobeným zavedením nouzových řešení, jako například zavedení náhradní autobusové dopravy v případě kritické poruchy metra.

Optimalizace 3 se pak zaměřuje na rozšíření diagnostiky poruch pracovníky provozu elektrických stanic. V případě atypických poruch v místě elektrických stanic budou schopni přítomní pracovníci podat detailní informace o poruše. Předejde se tím případům, kdy ostatní účastníci vyrazí k poruše nedostatečně připravení z důvodů její atypické povahy. Podle okolností pak dojde k úspoře 2-8 pracovních hodin u 2-6 pracovníků. Z hlediska nákladů se pak jedná o úsporu 1200-14400kč při každém případě dané poruchy. Všechny tři optimalizační návrhy je možné implementovat nezávisle na sobě.

Za účelem zjištění vlivu specifík DPP na modelování procesu byla provedena analýza pomocí metodiky CMM. Dále došlo k analýze vnitropodnikových zdrojů na samotnou strukturu procesů. Výsledkem bylo zjištění, že DPP mají obecně dobře definované procesy. Ovšem až na výjimky u nich nedochází k jejich aktivnímu řízení a průběžnému zlepšování. Hierarchie je v DPP zavedena podle funkčně orientovaného řízení podniku oproti procesně orientovanému. Přínosem se ukázalo velmi jasné definování jednotlivých odpovědností účastníků. Nevýhodou však je velká závislost na přesných pokynech od nadřízených pracovníků. Flexibilita zaměstnanců je tak limitována. Tyto faktory se pak promítají do samotného modelování procesů, kde je typická přítomnost nadřízeného účastníka přes kterého prochází řada procesních smyček.

Z hlediska implementace navržených optimalizací pak navíc tento stav vede k velkým časovým prodlevám. Jakýkoliv návrh na úpravu musí projít celou řadu hierarchických stupňů. Z tohoto důvodu není v této práci zahrnuto samotné zavedení optimalizací.

Přechod na procesně orientované řízení v rámci metra DPP je v tuto chvíli velmi obtížný. Proveditelné jsou pouze menší dílčí kroky. Jedním z možností je pak rozšíření pravomocí zaměstnanců za účelem zlepšení horizontální komunikace napříč hierarchií.

Závěrem bych rád konstatoval, že cíl, který si tato diplomová práce předsevzala, byl splněn a to jak v teoretické tak v praktické části práce a její výsledky byly předány odpovědným osobám jako podklad pro implementaci navržených optimalizací.

7 Seznam použitých zdrojů

Literární zdroje:

ALONSO, Gustavo, DADAM, Peter, ROSEMANN, Michael. *Business process management: 5th international conference, BPM 2007, Brisbane, Australia, September 24-28, 2007 : proceedings*. Berlin: Springer, 2007. Lecture notes in computer science. ISBN 978-3-540-75182-3.

BRIOL, Patrice. *BPMN 2.0 Distilled: The Business Process Modeling Notation*. Lulu Enterprises, Inc 2011. ISBN 978-1-4476-9273-7

DRAHEIM, Dirk, WEBER, Gerald. *Trends in enterprise application architecture: VLDB workshop, TEAA 2005, Trondheim, Norway, August 28, 2005: revised selected papers*. Berlin: Springer, c2006. Lecture notes in computer science. ISBN 3-540-32734-7

GATES, Bill, RINEARSON, Peter. MYHRVOLD, Nathan. *The Road Ahead*. Viking Press 1995. ISBN: 978-1568953069

JESTON, John, NELIS, Johan. *Business process management: practical guidelines to successful implementations*. 2nd ed. Oxford: Elsevier, 2008. ISBN 978-0-7506-8656-3.

KALE, Vivek. *Enterprise Process Management Systems - Engineering Process-Centric Enterprise Systems using BPMN 2.0*. New York: CRC Press, 2019. ISBN 978-1-4987-5592-4

MCCORMACK, Kevin, JOHNSON, William. *Business process orientation: gaining the e-business competitive advantage*. CRC press 2001 ISBN: 9780367815608

PANT, Kapil, JURIC, Matjaz B. *Business Process Driven SEO using BPMN and BPEL*. Birmingham – Mumbai: Packt Publishing, 2008. ISBN 978-1-84719-146-5

PETŘÍKOVÁ, Růžena. *Moderní management znalostí: (principy, procesy, příklady dobré praxe)*. Praha: Professional Pub., 2010. ISBN 978-80-7431-011-9.

POKORNÝ, Jaroslav a kolektiv. *Information systems development: business systems and services : modeling and development*. New York: Springer, c2011. ISBN 978-1-4419-9645-9.

ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2252-8.

Online zdroje:

ADESOLA, Sola, BAINES, Tim, DARLOW, Neil. *MIPIM: Framework for Business Process Improvement*. [Online] 2006 Cranfield University, [cit. 3. 2. 2021] Dostupné z: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2000_i0282.pdf

ATHURALIYA, Amanda. *The Easy Guide to Business Process Reengineering*. [online] 2019. [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z: <https://creately.com/blog/business/what-is-business-process-reengineering/>

CAMUNDA. *Conditional and Default Sequence Flows*. [online], 2021. [cit. 3. 2. 2021], Dostupné z: <https://docs.camunda.org/manual/7.14/reference/bpmn20/gateways/sequence-flow/>

DRASNAR, Jan. *The Capability Maturity Model (CMM)* [online] 2013 [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z: <https://jandra.wordpress.com/2013/02/25/the-capability-maturity-model-cmm/>

KOS, Blaz. *PDCA cycle – The Plan-Do-Check-Act cycle of constant improvement*. [online] 2021, Spica [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z: <https://www.spica.com/blog/pdca-cycle>

MCKAY, Vivienne, *What is the Capability Maturity Model? (CMM)* [online] 2011, SelectBS [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z: <http://www.selectbs.com/process-maturity/what-is-the-capability-maturity-model>

MINISTERSTVO DOPRAVY, *Vyhláška 100/1995 sb. stanovující podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace.* [Online] 1995. [cit. 3. 2. 2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-100>

MURTHY, M.A., SRINIVASAN, Sripad. *Process Maturity model can help give a Business an Edge.* [online] 2012, ISixSigma [cit. 11. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.isixsigma.com/methodology/business-process-management-bpm/process-maturity-model-can-help-give-business-edge/>

NEDIGER, Midori. *How to Diagram a Business Process.* [Online] 2020, Venngage [cit. 3. 2. 2021]. Dostupné z: <https://venngage.com/blog/process-diagramming/>

NOBLEPROG. *Training materials – BPMN 2.0 Activities.* [Online] 2014, NobleProg [cit. 3. 2. 2021]. Dostupné z: https://training-course-material.com/training/BPMN_2.0_Activities#User_Task

OMG (OBJECT MANAGEMENT GROUP Inc.), *BPMN 2.0* [Online] 2010 OMG, [cit. 3. 2. 2021] Dostupné z: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

PEARSON, Sonia. *Process Architecture: Definition and Examples* [online] 2017, Tallyfy [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z: <https://tallyfy.com/process-architecture/>

TREGEAR, Roger. *Practical Process: The Case for Process Architecture* [online] 2014, BPTrends [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z: <https://www.bptrends.com/practical-process-the-case-for-process-architecture/>

TSALGATIDOU, Aphrodite. *Methodologies for Business Process Modelling and reengineering.* [online] (Doc) 2002 [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwirmP3WkMzuAhUQExQKHR1OCRIQFjAPegQIDxAC&url=http%3A%2F%2Fcgi.di.uoa.gr%2F~pms541%2Fmethodologies.doc&usg=AOvVaw0aYUyJFQLMhJvlj2h-XgBE>

SAPUTRI H. L. Virda a kolektiv. *Business Process Improvement Using ModelBased And Integrated Process Improvement Methodology in SBU GMF Power Services*. [online] (Pdf) 2016 [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z:
http://www.iaeng.org/publication/IMECS2016/IMECS2016_pp761-765.pdf

WADDILL, Carl. *What is PDCA (Plan Do Check Act)?* [online] 2020, Evocon [cit. 11. 1. 2021], Dostupné z: <https://evocon.com/kb/what-is-pdca-plan-do-check-act/>

8 Přílohy

Příloha 1 – Model BPMN s optimalizací 1

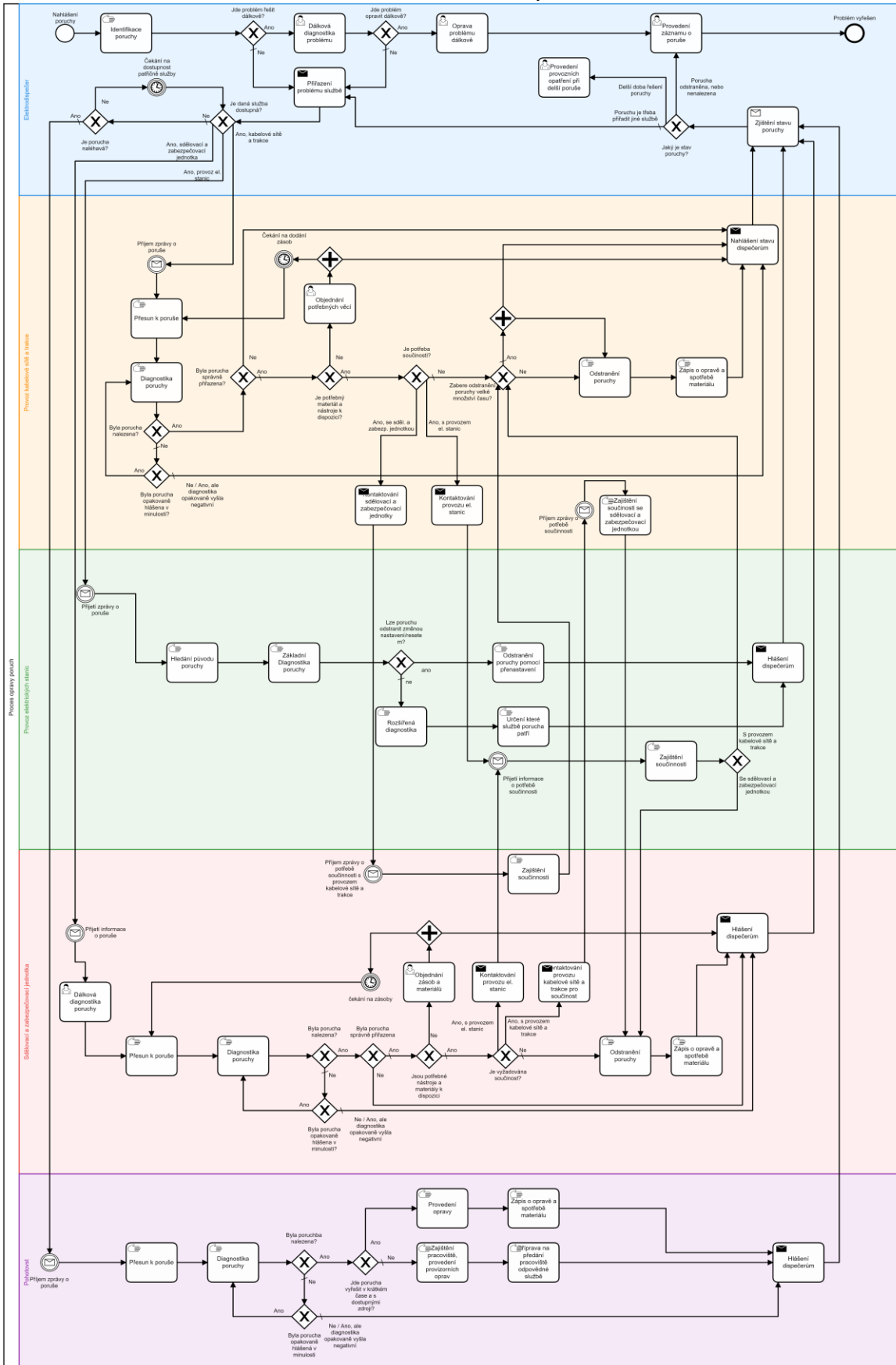
Příloha 2 – Model BPMN s optimalizací 2

Příloha 3 – Model BPMN s optimalizací 3

Příloha 4 – BPMN model se všemi optimalizacemi simultánně

Příloha 3 – BPMN model s optimalizací 3

Obrázek 25 - Model BPMN - Optimalizace 3



Príloha 4 – BPMN model se všemi optimalizacemi simultánne
 Obrázek 26 - Model BPMN - Všechny optimalizace

