

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA EKONOMICKÁ

Diplomová práce

**Modelování a simulace vybraného procesu
v konkrétním podniku**

**Modelling and simulation of a chosen process in the
concrete company**

Bc. Kristýna KOTTOVÁ

Plzeň 2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Kristýna KOTTOVÁ**
Osobní číslo: **K13N0008P**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Systémy projektového řízení**
Název tématu: **Modelování a simulace vybraného procesu v konkrétním podniku**
Zadávací katedra: **Katedra podnikové ekonomiky a managementu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

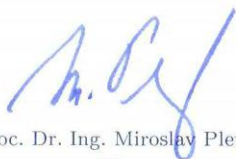
1. Zpracujte úvod do problematiky modelování a simulace.
2. Charakterizujte zvolený podnik.
3. Vytvořte procesní model vybraného procesu v nástroji ARIS IT Architect.
4. Odsimulujte vybraný proces.
5. Zpracujte závěr a doporučení pro zvolený podnik vycházející z provedené modelace a simulace.

Rozsah grafických prací: **neuveden**
Rozsah kvalifikační práce: **60 - 80 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

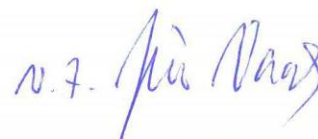
- **BASL, Josef, GLASL, Vít a TŮMA, Miroslav.** *Modelování a optimalizace podnikových procesů.* Plzeň: Západočeská univerzita, 2002, 140 s. ISBN 80-7082-936-2.
- **DLOUHÝ, Martin.** *Simulace podnikových procesů. 2., rozš. vyd.* Brno: Computer Press, 2011, vii, 206 s. ISBN 978-80-251-3449-8.
- **ULRYCH, Zdeněk.** *Simulace výrobních systémů a procesů [CD-ROM].* Plzeň: SmartMotion, 2013. ISBN 978-80-87539-37-8.
- **ŘEPA, Václav.** *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 2., aktualiz. a rozš. vyd.* Praha: Grada, 2007, 281 s. ISBN 978-80-247-2252-8.
- **GRASSEOVÁ, Monika, DUBEC, Radek a HORÁK, Roman.** *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady.* Brno: Computer Press, 2008, 266 s. ISBN 978-80-251-1987-7.

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Zdeněk Ulrych, Ph.D.**
Katedra průmyslového inženýrství a managementu

Datum zadání diplomové práce: **23. října 2015**
Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2016**



Doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný
děkan



Doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný
vedoucí katedry

V Plzni dne 23. října 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Modelování a simulace vybraného procesu v konkrétním podniku“

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni, dne 25. 4. 2016

.....

podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Doc. Ing. Zdeňku Ulrychovi, Ph.D. za odborné vedení této diplomové práce a za cenné rady a konzultace během jejího zpracování.

Dále bych ráda poděkovala vedení společnosti HATZ CZ, s.r.o. za poskytnuté materiály a cenné informace důležité k vypracování této práce, zejména pak panu Františku Kučerovi za jeho odborné konzultace.

V neposlední řadě bych také ráda poděkovala mé rodině a mému příteli za podporu během celého studia.

Obsah

Úvod	8
1 Vznik procesně orientované organizace	10
2 Procesy	12
2.1 Hierarchizace procesů.....	14
2.2 Klasifikace procesů.....	15
3 Procesní organizace a procesní modelování	17
3.1 Základní charakteristiky procesní organizace.....	17
3.2 Postup při zavádění procesního řízení do organizace	17
3.2.1 Strategické plánování zavádění procesního řízení	18
3.2.2 Příprava projektu pro zavádění procesního řízení.....	18
3.2.3 Popis současného stavu procesů.....	19
3.2.4 Provedení procesní analýzy	19
3.2.5 Návrh, příprava a zavedení cílového stavu procesů a organizačních změn	20
3.3 Procesní modelování.....	21
3.3.1 Postup procesního modelování	22
4 Procesní cyklus, optimalizace a neustálé zlepšování procesů	23
4.1 Procesní cyklus	23
4.2 Optimalizace a neustálé zlepšování procesů.....	24
4.2.1 Průběžné zlepšování procesů	24
4.2.2 Reengineering procesů	25
4.2.3 Redesign procesů	26
4.2.4 Workflow	26
5 Monitoring a měření výkonnosti procesů	27
6 Metody a nástroje modelování podnikových procesů	29
6.1 Metody modelování podnikových procesů.....	29
6.2 Standardy modelování podnikových procesů	30
6.3 Využívané nástroje k modelaci podnikových procesů	34

7	Simulace podnikových procesů.....	36
7.1	Obecný postup při realizaci změn s využitím simulace podnikových procesů	36
7.2	Výhody simulace	37
7.3	Simulační modely	37
7.4	Modelace variability procesů.....	39
7.5	Simulační softwary	39
7.6	Produkty simulačních programovacích jazyků.....	39
7.6.1	Produkty určené pro diskrétní simulaci.....	39
7.6.2	Produkty určené pro spojitou a kombinovanou simulaci	40
7.7	Analýza a interpretace výsledků simulace.....	40
8	Využívané metody a nástroje v rámci praktické části diplomové práce	41
8.1	Metodika ARIS.....	41
8.1.1	Pohledy metodiky ARIS	41
8.1.2	Nástroje metodiky ARIS.....	42
8.2	Vybrané modely v rámci nástroje ARIS Architect.....	42
8.3	ARIS Simulation.....	43
9	Představení společnosti HATZ CZ, s.r.o.	45
9.1	Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o.	46
9.2	Popis činnosti společnosti HATZ CZ, s.r.o.	51
9.3	Mateřská společnost Motorenfabrik HATZ GmbH & Co.KG	54
9.4	Aplikace využívané ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.	55
9.5	Datové modely využívané ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.	57
9.5.1	Databáze dodavatelů a objednávek	58
9.5.2	Databáze zaměstnanců	59
9.5.3	Databáze zakázek.....	60
9.6	Model struktury znalostí pro společnost HATZ CZ, s.r.o.	61
9.6.1	Vnitřní dokumentace společnosti HATZ CZ, s.r.o.	62
9.6.2	Vnější dokumentace společnosti HATZ CZ, s.r.o.....	63
9.7	Model cílů společnosti HATZ CZ, s.r.o.	64
9.8	Model tvorby přidané hodnoty ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.	65

10	Modelace vybraného procesu ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.....	68
10.1	Montáž nádrže	68
10.2	Výroba a montáž ručního startéru.....	72
10.3	Montáž vzduchové skříně	77
10.4	Montáž odkalovací skleničky	82
10.5	Kompletace finálního výrobku – palivová nádrž.....	84
11	Simulace vybraného procesu pomocí nástroje ARIS Simulation.....	89
11.1	Simulace současných procesů společnosti HATZ CZ, s.r.o.	91
11.2	Simulace upravených procesů společnosti HATZ CZ, s.r.o.....	95
11.2.1	Návrhy řešení vytiženosti lidských zdrojů	101
11.3	Kalkulace úspor	102
	Závěr	105
	Seznam tabulek	108
	Seznam obrázků	109
	Seznam použitých zkratk	113
	Seznam použité literatury	114

Úvod

Cílem všech podniků je udržet si své stávající zákazníky a získávat zákazníky nové tím, že se budou snažit co nejlépe splnit všechny jejich požadavky. Mezi hlavní požadavky většiny zákazníků patří především poskytování kvalitních produktů a služeb za co nejnižší ceny. Aby mohly být tyto požadavky splněny, je nutné neustále měřit, kontrolovat a zlepšovat stávající procesy podniku. Díky tomu podniky mohou dosahovat lepších výsledků, snižovat své náklady, zefektivňovat výrobu či zkvalitňovat své produkty. Právě modelování podnikových procesů pomáhá například k odhalení chyb, zbytečných či duplicitních procesů a činností, k jejichž vzniku v podniku dochází. Díky tomu lze poté procesy lépe pochopit a následně zlepšit. Simulace podnikových procesů slouží například ke zjištění nákladů na jednotlivé procesy, jejich časové náročnosti nebo vytíženosti lidských zdrojů. Pokud bude podnik své procesy zlepšovat, může si na základě simulace ověřit, zda navrhovanými změnami dosáhne kýženého stavu ještě před jejich zavedením, což podniku ušetří čas i finanční prostředky do změn vložené.

Hlavním cílem této diplomové práce je modelování a simulace vybraného procesu ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.. Pro jeho naplnění je nutná realizace dílčích kroků spočívající v modelaci a popisu vybraného procesu a dále v simulaci daného procesu včetně navržení změn, díky nimž dojde k zefektivnění vybraného procesu. Na závěr této práce bude uvedeno ekonomické zhodnocení a doporučení pro společnost HATZ CZ, s.r.o. vycházející z provedených změn.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je zaměřena na objasnění pojmu proces, zabývá se hierarchizací a klasifikací procesů. Dále jsou zde uvedeny základní charakteristiky procesní organizace a postup při zavádění tohoto přístupu do organizace, princip a postup procesního modelování či účel a fáze procesního cyklu. Další kapitoly jsou zaměřeny na zlepšování procesů, jejich monitorování a měření výkonnosti. Dále jsou v teoretické části uvedeny vybrané metody, standardy a nástroje modelování podnikových procesů a je zde položen teoretický základ pro simulace podnikových procesů. Poslední kapitola teoretické části popisuje metody a nástroje využívané v rámci této práce. Jedná se o nástroje ARIS Architect a ARIS Simulation.

Praktickou část lze rozdělit do třech částí. V první části je představena společnost HATZ CZ, s.r.o.. Kromě stručné charakteristiky společnosti jsou do této části práce zahrnuty i modely vytvořené pomocí nástroje ARIS Architect, které znázorňují organizační strukturu společnosti, produkty společnosti – model produktů, aplikace – model aplikací či databáze – datový model, které společnost využívá. Dále je zde pomocí modelu struktury znalostí znázorněna dokumentace ve společnosti HATZ CZ, s.r.o., je vytvořen model cílů, který vyjadřuje vytyčené cíle, kterých by společnost chtěla dosáhnout a model tvorby přidané hodnoty, kde jsou znázorněny řídicí, hlavní a podpůrné procesy společnosti.

Druhá část je zaměřena na modelaci vybraného procesu, kterým je výroba palivové nádrže. Tento proces je složen z pěti dílčích procesů, kterými jsou montáž nádrže, výroba a montáž ručního startéru, montáž vzduchové skříně, montáž odkalovací skleničky a kompletace finálního výrobku. Všechny tyto procesy jsou detailně popsány a jsou vymodelovány pomocí nástroje ARIS Architect, kde jsou využity EPC a FAD diagramy.

Ve třetí části je provedena simulace procesu výroby palivové nádrže pomocí nástroje ARIS Simulation. Simulace je zaměřena na celkovou dobu zpracování všech procesů nutných k výrobě finálních produktů a také na vytíženost a dobu práce lidských zdrojů, které se na výrobě podílejí. Nejprve je provedena simulace současného stavu, poté jsou navrhnuty určité změny v rámci snížení celkového výrobního času či vytíženosti a doby práce lidských zdrojů, procesy jsou na základě změn upraveny a je uskutečněna další simulace. Z výsledků obou simulací poté vyplývá ekonomické zhodnocení ve formě kalkulace ročních úspor vzniklých díky úpravě procesů.

1 Vznik procesně orientované organizace

Procesy se začaly vyskytovat již ve 14. století, tedy v letech, kdy začaly vznikat první manufaktury, ale v té době byly zahaleny velice složitými organizačními strukturami a nebyly tedy tzv. „viditelné“. Odborníci si však postupem času jejich existenci začali uvědomovat a začali brát v potaz i význam a nutnost procesů pro řízení organizace. Na základě poznatků této nutnosti procesů se v polovině osmdesátých let vyvinuly dva vývojové směry (aplikace v oblasti informatiky a managementu) a v polovině devadesátých let jeden vývojový směr (aplikace v oblasti ISO 9001:2000). Tyto směry vedly až ke vzniku procesně orientované organizace. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Aplikace v oblasti managementu

Díky změnám, které v podnicích nastaly, postupně dochází k přechodu od funkčního přístupu k přístupu procesnímu. Přejít od funkční organizace na procesní organizaci nejlépe popsali zástupci manažerského přístupu M. Hammer a J. Champy či Jan Truneček. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Při použití **funkčního přístupu** v podnicích jsou jednotlivé procesy rozloženy na základní a jednoduché dílčí operace z důvodu, aby je byli schopni případně provést i nekvalifikovaní zaměstnanci. Tento přístup je založen na principu dělby práce, jejímž výsledkem je hromadná výroba a specializace. Práce je dělena mezi funkční jednotky, které jsou sdružovány na základě odbornosti. Organizační struktura je na základě tohoto rozdělení dělena na jednotlivé útvary, které mají na starosti pouze dílčí operace procesu, takže tok činností není sledován jako celek. Hodnocení výsledků výkonnosti či efektivnosti procesů, a tím i celého podniku, je zaměřeno pouze na výstupy. Tímto přístupem je tedy například zjištěno, že podnik disponuje vysokými náklady či mnoha zaměstnanci. Jednotlivá opatření jsou poté sdělována jednotlivým útvarům a ne podniku jako celku. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008), (Truneček, 2001)

Na rozdíl od funkčního přístupu je **procesní přístup** zaměřen na příčiny, které způsobují dané výsledky. Tento přístup hlásá, že pokud budou procesy projektovány tak, aby byly více efektivní, a procesy nepřinášející hodnotu zákazníkovi budou eliminovány, dojde k celkovému zlepšení výsledků podniku. V podnicích, které využívají procesní přístup, jsou činnosti integrovány do ucelených procesů, které jsou

řízeny procesními týmy, které chtějí dosáhnout co největší hodnoty pro zákazníka. (Truneček, 2001)

Aplikace v oblasti informatiky

Dalším vývojovým směrem, který vedl ke vzniku procesně orientované organizace, byl směr v oblasti informatiky. Lze říci, že zástupcem tohoto směru byl profesor Scheer, který se zabýval tzv. CIM – Computer Integrated Manufacturing, neboli počítačově integrovanou výrobou. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Tento koncept vychází z automatizace prací, které probíhají ve výrobním podniku a používají se při návrhu a výrobě produktů. Díky CIM lze dosáhnout bezchybného výrobního procesu za kratší čas, snížit manuální práci a automatizovat opakující se úkoly. Taktéž zajišťuje flexibilitu výroby. Využívá se například v automobilovém průmyslu, letectví či stavebnictví. (Techopedia.com, 2016)

Aplikace v oblasti ISO 9001:2000

Nejmłodším vývojovým směrem, který vedl ke vzniku procesně orientované organizace, byl směr v oblasti ISO norem. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

ISO normy 9001 slouží k označení standard, které se zabývají systémem managementu kvality. Normy ISO 9001:2000, aktuálně ISO 9001:2008, slouží jako podklad pro nastavení těch řídicích procesů, které zlepšují kvalitu produktů a spokojenost koncových zákazníků. (Managementmania.com, 2016)

2 Procesy

Abychom dosáhli procesně orientované organizace, o které byla zmínka v předchozí kapitole, základním objektem řízení musí být **proces**. Lze říci, že žijeme ve světě plném procesů. Procesy jsou totiž nějaké stále se opakující činnosti, které probíhají pořád obdobně či stejně. Například ranní vaření čaje či kávy již můžeme považovat za proces. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Níže jsou uvedeny definice pro proces dle různých autorů.

Proces je souhrnem činností, které transformují souhrn vstupů na souhrn výstupů pro jiné lidi nebo procesy a používají k tomu lidi a nástroje. (Řepa, 2007)

Proces je souborem souvisejících činností či úkolů, díky nimž má být vytvořen soubor výsledků. (Svozilová, 2011)

V jiné literatuře je **proces** vymezován jako soubor činností, jejichž cílem je přeměnit vstupy na požadované výstupy. Tyto činnosti jsou vzájemně propojené a logicky oddělitelné. (Váchal, Vochozka, 2013)

Procesem je nazýván soubor činností, který požaduje jeden či více druhů vstupů, které poté tvoří výstup mající hodnotu pro zákazníka. (Hammer, Champy, 2006)

„**Proces** má vždy jasně vymezený začátek, probíhající činnosti, konec a rozhraní – návaznost na ostatní procesy. Výstup z předcházejícího procesu musí být shodný se vstupem do následujícího procesu.“ (Grasseová, Dubec, Horák, 2008, s. 12)

Každý proces je také charakterizován určitými atributy. Musíme znát cíl procesu, dále jeho měřitelné ukazatele, vlastníka procesu, zákazníka, jednotlivé vstupy a výstupy, zdroje, rizika procesu, činnosti a regulátory řízení. Dále musí být vymezen začátek, konec a rozhraní procesu. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

U procesu musíme znát, kam proces směřuje (**cíl**) a jak se daří cíl plnit (**měřitelné ukazatele**). (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Vlastníkem procesu je osoba většinou ze středního managementu, která je zodpovědná za realizaci a výstupy z procesu. Povinností vlastníka procesu je sledování procesu jako celku od požadavků klienta, až po předání finálního výrobku zákazníkovi. Vlastník vytváří popis procesu, sleduje jeho vývoj a také sleduje vývoj konkurence. (Janíček, Marek a kol., 2013)

Zákazníkem procesu může být buď osoba, organizace či následující proces. Zákazník je subjekt, kterému jsou určeny výsledky procesu, je tedy odběratel výstupu z předchozího procesu. Existují dva druhy zákazníků: zákazník **externí** (platí za výstupy z procesu) a **interní** (zákazník v rámci dané organizace). (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Vstupy jsou spouštěčem samotného procesu a díky procesu jsou poté tyto vstupy přetvářeny či spotřebovány. Mezi vstupy se řadí výstupy z předcházejících podnikových procesů, suroviny, informace nebo lidská práce. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Basl, Blažíček, 2008)

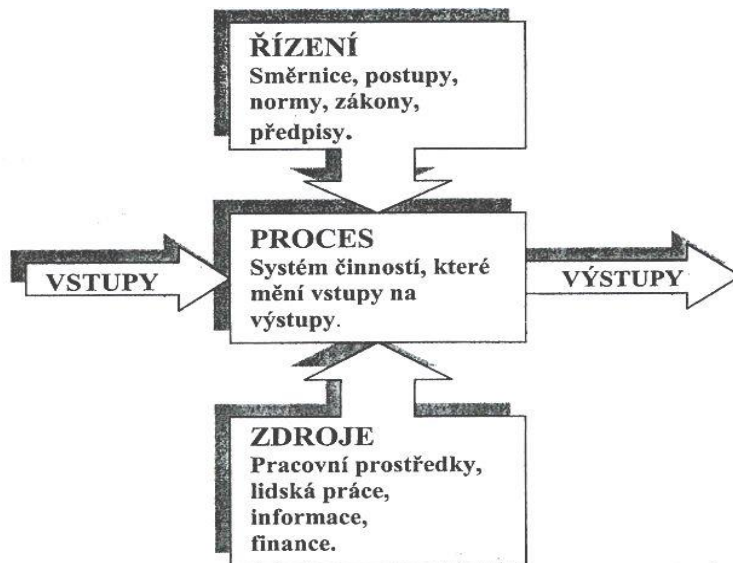
Výstupy jsou výsledkem (produktem) procesu a jsou předány zákazníkovi. Výstupy z procesu tvoří vstup pro proces následující. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Basl, Blažíček, 2008)

Mezi **zdroje** lze zařadit například zdroje lidské a finanční, materiál či informace. Tyto zdroje jsou však omezené, proto je tedy nutné je v rámci organizace plánovat. Rozdíl mezi vstupy a zdroji spočívá v tom, že zdroje nejsou spotřebovány jednorázově a jsou využívány pro přeměnu vstupů na výstupy. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Managementmania.com, 2016)

Každý proces má svá **rizika**. Pokud mluvíme o riziku, jedná se o pravděpodobnost, při které může nastat určitá událost, která má nežádoucí dopady na výsledek procesu a dosažení cíle procesu. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Každý proces má také **regulátory řízení**. Jedná se například o systém pravidel, zákonů, norem nebo směrnic, které je nutné dodržovat při provádění procesu. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Obrázek 1: Popis procesu



Zdroj: (Basl, Glasl, Tůma, 2002, s. 30), 2016

2.1 Hierarchizace procesů

Každý proces lze rozložit na nižší úrovně, díky čemuž jsou poté procesy přehlednější a lze je lépe popsat. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Toto členění se v každé literatuře trochu liší. Základní rozdělení procesů však je: (Janíček, Marek a kol., 2013)

Hlavní/klíčové procesy – se největší mírou podílejí na vytváření hodnoty a jakosti produktu, který je dodáván zákazníkovi. Tím je ovlivňována i výkonnost organizace. (Janíček, Marek a kol., 2013)

Řídící procesy – jsou takové procesy, které zajišťují fungování organizace – zabezpečují rozvoj a řízení výkonu organizace. V rámci fungování organizace je samozřejmě předpoklad, že organizace bude vyrábět kvalitní produkty a poskytovat kvalitní služby. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Podpůrné procesy – slouží jako podpora ostatních procesů, které v organizaci probíhají. Tyto procesy nejsou přímo součástí výroby finálního výrobku, ale díky podpoře ostatních procesů, důležitých pro chod podniku, jsou tyto procesy nedílnou součástí každé organizace. Podpůrné procesy probíhají pouze uvnitř organizace. (Janíček, Marek a kol., 2013)

2.2 Klasifikace procesů

Klasifikace je dalším rozdělením procesů, které lze provést dle různých hledisek. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Rozdělení procesů dle funkčnosti procesu: (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

- Vstupem **průmyslových procesů** jsou suroviny nebo materiál a výstupem jsou suroviny nebo polotovary pro další průmyslový proces, ale většinou se jedná o výsledný produkt. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)
- **Administrativní procesy** vytvářejí data a informace, které jsou poté využity dalšími procesy. Výstupem jsou také produkty pro interního či externího zákazníka. Jedná se například o šeky, daňové doklady nebo zprávy. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)
- **Řídící procesy** slouží v podniku pro klíčová rozhodnutí. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Rozdělení procesů dle klíčivosti procesu: (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

- **Klíčové procesy** slouží k naplnění poslání firmy a k uspokojení potřeb externího zákazníka. (Basl, Blažíček, 2008)
- **Podpůrné procesy** nelze z podniku vyřadit, aniž by bylo ohroženo poslání a strategie podniku. Tyto procesy totiž slouží k zajištění produktu či služby vnitřnímu zákazníkovi. Podpůrné procesy se dají dále rozdělit na mezipodnikové, řídicí, kontrolní procesy a na procesy řízení kvality. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Basl, Blažíček, 2008)
- **Vedlejší procesy** jsou stejně jako procesy podpůrné určeny vnitřnímu zákazníkovi, ale tyto procesy lze zajistit externě, aniž by bylo ohroženo poslání a strategie podniku. (Basl, Blažíček, 2008)

Rozdělení dle zaměření: (Is.mendelu, 2016)

- **Hodnototvorné procesy** – proces, který tvoří pro podnik hodnotu. Jedná se například o výrobní procesy či poskytování služeb. (Is.mendelu, 2016)
- **Logistické procesy** (Is.mendelu, 2016)

- **Koordinační a informační procesy** – procesy spojené s účetnictvím či personalistikou. (Is.mendelu, 2016)

Rozdělení procesů dle struktury procesu: (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

- **Datové (tvrdé) procesy** – pořadí i seznam činností v těchto procesech na sebe navazují a jsou přesně popsány. Pořadí těchto činností se nesmí měnit. Jedná se například o pásovou výrobu. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)
- **Znalostní (měkké) procesy** – na rozdíl od tvrdých procesů není pořadí ani seznam činností přesně popsán a pořadí činností je možné měnit. Jako příklad procesu lze uvést například vývoj výrobku. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Rozdělení dle doby existence procesu: (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

- **Trvalé procesy** (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)
- **Dočasné (jednorázové) procesy** – tyto procesy mají většinou charakter projektu a jsou časově omezené. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Rozdělení dle vztahu k podniku: (Is.mendelu, 2016)

- **Vnitropodnikové procesy** (Is.mendelu, 2016)
- **Mezipodnikové procesy.** (Is.mendelu, 2016)

3 Procesní organizace a procesní modelování

Tato kapitola se zabývá základními charakteristikami procesní organizace a zaváděním procesního řízení do již fungující organizace.

3.1 Základní charakteristiky procesní organizace

V kapitole 1.1 je již popsán vznik procesně orientované organizace. V následující podkapitole jsou uvedeny základní charakteristiky této organizace.

V současné době je vyžadován především model procesní organizace, který je, jak již název napovídá, zaměřený na procesy. Tato orientace nastala z důvodu, že práci lze díky procesům organizovat a řídit jako ucelený proces a ne pouze jako součet oddělených funkcí. Procesní organizace je také zaměřena především na hodnotu, kterou organizace předá zákazníkovi a ten je ochoten za tuto hodnotu zaplatit. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Mezi základní charakteristiky procesní organizace tedy patří především důraz na plnění požadavků koncových zákazníků a jejich spokojenost. Procesy v procesní organizaci musí být průběžně měřeny, hodnoceny a zlepšovány, čímž dojde ke zvýšení celkové výkonnosti procesů. V procesní organizaci by měly být pouze ty procesy, které přidávají hodnotu. Ostatní procesy, které hodnotu netvoří, by měly být eliminovány. Všichni zaměstnanci procesní organizace by měli rozumět fungování jednotlivých procesů, měli by se ztotožnit s jejich cíli a podílet se na jejich plnění. V procesní organizaci jsou vzájemně propojovány jednotlivé činnosti v procesu i jednotlivé procesy organizace. (Šmída, 2007)

3.2 Postup při zavádění procesního řízení do organizace

Základním aspektem pro úspěšnost zavádění procesního řízení do organizace je realizace tohoto záměru jako projektu. Zavádění procesního řízení lze pak provést dvěma způsoby. Pokud se jedná o vylepšení stávajících procesů, používá se optimalizace procesů organizace (BPO), pokud však organizace nebere v úvahu stávající procesy, ale kompletně vytváří procesy nové, používá se reengineering procesů organizace tzv. BPR. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Projekt zavádění procesního řízení do organizace lze rozdělit do několika fází. Nejprve je nutné strategicky naplánovat zavádění procesního řízení do organizace. Dále

následuje příprava projektu na toto zavádění, popis současného stavu procesů, provedení procesní analýzy a návrh cílového stavu procesů a změn. Obsahem dalších fází je příprava a následné zavedení cílového stavu procesů a nezbytných organizačních změn a nedílnou součástí je i následné monitorování a snaha o neustálé zlepšování nově zavedených procesů. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008), (Šmída, 2007)

3.2.1 Strategické plánování zavádění procesního řízení

V první fázi zavádění procesního řízení do organizace je nutné vytvořit vize změny a stanovit cíle, kterých chce organizace dosáhnout, na základě potřeb zákazníka. V této fázi je dále nutné analyzovat potřeby, očekávání či omezení organizace a identifikovat příležitosti pro inovace procesů. (Šmída, 2007)

Dále následuje analyzování východisek, do kterých spadá analýza zákazníků a analýza současného stavu organizace, pro kterou se doporučuje SWOT analýza. Součástí této fáze je i stanovení kritických faktorů úspěchu změny a strategických cílů. Těmito kritickými úspěchy změny je myšlena situace či stav, ve které musí být organizace úspěšná k tomu, aby se naplnila a dosáhlo se vize změny a celkově poslání organizace. Poslední nutnou činností v této fázi je zabezpečení podpory u vedení organizace. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

3.2.2 Příprava projektu pro zavádění procesního řízení

Druhou fází je příprava projektu pro zavádění procesního řízení. Tato příprava musí být velice důkladná a měl by zde být vytvořen celkový plán projektu, k čemuž přispívá logický rámec projektu, který by měl být v této fázi zpracován. Logický rámec určuje, čeho by se mělo realizací projektu dosáhnout a používá se při přípravě, realizaci i vyhodnocení projektu. V průběhu realizace lze tento rámec upravovat. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

V této fázi je dále nutné vytvořit procesní tým, do kterého jsou všichni členové důkladně vybíráni a jsou zbaveni svých pracovních úkolů a odpovědnosti, aby se mohli věnovat pouze danému projektu. Členové týmu dále musí podstoupit vzdělávací program, který je zaměřen především na inovace procesů a organizační transformace. Velmi důležitým aspektem je i komunikace, která by měla prvotně vzejít od nejvyššího vedení organizace. (Šmída, 2007)

3.2.3 Popis současného stavu procesů

Další fází zavádění procesního řízení do organizace je popis současného stavu procesů. Tato fáze slouží k zmapování procesů či k zajištění jejich průběhu a návaznosti. Dále by se díky této fázi mělo zjistit, kdo je v organizaci zodpovědný za průběh a dosažený výstup těchto procesů. Procesy lze popisovat například textově, v matici či tabulce, vývojovým diagramem a především modelem. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Tato práce je zaměřena především na popis modelů pomocí procesů (procesní modelování). V této podkapitole bude pouze okrajově popsáno procesní modelování, více bude toto téma rozepsáno v kapitole 3.3.

Model lze popsat jako zjednodušený obraz reality, který je složen z objektů a vazeb mezi objekty. Objekt je poté charakterizován jako soustava s mnoha prvky. Model by měl být co nejjednodušší a vystihovat všechny podstatné charakteristiky v dané chvíli důležité pro autora modelu. (Janiček, Marek a kol., 2013)

Každý model podnikového procesu má určité základní prvky, kterými jsou **proces**, **činnost**, **podnět**, **návaznost** a **vazba**. Každý proces při modelaci tvoří struktura vzájemně navazujících činností. U každé činnosti však platí, že může být samostatně popsána jako proces. Činnosti poté většinou probíhají na základě určitých vnitřních či vnějších podnětů. Vnitřní podněty, které jsou z pohledu procesu subjektivní, jsou označovány jako **stav procesu**. Vnější podněty jsou považovány za objektivní, jelikož pocházejí z vnějšího okolí procesu a nazývají se **událostí**. Činnosti jsou poté seřazeny do vzájemných **návazností** a tyto návaznosti jsou poté popsány pomocí **vazeb** (například v metodice ARIS známy jako logické operátory). (Řepa, 2007)

V procesním modelu jsou znázorněny informace, díky nimž lze poté proces řídit. Dále obsahuje popis procesů a dalších struktur organizace. Procesní model také umožňuje všem zaměstnancům organizace se kdykoliv podívat a využívat informace uvedené v modelu. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

3.2.4 Provedení procesní analýzy

Čtvrtou fází je provedení procesní analýzy. „Smyslem procesní analýzy je nalézt nedostatky v procesech a možnosti jejich zlepšení.“ (Grasseová, Dubec, Horák, 2008, s. 74)

Prováděním procesní analýzy podnik zjišťuje výkonnost jednotlivých procesů. To znamená, že se zkoumá, jakým způsobem je díky procesu přidávána hodnota pro zákazníka, jaká je časová náročnost a nákladnost procesu. (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)

3.2.5 Návrh, příprava a zavedení cílového stavu procesů a organizačních změn

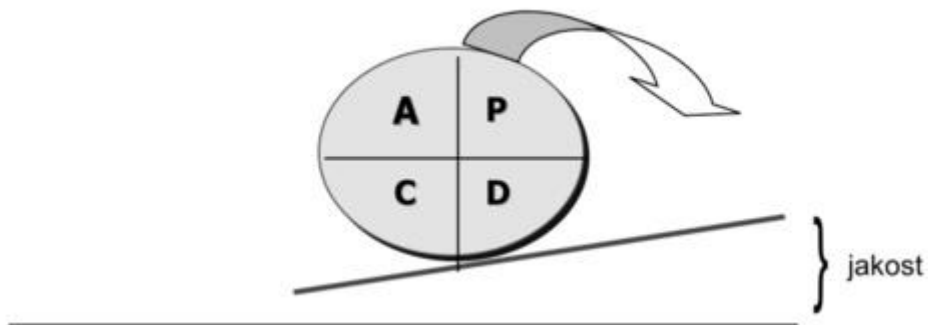
Poslední fází je návrh, příprava a zavedení cílového stavu procesů a organizačních změn. Pod návrhem cílového stavu procesů a organizačních změn si lze představit určení optimalizované struktury procesů a produktů procesů, podrobný popis těchto optimalizovaných procesů a určení měřitelných cílů všech procesů včetně způsobu jejich měření. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Pokud jsou stanoveny cílové procesy a organizační struktura, následuje fáze přípravy a zavedení cílového stavu procesů a organizačních změn do organizace. S tímto cílovým stavem jsou nejprve seznámeni všichni zaměstnanci. Pokud jsou s novými změnami všichni obeznámeni, začnou se implementovat do organizace. Pro účely naplánování, implementace změn a dosažení cílového stavu procesů lze využít metodu „**Demingův cyklus**“. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Demingův cyklus se jinak nazývá **cyklus zlepšování PDCA** a jedná se o obecnou metodu zlepšování, která se skládá ze čtyř fází: (Veber a kolektiv, 2007)

- Plan – určení záměru zlepšení (určení problému), odhalení jeho příčin a naplánování zlepšení pomocí změny, (Veber a kolektiv, 2007)
- Do – realizace daného záměru, (Veber a kolektiv, 2007)
- Check – vyhodnocení a kontrola dosažených výsledků vzniklých pomocí realizace záměru, (Veber a kolektiv, 2007),
- Act – trvalé zavedení změn, pokud došlo k tíženému zlepšení. V opačném případě provedení korekcí a úprav. (Veber a kolektiv, 2007)

Obrázek 2: Demingův cyklus



Zdroj: (Veber a kolektiv, s. 126), 2016

3.3 Procesní modelování

Při modelování procesů se využívá celá řada softwarových nástrojů. Pokud se vezme v úvahu vize jednotlivých nástrojů a schopnost tuto vizi naplnit, je v současné době podle přední světové výzkumné společnosti Gartner lídrem v této oblasti softwarový nástroj ARIS (Software AG), pro který bude znázorněn postup procesního modelování. (Gartner, 2016), (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Obrázek 3: Nejrozšířenější softwarové nástroje



Zdroj: Gartner.com, 2016

Samostatně je softwarový nástroj ARIS popsán v kapitole číslo 8.

3.3.1 Postup procesního modelování

Procesní modelování lze rozdělit do několika fází. Jednotlivé fáze odpovídají úrovním procesů, které lze popsat určitými modely. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

První fází je identifikace oblastí a skupin procesů. Dané oblasti procesů jsou dále rozděleny podle přidané hodnoty na procesy hlavní, řídicí a podpůrné. V podstatě je v této fázi vytvářena **procesní mapa**, což je základním předpokladem pro procesní modelování v organizaci (podniku). V procesní mapě jsou zaznamenány právě procesy hlavní, řídicí a podpůrné. Průměrně by měl podnik mít okolo 5-10 hlavních procesů. Pro tuto fázi je vhodné použít **model tvorby přidané hodnoty** nebo **model cílů**. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008), (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013), (Šmída, 2007), (Managementmania, 2016)

Procesní mapy jsou v podnicích využívány k zaznamenávání procesů, které v podniku probíhají. Tyto mapy by měly být především jednoduché (bez velkých detailů procesu), přehledné a úplné. Díky svým atributům se poté dobře využívají při analýze složitých procesních systémů jako orientační nástroj například pro určení vazeb jednotlivých subprocesů či základních procesních toků a větví. Jedná se pouze o přehled procesů, kdy jednotlivé procesy jsou dále ještě rozepsány a rozebrány. (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013), (Svozilová, 2011)

Další fází je identifikování procesů jednotlivých skupin a stručný popis daných procesů. Při této fázi je vhodné spolupracovat se zaměstnanci, kteří procesy z praxe velice dobře znají. Pro tuto fázi je vhodné využít **FAD diagram** (model přiřazených funkcí). (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Třetí fází je rozdělení procesů na subprocesy, na kterou navazuje další fáze, jež spočívá v popisu průběhu subprocesů. Popisem průběhu subprocesů se myslí popis činností v daném subprocesu. Pro tyto dvě fáze je vhodné využít model **eEPC**. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Poslední, ale velice důležitou fází je kontrola konzistence a správnosti procesního modelu a případné zajištění opravení chyb a nedostatků. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

4 Procesní cyklus, optimalizace a neustálé zlepšování procesů

V rámci zavádění procesního řízení do organizace je u procesů nutné stále zvyšovat jejich výkonnost a snažit se o jejich neustálé zlepšování na základě požadavků zákazníků i samotné organizace, neboť se tyto procesy v čase stále vyvíjí. (Váchal, Vochozka, 2013)

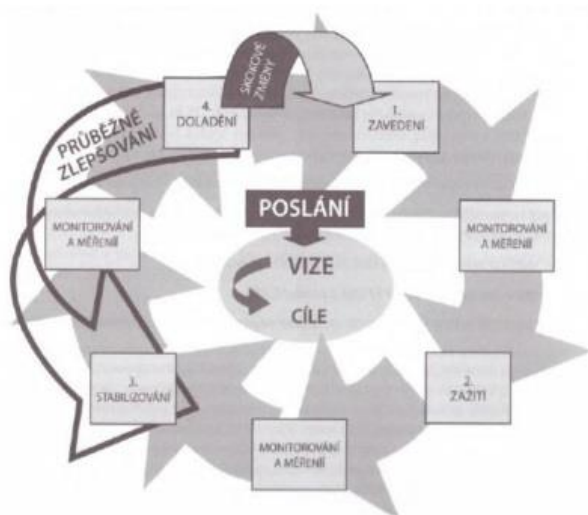
4.1 Procesní cyklus

K zachycení vývoje procesů v organizaci a k zajištění neustálé aktualizace a průběžného zlepšování procesů slouží procesní cyklus. Ten je složen z několika fází. První fází je **zavedení** procesu do podniku. Pokud je proces zaveden, je nutné ho neustále monitorovat a musí být měřena jeho výkonnost. Další fází je **zažití** neboli hodnocení výkonnosti procesu. Na základě tohoto hodnocení, průběžného monitorování a měření se začíná nastavovat i průběžné zlepšování procesu. Díky stálému zlepšování procesů dochází ke snižování odchylek od stanovených cílových hodnot, a tím dochází ke **stabilizování** procesu, což je třetí fáze procesního cyklu. Čtvrtou fází procesního cyklu je následné **doladění** procesu. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Procesní cyklus slouží k optimalizaci a neustálému zlepšování procesů, které lze provést stejnými dvěma způsoby jako při zavádění procesního řízení do organizace. Jedná se o průběžné zlepšování procesů a reengineering procesů, při kterém je nutné provést skokové změny. (Řepa, 2007)

Na obrázku 4 je zachycen procesní cyklus v organizaci.

Obrázek 4: Procesní cyklus organizace



Zdroj: (Grasseová, Dubec, Horák, s. 90), 2016

4.2 Optimalizace a neustálé zlepšování procesů

Nejprve je nutné se zamyslet, proč je pro podnik tak důležité neustále procesy zlepšovat a optimalizovat, tedy provádět určité **změny**. (Drdla, Rais, 2001)

Podniky provádějí změny nejen v procesech, ale i napříč celým podnikem. Změny se provádějí na základě určitých impulsů, které vznikají buď uvnitř organizace, v jejím okolí (vnější prostředí organizace) anebo současně. Cílem každé změny je však zvýšení konkurenceschopnosti podniku, a tím i tvorby hodnoty pro vlastníky podniku. (Drdla, Rais, 2001)

Příčin, proč se v podniku provádějí změny je mnoho. Změna je nutná v podniku například pokud dojde k poklesu zisků, nastane výrazná změna v cenách či dostupnosti zdrojů, dojde k určitým legislativním restrikcím, pokud se změní chování konkurentů a požadavky zákazníků, dochází k zastarávání výrobků či technologie a tak dále. (Váchal, Vochozka, 2013), (Drdla, Rais, 2001)

Další část podkapitoly již bude zaměřena pouze na změny v procesech – na jejich optimalizaci a neustálé zlepšování.

4.2.1 Průběžné zlepšování procesů

Průběžné zlepšování procesů v podstatě vychází z procesního cyklu. Při této metodě dochází k měření stávajícího procesu, a díky tomu vyplývají na povrch podněty

k zlepšení. Toto zlepšení probíhá po malých krocích především tím, že selepší průběh nebo se změní nastavení daného procesu. Průběžné zlepšování provádějí zaměstnanci. Při průběžném zlepšování procesů se podnik zaměřuje především na snižování režijních nákladů, dále na eliminaci nákladů a činností, které nepřinášejí hodnotu či na optimalizaci zdrojů. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008), (Řepa, 2007)

Průběžné zlepšování procesu probíhá v několika fázích. Nejprve se musí vyhodnotit stávající stav procesu. Další fází je stanovení základních sledovaných ukazatelů určených k měření na základě potřeb zákazníků. Na základě provedené analýzy stávajícího stavu procesu a neustálého monitorování a měření lze stanovit kroky ke zlepšení, které se následně implementují. Tyto změny je nutné opět monitorovat a měřit, takže dochází k situaci, že se podnik ocitá opět na začátku cyklu. Proto je tento způsob nazýván průběžným (soustavným) zlepšováním. (Řepa, 2007)

Mezi metody, které se používají k průběžné optimalizaci procesů, patří například metoda Kaizen, Total Quality Management (TQM) nebo Theory of Constraints (TOC). (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

4.2.2 Reengineering procesů

Reengineering procesu znamená, že nahradíme stávající proces procesem zcela novým, jelikož stávající proces je zcela nefunkční a je třeba jej radikálně změnit. Cílem reengineeringu je změnit procesy tak, aby došlo k výraznému zlepšení kvality produktů či ve výkonnosti celé společnosti. (Řepa, 2007), (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)

Další definice reengineeringu říká, že se jedná o radikální rekonstrukci podnikových procesů za účelem významného zlepšení výkonnostních měřítek, jako je kvalita, náklady, služby a rychlost. (Hammer, Champy, 2006)

Také reengineering procesu se skládá z několika fází. Nejprve je nutné definovat rozsah a hlavní cíle, kterých chce organizace pomocí reengineeringu dosáhnout. Dále je nutné provést analýzu konkurence, potřeb zákazníků, možností zaměstnanců či možností zavedení nové technologie. Pokud jsou provedeny tyto dva body, může dojít k vytvoření návrhu nových rekonstruovaných podnikových procesů. Další fáze je zaměřena na vytvoření plánu přechodu od současného stavu procesů k budoucímu stavu nově vytvořených podnikových procesů. Poslední fází je samotná implementace nových procesů do organizace. (Řepa, 2007)

4.2.3 Redesign procesů

Rozdíl mezi reengineeringem a redesignem spočívá v tom, že u redesignu se netvoří procesy nové, ale radikálně se zlepšují procesy stávající. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

4.2.4 Workflow

S optimalizací a neustálým zlepšováním procesů úzce souvisí systém řízení workflow. Tento pojem značí automatizaci podnikového procesu, nebo jeho části tak, že informace, úkoly či dokumentace jsou předávány podle předem určených pravidel od jednoho účastníka procesu k druhému účastníkovi. Cílem workflow je sledování, vyhodnocování, a tím pádem i efektivnější řízení procesů. Toto efektivnější řízení se projevuje například snižováním nákladů, zkracováním životního cyklu procesu, zrychlováním realizace změn v technologiích či zlepšováním zákaznického servisu. Všechny tyto projevy efektivnějšího řízení procesů pak vedou k dosažení vytyčených podnikových cílů. (Carda, Kunstová, 2001)

Workflow se vzájemně doplňuje a často spojuje s Business Process Reengineeringem. Nejdůležitější podmínkou obou přístupů je získat co největší počet zaměstnanců, kteří se budou podílet na dosažení vytyčených cílů pomocí těchto metod. U systému řízení workflow jsou stanoveny skupiny zaměstnanců, kdy každá skupina má určitou funkci, kterou musí plnit a je za fungování zodpovědná. Reengineering se zaměřuje na vytvoření nových procesů místo stávajících tak, aby byly co nejvíce efektivní. Workflow se poté zaměřuje na automatizaci průběhu těchto procesů. Podnik by se měl snažit, pro dosažení co nejlepších výkonnostních ukazatelů, kombinovat oba přístupy. (Carda, Kunstová, 2001), (Weske, 2012)

5 Monitoring a měření výkonnosti procesů

Každý podnik se neustále snaží zvyšovat svou konkurenceschopnost. Toho může dosáhnout především tím, že bude své procesy monitorovat a měřit jejich výkonnost, kterou se pak bude snažit například optimalizací procesů zvyšovat. K tomu, aby mohla být měřena a porovnávána výkonnost jednotlivých procesů, je nutné, aby daný podnik znal svou **globální strategii** (proč daný podnik existuje, čeho a jak toho chce dosáhnout, jaké hodnoty respektuje), **cíle** (hodnoty, které chce podnik dosáhnout s určitými zdroji a náklady za určitý čas) a **metriky**. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Grasseová, Dubec, Horák, 2008), (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)

Metriky budou v této kapitole ještě blíže popsány.

Monitorování a měření výkonnosti procesů je ve většině podniků prováděno pomocí specializovaného softwaru jako je například Aris, BPM či Concorde. Tyto softwary pomáhají podniku při benchmarkingu, modelování procesů nebo vytváření historických přehledů. U podniků, které specializované softwary nevyužívají, se musí vytvořit procesní karty, ve kterých je například stručně popsán daný proces, jeho aktuální stav plnění a rizika, osoby odpovědné za měření a za proces a měřítka (metriky, klíčové ukazatele). (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)

Metrikou (měřítkem, klíčovým ukazatelem) je myšlen přesně vymezený ukazatel finanční či nefinanční podoby, nebo hodnotící kritérium. Metrika slouží k určení, jak a na základě čeho se bude výkonnost jednotlivých procesů a tím i výkonnost celého podniku hodnotit. Charakteristickým rysem metrik je fakt, že jsou zaměřeny na výstupy systému či procesu. Každý cíl společnosti by měl být měřen minimálně jednou maximálně však 4-7 metrikami. Existuje několik typů metrik. Pro účely této práce však budou popsány pouze dva typy. Jedná se o metriky **kvantitativní** tzv. tvrdé metriky, které se používají k podpoře řízení, alokaci zdrojů a při potřebě provádět určité systémové změny. Druhým typem metrik jsou metriky **kvalitativní**. Na rozdíl od kvantitativních metrik jsou **kvalitativní** metriky tzv. měkké metriky zaměřeny na podporu jednotlivých procesů. Kvalitativní metriky jsou také velice důležitou a nedílnou součástí měření výkonnosti procesů. Mimo klíčové ukazatele (metriky) existují též **indikátory**. Při měření výkonnosti je pokaždé porovnávána dosažená hodnota s hodnotou cílovou. Cílové hodnoty poté ukazují, jakých hodnot chce podnik

u daných metrik a indikátorů dosáhnout. Rozdíl mezi metrikou a indikátorem je v tom, že u indikátoru je stanovená horní a dolní mez, ve které by se měly cílové hodnoty pohybovat. Je zde tedy možná určitá povolená odchylka. Ukazatel je pouze konkrétní cílová hodnota. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Grasseová, Dubec, Horák, 2008), (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013), (Ibm, 2016)

V současné době existují systémy měření výkonnosti procesů. Prvním systémem je Performance Measurement (PM). Hlavním úkolem Performance Measurementu je dosažení vytyčených cílů podniku, čehož je dosahováno, pokud jsou splňovány klíčové ukazatele nazývané se **klíčové indikátory výkonnosti (KPI)**. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Dalším systémem je Performance Architecture (PA), kam se řadí například metoda **Balanced Scorecard (BSC)**. Tato metoda je založena na tom, že nejvíce důležité pro podnik a jeho výkonnost je vycházet z podnikové vize, poslání a strategie. Dále je důležité mít stanovené kritické faktory úspěchu (vyjadřují, co je důležité, aby bylo dosaženo úspěchu) a metriky. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Carda, Kunstová, 2001)

Mezi další více známé metody, které jsou zařazeny do systému Performance Architecture, patří například metoda **European Foundation for Quality Management (EFQM)** či **Value Based Management (VBM)**. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

6 Metody a nástroje modelování podnikových procesů

6.1 Metody modelování podnikových procesů

Pro modelování podnikových procesů je využíváno různých metod a metodik zaměřených na toto téma. Mezi tyto metody lze zařadit **metody symbolické**, při jejichž modelování je využíváno *vývojových diagramů*, které znázorňují průběh procesu pomocí předem definovaných symbolů. Dalšími metodami jsou **metody síťové**, které jsou určeny pro složitější projekty a lze díky nim provádět rozbor, řízení, plánování či kontroly procesů, které jsou vzájemně provázané a jsou poměrně složité. Do této skupiny metod se řadí například metoda *CPM – Critical Path Method* (metoda kritické cesty), jejímž výsledkem je doba, kdy nejdříve je možné celý projekt realizovat. Další metodou, která se řadí do síťových metod je metoda *PERT – Program Evaluation and Review Technique*. Díky této metodě lze například vypočítat termín, kdy bude s určitou pravděpodobností projekt dokončen. Poslední skupinou metod jsou **metody objektové**. Díky objektovým modelům lze zachytit reálné objekty. Celkový model podniku je poté složen z několika modelů, kde každý model vyjadřuje jiný pohled na celý systém. (Basl, Glasl, Tůma, 2002)

Mezi další používané metodiky a metody modelování podnikových procesů patří především metodika ARIS, metoda BSP, metoda ISAC, metodika Select Perspective a FirstStep či metodika DEMO. (Janíček, Marek a kolektiv, 2013)

Hlavním účelem **metody BSP** (Business System Planning) je vytvoření informační architektury, která bude podporovat všechny procesy v podniku s respektem k dané organizační struktuře podniku a bude uspokojovat všechny potřeby podniku. Tato metoda neslouží pouze pro tvorbu informační architektury, ale je vhodná právě i pro mapování a audit procesů v podniku. (Janíček, Marek a kolektiv, 2013), (Řepa, 2007)

Další metodou, která slouží k modelování i reengineeringu podnikových procesů je **metoda DEMO**. Tato metoda je založena na tom, že proces není složen ze sítě činností, ale ze sítě komunikace. (Janíček, Marek a kolektiv, 2013), (Řepa, 2007)

Asi nejvíce používanými metodikami modelování procesů jsou metodiky Select Perspective, FirstStep a ARIS. (Janíček, Marek a kolektiv, 2013)

Select Perspective slouží k modelování podnikových procesů. Procesní modely jsou u této metodiky využívány především jako základní předpoklad pro analýzu informačního systému. Prvotní účel této metodiky tedy není modelace podnikových procesů, která ale ke splnění účelu hodnotně přispívá, ale jedná se o vývoj informačního systému. Tento vývoj probíhá ve třech fázích. V první fázi dochází nejprve k návrhu uspořádání systému, které vyplývá z popisu procesů v podniku, dále návrhu architektury systému a závěrečná fáze poté spočívá v sestavení daného informačního systému. (Janíček, Marek a kolektiv, 2013), (Řepa, 2007)

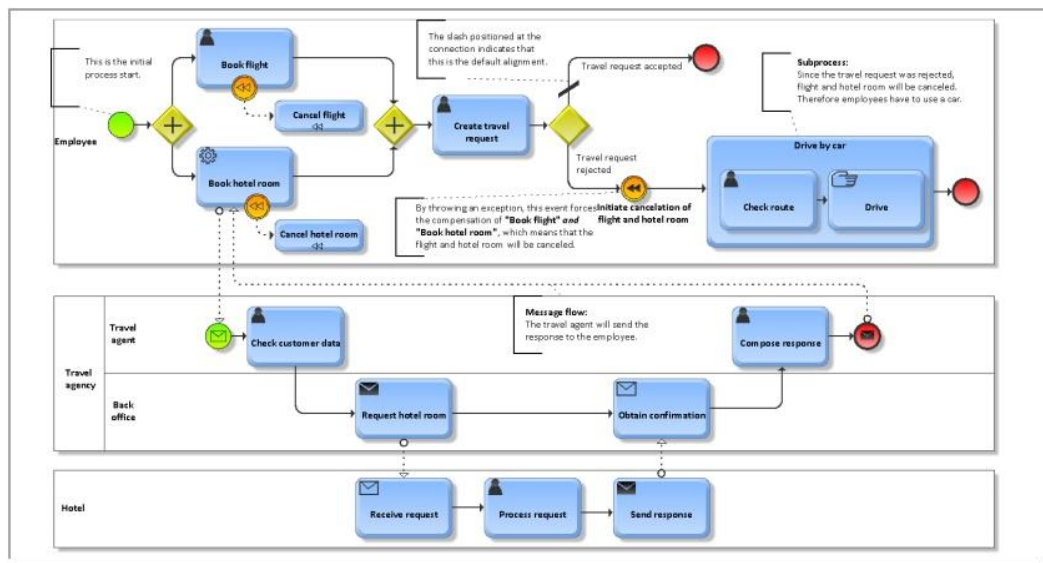
FirstStep je metodika sloužící k modelování podnikových procesů, která nahlíží na procesy především z technického hlediska a není primárně zaměřena na vývoj informačního systému. Popis procesu probíhá postupným rozkladem procesu na subprocesy a rozklad subprocesů na činnosti. U této metodiky je daný postup modelování, při kterém se nejprve vytvoří mapa procesů a znázorní se materiálové a informační toky podniku, dále musí dojít k podrobnému popisu procesu, který je složen z jednotlivých činností a vymodelování zdrojů a organizační struktury. V další fázi je nutné definovat detaily jednotlivých činností jako podpůrné zdroje, doba trvání činnosti, vstupní a také výstupní produkty nebo zdroje, které byly k činnosti přiřazeny. Poslední fází a cílem metodiky FirstStep je analýza popsanych podnikových procesů a jejich simulace. Simulace odhalí například nejvytíženější zdroje, průměrný čas a náklady procesu, nejdéle trávající činnosti a tak dále. Pokud jsou v procesu identifikovány nějaké tyto aspekty či nedostatky, jsou procesy upraveny a následně je opět spuštěna simulace až do dosažení optimálního stavu. (Janíček, Marek a kolektiv, 2013), (Řepa, 2007)

6.2 Standardy modelování podnikových procesů

Při modelování podnikových procesů se musí dbát na určité stanovené standardy. Jedná se například o standardy **BPMN**, **EPC**, **IDEF**, **UML** či **WfMC**. (Janíček, Marek a kolektiv, 2013), (Vondrák, 2004)

Standard BPMN (Business Process Modeling Notation) slouží pro grafické znázornění procesů. Rozšířením tohoto standardu je jazyk BPML, který se využívá pro popis a modelování podnikových procesů. Ve standardu BPMN se využívají čtyři základní skupiny elementů: plovoucí objekty, propojovací objekty, dráhy a artefakty. (Klimeš, 2014), (Řepa, 2007)

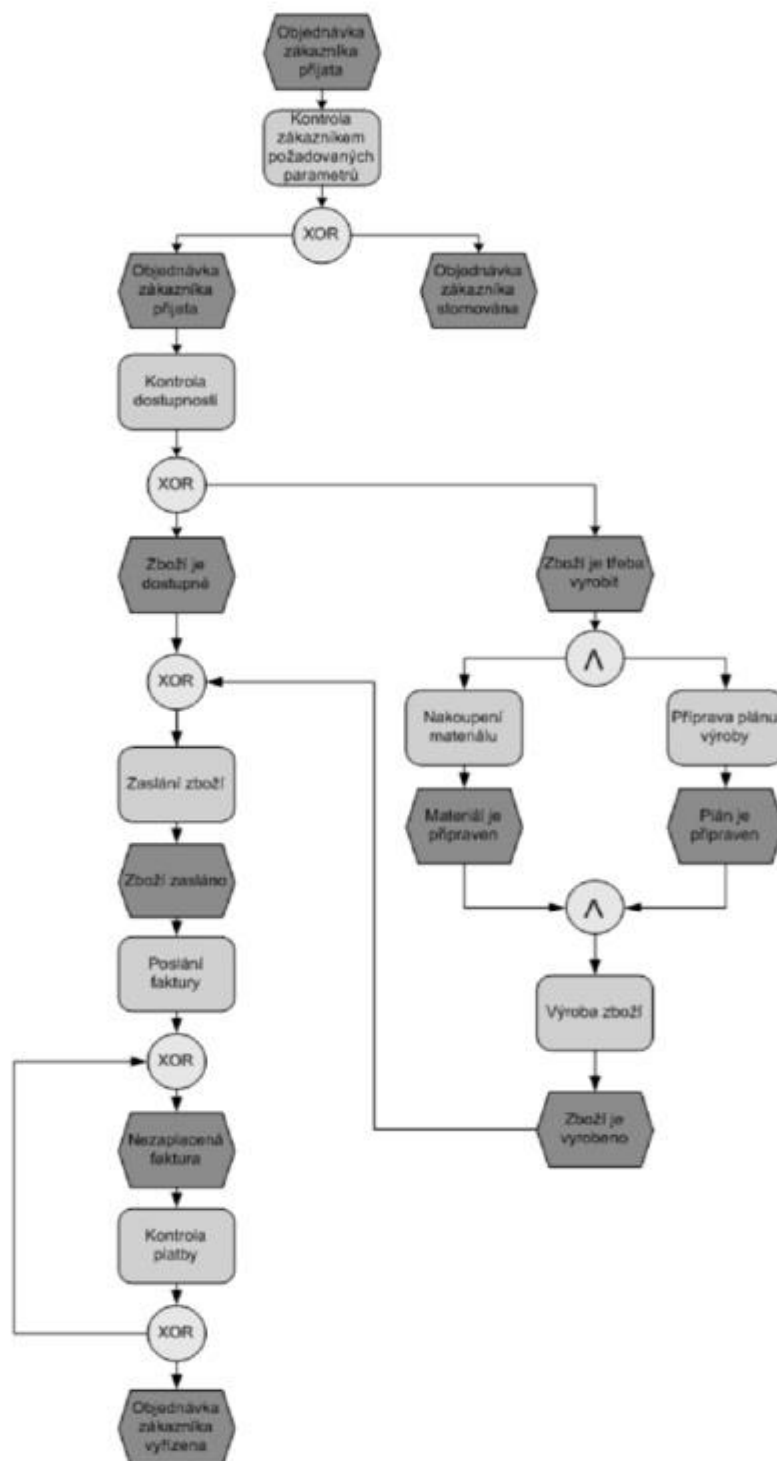
Obrázek 5: Příklad modelu pomocí standardu BPMN



Zdroj: (Klimeš, s. 41), 2016

Standard EPC (Event – driven Process Chain) slouží pro modelaci procesů a je založen na řetězení událostí a aktivit (činností), díky čemuž je poté dosaženo kýženého cíle. Každá událost vždy vyvolá určité aktivity, které jsou poté ukončeny další událostí. Každá aktivita je tedy ohraničena dvěma událostmi, čímž je jasně definován její začátek a konec. Kromě událostí a aktivit se v tomto standardu využívá i logických operátorů AND, OR a XOR. (Řepa, 2007), (Vondrák, 2004)

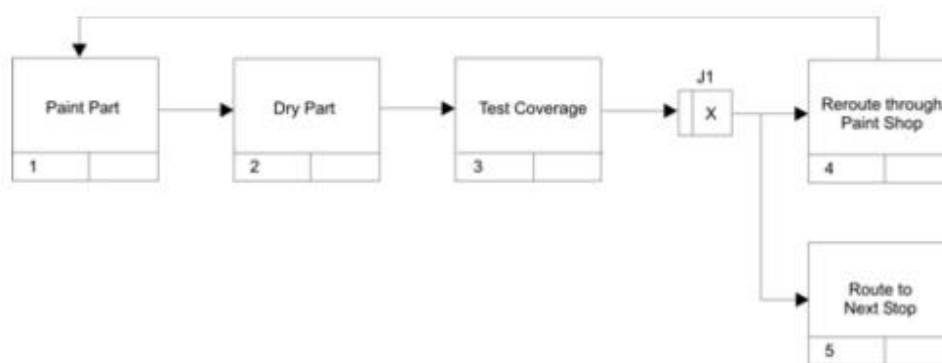
Obrázek 6: Příklad modelu pomocí standardu EPC



Zdroj: (Váchal, Vochozka a kolektiv, s. 447), 2016

Standardy IDEF jsou souborem metod, které zajišťují celkovou podporu při modelování architektury podniku. Díky těmto metodám lze sestavit modely složené z popisu funkcí daného systému, jejich vztahů a dat. V současné době existuje šest metod, kde každá metoda je zaměřena na něco jiného. Jedná se o metody IDEF0, IDEF1, IDEF1x, IDEF3, IDEF4 a IDEF5. Přímou k modelaci podnikových procesů je určena metoda IDEF3. K modelování podnikových procesů se občasně využívá i metoda IDEF0. (Idef, 2016), (Klimeš, 2014), (Řepa, 2007)

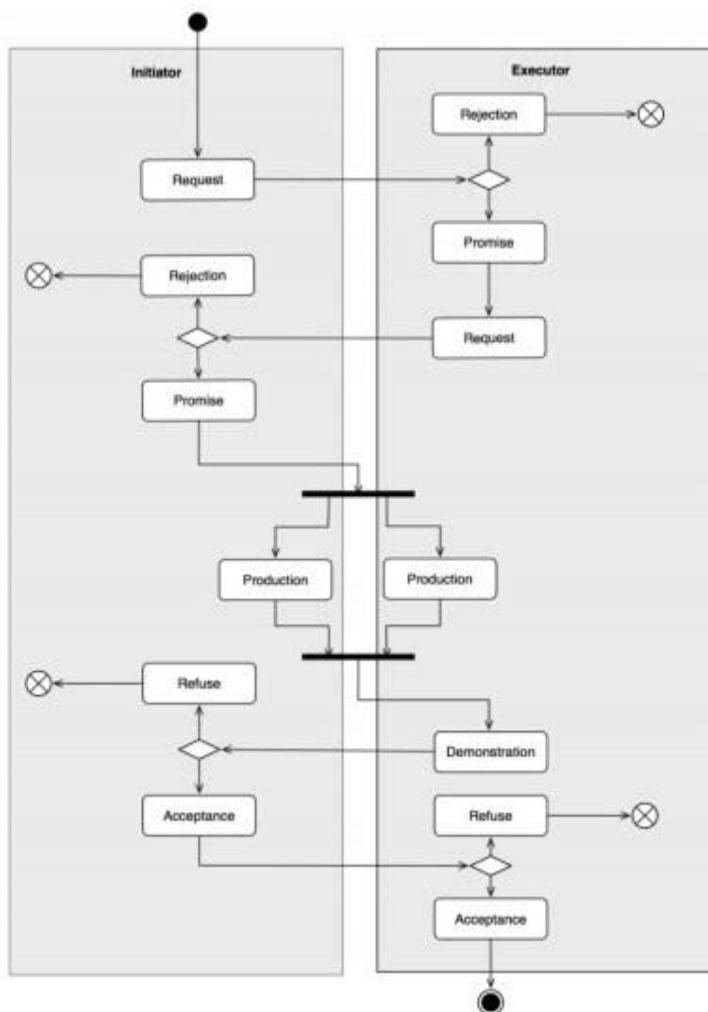
Obrázek 7: Příklad modelu IDEF3



Zdroj: Idef.com, 2016

Standard UML (Unified Modeling Language) je modelovací jazyk, který se používá pro modelování a popis procesů a systémů. Pro popis procesů je nejvhodnější model aktivit. (Klimeš, 2014), (Řepa, 2007)

Obrázek 8: : Příklad modelu aktivit pomocí UML



Zdroj: (Klimeš, s. 33), 2016

Standard WfMC (Workflow Management Coalition) je zaměřen na standardizaci a systematizaci modelování systémů workflow. (Řepa, 2007)

6.3 Využívané nástroje k modelaci podnikových procesů

Za účelem podpory tvorby modelů pomocí standardů modelování podnikových procesů bylo vytvořeno mnoho softwarových nástrojů. Využívané nástroje jsou rozděleny právě dle vybraných standardů, které jsou v modelech použity. (Klimeš, 2014)

V následující podkapitole jsou vyznačeny pouze nástroje nejvíce využívaných standardů, tedy ULM, EPC a BPMN.

Modely ULM jsou tvořeny například pomocí nástrojů *Rational Rose*, který vyvinula společnost IBM, dále *Visual Paradigm for UML* či nástroj *Together* od společnosti Borland. (Klimeš, 2014)

Pro modely ULM se využívají také tzv. CASE nástroje. Mezi velmi rozšířené CASE nástroje patří například *Enterprise Architect*, *System Architect*, *PowerDesigner* či *Microsoft Visio*. (Janiček, Marek a kolektiv, 2013)

Mezi softwarové nástroje, ve kterých je využíván **standard EPC** patří především nástroje *ARIS* či CASE nástroj *Microsoft Visio*. (Klimeš, 2014), (Support.office, 2016)

Dalšími standardy využívanými pro modelování podnikových procesů je **BPMN**. Pro modely vytvořené pomocí standardů **BPMN** se používají například nástroje *iGrafx 2005*, *Corporate Modeler*, *Appian Process Modeler*, *Axway Process Manager*, *Microsoft Visio* či nástroje *ARIS*. (Ariscommunity, 2016), (Klimeš, 2014), (Support.office, 2016)

Nástroje *ARIS* budou podrobně popsány v kapitole číslo 8.

7 Simulace podnikových procesů

Pokud chce podnik dosáhnout komplexního pochopení podnikových procesů a nalezení optimální cesty, jak uspokojovat potřeby zákazníků, měl by začít využívat simulace podnikových procesů. (Šmída, 2007)

„Simulace odhaduje charakteristiky existujících či projektovaných podnikových systémů pomocí napodobení (simulace) fungování těchto systémů ve formě počítačového modelu.“ (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007, s. 1)

7.1 Obecný postup při realizaci změn s využitím simulace podnikových procesů

Při provádění simulace by se měl dodržovat základní postup, který zajistí dosažení očekávaných výsledků. Tento postup probíhá v několika fázích. Simulace se provádí především za účelem určité změny. Existují i celé simulační projekty, na kterých pracuje řešitelský tým. (Šmída, 2007), (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Postupy při realizaci simulačních projektů jsou podobné obecnému postupu při realizaci změn v podniku pomocí simulace podnikových procesů. (Šmída, 2007), (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Nejprve musí dojít k **formulaci problému a stanovení cílů** podniku. Především přesné definování problému, který v podniku nastal, je mnohdy velice obtížné. V této fázi musí být na základě identifikace problémů definováno, jakých cílů chce podnik dosáhnout. (Šmída, 2007), (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Druhá fáze je zaměřena na **sbírání dat o systému**. Je totiž velice důležité získat co nejvíce znalostí o funkci daného systému k tomu, aby mohl být vytvořen nejprve tzv. **konceptuální model**, což je náplní třetí fáze. Účelem konceptuálního modelu je vytvoření určité základní vize o modelovaném systému. V tomto modelu by mělo být určeno, kdo jsou zákazníci systému, jaké objekty, činnosti a zdroje daný model zahrnuje, jakým způsobem se procesům přidělují zdroje a tak dále. (Šmída, 2007), (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Další fází je **vytvoření simulačního modelu** ve vhodném simulačním programu. Simulační model vychází z modelu konceptuálního. Po vytvoření modelu v simulačním programu ještě následuje ověření **funkčnosti programu** a **verifikace** (soulad

simulačního a konceptuálního modelu) a **validace** modelu (shoda modelu s realitou). (Šmída, 2007), (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Právě zmíněná verifikace a validace modelu je jednou z nejtěžších a nejdůležitějších činností při vytváření simulačních modelů. Cílem validace je vytvoření a doladění modelu tak, aby imitoval chování reálného systému, čímž bude dosaženo zvýšení důvěryhodnosti modelu. (Ulrych, 2013)

V další fázi proběhne samotná **simulace, další experimenty** (simulace více variant) a dojde k **analýze výstupních dat**. Na závěr je nutné zpracovat **dokumentaci modelu** a **implementaci** změn do podniku. (Šmída, 2007), (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

7.2 Výhody simulace

Simulace podnikových procesů podniku přináší mnoho užitečných výsledků a dat jako například využití výrobních kapacit a zdrojů v podniku, doby čekání, délky front, identifikuje kritická místa. Dále simulace poskytuje informace o spotřebě a doplňování zásob, o výši nákladů na výrobky, procesy, služby, počet obslužených a neobslužených požadavků během simulace a tak dále. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Další výhodou, která plyne ze simulace, je dokonalý popis podnikových procesů a jejich vizualizace, čímž podnik získá nový pohled na celý proces. Díky simulaci podnik také získá například nová data, se kterými doposud nepracoval. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Mezi další zásadní výhody simulace lze zahrnout fakt, že je při simulaci eliminováno riziko na minimum, jelikož je vše testováno a analyzováno pouze na modelu. Díky prováděným experimentům je poté možné upravit procesy tak, aby byly výkonnější, a tím byla vyšší i výkonnost celého podniku. (Šmída, 2007)

7.3 Simulační modely

Při tvorbě simulačního modelu je nutné nejprve rozhodnout o tom, jak bude v modelu **zachycen čas a charakter množiny hodnot stavových veličin**. Po stanovení, zda je čas a množina hodnot stavů diskrétní či spojitá, lze jasně stanovit, jaký matematický aparát bude použit. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Tyto závislosti vyjadřuje tabulka 1.

Tabulka 1: Typy modelů podle způsobu zachycení dynamiky systému

	Čas spojitý	Čas diskrétní
Množina hodnot stavů spojitá	Diferenciální rovnice	Diferenční rovnice
Množina hodnot stavů diskrétní	Simulace diskrétních událostí	Markovy řetězce

Zdroj: (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007, s. 13), 2016

Především při interpretování výsledků simulace je dále důležité vědět, zda se jedná o **model deterministický**, **stochastický** či **fuzzy** model. Pokud se jedná o deterministický model, výsledkem bude přesné řešení. U těchto modelů totiž neexistují náhodné veličiny. Jako příklad lze uvést například model sériové výroby bez poruch. Na rozdíl od deterministického modelu se u stochastických modelů mezi vstupy vyskytuje minimálně jedna náhodná veličina. Výsledkem tedy bude statistický odhad skutečných hodnot výstupních hodnot. Jako příklad lze uvést model dopravy. Fuzzy modely se vyznačují neurčitým chováním, které nelze předvídat. Jedná se například o model řešení krizové situace. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007), (Ulrych, 2013)

Pokud jsou již určeny všechny předchozí aspekty, lze provést samotnou simulaci. Základní simulace může být **diskrétní**, **spojitá** či **kombinovaná**. *Diskrétní simulace* je charakterizována jako diskrétní sled událostí v čase. Změna stavu daného simulačního modelu nenastává průběžně, ale pouze při výskytu nějaké důležité události, která může nastat v jakémkoliv okamžiku spojitého času. Pokud v systému žádná změna nenastane, simulace přeskočí z jedné události na druhou. Diskrétní simulace je vhodná pro modelování podnikových procesů. Druhým typem je *spojitá simulace*, pro kterou je na rozdíl od diskrétní simulace charakteristická neustálá změna systému, která je způsobena souborem proměnných, které se mění v čase spojitě. Tato metoda je vhodná především pro technické a fyzikální aplikace. Spojitá simulace by se využila například pokud bychom chtěli vytvářet model regulace teploty vzduchu v místnosti. *Kombinovaná simulace* je, jak již název vypovídá, kombinací diskrétní a spojitě simulace. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007), (Simulace, 2016), (Ulrych, 2013)

7.4 Modelace variability procesů

Variabilita procesů je velice důležitým aspektem, který se musí vzít při simulaci na vědomí. Variabilita procesů znamená a projevuje se především tím, že jednotlivé procesy mají rozdílnou délku trvání. Příkladem proměnlivých procesů je například délka hovoru se zákazníkem, vyložení a naložení dodávky zboží, obslužení zákazníka a tak dále. K největšímu zkreslení může docházet, pokud budou používány průměrné hodnoty. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Aby se při simulaci nemusely využívat pouze průměrné hodnoty, jsou využívána různá rozdělení, která zajišťují přesnější výsledky simulace. Při simulaci se využívá exponenciálního, rovnoměrného, normálního, trojúhelníkové rozdělení, ale i geometrického, binomického či Poissonovo rozdělení. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

7.5 Simulační softwary

V současné době existuje několik programových prostředků, které zajišťují a umožňují vytvářet simulační modely. Mezi tyto programové prostředky patří **programovací jazyky**, které se však z důvodu velké náročnosti při tvorbě složitějšího modelu používají pouze zřídka. Nejvíce využívaným programovým prostředkem jsou **simulační programovací jazyky**. Tyto jazyky jsou speciálně vytvořené pro tvorbu simulačních modelů. Díky svým strukturám je poměrně snadné vytvářet modely, které by bylo například při použití programovacího jazyka složité naprogramovat. Mimo tyto dva programové prostředky existují i **ostatní jazyky a programy** jako MATLAB, @RISK či Crystal Ball. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

7.6 Produkty simulačních programovacích jazyků

Produkty simulačních programovacích jazyků lze rozdělit na produkty pro diskrétní simulaci a na produkty určené pro spojitou a kombinovanou simulaci. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

7.6.1 Produkty určené pro diskrétní simulaci

Jedná se o produkty, které mají většinou formu vizuálního interaktivního modelovacího systému. Mezi vlastnosti těchto produktů patří například nahrazení programování operacemi, které mají předem určené objekty, grafické výstupy či animace běhu

simulovaného systému. Konkrétně se jedná například o produkty *ARENA*, *GPSS/H*, *MEDMODEL*, *PROMODEL*, *SIMPROCESS*, *SIMUL8* či *WITNESS*. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

7.6.2 Produkty určené pro spojitou a kombinovanou simulaci

Modely systémové dynamiky jsou nejznámějším typem spojitě simulace. Tyto modely se vytváří například pomocí produktů *STELLA*, *VENSIM* či *POWERSIM*. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Jak již název napovídá, kombinovaná simulace je kombinací diskrétní a spojitě simulace. Mezi produkty, které podporují kombinovanou simulaci, patří *ARENA* či *EXTEND*. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

7.7 Analýza a interpretace výsledků simulace

Analýza a správná interpretace výsledků simulace je pro podnik velice důležitá. Na výsledky simulace se lze dívat z pohledu, že se jedná o počítačový statistický experiment, nebo že se jedná o srovnání a optimalizaci procesů. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

První variantou je pohled na simulaci jako na počítačový statistický experiment. Pokud se ve vstupních charakteristikách modelu objevují náhodné veličiny, mezi náhodné veličiny patří i výstupní charakteristiky. Z toho důvodu je výstupem bodový či intervalový graf a pro odhad výstupních charakteristik nestačí nasimulovat pouze jeden simulační běh, ale musí jich být více. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

Výsledky simulace mohou být brány i z pohledu srovnání a optimalizace procesů. Srovnání procesů znamená, že je možné učinit simulaci všech variant a následně určit nejlepší variantu. O optimalizaci se jedná, pokud lze simulovat pouze výběr variant. Simulace výběru variant se používá v případě, že minimálně jeden faktor je spojitá veličina, takže variant simulace je nekonečné množství. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007)

8 Využívané metody a nástroje v rámci praktické části diplomové práce

8.1 Metodika ARIS

Tuto metodiku vyvinul německý profesor Scheer a je určena především k modelování a optimalizaci procesů. V současné době lze tuto metodiku považovat za nejrozšířenější, jelikož poskytuje nejkomplexnější pohled na fungování a existenci podniku. Využívá se totiž v mnoha případech například při implementaci softwarových produktů, při vytváření informačního systému v podniku, při návrhu a realizaci workflow a tak dále. (Basl, Glasl, Tůma, 2002), (Klimeš, 2014), (Řepa, 2007)

Metodika ARIS nezahrnuje přesné postupy, ale spíše poskytuje několik různých pohledů a nástrojů. (Řepa, 2007)

8.1.1 Pohledy metodiky ARIS

Dle metodiky ARIS existuje pět základních pohledů: (Řepa, 2007)

- **organizační**, ve kterém je zachycena organizační struktura, pracovní místa, střediska a role, (Klimeš, 2014)
- pohled **datový**, ve kterém jsou zachyceny databáze a dokumenty, (Klimeš, 2014)
- **funkční**, kde jsou zahrnuty funkce systému (především popis funkcí) a vztahy mezi nimi, (Řepa, 2007)
- **výkonový** pohled obsahující prvky měření procesů a metriky těchto procesů, takže slouží jako podklad pro zlepšování procesů, (Řepa, 2007)
- na závěr pohled **procesní**, který slouží k zachycení vztahů, které jsou mezi jednotlivými pohledy. (Řepa, 2007)

Z těchto pěti pohledů vycházejí tři základní pohledy na podnik, se kterými se lze setkat ještě častěji. Jedná se o pohled **podnikový**, pohled **z hlediska informačního systému a technologií** a **datový a informační model**. (Řepa, 2007), (Janíček, Marek a kolektiv, 2013)

8.1.2 Nástroje metodiky ARIS

Podle metodiky ARIS existují i nástroje ARIS, což jsou počítačové nástroje, které se využívají pro návrh, zavedení a následné řízení podnikových procesů v podniku. (Řepa, 2007)

V současné době se na trhu vyskytuje mnoho produktů ARIS, kde každý disponuje jinou funkcí. Jedná se například o komplexní nástroje *ARIS Architect & ARIS Designer*, které slouží k vytváření, analyzování, řízení a spravování celého podnikového modelu od vytváření strategie, přes podnikové procesy, informační architektury, aplikace až po služby. Dále *ARIS Enterprise Architecture*, který rozšiřuje komplexní nástroje *ARIS Architect & ARIS Designer*. Díky tomuto nástroji lze zdokumentovat podnikovou architekturu, analyzovat a sladit IT prostředí. Velmi využívaným nástrojem je *ARIS Simulation*, který slouží k provádění simulace a analýzy podnikových procesů. Dalšími produkty jsou například *ARIS Business Strategy*, *ARIS Cloud*, *ARIS Connect*, *ARIS for DMS*, *ARIS for SAP Solutions*, *ARIS Publisher*, *ARIS Risk & Compliance Manager* či *ARIS Viewer*. (Softwareag, 2016)

8.2 Vybrané modely v rámci nástroje ARIS Architect

V rámci diplomové práce bude využito nástroje *ARIS Architect*. Díky tomuto nástroji lze modelovat podnikové procesy. Níže jsou popsány vybrané modely, které lze pomocí tohoto nástroje vytvářet.

Modelu tvorby přidané hodnoty znázorňuje a popisuje procesy a činnosti, které se podílejí na tvorbě přidané hodnoty v podniku a tím je tvořena i hodnota pro zákazníka. (Řepa, 2007)

Dalším modelem je **model cílů**, kde jsou zachyceny cíle podniku, kterých má být dosaženo a jejich hierarchizace. (Řepa, 2007)

V **modelu přiřazených funkcí** (FAD diagram) jsou poté uvedeny informace o jednotlivých procesech, jako je například cíl procesu, regulátory řízení a rizika procesu, vstupní a výstupní produkty či různé dokumenty. (Grasseová, Dubec, Horák, 2008)

Dalším modelem je **eEPC model**, ve kterém je vyznačen průběh procesu. V eEPC modelech se vyskytují určité prvky jako události, činnosti či logické operátory AND, OR, XOR. (Řepa, 2007)

Pokud je sestavován eEPC model, je zapotřebí dodržovat určitá níže uvedená pravidla. (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)

- eEPC model musí začínat minimálně jednou spouštěcí událostí, nebo procesním rozhraním a musí končit minimálně jednou koncovou událostí, či procesním rozhraním. (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)
- Za událostí vždy musí následovat buď činnost, nebo logický operátor vyjma koncové události. (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)
- Každá činnost i událost má vždy jedno vstupní a jedno výstupní propojení vyjma vstupní, či koncové události. (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)
- Logický operátor má buďto více vstupních a jedno výstupní propojením nebo naopak (jedno vstupní a více výstupních propojení). (Váchal, Vochozka a kolektiv, 2013)

Dalšími modely, které jsou v organizacích využívány, je například **model organizační struktury (organigram)**, **model stromové (hierarchické) struktury procesu**, **model produktů a služeb**, **model struktury aplikací**, **model znalostí** či **model dokumentace**. (Řepa, 2007)

Model organizační struktury je využíván při popisu organizační struktury podniku. V tomto modelu se vyskytují různé typy objektu jako *organizační jednotka*, která je zodpovědná za určité úkoly, díky kterým dochází k plnění cílů organizace, dále objekt *pozice* (název pozice, kterou zastává určitá osoba) či objekt *osoba*. (Řepa, 2007)

8.3 ARIS Simulation

V rámci praktické části diplomové práce bude provedena i simulace pomocí nástroje ARIS Simulation.

Tento produkt spadá pod metodiku ARIS a platformu ARIS Design a je určen k simulaci podnikových procesů. Díky tomuto nástroji lze například měřit průběh procesu, určit míru proveditelnosti, slabá místa či chyby v procesu, využití a požadavky na zdroje, náklady spojené s pracovními postupy a tak dále. ARIS Simulation využívá

principů diskrétní simulace. Samotnou simulaci lze pozastavit a nastavit její rychlost. Výsledky simulace je poté možné vygenerovat ve formě statistických tabulek a grafů. (Dlouhý, Fábry, Kuncová, Hladík, 2007), (Softwareag, 2016)

9 Představení společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Název:	HATZ CZ, s.r.o.
Sídlo:	Pražská 475, 384 22 Vlachovo Březí
IČ:	251 73 821
Právní forma:	společnost s ručením omezeným

Společnost HATZ CZ, s.r.o. byla zapsána do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Českých Budějovicích, Česká republika, pod spisovou značkou C 7766 dne 5. března 1998 jako společnost s ručením omezeným. (Příloha účetní závěrky, 2016)

HATZ CZ, s.r.o. je dceřinou společností mateřské společnosti Motorenfabrik HATZ GmbH & Co.KG. Mateřská společnost má sídlo ve Spolkové republice Německo ve městě Ruhstorf. Dceřiná společnost HATZ CZ, s.r.o. má sídlo v jižních Čechách v obci Vlachovo Březí. Tato obec se nachází přibližně 12 km od okresního města Prachatic. (Kottová, 2016)

Předmět podnikání

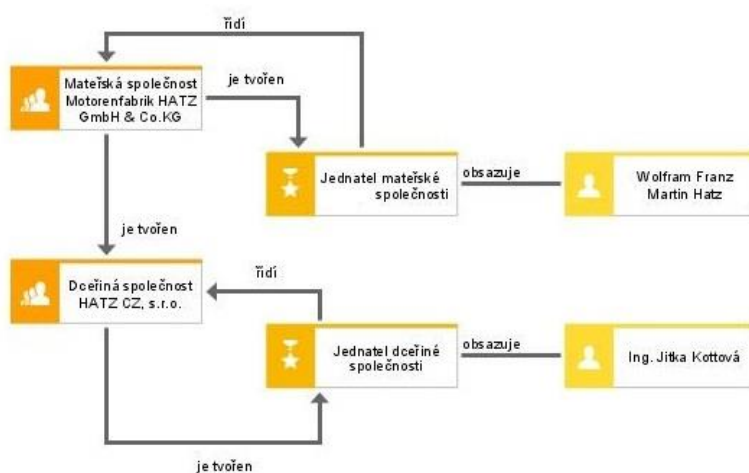
Společnost HATZ CZ, s.r.o. je výrobním závodem, který zajišťuje předmontáž komponentů pro dieselové motory, které se následně dodávají mateřské společnosti Motorenfabrik HATZ GmbH & Co.KG. (Kottová, 2016)

V obchodním rejstříku je předmět podnikání společnosti HATZ CZ, s.r.o. vymezen jako výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona; kompletace mechanických komponentů elektrických zařízení a kompletace dopravních prostředků. (Příloha účetní závěrky, 2016)

Statutární orgán

Jednatel mateřské společnosti je Wolfram Franz Martin Hatz, jednatelkou společnosti dceřiné je poté Ing. Jitka Kottová. (Příloha účetní závěrky, 2016)

Obrázek 9: Organizační struktura – statutární orgány mateřské a dceřiné společnosti



Zdroj: Vlastní zpracování podle přílohy účetní závěrky společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Vlastnická struktura

Výhradním vlastníkem společnosti HATZ CZ, s.r.o. je HATZ Holding GmbH, D-94 099 Ruhstorf a.d. Rott ze Spolkové republiky Německo. Základní kapitál společnosti činí 80 milionů korun českých. (Příloha účetní závěrky, 2016)

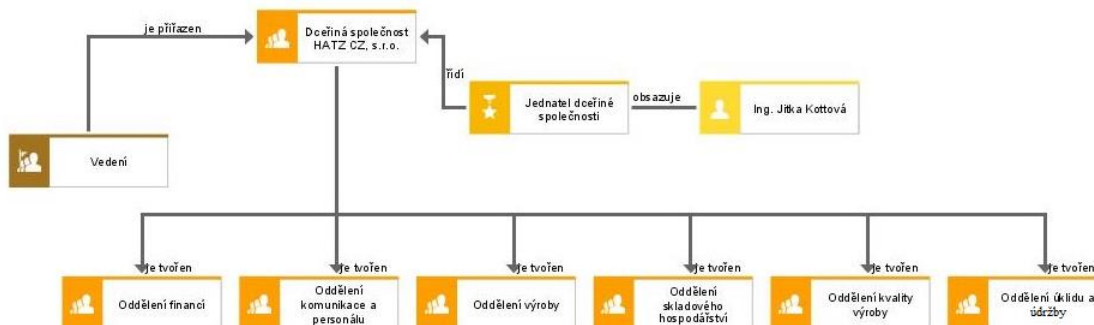
9.1 Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. se dělí na jednotlivá oddělení: (Organizační tabule, 2016)

- oddělení financí,
- oddělení komunikace a personálu,
- oddělení výroby,
- oddělení skladového hospodářství,
- oddělení kvality výroby,
- oddělení úklidu a údržby. (Organizační tabule, 2016)

V organizační struktuře je poté zvlášt' uvedeno vedení společnosti.

Obrázek 10: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - jednotlivá oddělení



Zdroj: Vlastní zpracování podle organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Jednotlivá oddělení se skládají z různých pozic, přičemž někteří zaměstnanci zastávají několik pozic najednou. V současné době má společnost HATZ CZ, s.r.o. čtyřicet zaměstnanců. Třicet zaměstnanců tvoří montážní dělníci a zbytek zaměstnanců jsou tzv. režijní zaměstnanci, mezi které lze zařadit pozice jako skladník, předák, kontrolor, údržbář, administrativní pracovník či mistr. (Kottová, 2016)

Na vrcholu celé organizační struktury společnosti HATZ CZ, s.r.o. stojí jednatelka dceřiné společnosti Ing. Jitka Kottová, která řídí a dohlíží na fungování jednotlivých oddělení a je i členem **vedení** společnosti spolu s jednatelem mateřské společnosti Wolframem Franzem Martinem Hatzem. (Organizační tabule, 2016)

Obrázek 11: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. – vedení společnosti



Zdroj: Vlastní zpracování podle organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Prvním oddělením společnosti je **oddělení financí**, do kterého spadá veškerá administrativa společnosti HATZ CZ, s.r.o.. Administrativa v sobě zahrnuje například

fakturace, různé evidence, účtování a archivování minulých účetních záznamů či další příjmové a výdajové operace. (Organizační tabule, 2016)

Obrázek 12: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení financí



Zdroj: Vlastní zpracování podle organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Oddělení komunikace a personálu zajišťuje veškerou organizačně - personální činnost, komunikaci a kontrolu chodu firmy z personálního hlediska. Za tyto činnosti je odpovědný personalista společnosti. (Organizační tabule, 2016)

Obrázek 13: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení komunikace a personálu

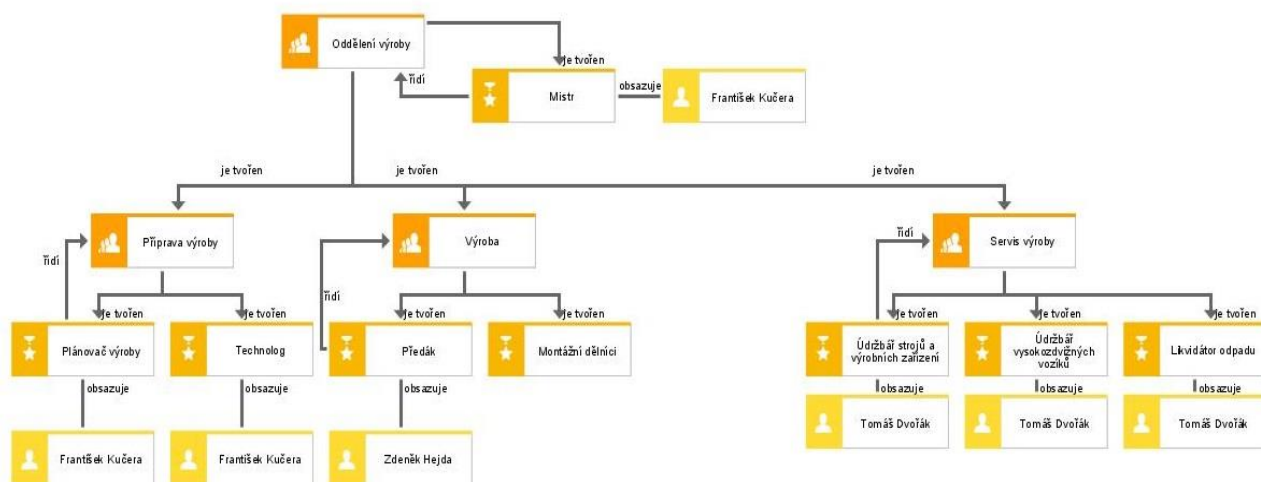


Zdroj: Vlastní zpracování podle organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Největším oddělením je **oddělení výroby**, v jehož čele stojí vedoucí oddělení celé výroby – mistr. Toto oddělení lze rozdělit na tři části: *příprava výroby*, *samotná výroba*

a *servis výroby*. Příprava výroby zahrnuje plánovače výroby a technologa, výrobu zajišťují montážní dělníci v čele s předákem a do servisu výroby lze zařadit údržbáře strojů, výrobních zařízení, vysokozdvíhných vozíků a pozici likvidátora odpadu. (Organizační tabule, 2016)

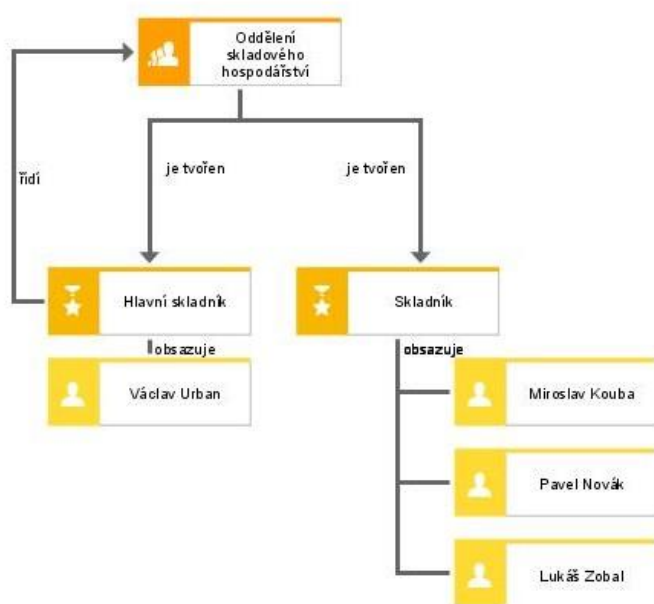
Obrázek 14: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení výroby



Zdroj: Vlastní zpracování podle organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Dalším oddělením je **oddělení skladového hospodářství**, které řídí hlavní skladník a je zodpovědný za práci dalších skladníků. (Organizační tabule, 2016)

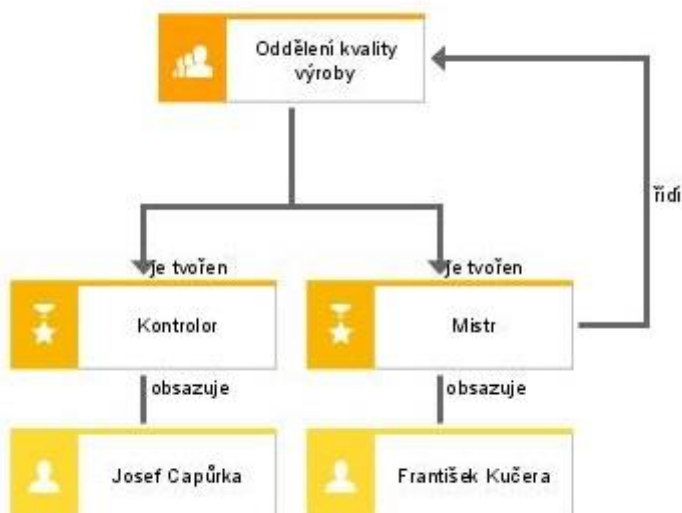
Obrázek 15: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení skladového hospodářství



Zdroj: Vlastní zpracování podle organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Posledními dvěma odděleními je **oddělení kvality výroby** a **oddělení úklidu a údržby**. Do oddělení kvality spadá pozice kontrolora a do oddělení úklidu a údržby lze zařadit pozici uklízeče a výdejce obědů. (Organizační tabule, 2016)

Obrázek 16: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení kvality výroby



Zdroj: Vlastní zpracování podle organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Obrázek 17: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení úklidu a údržby



Zdroj: Vlastní zpracování podle organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Společnost HATZ CZ, s.r.o. dále využívá služby, které nejsou zahrnuty v organizační struktuře, jelikož byly společností outsourcovány. Řadí se sem právní služby, daňové

poradenství a auditor, logistika či stravovací služby. *Právní služby* zajišťuje advokát Mgr. Pavel Jezl, *daňové poradenství* poskytuje firma Proxy a.s., logistiku má na starost Autodoprava Friedberger Jiří a *stravovací služby* jsou zajištěny od společnosti ŠUMAVA GASTRO, s.r.o.. (Kottová, 2016)

9.2 Popis činnosti společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Jak již bylo zmíněno, předmětem podnikání společnosti HATZ CZ, s.r.o. je předmontáž a výroba komponentů pro dieselové motory pro mateřskou firmu. Spolupráce mezi mateřskou a dceřinou společností je založena na principu prodeje a nákupu. Do dceřiné společnosti jsou každý den dodávány z mateřské společnosti polotovary pro výrobu daných komponent. Tyto vyrobené komponenty pro dieselové motory jsou poté z dceřiné společnosti zasílány zpět do mateřské společnosti, kde je z nich vyráběn finální produkt. (Kottová, 2016)

Výhradním odběratelem finálních výrobků společnosti HATZ CZ, s.r.o. je mateřská společnost. Dodavatelem materiálu a polotovarů, které jsou potřebné pro výrobu komponentů pro dieselové motory, je především mateřská společnost Motorenfabrik HATZ GmbH & Co.KG. Zbývající materiál, který je nutný pro výrobu a montáž komponentů, je nakupován především od dodavatelů z Evropy, z převážné části se jedná o německé dodavatele. (Kottová, 2016)

Přehled všech přímých dodavatelů společnosti HATZ CZ, s.r.o., vyjma mateřské společnosti, je vyznačen v tabulce 2.

Tabulka 2: Přehled přímých dodavatelů materiálu společnosti HATZ CZ, s. r.o.

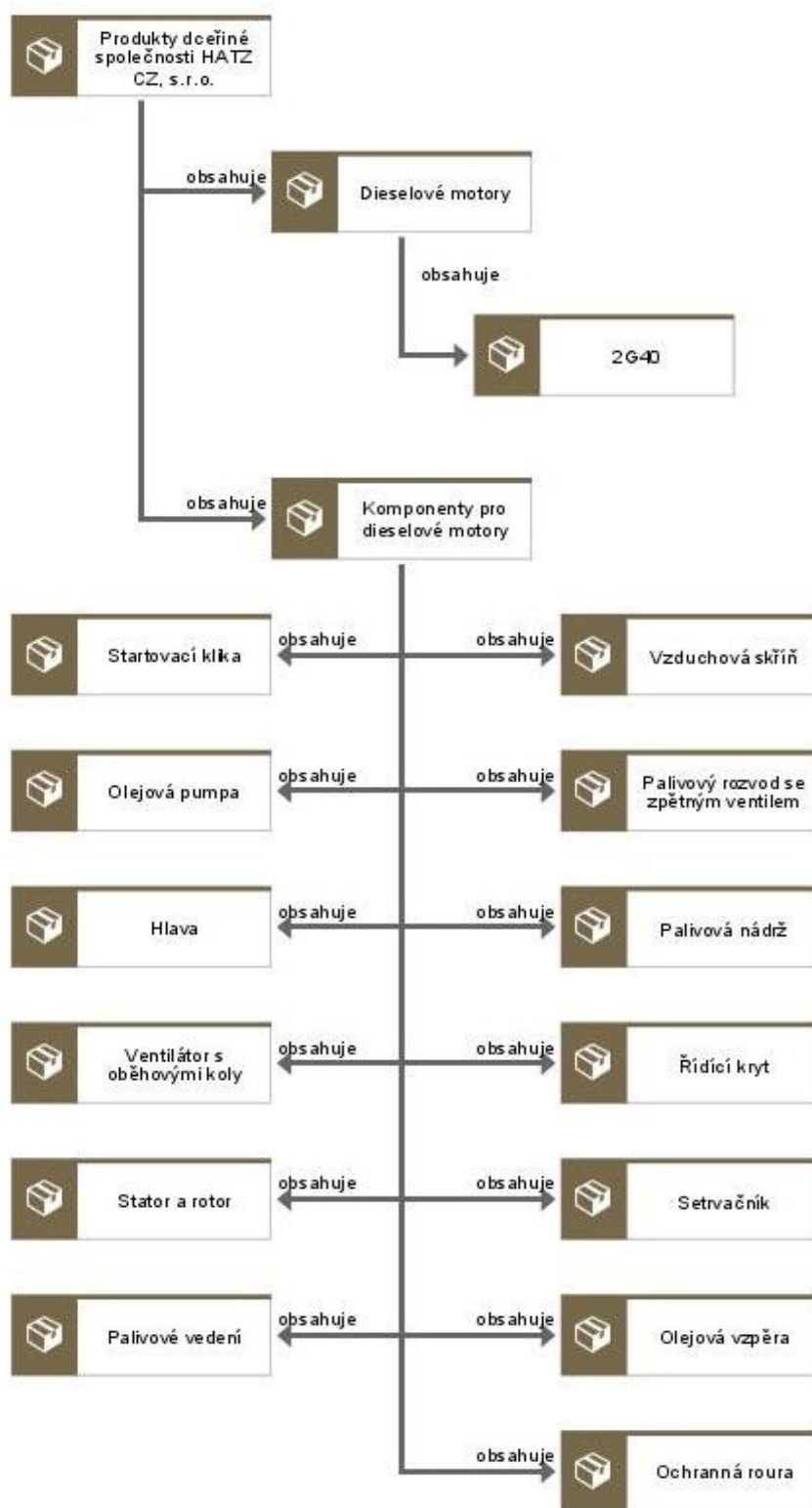
Název společnosti	Země původu
UNIWELL Rohrsysteme GmbH & CO.KG	Německo
LOMBARDINI s.r.l.	Itálie
DICHTUNGSTECHNIK Wallstabe & Schneider, GmbH & Co.KG	Německo
SICO D.& SIMON GmbH Gummi und Kunststoffwerk	Německo
KARL SPÄH GmbH & Co.KG	Německo
WERNER SCHMID GmbH	Německo
KREMER GmbH	Německo
MANN + HUMMEL GmbH	Německo
BEER + BLUMENAUER GmbH	Německo
SHS DICHTUNGEN GmbH	Německo
SAVO TECHNIK Rotationsguro GmbH	Německo
MANTRI	Indie

Zdroj: Vlastní zpracování podle propagačních materiálů společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

Hlavními produkty společnosti HATZ CZ, s.r.o. jsou komponenty pro dieselové motory. Společnost HATZ CZ, s.r.o. však vyrábí i jeden dvouválcový dieselový vznětový motor 2G40 o výkonu 17 kW. Dalšími produkty (komponenty pro dieselové motory) společnosti jsou palivový rozvod se zpětným ventilem, vzduchová skříň, palivová nádrž, řídicí kryt, setrvačnick, olejová vzpěra, ochranná roura, startovací klika, olejová pumpa, hlava, ventilátor s oběhovými koly, stator, rotor či palivové vedení. (Kottová, 2016), (Propagační materiály, 2016)

Na obrázku 18 je vyznačen produktový strom společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Obrázek 18: Produkty společnosti HATZ CZ, s.r.o.



Zdroj: Vlastní zpracování podle propagačních materiálů společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

9.3 Mateřská společnost Motorenfabrik HATZ GmbH & Co.KG

Společnost HATZ Diesel byla založena v roce 1880. S konstruováním motorů začala společnost v roce 1904 a první motory se dostaly na trh v roce 1910. V současné době má společnost zastoupení po celém světě a disponuje 507 servisními centry, z kterých je 14 poboček ve formě dceřiných společností. Dceřiné společnosti se nacházejí v Evropě (Česká republika, Holandsko, Švýcarsko, Francie, Itálie, Velká Británie, Španělsko), ale i mimo ni. Dceřiné společnosti jsou i ve Spojených státech Amerických, v Austrálii, v Jihoafrické republice a v Číně. (Propagační materiály, 2016)

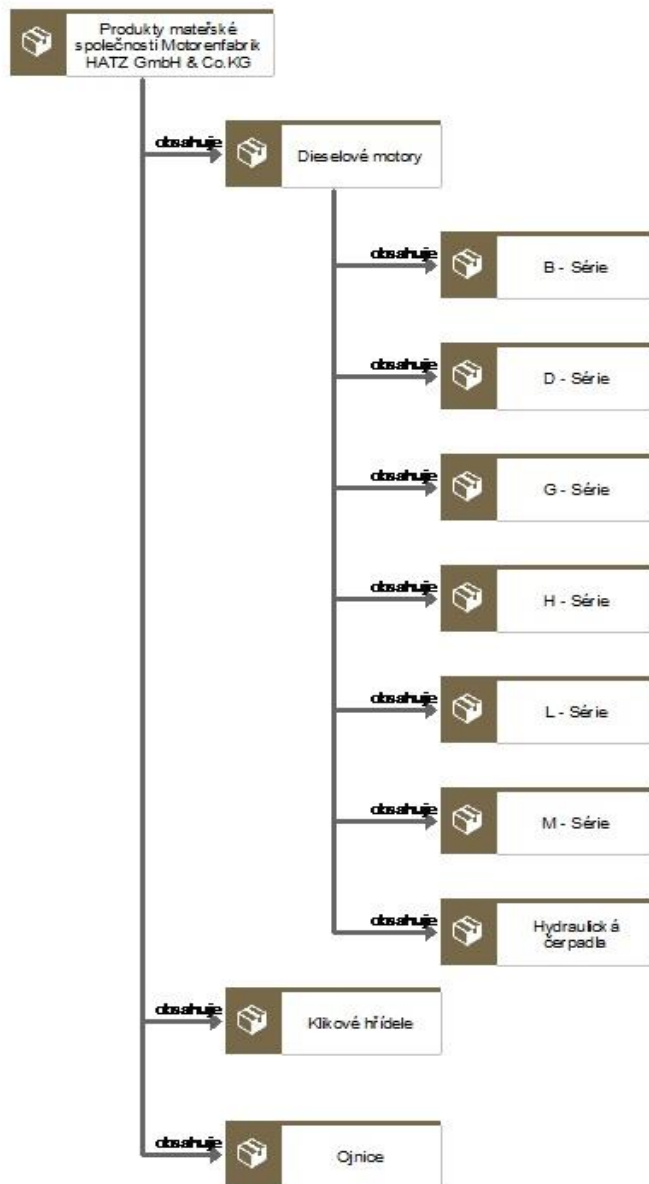
Mateřská společnost se zaměřuje především na výrobu dieselových motorů, které se dále využívají v různých průmyslových zařízeních, jako jsou vodní pumpy, řezače asfaltu či agregáty pro výrobu elektrické energie. Dieselové motory vyráběné v mateřské společnosti lze rozdělit do několika sérií, které se vždy skládají z několika typů motorů: (Propagační materiály, 2016)

- B – Série – motory do příkonu 8 kW s nízkou hmotností a univerzálním využitím,
- D – Série – motory pro náročné podmínky s unikátní konstrukcí,
- G – Série – vznětové motory,
- H – Série – motory chlazené vodou,
- L – Série – motory s dlouhodobou životností, provozně bezpečné a hospodářské,
- M – Série – dvou, tří a čtyřválcové motory,
- Hydraulická čerpadla – dieselové motory se zvýšenou životností, které se hodí do strojů vyžadujících mnoho provozních hodin. (Propagační materiály, 2016)

Dalšími výrobky společnosti jsou klikové hřídele a ojnice, které jsou využívány v automobilovém průmyslu. Odběrateli finálních výrobků jsou výrobci a distributoři průmyslových zařízení po celém světě. (Propagační materiály, 2016)

Na obrázku 19 je znázorněn produktový strom společnosti Motorenfabrik HATZ GmbH & Co.KG.

Obrázek 19: Produkty mateřské společnosti Motorenfabrik HATZ GmbH & Co.KG



Zdroj: Vlastní zpracování podle propagačních materiálů společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016

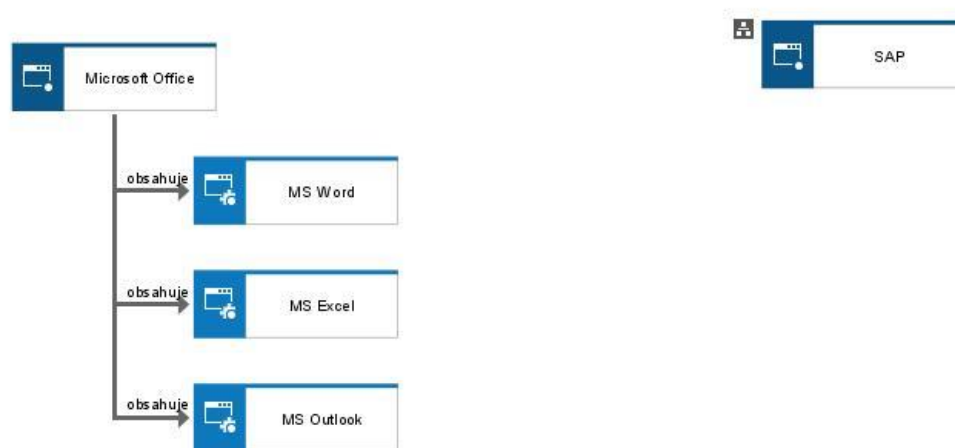
9.4 Aplikace využívané ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Společnost HATZ CZ, s.r.o. využívá ke své práci kancelářské nástroje Microsoft Office, do kterých spadá textový procesor Microsoft Word, dále tabulkový procesor Microsoft Excel a nástroj Microsoft Outlook, který je určen především pro správu kontaktů

a komunikaci pomocí elektronické pošty. Ve společnosti je dále zaveden informační systém SAP. Tento systém je ve společnosti využíván v podstatě při všech operacích, které v podniku probíhají. Informační systém SAP má několik modulů, kde každý modul slouží k jiným operacím. (Kottová, 2016), (Versino, 2016)

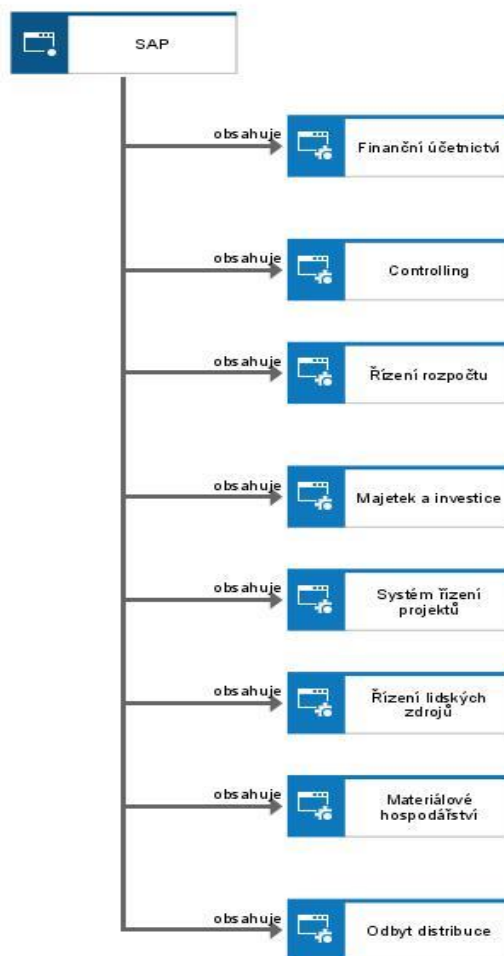
Modul **finanční účetnictví** slouží například k tvorbě pokladních knih, zpracování daní, základnímu vedení účetnictví společnosti či elektronickému bankovníctví. Díky modulu **controlling** lze vést a kontrolovat vnitropodnikové účetnictví, plánovat náklady a výnosy, predikovat a analyzovat profitabilitu a tak dále. Dalším modulem je modul **řízení rozpočtu**, ve kterém probíhá správa kmenových dat, reporting či závěrkové práce. Modul **majetek a investice** se využívá pro evidenci majetku, plánování investic, inventarizaci majetku nebo odepisování majetku. Dalším modulem, který společnost HATZ CZ, s.r.o. využívá ke své práci je modul **řízení lidských zdrojů**, kde probíhá správa organizační struktury společnosti, evidence zaměstnanců, realizace náboru, zpracování cestovních výdajů a mzdy včetně účtování a výplaty. Modul **materiálové hospodářství** se používá pro nákup služeb a materiálu, evidenci došlých faktur, hodnocení dodavatelů nebo například pro evidenci zásob. Posledním modulem, který společnost aktivně využívá je modul **odbytu distribuce**, kde probíhá evidence požadavků na výrobu od mateřské společnosti, dále kalkulace cen a fakturace. Jediný modul, který společnost HATZ CZ, s.r.o. nevyužívá je modul **systém řízení projektů**. Tento modul slouží pro přípravu a plánování projektů, finanční sledování nákladů a výnosů či sledování zdrojů projektů. Případné projekty společnosti jsou totiž připravovány a plánovány v mateřské společnosti. (Kottová, 2016), (Versino, 2016)

Obrázek 20: Aplikace využívané ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

Obrázek 21: Informační systém SAP ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.

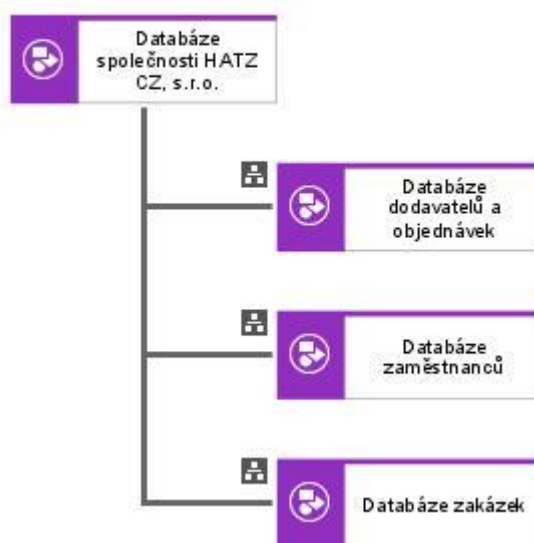


Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

9.5 Datové modely využívané ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.

V informačním systému SAP jsou tvořeny jednotlivé databáze. Společnost HATZ CZ, s.r.o. si ze systému převzala a uzpůsobila vlastním potřebám tři nejvíce potřebné databáze. Jedná se o databázi dodavatelů a objednávek, databázi zaměstnanců a databázi zakázek pro mateřskou společnost. (Kottová, 2016)

Obrázek 22: Databáze společnosti HATZ CZ, s.r.o.



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

9.5.1 Databáze dodavatelů a objednávek

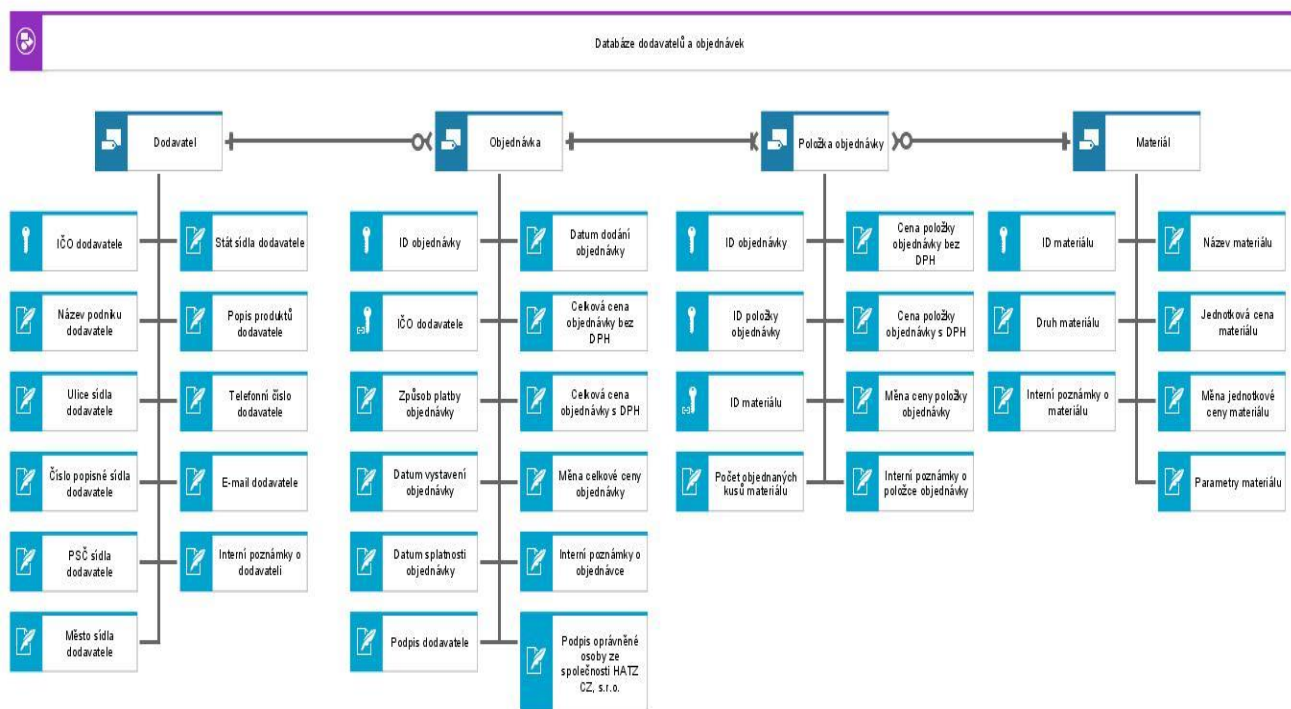
První databází, kterou využívá společnost HATZ CZ, s.r.o. je databáze dodavatelů a objednávek. Ta je tvořena čtyřmi základními entitami: **dodavatel**, **objednávka**, **položka objednávky** a **materiál**. Každá entita má vždy svůj primární klíč a popřípadě i klíč cizí. U každé entity jsou uvedeny i atributy entity. (Kottová, 2016)

Primárním klíčem u entity dodavatel je *IČO dodavatele*, u entity objednávka primární klíč tvoří *identifikační číslo (ID) objednávky* a cizím klíčem je již zmíněné *IČO dodavatele*. Další entitou je položka objednávky, kde jsou primární klíče *ID objednávky* a *ID položky objednávky* a klíčem cizím je *ID materiálu*. Poslední entitou je materiál, kde je primárním klíčem *ID materiálu*. (Kottová, 2016)

Vazby mezi entitami dodavatel a objednávka vyjadřují, že jednomu dodavateli připadá 0 – n objednávek z důvodu, že od některých dodavatelů byla posouzena pouze jejich nabídka, ale objednávka nebyla uzavřena. Na jednu objednávku poté připadá jeden dodavatel. Další vazbu vyjadřuje vztah mezi objednávkou a položkou objednávky. Objednávka může obsahovat n položek objednávky, ale položkám objednávky náleží pouze jedna objednávka. Poslední vazbou v databázi dodavatelů a objednávek je vazba položka objednávky a materiál. Položce objednávky odpovídá pouze jeden druh

materiálu a naopak stejný materiál může tvořit 0 – n položek objednávky. (Kottová, 2016)

Obrázek 23: Databáze dodavatelů a objednávek



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

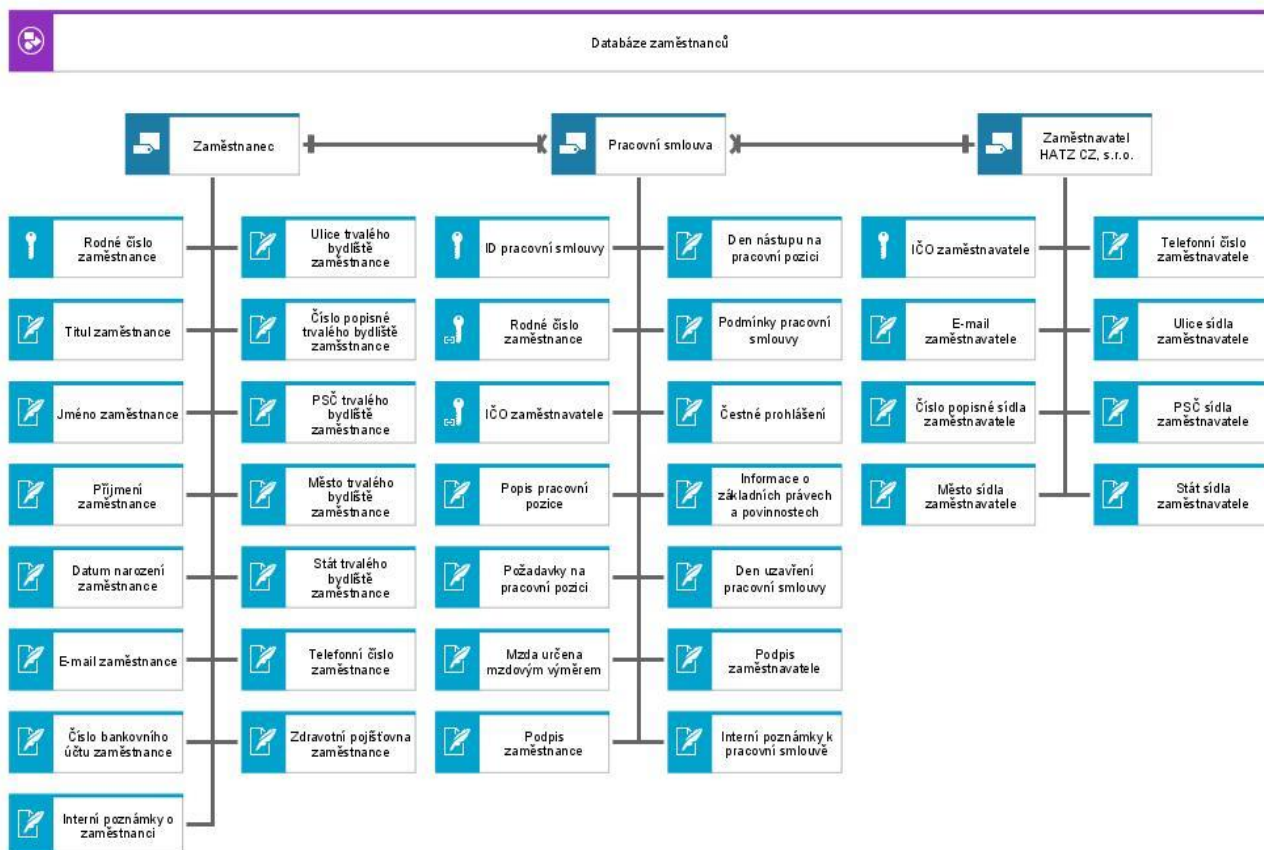
9.5.2 Databáze zaměstnanců

Databázi zaměstnanců tvoří tři entity: **zaměstnanec**, **pracovní smlouva** a **zaměstnavatel HATZ CZ, s.r.o.** (Kottová, 2016)

Primárním klíčem entity zaměstnanec je *rodné číslo zaměstnance*, u entity pracovní smlouva je primárním klíčem *ID pracovní smlouvy* a cizím klíčem je opět *rodné číslo zaměstnance*. Poslední entitou je zaměstnavatel HATZ CZ, s.r.o., kde primární klíč představuje *IČO zaměstnavatele*.

Vazba mezi zaměstnancem a pracovní smlouvou vyjadřuje, že jeden zaměstnanec může mít několik (n) pracovních smluv, ale každá pracovní smlouva je určena vždy pouze jednomu zaměstnanci. Zaměstnavatel HATZ CZ, s.r.o. má k dispozici n pracovních smluv, ale každá pracovní smlouva je určena pouze jednomu zaměstnavateli. (Kottová, 2016)

Obrázek 24: Databáze zaměstnanců



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

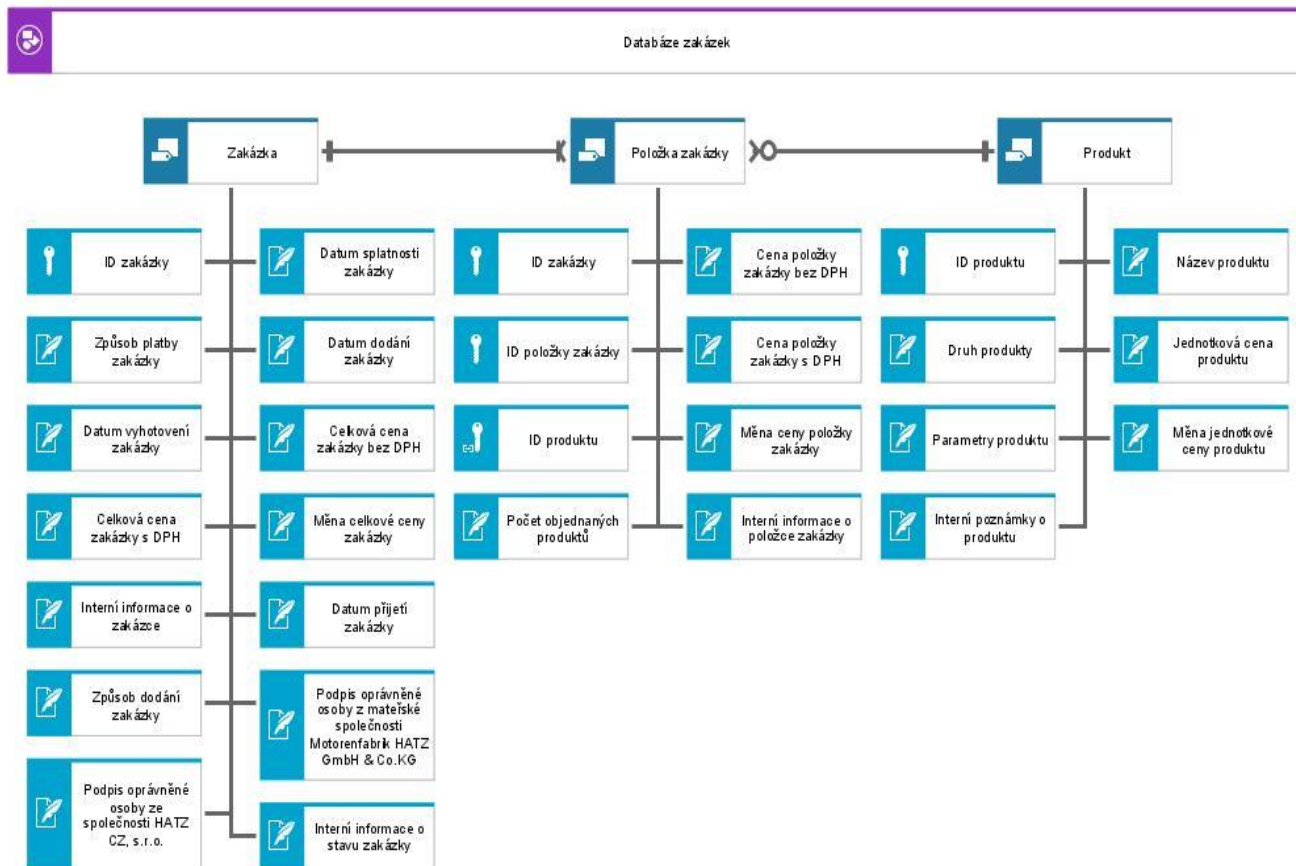
9.5.3 Databáze zakázek

Poslední databází, kterou společnost HATZ CZ, s.r.o. aktivně využívá je databáze zakázek. Tato databáze je složena, stejně jako databáze zaměstnanců, ze tří entit: **zakázka**, **položka zakázky** a **produkt**. Vzhledem k tomu, že jediným odběratelem finálních produktů společnosti HATZ CZ, s.r.o. je mateřská společnost, není nutné, aby byla databáze rozšířena o zákazníky společnosti. (Kottová, 2016)

Primárním klíčem u entity *zakázka* je *ID zakázky*, u entity *položka zakázky* *ID zakázky* a *ID položky zakázky* a cizím klíčem je *ID produktu*. Entita *produktu* má jeden primární klíč, kterým je *ID produktu*. (Kottová, 2016)

Každá zakázka společnosti je tvořena několika (n) položkami zakázky, ale každá položka zakázky odpovídá vždy pouze jedné zakázce. Položkám zakázky odpovídá vždy jeden produkt, ale z důvodu, že společnost vyrábí produktů více, může být produkt zahrnut v 0- n položkách zakázky. (Kottová, 2016)

Obrázek 25: Databáze zakázek



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

9.6 Model struktury znalostí pro společnost HATZ CZ, s.r.o.

Model struktury znalostí znázorňuje dokumentaci ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.. Tuto dokumentaci lze rozdělit na vnitřní a vnější.

Obrázek 26: Dokumentace ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.

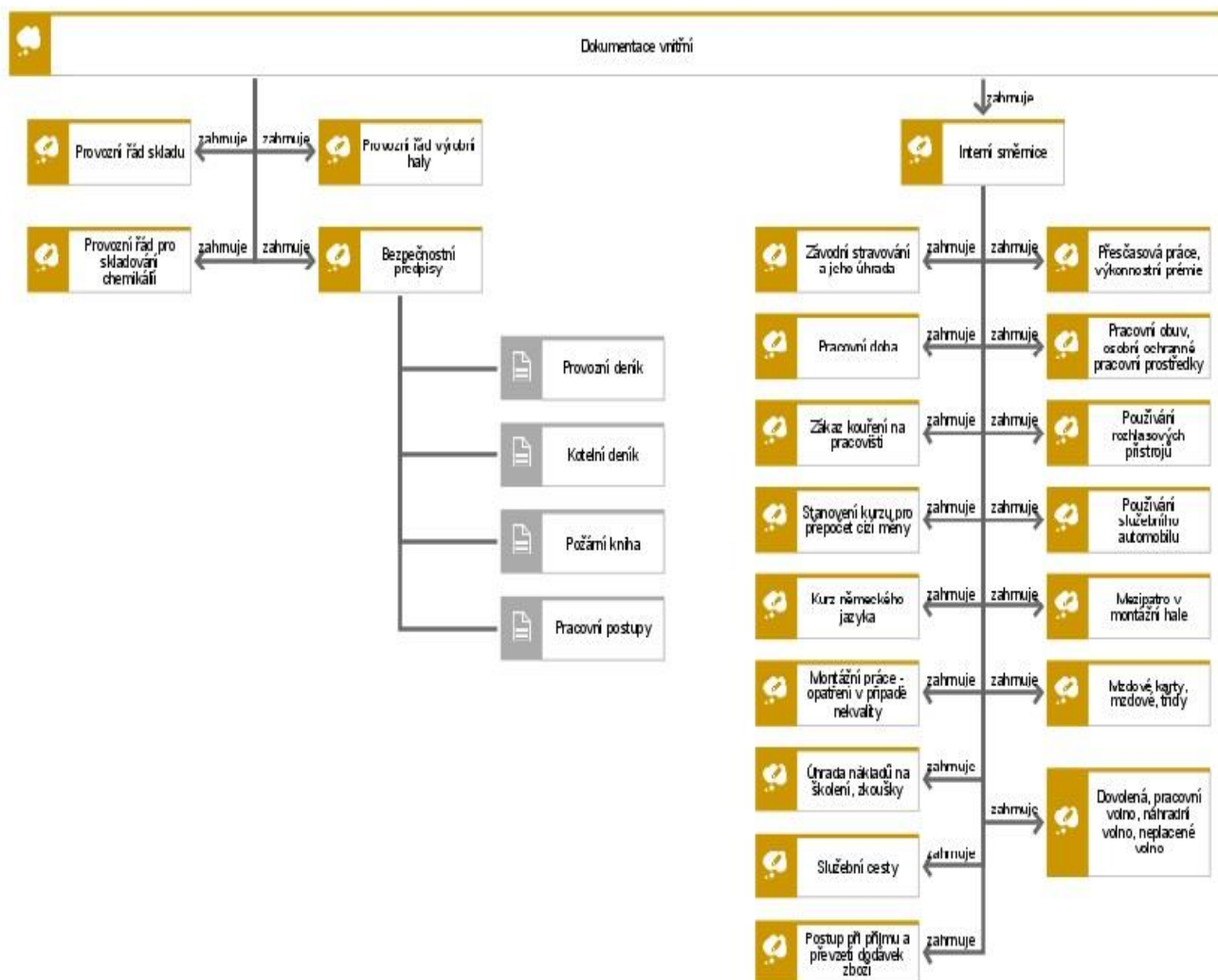


Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

9.6.1 Vnitřní dokumentace společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Do vnitřní dokumentace jsou zařazeny dokumenty, které si vytváří společnost HATZ CZ, s.r.o. sama. Vnitřní dokumentaci lze rozdělit na dvě části. První část tvoří provozní řády (skladu, výrobní haly, skladování chemikálií) a bezpečnostní předpisy, které jsou tvořeny dokumenty jako provozní a kotelní deník, požární kniha a pracovní postupy, které se využívají při montáži a výrobě. Druhou část vnitřní dokumentace tvoří interní směrnice, které obsahují pravidla a nařízení, která je nutné v podniku dodržovat. Jedná se například o směrnice týkající se závodního stravování, přesčasové práce, pracovní doby, dovolené, nákladů na školení a kurzů, pracovních oděvů a obuvi, kouření na pracovišti či mezd. (Kottová, 2016)

Obrázek 27: Vnitřní dokumentace společnosti HATZ CZ, s.r.o.

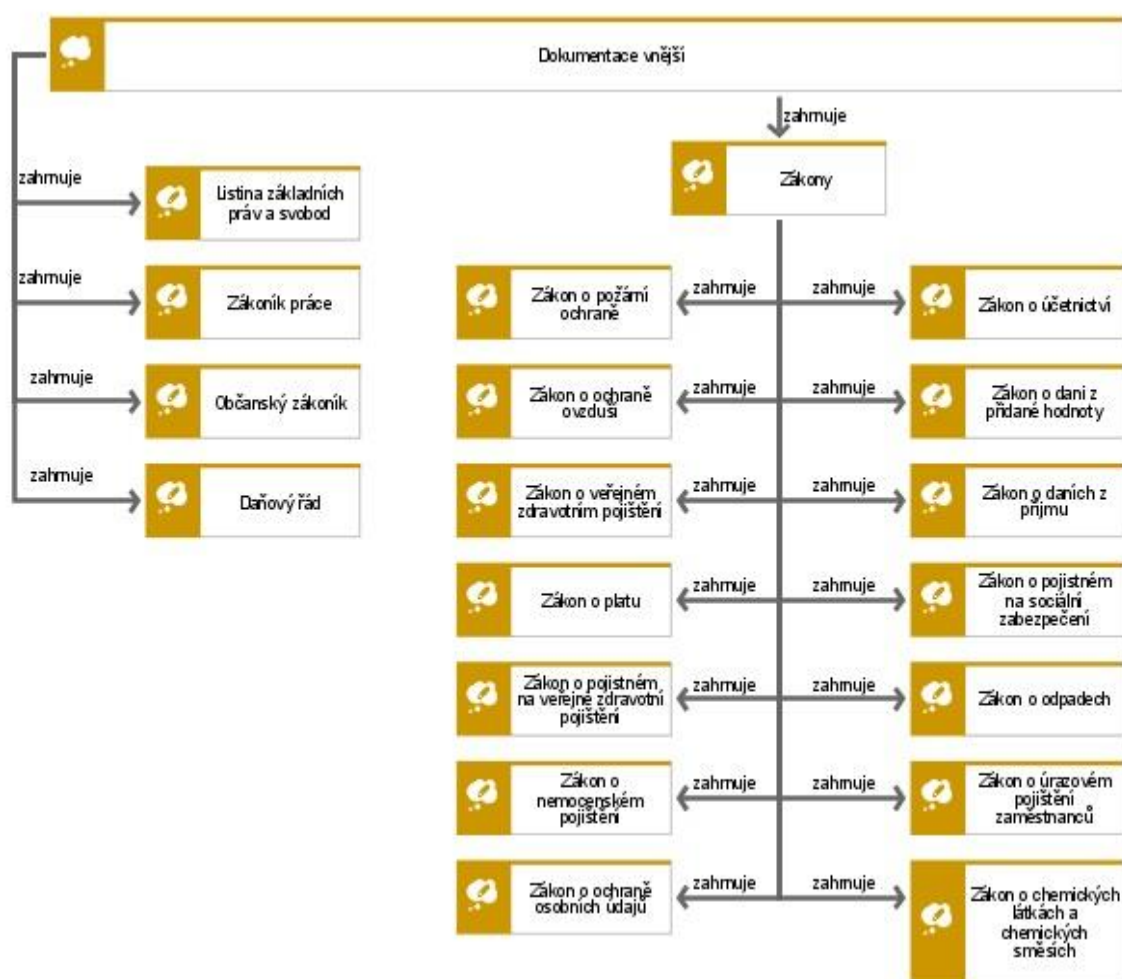


Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

9.6.2 Vnější dokumentace společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Do vnější dokumentace lze zařadit dokumenty, které vznikly vně společnosti, a podnik je povinen je dodržovat. Mezi tyto dokumenty patří například listina základních práv a svobod, zákoník práce, občanský zákoník či daňový řád. Do vnější dokumentace se řadí i zákony, které jsou v rámci společnosti uplatňovány. Jedná se například o zákon o účetnictví, o požární ochraně, zákon o ochraně ovzduší, zákon o chemických látkách a chemických směsích a tak dále. (Kottová, 2016)

Obrázek 28: Vnější dokumentace společnosti HATZ CZ, s.r.o.

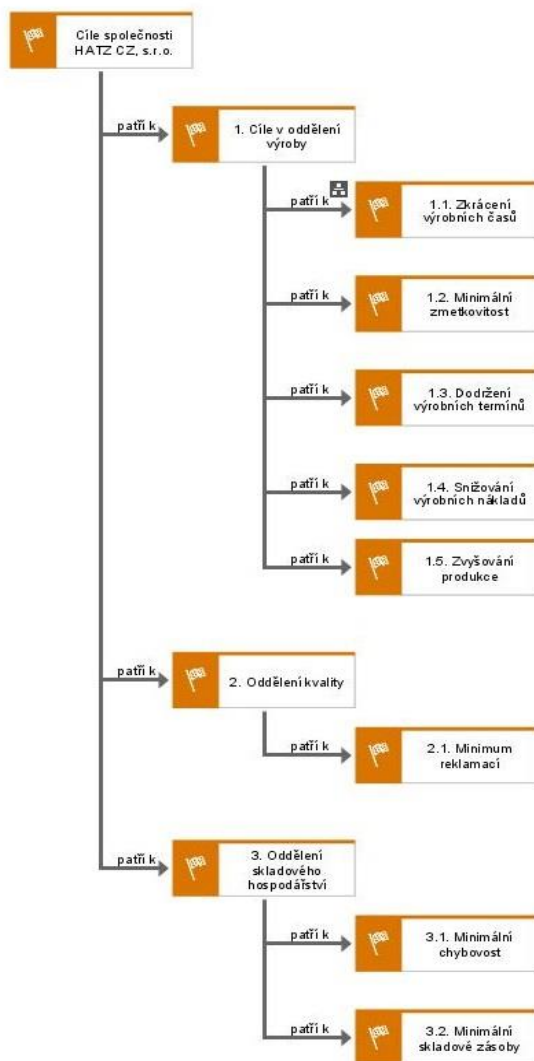


Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

9.7 Model cílů společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Společnost HATZ CZ, s.r.o. má stanoveny cíle ve všech oblastech podniku, zaměřuje se však především na cíle v oddělení výroby, kvality a skladového hospodářství. Cílem oddělení kvality je snížení reklamací na minimum. Tento cíl souvisí s cílem oddělení výroby, které se snaží dosáhnout minimální zmetkovitosti při výrobě. Oddělení výroby má poté další cíle jako je dodržení výrobních termínů, zkrácení výrobních časů u vybraných procesů, snížení výrobních nákladů nebo snaha stále zvyšovat produkci podniku. Cíle má společnost vytyčeny i v oddělení skladového hospodářství, ve kterém se snaží stále snižovat zásoby na minimum a dosáhnout minimální chybovosti při vyskladňování a naskladňování materiálu či hotových výrobků. (Kottová, 2016)

Obrázek 29: Model cílů společnosti HATZ CZ, s.r.o.



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

Právě zmíněný cíl 1.1. Zkrácení výrobních časů je dále rozpracován na dílčí cíl 1.1.1. Výroba finálních produktů, kde je ukazatelem úspěšnosti celkový výrobní čas finálního produktu v minutách. (Kottová, 2016)

Do dílčího cíle 1.1.1. Výroba finálních produktů spadají všechny produkty společnosti HATZ CZ, s.r.o., které jsou zmíněny v kapitole Popis činnosti společnosti HATZ CZ, s.r.o.. Tato práce však bude zaměřena na výrobu a montáž pouze jednoho produktu, kterým je palivová nádrž.

Obrázek 30: Model cílů - minimalizace výrobních časů

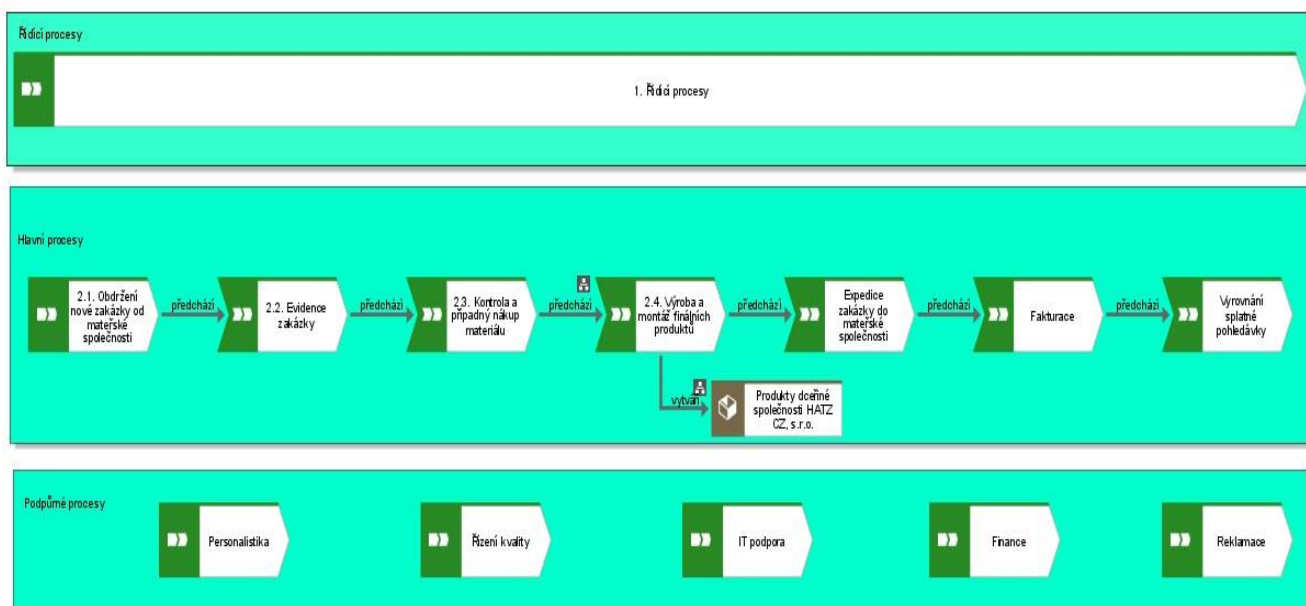


Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

9.8 Model tvorby přidané hodnoty ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Procesy společnosti HATZ CZ, s.r.o. lze rozdělit na tři skupiny. První skupinou jsou **procesy řídicí**, druhou a nejrozsáhlejší skupinou jsou **procesy hlavní**, kde jsou zahrnuty procesy od obdržení nové zakázky od mateřské společnosti, přes evidenci zakázky, kontrolu a případný nákup materiálu, samotnou výrobu a montáž finálních produktů a expedici zakázky až po fakturaci a vyrovnání splatných pohledávek. Třetí skupinou jsou poté **procesy podpůrné**, do kterých ve společnosti HATZ CZ, s.r.o. patří procesy personální, finanční, reklamační či procesy IT podpory a řízení kvality. (Kottová, 2016)

Obrázek 31: Model tvorby přidané hodnoty ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

Tato práce je zaměřena na proces 2.4. Výroba a montáž finálních produktů a především poté na dílčí proces 2.4.2. Výroba a montáž palivové nádrže, kterému předchází proces 2.4.1. Příprava materiálu potřebného k výrobě palivové nádrže. (Kučera, 2016)

Obrázek 32: Rozklad procesu 2.4. - Výroba a montáž finálních produktů

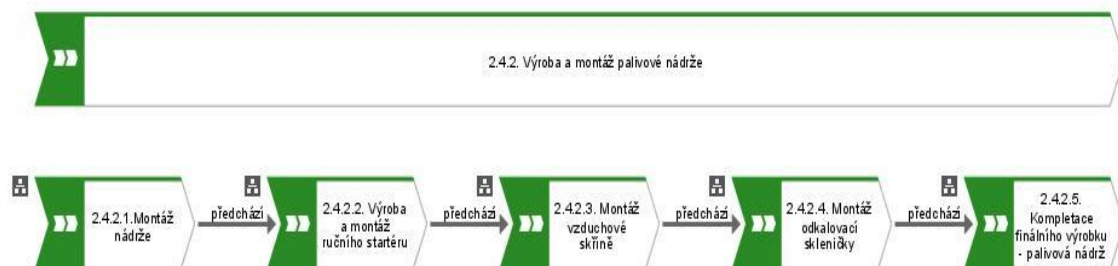


Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Proces 2.4.2. Výroba a montáž palivové nádrže lze dále rozložit na několik procesů, které budou v rámci práce popsány. Nejprve totiž musí dojít k montáži samostatné nádrže, dále k výrobě a montáži ručního startéru, dalšími dílčími procesy jsou montáž

vzduchové skříně a odkalovací skleničky a na závěr dochází ke kompletaci finálního produktu. (Kučera, 2016)

Obrázek 33: Rozklad procesu 2.4.2. - Výroba a montáž palivové nádrže



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

10 Modelace vybraného procesu ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.

V následující kapitole budou popsány jednotlivé dílčí procesy, které jsou nutné k výrobě finálního výrobku – palivové nádrže.

10.1 Montáž nádrže

Prvním procesem, který je nutné provést, je montáž nádrže. Nejprve je nutné vyskladnit potřebný materiál k celé montáži. To mají na starosti skladníci, o celém vyskladnění však rozhoduje hlavní skladník. Informace o změnách zásob jsou poté zaznamenány do informačního systému SAP a změny se i interní informace o stavu zakázky v interní databázi zakázek. (Kučera, 2016)

Montážní dělníci musí dále rozhodnout, o jaký typ nádrže se jedná a na základě toho definovat typ a barvu písma, kterým bude nádrž popsána. Na nádrž je poté popisovacím strojem vyhotoveno logo společnosti. (Kučera, 2016)

Dále je nutné zavést do nádrže filtraci, díky níž jsou z paliva odstraněny případné nečistoty. Montážní dělníci na základě pracovních postupů vyrobí palivový uzávěr a palivový filtr, ke kterému se poté připojí hadička sloužící pro přívod paliva. Dále je vyrobena proplovací šňůrka, která spojí filtr s palivovým uzávěrem. Následně je tato filtrace zavedena do nádrže. (Kučera, 2016)

Obrázek 34: Filtrace k nádrži



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Proces dále pokračuje nalepením nálepky s logem společnosti na nádrž, namazáním otvoru pro vypouštěcí šroub nádrže montážní pastou, zavedením přetlakového ventilu a nakonec je hrdlo nádrže namazáno olejem pro snazší otevírání. Všechny tyto činnosti

provádí montážní dělníci. Na závěr jsou hotové nádrže přesunuty skladníkem do skladu a vše je opět zaznamenáno do informačního systému SAP, konkrétně do modulu materiálové hospodářství. Změní se také stav zakázky a do provozního deníku je zaznamenán počet vyrobených kusů, případné poruchy a jaký zaměstnanec dané nádrže a za jak dlouho vyrobil. (Kučera, 2016)

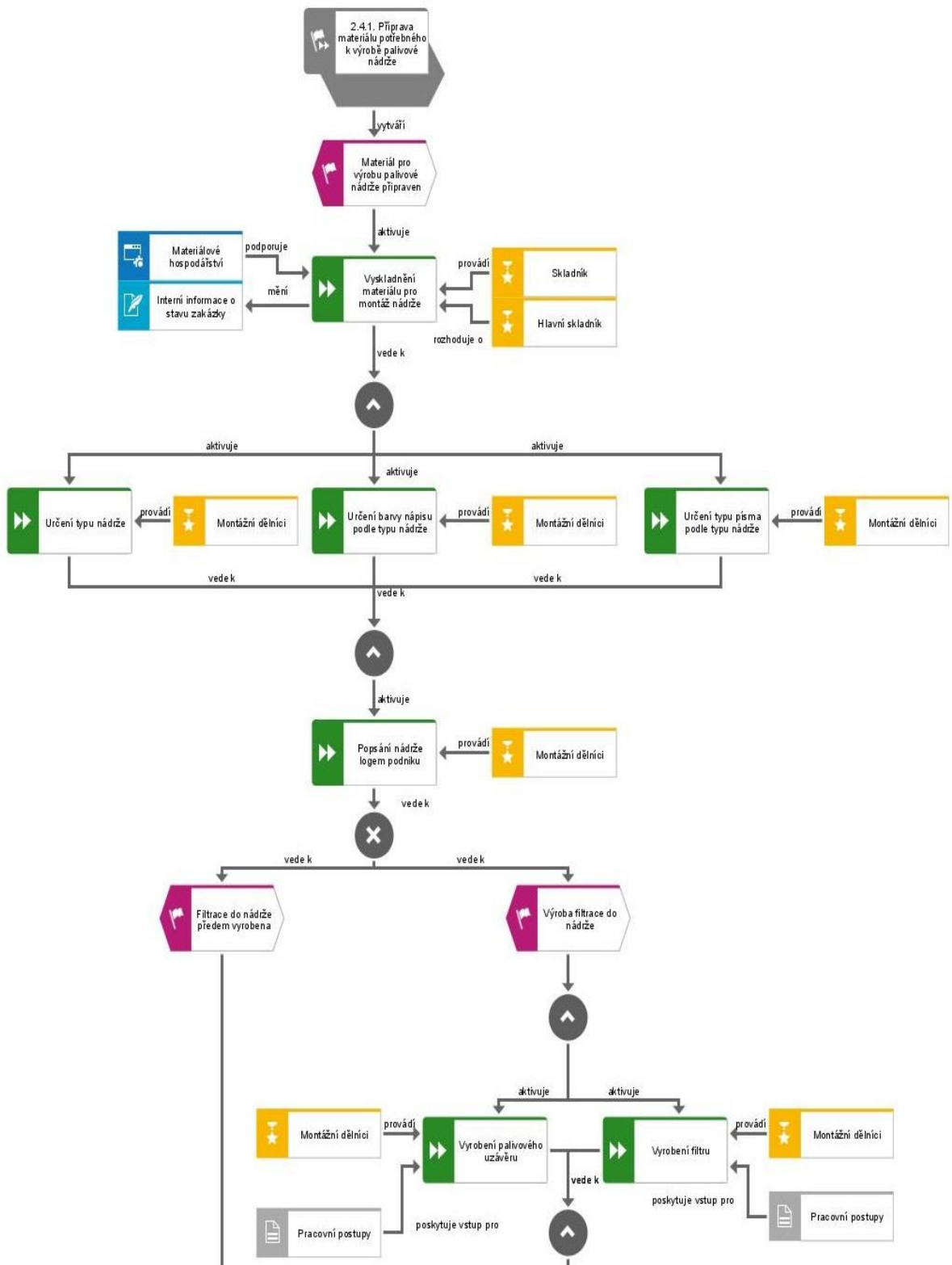
Na obrázku 35 je zobrazena nádrž, která vznikne na základě výše popsaného procesu.

Obrázek 35: Nádrž



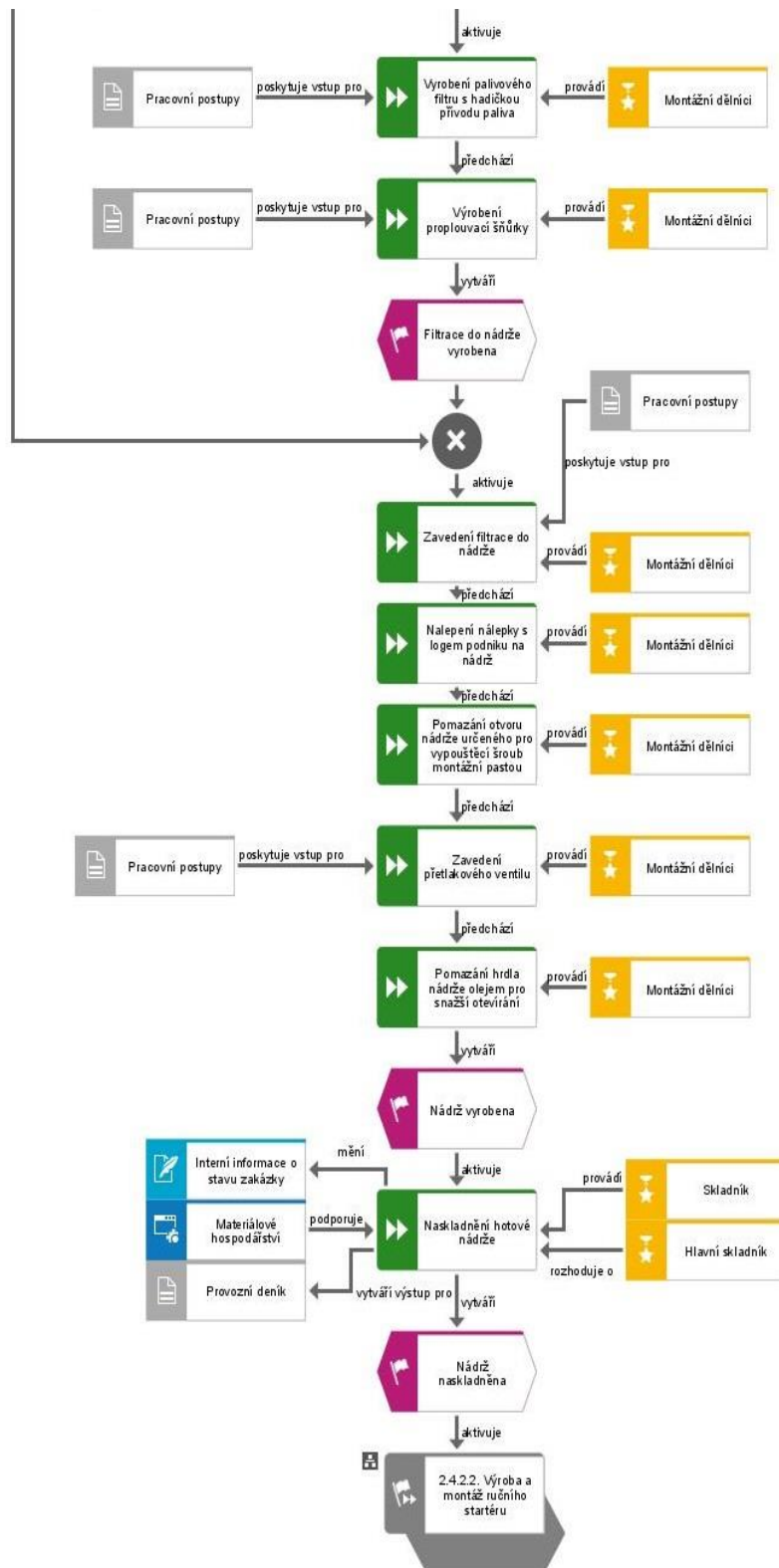
Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 36: eEPC diagram - proces 2.4.2.1. Montáž nádrže – 1. část



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

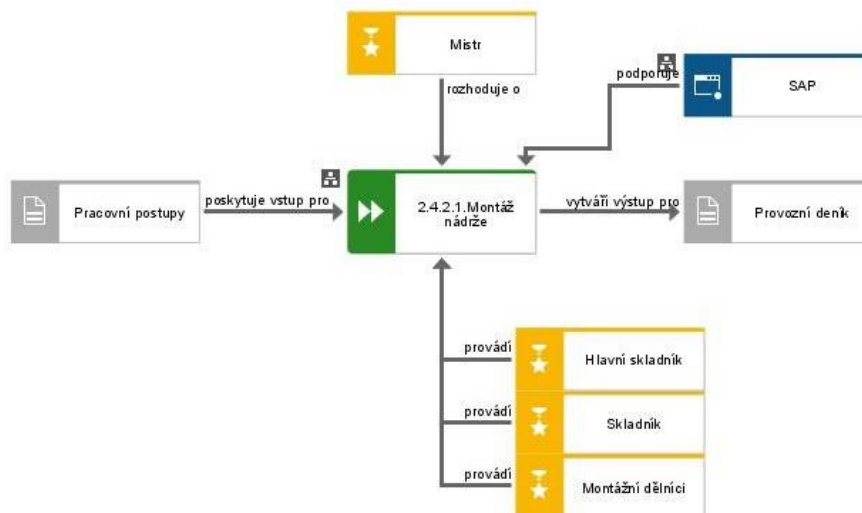
Obrázek 37: eEPC diagram - proces 2.4.2.1. Montáž nádrže - 2. část



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 38 znázorňuje FAD diagram procesu 2.4.2.1. Montáž nádrže.

Obrázek 38: FAD diagram - proces 2.4.2.1. Montáž nádrže



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

10.2 Výroba a montáž ručního startéru

Dalším procesem, který je nutné provést pro výrobu finálního produktu je výroba a montáž ručního startéru. Nejprve musí opět dojít skladníkem k vyskladnění materiálu potřebného k výrobě a montáži ručního startéru, zaznamenání do systému SAP a opětovné změnění interních informací o stavu zakázky v databázi. (Kučera, 2016)

Dále je nutné vyrobit skříň s ochranným kroužkem v případě, že není již předem vyrobena. Montážní dělník nejprve vloží skříň do připravené formy, zavede do skříně ochranný kroužek a na pneumatickém lisu jej následně zalisuje do skříně. Při tomto procesu se vždy řídí pracovními postupy. Do skříně je dále nutné zalisovat nýt, což probíhá stejným způsobem jako zalisování ochranného kroužku. (Kučera, 2016)

Proces dále pokračuje montáží kotouče, kdy si montážní dělník nejprve připraví startovací šňůru, na které vytvoří uzlík pomocí dvojité vázaného zauzlení a zavede ji do kotouče. Omotáním a následným zmáčknutím se uzel v kotouči zatáhne a následně montážní dělník šňůru namotá na kotouč. Dále se do kotouče zasadí spirálová pružina, která se pomaže vazelínou, aby došlo ještě k jejímu lepšímu usazení. Montážní dělník se při tomto postupu řídí opět pracovními postupy. (Kučera, 2016)

Smontovaný kotouč se vloží do skříně, třecí plochy se pomažou vazelínou a do skříně se zasadí pružina. Dále se na pružinu se namontuje klínek, který pomáhá při startu ručního startéru. Při zatažení za šňůru v kotouči se klínek otevře a zachytí se o setrvačnick, takže může dojít k nastartování. Dále je nutností zajištění všech komponent podložkou a šroubem. Na závěr montážní dělník zatočí kotoučem usazeným ve skříně tak, aby došlo k napnutí šňůry. Pokud šňůra napnutá není, musí se zkontrolovat, zda nedošlo k pochybení při montáži kotouče. Napnutá šňůra se poté provlékne a kontrolor vyzkouší funkčnost startéru. Pokud startér funguje, výsledek je zapsán do provozního deníku, montážní dělník na startér nalepí návod na použití a startér je naskladněn. Opět je vše zaznamenáno do systému SAP, je změněn stav zakázky a počet funkčních startérů je zapsán do provozního deníku i s informací o jejich vyhotoviteli. Pokud však ruční startér nefunguje, je na základě opatření v případě nekvality nutné rozebrat všechny komponenty a celý proces opakovat. (Kučera, 2016)

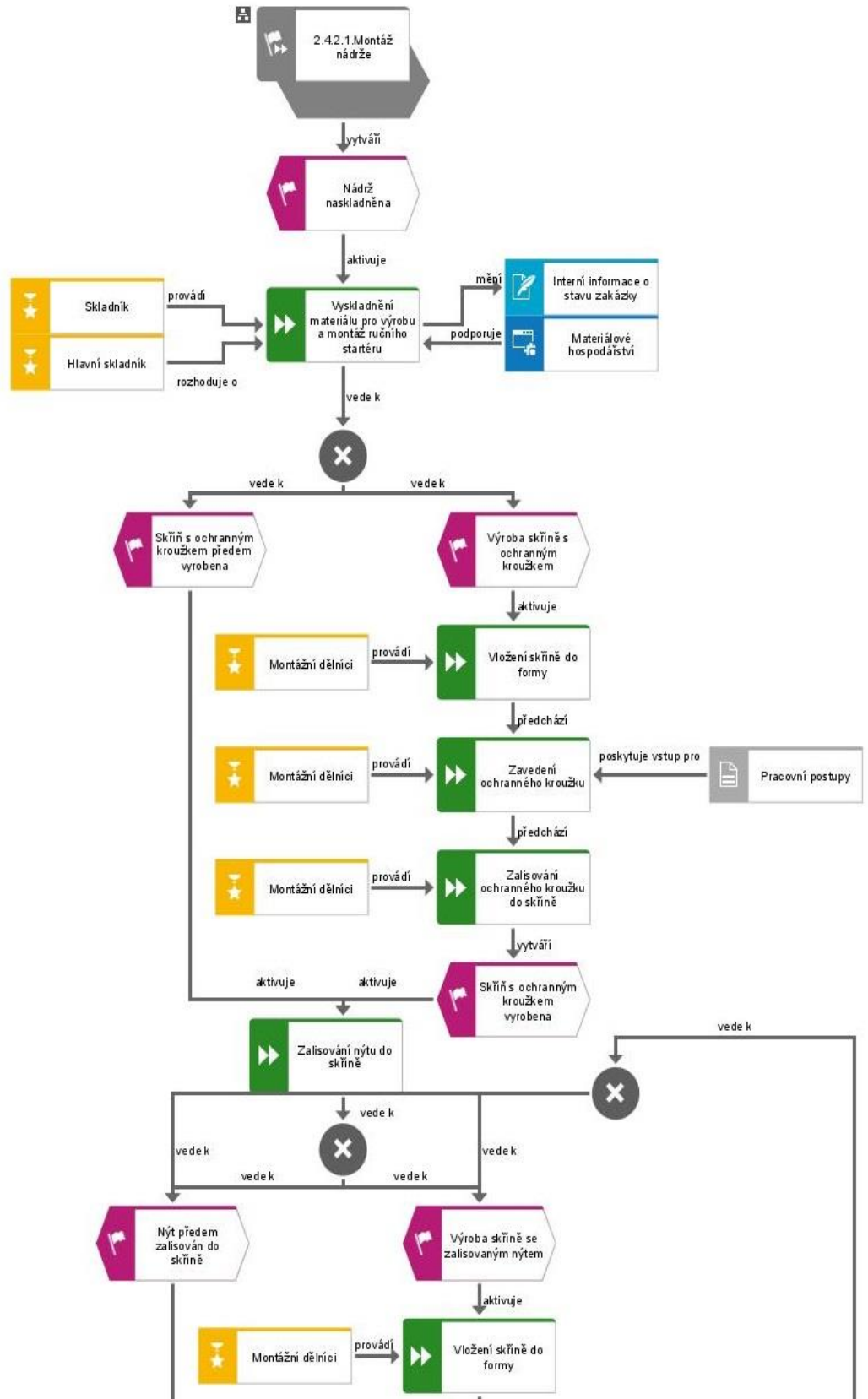
Obrázek 39: Ruční startér



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

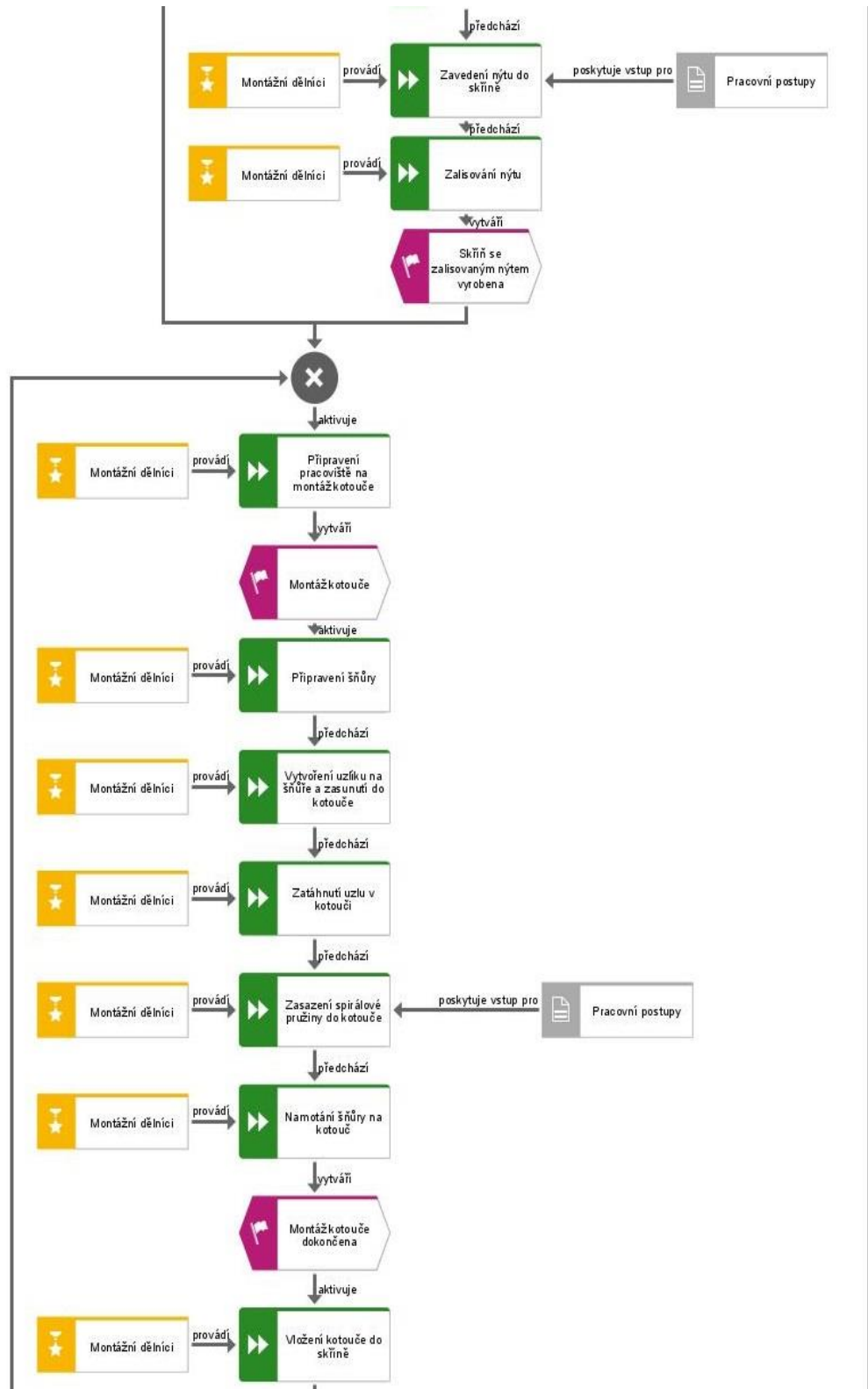
Na obrázku 39 je vidět ruční startér z vnitřní i vnější strany, na obrázku 40, 41 a 42 je zobrazen eEPC diagram a na obrázku 43 FAD diagram daného procesu.

Obrázek 40: eEPC diagram - proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru – 1. část



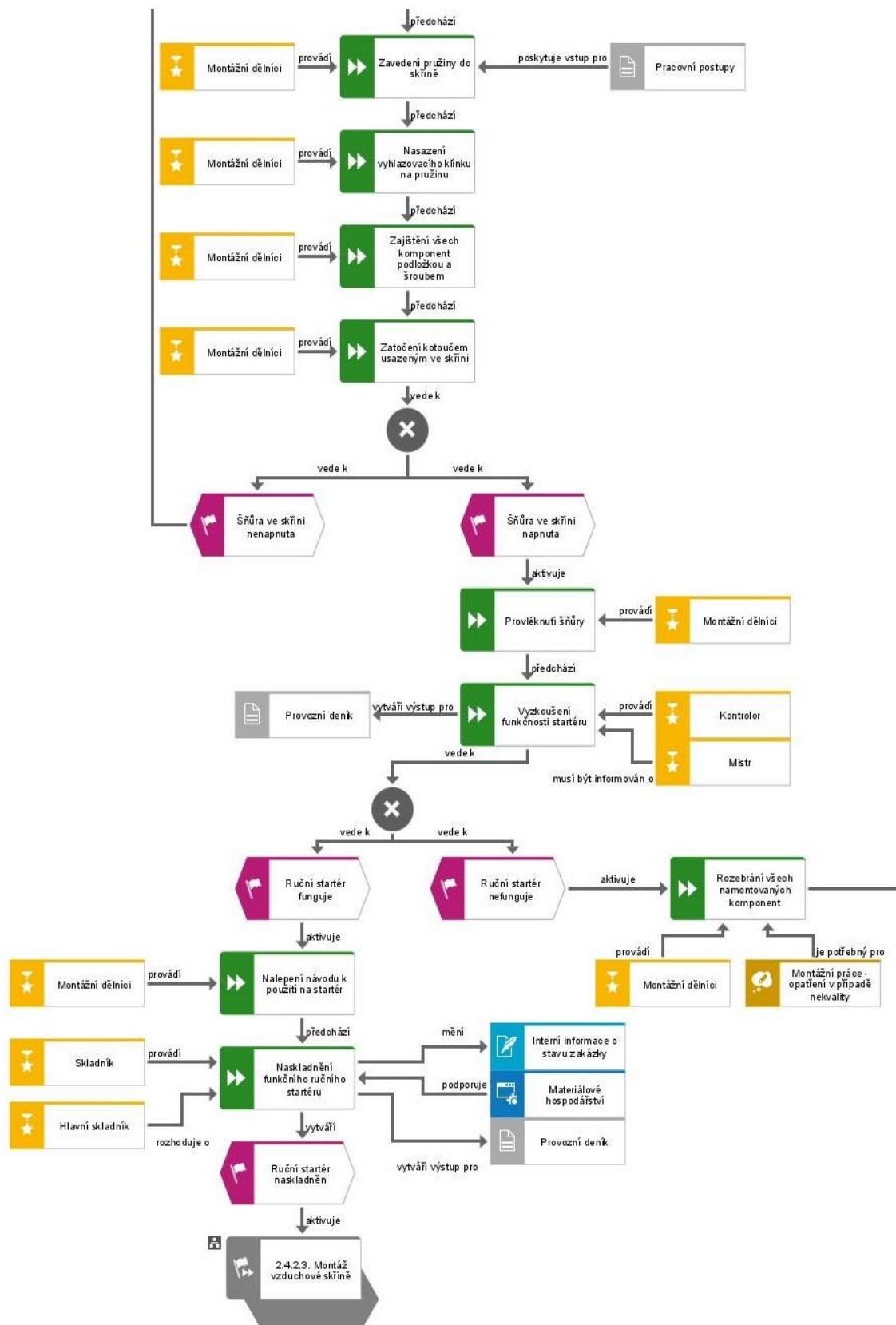
Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 41: eEPC diagram - proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru - 2. část



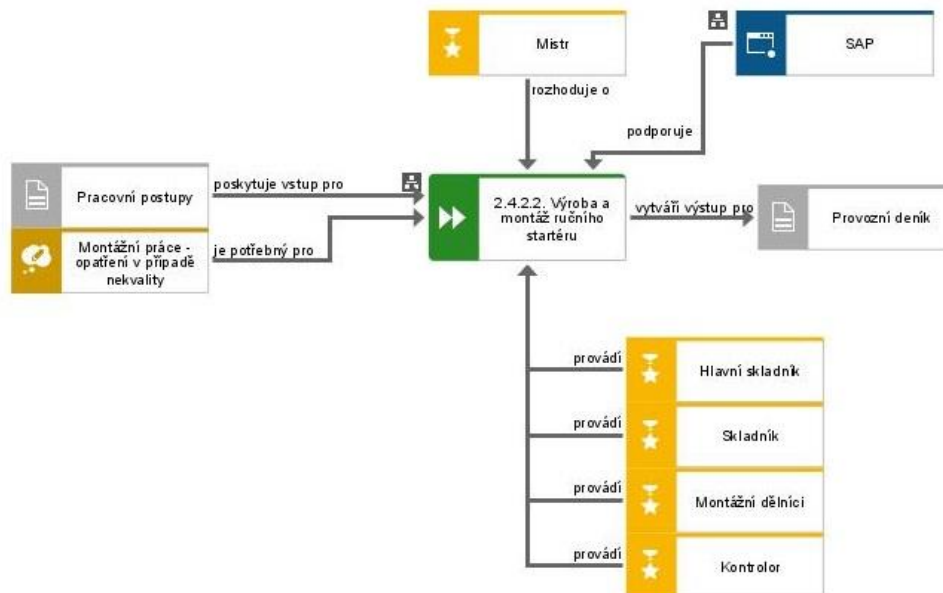
Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 42: eEPC diagram - proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru - 3. část



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 43: FAD diagram - proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru



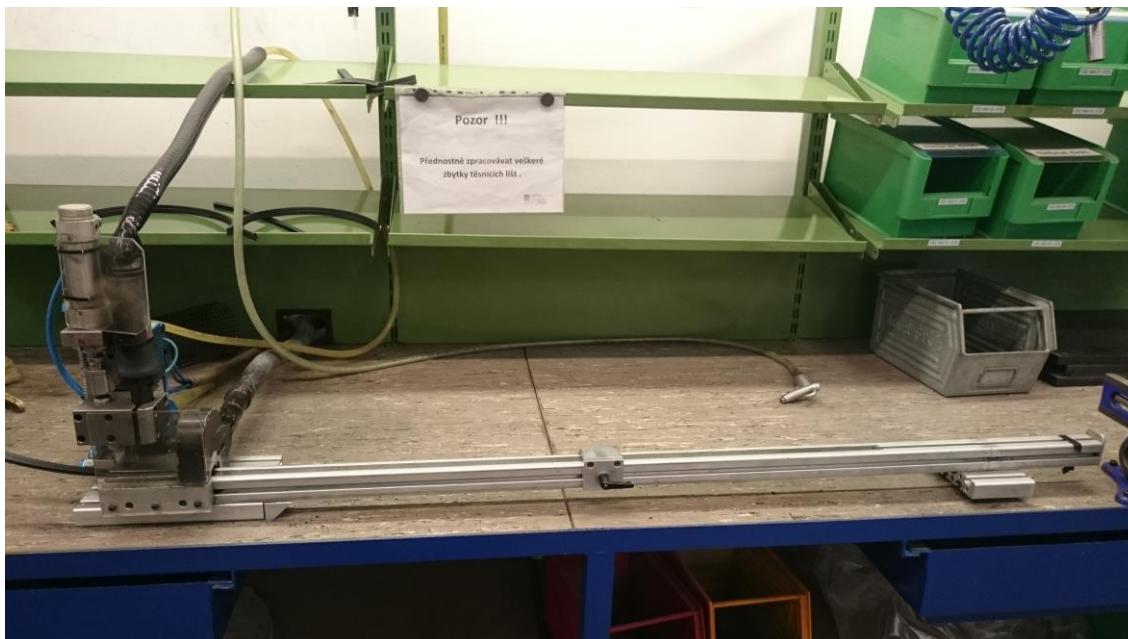
Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

10.3 Montáž vzduchové skříně

Montáž vzduchové skříně je dalším procesem, který je potřebný k výrobě finálního produktu. Stejně tak, jako předchozí dva procesy, je nutné nejprve vyskladnit materiál potřebný k této montáži. O vyskladnění rozhoduje hlavní skladník a další skladník má poté na starosti samotné vyskladnění. Úbytek zásob musí být zaznamenán do informačního systému SAP a změni se i stav zakázky v databázi. (Kučera, 2016)

Na vzduchovou skříň je nutné nalepit těsnící lišty, které musí montážní dělník nejprve nařezat dle typu skříně. Podnik k montáži využívá dvou druhů lišt – gumové lišty, které se řezou na sekačce a lišty s ocelovými dráty, které jsou nařezány na řezačce s diamantovým kotoučem, kterou lze vidět na obrázku 44. (Kučera, 2016)

Obrázek 44: Řezačka s diamantovým kotoučem



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Další fází tohoto procesu je samotná montáž vzduchové skříně, která slouží především k rozvodu vzduchu v nádrži z důvodu, aby docházelo k lepšímu chlazení motoru. Slouží však také jako ochrana před lopatkami setrvačníku, které jsou ve skříně ukryty. Nejprve je nutné, aby montážní dělník namazal plochy, kam budou posléze nalepeny těsnící lišty a vymežovací podložka, montážní pastou. Montážní pasta se musí poté naklepat plastovou paličkou, aby mohlo dojít k nalepení těsnících lišt. Dalším krokem je nalepení vymežovacích podložek, které snižují vibrace při běhu motoru, díky čemuž dochází ke snížení otřesů u palivové nádrže. Na základě pracovních postupů poté montážní dělník namontuje držáky, které budou sloužit k přichycení k nádrži. (Kučera, 2016)

Na závěr dojde k opětovnému naskladnění hotových vzduchových skříní, zaznamenání počtu hotových výrobků do provozního deníku, do systému SAP a automaticky se změní i interní informace o stavu zakázky. (Kučera, 2016)

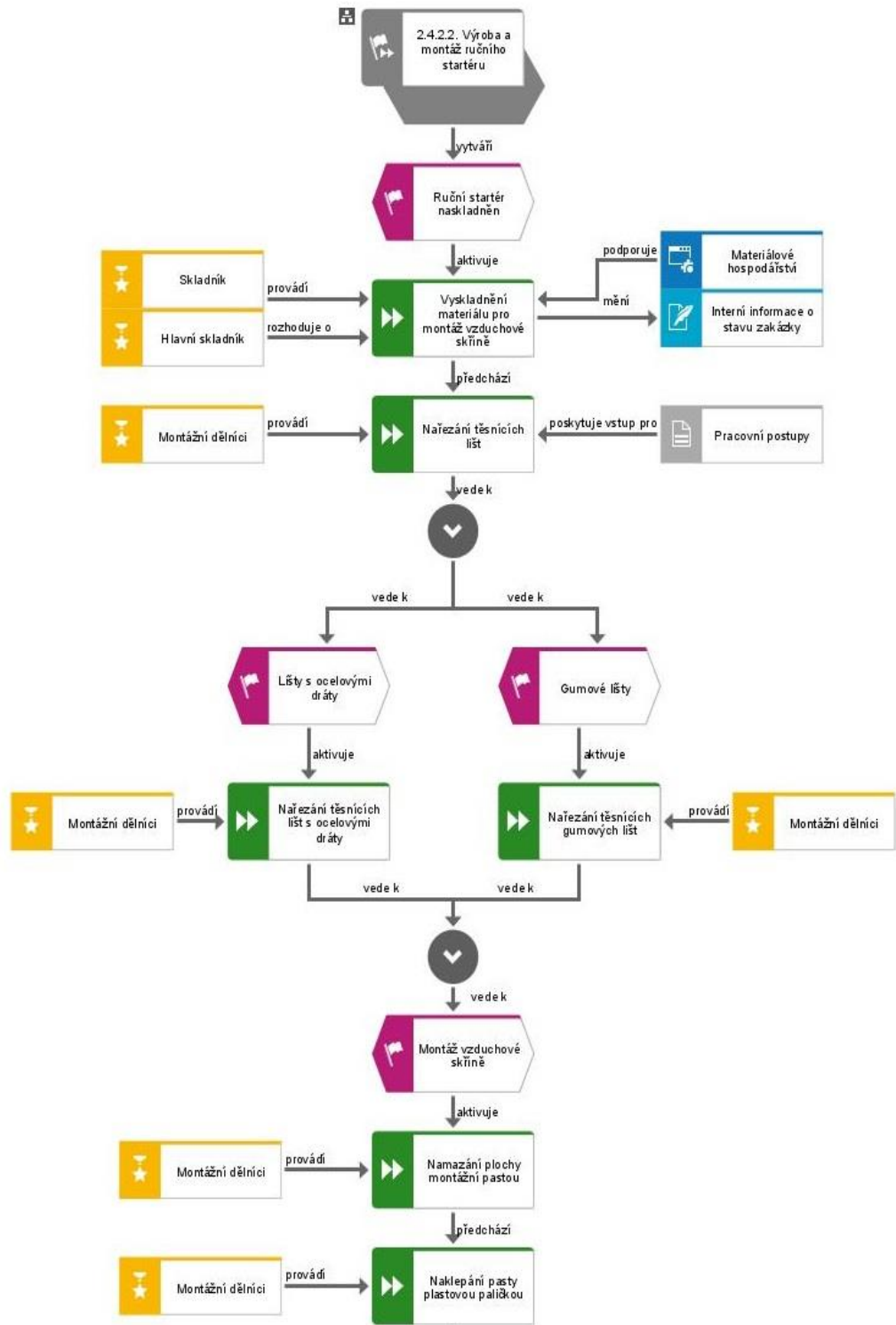
Obrázek 45: Vzduchová skříň



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

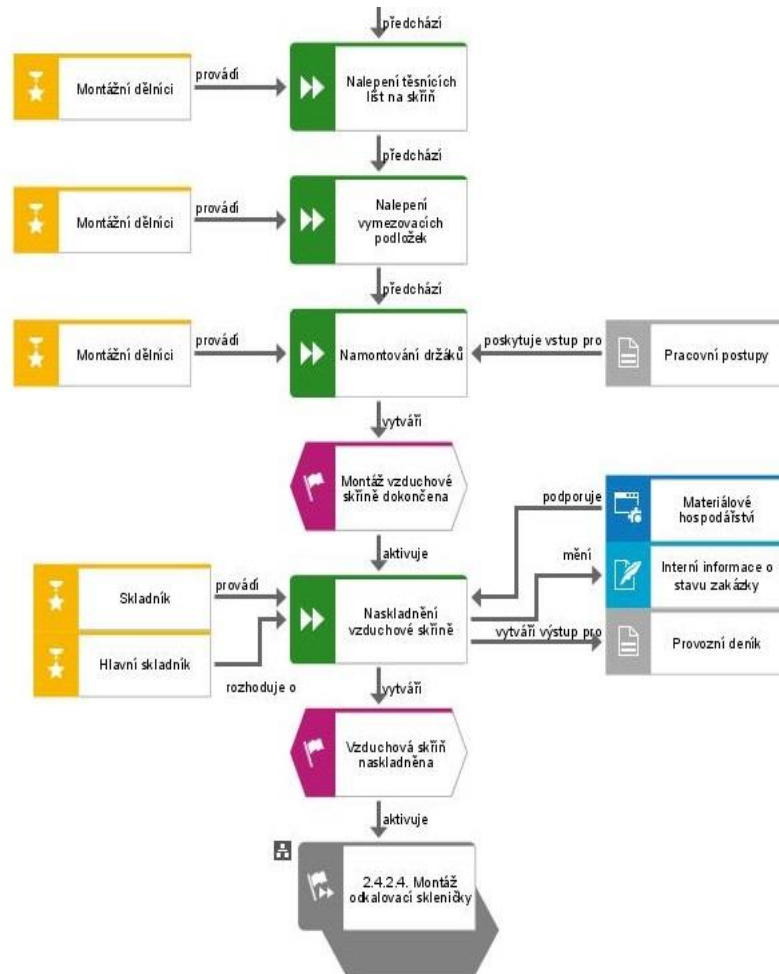
Na obrázku 45 je zobrazena vzduchová skříň, na obrázku 46 a 47 je vymodelován eEPC diagram a na obrázku 48 FAD diagram tohoto procesu.

Obrázek 46: eEPC diagram - proces 2.4.2.3. Montáž vzduchové skříně – 1. část



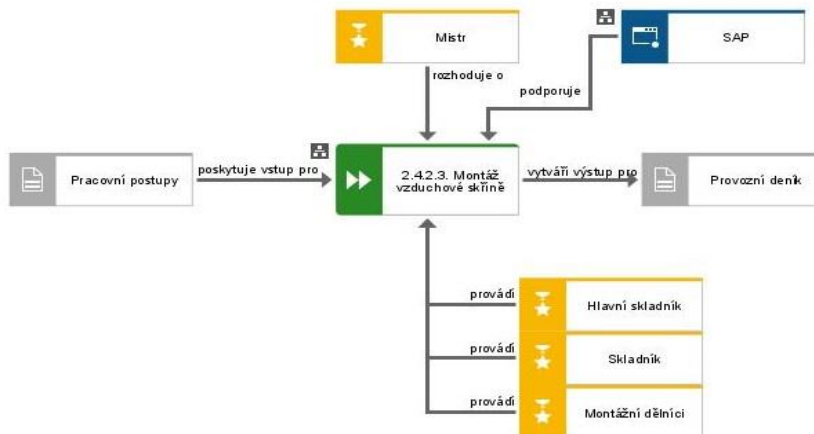
Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 47: : eEPC diagram - proces 2.4.2.3. Montáž vzduchové skříně – 2. část



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 48: FAD diagram - proces 2.4.2.3. Montáž vzduchové skříně



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

10.4 Montáž odkalovací skleničky

Součástí palivové nádrže je i odkalovací sklenička, jejímž účelem je, stejně jako u filtrace, vyčištění paliva v nádrži. Pokud se totiž v palivu objeví nějaké nečistoty, sklenička je zachytí a následně vyčistí. (Kučera, 2016)

Nejprve musí dojít, stejně jako u předchozích procesů, k vyskladnění potřebného materiálu. Opět dojde k zaznamenání do systému SAP a změně interních informací o stavu zakázky. Další fází je kontrola čirosti skleničky. Pokud montážní dělník zjistí, že sklenička čirá není, je nutné ji vyčistit. Při čištění je nutné dodržovat opatření v případě nekvality. Pokud je sklenička důkladně vyčištěna, je na ni namontována guma, díky níž bude sklenička nasazena na nádrž. Dále montážní dělník nasadí zajišťovací kroužek a namontuje šroub, který je dotažen momentovým klíčem. Utahovací moment zašroubování je 9 Nm. Na závěr opět skladník naskladní vyrobené zboží a hlavní skladník zaeviduje počet vyrobených kusů do systému SAP. Počet vyrobených kusů a zaměstnanec, který produkt vyrobil, jsou zapsány do provozního deníku a je změněn stav zakázky. (Kučera, 2016)

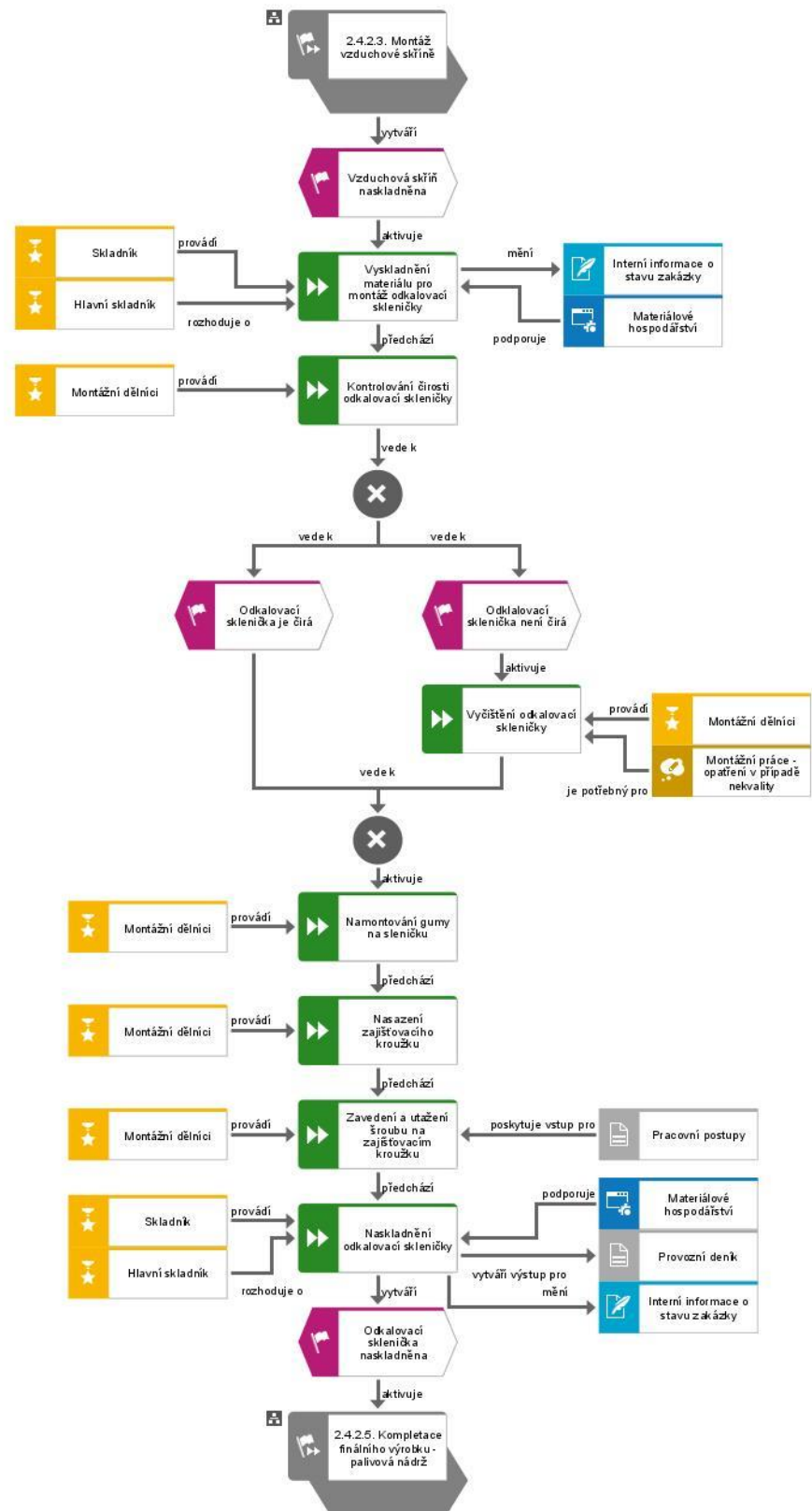
Na obrázku 49 je zobrazena odkalovací sklenička, dále poté na obrázku 50 a 51 eEPC a FAD diagram.

Obrázek 49: Odkalovací sklenička



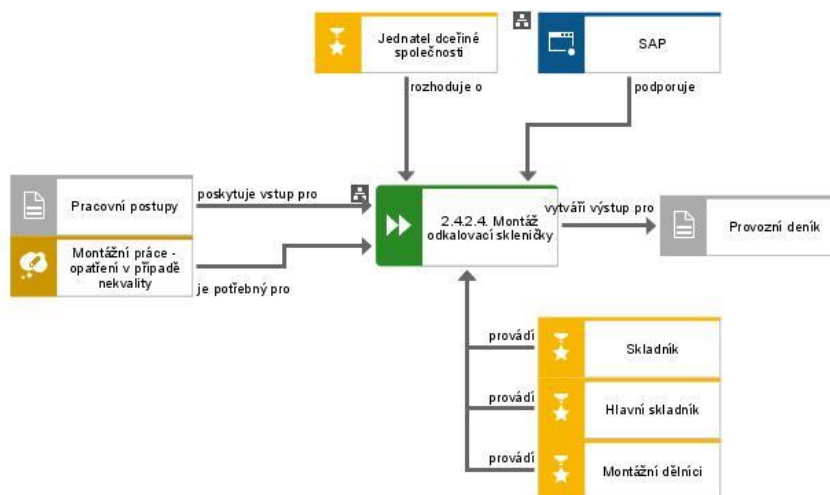
Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 50: eEPC diagram - proces 2.4.2.4. Montáž odkalovací skleničky



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 51: FAD diagram - proces 2.4.2.4. Montáž odkalovací skleničky



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

10.5 Kompletace finálního výrobku – palivová nádrž

Posledním procesem je samotná kompletace finálního výrobku, tedy palivové nádrže, která je složena z částí, jejichž výroba a montáž byly popsány v předchozích procesech – nádrž, ruční startér, vzduchová skříň a odkalovací sklenička. Nejprve je nutné vyskladnit všechny tyto díly ze skladu, o čemž rozhoduje hlavní skladník, činnost poté provádí skladník řadový. Hlavní skladník také zaeviduje všechny pohyby skladových zásob do systému SAP a změněny budou i interní informace o stavu zakázky. (Kučera, 2016)

Na základě pracovních postupů montážní dělník nejprve namontuje startér ke vzduchové skříni čtyřmi šrouby. Tato operace je prováděna na montážním přípravku, který podrží skříň a nádrž v požadované poloze. Dále je nutné sešroubovat skříň s nádrží a přidat držák, který bude sloužit k následnému připojení palivové nádrže k motoru. V dalším postupu je k odkalovací skleničce přimontován držák a díky tomuto držáku je následně sklenička přimontována k nádrži. (Kučera, 2016)

Na závěr je nutné zkontrolovat těsnost finálního produktu (palivové nádrže), kterou provádí kontrolor. Kontrola těsnosti probíhá na zařízení, které je k tomuto účelu přímo určeno. Do palivové nádrže je vpuštěn požadovaný tlak a po dobu jedné minuty je nádrž

testována. Pokud je těsnost nádrže dostatečná, rozsvítí se na zařízení zelená kontrolka. Pokud však nádrž dostatečně těsná není, je nutné na základě dokumentace o opatřeních v případě nekvality vyhledat chybu a celý proces opakovat. (Kučera, 2016)

Obrázek 52: Zařízení pro kontrolu těsnosti



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Mistr poté v případě dostatečné těsnosti palivovou nádrž označí a finální produkt je naskladněn. Vše je zaevidováno do informačního systému SAP, konkrétně do modulu materiálové hospodářství, přes který je informována i mateřská společnost o tom, že je jejich zakázka hotova. Taktéž je změněn stav zakázky v databázi zakázek na dokončenou a počet finálních produktů je zaznamenán do provozního deníku. Pokud jsou provedeny všechny tyto operace, následuje další proces 2.5. Expedice zakázky do mateřské společnosti.

Palivová nádrž, která je zobrazena na níže uvedeném obrázku, se v mateřské společnosti zavádí do diesellových motorů tzv. B – Série. Konkrétně se jedná o motory 1B20 s výkonem do 8 kW, což jsou nejmenší diesellové motory, které mateřská společnost vyrábí. Jsou malé, lehké, tiché a mají univerzální využití. Používají se například do menších traktůrků či různých menších průmyslových zařízení jako jsou vibrační desky či vibrační pěch. (Kučera, 2016), (Propagační materiály, 2016)

Obrázek 53: Finální produkt - palivová nádrž



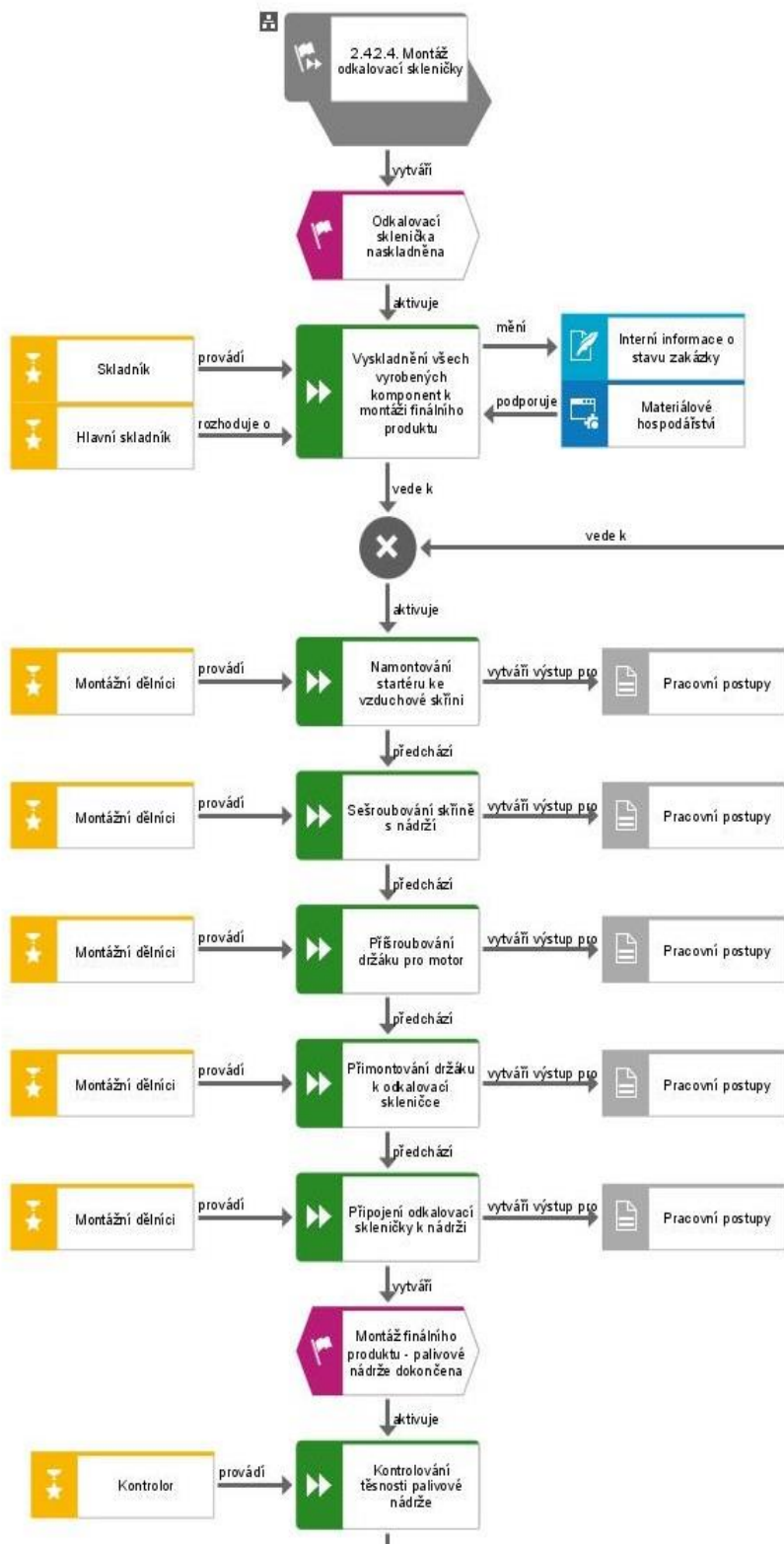
Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 54: Dieselový motor 1B20



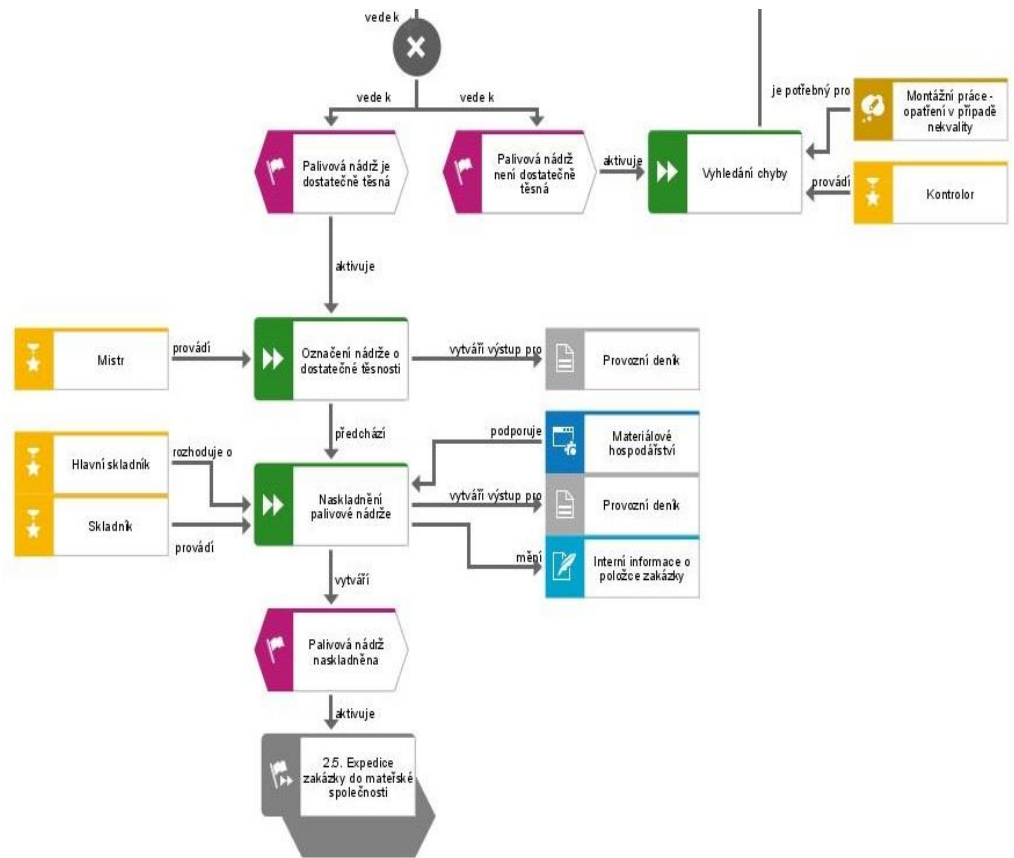
Zdroj: Hatz – diesel.com, 2016

Obrázek 55: eEPC diagram - proces 2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku - palivová nádrž – 1. část



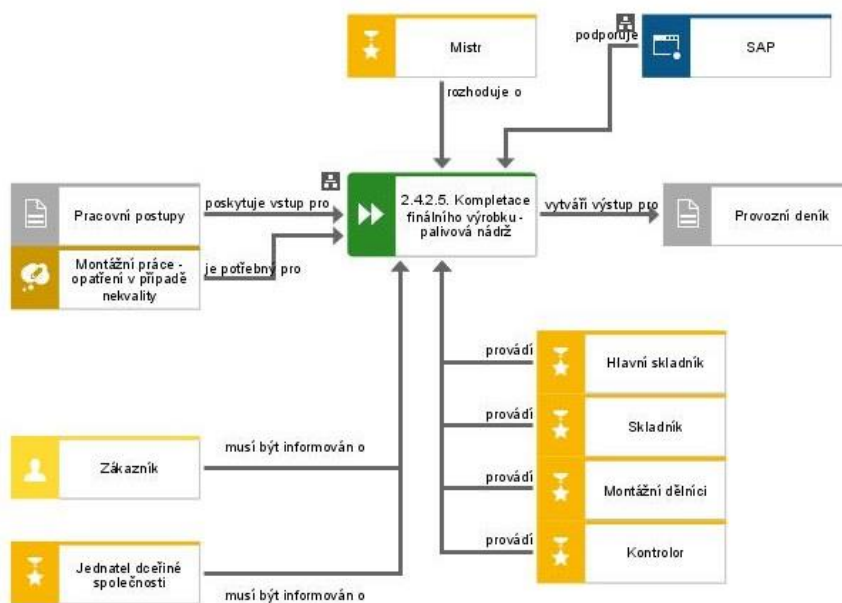
Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 56: eEPC diagram - proces 2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku - palivová nádrž – 2. část



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

Obrázek 57: FAD diagram - proces 2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku - palivová nádrž



Zdroj: Vlastní zpracování podle Kučera, 2016

11 Simulace vybraného procesu pomocí nástroje ARIS Simulation

Předchozí kapitola byla zaměřena na popis jednotlivých procesů, díky nimž poté vznikne finální produkt – palivová nádrž. Tato kapitola je zaměřena na simulaci těchto procesů a jejich zlepšení. Simulace je provedena pomocí nástroje ARIS Simulation.

Před samotnou simulací je nutné nejprve definovat jednotlivé prvky, které simulaci ovlivňují. Mezi tyto prvky, které jsou v práci zohledněny, patří funkce, události a lidské zdroje.

U všech funkcí vyskytujících se v daných procesech musí být přesně definováno, jaké rozdělení bude použito a jaká je doba zpracování dané funkce. Pro funkce v simulaci je využito dvou typů rozdělení: trojúhelníkové a konstantní rozdělení. **Trojúhelníkové rozdělení** má tři parametry: *a*, *b*, *c*. *Parametr a* značí minimální dobu zpracování funkce, *parametr b* označuje maximální dobu zpracování a *parametr c* představuje průměrnou dobu zpracování dané funkce. Toto rozdělení se používá pro funkce, kde je doba zpracování proměnná. Naopak pro funkce, kde je doba zpracování konstantní, je použito **konstantní rozdělení**. Na základě konzultací ve společnosti HATZ CZ, s.r.o. byla stanovena doba i typ použitého rozdělení. (ARIS Simulation, 2016)

Na obrázku 58 a 59 je zobrazeno prostředí nástroje ARIS Simulation a příklad nastavení jednotlivých rozdělení.

Obrázek 58: Nastavení doby zpracování pomocí trojúhelníkového rozdělení

Vlastnosti	
Atributy	Hierarchizace
Název atributu	Vyskladnění materiálu pro výrobu palivové nádrže (čeština)
Název	Vyskladnění materiálu pro výrobu palivové nádrže
Identifikátor	
Typ	Funkce
Popis/Definice	
Tvůrce	system
Doba zpracování	(a = 0000:00:03:00 , b = 0000:00:05:00 , c = 0000:00:04:00) trojúhelníkové rozdělení
Zpracované formuláře	2
Formuláře ve statické prodlevě	0
Formuláře v dynamické prodlevě	0
Statická doba čekání	
Celková statická doba čekání	0000:00:00:00
Celková dynamická doba čekání	0000:00:00:00
Celková doba zpracování	0000:00:08:21:0886

Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

Obrázek 59: Nastavení doby zpracování pomocí konstantního rozdělení

Vlastnosti	
Atributy	Hierarchizace
Název atributu	Určení typu nádrže (čeština)
Název	Určení typu nádrže
Identifikátor	
Typ	Funkce
Popis/Definice	
Tvůrce	system
Doba zpracování	(0000:00:00:10) konstantní
Zpracované formuláře	2
Formuláře ve statické prodlevě	0
Formuláře v dynamické prodlevě	0
Statická doba čekání	
Celková statická doba čekání	0000:00:00:00
Celková dynamická doba čekání	0000:00:00:00
Celková doba zpracování	0000:00:00:20

Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

Dalším prvkem, který ovlivňuje samotnou simulaci, jsou události. U každé události ve všech procesech musí být definována pravděpodobnost, se kterou tato událost nastane. Tyto pravděpodobnosti byly taktéž konzultovány přímo ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.. Na obrázku 60 je opět zobrazen příklad pravděpodobnosti uskutečnění jedné z událostí. U první události celého procesu výroby palivové nádrže poté musí být definován celkový požadavek na výrobu.

Obrázek 60: Nastavení pravděpodobnosti uskutečnění události

Vlastnosti	
Atributy	Hierarchizace
Název atributu	Ruční startér funguje (čeština)
Název	Ruční startér funguje
Identifikátor	
Typ	Událost
Popis/Definice	
Poznámka/příklad	
Pravděpodobnost	0.9
Frekvence za den	
Aktivace	2
Došlé formuláře	2
Stupeň aktivace	1

Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

Posledním prvkem, který je v simulaci zohledněn, jsou lidské zdroje. U každého funkčního místa je vždy definován počet pracovníků vykonávající danou funkci. Na obrázku 61 je uveden příklad s definovaným počtem pracovníků.

Obrázek 61: Nastavení počtu pracovníků u daní funkce

Vlastnosti	
Atributy	Hierarchizace
Název atributu	Skladník (čeština)
Název	Skladník
Identifikátor	
Typ	Funkční místo
Popis/Definice	
Počet pracovníků	1
Zpracované funkce	20
Celková doba zapracování	0000:00:00:00
Celková doba zpracování	0000:01:19:00:0700
Stupeň vyřízení	0,0274346098
Přerušení během orientace	0
Přerušení během zpracování	0
Kumulovaná doba k dispozici	0002:00:00:00
Kumulovaná doba nečinnosti	0001:22:40:59:0299

Další atributy...

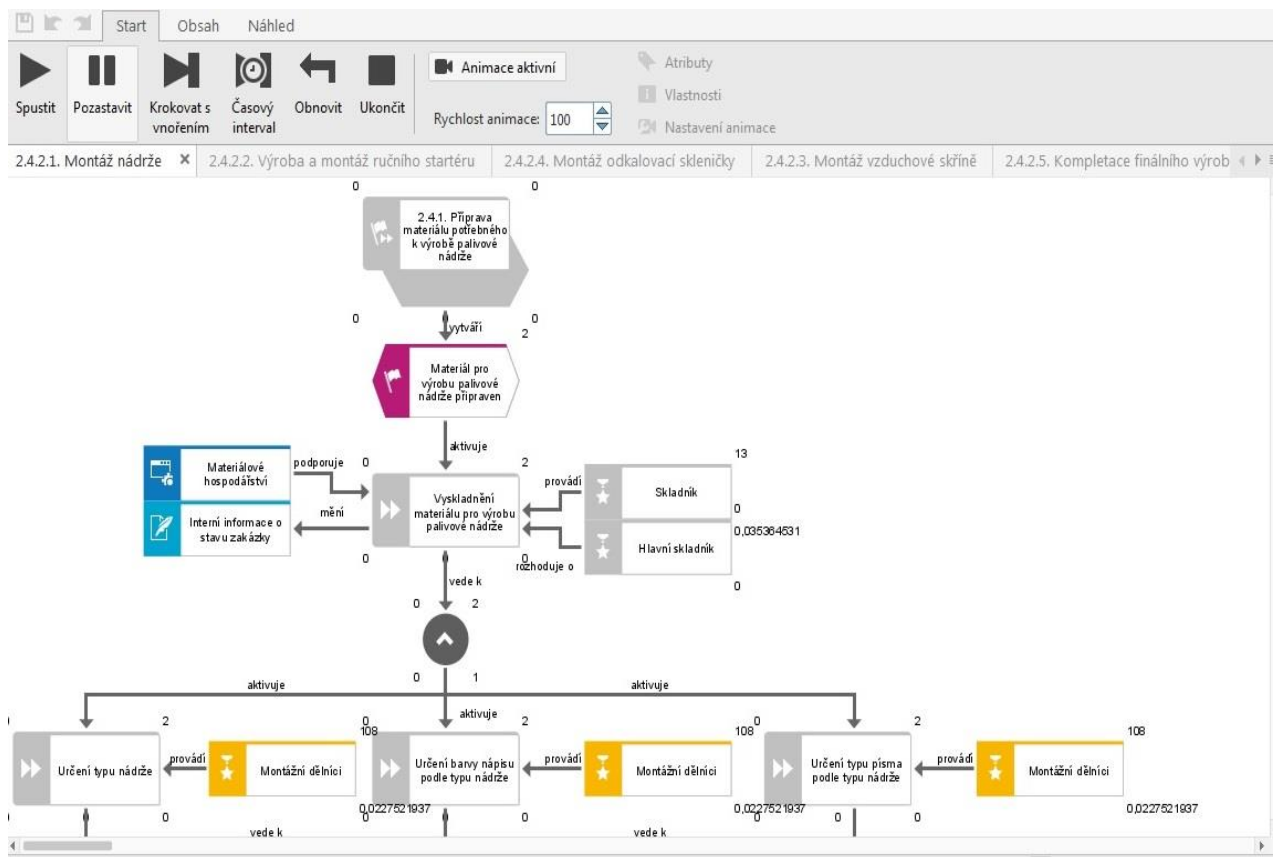
Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

11.1 Simulace současných procesů společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Po definování všech prvků je možné přistoupit k samotné simulaci, ve které byly zohledněny všechny procesy: 2.4.2.1. *Montáž nádrže*, 2.4.2.2. *Výroba a montáž ručního startéru*, 2.4.2.3. *Montáž vzduchové skříňe*, 2.4.2.4. *Montáž odkalovací skleničky a proces* 2.4.2.5. *Kompletace finálního výrobku – palivová nádrž*. Na výrobě palivové nádrže se podílí tři skladníci a čtyři montážní dělníci, kde každý dělník vyrábí a montuje jiné dílčí produkty, které jsou nutné k výrobě finálního produktu. Mezi tyto dílčí produkty patří palivová nádrž, ruční startér, vzduchová skříň a odkalovací sklenička. Čas simulace byl nastaven na 16 hodin, tedy na dvě osmihodinové směny z důvodu, že hotové palivové nádrže jsou do mateřské společnosti zasílány vždy jednou za dva pracovní dny. (Kučera, 2016)

Na obrázku 62 je zobrazen samotný průběh simulace.

Obrázek 62: Průběh simulace



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

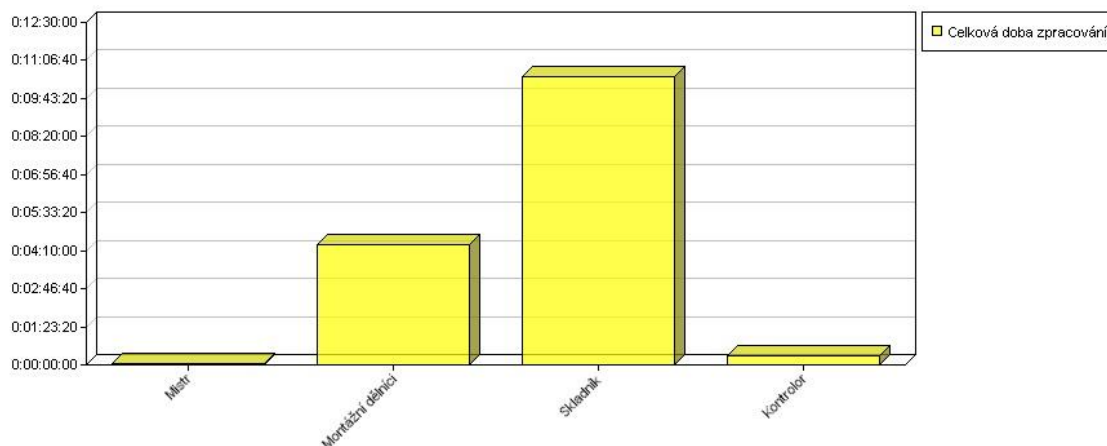
Z provedené simulace vyplývá mnoho výsledků a dat. Budou však sledovány pouze výsledky, které korespondují s cíli společnosti HATZ CZ, s.r.o., tedy – celková doba práce a stupeň vytížení lidských zdrojů, doba trvání jednotlivých procesů a celková doba zpracování všech procesů nutných k výrobě finálních produktů. V rámci doby práce a vytížení lidských zdrojů budou v simulaci sledováni pouze montážní dělníci a skladníci. Vytížení a doba práce mistra a kontrolora jsou v tomto procesu zanedbatelné.

Tabulka 3: Celková doba práce lidských zdrojů

	Celková doba práce lidských zdrojů (hodiny:minuty:sekundy)
Mistr	0:02:30
Montážní dělníci	4:23:05
Skladník	10:31:48
Kontrolor	0:19:34

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků simulace v ARIS Simulation, 2016

Obrázek 63: Grafické znázornění celkové doby práce lidských zdrojů

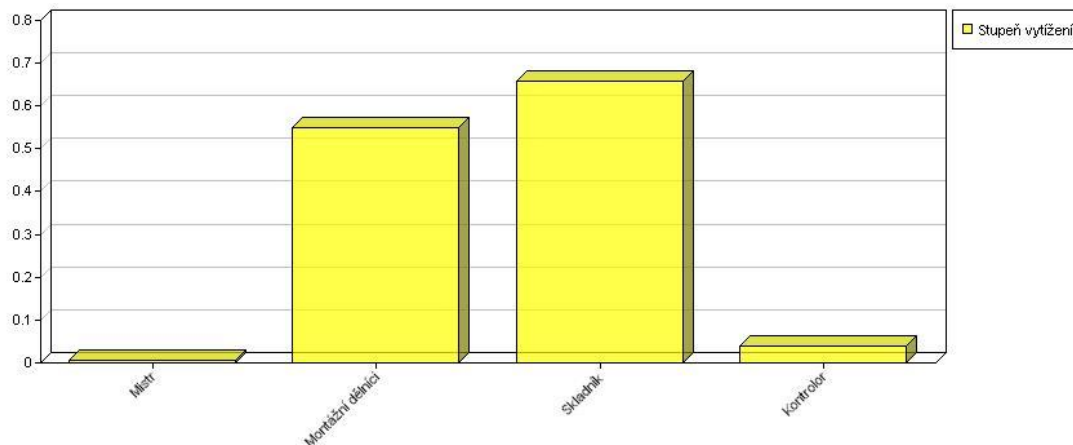


Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

Z výsledků simulace současných procesů nutných při výrobě finálního produktu (palivová nádrž) vyplývá, že z důvodu vyskladňování nutného materiálu pro výrobu dílčích výrobků v jednotlivých procesech a následné naskladňování hotových dílčích výrobků (nádrž, ruční startér, vzduchová skříň, odkalovací sklenička) v každém procesu před kompletací finálního výrobku, dochází k situaci, že nejdelší dobu práce při výrobě palivové nádrže podstupují skladníci společnosti HATZ CZ, s.r.o.. Naopak montážním dělníkům poté vznikají prostoje způsobené právě zmíněným naskladňováním a vyskladňováním, díky čemuž se prodlouží i samotná výroba finálního výrobku. Tato situace významně ovlivňuje efektivitu výroby finálního výrobku. Doba nečinnosti montážních dělníků za dva pracovní dny je při výrobě palivové nádrže 4 hodiny, 36 minut a 55 sekund.

To, že skladníci mají v současné době největší podíl na celkovém výrobním čase, dokazuje i vytíženost jednotlivých zaměstnanců zapojených do výroby palivové nádrže, která je znázorněna v následující tabulce. Skladníci jsou vytíženi na 65,8 %, montážní dělníci na 54,8 %. Celkově je vytíženost lidských zdrojů při zadaném požadavku na výrobu a době výroby palivové nádrže poměrně nízká.

Obrázek 64: Grafické znázornění vytíženosti lidských zdrojů



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

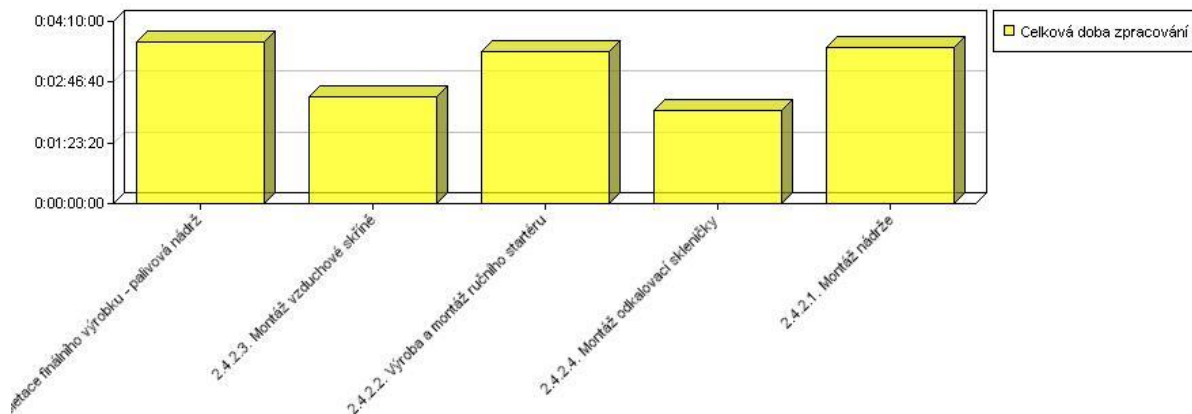
Dalšími výsledky, které jsou sledovány, je doba trvání jednotlivých procesů, které jsou uskutečněny za celkovou dobu výroby, tedy 16 hodin. Za dvě osmihodinové směny jsou montážní dělníci schopni v současné době vyrobit a skladníci naskladnit 16 palivových nádrží.

Tabulka 4: Doba trvání jednotlivých procesů a celková doba zpracování jednotlivých procesů

	Doba zpracování jednotlivých procesů (hodiny:minuty:sekundy)
2.4.2.1. Montáž nádrže	3:34:23
2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru	3:29:08
2.4.2.3. Montáž vzduchové skříně	2:27:30
2.4.2.4. Montáž odkalovací skleničky	2:06:54
2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku - palivová nádrž	3:41:51
Celková doba zpracování jednotlivých procesů	15:19:47

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků simulace v ARIS Simulation, 2016

Obrázek 65: Grafické znázornění doby trvání jednotlivých procesů



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

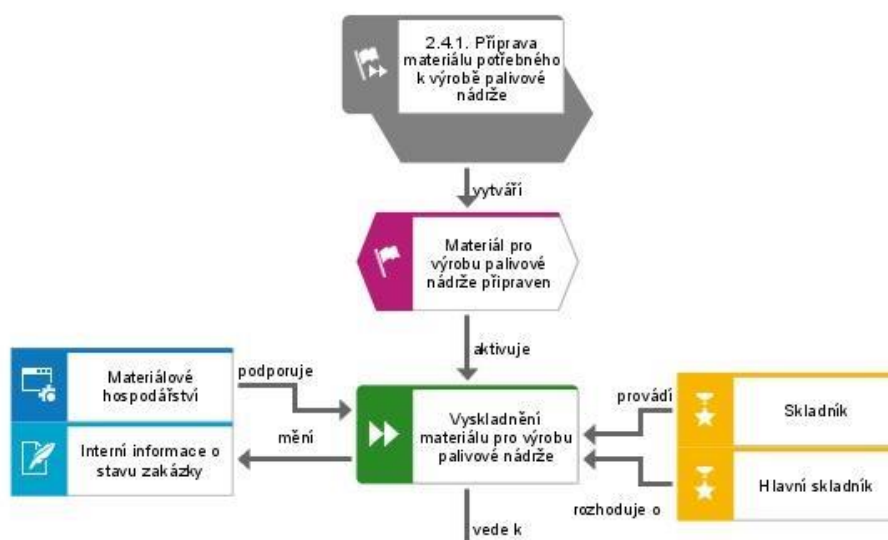
Z tabulky 4 vyplývá, že celková doba trvání jednotlivých procesů, které jsou potřebné k tomu, aby bylo možné vyrobit 16 palivových nádrží je 15 hodin, 19 minut a 47 sekund. Jedna nádrž je tedy vyrobena a naskladněna za 57 minut a 29 sekund. Za čas 40 minut a 13 sekund, který zbývá do konce doby výroby (16 hodin), již není možné vyrobit další finální výrobek, z toho důvodu již montážní dělníci nezačínají s montáží a výrobou nového finálního výrobku a opět vznikají zbytečné prostoje. V celkové době trvání jednotlivých procesů je zahrnuto i již zmíněné vyskladňování materiálu a naskladňování dílčích výrobků – nádrže, ručního startéru, vzduchové skříně a odkalovací skleničky.

11.2 Simulace upravených procesů společnosti HATZ CZ, s.r.o.

Na základě předchozí simulace bylo zjištěno, že celková doba trvání jednotlivých procesů, ale i rozložení práce lidských zdrojů výrazně ovlivňuje již zmíněné vyskladňování materiálu nutného pro výrobu dílčích výrobků a následné naskladňování hotových dílčích výrobků. Jelikož jsou jednotlivá pracoviště pro výrobu dílčích produktů i finálního výrobku vedle sebe, nenastal by žádný problém, pokud by skladníci u prvního procesu 2.4.2.1. *Montáž nádrže* vyskladnili všechny potřebný materiál pro výrobu finálního výrobku najednou. Montážní dělníci by si pak předávali hotové dílčí produkty mezi sebou a poté by se naskladnil až finální výrobek – palivová nádrž. Kromě vyskladňování materiálu potřebného pro dílčí výrobky a naskladňování těchto

dílčích výrobků procesy zůstanou nepozměněny. Na obrázcích 66, 67, 68 a 69 jsou graficky znázorněny výše popsané změny. Tyto změny jsou provedeny u všech dílčích procesů, avšak jsou uvedeny pouze na příkladu procesu 2.4.2.1. *Montáž nádrže* a 2.4.2.2. *Výroba a montáž ručního startéru*.

Obrázek 66: Upravený proces 2.4.2.1. Montáž nádrže – 1. část



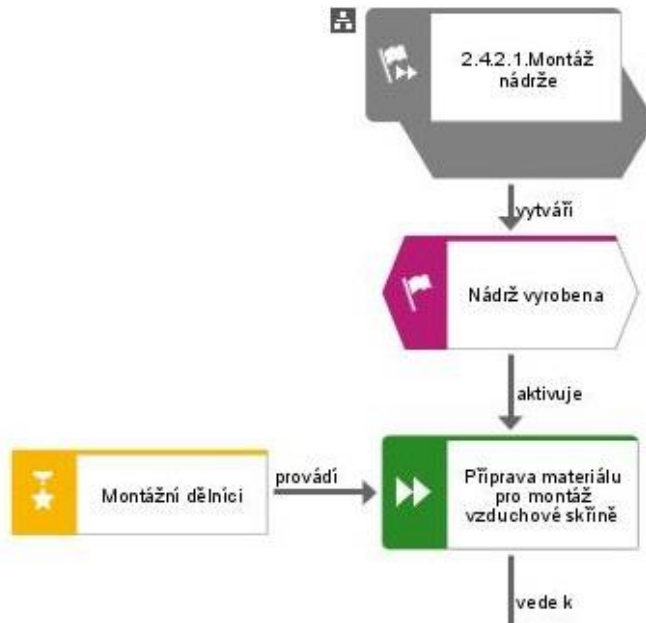
Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Architect, 2016

Obrázek 67: Upravený proces 2.4.2.1. Montáž nádrže - 2. část



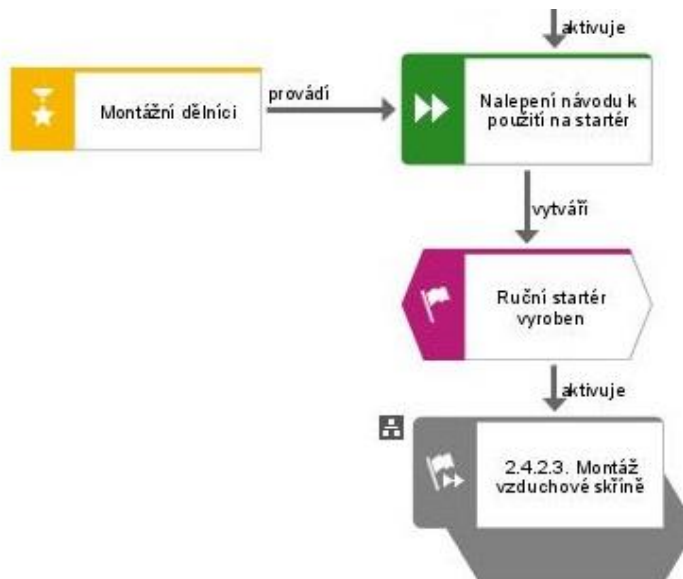
Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Architect, 2016

Obrázek 68: Upravený proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru – 1. část



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Architect, 2016

Obrázek 69: Upravený proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru – 2. část



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Architect, 2016

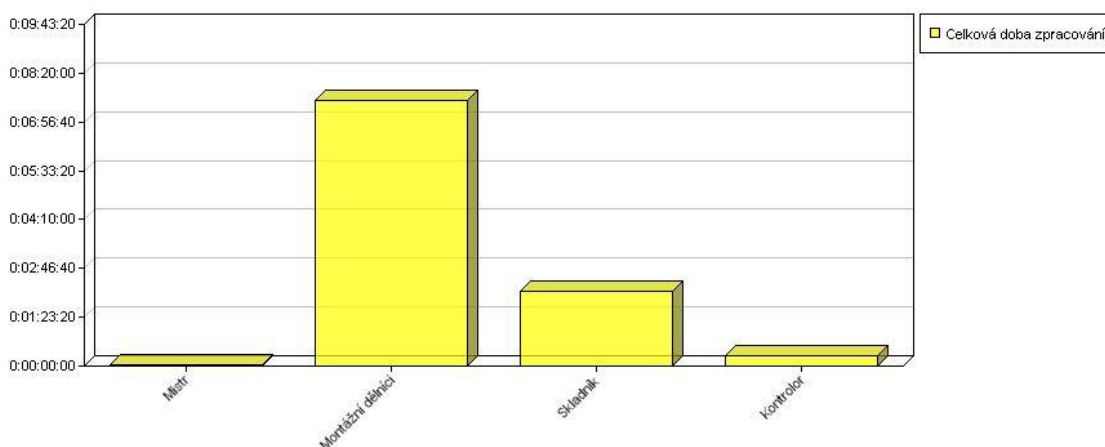
Takto provedená simulace se zachováním doby simulace na 16 hodin (2 pracovní dny) vykazuje níže uvedené výsledky.

Tabulka 5: Celková doba práce lidských zdrojů po úpravě procesů

	Celková doba práce lidských zdrojů (hodiny:minuty:sekundy)
Mistr	0:02:30
Montážní dělníci	7:33:38
Skladník	2:07:04
Kontrolor	0:18:17

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků simulace v ARIS Simulation, 2016

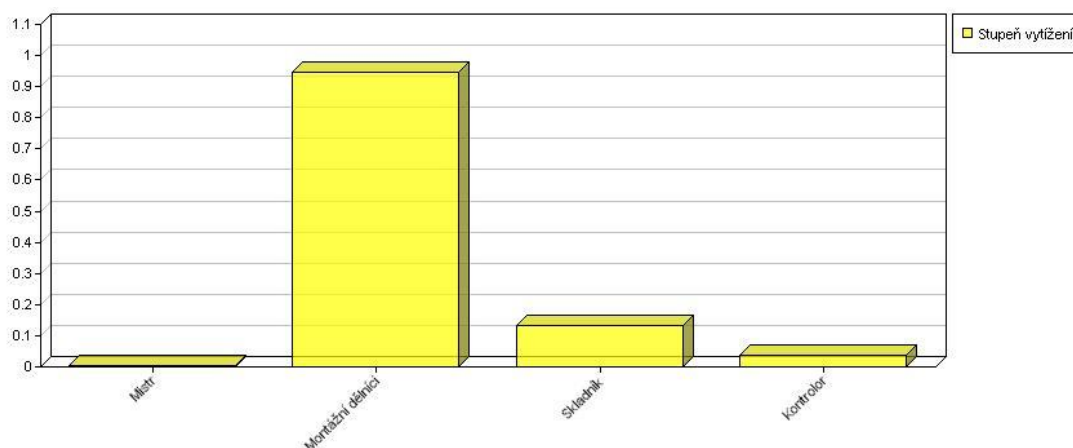
Obrázek 70: Grafické znázornění celkové doby práce lidských zdrojů po úpravě procesů



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

Na základě provedených procesních změn došlo k velice výraznému snížení doby práce skladníků o 8 hodin, 24 minut a 44 sekund. Celková doba práce skladníků je tedy po úpravě procesů 2 hodiny, 7 minut a 4 sekundy. Naopak doba práce montážních dělníků byla prodloužena o 3 hodiny, 10 minut a 33 sekund na celkových 7 hodin, 33 minut a 38 sekund. Montážní dělníci tedy po úpravě procesů mají největší podíl na celkovém výrobním čase finálních produktů. Jelikož na sebe jednotlivé procesy navazují, montážní dělníci nemají zbytečné prostoje způsobené opakovaným naskladňováním a vyskladňováním. Doba nečinnosti montážních dělníků byla snížena na 26 minut a 22 sekund a jejich práce je tak efektivnější.

Obrázek 71: Grafické znázornění vytíženosti lidských zdrojů po úpravě procesů



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

Díky provedeným změnám byla prodloužena doba práce montážních dělníků a byla výrazně snížena i jejich doba nečinnosti, což se projevilo i na jejich vytíženosti, která vzrostla na 94,5 % oproti původní vytíženosti 54,8 %. Na druhou stranu vytíženost skladníků výrazně klesla z původních 65,8 % na 13,2 %. V současné době se na výrobě finálního výrobku – palivové nádrže podílí 4 montážní dělníci a 3 skladníci. Vytíženost montážních dělníků se po provedených procesních změnách výrazně zvýšila, vytíženost skladníků je naopak velmi nízká. Tyto skutečnosti a následné změny budou okomentovány v kapitole *11.2.1 Návrhy řešení vytíženosti lidských zdrojů*.

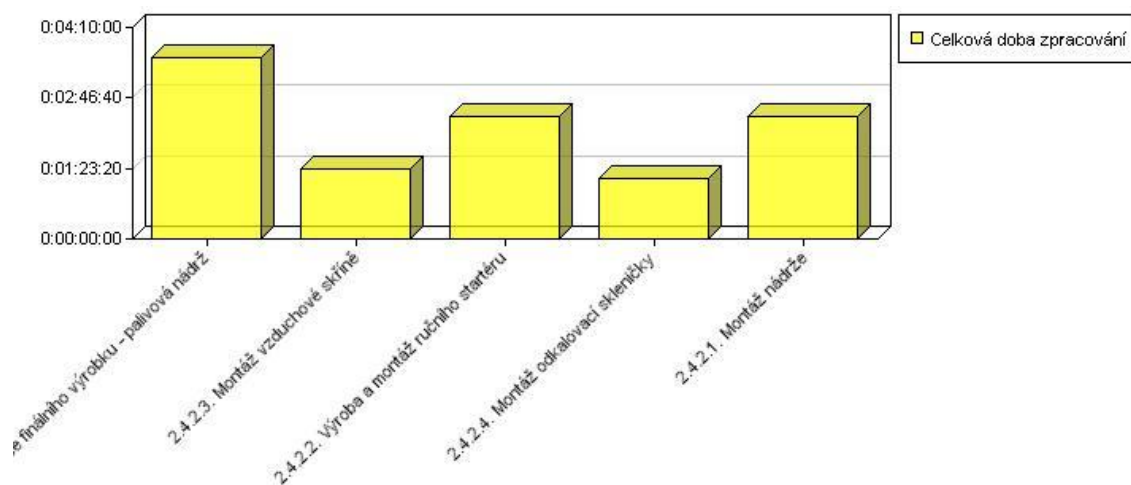
Dalšími sledovanými výsledky po změně procesů je celková doba trvání jednotlivých procesů, které jsou nutné k výrobě 16 palivových nádrží, jež jsou montážní dělníci schopni vyrobit za dvě osmihodinové směny při původním uspořádání procesů.

Tabulka 6: Doba trvání jednotlivých procesů a celková doba zpracování jednotlivých procesů po jejich úpravě

	Doba zpracování jednotlivých procesů (hodiny:minuty:sekundy)
2.4.2.1. Montáž nádrže	2:25:24
2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru	2:25:18
2.4.2.3. Montáž vzduchové skříně	1:22:28
2.4.2.4. Montáž odkalovací skleničky	1:12:04
2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku - palivová nádrž	3:33:26
Celková doba zpracování jednotlivých procesů	10:58:41

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků simulace v ARIS Simulation, 2016

Obrázek 72: Grafické znázornění doby trvání jednotlivých procesů po jejich úpravě



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, 2016

Z tabulky 6 vyplývá, že po úpravě procesů se celková doba trvání jednotlivých procesů, které jsou potřebné k výrobě 16 palivových nádrží, snížila o 4 hodiny, 21 minut a 6 sekund. Celková doba výroby požadovaného množství finálních výrobků je tedy 10 hodin, 58 minut a 41 sekund. Jedna palivová nádrž je vyrobena a naskladněna za 41 minut a 10 sekund, což je o 16 minut a 19 sekund méně než při použití původních procesů. Montážní dělníci jsou tedy vzhledem ke zkrácení celkového výrobního času schopni za dva pracovní dny (16 hodin) vyrobit a skladníci naskladnit při stávajícím počtu lidských zdrojů o 7 palivových nádrží více za celkový výrobní čas 15 hodin, 46 minut a 51 sekund. Díky úpravě procesů tedy došlo k zvýšení produkce výroby palivových nádrží bez změny počtu lidských zdrojů, které se na procesech podílejí a ke snížení prostojů vznikajících ve výrobě.

Tabulka 7 poté srovnává trvání jednotlivých procesů a celkovou dobu zpracování jednotlivých procesů před a po jejich úpravě. Jak již bylo řečeno, díky úpravě procesů se snížila doba zpracování jednotlivých procesů nutných k výrobě 16 finálních výrobků, a tím i celková doba zpracování jednotlivých procesů o 4 hodiny, 21 minut a 6 sekund. Každý proces se díky změnám podařilo zkrátit průměrně o 52 minut a 13 sekund.

Tabulka 7: Srovnání dob trvání jednotlivých procesů a celková doba zpracování jednotlivých procesů před a po jejich úpravě

	Doba zpracování jednotlivých procesů (hodiny:minuty:sekundy) před úpravou	Doba zpracování jednotlivých procesů (hodiny:minuty:sekundy) po úpravě	Zkrácení dob zpracování jednotlivých procesů (hodiny:minuty:sekundy)
2.4.2.1. Montáž nádrže	3:34:23	2:25:24	1:08:58
2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru	3:29:08	2:25:18	1:03:50
2.4.2.3. Montáž vzduchové skříně	2:27:30	1:22:28	1:05:03
2.4.2.4. Montáž odkalovací skleničky	2:06:54	1:12:04	0:54:50
2.4.2.5. Kompletační finálního výrobku - palivová nádrž	3:41:51	3:33:26	0:08:25
Celková doba zpracování jednotlivých procesů	15:19:47	10:58:41	4:21:06

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků simulace v ARIS Simulation, 2016

11.2.1 Návrhy řešení vytíženosti lidských zdrojů

Na základě provedených procesních změn byla sledována především změna celkové doby zpracování jednotlivých procesů bez změny počtu zaměstnanců podílejících se na daných procesech. V současné době se na procesech podílejí 3 skladníci a 4 montážní dělníci. Díky takto provedeným změnám se však výrazně změnila i vytíženost jednotlivých zaměstnanců. Vytíženost montážních dělníků vzrostla na 94,5 % a naopak vytíženost skladníků výrazně klesla na 13,2 %.

Vysoká vytíženost montážních dělníků by se dala vyřešit přijetím dalšího zaměstnance. Na procesu výroby palivové nádrže by se tedy podílelo 5 montážních dělníků. Po provedení této změny vytíženost montážních dělníků klesla na 75,6 %. S přihlédnutím k dalším nákladům spojených s přijetím nového zaměstnance by pro společnost nebylo výhodné přijímat na tuto pozici dalšího zaměstnance, ale zachovat původní stav, kdy byla vytíženost sice velmi vysoká (94,5 %), avšak pokud by byl například na pozici zaškolen stávající zaměstnanec, který by se na pracovišti střídal s jednotlivými montážními dělníky, nemělo by docházet k jejich přetěžování.

Po změně procesů se velice snížila vytiženost skladníků na 13,2 %. Na procesech se v současné době podílejí 3 skladníci, avšak vzhledem k jejich vytiženosti by se dal jejich stav snížit o jednoho zaměstnance, tedy na 2 skladníky. Pokud by byl jeden skladník propuštěn, výroba by nebyla ohrožena a vytiženost skladníků by mírně vzrostla na 19,8 %.

Vytiženost skladníků je i po snížení jejich počtu stále velice nízká, je to však způsobeno především tím, že společnost HATZ CZ, s.r.o. vyrábí kromě palivové nádrže mnoho dalších výrobků, které je nutné vyskladňovat či naskladňovat a skladníci se tak při své práci podílejí i na jiných procesech ve společnosti probíhajících.

Všechny navržené změny v rámci vytiženosti lidských zdrojů shrnuje tabulka 8.

Tabulka 8: Návrh řešení vytiženosti lidských zdrojů

Pracovní pozice	Původní počet zaměstnanců	Počet zaměstnanců po úpravě	Původní vytiženost lidských zdrojů	Vytiženost lidských zdrojů po úpravě
Montážní dělník	4	5	94,5%	75,6%
Skladník	3	2	13,2%	19,8%

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků simulace v ARIS Simulation, 2016

11.3 Kalkulace úspor

Na základě provedených změn:

- úprava dílčích procesů nutných k výrobě finálního výrobku – palivová nádrž,
- snížení počtu zaměstnanců podílejících se na výrobě finálního výrobku o 1 skladníka,

dojde ke zkrácení celkové doby výroby požadovaného množství finálních výrobků za dva pracovní dny (16 hodin). Při původním nastavení procesů byli schopni montážní dělníci vyrobit 16 palivových nádrží. Po úpravě procesů jsou za stejnou pracovní dobu schopni vyrobit o 7 nádrží více, tedy 23 palivových nádrží. Při neměnném počtu lidských zdrojů lze po úpravě procesů výrazně zvýšit produkci finálních výrobků, díky nimž vzrostou i tržby společnosti. Samozřejmě ke zvýšení tržeb dojde za předpokladu, že mateřská společnost bude větší množství palivových nádrží odebírat. Po provedení druhé změny (propuštění 1 skladníka) poté dojde navíc ke snížení mzdových nákladů společnosti.

Tabulka 9: Roční navýšení tržeb po úpravě procesů

Palivová nádrž	Prodané množství (ks)	Průměrná prodejní cena (EUR/ks)	Průměrná prodejní cena (Kč/ks)	Tržby v Kč
Před úpravou procesů	2 000	91,87	2 480,5	4 960 980
Po úpravě procesů	2 875	91,87	2 480,5	7 131 409
Roční navýšení tržeb celkem o 2 170 429,- Kč				

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků simulace v ARIS Simulation a Kučera, 2016

Tabulka 9 ukazuje výpočet tržeb z prodeje palivových nádrží za rok. Je počítáno s předpokladem, že rok má 250 pracovních dní a montážní dělníci jsou před úpravou procesů schopni vyrobit 8 palivových nádrží za osmihodinovou směnu. To znamená, že za rok jsou schopni vyrobit 2000 palivových nádrží. Po úpravě procesů jsou však montážní dělníci schopni za tu samou dobu vyrobit o 3,5 palivové nádrže více, tedy za rok o 875 palivových nádrží více, což značí možné navýšení výroby palivové nádrže o 43,75 %. Průměrná prodejní cena je 91,87 € a společnost v současné době uvažuje kurz 27 CZK/EUR. Cena palivové nádrže je tedy 2 480,5 Kč. Z výsledku součinu prodaného množství a prodejní ceny lze určit celkové roční tržby za prodej palivové nádrže. Z tabulky tedy vyplývá, že díky úpravě procesů lze navýšit roční tržby o 2 170 429,- Kč.

Na základě snížení počtu zaměstnanců o 1 skladníka dojde k výraznému snížení průměrných ročních mzdových nákladů, které se vypočítají jako 12ti násobek superhrubé mzdy. Tabulka 10 zobrazuje výpočet čisté měsíční mzdy jednoho skladníka.

V rámci hrubé mzdy je započítán i bonus, který je vyplácen na základě předem určených kritérií, které musí zaměstnanec každý měsíc splnit. U pozice skladníka se jedná především o kritéria jako minimální chybovost při naskladňování a vyskladňování požadovaného materiálu či výrobků nebo čistota na pracovišti. Odvody zaměstnavatele za zaměstnance na sociální a zdravotní pojištění tvoří 34 % z hrubé mzdy, základ pro výpočet zálohy na daň se poté zaokrouhluje na 100,- Kč nahoru. Společnost v rámci výpočtu čisté mzdy uvažuje i další slevy na dani a daňová zvýhodnění, v rámci této práce však nebudou uvažovány. Čistá měsíční mzda na pozici skladníka je poté

vypočítána odečtením odvodů zaměstnance na zdravotní a sociální pojištění a daně po slevě od hrubé mzdy. (Kottová, 2016)

Tabulka 10: Výpočet čisté mzdy pracovní pozice skladník

Výpočet čisté mzdy	v Kč
Základní hrubá mzda	24 926
Bonus	1 000
Hrubá mzda celkem	25 926
Superhrubá mzda (134 %)	34 741
Hrubá mzda celkem	25 926
Odvody zaměstnavatele za zaměstnance na SP (25 %) a ZP (9 %)	8 815
<i>Základ pro výpočet zálohy na daň</i>	<i>34 800</i>
Daň z příjmu (15 %)	5 220
Sleva na dani na poplatníka	2 070
Daň po slevě	3 150
Odvody zaměstnance na SP (6,5 %) a na ZP (4,5 %)	2 853
Čistá mzda	19 923

Zdroj: Vlastní zpracování podle Kottová, 2016

Čistá měsíční mzda na pracovní pozici skladník je tedy 19 923,- Kč. Průměrné roční mzdové náklady na tohoto zaměstnance tedy činí 416. 892,- Kč, které se díky snížení počtu zaměstnanců stávají úsporou.

Tabulka 11: Kalkulace úspor

	v Kč
Roční navýšení tržeb	2 170 429
Průměrné roční mzdové náklady	416 892

Zdroj: Vlastní zpracování podle výsledků simulace v ARIS Simulation a Kottová, 2016

Tabulka 11 ukazuje, že díky úpravě procesů může dojít k ročnímu navýšení tržeb téměř o 2 200 000,- Kč a k průměrným ročním úsporám mzdových nákladů o téměř 417 000,- Kč.

Závěr

Hlavním cílem diplomové práce byla modelace a simulace vybraného procesu – výroby palivové nádrže ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.. Pro jeho naplnění bylo nutné realizovat dílčí kroky spočívající v modelaci a popisu vybraného procesu a dále v simulaci daného procesu. Na základě výsledků simulace byly navrženy procesní změny s cílem zefektivnit proces výroby palivové nádrže. Závěrem bylo provedeno ekonomické zhodnocení a kalkulace úspor vzniklých díky těmto změnám.

Modelace procesů byla provedena pomocí nástroje ARIS Architect a k simulaci byl využit nástroj ARIS Simulation. Důležitým zdrojem informací byly osobní konzultace s vedením společnosti HATZ CZ, s.r.o. a především s mistrem celé výroby.

V první části práce byl položen teoretický základ pro dané téma. Praktická část byla nejprve zaměřena na představení společnosti HATZ CZ, s.r.o., v rámci níž byly pomocí nástroje ARIS Architect vytvořeny modely, které ji blíže charakterizují. Jedná se o model organizační struktury, model produktů, model aplikací, datový model či model struktury znalostí. Dalším modelem, který byl v této části vytvořen, je model cílů, kde byly vyznačeny hlavní cíle společnosti, a za prioritní cíl bylo považováno zkrácení výrobních časů jednotlivých procesů. Posledním modelem byl model tvorby přidané hodnoty.

Obsahem další kapitoly praktické části byl popis a modelace vybraného procesu, tedy výroby palivové nádrže. Modelace byla opět provedena pomocí nástroje ARIS Architect a pro modelaci byly využity dva diagramy – eEPC a FAD diagram. Proces výroby palivové nádrže je složen z pěti subprocesů: 2.4.2.1. Montáž nádrže, 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru, 2.4.2.3. Montáž vzduchové skříně, 2.4.2.4. Montáž odkalovací skleničky a proces 2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku – palivová nádrž.

Na závěr praktické části byla provedena simulace daného procesu pomocí nástroje ARIS Simulation. Simulace byla zaměřena pouze na výsledky, které korespondují s cíli společnosti HATZ CZ, s.r.o., tedy – celková doba práce a stupeň vytížení lidských zdrojů, doba trvání jednotlivých procesů a celková doba zpracování všech procesů nutných k výrobě finálních produktů.

Z výsledků provedené simulace bylo zjištěno, že z důvodu vyskladňování nutného materiálu pro výrobu dílčích výrobků v jednotlivých subprocesech a následné

naskladňování hotových dílčích výrobků (nádrž, ruční startér, vzduchová skříň, odkalovací sklenička) v každém procesu před kompletací finálního výrobku, dochází k prodloužení výroby finálního výrobku. Simulace byla nastavena na dva pracovní dny (16 hodin). Montážní dělníci jsou schopni za 15 hodin, 19 minut a 47 sekund vyrobit a skladníci za tuto dobu naskladnit 16 palivových nádrží. Z výsledků simulace dále vyplývá, že nejdelší dobu práce při výrobě palivové nádrže podstupují skladníci, jejichž vytíženost je však poměrně nízká (65,8 %). Montážním dělníkům naopak vznikají prostoje způsobené zmíněným naskladňováním a vyskladňováním, čemuž odpovídá i jejich vytíženost 54,8 %.

Na základě této simulace byly navrženy následující změny:

- vyskladnění veškerého materiálu potřebného pro výrobu finálního výrobku v prvním procesu 2.4.2.1. *Montáž nádrže*,
- systém předávání hotových dílčích produktů mezi montážními dělníky z jednoho pracoviště na druhé, jelikož jsou v těsné blízkosti, a naskladnění až finálního produktu – palivové nádrže.

Po úpravě procesů, při zachování počtu lidských zdrojů podílejících se na výrobě i času simulace (16 hodin) bylo zkoumáno, za jak dlouho budou schopni montážní dělníci i skladníci splnit požadavek na výrobu 16 palivových nádrží vycházející z předchozí simulace. Celková doba výroby se na základě těchto změn snížila o 4 hodiny, 21 minut a 6 sekund, tedy na 10 hodin, 58 minut a 41 sekund. Montážní dělníci jsou tedy vzhledem ke zkrácení celkového výrobního času schopni za dva pracovní dny vyrobit o 7 palivových nádrží více za celkový výrobní čas 15 hodin, 46 minut a 51 sekund. Produkce palivových nádrží se tedy zvýšila o 43,75 %. Vzhledem k provedeným změnám se změnila i celková doba práce a vytíženost lidských zdrojů. Doba práce montážních dělníků byla prodloužena o 3 hodiny, 10 minut a 33 sekund a byla tak výrazně snížena jejich doba nečinnosti. To se projevilo i na jejich vytíženosti, která vzrostla na 94,5 %. Naopak vytíženost skladníků klesla na 13,2 %.

Na základě velice nízké vytíženosti skladníků byla provedena ještě další změna:

- snížení počtu zaměstnanců podílejících se na výrobě finálního výrobku o 1 skladníka.

Vlivem všech provedených změn může dojít k navýšení produkce palivové nádrže o 43,75 %, což by pozitivně ovlivnilo i nárůst ročních tržeb o 2 170 429,- Kč. Dále díky snížení počtu skladníků dojde ke zvýšení jejich vytiženosti na 19,8 % a k úsporám průměrných ročních mzdových nákladů o 416 892,- Kč.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Typy modelů podle způsobu zachycení dynamiky systému	38
Tabulka 2: Přehled přímých dodavatelů materiálu společnosti HATZ CZ, s. r.o.	52
Tabulka 3: Celková doba práce lidských zdrojů.....	92
Tabulka 4: Doba trvání jednotlivých procesů a celková doba zpracování jednotlivých procesů.....	94
Tabulka 5: Celková doba práce lidských zdrojů po úpravě procesů	98
Tabulka 6: Doba trvání jednotlivých procesů a celková doba zpracování jednotlivých procesů po jejich úpravě	99
Tabulka 7: Srovnání dob trvání jednotlivých procesů a celková doba zpracování jednotlivých procesů před a po jejich úpravě	101
Tabulka 8: Návrh řešení vytíženosti lidských zdrojů	102
Tabulka 9: Roční navýšení tržeb po úpravě procesů	103
Tabulka 10: Výpočet čisté mzdy pracovní pozice skladník	104
Tabulka 11: Kalkulace úspor	104

Seznam obrázků

Obrázek 1: Popis procesu	14
Obrázek 2: Demingův cyklus	21
Obrázek 3: Nejrozšířenější softwarové nástroje	21
Obrázek 4: Procesní cyklus organizace	24
Obrázek 5: Příklad modelu pomocí standardu BPMN	31
Obrázek 6: Příklad modelu pomocí standardu EPC	32
Obrázek 7: Příklad modelu IDEF3	33
Obrázek 8: : Příklad modelu aktivit pomocí UML	34
Obrázek 9: Organizační struktura – statutární orgány mateřské a dceřiné společnosti ..	46
Obrázek 10: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - jednotlivá oddělení	47
Obrázek 11: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. – vedení společnosti.	47
Obrázek 12: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení financí	48
Obrázek 13: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení komunikace a personálu	48
Obrázek 14: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení výroby	49
Obrázek 15: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení skladového hospodářství	49
Obrázek 16: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení kvality výroby	50
Obrázek 17: Organizační struktura společnosti HATZ CZ, s.r.o. - oddělení úklidu a údržby	50
Obrázek 18: Produkty společnosti HATZ CZ, s.r.o.	53
Obrázek 19: Produkty mateřské společnosti Motorenfabrik HATZ GmbH & Co.KG ..	55
Obrázek 20: Aplikace využívané ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.	56
Obrázek 21: Informační systém SAP ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.	57

Obrázek 22: Databáze společnosti HATZ CZ, s.r.o.	58
Obrázek 23: Databáze dodavatelů a objednávek	59
Obrázek 24: Databáze zaměstnanců	60
Obrázek 25: Databáze zakázek	61
Obrázek 26: Dokumentace ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.	61
Obrázek 27: Vnitřní dokumentace společnosti HATZ CZ, s.r.o.	62
Obrázek 28: Vnější dokumentace společnosti HATZ CZ, s.r.o.	63
Obrázek 29: Model cílů společnosti HATZ CZ, s.r.o.	64
Obrázek 30: Model cílů - minimalizace výrobních časů	65
Obrázek 31: Model tvorby přidané hodnoty ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.	66
Obrázek 32: Rozklad procesu 2.4. - Výroba a montáž finálních produktů	66
Obrázek 33: Rozklad procesu 2.4.2. - Výroba a montáž palivové nádrže.....	67
Obrázek 34: Filtrace k nádrži.....	68
Obrázek 35: Nádrž	69
Obrázek 36: eEPC diagram - proces 2.4.2.1. Montáž nádrže – 1. část.....	70
Obrázek 37: eEPC diagram - proces 2.4.2.1. Montáž nádrže - 2. část	71
Obrázek 38: FAD diagram - proces 2.4.2.1. Montáž nádrže	72
Obrázek 39: Ruční startér	73
Obrázek 40: eEPC diagram - proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru – 1. část	74
Obrázek 41: eEPC diagram - proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru - 2. část	75
Obrázek 42: eEPC diagram - proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru - 3. část	76
Obrázek 43: FAD diagram - proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru	77
Obrázek 44: Řezačka s diamantovým kotoučem.....	78

Obrázek 45: Vzduchová skříň.....	79
Obrázek 46: eEPC diagram - proces 2.4.2.3. Montáž vzduchové skříňe – 1. část	80
Obrázek 47: : eEPC diagram - proces 2.4.2.3. Montáž vzduchové skříňe – 2. část	81
Obrázek 48: FAD diagram - proces 2.4.2.3. Montáž vzduchové skříňe.....	81
Obrázek 49: Odkalovací sklenička	82
Obrázek 50: eEPC diagram - proces 2.4.2.4. Montáž odkalovací skleničky.....	83
Obrázek 51: FAD diagram - proces 2.4.2.4. Montáž odkalovací skleničky.....	84
Obrázek 52: Zařízení pro kontrolu těsnosti	85
Obrázek 53: Finální produkt - palivová nádrž	86
Obrázek 54: Diesellový motor 1B20	86
Obrázek 55: eEPC diagram - proces 2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku - palivová nádrž – 1. část	87
Obrázek 56: eEPC diagram - proces 2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku - palivová nádrž – 2. část	88
Obrázek 57: FAD diagram - proces 2.4.2.5. Kompletace finálního výrobku - palivová nádrž.....	88
Obrázek 58: Nastavení doby zpracování pomocí trojúhelníkového rozdělení	89
Obrázek 59: Nastavení doby zpracování pomocí konstantního rozdělení.....	90
Obrázek 60: Nastavení pravděpodobnosti uskutečnění události	90
Obrázek 61: Nastavení počtu pracovníků u daní funkce	91
Obrázek 62: Průběh simulace	92
Obrázek 63: Grafické znázornění celkové doby práce lidských zdrojů	93
Obrázek 64: Grafické znázornění vytíženosti lidských zdrojů.....	94
Obrázek 65: Grafické znázornění doby trvání jednotlivých procesů	95
Obrázek 66: Upravený proces 2.4.2.1. Montáž nádrže – 1. část	96
Obrázek 67: Upravený proces 2.4.2.1. Montáž nádrže - 2. část	96

Obrázek 68: Upravený proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru – 1. část.....	97
Obrázek 69: Upravený proces 2.4.2.2. Výroba a montáž ručního startéru – 2. část.....	97
Obrázek 70: Grafické znázornění celkové doby práce lidských zdrojů po úpravě procesů	98
Obrázek 71: Grafické znázornění vytíženosti lidských zdrojů po úpravě procesů.....	99
Obrázek 72: Grafické znázornění doby trvání jednotlivých procesů po jejich úpravě.	100

Seznam použitých zkratk

s.r.o.	společnost s ručením omezeným
a.s.	akciová společnost
GmbH & Co.KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft
CZ	Czech Republic
IČ	Identifikační číslo
tzv.	takzvaný
kol.	kolektiv
ISO	International Organization for Standardization
FAD	Function Allocation Diagram
eEPC	extended Event- Driven Process Chain
BPO	Business Process Optimalization
BPR	Business Process Reengineering
IDEF	Integration Definition
ARIS	Architecture of Integrated Information Systems
CASE	Computer Aided Software Engineering, Computer Aided Systems Engineering
SAP	Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung
km	kilometr
Nm	Newtonmetr
ks	kusy
EUR	euro
CZK	česká koruna
tis.	tisíc
Kč	koruna česká

Seznam použité literatury

BASL, Josef, BLAŽÍČEK, Roman. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti, 2., výrazně přepracované a rozšířené vydání*. Praha: Grada Publishing, 2008, 283 s., ISBN 978-80-247-2279-5.

BASL, Josef, BLAŽÍČEK, Roman. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti, 3., aktualizované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, 2012, 323 s., ISBN 978-80-247-4307-3.

BASL, Josef, GLASL, Vít a TŮMA, Miroslav. *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2002, 140 s., ISBN 80-7082-936-2.

CARDA, Antonín, KUNSTOVÁ, Renata. *Workflow: řízení firemních procesů*. Praha: Grada Publishing, 2001, 136 s., ISBN 80-247-0200-2.

DLOUHÝ, Martin, FÁBRY, Jan, KUNCOVÁ, Martina, HLADÍK, Tomáš. *Simulace podnikových procesů*. Brno: Computer Press, 2007, 201 s. ISBN 978-80-251-1649-4.

DRDLA, Miloš, RAIS, Karel. *Reengineering: řízení změn ve firmě*. Praha: Computer Press, 2001, xii, 145 s., ISBN 80-7226-411-7.

GRASSEOVÁ, Monika, DUBEC, Radek a HORÁK, Roman. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Brno: Computer Press, 2008, 266 s., ISBN 978-80-251-1987-7.

HAMMER, Michael, CHAMPY, James. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. Harper Business, 2006, 272 s., ISBN 0-06-055953-5.

JANÍČEK, Přemysl, MAREK, Jiří a kolektiv. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*. Praha: Grada Publishing, 2013, 592 s., ISBN 978-80-247-4127-7.

ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování 2., aktualizované a rozšířené vydání*. Praha: Grada Publishing, 2007, 288 s., ISBN 978-80-247-2252-8.

SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada Publishing, 2011, 223 s., ISBN 978-80-247-3938-0.

ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada Publishing, 2007, 293 s., ISBN 978-80-247-1679-4.

TRUNEČEK, Jan. *Systémy řízení podniku ve společnosti znalostí*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2001, 159 s., ISBN 80-245-0246-1.

ULRYCH, Zdeněk. *Simulace výrobních systémů a procesů* [CD-ROM]. Plzeň: SmartMotion, 2013. ISBN 978-80-87539-37-8.

VÁCHAL, Jan, VOCHOZKA, Marek a kolektiv. *Podnikové řízení*. Praha: Grada Publishing, 2013, 685 s., ISBN 978-80-247-4642-5.

VEBER, Jaromír a kolektiv. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele 2., aktualizované vydání*. Praha: Grada Publishing, 2007, 204 s., ISBN 978-80-247-1782-1.

WESKE, Mathias. *Business process management: Concepts, Languages, Architectures, Second Edition*. Heidelberg: Springer, 2012, xv, 403 s. ISBN 978-3-642-28615-5.

Internetové a ostatní zdroje

KLIMEŠ, Cyril. *Modelování podnikových procesů* [online]. Ostrava, 2014 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www1.osu.cz/~zacek/mopop/mopop.pdf>

VONDRÁK, Ivo. *Modelování podnikových procesů* [online]. Ostrava: Fakulta elektrotechniky a informatiky VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2004 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: http://vondrak.cs.vsb.cz/download/Metody_byznys_modelovani.pdf

Globální strategie. *ManagementMania* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/globalni-strategie>

IBM Knowledge Center [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS9RXT_10.2.2/com.ibm.swg.ba.cognos.prfmdl_ug.10.2.2.doc/TM1_Scorecarding_overview.html?lang=cs

Mapa procesů. *ManagementMania* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/mapa-procesu>

Nejlepší praxe (Best Practice). *ManagementMania* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/nejlepsi-praxe-best-practice>

Diskrétní simulace. *Simulace.info* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: http://www.simulace.info/index.php/Discrete_event_simulation/cs

ARIS Simulation. *Software AG* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: https://www.softwareag.com/corporate/images/SAG_ARIS_Simulation_FS_Feb16_web_tcm16-78560.pdf

Zdroje (podnikové zdroje). *ManagementMania* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/zdroje-podnikove-zdroje>

What Is Computer-Integrated Manufacturing (CIM)? *Techopedia* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/30965/computer-integrated-manufacturing-cim>

ISO 9001 Systém managementu kvality. *ManagementMania* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/iso-9001>

Is.mendelu [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=18353

Modelování podnikových procesů. *Podnikátor* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.podnikator.cz/provoz-firmy/management/rizeni-podniku/n:16448/Modelovani-podnikovych-procesu%20Podnikator.cz>

ARIS Business Process Solutions. *Software AG* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.softwareag.com/corporate/products/az/aris/>

IDEF [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.idef.com/>

IDEF3 – Process Description Capture Method. *IDEF* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.idef.com/idef3-process-description-capture-method/>

Podnikový informační systém SAP Business One. *Versino* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.versino.cz/Produkty/Podnikovy-informacni-system-SAP-Business-One.aspx>

Gartner Reprint. *Gartner* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2RLYEY6&ct=151105&st=sg%2520>

Create an EPC (Event-driven Process Chain) diagram - Visio. *Support.office* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://support.office.com/en-gb/article/Create-an-EPC->

Event-driven-Process-Chain-diagram-c821fae3-8621-46dd-b885-2239405554be
Support.office.com

BPMN process modeling & free modeling tool. *ARIS COMMUNITY* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.ariscommunity.com/aris-express/bpmn-2-free-process-modeling-tool>

BPMN Diagramming Basics - Visio. *Support.office* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://support.office.com/en-us/article/BPMN-Diagramming-Basics-393e3f0b-3c87-40e7-8d40-de6208a7bd71>

B-Series, small diesel engine, single cylinder engine. *HATZ Diesel* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: 3. <http://www.hatz-diesel.com/en/products/diesel-engines/b-series/product/details/name/1b20/>

Účetní závěrka společnosti HATZ CZ, s.r.o. včetně příloh 2016.

KOTTOVÁ, Jitka. Výkonná ředitelka. HATZ CZ, s.r.o., Pražská 475, 384 22 Vlachovo Březí. Interview ze dne 26.1.2016.

KUČERA, František. Mistr. HATZ CZ, s.r.o., Pražská 475, 384 22 Vlachovo Březí. Interview ze dne 26.1.2016.

Organizační tabule společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016.

Propagační materiály společnosti HATZ CZ, s.r.o., 2016.

Nástroj ARIS Simulation, 2016.

Abstrakt

KOTTOVÁ, Kristýna. *Modelování a simulace vybraného procesu v konkrétním podniku*. Plzeň, 2016. 117 s. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta ekonomická.

Klíčová slova: modelace podnikových procesů, simulace podnikových procesů, proces

Cílem diplomové práce je modelace a následná simulace vybraného procesu ve společnosti HATZ CZ, s.r.o.. Práce je zaměřena na proces výroby palivové nádrže, který je nejprve popsán, vymodelován pomocí modelovacího nástroje a následně převeden do simulačního nástroje, díky němuž lze provést simulaci procesu, ověřit jeho efektivitu a navrhnout změny, které přinesou zlepšení daného procesu. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je zaměřena na objasnění základních pojmů a principů problematiky práce. V praktické části je nejprve daná společnost představena, jsou vymodelovány a popsány jednotlivé modely společnosti včetně procesního modelu, pro který je následně provedena simulace. Na základě výsledků simulace jsou provedeny procesní změny, v jejichž důsledku dojde k navýšení produkce palivové nádrže, a tím i k nárůstu ročních tržeb společnosti a dále změny v počtu pracovníků, které vedou k úsporám průměrných ročních mzdových nákladů.

Abstract

KOTTOVÁ, Kristýna. *Modelling and simulation of a chosen process in the concrete company*. Plzeň, 2016. 117 p. Diploma Thesis. University of West Bohemia. Faculty of Economics.

Key words: modelling of the business processes, simulation of the business processes, process

The aim of the diploma thesis is modelling and subsequent simulation of a chosen process in the company HATZ CZ, s.r.o. The thesis is focused on the process of a fuel tank production. Firstly it is described then modelled using a modelling tool and subsequently transferred into a simulation tool that enables to simulate the process, verify its efficiency and propose changes that will result in improvement of the given process. The thesis is divided into a theoretical and a practical part. The theoretical part is focused on clarification of the basic concepts and principles of the thesis issues. In the practical part the company is introduced first, there are modelled and described particular models of the company including the process model which is subsequently simulated. Based on the results of the simulation, the process changes are made, consequently the production of the fuel tank increases thus the annual sales of the company grows, and the changes of number of workers lead to savings of the average annual wage costs.