

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Diplomová práce

**Procesní modelování vybraného procesu v
konkrétním podniku**

**Process modelling of a chosen process in the
concrete company**

Bc. Petra Kovacsová

Plzeň 2017

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta ekonomická
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petra KOVACSOVÁ**
Osobní číslo: **K14N0148P**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Systémy projektového řízení**
Název tématu: **Procesní modelování vybraného procesu v konkrétním podniku**
Zadávací katedra: **Katedra podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte teoretický úvod do problematiky modelování a simulace.
2. Charakterizujte vybraný podnik.
3. Vytvořte procesní model zvoleného procesu v nástroji ARIS IT Architect.
4. Proveďte simulaci zvoleného procesu.
5. Na základě vytvořeného procesního modelu a simulace zpracujte závěr a doporučení pro vybraný podnik.

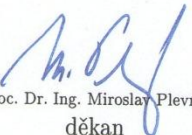
Rozsah grafických prací: **neuveden**
Rozsah kvalifikační práce: **60 - 80 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

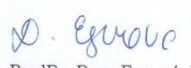
- **BASL, Josef, GLASL, Vít a TŮMA, Miroslav.** *Modelování a optimalizace podnikových procesů.* Plzeň: Západočeská univerzita, 2002, 140 s. ISBN 80-7082-936-2.
- **DLOUHÝ, Martin.** *Simulace podnikových procesů. 2., rozš. vyd.* Brno: Computer Press, 2011, 206 s. ISBN 978-80-251-3449-8.
- **GRASSEOVÁ, 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.
- **ŘEPA, Václav.** *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 2., aktualizované a rozšířené. vyd.* Praha: Grada, 2007, 281 s. ISBN 978-80-247-2252-8.

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

Datum zadání diplomové práce: **21. října 2016**
Termín odevzdání diplomové práce: **24. dubna 2017**


Doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný
děkan




Doc. PaedDr. Dana Egerová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 21. října 2016

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Procesní modelování vybraného procesu v konkrétním podniku“

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

V Plzni dne.....

.....

podpis autora

Poděkování

Zde bych ráda poděkovala vedoucímu práce, panu Doc. Ing. Zdeňku Ulrychovi, Ph.D, za přínosné rady, připomínky a čas, který mi v průběhu práce poskytl.

Zároveň děkuji panu Romanu Juhovi ze společnosti JTEKT Automotive Plzen, s.r.o. za poskytnutí veškerých materiálů a informací, které byly přínosné pro vypracování diplomové práce.

OBSAH

ÚVOD.....	8
1. Procesy	10
1.1 Definice pojmu proces	10
1.2 Charakteristiky procesu.....	12
1.3 Životní cyklus procesu	13
1.4 Hierarchizace procesů	13
1.5 Klasifikace procesů	14
2. Procesní přístup	17
2.1 Charakteristika procesního řízení.....	17
2.2 Charakteristika funkčního řízení	18
2.3 Porovnání funkčního a procesního řízení.....	18
2.4 Hlavní přínosy procesního řízení	19
3. Optimalizace procesů	21
3.1 Průběžné zlepšování procesů	21
3.2 Procesní redesign	22
3.3 Reengineering procesů	23
3.4 Workflow	24
4. Monitorování a měření výkonnosti procesů	25
5. Modelování podnikových procesů	27
5.1 Metody modelování podnikových procesů	27
5.1.1 Metodika ARIS	29
5.1.2 Nástroje ARIS.....	31
5.2 Standardy modelování podnikových procesů	31
5.3 Nástroje modelování podnikových procesů	33

6.	Simulace podnikových procesů	35
6.1	Výhody simulací	35
6.2	Simulační projekt	36
6.3	Typy simulačních modelů	37
6.4	Variabilita procesů	38
6.5	Software pro simulace.....	38
6.5.1	Produkty pro diskrétní simulaci	39
6.5.2	Produkty pro spojitou a kombinovanou simulaci	39
6.6	Analýza výsledků simulace.....	40
6.7	ARIS Simulation	40
7.	Společnost JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.	41
7.1	JTEKT Corporation.....	41
7.2	Základní informace o společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.	42
7.3	Organizační struktura společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.	43
8.	Procesní model zvoleného procesu ve společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o	45
8.1	Výrobní program	45
8.2	Aplikace	47
8.3	Datové modely	47
8.4	Model struktury znalostí	52
8.5	Model cílů	54
8.6	Organizační struktura výrobního oddělení.....	56
8.7	Provoz ve výrobní hale.....	57
8.8	Přehledová mapa procesů.....	59
8.9	Montáž Jacketu.....	64
8.10	Montáž Wormhousing.....	67

8.11	Kompletace finálního produktu C-EPS.....	72
9.	Simulace vybraného procesu prostřednictvím nástroje ARIS Simulation	77
9.1	Průběh simulace	79
9.2	Výsledky simulace	80
9.3	Snížení taktu výrobní linky	83
	Závěr	88
	Seznam tabulek	89
	Seznam obrázků	90
	Seznam zkratk	92
	Seznam literatury	93

ÚVOD

V době tzv. hyperkonkurence již nestačí jen nabízet kvalitnější produkty, zaměstnávat kvalifikované pracovníky nebo poskytovat zákazníkům nadstandardní služby. Pokud chce podnik uspokojit požadavky a přání stávajících i potenciálních zákazníků, je třeba flexibilně reagovat na jejich rychle se měnící požadavky, neustále inovovat nabízené produkty, případně vyvíjet nové, zvyšovat jejich kvalitu, snižovat výrobní náklady či odstraňovat nedostatky. Chtějí-li se dnes organizace udržet na trhu, získávat nové zákazníky a zachovat ty stávající, je důležité řízení procesů.

Procesy v organizaci je třeba zmapovat, monitorovat, měřit a na základě zjištěných výsledků optimalizovat. Právě díky tomu je organizace schopna zefektivnit výrobu a poskytovat zákazníkům kvalitnější a mnohdy levnější produkty. Právě zde se uplatňuje modelování procesů, díky němuž je možné odhalit slabá místa, snížit náklady, odstranit zbytečné či duplicitní činnosti. Díky velké nabídce modelovacích nástrojů lze vytvořit takové modely procesů, jež jsou srozumitelné nejen procesním analytikům, ale také ostatním pracovníkům, kteří se na průběhu procesu podílejí. Neméně důležitá je simulace procesů, díky níž je možné určit dobu nezbytně nutnou pro vykonání procesu či vyřízení lidských zdrojů. Prostřednictvím simulace a procesního modelu lze ověřit možné změny v systému před jejich zavedením, ušetřit tak nemalé finanční prostředky a omezit případná rizika.

Cílem práce je, prostřednictvím modelovacího nástroje, vytvořit model vybraného procesu ve společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o. a následně provést jeho simulaci. Nejprve je třeba uvedený proces, včetně dílčích procesů nastudovat a popsat jejich průběh, na jehož základě je možné vytvořit modely vhodné pro následující simulaci. V závěru práce budou navržena možná opatření vedoucí k eliminaci slabých míst a zefektivnění procesu.

Práce je tvořena dvěma základními částmi, teoretickou a praktickou. Obsahem teoretické části je objasnění pojmů souvisejících s danou problematikou, jako je proces a procesní řízení, monitorování procesů, jejich měření a optimalizace. Důležitou součástí jsou kapitoly zaměřené na modelování a simulace podnikových procesů, včetně popisu nástrojů využitých v praktické části této práce.

Praktická část, tvořena třemi kapitolami, popisuje společnost JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o. a její výrobní procesy. První kapitola obsahuje základní údaje o společnosti, model a popis její organizační struktury a informace o mateřské společnosti a jejím vývoji.

Druhá, nejobsáhlejší, kapitola začíná popisem výrobního programu společnosti. Následují podkapitoly zaměřené na aplikace, databáze a dokumentace, které společnost při své činnosti využívá. Cíle společnosti, uváděné v další podkapitole, jsou převážně zaměřené na zvýšení produktivity výroby. Součástí uvedených podkapitol jsou modely znázorňující danou problematiku. Nejdůležitější část je věnována vytvoření modelu vybraného procesu a dílčích procesů. Zvoleným procesem je montáž systému řízení s elektrickým sloupkovým posilovačem (C-EPS). Neméně důležité jsou dílčí procesy - montáž komponentu Jacket a komponentu Wormhousing.

Poslední část je věnována simulaci uvedených procesů. Použité výstupy jsou zaměřeny především na informace o množství produkce, o celkové době práce a stupni vytížení lidských zdrojů. Dále jsou zde navržena možná opatření vedoucí k zefektivnění výroby.

Práce je napsána s využitím „Metodiky k vypracování bakalářské a diplomové práce“ od p. doc. PaedDr. Ludvíka Egera, CSc. Veškeré modely, které jsou v práci uvedeny, jsou vytvořeny pomocí nástroje ARIS Architect. Simulace procesů je provedena pomocí nástroje ARIS Simulation.

1. Procesy

Aniž si to uvědomujeme, procesy jsou nedílnou součástí každodenního života. Každý z nás má určitý rituál, podle nějž provádí opakující se činnost dle stejného či obdobného schématu. V rámci managementu je tento rituál označován pojmem proces. Nejen že procesy sami provádíme, ale také se na nich podílíme či jsme odběrateli produktů, které jsou výstupem jiného procesu. Procesy všeho druhu nás neustále obklopují, a my se stáváme součástí systému jednotlivých procesů nebo skupin procesů, které na sebe navazují, doplňují se, nebo si naopak odporují. Proto, aby byly procesy systémové, aby se doplňovaly, navazovaly na sebe a vytvářely synergický efekt, je třeba je řídit. [1] [2]

1.1 Definice pojmu proces

V odborné literatuře lze nalézt celou řadu definic pojmu proces. Níže jsou uvedené příklady vybraných definic.

Dle normy ČSN EN ISO 9001:2001 je „*proces soubor vzájemně souvisejících nebo působících činností, které využívají zdroje a přeměňují vstupy na výstupy.*“ [3]

Svozilová definuje proces takto: „*Proces je série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků.*“ [2 str. 14]

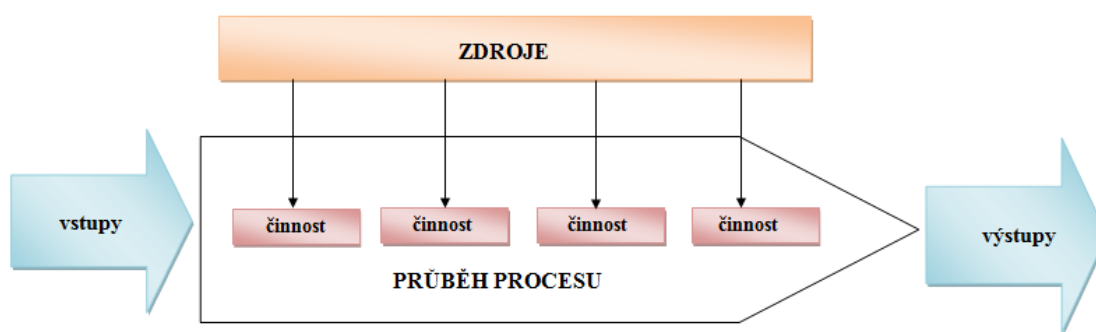
Řepa definuje podnikový proces následovně: „*Souhrn činností, transformující souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje.*“ [4 str. 15]

Grasseová definuje proces jako „*soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, které dávají přidanou hodnotu vstupům – při využití zdrojů – a přeměňují je na výstupy, které mají svého zákazníka.*“ [1 str. 7]

Šmída definuje proces jako skupinu vzájemně souvisejících činností či subprocesů, které procházejí jedním nebo několika organizačními útvary či jednou nebo více spolupracujícími organizacemi. Tyto činnosti spotřebovávají lidské, materiální, finanční a informační vstupy a jejich výstupem je produkt, jenž má hodnotu pro externího či interního zákazníka. [5]

Procesy podporují týmovou práci a angažovanost členů týmu a přispívají tak k vytváření týmového ducha. Všichni sledují jeden společný cíl, tedy uspokojení potřeb a požadavků zákazníka. Díky procesům lze provádět segmentaci zákazníků, kteří požadují produkty se shodnými či podobnými parametry. Ve výsledku to pro podnik znamená snížení nákladů, zefektivnění výroby a spokojené zákazníky, jimž vyhovuje, že se k nim podnik staví individuálně. Procesy umožňují podniku lépe předvídat potřeby svých zákazníků, přizpůsobovat se jejich přáním a požadavkům a poskytovat tak vyšší přidanou hodnotu. Základní schéma procesu je možné vidět na Obr. č. 1. [5]

Obr. č. 1: Schéma procesu



Zdroj: [1 str. 7]

Při ukvapeném zavádění velkého množství různých zlepšovacích programů může docházet ke konfliktům a soupeření. Proces je nástrojem pro integraci, stanovení priorit a zvýšení účinnosti portfolia změn. Díky tomu umožňuje orientace na proces zmíněným negativním efektům předcházet. Jako sled činností se proces vyznačuje opakovatelností, která představuje jeden z charakteristických rysů odlišující procesy od projektů. Mimo jiné má opakovatelnost jednu velmi důležitou výhodu – umožňuje zlepšovat. Proces umožňuje firmě měnit se rychleji než její konkurenti. Hnací silou není jen orientace na zákazníka, ale také provádění měření. Se zaměřením na zákazníka firma snadněji identifikuje změnu trendů, ovlivňujících poptávku či skrytá přání zákazníků, která si dosud sami neuvědomují. V okamžiku, kdy je firma schopná odhadnout skrytá přání zákazníků, získává náskok před konkurencí. Měření pomáhá organizaci neustále zvyšovat výkonnost. [5]

1.2 Charakteristiky procesu

Následující kapitola obsahuje výčet a stručný popis jednotlivých charakteristik procesu. Dle Grasseové jde o následující charakteristiky: [1]

Jedním z nejdůležitějších kroků je stanovení **cíle procesu a měřitelných ukazatelů**. Cíl procesu by měl korespondovat s cíly a posláním organizace jako celku. Proces není hodnocen sám o sobě, ale hodnotí se to, jak daný proces přispěl k naplnění cílů organizace.

Osoba, která je odpovědná za dosahování cílů procesu, monitorování výkonnosti procesu, správu, systematické zlepšování či řešení nedostatků v průběhu procesu je označována jako **vlastník** procesu.

Subjekt, pro nějž jsou výsledky procesu určeny, je **zákazníkem** procesu. Tímto subjektem může být osoba, organizace či následující proces. Zákazníci procesu se člení na interní a externí. Interním zákazníkem může být např. další proces, externí zákazník je např. osoba či jiná organizace, která za výsledek procesu platí.

Při spouštění procesu se používají **vstupy**, které pochází z výstupů předcházejících procesů nebo od dodavatelů. Dalším důležitým termínem jsou **zdroje**, které se od vstupů odlišují tím, že jsou využívány pro změnu vstupů na výstupy. Můžou jimi být technologie, materiál, finanční prostředky, lidské zdroje, informace a čas.

Výsledek procesu, tzv. výkon, je označován jako **výstup** procesu. Výstup je v podobě výrobku nebo služby předán zákazníkovi. Aby byla zaručena **efektivnost** procesu, musí být výstup z daného procesu shodný se vstupem do následujícího procesu. Efektivnost procesu vymezuje, nakolik provedené výstupy z procesu shodují s požadovanými výstupy.

Možnost, že při provádění procesu dojde k určité události, jednání nebo stavu s nežádoucími dopady na zabezpečení výstupu procesu či dosažení cíle procesu představuje **riziko** procesu.

Při vykonávání procesu je třeba dodržovat určitá pravidla, která jsou v případě charakteristik procesů označována jako **regulátory** procesů. Jedná se zejména o různé vyhlášky, zákony, normy apod.

Proces musí mít jasně stanovený **začátek, probíhající činnosti, konec a rozhraní**, tzn. návaznost na ostatní procesy. [1]

Činnost je definována jako měřitelná jednotka práce, jejímž smyslem je transformace vstupního prvku do přesně určeného výstupu. [2]

1.3 Životní cyklus procesu

Z existence procesu by měl mít užitek nejen zákazník, ale také majitel procesu. Aby byl zákazník procesu neustále uspokojován, a prostřednictvím nákupů produktů plnil vytyčené cíle organizace, je třeba, aby majitel procesu zajistil průběžné optimalizace procesu. Je nezbytné snažit se trvale zvyšovat jejich výkonnost a produktivitu, popřípadě zrušit ty procesy, které se ukazují jako neúčinné či nepřinášejí přidanou hodnotu. Z výše uvedeného plyne skutečnost, že proces prochází životním cyklem, který se skládá z následujících etap: [6]

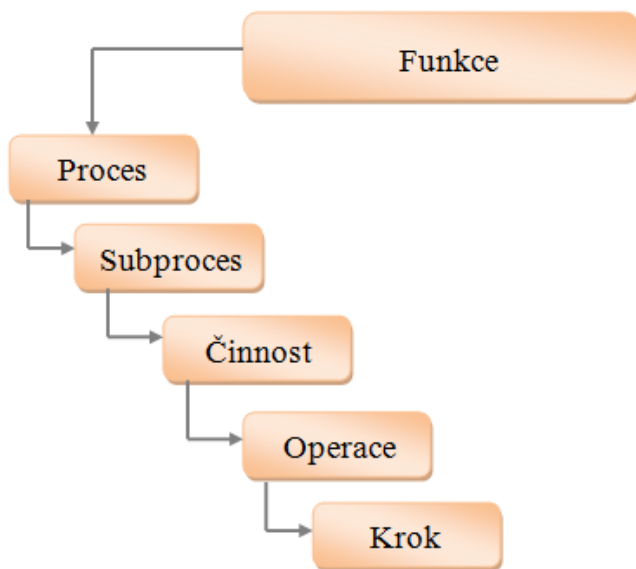
- Návrh procesu,
- implementace procesu,
- průběžná optimalizace procesu.

1.4 Hierarchizace procesů

Každý proces lze dle složitosti průběhu hierarchizovat (Obr. č. 2), což přispívá k přehlednému a jasně vypovídajícímu popisu jednotlivých procesů. V rámci hierarchizace se, vedle již definovaného procesu, rozlišují následující úrovně: [6]

- **Subproces:** Je chápán jako ucelený sled činností, jenž jsou prováděny v rámci jednoho či několika útvarů a na svém výstupu mají jeden měřitelný produkt.
- **Činnost:** Jedná se o ucelený sled operací, které jsou prováděny v rámci jednoho útvaru a mají na svém výstupu jeden měřitelný produkt. Tomu lze jednoznačně přiřadit spotřebu jednoho primárního zdroje.
- **Operace:** Lze ji chápat jako logicky souvislý pracovní úkon vykonávaný jedním odborným pracovníkem.
- **Krok:** Lze jej popsat jako časově a logicky souvislý úkon, který provádí jeden odborný pracovník.

Obr. č. 2: Hierarchizace procesů



Zdroj: [6]

1.5 Klasifikace procesů

Jednotlivé procesy se liší svým obsahem, dobou existence, strukturou, významem, frekvencí opakování a především důležitostí a účelem, lze je tedy členit z různých hledisek. Nejčastěji se setkáváme s rozdělením procesů právě dle důležitosti a účelu. Tento typ členění poskytuje základní přehled o procesech z hlediska přidávání hodnoty pro externího zákazníka. Dle důležitosti a účelu se procesy dělí do těchto tří kategorií: [1]

- **Hlavní/ klíčové procesy:** Do této kategorie spadají veškeré procesy, které zabezpečují splnění poslání organizace a naplňují tak důvod její existence. Hlavní procesy tvoří hodnotu v podobě konečného produktu pro externího zákazníka.
- **Řídící procesy:** Určují a zajišťují rozvoj a řízení výkonu společnosti a formují vhodné podmínky pro fungování ostatních procesů tím, že zabezpečují integritu a fungování organizace. Řídící procesy přímo navazují na procesy hlavní a spadají pod ně manažerské procesy zajišťující, aby poslání bylo naplňováno kvalitně a v souladu s regulátory řízení.

- **Podpůrné procesy:** Do této skupiny patří procesy, které zabezpečují samotný chod organizace a současně zajišťují podmínky pro provoz ostatních procesů. Dodávají procesům hmotné i nehmotné produkty, avšak nejsou součástí hlavních procesů.

Zatímco jsou výstupy hlavních procesů určeny zákazníkovi mimo danou organizaci, tedy externímu zákazníkovi, procesy řídicí a podpůrné obsluhují zákazníky interní.

Basl ve své publikaci člení procesy podle následujících hledisek: [6]

- **Funkčnost procesu**

- *Průmyslové procesy:* Vstupem těchto procesů jsou hmotné věci, tj. suroviny a materiál. Výstupem může být surovina či polotovary pro následující průmyslový proces. Do této skupiny se řadí také procesy oprav, modernizace zařízení apod.
- *Administrativní procesy:* Tyto procesy produkují informace a data, jež jsou používány ostatními procesy. V jejich rámci jsou rovněž vytvářeny produkty určeny přímo zákazníkovi, jako např. šeky, daňové doklady či datové soubory.
- *Řídicí procesy:* Jedná se o strukturované prostředky, prostřednictvím kterých uskutečňují jednotlivci i týmy klíčová rozhodnutí.

- **Klíčovost procesu**

- *Klíčové procesy:* Proces vedoucí k naplnění poslání organizace, v němž vzniká přidaná hodnota uspokojující potřeby externího zákazníka.
- *Podpůrné procesy:* Zajišťují pro interního zákazníka kritický produkt, který nelze zajistit externě. Podpůrné procesy se dělí na *mezipodnikové procesy, řídicí procesy, procesy řízení kvality a kontrolní procesy*.
- *Vedlejší procesy:* Jsou také určeny pro interního zákazníka, avšak na rozdíl od podpůrných procesů, je možné pořídit je externě, aniž by došlo k ohrožení strategie a poslání podniku. Vedlejší procesy se dále člení na *procesy vyžádané shora a dočasné procesy*. [7]

- **Struktura procesu**

- *Datové (tvrdé) procesy*: Procesy s přesně stanoveným pořadím činností, které nesmí být změněno. Do této skupiny spadají procesy, jako je vyřízení faktury či pásová výroba.
- *Znalostní (měkké) procesy*: Patří sem procesy, jejichž činnosti nemají přesně stanovené pořadí a lze je na základě dané situace měnit. Patří sem převážně tvůrčí a znalostní procesy, jako je např. vývoj výrobku.

Další uvedené možnosti členění procesů budou bez detailnějšího popisu pouze vyjmenovány. Jedná se o následující členění: [1] [6]

- **Doba existence procesu**

- *Trvalé procesy*
- *Dočasné (jednorázové) procesy*

- **Frekvence opakování procesu**

- *Procesy s vysokou opakovatelností*
- *Procesy s nízkou opakovatelností*

- **Strategické hledisko**

- *Strategické procesy*
- *Taktické procesy*
- *Operativní procesy*

2. Procesní přístup

Procesní řízení má své kořeny v 60. letech minulého století, kdy Američané W. E. Deming a J. Juran odjeli do Japonska přednášet o významu řízení jakosti. Japonci těmto americkým statistikům nadšeně naslouchali a během krátké doby se jim podařilo dosáhnout pozice ekonomické velmoci. Toto je jeden z důvodů, proč je procesní myšlení a řízení v Japonsku zakořeněné více než v jiných zemích. V USA objevili výhody procesního řízení zhruba v 80. letech. Přestože dnes již existují důkazy o tom, že procesně řízené společnosti dosahují větší efektivity než společnosti funkčně řízené, nebyli manažeři ve světě ani v ČR tomuto přístupu příliš nakloněni. Navíc byla implementace procesního řízení ve svých počátcích značně riziková. Problém u tradičních českých manažerů spočíval v jejich nelibosti učit se či dokonce zavádět cokoli nového. V dnešní době je obvyklé, že v ČR jsou procesně řízené podniky z odvětví jako automobilový průmysl či telekomunikace v převážné většině vlastněny nebo spoluvlastněny zahraničním subjektem. [5]

Základním znakem procesního přístupu k řízení je schopnost reagovat na odlišná přání a požadavky zákazníků a jejich uskutečnění. Procesní přístup usnadňuje přechod od požadavku jednoho zákazníka ke zcela odlišnému požadavku jiného zákazníka. Při zvýšení efektivity, hospodárnosti a účelnosti jednotlivých činností a procesů v organizaci umožňuje procesní přístup přechod od ekonomiky velkého měřítká k ekonomice znalostní. [1]

2.1 Charakteristika procesního řízení

Pod pojmem procesní řízení si lze představit postupy, systémy, metody a nástroje trvalého zabezpečení maximální výkonnosti a nepřetržitého zlepšování podnikových i mezipodnikových procesů, které plynou ze strategie organizace a jejichž účelem je naplnění stanovených strategických cílů. [5]

Procesní řízení souvisí se třemi zásadními oblastmi. Jednou z nich je porozumění procesům. Její podstatou je znalost nejen vstupů a postupů, prostřednictvím nichž se tyto vstupy mění na výstupy, ale také zdrojů, které se během této změny spotřebovávají. Další oblastí je verifikace činností pro přeměnu vstupů na výstupy. Podstatou je popis a parametrizace činností, které jsou v rámci procesu realizovány. Poslední oblast se

zaměřuje na monitorování měření a nepřetržité zlepšování. Vlastníci procesů disponují výkonnostními ukazateli, vypovídajícími o efektivnosti a účelnosti procesů. Na základě těchto ukazatelů provádějí změny a úpravy procesů, které vedou k jejich optimalizaci. [1]

2.2 Charakteristika funkčního řízení

Principem funkčního řízení je rozdělení činností mezi funkční jednotky vytvořené na základě jejich odbornosti. Organizační struktura funkčně řízené organizace je tvořena útvary, které vykonávají dílčí procesy daného procesu, aniž je sledován tok těchto činností jako celek. Každý přechod procesu od jednoho útvaru k druhému představuje rizikové místo, doprovázené časovou ztrátou a informačním šumem. [1]

Oddělené vykonávání jednotlivých činností v rámci funkčního řízení vyžaduje řadu kontrolních a koordinačních míst. Funkčně řízená organizace je hodnocena dle ekonomických výsledků, jako jsou např. produktivita práce, náklady či zisk. Opatření, která směřují na jednotlivé funkční pozice hierarchické organizační struktury, nemusí řešit příčiny neefektivnosti, ale naopak jen její důsledky. [8]

Jakékoli zlepšení na úrovni činnosti organizační jednotky nebo výkonu pracovní pozice v případě funkčně řízené organizace se neprojeví zlepšením výkonu organizace jako celku. Chybí zde nástroje, které by zajistily koordinaci výkonu jednotlivých organizačních jednotek napříč celou organizací – například od přijetí objednávky od zákazníka, přes výrobu až po expedici a fakturaci. [9]

2.3 Porovnání funkčního a procesního řízení

Oproti funkčnímu přístupu není práce v procesně řízené organizaci vykonávaná odděleně v jednotlivých funkčních jednotkách, ale naopak jimi „protéká“. Pozornost zde není zaměřena pouze na výsledek práce, ale také na průběh činností, které k němu vedly.

Zatímco organizační jednotky jsou u funkčně řízené organizace přesně definovány, v případě procesů a jejich průběhu tomu tak není. Pracovníci uvažují o jednotlivých činnostech, nikoli však o procesu jako o celku. Komunikace probíhá přes „vrstvy“ organizační struktury, nikoli v rámci průběhu procesu, jako je tomu u procesního přístupu. Úkolem manažerů je řízení útvarů nebo pracovních jednotek, žádný z nich

však nemá odpovědnost za celý proces a procesy tak zůstávají neřízeny. Je tedy složité definovat zodpovědnost za výsledek procesu a tvorbu hodnoty pro zákazníka.

Zatímco je v případě funkčního přístupu uplatňována orientace na externího zákazníka a pracovníci neznají smysl a propojení na interní zákazníky a dodavatele, v rámci procesního přístupu je kladen důraz také na interního zákazníka. Pracovníci vědí, jaké vstupy používají pro jednotlivé činnosti a od koho je přebírají. Vědí také, komu a jaké výstupy předávají k realizaci návazných činností. U funkčně řízené organizace je obtížné transformovat strategické cíle do podoby ukazatelů. Naopak strategické cíle u procesně řízené organizace jsou s ukazateli procesů propojeny. Dalším podstatným rozdílem je účast zaměstnanců na řešení problémů. Zaměstnanci ve funkčně řízené organizaci se na řešení problémů nepodílí, popřípadě je jejich účast omezena na jimi vykonávanou činnost. V procesně řízené organizaci jsou zásadní problémy řešeny týmy složenými napříč činnostmi (v rámci procesu) ze všech úrovní organizace. Informace ve funkčně řízené organizaci nejsou mezi činnostmi pravidelně sdíleny. Naopak v případě procesního řízení jsou informace předmětem společného zájmu a je tedy kladen důraz na jejich sdílení. [1]

2.4 Hlavní přínosy procesního řízení

Přínosy procesního řízení, na jejichž základě se vytvářejí podmínky pro zvýšení celkové výkonnosti, lze pozorovat ve všech oblastech organizace. Zvyšování výkonnosti organizace je doprovázeno snižováním potřeb zdrojů.

Jedním z důležitých přínosů je snadnější odhalení příčiny stavu plnění či neplnění cílových ukazatelů. Současně s tím je na základě průběžného monitorování výkonnosti procesů možné jejich neustálé zlepšování. Další výhodou je rychlá reakce na změny v požadavcích zákazníků a s tím související řízení změn. Dále procesní řízení umožňuje jednoduché a přehledné definice pracovních pozic a pracovních rolí v procesním modelu. Důležitým přínosem v oblasti finančního plánování je přesná definice procesů a jejich parametrizace, která umožňuje nákladové plánování na úrovni hlavních procesů a použití metody ABC. Díky procesnímu řízení je možné odhalit a odstranit úzká místa v oblasti logistických procesů a udržovat optimální zásobu materiálu. [1]

Zavádění procesního řízení směřuje ke snižování nákladů, zvyšování kvality a rychlosti. K těmto pozitivním efektům dochází mimo jiné díky odstraňování bariér mezi

jednotlivými útvary, ale také mezi podnikem a jeho partnery. Odstraňování bariér minimalizuje opakování nežádoucích činností, které vznikají například z nedostatku informací, nerespektování postupů a zásad apod. Dalším přínosem zavádění procesního řízení je odstraňování neproduktivních činností či lepší možnost plánování. [5]

3. Optimalizace procesů

Zákazníci požadují stále lepší produkty a služby a podniky jsou tak nuceny neustále uvažovat o zlepšování svých procesů. Pokud totiž nebudou schopny uspokojit přání a požadavky svých zákazníků, ti se obrátí na konkurenci. Jedním ze strategických cílů organizace musí být nepřetržité zlepšování procesů takovým způsobem, aby to jejím zákazníkům přineslo užitek. V konečném důsledku tak neovlivní pouze výkonnost jednotlivých procesů, ale docílí zvýšení výkonnosti celé organizace. [1] [4]

Pod pojmem zlepšování podnikových procesů si lze představit činnost, která se zaměřuje na postupné zvyšování kvality produktivity či doby zpracování podnikového procesu prostřednictvím odstranění neproduktivních činností a nákladů. Dříve než v organizaci započne samotné zlepšování procesů, je nutná dokonalá znalost současného procesu tak, jak je uvedena v příslušné procesní dokumentaci nebo v souhrnu znalostí aktérů procesu. Neméně důležitá je znalost informací o procesní výkonnosti, efektivitě a schopnosti změřit změnu. [2] [6]

Procesy lze zlepšovat průběžně, po malých krocích prováděných zaměstnanci v rámci existujících procesů. V tomto případě se jedná o tzv. průběžnou optimalizaci procesu. Dalším způsobem zlepšování procesů je provádění skokových projektů změn. Pokud tyto změny vedou k významnému zlepšování existujících procesů, jedná se o redesign procesu. V případě zavádění nových procesů jde o tzv. reengineering procesu. Takovéto projekty bývají obvykle prováděny pověřenými týmy mimo rutinní činnosti. [1]

3.1 Průběžné zlepšování procesů

Hlavním principem průběžného zlepšování procesů je nezabývat se tím, jak moc je něco dobré, protože vždy to může být lepší. Jedná se o zlepšení, které může organizace provést, aniž by výrazně ovlivnila externí dodavatele, zákazníky a ostatní zainteresované strany. Při tomto způsobu zlepšování je největší důraz kladen na snižování režijních nákladů, odstraňování činností nepřinášejících hodnotu, snižování nákladů nepřinášejících hodnotu, optimalizaci zdrojů s přihlédnutím na výstupní požadavky procesu apod. V rámci průběžného zlepšování se činnosti řídí tak, aby jim zaměstnanci nejen porozuměli, ale aby se s nimi také ztotožnili. Lidské zdroje jsou jedním z důležitých kritérií v rámci zlepšování procesů, proto je třeba

zaměstnance dostatečně zainteresovat a vybavit je odpovídajícími pravomocemi. Současně by měli být seznámeni se způsoby a možnostmi zlepšování. [1]

Průběžné zlepšování procesů se, na rozdíl od skokových změn, vztahuje k odstraňování odhalených nedostatků, respektive k jejich optimalizaci. Důvodem k průběžnému zlepšování jsou také změny okolních vlivů, zejména se jedná o změny v požadavcích zákazníků či snížení disponibilních zdrojů. Již z významu slova „průběžné“ je zřejmé, že se jedná o nikdy nekončící a dynamický rozvoj procesů. [1]

Na Obr. č. 3 je možné vidět základní kroky průběžného zlepšování procesu. Jak již bylo uvedeno, základem je popis současného stavu procesu. Dalším krokem je stanovení důležitých ukazatelů k měření, které plynou především z požadavků a potřeb zákazníků. Neméně důležité je neustálé sledování a monitorování průběhu procesu, které vede k odhalení příležitostí k jeho zlepšení. Tyto příležitosti je třeba dát do vzájemných souvislostí a následně je jako konzistentní celek implementovat. Uskutečněné změny je třeba následně zaznamenat a tím se dostáváme na počátek celého cyklu. [4]

Obr. č. 3: Průběžné zlepšování procesů



Zdroj: [4 str. 16]

3.2 *Procesní redesign*

Redesign se může týkat jak hlavních, tak pomocných procesů v organizaci. Pod tímto pojmem si lze představit přeprojektování procesů, probíhajících v organizaci, v rámci vytvoření maximální hodnoty pro zákazníky. Jeho účelem je odstranit zbytečné a duplicitní činnosti, doplnit činnosti chybějící, inovovat neefektivní vykonávání činností, efektivní uspořádání architektury procesů, využití outsourcingu či zapojení dodavatelů a zákazníků do procesů výrobců. Redesign se provádí v případě, kdy dojde ke změně ve výstupním produktu či v požadavcích zákazníků na poskytované služby. Dále se redesign procesu provádí v důsledku změny v regulátorech řízení, které mají na proces podstatný vliv, nebo výrazné změny technologie, která prováděný proces

podporuje. Důvodem procesního redesignu může být také významná změna v dostupnosti finančních zdrojů. Dopad takových změn často výrazněji ovlivní externí dodavatele i zákazníky. Pro uskutečnění procesního redesignu by měl být vytvořen speciální tým, který nejen že zlepšení stávajícího procesu provede, ale zároveň bude o provedených změnách informovat zainteresované strany. Redesign procesu může podstatně ovlivnit organizační struktury podporující daný proces. Z tohoto důvodu je nutná podpora nejvyššího vedení. [1] [10]

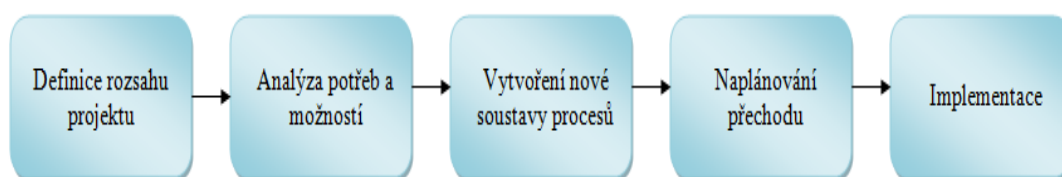
3.3 Reengineering procesů

Hammer a Champy definují reengineering jako podstatné přehodnocení a radikální rekonstrukci podnikatelských procesů, provedenou takovým způsobem, aby bylo dosaženo dramatického zlepšení z hlediska kritických měřítek výkonnosti, jako jsou kvalita, náklady, služby a rychlost. Reengineering se od průběžného zlepšování procesů podstatně liší. Tato metoda zlepšování procesů vychází z předpokladu, že současné procesy jsou zcela nevyhovující, nefungují a je třeba je od základu změnit. Hovoří se o tzv. stavbě procesů na zelené louce. Tento přístup umožňuje designérům procesu odpoutat se od stávajícího stavu procesu a zcela se soustředit na proces nový. [1] [4] [11]

Z důvodu časové a kapacitní náročnosti reengineeringu, je zpravidla realizován formou projektu. Před samotným provedením reengineeringu je třeba splnit určité předpoklady. Je nutné, aby v organizaci bylo zavedeno procesní řízení, procesy musí být identifikovány a popsány, je třeba stanovit procesy, jejichž výkonnost je pro organizaci klíčová, a mají přiřazeny vlastníky a cíle. Nakonec se zhodnotí potenciál pro zlepšení. Procesy pro reengineering jsou vybírány na základě prioritních problémů organizace. Předpokladem úspěšného reengineeringu je zainteresovanost a motivace zúčastněných zaměstnanců. Je důležité se zaměstnanci o změnách komunikovat, objasnit jim důvody chystaných změn, jak se tyto změny projeví na jejich postavení a co je třeba změnit na jejich chování. Reengineering je třeba důkladně naplánovat, v případě špatné přípravy nemusí být dosaženo stanovených cílů. Špatná změna je typická tím, že není zřejmé, koho se změna dotkne, ani jaká bude jeho pravděpodobná reakce, o strategii ví pouze management a zaměstnanci nejsou informováni. Naopak dobře provedená změna je charakteristická svou srozumitelností, všem je jasná nutnost změn a zaměstnanci jsou zainteresováni. [1]

Hlavní kroky reengineeringu ilustruje Obr. č. 4. Prvním krokem je definice plánovaného projektu reengineeringu včetně hlavních cílů. Poté přijde na řadu důkladná analýza, jejíž součástí je zpracování informací o zákaznících, zaměstnancích, konkurentech či možnostech nových technologií. Na základě výsledků analýzy je možné vytvořit vizi budoucích procesů. Prostřednictvím designu nové soustavy procesů je třeba sestavit plán akcí, které povedou k zavedení nové soustavy procesů. Tyto akce umožní zdolat propast mezi stávajícím stavem procesů a vizí stavu budoucího. Nakonec je třeba tuto vizi implementovat. [4]

Obr. č. 4: Model Reengineeringu



Zdroj: [4 str. 17]

3.4 Workflow

S optimalizací procesů úzce souvisí také pojem workflow. Pod tímto pojmem si lze představit automatizaci celého, nebo jen části, podnikového procesu, během něž si jednotliví účastníci procesu mezi sebou předávají dokumenty, úkoly nebo informace podle souboru procedurálních pravidel tak, aby se dosáhlo podnikových cílů, nebo aby se alespoň přispělo k jejich naplnění. Využití workflow v řízení procesů přispívá ke snížení nákladů, zkrácení životního cyklu, zlepšení zákaznického servisu či urychlení realizace technických změn. [8]

Software zajišťující workflow automatizaci je označován jako systémy řízení workflow. Tyto systémy propojují metodiky, principy a technologie různých oblastí informatiky a řízení. Workflow systémy obvykle nezajišťují pouze realizační fázi, ale také fázi přípravnou a fázi sledovací a vyhodnocovací. Pomáhají definovat a udržet pravidla procesů a dokumentů, přispívají k zachování či přesouvání dokumentů napříč celým procesem. Před použitím příslušného systému je třeba nastavit správný workflow model, tzn. procesy, dokumenty, účastníky procesů, jejich identitu a pravomoc. [8] [12]

4. Monitorování a měření výkonnosti procesů

Schopnost změřit veličiny, které charakterizují vývoj a stav procesů, případně celé organizace, je důležitou podmínkou optimálního řízení procesů. Pro objektivní měření daných veličin je nezbytné vytvořit portfolio metrik a teorii měření těchto veličin. Před samotným měřením procesů je třeba, aby organizace dobře znala svou globální strategii, stanovila cíle a vymežila metriky. Nezbytným předpokladem pro efektivní měření procesů je nutná podpora na všech úrovních organizace, včetně jejích majitelů. Také zaměstnanci musí být se stanovenými cíli a metrikami seznámeni a musí se s nimi ztotožnit. Výkonnost je třeba monitorovat a měřit na třech úrovních, kterými jsou organizace, úroveň procesů a úroveň výkonná, která zahrnuje pracovníky a jimi prováděné činnosti. Výsledky měření lze využít jako podklad pro zvyšování výkonnosti na všech třech úrovních. Příprava měření, jeho provedení i následné zpracování dat vyvolává náklady, které je třeba udržet na optimální úrovni. [1] [6]

Metody, které společnost používá k monitorování a měření procesů musí prokázat schopnost procesů dosáhnout požadovaných výsledků. Pokud těchto výsledků dosaženo není, musí dojít k nápravě, popřípadě je třeba učinit opatření vedoucí k nápravě. Měření a monitorování procesu umožňuje hodnotit schopnost procesu dodávat produkty dle požadavků zákazníků a to především ve vztahu ke kvalitě, času a nákladům. Výkonnost je možné popsat dvěma způsoby. Jedním z nich je měření výkonnosti výstupů, které jsou procesy produkovány. Druhým je měření ukazatelů procesů samotných. Monitorování a měření procesu by měly jeho vlastníkovvi poskytovat objektivní informace o průběhu procesu tak, aby mohl být operativně řízen za účelem naplnění všech požadavků. [1]

Metrika představuje přesně vymezený finanční či nefinanční ukazatel, nebo hodnotící kritérium, které se používá k hodnocení úrovně efektivnosti dané oblasti řízení podnikového výkonu a jeho efektivní podpory prostředky IS/IT. Každý cíl musí mít přiřazenou alespoň jednu metriku, zároveň je třeba zajistit, aby metrik nebylo příliš mnoho, protože člověk je schopen najednou sledovat maximálně 4 – 7 metrik. V rámci definice metrik je třeba určit osoby, které budou měření provádět, jakou metodu k měření použijí, jak často budou měření provádět a jaký bude zdroj dat. Je nezbytné, aby portfolio metrik obsahovalo jak kvantitativní, tak kvalitativní ukazatele. [6]

Pod pojmem kvantitativní (tvrdá) metrika si lze představit objektivně měřitelné ukazatele sloužící k přesnému sledování podnikových aktivit. Základními charakteristikami kvantitativních metrik je snadná měřitelnost a výsledky, které jsou snadno převeditelné do finanční podoby. Kromě toho nevyžadují dodatečné náklady. Nedílnou součástí měření výkonnosti procesů jsou kvalitativní (měkké) metriky, poskytující podniku informace, které by nebylo možné získat prostřednictvím metrik kvantitativních. Kvalitativní metriky lze chápat jako ukazatele podpory jednotlivých procesů. Dalším typem jsou metriky nepřímé. Podnikové cíle měří prostřednictvím kvantitativních metrik, např. určují, zda zavedení nového informačního systému vedlo ke zrychlení vyřizování zakázek. [6]

Způsob vedení organizace, založený na řízení podle finančních i nefinančních cílů je nazýván Performance Measurement (PM). Dosažení stanovených cílů je podmíněno splněním tzv. *klíčových indikátorů výkonnosti (KPI)*. Mezi systémy typu Performance Measurement patří např. *Balanced Scorecard (BSC)*, *European Foundation for Quality Management (EFQM)* či *Value Based Management (VBM)*. [6]

5. Modelování podnikových procesů

V organizacích jsou stále patrné propasti mezi světem informatiků, inovátorů procesů a světem většiny podnikových pracovníků. Jedním z důvodů je využití nejednotného jazyku při komunikaci. Cílem modelování procesů je vytvoření takové abstrakce procesu, která umožní pochopení všech jeho aktivit, souvislostí mezi jednotlivými aktivitami a rolmi zastoupenými schopnostmi lidí a zařízení zapojených do procesu. Zároveň musí být přijatelná pro všechny zúčastněné – od manažerů přes analytiku a informatiku až po koncové uživatele. [6] [13]

Každý model podnikového procesu obsahuje následující prvky: **proces, činnost, podnět a vazbu - návaznost**. Proces je představován strukturou vzájemně navazujících činností. Obecně platí, že každá z činností může být samostatně popsána jako proces. O tom, zda činnost bude popsána jako proces, rozhoduje mimo jiné potřeba srozumitelnosti modelu, použité nástroje či styl autora modelu. Jednotlivé činnosti neprobíhají náhodně, ale na základě určitých podnětů. Takovéto podněty mohou být vnitřní či vnější (z hlediska procesu). Vnitřní podnět je situace, ve které se daná činnost nachází, z hlediska procesu záležitost subjektivní. Tato vnitřní situace v procesu je obvykle nazývána jako *stav procesu*. Vnější podněty, které pocházejí z okolí procesu a jsou z jeho hlediska objektivní, se označují jako *událost*. Činnosti jsou uspořádány do vzájemných návazností, jež jsou popsány prostřednictvím vazeb. [4]

5.1 Metody modelování podnikových procesů

V literatuře se uvádí celá řada metod a postupů pro modelování procesů. Dle Basla existují tři základní metody modelování podnikových procesů. [6]

Prvním typem jsou **metody symbolické**. Pro znázornění průběhu procesu se v tomto případě využívají *vývojové diagramy*. Tyto diagramy se využívají ke grafickému zobrazení jednotlivých kroků algoritmu nebo procesu. Jde o konečný orientovaný graf s jedním definovaným začátkem a jedním koncem. Při tvorbě modelu se využívají předem dohodnuté znaky – symboly, které jsou vzájemně propojeny prostřednictvím orientovaných šipek. Symboly prezentují prvky procesu, šipky představují tok řízení. Model je díky tomu srozumitelný a snáze čitelný pro různé uživatele. [6] [13]

Sít'ové analýzy představují soubor metod, které vycházejí z grafického znázornění složitých projektů. Jsou využívány pro plánování, rozbor, řízení a kontrolu vzájemně provázaných procesů. Do této skupiny spadají metody **CPM** (Critical Path Method) a **PERT** (Program Evaluation and Review Technique). V případě metody kritické cesty (CPM) je pro časovou analýzu využíván deterministický model. Prostřednictvím časové analýzy se zjišťuje doba realizace celého projektu, za předpokladu znalosti doby trvání jednotlivých činností a jejich vzájemných vazeb. Výpočtem lze zjistit celkové rezervy jednotlivých činností, které je možné čerpat, aniž dojde k prodloužení doby realizace procesu. Posloupnost činností s nejmenšími rezervami je označována jako kritická cesta. Využitím metody PERT je možné stanovit pravděpodobnost uskutečnění projektu v daném termínu, nebo termín, v němž projekt bude realizován s určitou pravděpodobností. Další metoda využívá **objektové modely** pro zachycení objektů reálného světa či objektů abstraktních. Celkový model podniku je tvořen souhrnem dílčích modelů, které obsahují rozdílné pohledy na systém. [6]

Dalšími metodami modelování procesů jsou dle Janíčka: metodika **ARIS** (Architecture of Integrated Information System), metoda **BSP** (Business System Planing), metoda **ISAC** (Information System Work and Analysis of Change), metodika **DEMO** (Dynamic Essential Modeling of Organizations). [13]

Snahou metody BSP, pocházející od společnosti IBM, je mapování informačních potřeb „od základu“. Musí se tedy zaměřit na základy fungování organizace jako celku a je třeba brát v úvahu prvky jako organizační struktura, činnosti organizace a především její strategické cíle. Metodu BSP je vhodné použít především při návrhu informační architektury organizace či pro zmapování a audit vnitropodnikových procesů. Cílem metody je podílet se na vytvoření informační architektury, která podporuje veškeré procesy probíhající v organizaci, respektuje její organizační strukturu a splní krátkodobé i dlouhodobé informační potřeby organizace. [4] [13]

Metoda ISAC je určena k vývoji informačního systému, a to zejména v jeho počátečních fázích. Základem této metody je nalezení příčin problémů, které pociťují uživatelé, následná analýza těchto problémů a hledání vhodných řešení problémů. Z tohoto plyne vhodnost využití metody ISAC v počátečních fázích životního cyklu informačního systému. Autorem metodiky DEMO, která představuje metodu tzv. „organizačního inženýrství“, je profesor Dietze. Metodika DEMO nenahlíží na podnik a

podnikový proces jako na síť činností, ale jako na síť komunikace. Hlavním přínosem tohoto pohledu je posun od tradiční analýzy chování podniku k analýze způsobu fungování podniku. [4] [13]

5.1.1 Metodika ARIS

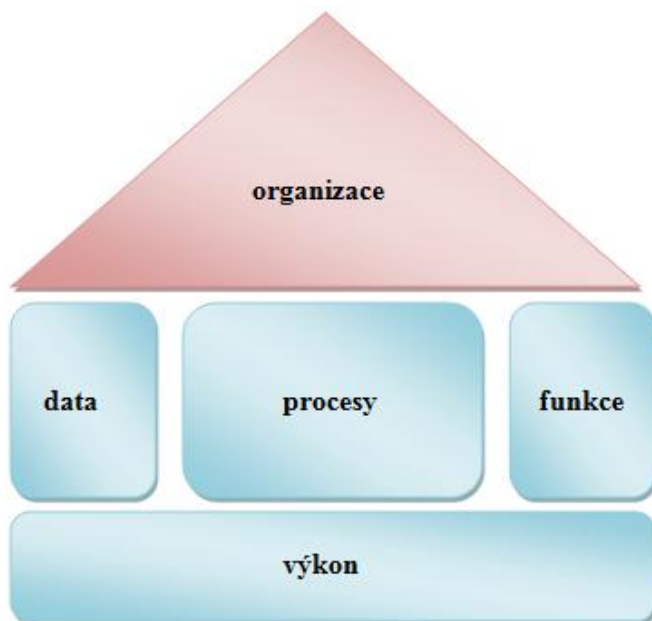
Autorem metodiky ARIS, jež je úzce spojena se stejnojmenným nástrojem, je profesor A. W. Scheer. Tato metodika nedefinuje přesné postupy, naopak poskytuje řadu pohledů a nástrojů pro modelování procesů, umožňujících vzájemně provázanou analýzu a návrh systému podniku. Cílem metodiky ARIS je nejen tvorba dynamických modelů podnikových procesů, ale také jejich optimalizace a jejich využití pro celou řadu projektů. [4] [6]

Metodika ARIS je postavena na pěti základních pohledech na podnik, které jsou zobrazeny na Obr. č. 5: [4]

- **Organizační pohled** popisující pracovníky a organizační jednotky, jejich složení a vzájemné vazby. [4]
- **Datový pohled**, který je tvořen databázemi a dokumenty. [14]
- **Funkční pohled**, jenž je tvořen funkcemi systému a jejich vzájemnými vazbami. [4]
- **Procesní pohled**, znázorňující proces včetně jeho vazeb na dokumenty, organizační jednotky, funkční místa či aplikace. [14]
- **Výkonový pohled** sloužící pro realizaci průběžného zlepšování procesů. Prezentuje prvky měření procesů a jejich metriky. [4]

V každém z uvedených pohledů se dále rozeznávají jednotlivé úrovně. *Věcná úroveň* sleduje logiku činností a procesů, organizace, personálu apod. *Úroveň zpracování dat* sleduje hlavní funkční a datovou strukturu informačního systému. *Úroveň implementace systému* sleduje fyzickou softwarovou a hardwarovou strukturu informačního systému. [4]

Obr. č. 5: Základní pohledy metodiky ARIS



Zdroj: [4]

Pro popis podnikových procesů využívá metoda ARIS tyto základní komponenty: události, funkce, data, zaměstnanci, organizační jednotky a produkty/služby. Jednotlivé entity jsou vzájemně provázány. Události zahajují funkce, funkce generují události. Data jsou zpracovávána prostřednictvím funkcí, za něž jsou odpovědní zaměstnanci. Každý z těchto zaměstnanců spadá pod určitou organizační jednotku. Prostřednictvím funkcí jsou zpracovávány vstupy na výstupy, tedy produkty či služby.

Modely procesů (konkrétně **eEPC** a **diagram tvorby přidané hodnoty**) znázorňují časově logický vztah funkcí s ohledem na průběh procesu. Modely procesů jsou tvořeny především z těchto prvků: události, funkce, logické operátory (např. AND, OR, XOR). Vedle již zmíněných diagramů, obsahuje ARIS soustavu dalších modelů, které popisují důležité aspekty podniku. **Diagram podnikových cílů** slouží k zachycení cílů podniku, jejich hierarchizaci či přiřazení kritických faktorů úspěchu. Pro znázornění organizační struktury podniku se využívá **diagram organizační struktury**. Dalšími diagramy jsou **diagram produktů a služeb**, **diagram struktury aplikací**, **diagram znalostí** či **diagram dokumentace**. Metoda ARIS a výše uvedené modely jsou využity v 8. kapitole k popisu důležitých aspektů společnosti JTEKT. [4]

5.1.2 Nástroje ARIS

Pojem ARIS je silně spjatý především s počítačovými nástroji. Modelovací nástroje představují pouhou část, tzv. modelovací platformu (*ARIS Design platform*). Nástroje ARIS jsou hojně využívány k návrhu, zavedení a řízení podnikových procesů. Bohatá nabídka modulů, které lze vzájemně kombinovat, pokrývá potřeby nejen informatiků a analytiků v oblasti modelování procesů, ale také potřeby managementu firmy k řízení procesů. ARIS nenabízí uživatelům pouze modelovací nástroje, ale také např. nástroje určené pro implementaci procesů (*ARIS Implementation platform*), pro controlling (*ARIS Controlling platform*) či platformu doplňkových nástrojů (*ARIS Scouts*). [4]

Nástroj ARIS Toolset, který je součástí modelovací platformy, je uživatelsky nejobsáhlejší produkt. Využívá se mimo jiné k navrhování a optimalizaci podnikových procesů, k analýze nákladů z hlediska nákladů a času a simulaci využití zdrojů. Nástroj dále umožňuje sjednotit modely z decentralizovaných databází a kontrolu jejich konzistence. Modely je možné ukládat ve variantách a následně je porovnávat. S využitím tohoto nástroje lze vytvářet modely v grafickém i textovém provedení a jsou podporovány různé druhy exportu a importu. [4] [14]

Uživatelsky méně náročný nástroj ARIS EasyDesign, který se rovněž používá k modelování procesů, umožňuje sloučení s multimediálními objekty (text, video, zvuk). Využívá se pro tvorbu výstupních sestav či pro analýzu vztahů mezi objekty. Procesy jsou hodnoceny na základě předdefinovaných sestav. [4] [14]

5.2 Standardy modelování podnikových procesů

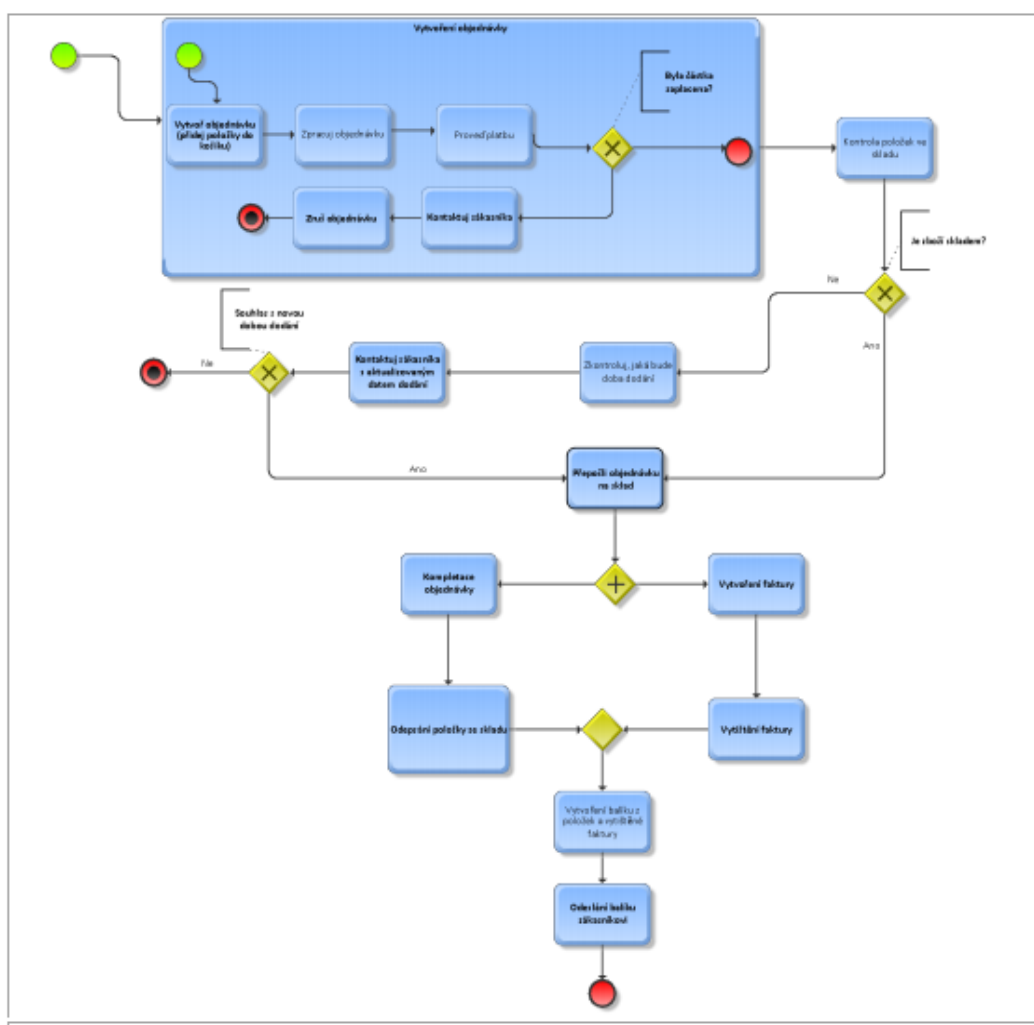
Dle Janíčka se při modelování podnikových procesů uplatňují následující standardy: **BPMN, WfMC, UML, IDEF** či **ISO**. [13]

Významnými standardy v oblasti modelování podnikových procesů jsou normy ISO (International Organization for Standardization). Zastřešujícím standardem je v tomto případě norma ISO 14258, která definuje hlavní pojmy a pravidla modelování organizace. Neméně důležitá je norma ISO 15704 definující rámce, metodiky, jazyky, nástroje, modely a aplikační moduly pro naplnění idejí modelování organizace. Požadavky normy ISO 15704 spadají do tří základních skupin. První z nich jsou *rámce* zaměřené na obsah a celkový přehled modelování včetně vazeb modelu na reálný systém. *Jazyky* jsou orientovány na způsob modelování podniku a jeho procesů.

Poslední skupinu tvoří *moduly*, které se zaměřují na automatizaci podnikových procesů. [4]

BPMN (Business Process Modeling Notation) slouží ke grafické reprezentaci firemních procesů v diagramech. Jeho doplňkem je jazyk využívaný pro modelování a popis procesů označovaný jako BPML (Business Process Modeling Language). Tento modelovací jazyk se zaměřuje převážně na kooperaci a koordinaci podnikových procesů mezi obchodními partnery. Příklad modelu s využitím standardu BPMN znázorňuje Obr. č. 6. [4]

Obr. č. 6: Ukázka modelu s využitím standardu BPMN



Zdroj: [14 str. 40]

Standard WfMC (Workflow Management Coalition) se uplatňuje při tvorbě workflow systémů. Jeho cílem je umožnění spolupráce vzájemně nekompatibilních systémů automatizace podnikových procesů. Standard vychází ze skutečnosti, že všechny

implementace disponují společnými charakteristikami, díky kterým lze dosáhnout určité úrovně spolupráce prostřednictvím využití společného standardu pro vybrané funkční oblasti. WfMC slouží k identifikaci těchto funkčních oblastí a následnému vytvoření vhodné specifikace jejich implementace ve workflow systémech. [4]

Původním účelem modelovacího jazyka UML (Unified Modeling Language), vyvinutého společností OMG, bylo poskytnutí nástrojů pro vývoj aplikačních systémů založených na principech objektové orientace. V současnosti se jazyk UML používá jako zcela obecný modelovací nástroj pro modelování doslova čehokoli. [4] [13]

IDEF (Integrated DEFinition) představuje soubor metod pro komplexní podporu modelování podnikové architektury. V dnešní době je IDEF tvořen několika metodami, které jsou tvořeny uceleným souborem nástrojů a vyvíjejí se stále nové. Pro popis podnikových procesů je využívána metoda IDEF3. [4]

5.3 Nástroje modelování podnikových procesů

Účelem nástrojů, určených pro modelování procesů, je zachycení těchto procesů, zejména jejich vazeb, hierarchického uspořádání a průběhu, způsobem, kterým bude dosaženo přehlednosti modelovaných procesů a jednoznačné orientace řídicích pracovníků v procesech. [6]

Nástroje CASE představují softwarové produkty určené k podpoře vývoje informačních systémů (IS). Podpora se nevztahuje jen na řízení procesu vývoje IS, ale také zajištění konzistence a integrace návrhu IS. Nástroje CASE jsou, dle zaměření na životní cyklus vývoje IS, rozděleny do dvou základních kategorií. K podpoře celého životního cyklu vývoje IS je určen *integrováný CASE*. Naopak *CASE specializovaný* se zaměřuje na specifické etapy. Každý CASE slouží k podpoře určité metodiky tvorby IS. [6]

Dalšími modelovacími nástroji jsou Select Enterprise a FirstStep Designer. Na model podnikového procesu nahlíží jako na východisko k uplatnění informační technologie. Oba nástroje jsou spojeny s řadou metodik a přístupů k tvorbě modelu procesu. [4]

Součástí nástroje Select Enterprise je metodika vývoje informačního systému označovaná jako Select Perspective. Vedle UML a datového modelování klade metodika důraz také na modelování podnikových procesů. Metodika je postavena na sedmi základních principech. Z hlediska podnikových procesů je nejdůležitější princip

„Business jako základní východisko“. Tento princip vyjadřuje ideu, že základem analýz a dalších aktivit vývoje IS je model podnikových procesů. Metodika Select Perspective nepřináší žádné specifické techniky určené k modelování procesů. Její přispění v této oblasti spočívá v poskytnutí diagramů a základních pravidel jejich používání. [4]

Modelovací nástroj FirstStep Designer je orientován na využití technologie v procesech, na rozdíl od Select Perspective se však primárně nezaměřuje na informační systém. Jedná se o obecnou metodiku zkoumání procesů, která se zaměřuje především na jejich technická hlediska. Metoda využívá postupné rozložení procesů na pod-procesy a činnosti směrem shora dolů. V první řadě definuje základní procesy, které posléze pomocí hierarchického rozpadu a vnořených diagramů rozkládá až na činnosti. [4]

6. Simulace podnikových procesů

Simulace jsou v rámci podnikání velmi důležité, neboť významně přispívají k pochopení komplexních procesů a k nalezení nejlepší cesty, jak uspokojit potřeby a přání zákazníků. Simulace představuje zastoupení reálného systému jeho simulátorem, s nímž se provádí experimenty, s cílem získat informace o vybraném reálném systému. Simulátor je obvykle zastoupen zvoleným softwarem. Mimo jiné je simulace vhodným nástrojem, který slouží k ověření realizovatelnosti změny. Rozhodnutí, zda je aplikace simulace v podniku opravdu žádoucí a adekvátní, je na managementu. Rozhodnutí je ovlivněno složitostí a vzájemnou závislostí procesu. Obecně platí, že využití simulace se doporučuje v případě složitějších a provázanějších podnikových procesů. [5]

Pomocí počítačového modelu podnikového procesu umožňuje simulace manažerům předvídat chování systému v okamžiku, kdy dojde ke změně vnějších či vnitřních podmínek, s ohledem na zadaná kritéria optimalizovat podnikové procesy, porovnávat mezi sebou navržené alternativy vztahující se k studovanému procesu. Prostřednictvím simulace je možné zhodnotit navržené alternativy změn v systému a následně vybrat možnost, která je pro danou situaci nejvhodnější. Chyba, která je odhalena během simulace, je vždy levnější než chyba, která je odhalena až při realizaci samotného řešení. Riziko špatných rozhodnutí je tak díky simulačním modelům značně eliminováno. Myšlenka simulace spočívá v napodobení chodu poměrně složitého reálného podnikového systému prostřednictvím počítačového modelu a následně umožňuje během prováděných experimentů pozorovat chování systému. [15]

6.1 Výhody simulací

Simulace pozitivně ovlivňují efektivnost podniku, přispívají k rychlejší adaptaci organizace na neustále se měnící podnikatelské okolí, zkracují dobu uvedení nových produktů na trh. Díky rozsáhlé nabídce simulačního softwaru je dnes možné simulovat chování velmi složitých procesů a prostřednictvím získaných výstupů implementovat změny v neskutečně krátké době. [5]

Kromě již uvedených plynou z využití simulace následující výhody: [5]

- Možnost pozorování a zkoumání děje v objektech, které jsou nedostupné (dosud reálně neexistují).

- Všechny analýzy a testy jsou prováděny na modelu, bez nutných zásahů do provozu podniku. Díky tomu je zcela eliminováno riziko.
- Díky porozumění podnikání daného subjektu umožňují nalézt řešení pro jeho zlepšení bez nutnosti vynaložení většího úsilí.
- Mají schopnost hodnotit právě probíhající výkony. Výstupy simulace jasně naznačují, jak nejlépe identifikovat problémové oblasti, jako jsou např. zbytečné operace, duplicita, úzká místa či nesprávné přiřazení zdrojů.
- Ovládají schopnost testovat a porovnávat zlepšovací návrhy. S jejich pomocí lze nalézt kritické faktory úspěchu, zjistit vliv zlepšovacích návrhů na výkonnost procesu či nejlepší řešení.
- Získání přehledných údajů o procesu a navrhovaných změnách. [5] [15]

6.2 Simulační projekt

Simulační projekty, které jsou určeny pro zlepšení podnikových procesů, procházejí určitými, nikoli pevně danými fázemi. Přeskočení určité fáze může v určité situaci ušetřit čas či náklady. Avšak častěji dochází spíše k celkovému zdržení projektu a ke zvýšení nákladů. Dlouhý uvádí následující fáze projektu: [15]

- **Fáze 1: Rozpoznání problému a stanovení cílů.** Pro úspěšnost celého projektu je v první řadě nutné správně definovat problém. Klíčová je zde schůze klienta s řešitelským týmem, na níž dojde k vymezení daného problému a stanovení dosažitelných cílů. Dále se rozhodne o tom, zda bude projekt realizován a zda je simulace vhodnou metodou. Neméně důležité je určení odpovědných osob a upřesnění způsobu komunikace mezi klientem a řešitelským týmem.
- **Fáze 2: Vytvoření konceptuálního modelu.** Před tím, než tým přistoupí k tvorbě počítačového modelu, je třeba si nejprve vytvořit určitou představu o modelovaném systému, tzv. konceptuální model.
- **Fáze 3: Sběr dat.** Simulace představuje datově náročnou metodu, a nejsou-li k dispozici potřebná data, nastává problém. Jsou-li k dispozici racionální předpoklady o charakteru modelovaných procesů, lze model vytvořit i bez dat. V případě, že data k dispozici jsou, je třeba mít pojem o tom, jak byla data získána a zda jsou relevantní.

- **Fáze 4: Tvorba simulačního modelu.** V tomto kroku dochází k tzv. „zakódování“ konceptuálního modelu z fáze 2. V ojedinělých případech může být v této fázi zjištěna nevhodnost zvoleného simulačního programu. Při tvorbě počítačového modelu dochází k první kontrole konceptuálního modelu. Přesnost simulačního softwaru odhalí to, co mohlo být při tvorbě konceptuálního modelu přehlédnuto.
- **Fáze 5: Verifikace a validace modelu.** Verifikace představuje ověření toho, zda jsou konceptuální model a vytvořený počítačový model v souladu. Pod pojmem validace si lze představit ověření shody počítačového modelu s realitou. Nelze očekávat úplnou shodu, neboť model bude vždy jen zjednodušením reality.
- **Fáze 6: Provedení experimentů a analýza výsledků.** Tato fáze je pro řešitelský tým nejzajímavější, neboť vložená práce začíná přinášet výsledky. Přínosné je uspořádat volnější diskusi nad chodem modelu za účasti řešitelského týmu i klienta a připravit různé varianty řešení.
- **Fáze 7: Dokumentace modelu.** V této fázi se provádí popis struktury modelu, vývoje modelu a výsledků experimentů. Bez této dokumentace není prakticky možné se k modelu později vrátit či využít určité části modelu v budoucích aplikacích.
- **Fáze 8: Implementace.** Řešitelský tým by se měl účastnit implementace projektu do praxe, neboť ponechání implementace pouze na uživateli snižuje pravděpodobnost úspěchu projektu. [15]

6.3 Typy simulačních modelů

Typ simulačního modelu se stanovuje zejména dle charakteru simulovaného systému. Pokud se hodnoty atributů systému mění spojitě, jedná se o *spojitou simulaci*. Je-li simulovaný systém diskrétní, tj. nedochází v něm ke spojitým změnám v čase, mluví se o *simulaci diskrétní*. Dalším typem je *kombinovaná diskrétní-spojité simulace*. Kombinovaný systém obsahuje prvky, které se mění jednak spojitě, jednak na základě diskrétních událostí. Dle výchozích předpokladů a postupu tvorby modelu uvádí Dlouhý čtyři typy simulačních modelů. [15] [16]

Simulace Monte Carlo představuje numerické řešení pravděpodobnostních i deterministických úloh prostřednictvím statistického experimentu. *Simulace*

diskrétních událostí modeluje systémy jako propojenou síť dynamických a statických objektů. Naproti tomu *systémová dynamika* zobrazuje systém jako provázanou řadu úrovnových a tokových veličin, jejichž změny mají spojitý charakter. *Multiagentní systémy* prezentují počítačové modely pro simulaci interakcí mezi velkým počtem autonomních agentů, jejichž chování je ovlivněno předem nastavenými pravidly. [15]

Dlouhý dále dělí modely podle toho, zda obsahují, či neobsahují pravděpodobnostní charakteristiky na modely deterministické a stochastické. U deterministických modelů lze získat přesné řešení, naopak výstupem stochastických modelů je statistický odhad skutečných hodnot výstupních ukazatelů. [15]

6.4 Variabilita procesů

Při simulaci procesů nelze opomíjet jejich variabilitu. Podnikové procesy nebývají deterministické, obvykle obsahují prvky variability. Tato skutečnost se nejčastěji projevuje odlišnou délkou jejich trvání. Variabilita procesů je zřetelná např. v případě obslužení zákazníků u pokladny, telefonického hovoru se zákazníkem či vyložení zboží z dodávky. Při řízení variabilních procesů by se manažeři měli vyvarovat chybám jako je např. podcenění vlivu variability na řízení podnikových procesů či výjimečných situací, které vznikají mimo jiné působením variability procesů a bývají zdrojem potenciálních ztrát.

Využívat při simulaci průměrné hodnoty je nedostačující. Pro přesnější výsledky simulace jsou využívána různá rozdělení. V případě spojitých rozdělení je využíváno exponenciální, rovnoměrné, normální či trojúhelníkové rozdělení. U diskrétních rozdělení se používá geometrické, binomické a Poissonovo rozdělení. [15]

6.5 Software pro simulace

Ve finální podobě představuje simulační model počítačový program vyžadující realizaci velkého množství výpočtů. Počítačová simulace je tedy závislá na rozvoji výpočetní techniky a rozvoji programování, jež určují hranice a možnosti simulačního modelování. Pro tvorbu simulačních modelů se nabízí řada programových prostředků jako jsou např. *programovací jazyky*. Speciální požadavky na tvorbu simulačních modelů vedly ke vzniku specializovaných *simulačních programovacích jazyků*, jejichž součástí jsou struktury, které uživatelům umožňují poměrně snadno a rychle vytvářet programy, jež by bylo jinak velmi náročné vždy znovu programovat. Pro určité aplikace

typu Monte Carlo může být vhodné použít i jiné programovací prostředky než simulační programovací jazyky. *Ostatní jazyky a programy* je možné použít např. v případě matematických a technických výpočetních systémů. [15]

6.5.1 Produkty pro diskrétní simulaci

Produkty určené pro diskrétní simulace lze rozdělit na simulační jazyky univerzálního určení a aplikační simulační programy specializované jen na simulace určitého typu systému. Většina těchto produktů má podobu tzv. vizuálního interaktivního modelovacího systému. Programování s využitím těchto produktů se vyznačuje operacemi s předem definovanými objekty, animacemi průběhu simulovaného systému a grafickými výstupy. Současně je zde možnost využití propojení s obecnými programovacími jazyky či využití simulačního kvazi-jazyka.

Mezi tyto produkty patří např. obecný simulační jazyk pro průmyslové aplikace a reengineering procesů označovaný jako *ARENA*. Jedním z nejstarších simulačních jazyků je *GPSS/H*. Pro simulace ve zdravotnictví je využíván aplikační simulační produkt *MEDMODEL*. *PROMODEL* je simulační produkt určený k hodnocení, plánování a projektování výrobních, skladovacích a logistických systémů. Simulačním programem, který je určený především pro modelování podnikových procesů je *SIMUL8*. Simulační produkt *WITNESS* se využívá pro simulaci a optimalizaci výrobních, obslužných a logistických systémů.

6.5.2 Produkty pro spojitou a kombinovanou simulaci

Využití spojitě simulace je dnes běžné v případě fyzikálních a technických aplikací. Nejznámější typ spojitě simulace představují modely systémové dynamiky. Prvním programem, vytvořeným pro systémovou dynamiku, byl simulační program *DYNAMO*. V dnešní době se pro účely systémové dynamiky využívají programy jako *STELLA*, *VENSIM* či *POWERSIM*. Propagátoři systémové dynamiky kladou důraz zejména na grafické znázornění modelovaného systému, které podporuje určitý způsob systémového myšlení a strukturované pojmání zkoumaného systému. V případě provádění kombinovaných simulací se uplatňuje např. simulační jazyk *ARENA* či *EXTEND*. [15]

6.6 Analýza výsledků simulace

Shromažďování dat a tvorba modelu je poměrně náročná činnost, avšak nelze opomenout ani význam analýzy a správné interpretace výsledků simulace. Přesto, i když je analýza a následná interpretace výstupů důležitou součástí celého projektu, bývá často opomíjena. Pokud vstupní charakteristiky modelu obsahují náhodné veličiny, jsou i výstupní charakteristiky náhodné veličiny. Výstupem analýzy je tedy bodový či intervalový odhad. Na simulaci je třeba pohlížet jako na počítačový statistický experiment.

Určení intervalových odhadů na základě dat ze simulačního modelu není tak úplně jednoduché. Data jsou obvykle nestacionární (rozdělení dat se v čase mění) a utokorelovaná (po sobě následující procesy se vzájemně ovlivňují). Přímé využití tradičních statistických metod tedy není možné. Způsob, jakým se s tímto problémem vypořádat, je mimo jiné ovlivněn typem simulace. Podle skutečnosti, zda je, či není stanoven termín ukončení simulace, se rozlišují dva typy simulací. U *simulací s konečným horizontem* se předpokládá znalost výchozího stavu systému a pravidla ukončení simulace. Ukončení simulace může nastat v předem určeném čase, nebo po dosažení předem nastaveného počtu prvků průchozích systémem. Druhým typem je *simulace dlouhodobého chování*, u níž se nepočítá s výskytem události, která by měla simulaci ukončit. Jejím účelem je analýza běžného (dlouhodobého) provozu. [15]

6.7 ARIS Simulation

Produkt ARIS Simulation patří do modelovací platformy ARIS. Jde o výkonný nástroj související se souborem nástrojů ARIS Toolset. ARIS Simulation slouží k simulaci průběhu procesů, jeho prostřednictvím lze nalézt slabá místa a odhalit míru proveditelnosti a nedostatky procesu. Pomocí předem nadefinovaných ukazatelů umožňuje měřit průběh procesu. Součástí výstupu simulace je také zhodnocení využití personálních zdrojů. Výstupy simulace lze znázornit ve formě tabulek a grafů. [4] [17]

ARIS Simulation je využit v praktické části diplomové práce k analýze vybraných a níže popsaných procesů.

7. Společnost JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.

V následující kapitole bude představena nejen společnost JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o., ale také mateřská společnost a její stručná historie. Část je věnována popisu vybraných oddělení plzeňské pobočky či strategii a filosofii společnosti.

7.1 JTEKT Corporation

Na počátku byly dvě různé společnosti: společnost Koyo Seiko, která vznikla roku 1921, a společnost TOYODA Machine Works založená roku 1941. V lednu roku 2006 se tyto společnosti sloučily a vznikla JTEKT Corporation. Dnes společnost sídlí v Japonské Osace a své pobočky má v Evropě, Asii, USA a v Jižní Americe. Presidentem společnosti je Tetsuo Agata. Činnost je rozdělena do čtyř výrobních divizí: nápravy, řízení, ložiska a obráběcí stroje. Po sloučení bylo hlavním cílem nově vytvořeného podniku prostřednictvím sdílení, prohlubování a rozšiřování základní technologie poskytovat zákazníkům nejlepší kvalitu, technologii a služby. [10]

V oblasti systémů pro řízení automobilů dodává společnost hydraulické i elektrické posilovače řízení. Udržuje si post jednoho z předních světových dodavatelů součástek pro automobilový průmysl a flexibilně reaguje na různorodé potřeby svých zákazníků. Pokud jde o výrobu ložisek, klade společnost důraz na produkty, jako jsou např. kuželíková ložiska. Společnost se stala prvním výrobcem v Japonsku, kterému se podařilo vytvořit vysoce odolná ložiska, schopná spolehlivého provozu v náročném prostředí. I v této oblasti společnost usiluje o to, stát se nejlepším světovým dodavatelem. Při výrobě obráběcích strojů jsou využity specializované technologie obou původních společností.

Jako u řady jiných společností, je také filosofie JTEKT Corporation založena především na požadavcích a potřebách zákazníků. Proto společnost nepřetržitě pracuje na zvyšování kvality, bezpečnosti, spolehlivosti dodávek či na snižování nákladů ve všech oblastech své činnosti. [11]

7.2 Základní informace o společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.

Název: JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.

Sídlo: Plzeň, Folmavská 1152/37, PSČ 301 00

Právní forma: společnost s ručením omezeným

Společnost byla zapsána do obchodního rejstříku 4. listopadu 2002 pod názvem Koyo Steering Systems Czech s.r.o. Po fúzi společností Koyo Seiko a Toyota Machine Works byla společnost přejmenována na JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o. Tato změna byla do obchodního rejstříku zapsána 1. února 2006. Hlavním předmětem podnikání společnosti je výroba zařízení pro automobilový průmysl. Plant Managerem společnosti je Vladimír Kabát, jednatelem je Koichi Miyamoto. [12] [13]

Společnost JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o., sídlící v průmyslové zóně na Borských polích v Plzni, je součástí koncernu JTEKT Corporation. Jejím výrobním programem je výroba systémů řízení pro osobní automobily. Svou činnost v Plzni zahájila v únoru 2006 jako nástupnický subjekt společnosti Koyo Steering Systems Czech s.r.o. Kromě plzeňského závodu se v České republice nacházejí další dva závody, spadající do koncernu JTEKT Corporation. Jeden z nich je umístěn v Pardubicích, druhý sídlí v Olomouci. Během svého působení na trhu, s využitím zkušeností a kvalitní práce svých zaměstnanců, se společnost stala dodavatelem pro výrobce automobilů známých světových značek jako např. Toyota, Renault, Nissan, Peugeot, Audi, Škoda, Citroën, Dacia, Mercedes a Volkswagen.

V průběhu svého působení na tuzemském trhu získala společnost řadu ocenění. Od mateřské společnosti v Japonsku získala společnost ocenění "Safety Excellence Award" a "Productivity Excellence Award". V roce 2014 získala společnost prestižní označení „Firma roku 2014 v českém automobilovém průmyslu“ od Sdružení automobilového průmyslu.

V současnosti společnost zaměstnává přibližně 850 pracovníků. Nejen díky náborové kampani či propracovanému systému individuálního rozvoje zaměstnanců se toto číslo neustále zvyšuje. [14]

S ohledem na uspokojování očekávání a potřeb zákazníků, dodržování zákonů, ochranu životního prostředí a udržení a posílení důvěry akcionářů a zaměstnanců tvoří politiku společnosti 4 strategické záměry:

- **Bezpečnost** – Společnost klade důraz na zajištění bezpečnosti nejen svých zaměstnanců, ale také na spolehlivost a odolnost výrobku k dosažení bezpečnosti svých zákazníků.
- **Kvalita** – Je třeba zajistit, aby vyráběné produkty odpovídaly požadavkům zákazníků. Neméně důležité je zabezpečení spolehlivosti dodávek, kvalitního servisu, podpory vývoje či flexibilních reakcí na vzniklé problémy.
- **Obchod & zisk** a související aktivity jsou základní podmínkou nejen pro neustálý rozvoj, ale také pro budoucí růst.
- V oblasti **lidských zdrojů** společnost zabezpečuje odborný rozvoj svých zaměstnanců, vytváří pro ně bezpečné pracovní podmínky, poskytuje širokou škálu zaměstnaneckých benefitů, dbá o zajištění dobrých vztahů a kvalitní komunikace s cílem podpořit inovativní myšlení a tvorbu přidané hodnoty.

V souladu s politikou mateřské společnosti, se od členů společností zapojených do skupiny JEU požaduje uplatňování týmové spolupráce, vizualizace problémů a opatření (Mieruka), neustálé zlepšování (Kaizen) či Genchi Genbutsu (jdi a studuj reálnou skutečnost). [15]

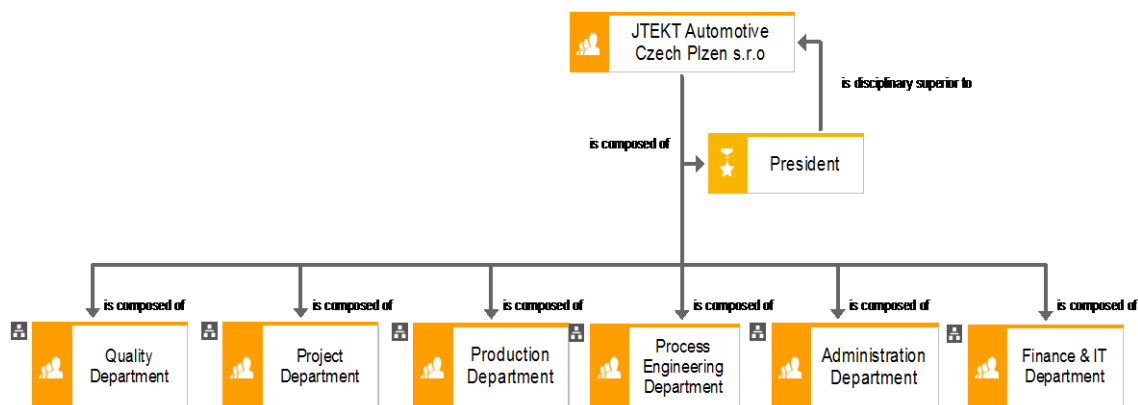
Jako mnoho dalších společností v posledních letech, dbá společnost JTEKT na ochranu a udržování životního prostředí, včetně prevence znečišťování. Nástrojem stálého zlepšování životního prostředí v rámci činnosti společnosti je norma ISO 14001. V rámci environmentální politiky se společnost zavazuje k naplňování určitých zásad, jako je např. minimalizace dopadů na životní prostředí snižováním množství vypouštění škodlivin během výroby, optimalizace a snižování spotřeby přírodních zdrojů či havarijní připravenost. [16]

7.3 Organizační struktura společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.

Společnost je rozčleněna do níže uvedených oddělení, která jsou podřízena řediteli společnosti a dále členěna na jednotlivé sekce. Za každé oddělení či sekci zodpovídá

příslušný manažer. Na Obr. č. 7 je možné vidět přehledovou organizační strukturu na nejvyšší úrovni společnosti, která znázorňuje jednotlivá oddělení. Organizační struktura je rozdělena na oddělení kvality, projektové oddělení, oddělení výroby, procesní oddělení, oddělení administrativy a oddělení financí a IT. Pro účely této práce budou blíže popsány oddělení kvality a oddělení výroby. [17]

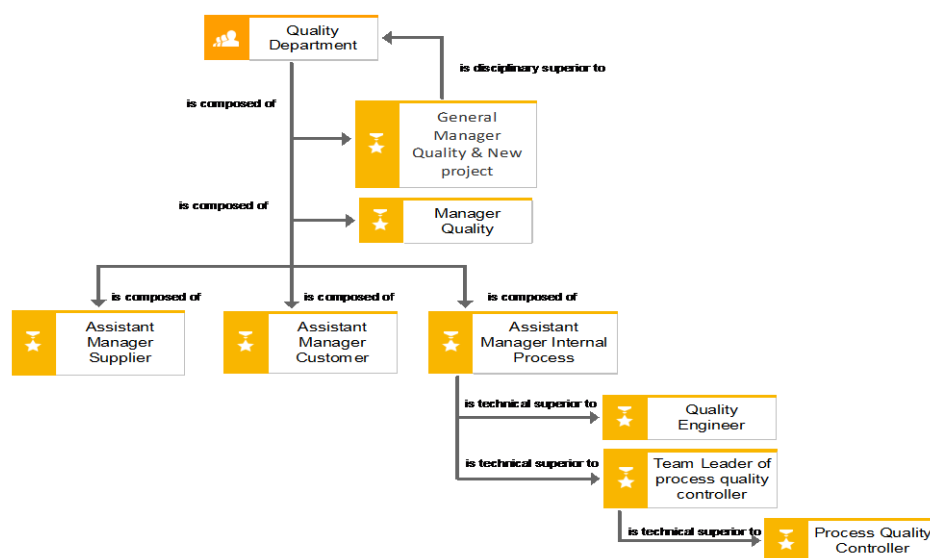
Obr. č. 7: Organizační struktura – oddělení společnosti



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Pro ukázkou je na Obr. č. 8 znázorněno oddělení kvality z pohledu funkční nadřízenosti a podřízenosti. Mezi hlavní úkoly zaměstnanců oddělení kvality patří příprava technické dokumentace dle požadavků systémů kvality a zákazníků, provádění kontroly kvality vyráběných dílů či analýza a následné vyladění výrobních procesů. [18]

Obr. č. 8: Oddělení kvality



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

8. Procesní model zvoleného procesu ve společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o

Následující kapitola bude věnována stěžejní části této práce, tedy popisu a modelům vybraného výrobního procesu. Kapitola se věnuje nejen samotnému výrobnímu procesu, ale také popisuje výrobní program společnosti, databáze, předpisy a cíle až po zvolený výrobní proces včetně důležitých dílčích procesů. Obdobně jako v předchozí kapitole, jsou uvedené modely a informace v nich uvedené, upravené pro účely této práce.

8.1 Výrobní program

Jak bylo uvedeno výše, sériovou výrobu společnost započala v roce 2006 a od té doby její objem plynule roste. V současnosti společnost vyprodukuje systémy řízení pro celou řadu osobních automobilů v celkovém ročním objemu cca 3 miliony ks. Výrobní program společnosti, jehož ukázkou je možné vidět na Obr. č. 9, je tvořen čtyřmi základními typy systémů řízení:

- **MS** - Manuální hřebenové řízení (manual steering system),
- **P-EPS** - řízení s elektrickým pastorkovým posilovačem (pinion electric power steering system),
- **C-EPS** - řízení s elektrickým sloupkovým posilovačem (column electric power steering system),
- **DP-EPS** - řízení s elektrickým dvojitým pastorkovým posilovačem (double pinion electric power steering system). [27]

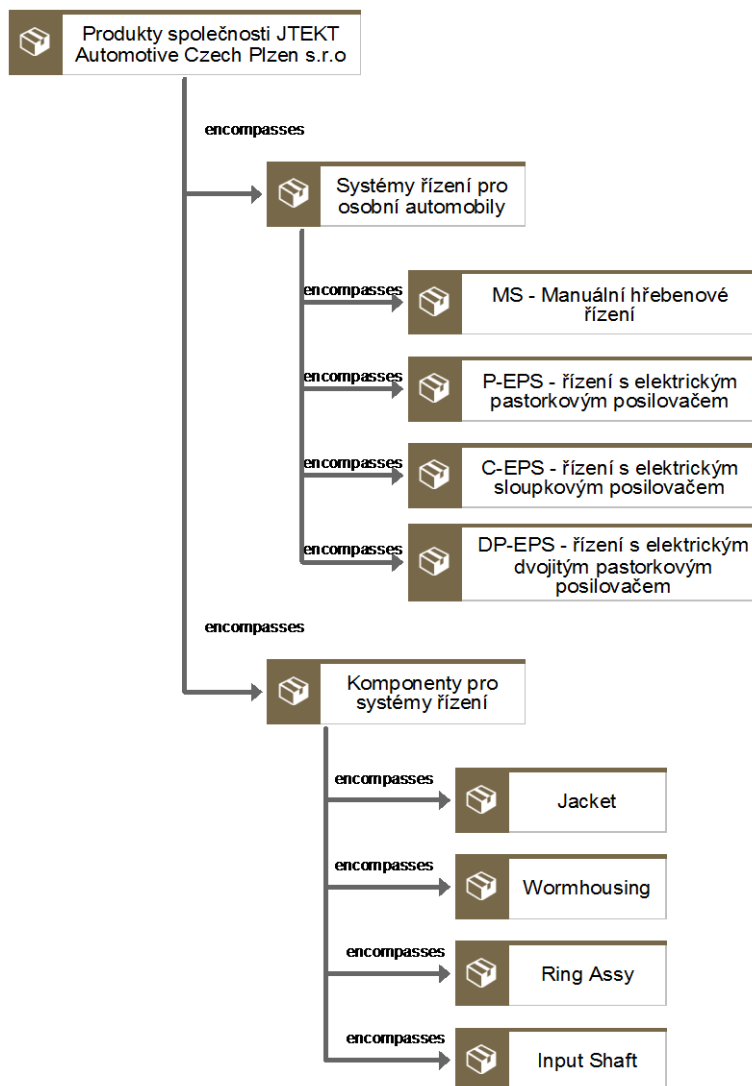
Obr. č. 9: Ukázka produktů společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.



Zdroj: [14]

Na Obr. č. 10 lze vidět produktový strom společnosti, zahrnující nejen finální produkty, ale také komponenty, které společnost v rámci montáže C-EPS sama vyrábí. V modelu jsou vyjmenovány pouze ty komponenty, které jsou použity při výrobě vybraných a níže popsaných procesů. Své produkty společnost vyváží např. do Francie, Turecka či Japonska. V oblasti výroby automobilů je kladen důraz na prvotřídní kvalitu dílů a dokonalé zpracování. Používané technické vybavení, odpovídající nejnovějším normám, a pracovní týmy, složené z odborně vyškolených pracovníků, umožňují dodání produktů společnosti v nejlepší kvalitě či komplexní zajištění služeb pro zákazníky. Své technologické a výrobní procesy společnost JTEKT neustále rozvíjí s ohledem na kvalitu a efektivitu výroby. [19]

Obr. č. 10: Produkty společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.



Zdroj: Vlastní zpracování, [17] [19]

8.2 Aplikace

Na Obr. č. 11 jsou znázorněny aplikace, které společnost využívá v souvislosti s výrobou vybraných komponent a produktů. Jednou z těchto aplikací je software Microsoft Office společnosti Microsoft. Z nabídky tohoto kancelářského nástroje využívá společnost především textový procesor MS Word, tabulkový procesor MS Excel, či aplikaci pro správu firemních e-mailů a kontaktů MS Outlook. V oblasti nákupu materiálu a komponent či evidence zásob využívá společnost informační systém SAP. [17]

Obr. č. 11: Aplikace společnosti

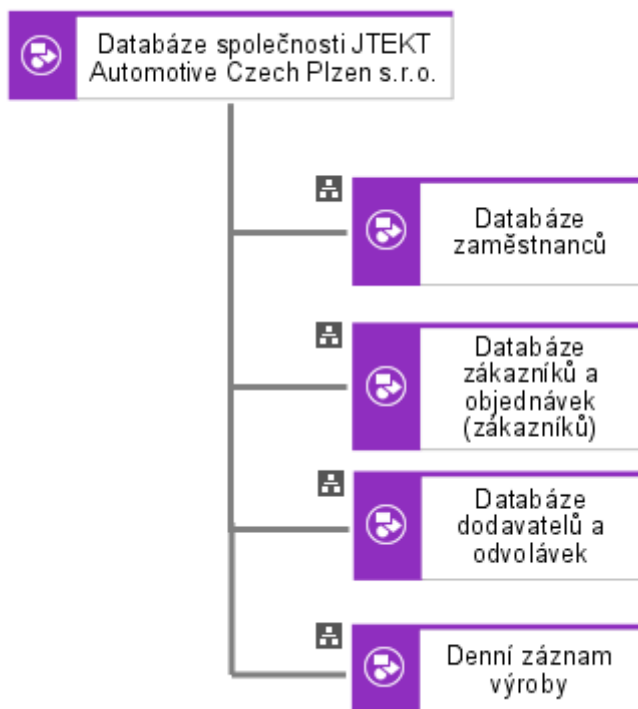


Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

8.3 Datové modely

Databáze i položky u nich uvedené tvoří jen vzorek z údajů, které jsou v systému uloženy. Společnost v rámci své činnosti používá i další databáze, které v práci uvedeny nejsou, protože nesouvisejí s danou problematikou. Seznam uvedených databází je znázorněn na Obr. č. 12. Následující modely popisují databázi zaměstnanců, databázi zákazníků a jejich objednávek, databázi dodavatelů a odvolávek a databázi denních záznamů výroby. [17]

Obr. č. 12: Databáze společnosti

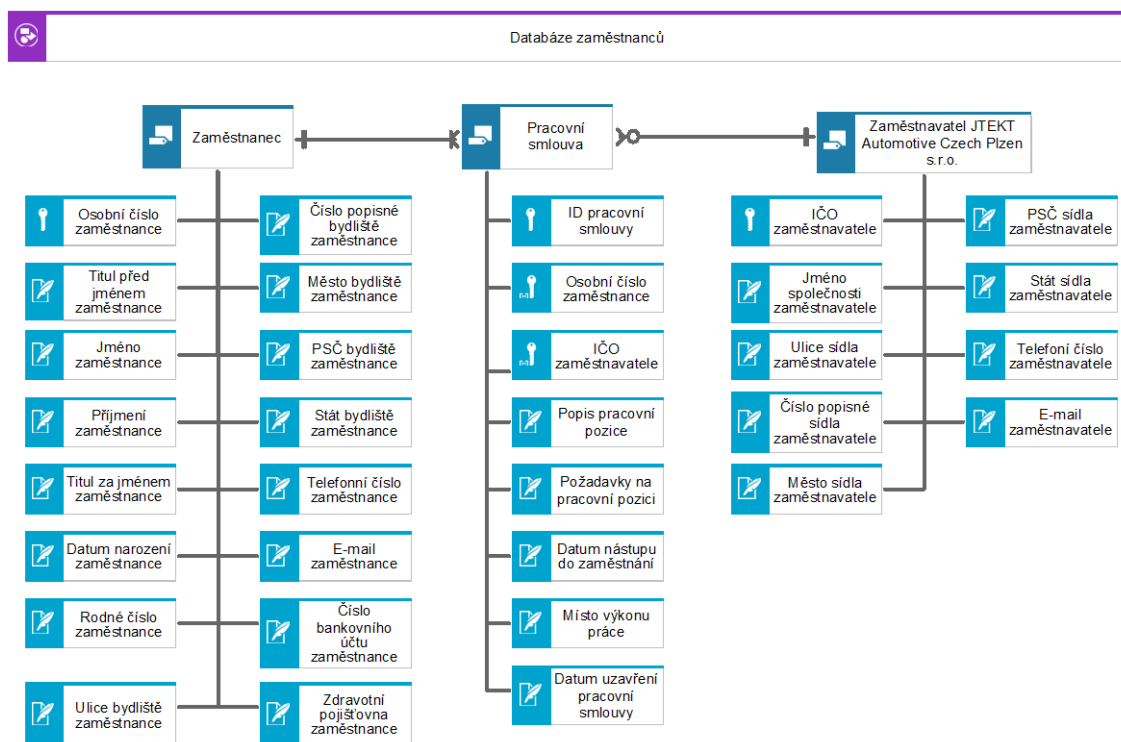


Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Obr. č. 13 znázorňuje databázi zaměstnanců tvořenou třemi entitami, které jsou propojeny níže popsány vazbami. První entitou je *zaměstnanec*, jehož primárním klíčem je osobní číslo zaměstnance. Primárním klíčem entity *pracovní smlouva* je ID pracovní smlouvy, jejím cizím klíčem je primární klíč předchozí entity - osobní číslo zaměstnance. Následující entitou je *zaměstnavatel*: *JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.* s primárním klíčem IČO zaměstnavatele.

Vazba, která spojuje entitu *zaměstnanec* s *pracovní smlouvou*, vyjadřuje, že jeden zaměstnanec může mít více pracovních smluv, ale každá smlouva náleží právě jednomu zaměstnanci. Vazba mezi entitami *zaměstnavatel* a *pracovní smlouva*, přiřazuje zaměstnavateli 0 - n pracovních smluv, zároveň každá smlouva náleží jednomu zaměstnavateli. [17]

Obr. č. 13: Databáze zaměstnanců



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

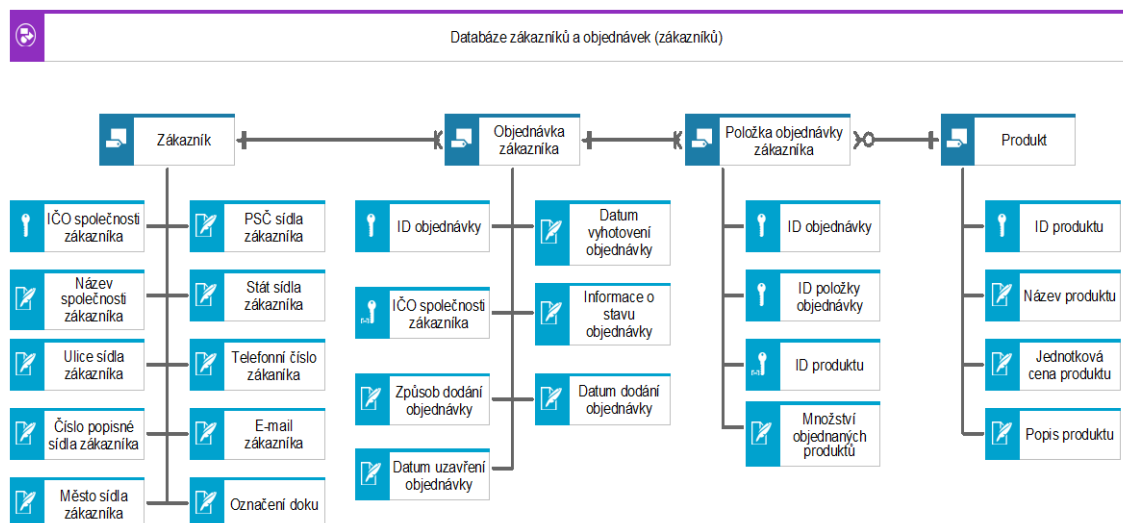
Další databází, kterou je možné vidět na Obr. č. 14, je databáze zákazníků a jejich objednávek, kterou tvoří čtyři entity. První z nich je *zákazník* s primárním klíčem IČO společnosti zákazníka. Následující entitou je *objednávka zákazníka*, jejímž primárním klíčem je ID objednávky a cizím klíčem již zmiňované IČO společnosti zákazníka. Entita *položka objednávky zákazníka* má primární klíče dva – ID objednávky a ID položky objednávky, cizím klíčem je ID produktu. Poslední entitou je *produkt* s primárním klíčem ID produktu.

Vazba mezi zákazníkem a objednávkou vyjadřuje skutečnost, že jednomu zákazníkovi odpovídá více objednávek a zároveň na každou objednávku připadá jeden zákazník. Objednávka může mít několik položek, avšak položkám objednávky náleží jen jedna objednávka. Poslední vazba popisuje vztah mezi položkami objednávky a produkty a vyjadřuje, že každé položce odpovídá právě jeden produkt, ale každý produkt se může objevit ve více položkách.

Informace o cenách a další podstatné informace jsou součástí tzv. otevřené objednávky, kterou zajišťuje obchodní oddělení pobočky ve Francii. Tato problematika bude podrobněji popsána v kapitole Přehledová mapa procesů. V rámci této databáze je

podstatně především co zákazník objednává, kolik toho objednává a v jakém termínu. Obdobně je tomu v případě databáze dodavatelů a odvolávek. [17]

Obr. č. 14: Databáze zákazníků a objednávek (zákazníků)



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Databáze dodavatelů a odvolávek, uvedená na Obr. č. 15, je tvořena čtyřmi základními entitami. IČO dodavatele je primárním klíčem entity *dodavatel*. Primárním klíčem entity *odvolávka* je ID odvolávky, jejím cizím klíčem je IČO dodavatele. Následuje entita *položka odvolávky* s primárními klíči ID odvolávky, ID položky odvolávky a cizím klíčem číslo komponentu, který je zároveň primárním klíčem poslední entity *komponent*.

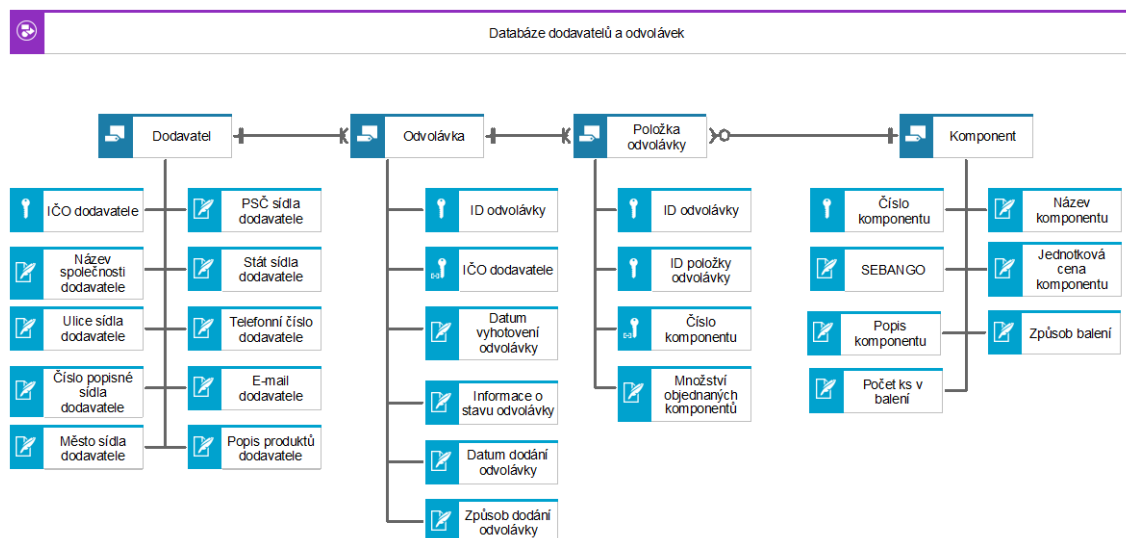
Společnost musí být neustále v kontaktu jak se svými dodavateli, tak se svými zákazníky. Databáze tedy neobsahuje kontaktní údaje (telefonní čísla, e-maily) pouze jedné osoby, ale hned několika pověřených osob.

Jelikož je číslo komponenty příliš dlouhé, používá se jeho zkrácená verze, tzv. SEBANGO. V případě komponentů je to jeden z nejdůležitějších údajů. Toto číslo provází komponent celým výrobním procesem a je pod ním evidován ve skladu komponent.

Vazby mezi jednotlivými entitami jsou obdobné jako vazby v předchozí databázi. Na každou odvolávku připadá jeden dodavatel a zároveň každému dodavateli přísluší více odvolávek. Vztah mezi odvolávkou a položkou odvolávky vypadá následovně: Odvolávka může obsahovat několik položek, ale každé položce odvolávky odpovídá

právě jedna odvolávka. Komponent se může vyskytovat na několika položkách, popřípadě se na určité položce nemusí vyskytovat vůbec (0 – n). Položce odvolávky náleží jeden komponent. [17]

Obr. č. 15: Databáze dodavatelů a odvolávek

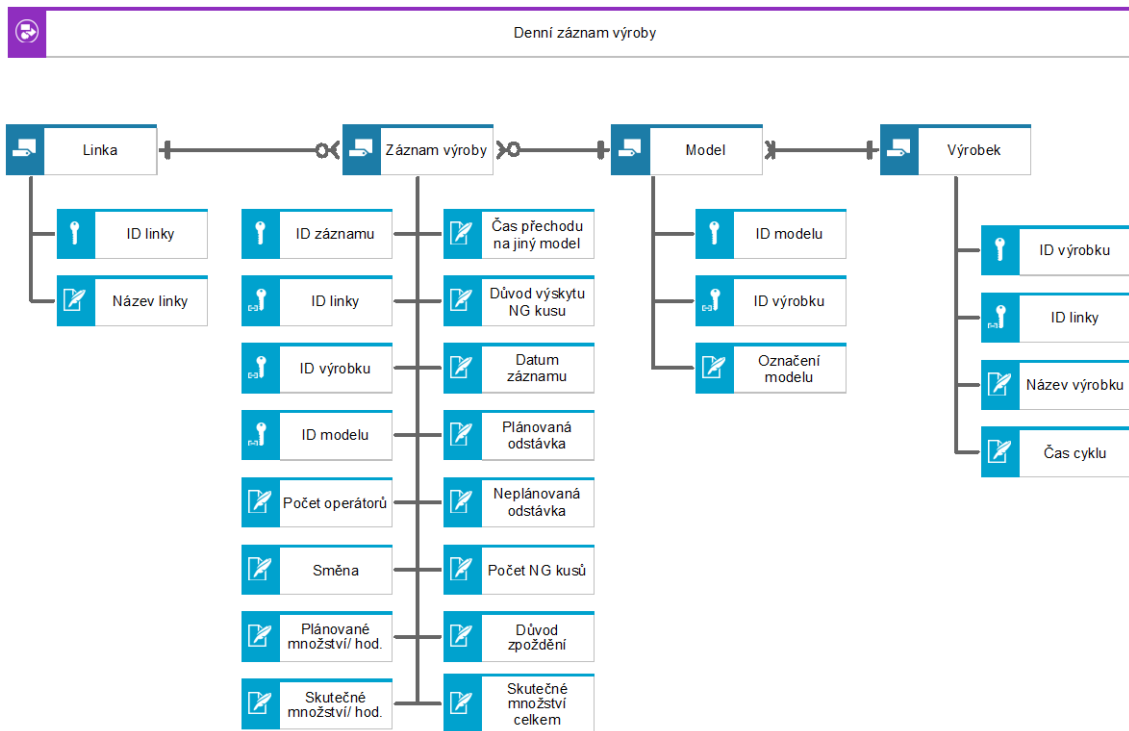


Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Poslední uvedená databáze – denní záznam výroby obsahuje čtyři entity (Obr. č. 16). První z nich je *linka* s primárním klíčem ID linky. Primárním klíčem entity *záznam výroby* je ID záznamu výroby. Jelikož je tato entita propojena se všemi ostatními entitami obsahuje tři cizí klíče: ID linky, ID modelu a ID výrobku. Další entitou je *model* s primárním klíčem ID modelu a cizím klíčem ID výrobku. Primárním klíčem poslední entity *výrobek* je ID výrobku, jejím cizím klíčem ID linky.

Stejně jako v případě předchozích databází, i zde jsou entity propojené určenými vazbami. Vazba mezi linkou a záznamem výroby určuje, že jedna linka může mít 0 - n záznamů a zároveň každý záznam odpovídá jedné lince. Jak je patrné z uvedeného obrázku, stejný vztah je mezi entitami model a záznam výroby. Vazba mezi entitami model a výrobek nezorňuje, že v rámci výrobku se vyrábí několik různých modelů. [24]

Obr. č. 16: Denní záznam výroby

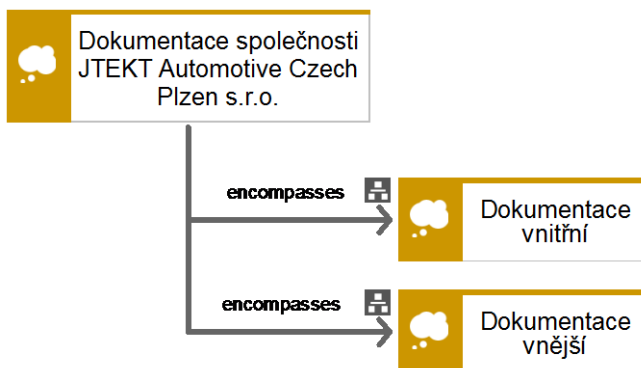


Zdroj: Vlastní zpracování, [24]

8.4 Model struktury znalostí

Jak je možné vidět na Obr. č. 17, model struktury znalostí společnosti JTEKT je tvořen vnitřní a vnější dokumentací.

Obr. č. 17: Dokumentace ve společnosti JTEKT



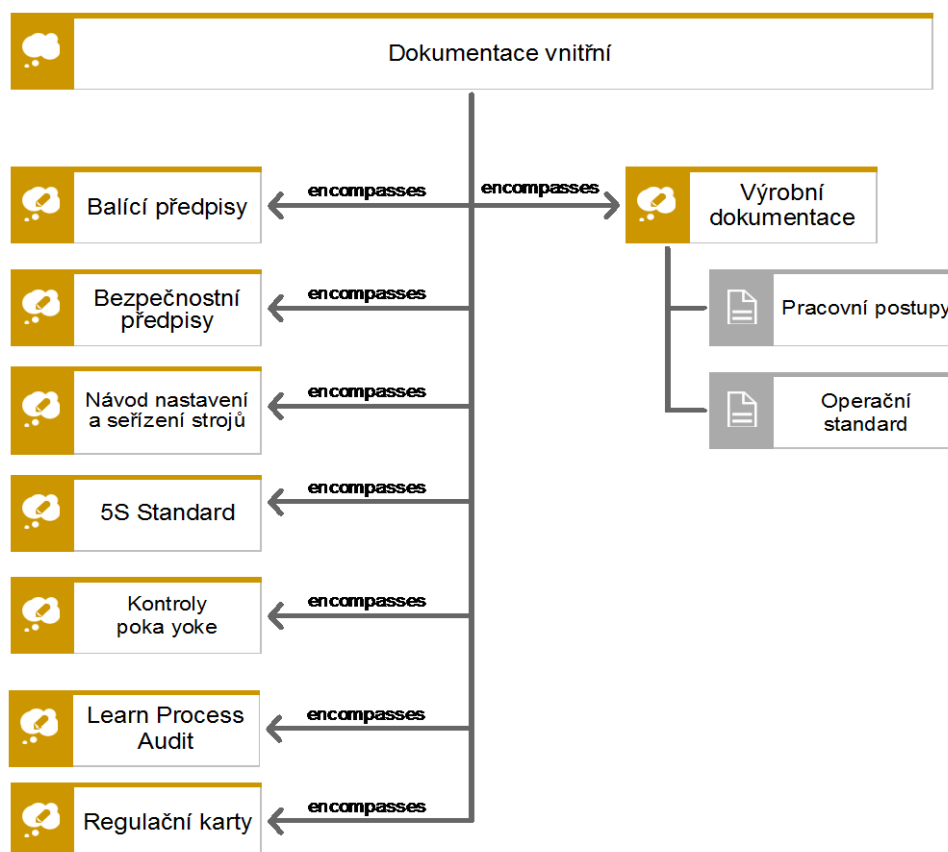
Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Součástí vnitřní dokumentace, jejíž model je možné vidět na Obr. č. 18 a kterou si společnost JTEKT sama vytváří, jsou mimo jiné balíčky předpisů, podle nichž se řídí nejen zaměstnanci logistiky, ale také operátoři, kteří ukládají hotové výrobky na palety.

Nedílnou součástí jsou bezpečnostní předpisy, návody nastavení a seřízení strojů či regulační karty. Pro zajištění čistého a uspořádaného pracoviště se pracovníci řídí dle 5S standardu. Na základě dokumentu Kontroly poka yoke se provádí revize soustavy kamer a čidel umístěných na montážních linkách. Pro ověření úrovně zaškolení operátorů se používá dokument nazvaný Learn Process Audit. Důležitý je také dokument Change Worksheet. Je běžné, že se na jedné lince montují systémy řízení pro různé typy automobilů a je důležité zajistit, aby se změny z jednoho typu řízení na druhý prováděly v předepsané době a stanoveným způsobem.

Součástí výrobní dokumentace jsou pracovní postupy, které jsou umístěny mimo jiné na jednotlivých pracovištích montážních linek a podrobně popisují jednotlivé kroky výroby. Neméně důležitý je operační standard, který popisuje, jak má určený komponent po provedení dílčích procesů vypadat, jaké má mít parametry. [24]

Obr. č. 18: Vnitřní dokumentace

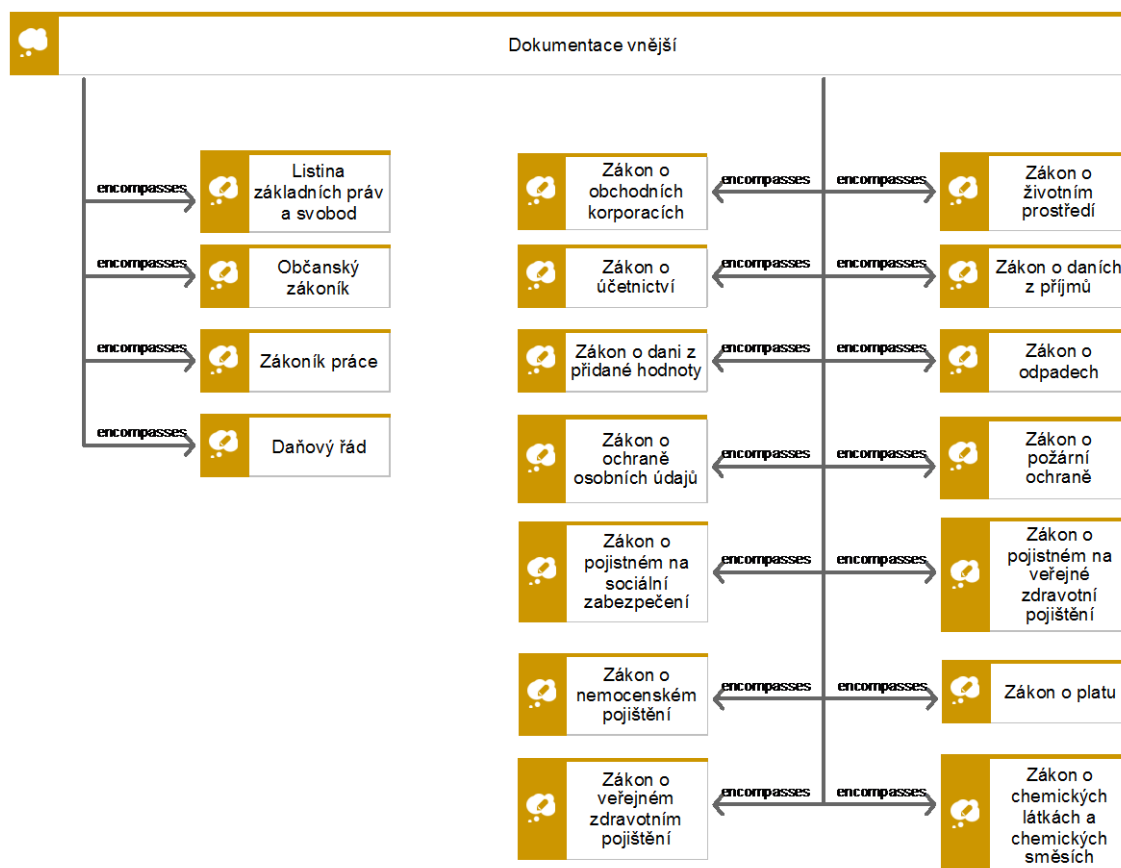


Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Vnější dokumentace zahrnuje dokumenty, které si společnost sama nevytváří, ale přejímá je z vnějšího okolí. Jedná se o předpisy a zákony, které je společnost povinna

dodržovat. Do této kategorie spadá například Listina základních práv a svobod, občanský zákoník, zákoník práce či daňový řád. Mezi zákony, kterými se společnost musí řídit, patří mimo jiné zákon o obchodních korporacích, zákon o účetnictví, zákony týkající se daní, bezpečnosti či neméně důležité zákony související s ochranou životního prostředí. Podrobnější přehled znázorňuje Obr. č. 19. [17]

Obr. č. 19: Vnější dokumentace

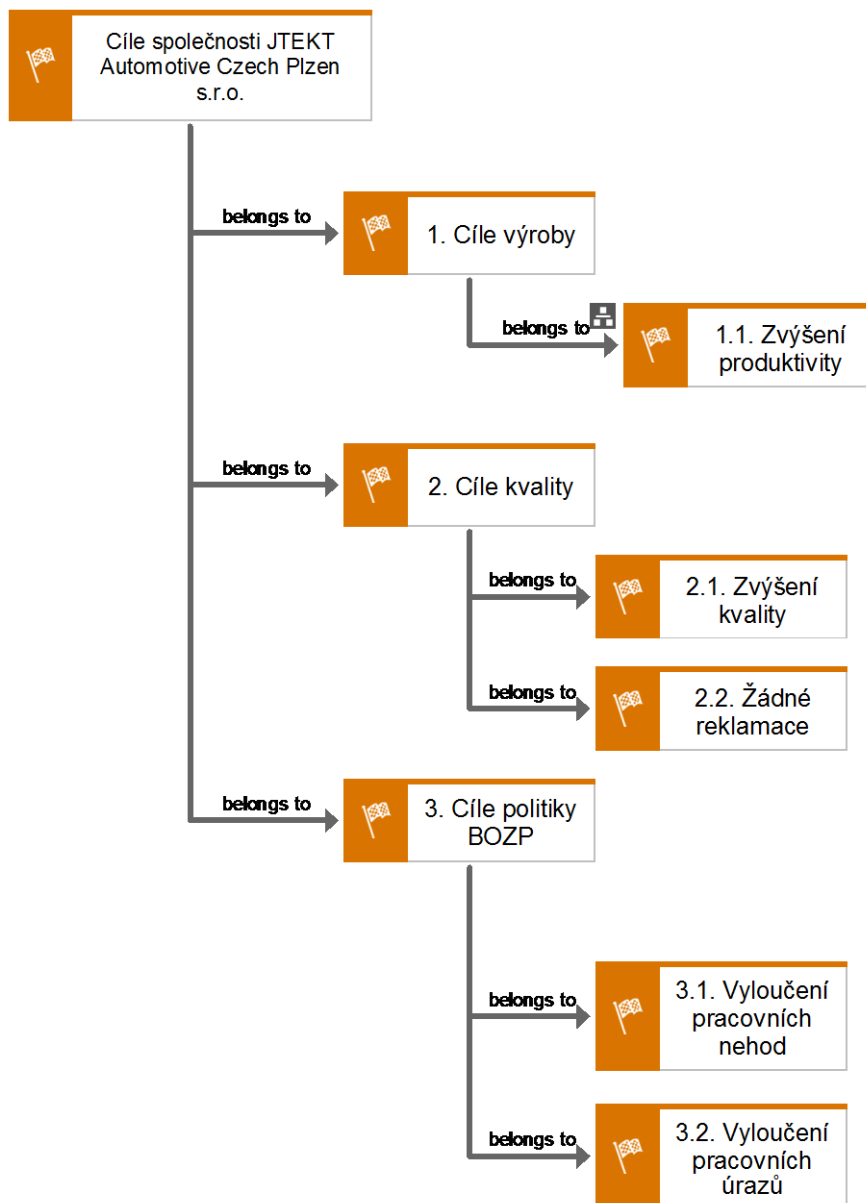


Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

8.5 Model cílů

Cíle, zmíněné v této kapitole a znázorněné na Obr. č. 20, představují pouze část z cílů společnosti JTEKT. Vybrané a níže uvedené cíle úzce souvisejí s tématem, na něž je tato práce zaměřena. Zmíněné cíle jsou z oblasti výroby, kvality a politiky BOZP a souvisejí s níže uváděným popisem vybraného procesu. V oblasti výroby se jedná zejména o zvýšení produktivity. Neméně důležitým cílem je zvýšení kvality a s tím úzce související minimalizace reklamací od zákazníků. V rámci politiky BOZP se společnost snaží zamezit pracovním nehodám a úrazům.

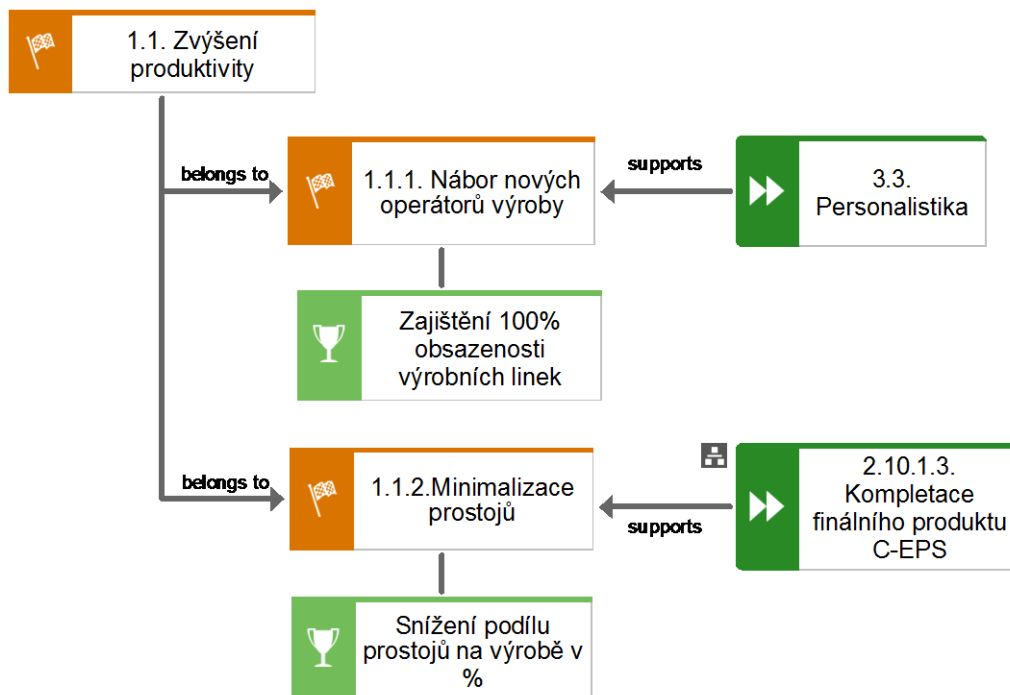
Obr. č. 20: Model cílů společnosti



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Na Obr. č. 21 je rozebrán cíl výroby *1.1. Zvýšení produktivity* na dva dílčí cíle. Jedná se o cíle *1.1.1. Nábor nových operátorů výroby* a *1.1.2. Minimalizace prostojů*. Ukazatelem úspěšnosti v případě nábory operátorů je zajištění 100% obsazenosti výrobních linek a je podporován procesem *3.3. Personalistika*. Druhý dílčí cíl je podporován procesem *2.10.1.4. Kompletace finálního produktu C-EPS* a jeho ukazatelem úspěšnosti je snížení podílu prostojů na výrobě v procentech.

Obr. č. 21: Cíl 1.1. Zvýšení produktivity



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

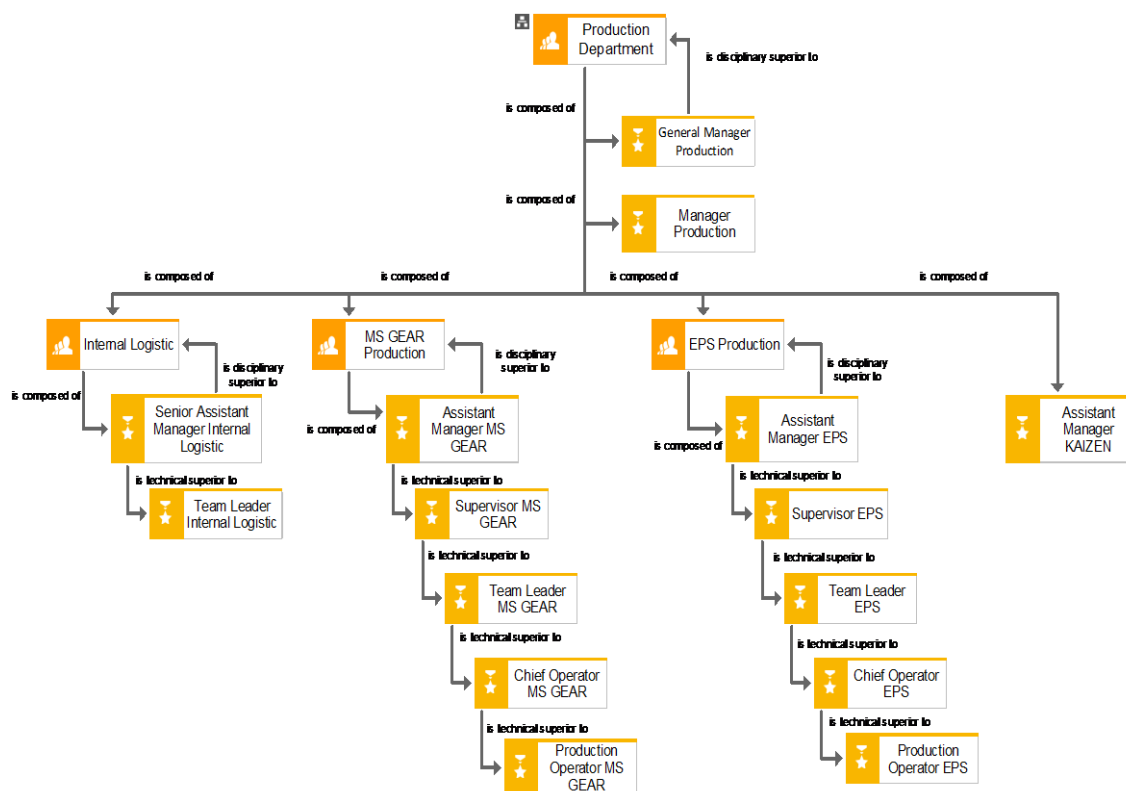
8.6 Organizační struktura výrobního oddělení

Organizační struktura výrobního oddělení, znázorněna na Obr. č. 22, obsahuje pouze organizační jednotky a funkční pozice, které souvisejí s modely procesů, popsány v níže uvedených kapitolách.

Jak již bylo zmíněno, společnost vyrábí několik typů systémů pro řízení automobilů. Supervisor určené organizační jednotky nese zodpovědnost za fungování celé směny. Zodpovědnost za dosažené výsledky pracovního týmu, aktuální stav produkce na výrobní lince a řešení problémů má příslušný Team Leader. Další povinností Team Leadera je zadávání úkolů operátorům, kontrola správnosti prováděných operací či zaškolení nových operátorů. Na jednu výrobní linku je přiřazen vždy jeden Team leader. Další důležitou funkcí je Cheaf Operator (vedoucí operátor), který v případě nepřítomnosti operátora výroby na lince přebírá jeho úsek nebo řeší drobné, snadno odstranitelné závady na lince. Počet vedoucích operátorů je stanoven přibližně takto: 1 Cheaf Operator na 5 operátorů výroby. Jednotlivé komponenty montují operátoři výroby na moderních výrobních linkách, obsluhují poloautomatické stroje a vizuálně

kontrolují kvalitu výrobku. Jedná se o systematickou činnost, která musí být kvalitně odvedena. [18]

Obr. č. 22: Výrobní oddělení



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

8.7 Provoz ve výrobní hale

Na výrobním procesu se podílí více než 300 operátorů výroby, kteří se střídají v rámci třísměnného pracovního provozu. V 6 hodin ráno nastupuje ranní směna, která je ve 2 hodiny odpoledne vystřídána odpolední směnou. Noční směna poté začíná v 10 hodin večer a končí v 6 hodin ráno, kdy přicházejí zaměstnanci ranní směny. Převážná část výrobního programu je tvořena ruční montáží na jednotlivých výrobních linkách. Pro udržení koncentrace a rozložení zátěže se operátoři na jednotlivých úsecích po hodině střídají. V průběhu pracovní doby mají operátoři 3 přestávky, jejichž doba trvání je na jednotlivých výrobních linkách různá, z důvodu udržení plynulosti výroby. Nad výrobními linkami jsou umístěny elektronické tabule zobrazující následující údaje: plánované množství produktů na směnu, plánované množství produktů v daný čas, vyrobené množství v daný čas a zpoždění v minutách. Zároveň na každém pracovišti fungují hodinové záznamy, zaznamenávající průběh výroby či střídání operátorů

na úsecích linky. Tyto záznamy mimo jiné slouží k pozdější případné kontrole či odhalení příčin závady v případě vadných kusů.

Vedle operátorů výroby se na jednotlivých pracovištích pohybují mimo jiné i TH pracovníci, zaměstnanci logistiky či údržby. Aby bylo poznat, kdo zastává jakou funkci, nosí zaměstnanci trička v barvě odpovídající jejich pracovnímu zařazení. Již zmínění operátoři výroby mají šedá trička. Funkci Team Leader je přiřazeno zelené tričko. Tmavě modré tričko nosí vedoucí operátor (Chief Operator). V tričku bordové barvy lze na linkách vidět pracovníky údržby.

Součástí pracovního oděvu inženýrů kvality jsou žlutá trička. Šedá trička nejsou charakteristická jen pro operátory výroby, ale také pro zaměstnance managementu či pro funkci SAP Operátora. Úkolem SAP operátora je každé dvě hodiny zkontrolovat vyrobené díly a zanést je do systému. Jeho funkce je úzce spjata, jak označení pozice napovídá, s využitím informačního systému SAP.

Světle modrá barva je určena pro nově nastupující operátory. Nově přijatý operátor výroby je přiřazen na tzv. školící centrum Gemba, kde je po dobu pěti dní zaškolován ve výrobě nejdůležitějších částí výrobního programu. První den nástupu jsou operátoři seznámeni se všeobecnými pravidly a předpisy jako jsou informace o požární ochraně, poučení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci apod. Druhý den čeká nové operátory praktické i teoretické školení, zahrnující poučení o zacházení se speciálním nářadím, chování na lince či důležitých dokumentech. Na konci týdne prochází noví operátoři teoretickým a praktickým testem, který určí úroveň jejich znalostí. Pokud tímto testem projdou, jsou umístěni na určenou výrobní linku, kde si je vezme na starost Team Leader dané linky, který nového operátora seznámí s určeným pracovištěm.

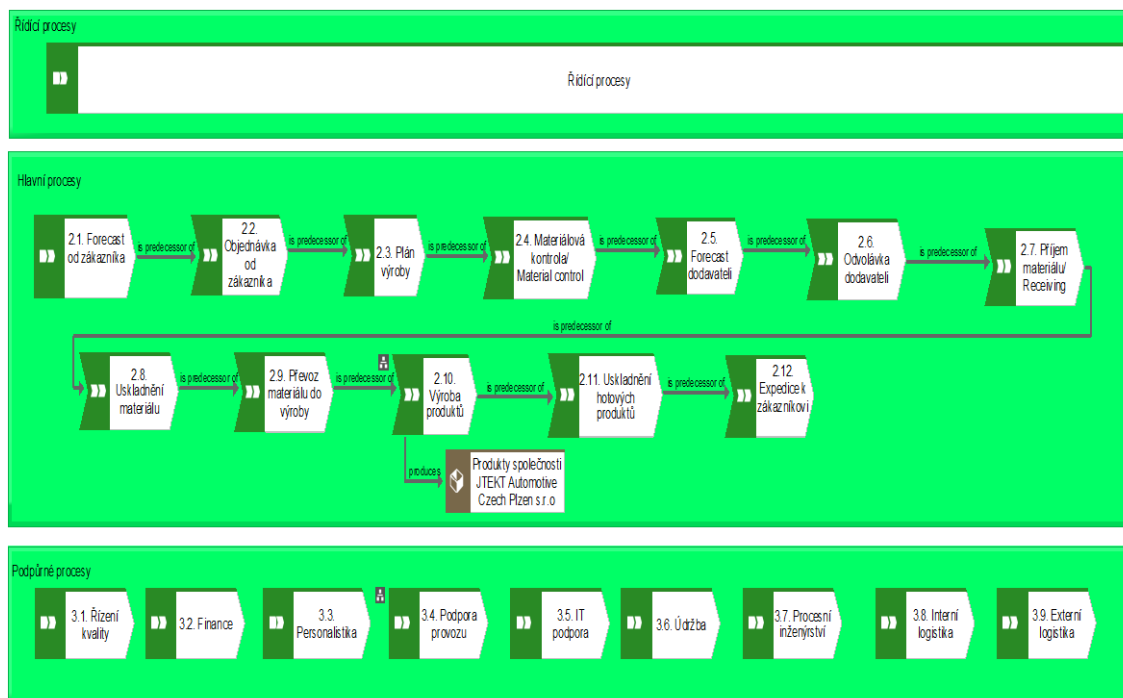
Po výrobní hale se v pravidelných intervalech pohybují zaměstnanci logistiky, pro které je typická oranžová barva. Zásobují linky materiálem a potřebnými komponenty, převážejí vyrobené díly, které jsou potřebné k další výrobě, mezi jednotlivými linkami či odvázejí hotové produkty do skladu.

Kromě triček předepsané barvy jsou součástí pracovního oděvu ochranné prvky jako speciální obuv, rukavice, ochranné brýle či helmy určené především pro zaměstnance logistiky. [17]

8.8 Přehledová mapa procesů

Procesy společnosti JTEKT se člení na procesy řídicí, hlavní a podpůrné (Obr. č. 23). Druhá skupina zahrnuje procesy od přijetí požadavků zákazníka, přes plánování výroby a samotnou výrobu produktů, až po expedici hotových produktů k zákazníkovi.

Obr. č. 23: Přehledová mapa procesů



Zdroj: Vlastní zpracování

Každý týden posílají zákazníci tříměsíční forecasty, tj. dokument který obsahuje jejich přibližné požadavky na uvedené období. Upřesnění požadavků je poté obsahem objednávky. Zákazníky společnosti JTEKT jsou především automobilky a jejich servisní střediska. Veškeré potřebné údaje se zpracovávají v rámci informačního systému SAP. Mezi společností a jejími zákazníky funguje EDI přenos. Forecasty jsou nezbytným dokumentem pro Production Control. Zde se vyhodnocují a zpracovávají informace z obdržených forecastů a na jejich základě se jednou měsíčně provádějí změny či úpravy výroby. Shromažďují se data od všech zákazníků, na jejich základě jsou aktualizovány kapacitní tabulky a zjišťuje se, jak je na tom společnost s kapacitou. Neméně důležité jsou informace o efektivitě výrobních linek. Ukázkou kapacitní tabulky je možné vidět na Obr. č. 24.

Obr. č. 24: Ukázka kapacitní tabulky

Line: EPS01	FOLLOWING 12 WEEKS											
Week / Month	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17
B0 from EPS02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X98	15950	15825	15400	14455	15110	15110	13800	13800	15775	15775	15775	15775
Total demand on EPS01	15950	15825	15400	14455	15110	15110	13800	13800	15775	15775	15775	15775
Teams	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Shift (hours)	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Overtime												
Working days	6	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
CT new B0	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
CT X98	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Bekido ritsu	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Line load	96%	95%	93%	87%	91%	91%	100%	100%	95%	95%	95%	95%
Total capacity in hours	119,7	119,7	119,7	119,7	119,7	119,7	99,75	99,75	119,7	119,7	119,7	119,7
free/lack of capacity in hours	4,506	5,408	8,478	15,303	10,572	10,572	0,083	0,083	5,769	5,769	5,769	5,769

Zdroj: [17]

Dalším krokem je plán výroby, jehož platnost je obvykle stanovena na jeden měsíc. Plán výroby podléhá každodenním kontrolám. Pokud je zjištěn závažný rozdíl mezi forecastovaným množstvím a reálnými požadavky zákazníků, je třeba zajistit okamžitou kontrolu pojistného skladu a případně plán výroby adekvátně upravit.

Na základě plánu výroby zajišťuje útvar Material Control potřebný materiál. Společnost má přibližně 120 dodavatelů, jejichž spolupráce je zajištěna prostřednictvím obchodního oddělení francouzské pobočky. Zaměstnanci útvaru Material Control zajišťují především odpovídající množství komponent a termíny dodání. Dle předloženého výrobního plánu vystavují Forecasty dodavatelům, v nichž specifikují předběžné požadavky zpravidla na období 3 měsíců. Toto období se u jednotlivých dodavatelů liší v závislosti na délce doby dodání, např. dodavatelům z Asie se forecasty posílají cca 6 měsíců dopředu. Stejně jako v případě zákazníků se požadavky upřesňují v objednávkách, které obsahují striktně stanovené označení, množství a termín dodání materiálu. Mezi společností a jejími dodavateli funguje WEB EDI přenos. [17]

Veškeré důležité logistické dokumenty jsou uloženy na serveru společnosti. Každý dodavatel má vlastní přihlašovací údaje, jejichž prostřednictvím se na server přihlásí, stáhnou si požadované údaje včetně kanbanů, Forecastů, objednávek, manifestů, skid labelů a poté v uvedeném termínu odešlou požadovaný materiál. Dodavatelé se řídí doložkou FCA, riziko i přepravní náklady tedy přecházejí na kupujícího v okamžiku, kdy dodavatel předá zboží dopravci určenému kupujícím. [17] [20]

Poté, co dopravce doveze materiál do společnosti, dochází k jeho přijetí (Receiving). Materiál je převzat společně se všemi příloženými doklady a dochází k fyzické kontrole. Pracovníci na příjmu jsou v neustálém kontaktu s oddělením kvality. Vzájemně si

předávají informace o tom, který materiál má být kontrolován či o výsledcích provedených kontrol. Pokud během kontroly není zjištěna závada, je materiál poslán na sklad kde je dle metody FIFO naskladněn.

Ve skladu si materiál převezmou pracovníci interní logistiky, kteří jej rozvezou na jednotlivé výrobní linky. Seznam materiálu a komponent, které je třeba dopravit na určenou linku, naleznou pracovníci interní logistiky v tzv. Picking Listu. Na každé lince je počítadlo, které zobrazuje počet zkompletovaných výrobků mezi jednotlivými závozy materiálu. Logistik tento údaj zaznamená a počítadlo vynuluje, odveze prázdné boxy zpět do skladu, sesbírá kanbany ze všech prázdných boxů a naskenuje jejich QR kódy. Všechny tyto údaje jsou následně uloženy do systému. Podstatná je informace o tom, kdy byl jaký komponent použit ve výrobě (traceability). Tento údaj je důležitý v případě případné reklamace, kdy je na jeho základě možné dohledat na jakém komponentu byla závada, od jakého dodavatele pochází, ze které dodávky, popřípadě zda nejsou v oběhu další vadné kusy.

Než se zkompletovaný výrobek uloží na paletu/ do přepravky, naskenuje se přidělený QR kód do systému. V okamžiku, kdy je paleta plná, je kompletní i kanban, který se k paletě přikládá a systém zpracovává informace o spotřebovaném materiálu. Tyto informace jsou stěžejní mimo jiné pro útvar Material Control, jejichž úkolem je, dle aktuálního stavu zásob, naplánovat dodávky nového materiálu. Kompletní paletu přebírá interní logistik a převezve ji na určené místo ve skladu.

Zaměstnanci Shipping Office zpracují zákaznické objednávky a vytisknou veškeré potřebné dokumenty pro expedici. Pracovníci expedice připraví dle Picking Listů vyžádané produkty na Shipping Gate. Než může být zboží odesláno k zákazníkovi, je třeba provést tzv. tříbodovou kontrolu a zajistit, aby zákazník obdržel požadované produkty ve správném množství. Poté je zboží naloženo do příslušného kamionu. Stejně jako v případě dodavatelů, společnost JTEKT má zodpovědnost za produkty až do doby, kdy jsou naloženy do kamionů, poté veškerá rizika přebírá zákazník. Po naložení příslušné dodávky a odjezdu kamionů je zákazníkovi automaticky zaslána zpráva o odeslání zboží dle objednávky (tzv. AVIEXP nebo ASN zpráva).

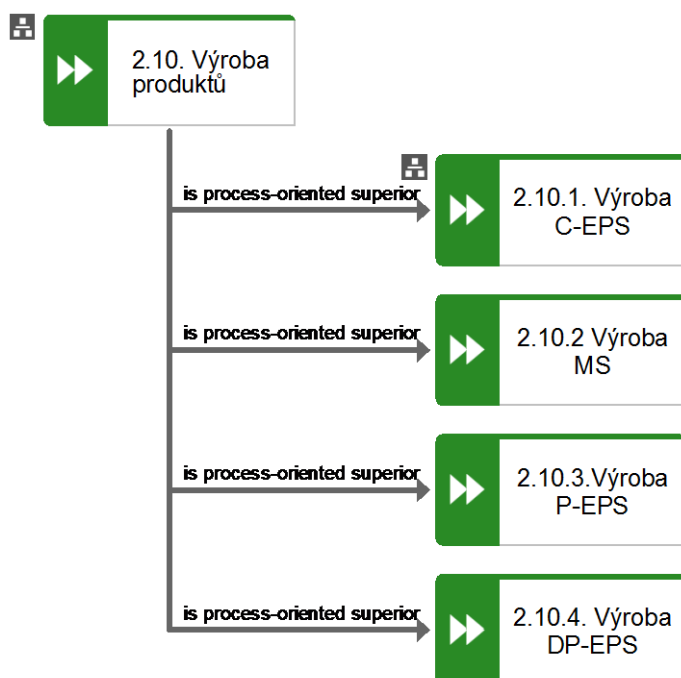
Doba od přijetí potřebných komponentů po expedici hotových produktů k zákazníkovi je přibližně 9 dní. Pro zajištění plynulosti výroby i dodávek udržuje společnost pojistnou zásobu (Safety Stock). Doba, na kterou má společnost zajištěnou pojistnou

zásobu se liší podle sídla dodavatele, frekvence dodávek materiálu, podle předchozí zkušenosti s dodavatelem, spolehlivosti dodavatele nebo kvality dodávaného materiálu. V případě tuzemských dodavatelů se jedná o 2 dny, u evropských dodavatelů jsou to 2 – 3 dny, pokud jde o japonského dodavatele, je pojistná zásoba až 10 dní. Mimo jiné společnost požaduje, aby pojistnou zásobu drželi i její dodavatelé, jedná se přibližně o 3 dny. Tato doba je opět ovlivněna frekvencí dodávek. Kromě pojistné zásoby komponentů společnost udržuje pojistnou zásobu hotových výrobků, která je nastavena na 2 – 3 dny. [17]

Neméně důležité jsou podpůrné procesy, mezi něž patří mimo jiné řízení kvality, personalistika, podpora prodeje či interní a externí logistika. [17]

Pozornost v této práci bude věnována samotné výrobě produktu, konkrétně bude popsána výroba systémů řízení s elektrickým sloupkovým posilovačem (C-EPS). Proces 2.10. *Výroba produktu* je rozdělena na dílčí procesy výroby jednotlivých produktů, spadajících do výrobního programu společnosti. Na Obr. č. 25 je možné vidět funkční strom zmíněného procesu. [17]

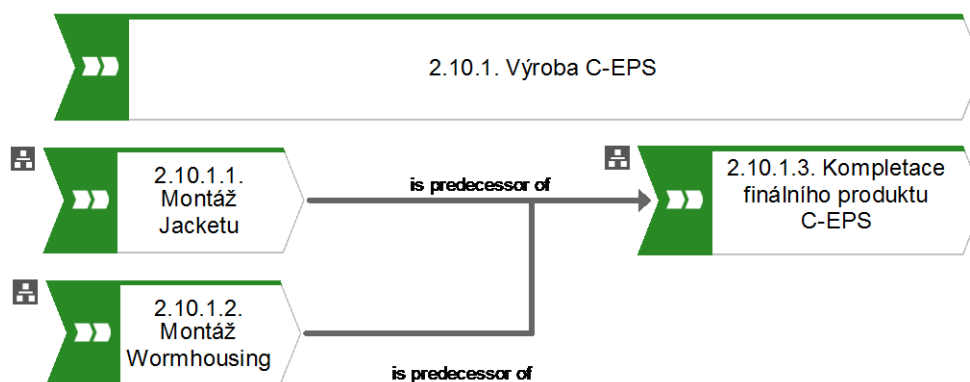
Obr. č. 25: Rozložení procesu 2.10. Výroba produktů



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Před samotnou montáží C-EPS je třeba zhotovit potřebné komponenty, které společnost nenakupuje, ale naopak jsou součástí jejího výrobního programu. Těmito komponenty jsou mimo jiné tzv. Jacket či Wormhousing. Jak lze vidět na Obr. č. 26, proces 2.10.1. *Výroba C-EPS* lze dále rozložit na několik procesů. Pro účely této práce budou podrobně popsány tyto dílčí procesy: montáž Jacketu, montáž Wormhousing a následně kompletace finálního produktu C-EPS. [17]

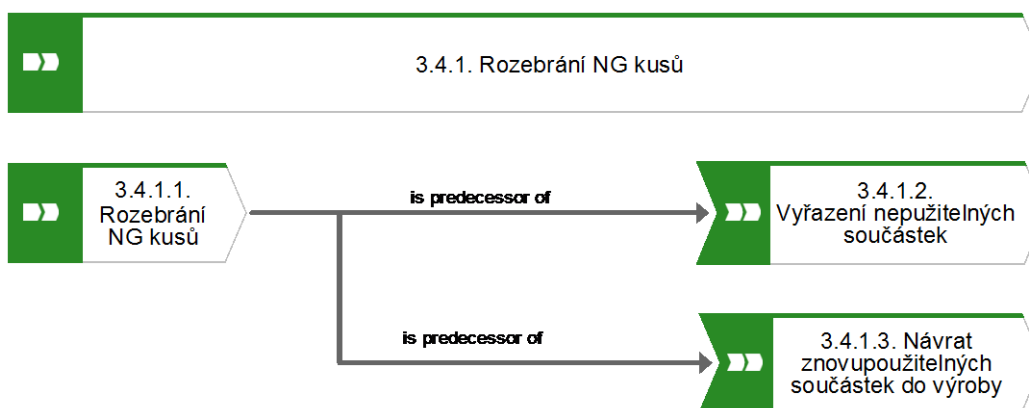
Obr. č. 26: Rozložení procesu 2.10.1. Výroba C-EPS



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Pokud je během výroby na lince zajištěn vadný produkt a závadu nelze odstranit, je nutné produkt stáhnout a rozebrat na díly. K tomuto procesu je vyškolen speciální tým pracovníků. Znovu použitelné díly jsou vráceny zpět do výroby, naopak díly, které se již použít nedají, se vyhazují. Na Obr. č. 27 je vidět rozložení procesu 3.4.1. *Rozebrání NG kusů*.

Obr. č. 27: Rozložení procesu 3.4.1. Rozebrání NG kusů



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

8.9 Montáž Jacketu

V následující kapitole bude popsán dílčí proces 2.10.1.1. *Montáž Jacketu*, který je třeba provést před samotnou montáží finálního produktu C-EPS.

Montážní linku, na které uvedený proces probíhá, obsazuje 6 operátorů výroby. Operátoři obsluhují přidělené úseky linky, na nichž se po uplynutí určené doby střídají, z důvodu udržení koncentrace a rozložení zátěže. Každý operátor by tedy měl být schopen obsloužit jakýkoli z níže popsaných úseků linky. Na každém úseku linky jsou umístěny pracovní postupy detailně popisující jednotlivé kroky montáže komponentu. Tyto pracovní postupy dále obsahují například délku trvání jednotlivých úkonů, jména odpovědných osob a případné poznámky upřesňující nejdůležitější části vybraných pracovních úseků. Důležitou součástí linky jsou kamery a čidla (poka yoke), které na určených částech linky kontrolují provedení jednotlivých kroků a minimalizují případné chyby. Nad každým pracovištěm je umístěna cedule s názvem dílčího procesu, který zde probíhá.

Vedle operátorů výroby má montážní linka svého vedoucího operátora, který v nepřítomnosti operátora výroby přebírá jeho úsek. V případě závady na lince operátor ustane v činnosti a přivolá vedoucího operátora nebo Team Leadera. V případě drobné závady přivolaný pracovník problém během krátké doby vyřeší a operátor může pokračovat v činnosti. Pokud je závada vážnější, je přivolán pracovník údržby. [17]

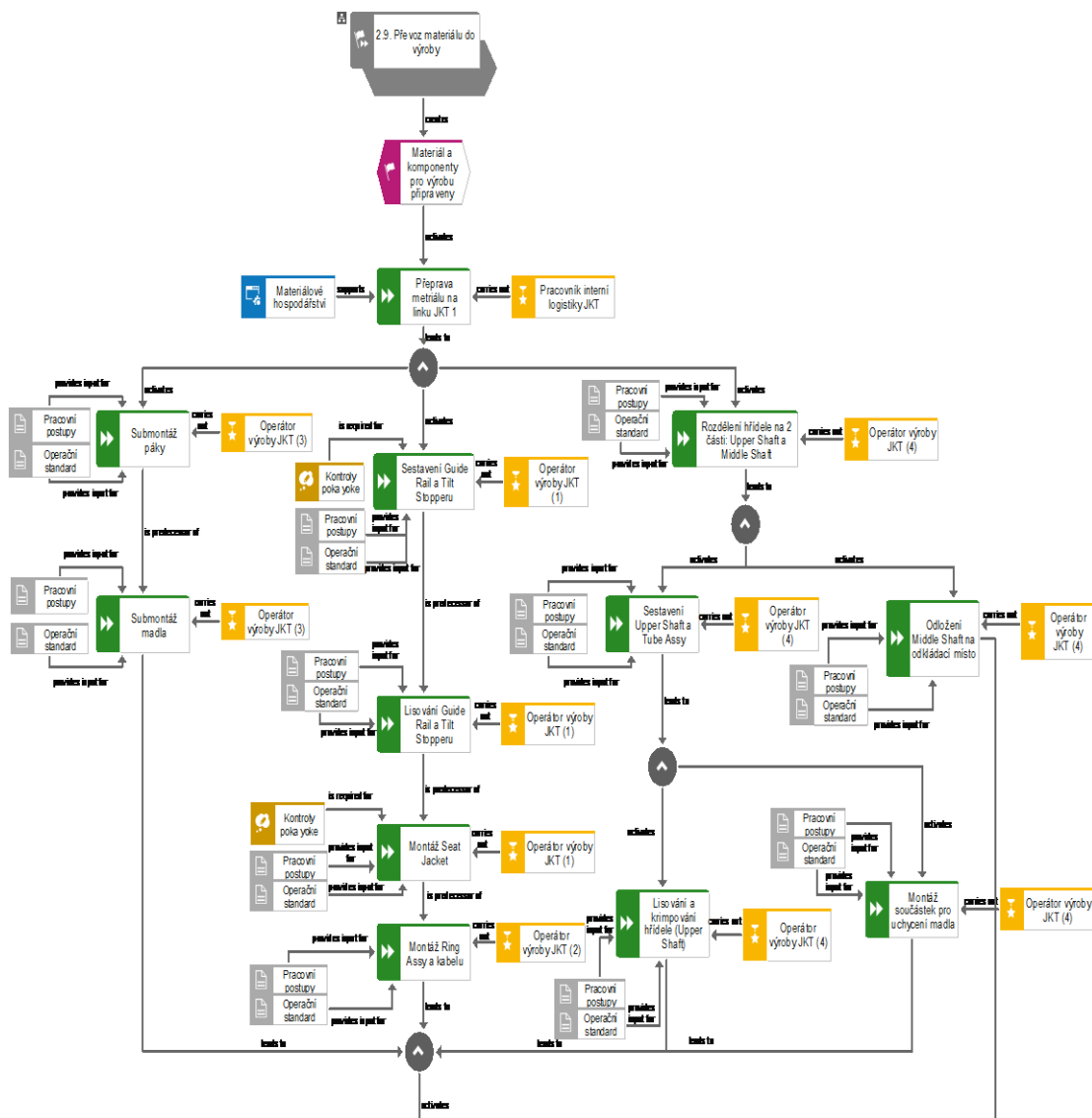
Jak již bylo uvedeno, nepřetržité zásobování linky materiálem je úkolem pracovníků interní logistiky. Informace o pohybu materiálu a komponent jsou poté zaznamenány do informačního systému SAP.

Na prvním úseku linky operátor (1) vyjme z přepravky součástku Guide Rail a vizuálně ji zkontroluje. Poté na její výstupek nasadí plastovou zátku (Tilt Stopper). Odebrání Stopperu z přepravky je kontrolováno prostřednictvím čidla, zabudovaného v lince (poka yoke). Sestava se vloží do stroje a spustí se lisování, po jehož dokončení se upravená součástka odloží na odkládací místo.

Proces pokračuje na dalším úseku, kde operátor (1) upne Guide Rail ve stroji a namontuje z každé strany dvě kluzné destičky tzv. Seat Jacket. Než se díl odloží na odkládací místo, je třeba vizuálně zkontrolovat přítomnost všech dílů. Dalším krokem je montáž součástky Ring Assy a kabelu. Než se upravený díl odloží na

odkládací místo na úseku JKT 060, opět se vizuálně zkontroluje. Mezitím operátor (3) na určeném pracovišti montuje sestavu páky a madla. Obě součástky se po komplekci odloží na odkládací místo pracoviště JKT 060. Úkolem operátora (4) je lisování a krimpování horní části hřídele. Nejprve vyjme hřídel z boxu a rozdělí ji na dvě části. Horní část hřídele vloží do stroje, druhou část (Middle Shaft) uloží na odkládací místo. Poté vezme komponent Tube Assy, nasadí jej na horní hřídel a zapne lisování. Mezitím operátor smontuje drobné součástky na uchycení madla, které poté odloží na odkládací místo úseku JKT 060. Po ukončení lisování na totéž místo odloží Tube Assy s upravenou hřídelí. Všechny uvedené činnosti zobrazuje model na Obr. č. 28.

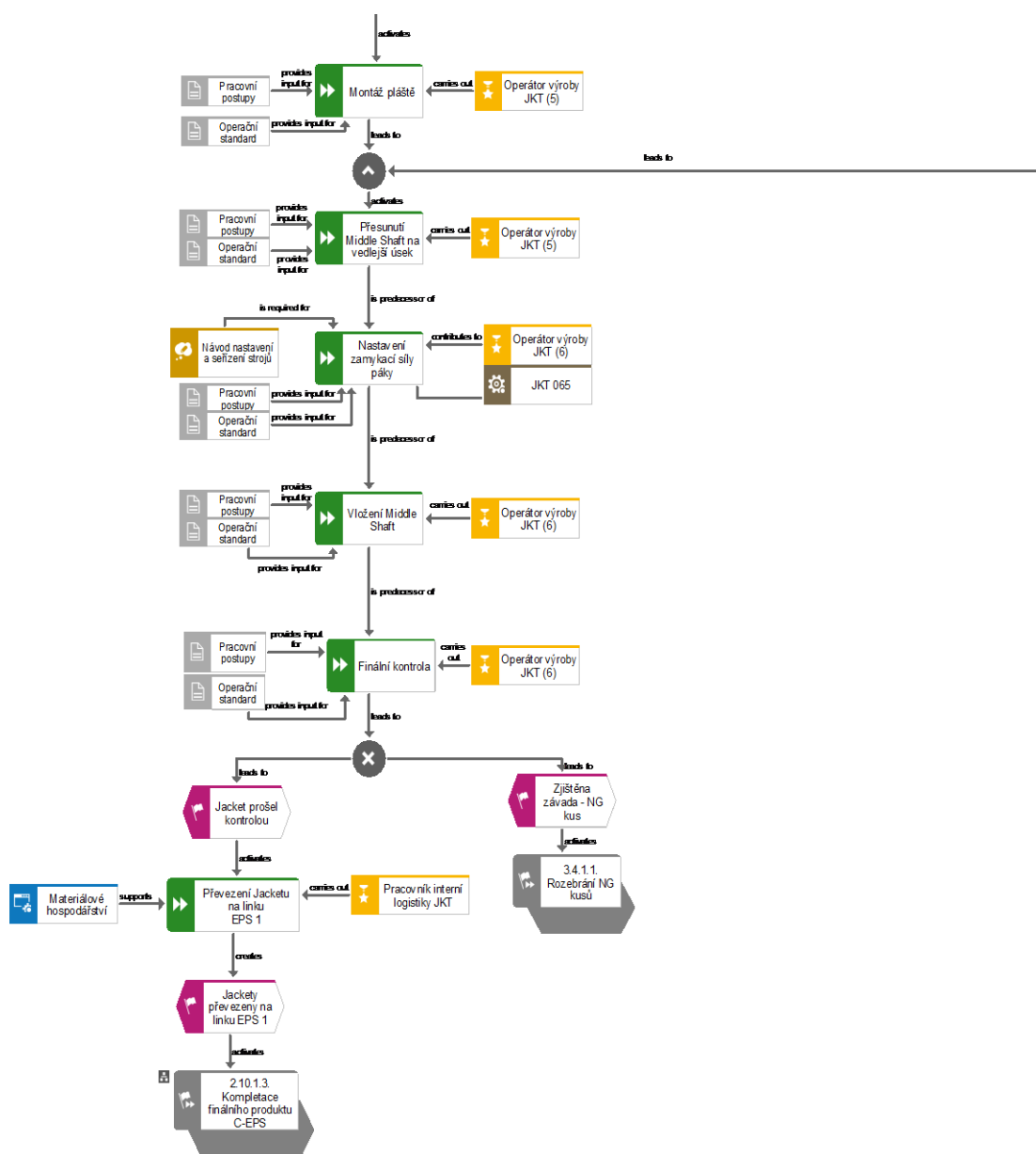
Obr. č. 28: eEPC diagram - proces 2.10.1.1. Montáž Jacketu – 1. část



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Operátor (5) na úseku 060 všechny uvedené komponenty předepsaným způsobem sestaví a smontuje. Hotový Jacket (plášť) poté upevní v zařízení na úseku JKT 065, kde dojde k nastavení zamykací síly páky. Souběžně s Jacketem je třeba přesouvat také Middle Shaft, aby bylo zajištěno párování odpovídajících Upper Shaft a Middle Shaft. Operátor (6) Jacket ze zařízení vyjme, vloží zpět Middle Shaft, a provede finální inspekci. Uvedené činnosti jsou znázorněny v modelu na Obr. č. 29.

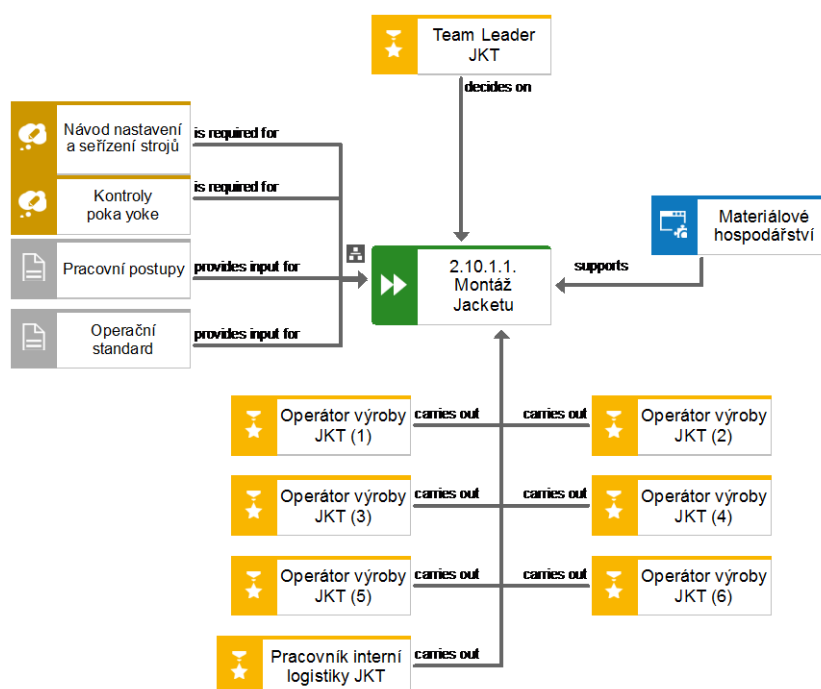
Obr. č. 29: eEPC diagram - proces 2.10.1.1. Montáž Jacketu – 2. část



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

Pokud je během kontroly zjištěna závada a komponent není možné poslat dále do výroby, je předán k rozebrání. Závadu na komponentu lze odhalit během jakékoli činnosti v průběhu procesu. Pokud k tomu dojde, musí být komponent ihned stažen z linky. Následně je předán k rozebrání. Každých 24 minut přivázejí zaměstnanci logistiky na linku potřebný materiál. Hotové Jackety jsou přesunuty na další linku, kde jsou využity při výrobě finálního produktu. FAD diagram výše popsaného procesu je uveden na Obr. č. 30.

Obr. č. 30: FAD diagram - proces 2.10.1.1. Montáž Jacketu



Zdroj: Vlastní zpracování, [17]

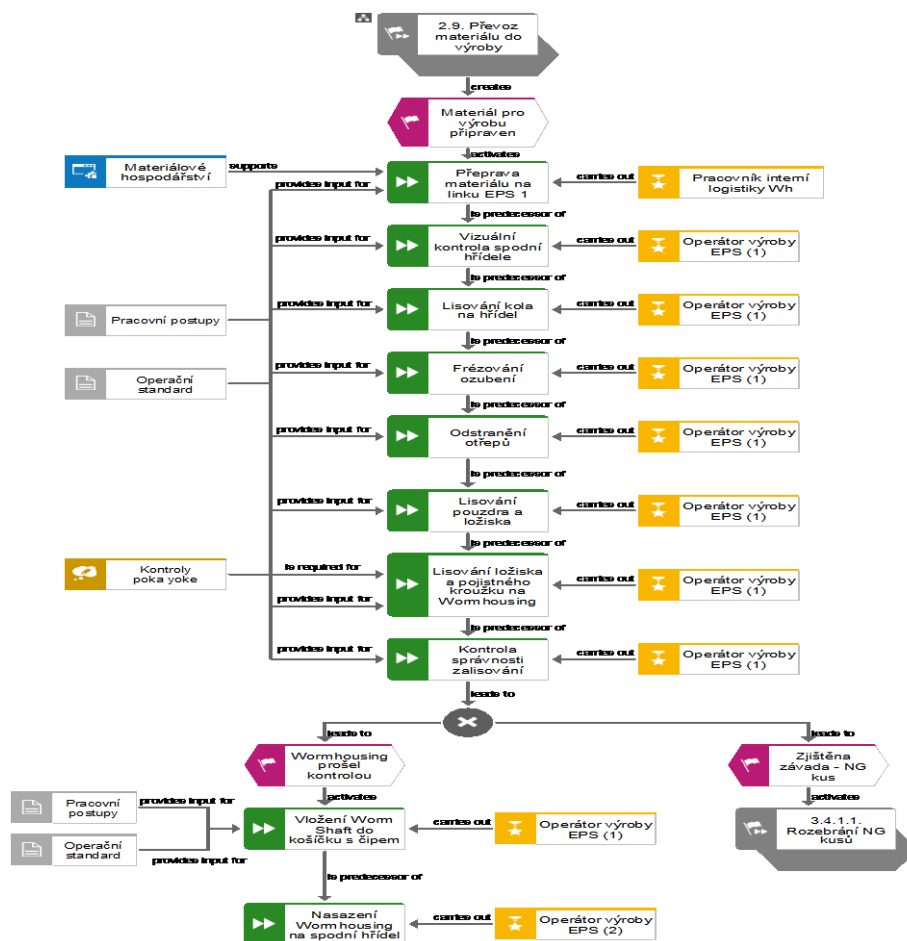
8.10 Montáž Wormhousing

Dalším krokem, který je třeba provést před montáží finálního produktu C-EPS, je proces 2.10.1.2. *Montáž Wormhousing*.

Montážní linku, na které probíhá montáž Wormhousing, obsluhuje 5 operátorů výroby. Stejně jako u předchozí linky je i zde vedoucí operátor a Team Leader. Tak jako v případě montáže Jacketu i zde platí, že operátoři výroby by měli být schopni obsloužit každý úsek linky. Na těchto úsecích by se měli po stanovené době střídát pro udržení koncentrace. Zaměstnanec interní logistiky zásobuje linku potřebným materiálem v intervalu 24 minut.

Operátor výroby (1) nejprve vizuálně zkontroluje stav spodní hřídele a přesvědčí se, že neobsahuje žádné třísky nebo špony. Poté přejde k samotnému lisování kola a spodní hřídele. Dalším krokem je frézování ozubení. Po provedení tohoto úkonu je třeba ozubené kolo vizuálně zkontrolovat, nesmí mít žádné poškození a musí být bez dutin, jejichž výskyt by mohl způsobit vylomení zubu a následnou nefunkčnost řízení. Během frézování se na kole vytvoří otřepy, které se následně odstraní na dalším úseku linky. Po provedení této činnosti opět následuje vizuální kontrola. Komponent nesmí obsahovat žádné otřepy, které by mohly mít za následek hlučnost řízení. Komponent se přesouvá na následující pracoviště. Zde se spodní hřídel vloží do příslušného stroje, a nalisuje se pouzdro a ložisko. Na dalším pracovišti se provádí lisování ložiska a pojistného kroužku na Wormhousing. Po vyjmutí hotové sestavy je nutné zkontrolovat pozici ložiska a správné usazení pojistného kroužku. Postup popsanych činností je znázorněn v modelu na Obr. č. 31.

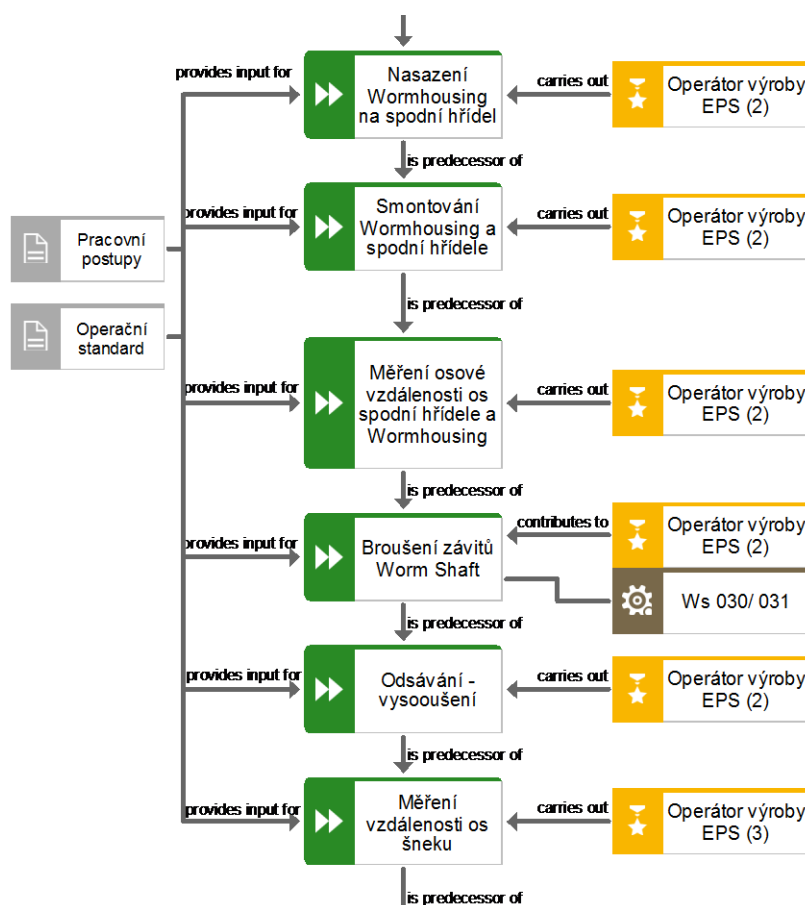
Obr. č. 31: eEPC diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing – 1. část



Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

Operátor (2) na následujícím pracovišti, vloží sestavu kola a spodní hřídele do stroje, poté nasadí Wormhousing na spodní hřídel a poté součástky smontuje. Sestava se předepsaným způsobem vloží do stroje, kde se provede měření osové vzdálenosti os dolní hřídele a Wormhousingu. Následně operátor (2) přejde na úsek Ws 030. Zde vloží Worm Shaft do stroje, kde dochází k broušení závitů. Hotový kus se uloží do košíčku s čipem a směřuje na úsek, kde dochází k odsávání zbytku chladicího oleje. Poté si Worm Shaft přebere operátor (3) a vloží jej do zařízení, které změří vzdálenost os šneku. Jednotlivé úkony obou operátorů ilustruje obrázek Obr. č. 32.

Obr. č. 32: eEPC diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing – 2. část

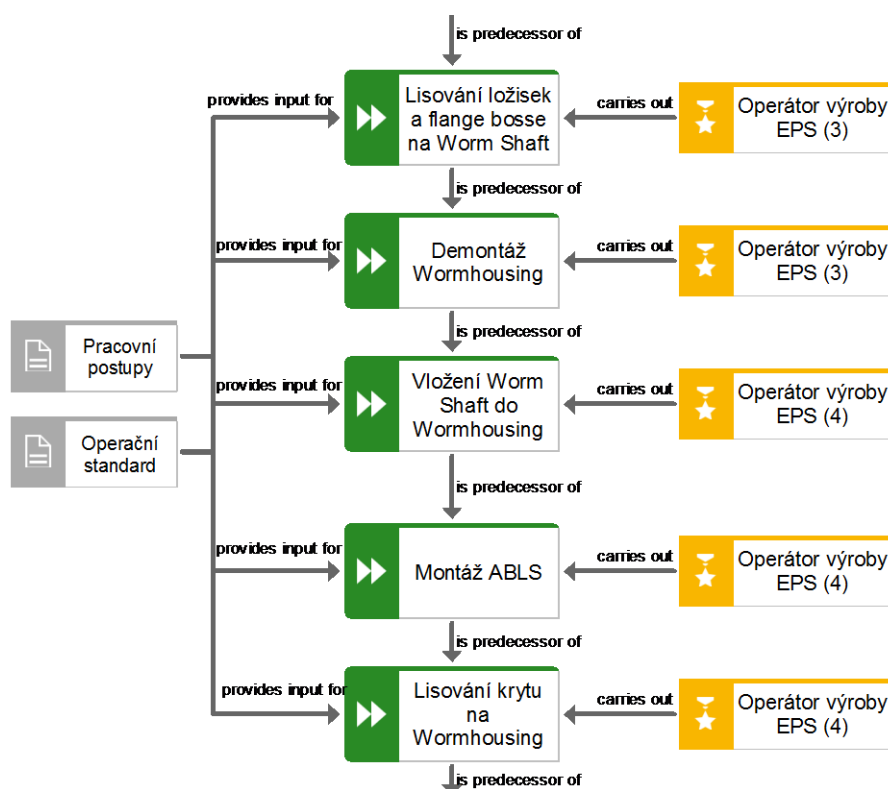


Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

Dalším krokem je nalisování ložisek a flange bosse na Worm Shaft. Po jeho provedení je třeba vizuálně zkontrolovat, zda jsou jednotlivé součástky správně nalisovány. Špatné zalisování může mít za následek hluk v řízení. Na následujícím úseku se sestava kola a Wormhousingu vloží do přípravku, kde se demontuje. Demontovaný Wormhousing se vloží do stroje, kde se na něj aplikuje vrstva maziva a operátor (4) do něj vloží Worm

Shaft. Sestava se smontuje a uloží do držáku na montáž ABLs. Na dalším pracovišti vloží operátor (4) pružinu ve správné pozici do přípravku. Poté vloží do přípravku Wormhousing a zamáčkne pružinu do ložiska. Následně překontroluje správnou pozici pružiny a přítomnost maziva. Přesune sestavu na přípravek, kde dojde k nalisování krytu na otvor Wormhousingu. Opět je třeba zkontrolovat, zda je sestava zalisována bez mezery a bez poškození. Výše popsané kroky znázorňuje model na Obr. č. 33.

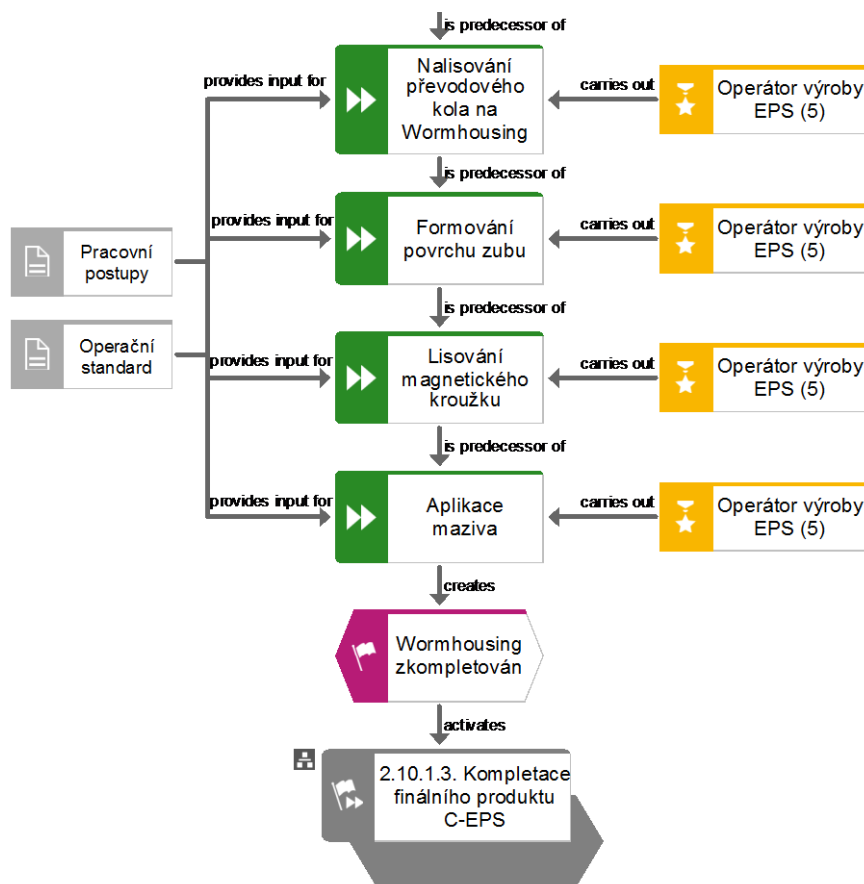
Obr. č. 33: eEPC diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing – 3. část



Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

Po nalisování krytu na Wormhousing operátor (5) znovu smontuje kolo a Wormhousing. Na pracovišti Wha 095 se provádí zaleštění a zpevnění zubů kola. Na pracovišti (Wha 110) se vyjme magnetický kroužek z přepravky a ve správné pozici se vloží do stroje. Následně se do stroje vloží Wormshaft a spustí se lisování. Je nezbytné provést kontrolu správnosti zalisování a zajistit, aby byl kroužek bez poškození. Závěrečným krokem je aplikace maziva na úseku Pca 010. Následně je třeba zkontrolovat dostatečnost dávky maziva. Nedostatek maziva může zapříčinit hlučnost či zaseknutí řízení. Hotový komponent poté směřuje přímo k výrobě finálního produktu. Popsané činnosti jsou znázorněny na Obr. č. 34. [20]

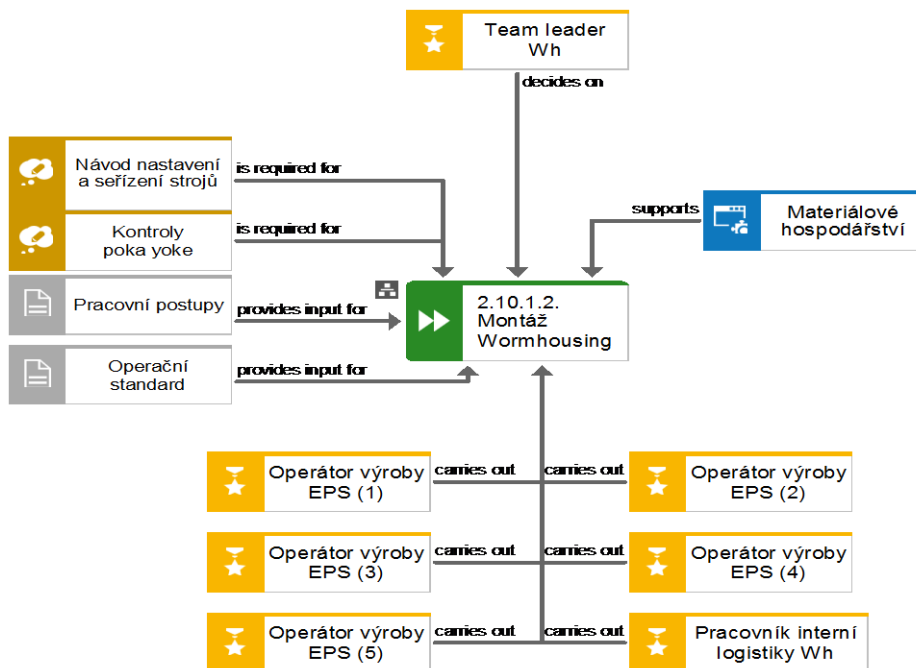
Obr. č. 34: eEPC diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing – 4. část



Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

Stejně jako v případě montáže Jacketu, i zde se NG kus (nevyhovující kus) může odhalit během jakékoli činnosti. V tom případě je třeba jej okamžitě stáhnout z linky a předat jej k rozebrání. Na Obr. č. 35 je možné vidět FAD diagram procesu 2.10.1.2 Montáž Wormhousing.

Obr. č. 35: FAD diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing



Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

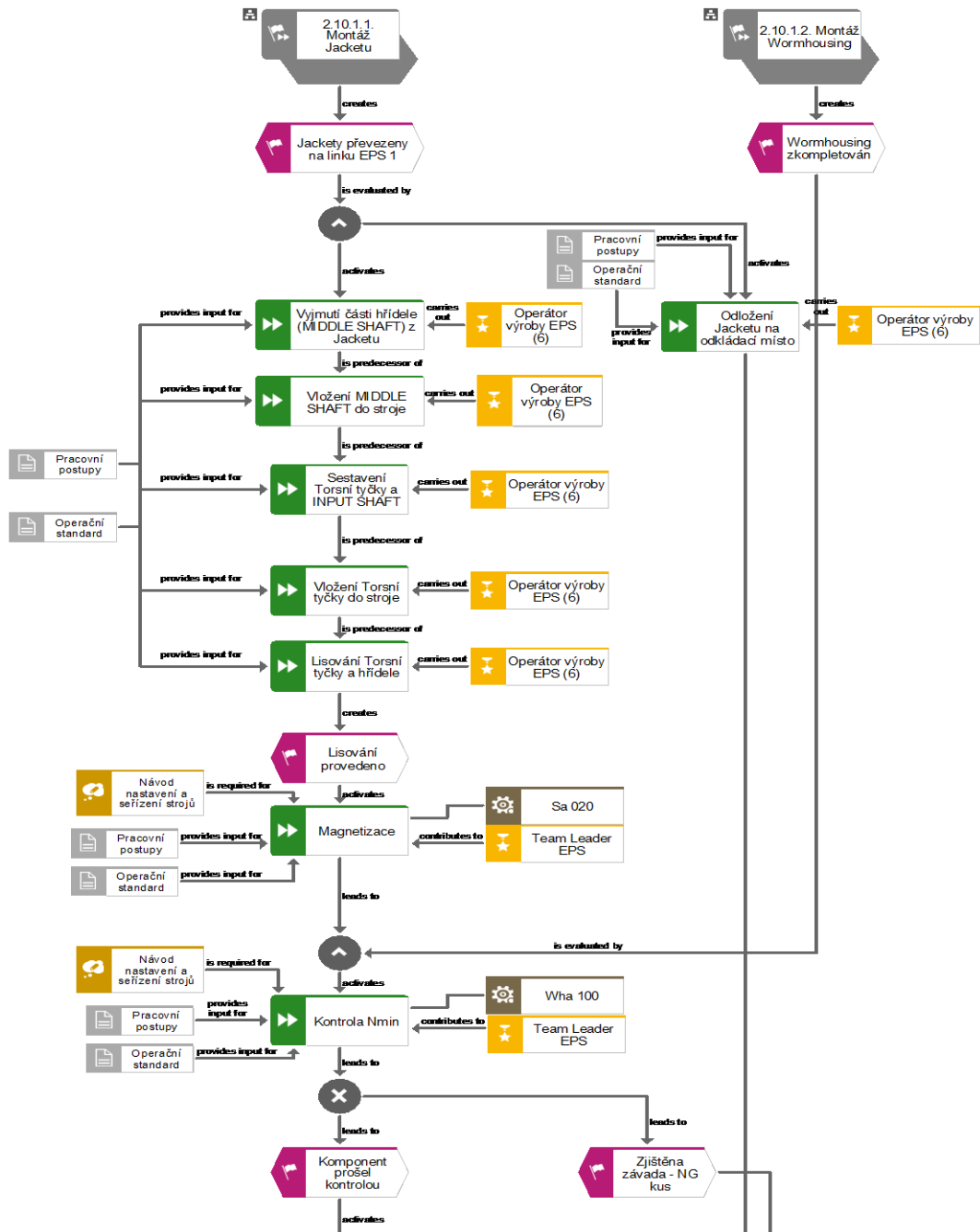
8.11 Kompletace finálního produktu C-EPS

Všechny potřebné komponenty jsou připraveny a je možné přejít k samotnému procesu 2.10.1.3. Kompletace finálního produktu C-EPS.

Montážní linku, na níž proces probíhá, obsluhuje 7 operátorů výroby. Stejně jako u předchozích linek, je zde vedoucí operátor a Team Leader, odpovědný za průběh procesu. Také na této lince by se na jednotlivých pracovištích měli operátoři výroby po předepsané době vystřídat.

Proces začíná na pracovišti Sa 010, kde operátor (6) vyndá Jacket z přepravky, vyjme Middle Shaft a vloží jej do stroje. Jacket odloží na příslušné odkládací místo. Následně zkompletuje součástku Input Shaft s torzní tyčkou, vloží je do stroje k připravené hřídeli a spustí lisování. Po zalisování součástek se sestava přesouvá na úsek, kde se provádí magnetizace. Tento krok je důležitý pro budoucí snímání polohy volantů vůči kolu. Dalším krokem je kontrola momentu otáčení „šnekového“ převodu. Jednotlivé kroky jsou znázorněny v modelu na Obr. č. 36.

Obr. č. 36: eEPC diagram - proces 2.10.1.3. Kompletace finálního produktu C-EPS – 1. část



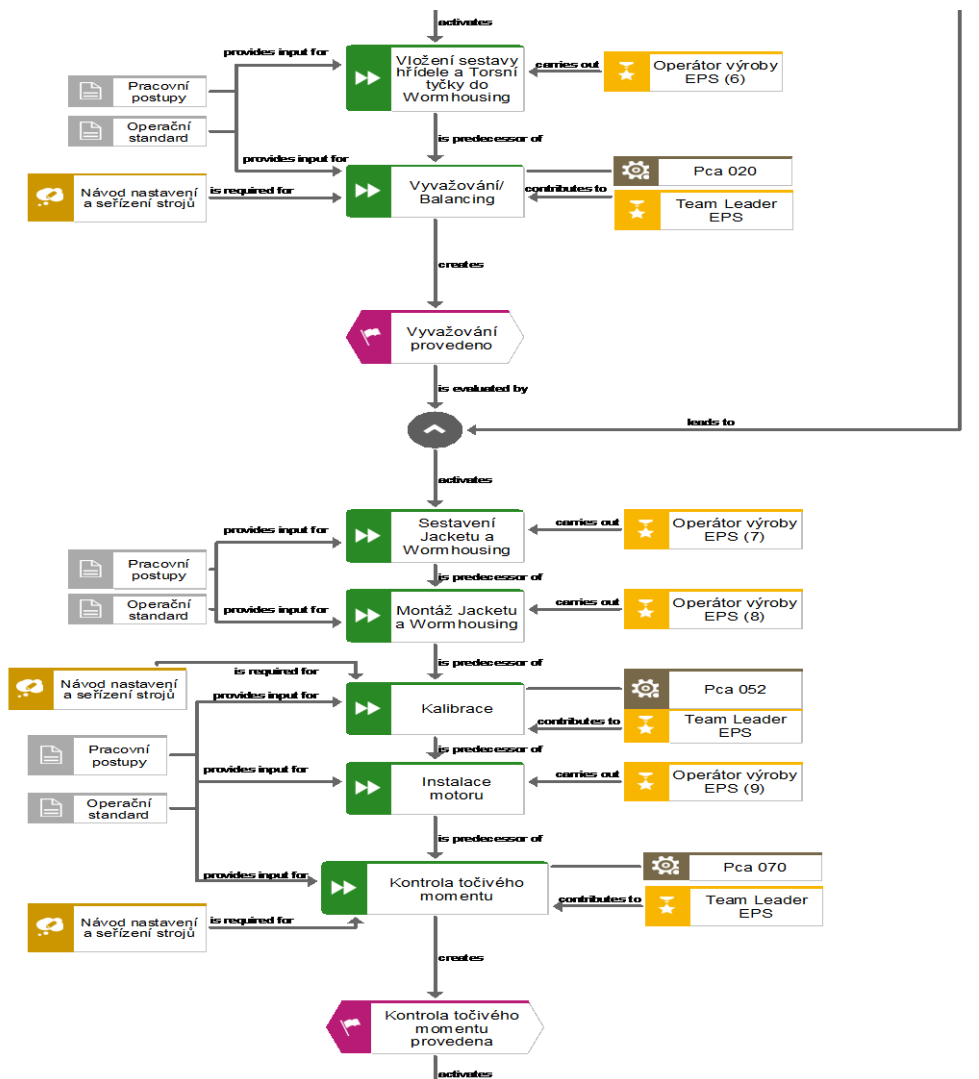
Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

Pokud Wormhousing projde kontrolou, vloží se do něj sestava torzní tyčky a Middle Shaft a takto zkompleťovaný díl se vloží do zařízení na úseku Pca 020, kde probíhá vyvažování systému posilovače. Odtud si komponent přebírá operátor (7) a uloží jej do určeného zařízení. Poté vezme příslušný Jacket z odkládacího místa a nasadí jej

na upravený Wormhousing. V tomto okamžiku je nezbytné zachovat párování Jacketu a Middle Shaft, která z něj byla na úseku Sa 010 vyjmuta.

Operátor (8) na vedlejším pracovišti upne obě části ve stroji a na příslušných místech je k sobě přimontuje. Poté je smontovaná sestava vložena do přípravku, kde se provádí její kalibrace. Z přípravku si komponent převezme operátor (9), upne jej ve stroji na úseku Pca 060 a nainstaluje na něj motor. Vizuálně zhodnotí, zda jsou všechny součástky na svém místě a všechny matky a šrouby řádně utaženy. Pokud nezaznamená žádný nedostatek, vloží komponent do přístroje na pracovišti Pca 070 a spustí kontrolu točivého momentu. Postup uvedených činností je možné vidět na Obr. č. 37.

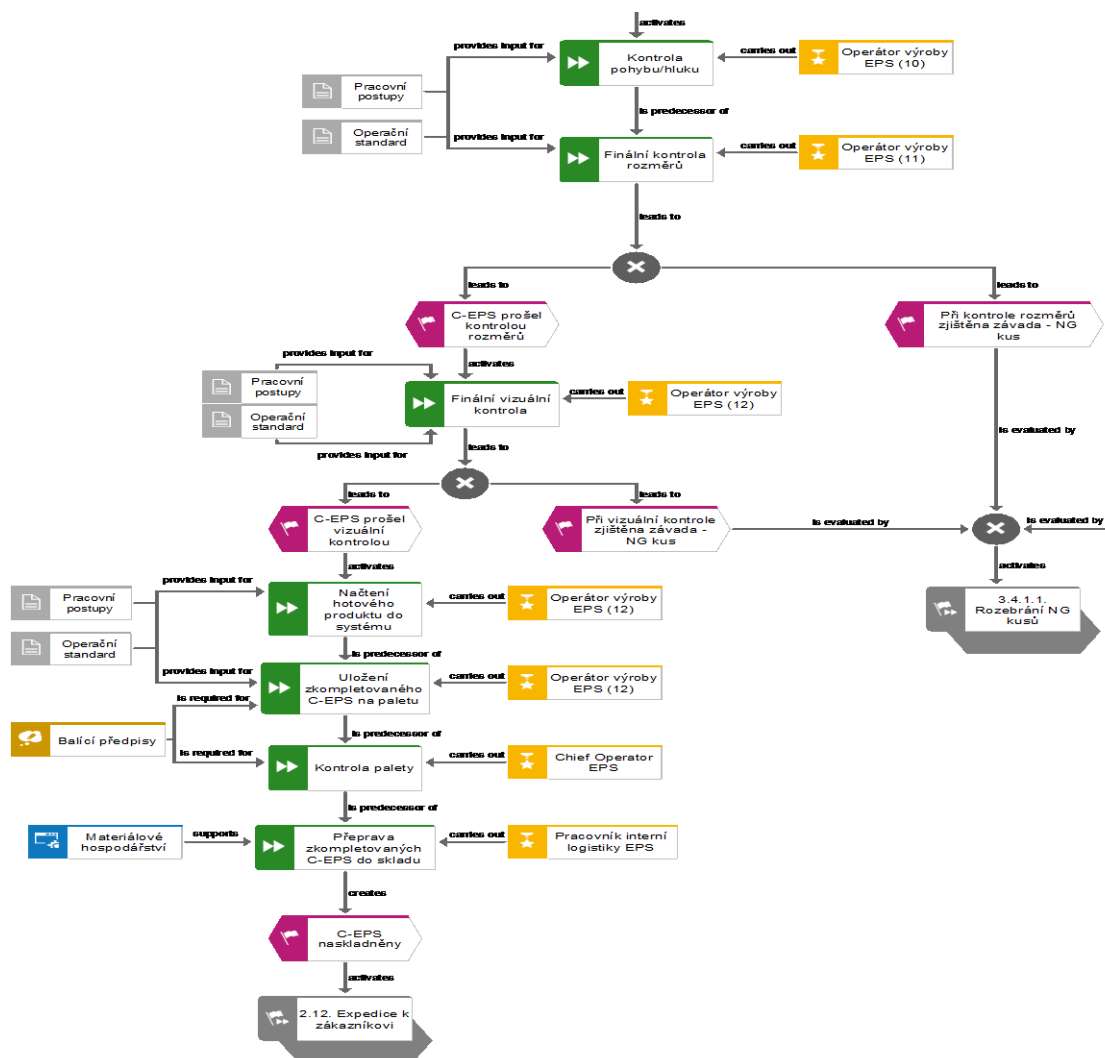
Obr. č. 37: eEPC diagram - proces 2.10.1.3. Kompletace finálního produktu C-EPS – 2. část



Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

Není-li nalezena žádná abnormalita, na hotový díl se nalepí štítek s přiděleným číslem a odpovídajícím QR kódem a nasadí se pružina, která slouží k udržení sloupce v pozici pro přimontování volantu. Před tím, než bude C-EPS kompletní, je třeba provést nezbytné kontroly. Jednou z nich je kontrola pohybu a hluku. Operátor (10) upne na úseku Pca 080 výrobek ve stroji, zkontroluje tiltový pohyb Jacketu, poté zapojí snímač vibrací, nasadí zkušební volant na drážkování horní hřídele a překontroluje úroveň hluku. Odpovídá li vše požadavkům operačního standardu, přebírá si výrobek operátor (11) a na příslušném úseku provede kontrolu rozměrů. Následně k výrobku namontuje kloubovou hřídel, která slouží ke spojení volantové tyče s tyčí pod automobilem.

Obr. č. 38: eEPC diagram - proces 2.10.1.3. Kompletace finálního produktu C-EPS – 3. část

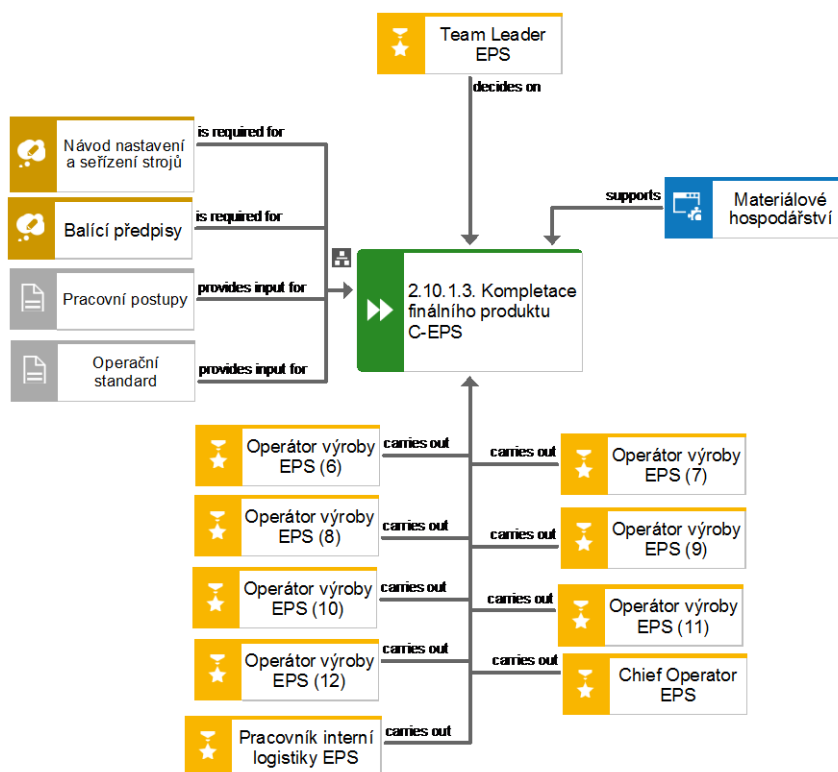


Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

Poslední operátor provádí vizuální kontrolu. Je-li překontrolovaný díl v pořádku, načte QR kód ze štítku do systému a uloží jej předepsaným způsobem na paletu. V okamžiku, kdy je paleta plná, označí se cedulkou pro kontrolu, při níž se ověřuje především správnost uložení výrobků. Plné palety v předepsaných intervalech odváží interní logistik do skladu hotových výrobků. Výše popsané činnosti zobrazuje model na Obr. č. 38.

NG kus může být odhalen nejen během prováděných kontrol, ale také v průběhu jednotlivých činností. Při jeho výskytu je nutné vadný kus nahlásit, stáhnout jej z linky a předat k rozebrání. Na Obr. č. 39 je znázorněn FAD diagram procesu 2.10.1.3. *Kompletace finálního produktu C-EPS.*

Obr. č. 39: FAD diagram - proces 2.10.1.2. Kompletace finálního produktu C-EPS



Zdroj: Vlastní zpracování, [20]

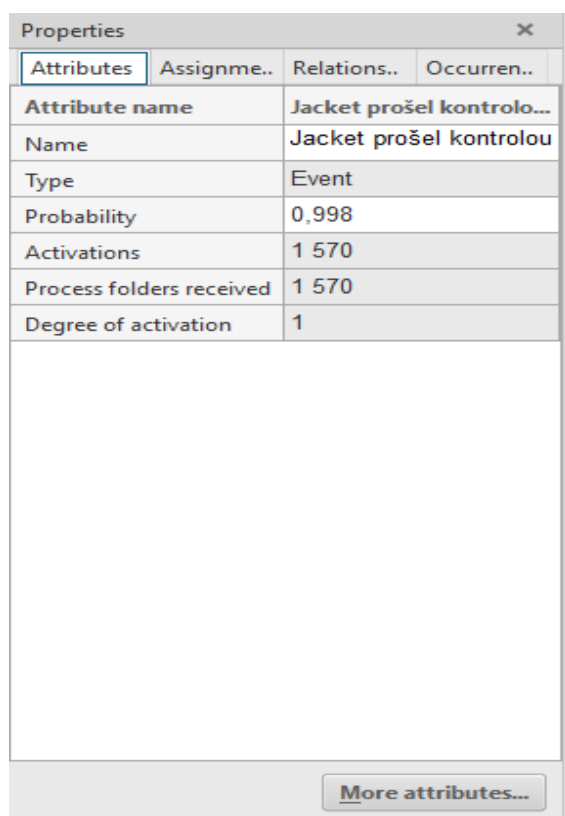
9. Simulace vybraného procesu prostřednictvím nástroje ARIS Simulation

Kapitola se zabývá simulací procesů, jejichž modely jsou popsány v předchozí kapitole. Pro simulaci procesů je využit nástroj ARIS Simulation.

Před provedením simulace je třeba nejprve nastavit prvky, které jsou důležité pro její správný průběh. Těmito prvky jsou události, funkce a lidské zdroje.

V případě událostí jednotlivých procesů musí být určena pravděpodobnost, s níž daná událost nastane. U první události v procesu je třeba nastavit celkový požadavek na výrobu (frekvence). Ukázku nastavení pravděpodobnosti u vybrané události lze vidět na Obr. č. 40. Definované hodnoty pravděpodobností i požadavků na výrobu vycházejí z informací získaných ve společnosti JTEKT. [25]

Obr. č. 40: Nastavení pravděpodobnosti provedení události



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, [21]

U každé funkce v uvedených procesech je nutné nejprve nastavit rozdělení. V případě funkcí, které jsou prováděny převážně prostřednictvím strojů s minimální účastí

operátora výroby, je použito *konstantní* rozdělení. U funkcí, jako je např. montáž komponentů, u nichž převažuje manuální práce operátorů, je nastaveno *trojúhelníkové* rozdělení. Po výběru vhodného rozdělení následuje určení doby potřebné k provedení dané funkce. Trojúhelníkové rozdělení obsahuje tři parametry. *Parametr a* definuje minimální dobu pro zpracování dané funkce, *parametr b* představuje maximální dobu provedení této funkce a *parametr c* určuje průměrnou dobu provedení funkce. Příklad nastavení jednotlivých parametrů trojúhelníkového rozdělení ilustruje Obr. č. 41. V případě konstantního rozdělení je nastavena konstantní doba zpracování funkce. Rozdělení a doba provedení jednotlivých funkcí byla nastavena dle informací ze společnosti JTEKT. [25]

Obr. č. 41: Nastavení parametrů trojúhelníkového rozdělení

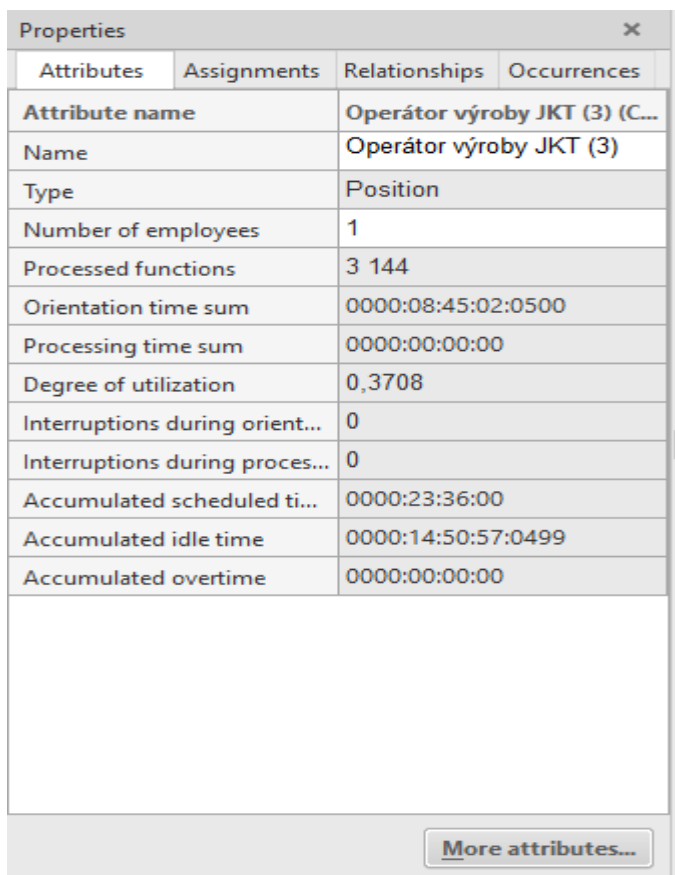
Properties	
Attributes	Assignments
Attribute name	Montáž pláště (Czech)
Static wait time sum	0000:00:00:00
Dynamic wait time sum	0000:00:00:00:0183
Processing time sum	0000:00:00:00
Process folders in process	0
Process folders received	1 573
Interruptions during orientation	0
Interruptions during processing	0
Accumulated interruption time during processing	0000:00:00:00
Number of effective controls	0
Number of successful effective controls	0
Orientation time	(a = 0000:00:00:20 , b = 0000:00:00:23 , c = 0000:00:00:21) Triangular distribution
Process folders in orientation	0
Orientation time sum	0000:09:18:36:0152
Accumulated interruption time during orientation	0000:00:00:00
Accumulated amount of prevented damages	0
Accumulated amount of unprevented damages	0
Accumulated amount of damage reduction	0
Accumulated amount of failed damage reduction	0

More attributes...

Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, [21]

Dalším prvkem, který je v případě simulace třeba nastavit, jsou lidské zdroje. Každé funkční místo musí obsahovat informaci o počtu pracovníků, kteří danou funkci vykonávají. Ukázka nastavení počtu pracovníků je zobrazena na Obr. č. 42. [25]

Obr. č. 42: Nastavení počtu pracovníků



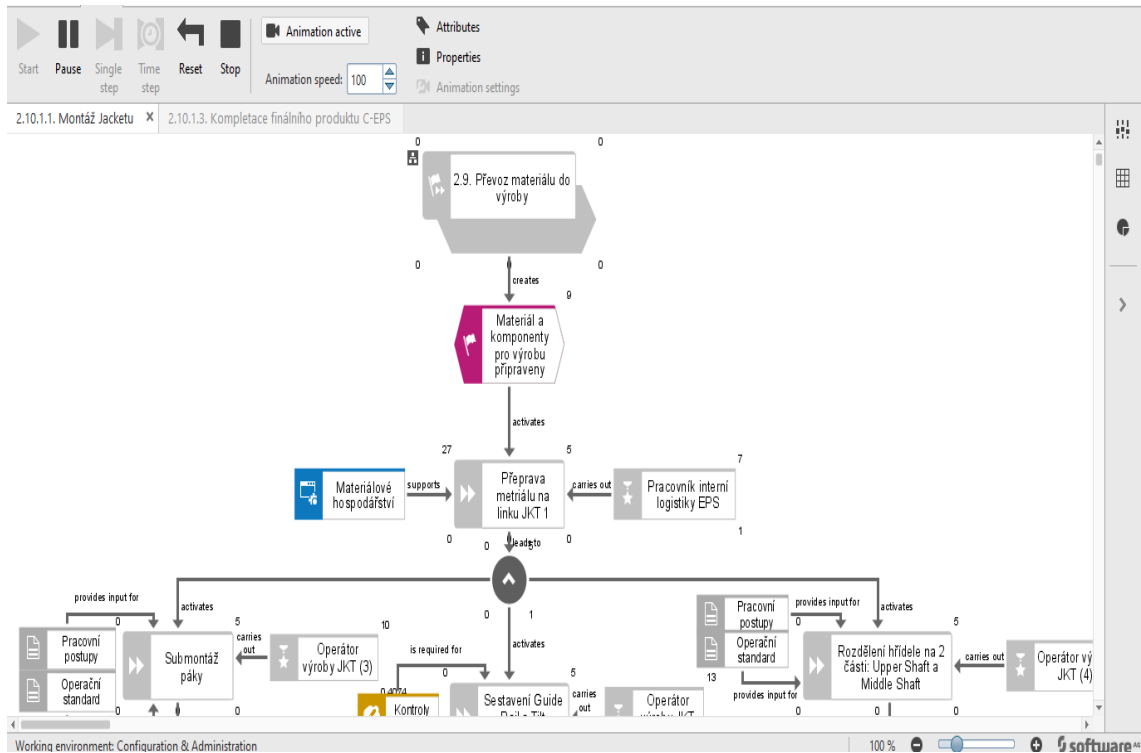
Properties			
Attributes	Assignments	Relationships	Occurrences
Attribute name	Operátor výroby JKT (3) (C...		
Name	Operátor výroby JKT (3)		
Type	Position		
Number of employees	1		
Processed functions	3 144		
Orientation time sum	0000:08:45:02:0500		
Processing time sum	0000:00:00:00		
Degree of utilization	0,3708		
Interruptions during orient...	0		
Interruptions during proces...	0		
Accumulated scheduled ti...	0000:23:36:00		
Accumulated idle time	0000:14:50:57:0499		
Accumulated overtime	0000:00:00:00		

Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, [21]

9.1 Průběh simulace

Po nastavení všech podstatných prvků lze přistoupit k samotné simulaci. Simulace byla provedena nejen u procesu 2.10.1.3. *Kompletace finálního produktu C-EPS*, ale také u dílčích procesů 2.10.1.1. *Montáž Jacketu* a 2.10.1.2 *Montáž Wormhousing*. Jak je uvedeno výše, na montáži Jacketu se podílí 6 operátorů výroby a na výrobu dohlíží Team Leader a vedoucí operátor. Montáž Wormhousing má na starosti 5 operátorů výroby. Na průběh procesu dohlíží Team Leader a vedoucí operátor. Kompletaci finálního produktu zajišťuje 7 operátorů výroby. Také v případě tohoto procesu je podstatná funkce Team Leadera a vedoucího operátora. Na každou z uvedených linek zaváží materiál 1 pracovník interní logistiky. Ve společnosti funguje třisměnný provoz. Čas simulace byl tedy nastaven na 24 hodin. Průběh simulace je možné vidět na Obr. č. 43.

Obr. č. 43: Průběh simulace



Zdroj: Vlastní zpracování v ARIS Simulation, [22]

9.2 Výsledky simulace

Výsledky simulace poskytují celou řadu informací. V práci jsou zohledněny informace, které úzce souvisejí s cíly společnosti, tedy údaje o množství produkce a vytížení lidských zdrojů. V případě lidských zdrojů jsou zohledněny informace týkající se operátorů výroby a pracovníků interní logistiky.

Tab. č. 1 zobrazuje výsledky o množství produkce. Z výsledků simulace vyplývá, že se denně vyrobí 2 987 ks Jacketů, 2 865 ks součástky Wormhousing a 2 857 ks finálního produktu C-EPS. Nízké hodnoty množství vadných kusů způsobuje nastavení nízké pravděpodobnosti výskytu závady a přísné dodržování stanovených pravidel a předpisů během výroby.

Tab č. 1: Množství produkce

Výrobek	Počet ks	Počet NG kusů
Jacket	2 987	4
Wormhousing	2 865	7
C-EPS	2 857	7

Zdroj: Vlastní zpracování dle výsledků simulace v ARIS Simulation

V Tab č. 2 lze vidět hodnoty znázorňující celkovou dobu práce jednotlivých operátorů výroby a pracovníka interní logistiky v případě montáže Jacketu. Nízký stupeň vytížení u některých operátorů je mimo jiné způsoben nižším podílem montážních prací na obsluhovaných úsecích. Konkrétně operátor výroby (4) provádí činnosti s poměrně krátkým časovým intervalem jako je vkládání/vyjmutí komponentu do/ze stroje. Většina úkonů, jež je nutné na jeho úseku provést, je zajištěna prostřednictvím strojů. Naopak operátor výroby (1) provádí montážní úkony vyžadující více času, a to na dvou úsecích linky. To se samozřejmě odráží na celkové době práce i stupni vytížení.

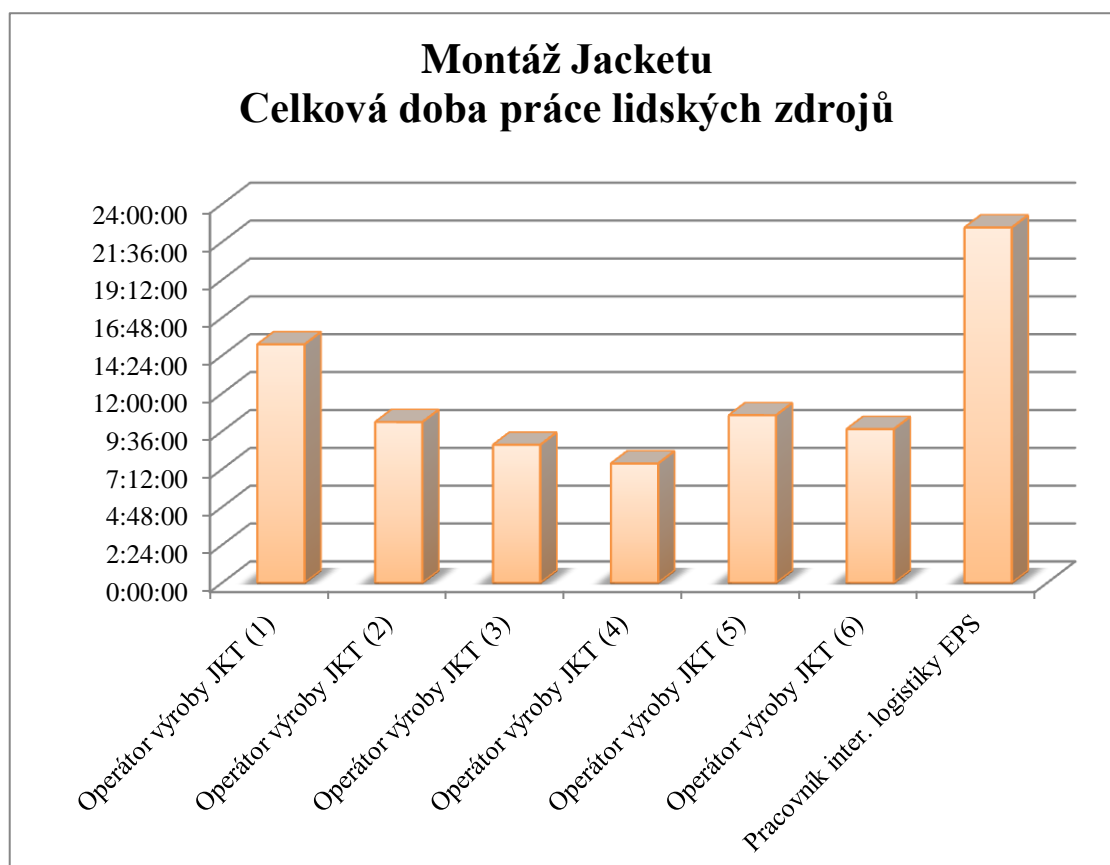
Tab č. 2: Montáž Jacketu - celková doba práce lidských zdrojů a stupeň vytížení

Funkce	Celková doba zpracování	Stupeň vytížení
Operátor výroby JKT (1)	15:07:03	64%
Operátor výroby JKT (2)	10:11:39	43%
Operátor výroby JKT (3)	8:45:02	37%
Operátor výroby JKT (4)	7:34:01	32%
Operátor výroby JKT (5)	10:37:23	45%
Operátor výroby JKT (6)	9:44:59	41%
Pracovník interní logistiky EPS	22:31:18	95%

Zdroj: Vlastní zpracování dle výsledků simulace v ARIS Simulation

Operátoři výroby jsou ovlivněni chodem a funkčností potřebných strojů či rychlostí provedení předcházejících úkonů a dalšími faktory, které ovlivňují plynulost výroby a případné prostoje. Pracovníci interní logistiky zásobují montážní linku nepřetržitě v pravidelných 24minutových intervalech, nenastane-li neočekávaný problém. To se výrazně odráží na stupni vytížení, který je dle výsledků simulace v jejich případě nejvyšší. Grafické znázornění celkové doby práce jednotlivých zaměstnanců ilustruje Obr. č. 44.

Obr. č. 44: Montáž Jacketu - grafické znázornění celkové doby práce lidských zdrojů



Zdroj: Vlastní zpracování dle výsledků simulace v ARIS Simulation

Celková doba práce zaměstnanců vykonávajících montáž součástky Wormhousing a stupeň jejich vytížení znázorňuje Tab č. 3. V případě linky určené k montáži Jacketu obsluhuje každý operátor jeden přidělený úsek (výjimkou je pouze operátor výroby (1)). V případě linky pro montáž komponentu Wormhousing obsluhuje každý operátor úseků několik. Většina úkonů, probíhajících na lince, je vykonávána automaticky prostřednictvím strojů, díky tomu jsou operátoři schopní v požadovaném čase obsloužit několik úseků. Dle výsledku simulace je patrné, že se tato skutečnost projeví na stupni vytížení i celkové době práce operátorů.

Tab č. 3: Montáž Wormhousing - celková doba práce lidských zdrojů a stupeň vytížení

Funkce	Celková doba zpracování	Stupeň vytížení
Operátor výroby EPS (1)	21:29:49	91%
Operátor výroby EPS (2)	11:37:12	49%
Operátor výroby EPS (3)	12:09:53	52%
Operátor výroby EPS (4)	18:15:36	77%
Operátor výroby EPS (5)	22:36:21	96%
Pracovník interní logistiky EPS	22:16:55	94%

Zdroj: Vlastní zpracování dle výsledků simulace v ARIS Simulation

Činnosti, které vykonávají operátoři v průběhu montáže finálního produktu C-EPS, jsou časově náročnější než v případě předchozích procesů. Zejména montáž Jacketu a Wormhousing (prováděna operátorem výroby 8) a kontrola pohybu/hluku (prováděna operátorem výroby 10) představují úzká místa celého procesu. Operátor výroby (6) obsluhuje více úseků linky, avšak jednotlivé činnosti probíhají v krátkých časových intervalech. Nejdéle trávající činnosti na těchto úsecích zastávají stroje. Této skutečnosti odpovídají výsledky provedené simulace uvedené v Tab č. 4.

Tab č. 4: Montáž C-EPS – celková doba práce lidských zdrojů a stupeň vytížení

Funkce	Celková doba zpracování	Stupeň vytížení
Operátor výroby EPS (6)	11:39:30	49%
Operátor výroby EPS (7)	18:30:22	78%
Operátor výroby EPS (8)	21:41:53	92%
Operátor výroby EPS (9)	16:08:44	68%
Operátor výroby EPS (10)	21:42:22	92%
Operátor výroby EPS (11)	16:08:37	68%
Operátor výroby EPS (12)	18:46:54	80%
Pracovník interní logistiky EPS	22:11:01	94%

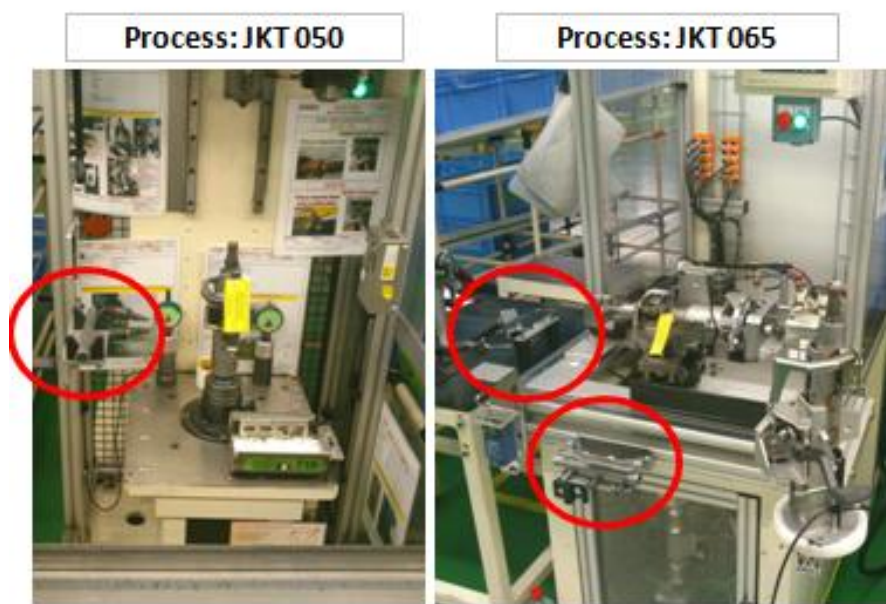
Zdroj: Vlastní zpracování dle výsledků simulace v ARIS Simulation

9.3 Snížení taktu výrobní linky

Během studie procesu 2.10.1.1. *Montáž Jacketu*, vytvoření jeho modelu a následné simulace, byly odhaleny činnosti, jejichž případná eliminace by vedla ke zvýšení produktivity a snížení času potřebného k výrobě jednoho kusu komponentu.

Konkrétně se jedná o činnosti, které provádí operátoři výroby 4 – 6 v průběhu výše uvedeného procesu. Operátor výroby (4) vyjme hřídel z přepravky a rozdělí ji na dvě části. Jednu část (Upper Shaft) připraví k lisování a vloží do stroje. Druhou část (Middle Shaft) odloží na odkládací místo obsluhovaného úseku. Aby bylo dodrženo párování obou částí hřídele, je třeba Middle Shaft přesouvat z jednoho odkládacího místa na jiné, souběžně se smontovaným Jacketem. Přesuny jsou zaznamenány na Obr. č. 45. Jednotlivý přesun zabere nepatrné množství času, avšak ve svém součtu tvoří tyto přesuny 4 – 6 vteřin. V případě výroby komponentů pro automobilový průmysl představuje zkrácení výrobního procesu o několik vteřin značný přínos.

Obr. č. 45: Přesuny Middle Shaft mezi úseky linky

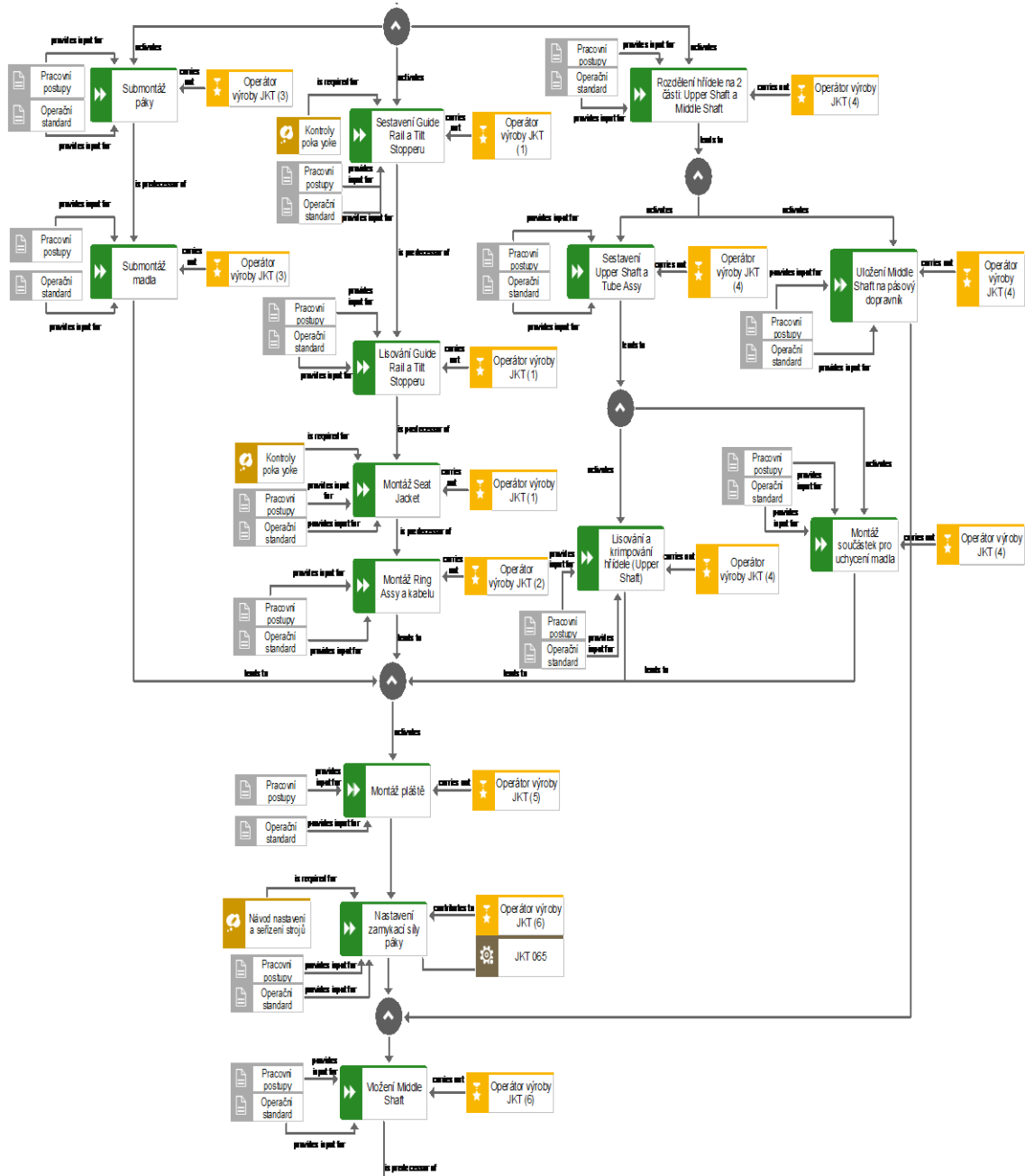


Zdroj: [25]

Možným opatřením, jak zajistit, aby se Middle Shaft dostala z úseku JKT 050 na úsek JKT 070 bez minimálního zásahu operátorů výroby je instalace pásového dopravníku podél uvedených úseků. Operátor výroby (4) by uložil Middle Shaft na pásový dopravník na úseku JKT 050. Middle Shaft by prostřednictvím dopravníku doputovala až na požadované pracoviště JKT 070, kde by jej operátor výroby (6) opětovně sloučil s Upper Shaft. Operátor výroby (5) by se přesunů hřídele nijak neúčastnil a věnoval by se výhradně montáži Jacketu. Operátor výroby (6) by, za předpokladu instalace pásového dopravníku prováděl o dva úkony méně. Instalace obdobného pásového

dopravníku, který je součástí linky pro montáž Wormhousing, by umožnila snížení výrobního taktu linky až o 6 vteřin. Model upraveného procesu ilustruje Obr. č. 46.

Obr. č. 46: Upravený proces 2.10.1.1 Montáž Jacketu – 1. část



Zdroj: Vlastní zpracování, [25]

Na základě upraveného procesu byla opět provedena simulace. Výstupy jsou uvedené v Tab. č. 5. Jak je z výsledků simulace patrné, díky snížení taktu výrobní linky je možné během jednoho dne vyrobit 3 264 ks Jacketů, tedy o 278 ks více, než před instalací

pásového dopravníku. Nevelký počet nevyhovujících kusů opět ovlivňuje natavení nízké pravděpodobnost jejich výskytu.

Tab č. 5: Množství produkce po instalaci pásového dopravníku

Výrobek	Počet ks	Počet NG kusů
Jackety před instalací pásového dopravníku	2 987	4
Jackety po instalaci pásového dopravníku	3265	5
Vývoz do Francie	278	-

Zdroj: Vlastní zpracování dle výsledků simulace v ARIS Simulation

Eliminace nadbytečných činností a instalace pásového dopravníku ovlivní nejen množství produkce, ale také celkovou dobu práce operátorů výroby. (Tab č. 6).

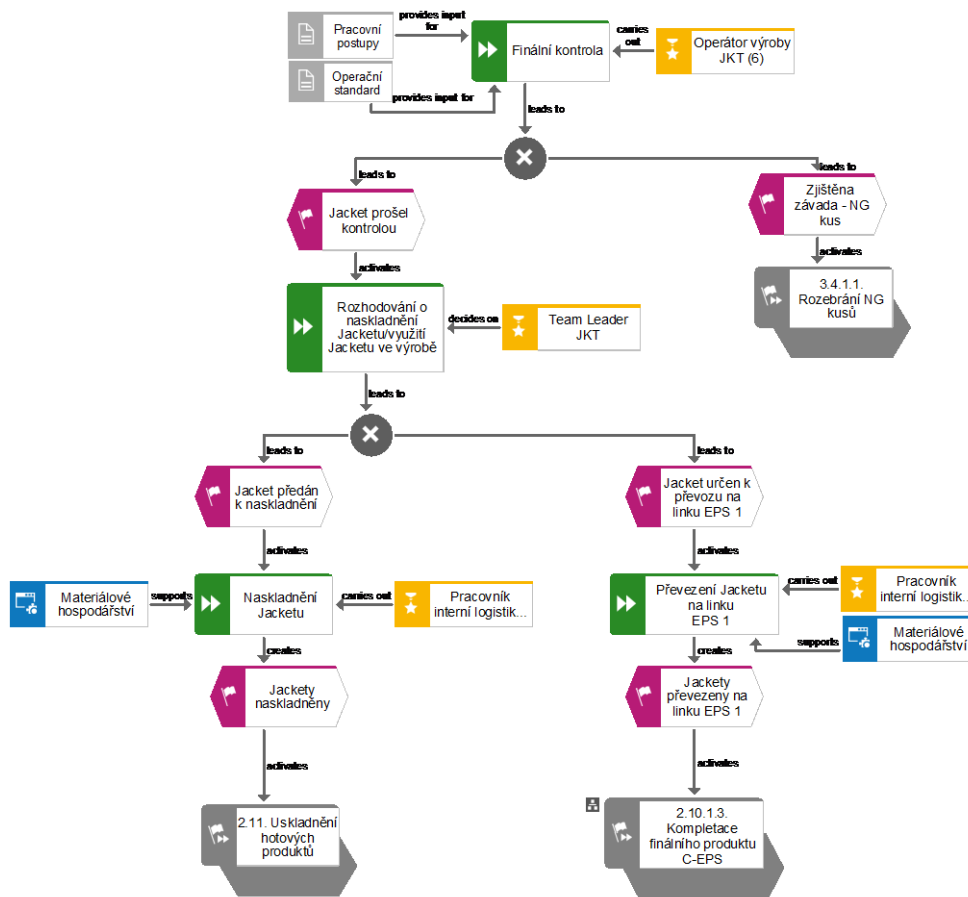
Tab č. 6: Celková doba práce lidských zdrojů po instalaci pásového dopravníku

Funkce	Celková doba zpracování
Operátor výroby JKT (1)	13:05:05
Operátor výroby JKT (2)	8:48:19
Operátor výroby JKT (3)	7:31:13
Operátor výroby JKT (4)	5:32:31
Operátor výroby JKT (5)	8:03:24
Operátor výroby JKT (6)	7:48:33
Pracovník interní logistiky EPS	22:31:18

Zdroj: Vlastní zpracování dle výsledků simulace v ARIS Simulation

Výrobní takt linky pro kompletaci produktu C-EPS v současné době snížit nelze a tak společnosti vznikne zásoba Jacketů. Jackety, které společnost po provedení úprav vyrobí navíc, by nebyla schopna dále využít ve výrobě. Řešením by byl vývoz nadbytečných Jacketů do francouzské pobočky společnosti. Model, znázorňující tuto změnu, ilustruje Obr. č. 47.

Obr. č. 47: Upravený proces 2.10.1.1 Montáž Jacketu – 2. část



Zdroj: Vlastní zpracování, [25]

Francouzská pobočka společnosti disponuje prostředky ke zvýšení výroby finálního produktu C-EPS. Montáž Jacketů však v této pobočce neprobíhá, a proto si tento komponent nechává dovážet z jiných poboček. Z informací, získaných ve společnosti vyplynul nárůst poptávky po produktu C-EPS. Zvýšená produkce Jacketů ve společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o. by přispěla k uspokojení poptávky a následnému nárůstu tržeb bez nutnosti investice a významnější přestavby výrobních linek.

Závěr

Jak bylo řečeno v úvodu, cílem práce bylo vytvořit model vybraného procesu, dílčích procesů a na jejich základě provést simulaci. Následně interpretovat výstupy simulace a uvést možná opatření, která povedou k zefektivnění procesu.

Teoretická část obsahovala definice a pojmy týkající se procesů - od jejich řízení, přes monitoring, měření a optimalizaci až po samotné modelování a simulace procesů. První kapitola praktické části se zabývala představením společnosti včetně její organizační struktury a vývojem mateřské společnosti.

Následující část, zaměřená na popis činnosti společnosti, obsahovala řadu modelů vytvořených nástrojem ARIS Architect. Konkrétně se jedná o model produktů, model aplikací, datový model, model struktury znalostí, jenž je tvořen vnitřní a vnější dokumentací, model cílů obsahující zejména cíle související se zvýšením produktivity a kvality výroby. Následovala přehledová mapa procesů, s podrobnějším popisem průběhu hlavních procesů. Další podkapitoly byly zaměřeny na popis zvoleného procesu a dílčích procesů. Pro tvorbu modelů procesů 2.10.1.1. *Montáž Jacketu*, 2.10.1.2. *montáž Wormhousing* a 2.10.1.3. *Kompletace finálního produktu C-EPS* byly použity diagramy eEPC a FAD.

U modelů zmíněných procesů byla v poslední kapitole provedena simulace, z jejichž výstupů byly využity informace o množství produkce, celkové době práce a vytížení lidských zdrojů. V případě slabého místa, jež bylo nalezeno u jednoho z dílčích procesů, bylo navrženo možné řešení, jehož realizace by měla vést k zefektivnění výroby.

Nástrojem, který byl využit k vytvoření všech uvedených modelů procesů, byl ARIS Architect. Simulace byla provedena s využitím nástroje ARIS Simulation. Informace, potřebné vypracování praktické části této práce, byly získány prostřednictvím osobních konzultací ve společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.

Seznam tabulek

Tab č. 1: Množství produkce	81
Tab č. 2: Montáž Jacketu - celková doba práce lidských zdrojů a stupeň vytížení	81
Tab č. 3: Montáž Wormhousing - celková doba práce lidských zdrojů a stupeň vytížení	83
Tab č. 4: Montáž C-EPS – celková doba práce lidských zdrojů a stupeň vytížení.....	83
Tab č. 5: Množství produkce po instalaci pásového dopravníku.....	86
Tab č. 6: Celková doba práce lidských zdrojů po instalaci pásového dopravníku	86

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Schéma procesu	11
Obr. č. 2: Hierarchizace procesů.....	14
Obr. č. 3: Průběžné zlepšování procesů	22
Obr. č. 4: Model Reengineeringu.....	24
Obr. č. 5: Základní pohledy metodiky ARIS	30
Obr. č. 6: Ukázka modelu s využitím standardu BPMN	32
Obr. č. 7: Organizační struktura – oddělení společnosti.....	44
Obr. č. 8: Oddělení kvality.....	44
Obr. č. 9: Ukázka produktů společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.	45
Obr. č. 10: Produkty společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen, s.r.o.	46
Obr. č. 11: Aplikace společnosti	47
Obr. č. 12: Databáze společnosti	48
Obr. č. 13: Databáze zaměstnanců.....	49
Obr. č. 14: Databáze zákazníků a objednávek (zákazníků)	50
Obr. č. 15: Databáze dodavatelů a odvolávek	51
Obr. č. 16: Denní záznam výroby	52
Obr. č. 17: Dokumentace ve společnosti JTEKT.....	52
Obr. č. 18: Vnitřní dokumentace	53
Obr. č. 19: Vnější dokumentace.....	54
Obr. č. 20: Model cílů společnosti.....	55
Obr. č. 21: Cíl 1.1. Zvýšení produktivity.....	56
Obr. č. 22: Výrobní oddělení	57
Obr. č. 23: Přehledová mapa procesů	59
Obr. č. 24: Ukázka kapacitní tabulky	60

Obr. č. 25: Rozložení procesu 2.10. Výroba produktů	62
Obr. č. 26: Rozložení procesu 2.10.1. Výroba C-EPS	63
Obr. č. 27: Rozložení procesu 3.4.1. Rozebrání NG kusů	63
Obr. č. 28: eEPC diagram - proces 2.10.1.1. Montáž Jacketu – 1. část	65
Obr. č. 29: eEPC diagram - proces 2.10.1.1. Montáž Jacketu – 2. část	66
Obr. č. 30: FAD diagram - proces 2.10.1.1. Montáž Jacketu	67
Obr. č. 31: eEPC diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing – 1. část	68
Obr. č. 32: eEPC diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing – 2. část	69
Obr. č. 33: eEPC diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing – 3. část	70
Obr. č. 34: eEPC diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing – 4. část	71
Obr. č. 35: FAD diagram - proces 2.10.1.2. Montáž Wormhousing	72
Obr. č. 36: eEPC diagram - proces 2.10.1.3. Kompletace finálního produktu C-EPS – 1. část	73
Obr. č. 37: eEPC diagram - proces 2.10.1.3. Kompletace finálního produktu C-EPS – 2. část	74
Obr. č. 38: eEPC diagram - proces 2.10.1.3. Kompletace finálního produktu C-EPS – 3. část	75
Obr. č. 39: FAD diagram - proces 2.10.1.2. Kompletace finálního produktu C-EPS	76
Obr. č. 40: Nastavení pravděpodobnosti provedení události	77
Obr. č. 41: Nastavení parametrů trojúhelníkového rozdělení	78
Obr. č. 42: Nastavení počtu pracovníků	79
Obr. č. 43: Průběh simulace	80
Obr. č. 44: Montáž Jacketu - grafické znázornění celkové doby práce lidských zdrojů	82
Obr. č. 45: Přesuny Middle Shaft mezi úseky linky	84
Obr. č. 46: Upravený proces 2.10.1.1 Montáž Jacketu – 1. část	85
Obr. č. 47: Upravený proces 2.10.1.1 Montáž Jacketu – 2. část	87

Seznam zkratek

s.r.o.	společnost s ručením omezeným
MS	manual steering system
P-EPS	pinion electric power steering system
E-EPS	column electric power steering system
DP-EPS	double pinion electric power steering system
JEU	JTEKT Europe Group
NG	Not good
ks	kusy
ARIS	Architecture of Integrated Information Systems
BSP	Business System Planing
ISAC	Information System Work and Analysis of Change
DEMO	Dynamic Essential Modeling of Orrganizations
eEPC	extended Event- Driven Process Chain
FAD	Function Allocation Diagram
EDI	Electronic Data Interchange
CPM	Critical Path Method
PERT	Program Evaluation and Rewiew Technigue
BPMN	Business Process Modeling Notation
BPML	Business Process Modeling Language
WfMC	Workflow Management Coalition
UML	Unified Modeling Language
IDEF	Integrated DEFinition
ISO	International Organization for Standardization
OMG	Object Management Group

Seznam literatury

1. 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.
2. SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada Publishing, 2011, 223 s., ISBN 978-80-247-3938-0.
3. ISO 9001. *info-iso.cz*. [Online] 2017. [Citace: 18. 3 2017.] Dostupné z: <http://www.info-iso.cz/iso-9001/iso-9001-zakladni-informace>.
4. 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.
5. ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada Publishing, 2007, 293 s., ISBN 978-80-247-1679-4.
6. 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.
7. 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.
8. CARDA, Antonín, KUNSTOVÁ, Renata. *Workflow: řízení firemních procesů*. Praha: Grada Publishing, 2001, 136 s., ISBN 80-247-0200-2.
9. FIŠER, Roman. *Procesní řízení pro manažery: Jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli*. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-5038-5.
10. ŠULÁK, Milan, VACÍK, Emil. *Strategické řízení v podnicích a projektech*. Praha : Vysoká škola finanční a správní, o.p.s., 2005. ISBN 80-86754-35-9.
11. HAMMER, Michael, CHAMPY, James. *Reengineering - Radikální proměna firmy: Manifest revoluce v podnikání*. Praha : Management Press, 2000. ISBN 80-7261-028-7.
12. workflow. *ManagementMania*. [Online] 2017. [Citace: 3. 4 2017.] Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/workflow>.

13. JANÍČEK, Přemysl, MAREK, Jiří a kolektiv. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*. Praha: Grada Publishing, 2013, 592 s., ISBN 978-80-247-4127-7.
14. KLIMEŠ, Cyril. *Modelování podnikových procesů* [online]. Ostrava, 2014 [Citace: 6. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www1.osu.cz/~zacek/mopop/mopop.pdf>
15. DLOUHÝ, Martin, FÁBRY, Jan, KUNCOVÁ, Martina, HLADÍK, Tomáš. *Simulace podnikových procesů*. Brno: Computer Press, 2007, 201 s. ISBN 978-80-251-1649-4.
16. KŘIVÝ, Ivan, KINDLER, Evžen. Učební texty Ostravské univerzity. *Simulace a modelování 1*. [online] [cit. 2. 4. 2017.] Dostupné z: http://prf.osu.cz/doktorske_studium/dokumenty/Modeling_and_Simulation_1.pdf.
17. ARIS Simulation. *Software AG*. [Online] 2016. [Citace: 4. 4. 2017.] Dostupné z: https://www.softwareag.com/corporate/images/SAG_ARIS_Simulation_FS_Feb16_web_tcm16-78560.pdf.
18. Company. *JTEKT CORPORATION*. [Online] 2017. [Citace: 4. 3. 2017.] Dostupné z: http://www.jtekt.co.jp/e/images/etc/cge2016_full.pdf.
19. YOSHIDA, Kohshi. Message upon Start of JTEKT Corporation. *JTEKT Engineering Journal* [online časopis]. 2006, 1(1), 1 [Citace: 2. 2. 2017]. ISSN 1881-4093. Dostupné z: <http://eb-cat.ds-navi.co.jp/enu/jtekt/tech/ej/index.htm>
20. Veřejný rejstřík a sbírka listin. *justice.cz*. [Online] Ministerstvo spravedlnosti České republiky, 2017. [Citace: 4. 3 2017.] Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=167455&typ=UPLNY>.
21. *Výroční zpráva společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen s.r.o.* . 2016.
22. Home. *JTEKT*. [Online] JTEKT, 2017. [Citace: 5. 3 2017.] Dostupné z: <http://www.jtekt.cz>.
23. Politika jakosti. *JTEKT*. [Online] JTEKT, 2017. [Citace: 5. 3 2017.] Dostupné z: <http://www.jtekt.cz/politika-jakosti/>.
24. Environmentální politika. *JTEKT*. [Online] JTEKT, 2017. [Citace: 5. 3 2017.] Dostupné z: <http://www.jtekt.cz/enviromentalni-politika/>.
25. JUHA, Roman. Assistant Manager Production Department. *Konzultace ve společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen s.r.o.* Plzeň, 2017.

26. Kariera. *JTEKT*. [Online] JTEKT, 2017. [Citace: 5. 3 2017.] Dostupné z: <http://kariera.jtekt.cz/kariera/>.
27. Výrobní program. *JTEKT*. [Online] JTEKT, 2017. [Citace: 6. 3 2017.] Dostupné z: <http://www.jtekt.cz/vyrobni-program/> .
28. Doprava a přeprava. *DSV*. [Online] 2017. [Citace: 27. 3 2017.] Dostupné z: <http://www.dsv.cz/doprava-a-preprava/silnicni-doprava/incoterms/>.

Abstrakt

KOVACSOVÁ, Petra. *Procesní modelování vybraného procesu v konkrétním podniku*. Plzeň, 2017. 95 s. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta ekonomická.

Klíčová slova: proces, procesní řízení, modelování podnikových procesů, simulace podnikových procesů

Diplomová práce se věnuje modelování podnikových procesů ve společnosti JTEKT Automotive Czech Plzen s.r.o. a jejich následné simulaci. Pozornost je zaměřena na proces výroby systému řízení s elektrickým sloupkovým posilovačem. Cílem diplomové práce je vybraný proces popsat, s využitím modelovacího nástroje vytvořit jeho model a provést simulaci, která ověří efektivitu procesu.

První část diplomové práce se zabývá teoretickými náležitostmi uvedené problematiky. Praktická část je věnována představení uvedené společnosti, popisu zmíněného procesu včetně důležitých dílčích procesů a vytvoření jejich modelů. Na základě těchto modelů je provedena simulace, která slouží k ověření efektivity procesů a využití lidských zdrojů. Dle výsledků simulace jsou učiněna opatření vedoucí k nárůstu produkce dílčích komponentů.

Abstract

KOVACSOVÁ, Petra. *Process modelling of a chosen process in the concrete company*. Plzeň, 2017. 95 p. Diploma Thesis. University of West Bohemia. Faculty of Economics.

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

The thesis deals with modelling business processes in the company JTEKT Automotive Czech Plzeň s.r.o. and their subsequent simulation. Attention is focused on the production process of column electric power steering system. The aim of the diploma thesis is to describe the selected process, create a model using a modeling tool and perform simulation, which verifies the effectiveness of the process.

The first part deals with theoretical essentials of the thesis issues. The practical part is devoted to the presentation of that company, a description of that process, including the important sub-processes and the creation of their models. Based on these models, the simulation is performed, that is used to verify the effectiveness of processes and the utilization of human resources. Based on these simulation results, measures are taken leading to an increase in the production of sub-components.