



Bakalářská práce

Řízení vybraného podnikového procesu

Studijní program:

B0413A050006 Podniková ekonomika

Studijní obor:

Management výroby

Autor práce:

Jana Keilová

Vedoucí práce:

Ing. Eva Šírová, Ph.D.

Katedra podnikové ekonomiky
a managementu

Liberec 2024



Zadání bakalářské práce

Řízení vybraného podnikového procesu

<i>Jméno a příjmení:</i>	Jana Keilová
<i>Osobní číslo:</i>	E21000099
<i>Studijní program:</i>	B0413A050006 Podniková ekonomika
<i>Specializace:</i>	Management výroby
<i>Zadávací katedra:</i>	Katedra podnikové ekonomiky a managementu
<i>Akademický rok:</i>	2023/2024

Zásady pro vypracování:

1. Teoretické vymezení základních pojmů z oblasti řízení podnikových procesů.
2. Analýza vybraného podnikového procesu.
3. Identifikace silných a slabých míst.
4. Návrh optimalizačního opatření.
5. Shrnutí výsledků závěrečné práce.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy: 30 normostran
Forma zpracování práce: tištěná/elektronická
Jazyk práce: čeština

Seznam odborné literatury:

- ADÁMEK, Pavel a Lucie MEIXNEROVÁ, 2022. *Business modelování: jak na business modely v digitálním prostředí*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3356-7.
- DUMAS, Marlon, Marcello LA ROSA, Jan MENDLING a Hajo A. REIJERS, 2018. *Fundamentals of Business Process Management*. 2nd ed. Berlin: Springer. ISBN978-3-662-56509-4.
- JUROVÁ, Marie, Vojtěch KORÁB, Zdeňka VIDECKÁ, Pavel JUŘICA a Vladimír BARTOŠEK, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-9330-1.
- ŠVECOVÁ, Lenka a Jaromír VEBER, 2021. *Produkční a provozní management*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1385-9.
- ZUHAIRA, Behjat a Naveed AHMAD, 2021. Business process modeling, implementation, analysis, and management: the case of business process management tools. online. *Business Process Management Journal*, vol. 27, no. 1, s. 145–183. ISSN 1463-7154. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/2534575994/3B208DEFBBFA407CPQ/1?accountid=17116>.

Vedoucí práce: Ing. Eva Šírová, Ph.D.
Katedra podnikové ekonomiky
a managementu

Datum zadání práce: 1. listopadu 2023
Předpokládaný termín odevzdání: 31. srpna 2025

doc. Ing. Aleš Kocourek, Ph.D.
děkan

L.S.

doc. Ing. Petra Rydvalová, Ph.D.
garant studijního programu

V Liberci dne 1. listopadu 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

Řízení vybraného podnikového procesu

Anotace

Předkládaná bakalářská práce se zabývá procesem implementace výrobního informačního systému MES SoftLi. Jejím hlavním cílem je tento proces popsat, zhodnotit jeho nejkritičtější aspekt a navrhnout opatření pro jeho zlepšení. Pro popis implementace systému do prostředí výrobních podniků je v práci použita případová studie, která sleduje nejen zavedení řešení MES SoftLi ve výrobním závodě společnosti Partner in Pet Food CZ, s.r.o., ale také charakterizuje přínosy, které využití moderních nástrojů pro řízení výroby tomuto závodu přineslo. Text práce je rozdělen do několika částí. První část je zaměřena na teoretická východiska řízení podnikových procesů. Následující část tvoří představení obou podniků a charakteristika systému MES SoftLi. Třetí část obsahuje případovou studii, vyhodnocení úzkých míst procesu a konkrétní návrh na zlepšení kritického místa procesu.

Klíčová slova

efektivita, implementace, informační systémy, MES, podnikové procesy

Management of a selected business process

Annotation

The bachelor thesis focuses on the implementation process of the MES SoftLi manufacturing information system. Its main objective is to describe the process, evaluate its most critical aspect and propose improvement measures. In order to describe the implementation of the system in the environment of manufacturing companies, the thesis uses a case study that follows not only the implementation of the MES SoftLi solution in the production plant of Partner in Pet Food CZ, s.r.o., but also characterizes the benefits that the use of modern instruments for production management has brought to this plant. The text of the thesis is divided into several parts. The first part focuses on the theoretical background of business process management. The following part consists of the introduction of the two companies and the characteristics of MES SoftLi. The third part contains a case study, an evaluation of the implementation process bottlenecks and a concrete proposal for improving a critical point of the process.

Key Words

business processes, efficiency, implementation, information systems, MES

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Evě Šírové, Ph.D. za podnětné rady, připomínky a odborné vedení. Současně děkuji mým konzultantům a veškerým pracovníkům zkoumaných společností za ochotu a pomoc při získávání potřebných dat. Mé díky patří v neposlední řadě mé rodině za podporu během studia.

Obsah

Seznam obrázků	13
Seznam tabulek	14
Seznam zkratk	15
Úvod	16
1 Teoretická východiska problematiky řízení procesů	17
1.1 Proces.....	17
1.2 Typologie výrobních procesů	18
1.2.1 Typologie z hlediska řízení zakázek	19
1.2.2 Typologie dle využití technických zařízení.....	20
1.2.3 Typologie z hlediska technicko-výrobního zaměření	20
1.2.4 Typologie z hlediska časové struktury	21
1.2.5 Typologie z hlediska prostorové struktury	21
1.2.6 Typologie podle programu a rozsahu prováděných výkonů	23
1.2.7 Typologie podle způsobu transformace vstupů	23
1.3 Řízení podnikových procesů	24
1.3.1 Zlepšování podnikových procesů	25
1.3.2 Historie zlepšování podnikových procesů	25
1.4 Přístupy k řízení organizace	26
1.4.1 Funkční řízení organizace	26
1.4.2 Procesní řízení organizace (Business process management)	27
1.5 Měření výkonnosti procesů	29
1.5.1 Požadavky na měření výkonnosti procesů	29
1.5.2 Ukazatele výkonnosti výrobních procesů.....	30
1.5.3 Business Intelligence (BI).....	30
1.5.4 Manufacturing Execution System (MES)	31
2 Představení společností	32
2.1 Společnost SOFTLI CZ s.r.o.	32
2.1.1 MES SoftLi.....	32
2.2 Společnost Partner in Pet Food CZ s.r.o.	34
3 Analytická část	35
3.1 Obecný proces implementace MES SoftLi	35
3.1.1 Verze on premise.....	35

3.1.2 Cloudová verze	36
3.2 Implementace MES SoftLi ve společnosti PPF, Brniště	38
3.2.1 Problematické zpracování dat	38
3.2.2 Prvotní řešení problémů před zahájením monitoringu výroby	39
3.2.3 Začátek spolupráce PPF, Brniště a SOFTLI	39
3.2.4 První výsledky monitoringu dat	40
3.2.5 Flexibilní úpravy MES SoftLi	41
3.2.6 Vztah pracovníků PPF, Brniště k MES SoftLi	42
3.2.7 Benefity plynoucí z implementace MES SoftLi	43
3.3 Nedostatky implementačního procesu	43
3.3.1 Vyhodnocení nejkritičtějšího nedostatku	44
3.3.2 Důsledky komplikované konfigurace MES SoftLi	44
3.4 Návrh zlepšení procesu	46
3.5 Přínosy implementace onboardingové platformy v aplikaci	47
3.5.1 Ekonomické vyhodnocení přínosů navrhovaného zlepšení	48
Závěr	53
Seznam literatury	54

Seznam obrázků

Obrázek 1: Postavení MES v hierarchii systémů výrobních podniků	31
Obrázek 2: Grafické znázornění implementačního procesu	37
Obrázek 3: Grafické indikátory hodinové produkce	45
Obrázek 4: Princip fungování onboardingové vrstvy	46

Seznam tabulek

Tabulka 1: Očekávané ekonomické přínosy implementace navrhovaného opatření	50
Tabulka 2: Očekávané negativní ekonomické důsledky implementace navrhovaného opatření....	51
Tabulka 3: Očekávaný ekonomický výsledek implementace navrhovaného opatření	52

Seznam zkratek

BI	Business Intelligence
BPM	Business Process Management
ERP	Enterprise Resource Planning
IT	Informační technologie
MES	Manufacturing Execution Systém
MESA	Manufacturing Enterprise Solutions Association
MIS	Management Information System
PLC	Programmable Logic Controller
PPF	Partner in Pet Food CZ, s.r.o.
PPF, Brniště	Partner in Pet Food CZ, s.r.o. (Brniště)
SOFTLI	SOFTLI CZ s.r.o.
TPS	Toyota Production Systém
UX	User Experience

Úvod

Procesní pohled na řízení společností je nezbytnou součástí jejich úspěchu, avšak jeho efektivnost a účinnost se odvíjejí od důvěryhodných, transparentních a v reálném čase reflektovatelných dat. S rozvojem principů průmyslu 4.0 se výrobní informační systémy staly nepostradatelnými nástroji nejen pro zefektivňování podnikových procesů, ale i pro správu dat v celém životním cyklu výrobku. Bakalářská práce se proto věnuje tématu podnikových procesů a zabývá se řízením procesu implementace výrobního informačního systému MES SoftLi, který produkuje liberecká společnost SOFTLI CZ s.r.o. Poslání společnosti tkví ve zprostředkování moderních nástrojů pro efektivní management výroby všem výrobním společnostem, včetně těch, pro které to bylo do nedávné doby z různých důvodů nemyslitelné, a to za účelem pozdvižení zejména střeoevropských průmyslových společností a podpoření jejich konkurenceschopnosti.

Cílem práce je pomocí metody případové studie popsat daný podnikový proces a na základě zjištění nalézt oblasti k možnému zlepšení, vyhodnotit oblast, která působí nejkritičtěji a navrhnout řešení, které proces učiní efektivnějším a přívětivějším pro výrobní podniky.

Případová studie, která této práci slouží jako analytický nástroj, sleduje cestu k monitoringu výroby a zapojení moderních instrumentů do výrobního systému společnosti Partner in Pet Food s.r.o. (Brniště), předmětem činnosti této společnosti je výroba krmiv pro domácí mazlíčky. Popisovaný závod v Brništi na Českolipsku se specializuje na výrobu suché části produkce, tady granulí a snacků.

Bakalářská práce je rozčleněna do několika částí. V první z nich jsou popsána teoretická východiska problematiky s důrazem na terminologii a typologii týkající se procesů a na základní přístupy k řízení organizace. Ve druhé části jsou představeny obě společnosti, z jejichž zkušeností práce čerpá a zároveň je zde detailně charakterizován produkt MES SoftLi. Třetí část je označena jako analytická a spočívá v případové studii, vyhodnocení nedostatků implementačního procesu a konkrétním návrhu na zlepšení kritického místa procesu.

1 Teoretická východiska problematiky řízení procesů

První kapitola shrnuje základní teoretické poznatky týkající se tématu řízení podnikových procesů. Důraz je kladen na definování klíčových pojmů, popis historického vývoje přístupů ke zlepšování procesů, objasnění rozdílů mezi základními principy řízení organizací a podtržení důležitosti měření procesů.

1.1 Proces

Procesem se rozumí série logicky souvisejících činností nebo úkonů, jejichž prostřednictvím má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků. (Svozilová, 2011)

Podnikový proces je užší pojem, kterým se označuje soubor činností, které jsou prováděny koordinovaně v technickém prostředí organizace. Tyto činnosti společně slouží k dosažení stanoveného podnikového cíle. Každý podnikový proces je realizován pouze v jedné konkrétní organizaci, avšak může existovat interakce s jinými podnikovými procesy realizovanými jinými společnostmi. (Weske, 2019)

Výrobní proces je pojmem ještě specifitějším. Jedná se o systém, v němž dochází k přeměně vstupních surovin na výstupy v podobě materiálních výrobků. (Počta, 2012)

Logickou a realistickou návaznost kroků, které mohou spočívat v činnostech, událostech či interakcích, která se postupně rozvíjí, zapojuje do spolupráce alespoň dvě osoby a vytváří určitou hodnotu pro zákazníka, jemuž je určena, nazýváme procesní tok. Většina procesních toků má začátek i konec uvnitř jedné organizace, avšak mohou procházet několika vnitřními organizačními jednotkami, a to zpravidla v případech, kdy jsou zahrnované procesy složité z časového, logistického nebo jiného hlediska. (Svozilová, 2011)

Zákazníkem procesu je někdo, kdo pociťuje potřebu, která lze uspokojit materiálním nebo nemateriálním výrobkem, službou nebo kombinací těchto statků, která je vytvářena procesem či procesním tokem. Požadovaný statek představuje určitou hodnotu a splňuje požadavky zákazníka tak, že je ochoten poskytnout protihodnotu zpravidla vyjádřenou v penězích.

Dalším účastníkem procesu je jeho dodavatel, který zajišťuje hmotné nebo nehmotné vstupy, které proces potřebuje, aby uspokojil zákazníka.

Sponzor procesu je účastník, který má zájem na efektivním fungování procesu, zpravidla se jedná o člena managementu společnosti. Je zásadní postavou pro aktivity vedoucí ke zlepšování procesu a podílí se na taktickém řízení procesu tím, že poskytuje podporu projektu.

Vlastníkem procesu označujeme obvykle podnik, jehož zdroje jsou v procesu spotřebovávány a reprezentuje proces ve vztahu k zákazníkovi.

Osoba, jež se přímo účastní na řízení procesu a je za jeho výsledky osobně zodpovědná se označuje jako manažer procesu. Manažer procesu může zároveň vystupovat jako sponzor procesu.

Šampión procesu je obvykle osoba, která se jej dlouhodobě účastní, a to buď jako jeho manažer či operátor, svým chováním podporuje inovace vedoucí ke zlepšení daného procesu napříč organizací. Zná detailně potřeby procesu a prostředí, ve kterém proces probíhá. Na zlepšení procesu participuje zejména tím, že předává své znalosti a zkušenosti ostatním například formou tréninku nebo školení.

Operátor procesu se přímo účastní procesu, ze své pozice může ovlivnit pouze výkonnost či kvalitu dílčích činností, na kterých se podílí. (Svozilová, 2011)

1.2 Typologie výrobních procesů

Řízení podnikových procesů předpokládá důslednou analýzu dílčích procesů. Úspěšnost vlastního výkonového systému je závislá zejména na vhodném rozdělení výrobního systému do dílčích částí, které jsou schopny nést odpovědnost za produkční segmenty v rámci výrobního procesu. Na to navazuje otázka, jak produkční segmenty uvnitř výrobního procesu uspořádat, aby došlo k jejich vzájemnému sladění. Proto je třeba aby podniky našly odpovědi na otázky týkající se homogenosti či heterogenosti výrobního programu, možností přizpůsobovat a rozšiřovat požadavky na výrobu, uplatnitelnosti kooperačních vztahů v dodavatelském řetězci a personálních potřeb výrobních procesů.

Komplexnost a rozdílnost problémů, týkajících se výrobních procesů, vedla k definování kritérií, která jsou východiskem pro typologii a vytvoření charakteristických výrobních procesů.

Zobecnění této problematiky umožňuje výrobní procesy dělit podle:

- výchozího typu řízení zakázek,
- míry využití technických zařízení,
- časové struktury,
- prostorové struktury,
- programu a rozsahu provedených výkonů,
- způsobu transformace vstupů.

(Tomek a Vávrová, 2014)

1.2.1 Typologie z hlediska řízení zakázek

Podle hlediska řízení zakázek můžeme rozlišit dva okruhy, a to:

- Řídící okruh orientovaný na zákaznické zakázky.
- Řídící okruh orientovaný prognosticky.

Řídící okruh orientovaný na zákaznické zakázky je založen na konkrétních objednávkách zákazníků, podle kterých se plánuje výroba. Je typický pro finální montáže. Společnost umožňuje zákazníkům výběr z několika možností a tím se zvětšuje variantnost produktu a nutná doba předstihu.

Vytváří-li podnik široké spektrum výrobků, není ekonomické vyrábět produkty do zásoby a ukládat je do skladu. Na druhou stranu je potřeba, aby se výroba řídila plánem montáže, který bere v úvahu kapacity pracovišť, na kterých je montáž prováděna. Musí být zajištěn dostatečný přísun součástí, dílů, sestav a podsestav z předchozích výrobních fází, aby nebyla narušena kontinuita výroby. Proces orientovaný na zákaznickou zakázku by měl být zahájen pouze v případě, kdy je definitivně stanoven plán, což je základním principem pull metody.

Okruh orientovaný prognosticky je založen na očekávaném vývoji poptávky, kdy jednotlivé úseky výroby pracují podle plánu, který vychází z předpovědi poptávky. V tomto systému se vyrábí zejména díly, podsestavy a sestavy, které jsou zpravidla skladovány. Poté co systém obdrží zakázku, je ověřena dostupnost objednaného výrobního prvku a podle toho je určen termín dodávky. (Chytilová, 2018)

1.2.2 Typologie dle využití technických zařízení

Na rozdělení výroby a procesů podle využití technického zařízení může být pohlíženo z několika úhlů, a to dle:

- Stupně vývoje a využití výrobní techniky, kdy rozlišujeme výrobu:
 - ruční,
 - strojní,
 - částečně automatizovanou,
 - plně automatizovanou.
- Počtu použitých výrobních jednotek, kde rozlišujeme výrobu jednostupňovou a vícestupňovou.
- Dominantní procesní technologie jako výroby:
 - fyzikální,
 - chemické,
 - jaderné,
 - biologické.
- Ovladatelnosti výrobního procesu, ten může být buď plně ovladatelný, nebo neúplně ovladatelný. (Tomek a Vávrová, 2014)

1.2.3 Typologie z hlediska technicko-výrobního zaměření

Při rozdělování výroby a jejich procesů na základě technicko-výrobního zaměření je nutné přiřadit výrobu k odpovídajícímu typu podle toho, zda se jedná o:

- prvovýrobu,
- druhovýrobu,
- montáž,
- dělení,
- povrchové úpravy,
- změnu substance. (Tomek a Vávrová, 2014)

1.2.4 Typologie z hlediska časové struktury

Proto aby bylo možné procesy rozdělit podle časové struktury je třeba rozlišovat mezi různými atributy časové struktury, čímž lze zařadit výrobní proces podle těchto charakteristik:

- Zajištění časového souladu procesu:
 - pouze globálně,
 - částečně,
 - přesně podle stanoveného taktu.
- Časové přiřazení k výrobní jednotce:
 - výměnná výroba (na jednom pracovišti nemůže probíhat výroba různých částí zároveň),
 - paralelní výroba (na jednom pracovišti může probíhat výroba různých částí zároveň). (Chytilová, 2018)

1.2.5 Typologie z hlediska prostorové struktury

Prostorová struktura procesů velmi úzce souvisí s časovou strukturou, a to proto, že jakékoli přesuny jsou časově náročné a brzdí tak produkci. Při tvorbě organizační formy procesu je proto zásadní rozlišovat mezi principem výkonu a principem objektu, jejichž typickými zástupci jsou technologický princip, který bývá označován též jako dílenská výroba, a princip předmětu, jinak řečeno proudová výroba. Z těchto dvou typických zástupců je v praxi používán i kombinovaný typ dílensko-proudové výroby. (Tomek a Vávrová, 2014)

Technologický princip – dílenská výroba

Technologický princip spočívá v tom, že pracoviště, jež provádějí shodné typy výrobních operací jsou prostorově soustředěna do jedné organizační jednotky, která je v praxi nazývána dílnou. Součásti, které sestávají z dílů, sestav nebo výrobků prochází jednotlivými dílnami v pořadí, jaké vyžaduje jejich postup výroby, tento postup může být pro jednotlivé zakázky odlišný. Doprava mezi dílnami je při uplatňování tohoto principu složitá, z toho důvodu se mezi pracovišti tvoří příruční sklady.

Pro fungování technologického principu je nutné splnit základní parametry, které vyplývají z principu jeho fungování. Jedná se o tyto požadavky:

- Výrobna disponuje skupinami strojů se shodnou funkcí.
- Technologický postup pro průchod produktů jednotlivými pracovišti není jednotný.
- Není požadováno přesné určení stroje, jehož pomocí bude operace provedena, požadováno je pouze dodržení funkce, která je dána technologickým postupem.
- Zakázky mají nejednotný čas zpracování.
- Výroba nemá fixně stanovený rytmus.

Mezi hlavní výhody dílenské výroby se uvádí zvýšení flexibility, rychlá a efektní reakce na poruchy, větší druhová variabilita produkce, možnost vyrábět kusově i sériově, či komplexní schopnosti pracovníků. Na druhou stranu může docházet k časové i prostorové nepřehlednosti, příliš dlouhým a nejednotným dopravním cestám, velkým prostojům ve výrobě, střední a velké potřebě ploch a zejména složitějšímu řízení procesů. (Cvrček, 2017)

Princip předmětu – proudová výroba

Při uplatnění tohoto principu jsou stroje seřazeny tak, jak vyžaduje průběh technologického postupu daného produktu. Tato organizace se orientuje na vyráběné výrobky. Základem pro toto organizační uspořádání je materiálový tok. Proudová výroba je díky svým charakteristikám vhodná pro výrobu jednotných produktů, případně několika variant vycházejících ze shodného základu. Procesy následně dělíme na:

- Postupnou výrobu, která je časově nespojitá a pracoviště pracují nezávisle na sobě bez vzájemného časového propojení. Je nutné zřízení meziskladů, které řeší časovou nesourodost.
- Vlastní proudovou výrobu, která dodržuje předem stanovený časový takt, díky tomu jsou eliminovány čekací časy a není nutné zřizovat mezisklady.

Mezi výhody proudové organizace výroby patří snížení požadavků na řízení výrobního procesu, snížení přepravních nákladů, kratší doba výroby produktu, přehlednější tok materiálu, menší potřeba zásob a nižší požadavky na kvalifikaci pracovníků. Za její hlavní nevýhody se považuje malá flexibilita výroby, velká vzájemná závislost jednotlivých pracovišť, značná citlivost na chyby v časovém rozvržení dodávek materiálu, kapitálová náročnost a vyšší požadavky na údržbu. (Tomek a Vávrová, 2014)

Kombinovaný přístup – dílenko-proudová výroba

Kombinovaný přístup spočívá v soustředění strojů do skupin, čímž se utvoří komplexní pracoviště, která následně fungují na principu proudové výroby. Touto formou organizace je možné eliminovat některé nedostatky proudové výroby.

1.2.6 Typologie podle programu a rozsahu prováděných výkonů

Pro toto hledisko je zásadní charakter výstupu. Je třeba rozlišovat, zda se jedná o materiální nebo nemateriální produkt, zda je formovatelný, v jakém množství je vyráběn a jak je složitý.

Podle množství vyráběných výrobků najednou v rozsahu jednoho projektu lze rozlišit výrobu na:

- Hromadnou – výroba jednoho druhu výrobku v dlouhém období. Technologické zařízení tohoto typu výroby je velmi specializované a zpravidla mechanizované a automatizované.
- Druhovu – výroba jednoho typu výrobku v několika variantách. Výroba probíhá delších časových úsecích, dle prognóz poptávky. Výrobní zařízení jsou specializovaná, avšak umožňují změnu parametrů produktu.
- Sériovou – výroba produktu v různých druzích po různě dlouhých sériích. Jednotlivé druhy produktu jsou podobné.
- Kusovou – výroba produktu na základě individuální poptávky. Zařízení kusové výroby musí být velmi flexibilní, aby bylo možné tvořit variabilní produkty, zároveň je nutná vysoká kvalifikace pracovníků.
- Výrobu v šaržích – výrobní dávky jsou označeny šarží vstupního materiálu. Vyráběný produkt má rozličné kvalitativní vlastnosti kvůli materiálovému vstupu, který je používán.

(Synek, 2007)

1.2.7 Typologie podle způsobu transformace vstupů

Transformace vstupů může být provedena čtyřmi způsoby a to:

- Jednotlivě a procesem se přemění do několika výstupů, tento proces se označuje jako analytický.

- Hromadně a proces vstupy přemění v jeden výstup, v tomto případě se jedná o syntetický proces, jehož běžným příkladem využití je montáž.
- Hromadně, či postupně jsou přeměněny do několika výstupů, jedná se o analyticko-syntetický proces
- Jednotlivě a je přeměněn do jednoho výstupu, v takovém případě se proces označuje jako neutrální. (Tomek a Vávrová, 2014)

1.3 Řízení podnikových procesů

Řízení podnikových procesů je strukturovaný přístup ke zlepšování procesů, které organizace používají ke svým činnostem, jejichž produktem jsou hmotné nebo nehmotné statky, které slouží k uspokojení potřeb interních nebo externích zákazníků. (TechTarget, 2022)

Řízení procesů využívá řadu metod jejichž cílem je proces definovat, stanovit v něm základní role a přiřadit jim odpovědnost za výsledky a mezivýsledky, měřit, koordinovat a tím proces přivést z původního do vylepšeného stavu.

Na řízení podnikových procesů je směřována značná pozornost ze strany správy podniku i ze strany komunit zabývajících se informačními vědami. Členové těchto komunit se zpravidla vyznačují jiným zaměřením svých obchodních cílů. Správa podniků má zájem na optimalizaci provozů, zvyšování zákaznické spokojenosti, snižování nákladů a představování nových výrobků a služeb při co nejnižších nákladech.

V oblasti komunit zajímajících se o informační technologie jsou dvě skupiny, jež mají na řízení podnikových procesů zájem. První skupinou jsou výzkumníci, kteří formálními metodami zkoumají dílčí vlastnosti procesů, jelikož na základě těchto zjištění je možné odhalit strukturální nedostatky v reálných podnikových procesech a následně je odstranit.

Druhou skupinou jsou poskytovatelé softwaru, jež mají zájem na poskytování robustních a škálovatelných informačních systémů. Vzhledem k tomu, že podnikové procesy jsou realizovány ve složitém prostředí ovlivňovaném mnoha faktory, je integrace informačních systémů základem pro technickou realizaci podnikových procesů. (Weske, 2019)

1.3.1 Zlepšování podnikových procesů

Zlepšování podnikových procesů se zaměřuje, na rozdíl od řízení procesů, specificky na zlepšení kvality procesu, snížení doby nutné k uskutečnění procesu a na zvýšení jeho produktivity, a to omezením či eliminací neproduktivních činností, které proces zahrnuje a snížením nákladů na proces. (Svozilová, 2011)

1.3.2 Historie zlepšování podnikových procesů

Myšlenka, že se na pracovní činnosti dá nahlížet jako na dílčí procesy, ty zdokonalovat a tím pozitivně ovlivňovat efektivnost provozovaných činností, se datuje minimálně do přelomu minulého století, a to k období, kdy v oboru řízení výroby výrazně figuroval Frederic Taylor. Taylor společně se svými kolegy jsou dnes považováni za průkopníky moderního průmyslového inženýrství a zlepšování procesů, avšak výhradně v segmentu manuálních prací a výrobních procesů.

V další etapě historie řízení podnikových procesů docházelo ke kombinování tayloristických metod zlepšování výrobních procesů a statistického řízení procesů od Shewharta, Deminga, Juran a dalších. Tento přístup propagoval měření procesů a jejich standardizaci za účelem omezit procesní variace. Zároveň bylo upřednostňováno spíše kontinuální zlepšování než epizodické pokroky. V tomto období taktéž začal hrát významnou roli důraz na motivaci pracovníků k tomu, aby se aktivně podíleli na optimalizaci procesů, ve kterých figurují.

Po druhé světové válce se tyto principy začaly aplikovat v Japonsku, které čelilo výzvám zotavit se z války a prosazovat se na globálním trhu. Z těchto důvodů byly japonské společnosti motivovány přijímat programy kontinuálního zlepšování a jejich disciplína byla v tomto směru světovou špičkou. Zejména Toyota přijala koncepci kombinace statistického řízení a původních metod zlepšování procesů a na jejich základě učinila zásadní pokrok v řízení procesů a vybudovala vlastní systém řízení Toyota Production System (TPS). TPS kombinuje statistické řízení procesů s neustálým se učením a decentralizací pracovních týmů. Systém byl založen na tažných metodách, což bylo v oblasti managementu výroby inovativní. Hlavními cíli tohoto systému bylo minimalizovat množství potřebných zásob, minimalizovat plýtvání a aplikovat principy kontinuálního zlepšování výroby. Většina světových společností však tento systém nebyla schopna v plném rozsahu implementovat, i samotná Toyota měla s Toyota Production Systémem větší úspěch ve svém japonském závodě než v jiných světových pobočkách, což bylo zapříčiněno vysokými nároky a přísností systému.

Menší přísnost na podniky vykazovaly lean metody řízení procesů, které nabyly největší popularity v devadesátých letech minulého století ve Spojených státech amerických. Jejich rozvoj zapříčinil vznik další etapy v oblasti řízení podnikových procesů. (Jeston a Nelis, 2014)

Ve zmíněném období čelilo mnoho západních firem ekonomické recesi a silné konkurenci ze strany globálních konkurentů, především japonských firem. Společnosti byly nuceny na vzniklou situaci reagovat, a to umožnilo vyniknout metodám reengineeringu, které již braly v úvahu i jiné než výrobní operace, avšak upustily od statistické kontroly procesů a neustálého zlepšování.

Hlavní myšlenkou propagátorů reengineeringu bylo, že identifikací, zviditelněním, pochopením a znovu vymyšlením procesu lze procesy modifikovat a tím výrazně vylepšit. (Svozilová, 2011)

Modernějším přístupem k řízení procesů je Six Sigma, který byl vytvořen ve společnosti Motorola v 80. letech a zpopularizován společností General Electric v 90. letech. Některými aspekty se tento princip vrací ke statistickým metodám, zároveň se vrací k zaměření na relativně malé procesy a předpokládá spíše postupné než epizodické zlepšování. (Jeston a Nelis, 2014)

Business process management (BPM) je zatím poslední fází vývoje řízení podnikových procesů. Jedná se spíše než o nový koncept řízení podnikových procesů, o kombinaci předcházejících přístupů, tak aby byly respektovány charakteristiky společnosti. (Hrabal, 2017) BPM je silně ovlivněno systémovým myšlením, to znamená, že organizace jsou chápány jako složité systémy, kterých jednotlivé prvky jsou vzájemně propojeny a ovlivňují se navzájem. (Harmon 2014)

1.4 Přístupy k řízení organizace

Existují dva základní přístupy k řízení činností v organizacích. Způsob, jakým jsou jednotlivé společnosti řízeny, se významně odráží možnostech pro zlepšování procesů a zvyšování celkové efektivity. Text níže charakterizuje oba přístupy a popisuje rozdíly mezi nimi.

1.4.1 Funkční řízení organizace

Na časové ose můžeme historicky dříve pozorovat funkčně řízené organizace. Počátek formování tohoto přístupu se datuje k okamžiku prvotního popisu samotného managementu. Můžeme tedy

hovořit o první zmínce autora Adama Smithe v díle O podstatě a původu bohatství národů (1776). V této publikaci byl poprvé uveden a definován pojem management a manažer.

Bodem zlomu pro rozvoj funkčně řízených organizací byl inovativní přístup Henryho Forda, jenž v roce 1903 založil společnost Ford Motor Company a v roce 1913 při výrobě Fordu Modelu T rozvinul pásovou výrobu navrženou dělníky. Českou výraznou osobností, která se zapsala do dějin funkčního řízení organizace byl Tomáš Baťa.

Zásadní vlastností funkčně řízené organizace je dělba práce mezi jednotlivými funkčními jednotkami, která je nejvýznamnější charakteristikou tohoto přístupu. Tyto funkční jednotky jsou sestavované na základě dovedností a svých odborností. Dle funkčních jednotek je sestaven organigram popisující celou společnost, který je založen na firemních odděleních, které zaštiťují veškeré činnosti, kterými jsou tvořeny procesy podniku. Avšak i přesto není sledován kompletní tok činností tak, jako je sledován kompletní proces. Každý přechod procesu je vnímán jako riziko, a to proto že představuje nejen časovou ztrátu, ale může nastat komplikace v předání informací, což může potenciálně omezit efektivnost procesu. Další charakteristikou funkčního řízení je velký důraz na kompetence a dovednosti jednotlivých pracovníků, jelikož právě oni jsou zdrojem prováděných činností, ze kterých sestávají procesy.

Funkčně řízené organizace mívají fixně stanovenou organizační strukturu, která je zpravidla strmá a má mnoho stupňů. Vzhledem k charakteru přístupu je téměř nemožné v ní provádět změny, což omezuje flexibilitu společnosti.

Mezi hlavní nedostatky funkčního přístupu patří možná neefektivita některých pracovních činností a duplicita výrobních procesů, čímž trpí výkonnost organizace. (Mašín, 2020)

1.4.2 Procesní řízení organizace (Business process management)

V reakci na nepružnost funkčně řízených organizací a jejich dalších nedostatků, daných charakterem tohoto přístupu začalo docházet ke změnám základních paradigmat managementu ve smyslu zavádění nových směrů řízení. Cílem těchto změn bylo zejména zvýšení flexibility firem a zajištění toho, aby byly schopny pružně reagovat na měnící se podmínky trhu. (Mašín, 2020)

Václav Řepa (2007, s. 24) definuje procesní řízení následovně:

„Procesní řízení je neustálé sledování podnikových procesů a je-li to nutné, či vhodné, jejich přírůstkového zlepšování, či radikálního reengineeringu, to vše za účelem stálého zajišťování strategických cílů.“

Takto řízené společnosti sbírají informace, aby se průběžně ujistovaly, že procesy fungují na nejvyšší možné úrovni svého potenciálu, přičemž jsou vyhledávány příležitosti pro zlepšení a následně, jsou tyto příležitosti implementovány do reality. (Váchal a Vochozka, 2013)

Procesní řízení tedy, na rozdíl od funkčního přístupu k řízení, které uplatňuje princip dělby práce, sjednocuje dílčí operace do podnikových procesů. Takto tvořené procesy jsou ovládány procesními týmy a řízeny jejich vlastníky. Tento přístup klade velký důraz na zacházení s lidským kapitálem, využití podnikové vize, podnikovou kulturu a neustálý rozvoj znalostí. (Truneček, 2004)

Procesní řízení lze rozdělit do pěti následujících fází, tyto fáze při vhodné realizaci zajišťují nezbytné kroky pro návrh implementace, zautomatizování a určování výkonnosti procesů.

- Tvorba strategie – je první a základní fáze, která spočívá v návrhu a výběru vhodné strategie, tak aby bylo možné tuto strategii použít při řízení procesů. Při výběru strategie je nutné zvážit business model a klíčové faktory úspěchu společnosti.
- Design procesu – druhou fází je samotný návrh a definice podnikových procesů a návrh ukazatelů výkonnosti procesů.
- Automatizace procesů – následující fáze procesního řízení spočívá ve zautomatizování navržených podnikových procesů.
- Zavedení procesů – v další fázi jsou procesy zavedeny s případným využitím IT infrastruktury.
- Monitoring a kontrola – v poslední fázi se management organizace zabývá monitoringem výkonnosti procesů a analýzou odchylek od plánu, které se společně s jinými nedostatky řeší a odstraňuje. (Váchal a Vochozka, 2013)

1.5 Měření výkonnosti procesů

V době globalizovaného trhu je pro všechny společnosti zásadní kontinuální zvyšování jejich výkonnosti, a to zejména z důvodu zachování si konkurenceschopnosti. Trh se totiž neustále rozvíjí a vývoj podnikových procesů by měl tomuto trendu odpovídat, proto je nezbytné neustálé vylepšování a přizpůsobování procesů požadavkům zákazníka. Aby mohly být procesy zlepšovány, je nutné mít detailní přehled o jejich stávajícím stavu, čehož společnosti docílí soustavným měřením a monitoringem. (Váchal a Vochozka, 2013) Výkonnost procesů je mírou dosažení zamýšlených výsledků. Měření výkonnosti procesů tedy spočívá v porovnávání skutečného stavu s cíli organizace.

1.5.1 Požadavky na měření výkonnosti procesů

Aby byla zajištěna smysluplnost a efektivita měření výkonnosti procesů, musí být splněny následující požadavky:

- Validita měření – získané výsledky musí být pro vlastníka procesu důvěryhodné.
- Úplnost měření – měření musí zahrnovat všechny faktory ovlivňující kvalitu procesů.
- Dostatečná podrobnost měření – měření musí probíhat všude, kde existuje pravděpodobnost vzniku variability.
- Dostatečná frekvence měření – četnost měření se odvíjí od stability procesu a nákladů spojených s měřením.
- Požadovaná přesnost měření – je možné tolerovat jistou nepřesnost, bude-li možné spolehlivě rozpoznat trend sledovaných ukazatelů.
- Možnost odhalení mezer výkonnosti – správně stanovené měření by mělo odhalit minimálně 80 % odchylek. Následná analýza má vést k nalezení mezer ve výkonnosti a jejich eliminaci.
- Správné načasování měření – Měření musí být naplánováno tak, aby výsledky z něj obdržel vlastník procesu včas.
- Stálost dat – ukazatele výkonnosti, nesmí být závislé na sezónních vlivech.
- Srozumitelnost dat – informace, plynoucí z měření musí být snadno srozumitelné a jednoznačně interpretovatelné.
- Odpovědnost za výsledky – je nutné přiřadit zodpovědnost za průběh a výsledky měření.

(Mašín, 2020)

1.5.2 Ukazatele výkonnosti výrobních procesů

Ukazatele ve výrobních procesech jsou charakteristické tím, že jsou zaměřené na optimální nastavení a kvalitu výrobního procesu a jsou využívány v operativním řízení výroby. Nejznámějšími a nejčastěji používanými metrikami jsou například:

- doba setrvání zásob ve výrobě,
- hodnota rozpracované výroby,
- podíl prostojů na disponibilní kapacitě strojů,
- produktivita kapitálu,
- produktivita stroje,
- celková efektivnost zařízení,
- plnění výkonových norem strojů a operátorů,
- obrátkovost materiálu,
- podíl neshodných výrobků k výstupům,
- pružnost reakce změny ve výrobě.

(Mašín, 2020)

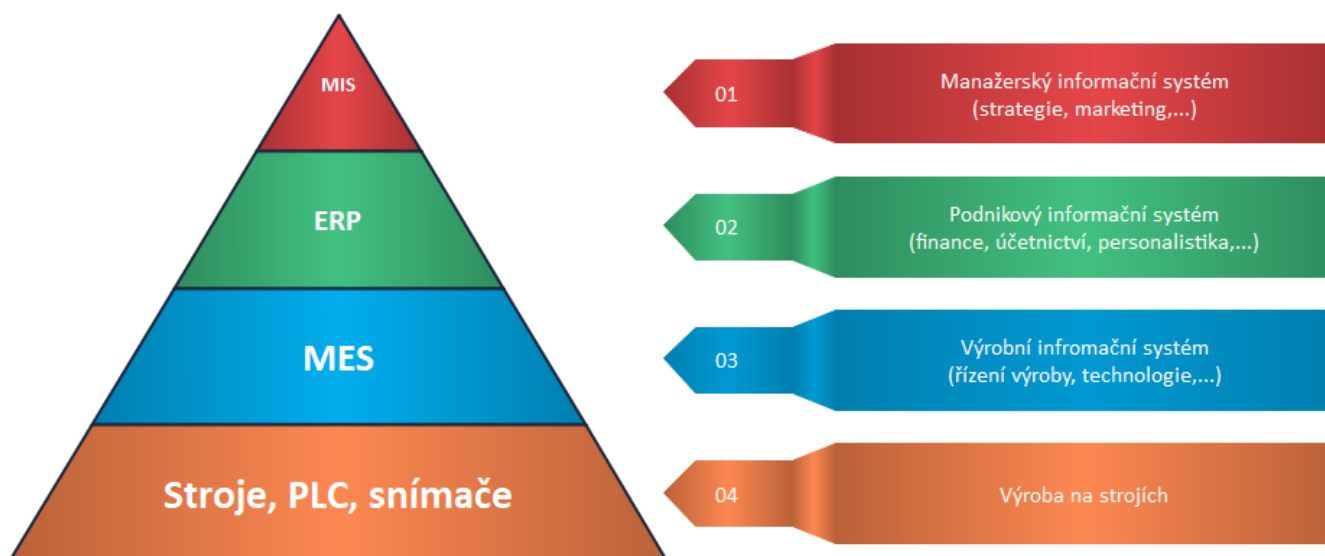
1.5.3 Business Intelligence (BI)

V kontextu kontinuálního zlepšování a tvrdé konkurence jsou podnikoví analytici a manažeři nuceni provádět rozhodnutí pod časovým tlakem a nesou velmi vysokou zodpovědnost za jejich správnost. Proto je pro ně zásadní dostatek relevantních a snadno dostupných informací, které se týkají širokého spektra podnikových činností, jelikož rozhodnutí může ovlivňovat vícero aspektů organizace.

Business Intelligence představuje moderní nástroj v podobě komplexu přístupů a aplikací, které podporují analytické a plánovací činnosti podniků a umožňují pohlížet na realitu z několika úhlů pohledu. Nejedná se tedy pouze o jeden systém, ale o sadu technologických nástrojů, které slouží ke sběru, analýze, interpretaci a prezentaci podnikových informací, jelikož propojuje a zpracovává data z různých informačních systémů, integrovaných v organizaci. (Novotný et al., 2005)

1.5.4 Manufacturing Execution System (MES)

Zatímco Business intelligence poskytuje komplexní shromáždění celopodnikových dat, Manufacturing Execution System představuje klíčový prvek pro operativní řízení a monitorování výrobních procesů. BI tedy poskytuje komplexní pohled na celkový stav organizace, zatímco MES se soustředí na dílčí segment podnikových činností. Postavení MES v hierarchii systémů používaných ve výrobních podnicích popisuje následující obrázek.



Obrázek 1: Postavení MES v hierarchii systémů výrobních podniků

Zdroj: Vlastní zpracování podle MES Center, 2016

Organizace MES Centrum, jejímž posláním je prohlubovat znalosti v oblasti propojení světa výroby a světa IT, definuje MES jako počítačový systém používaný ve výrobních podnicích pro řízení a monitoring výrobních procesů, který napomáhá rozhodujícím pracovníkům ve výrobě přijímat důležitá rozhodnutí, či odhalit případný problém co nejdříve, což vede ke zvýšení efektivity výroby. Charakteristickým rysem MES je, že funguje v reálném čase.

MES se prolíná několika oblastmi, které s výrobou souvisejí. Základní funkcionality jsou definovány modelem MESA a týkají se správy výrobních zdrojů, správy výrobních postupů, detailního plánování a rozvrhování výroby, řízení a monitoringu výroby, sběru dat, sledování výrobků a jejich rodokmenu a výkonnostní analýzy. Cílem implementace MES je vytváření bezchybných výrobních procesů a poskytování nezkresleného pohledu na výrobní data. Mezi další benefity se řadí: trasovatelnost výroby, snížení omezení, zvýšení efektivity, snížení skladovaných zásob, zavedení bezpapírové výroby a možnost přesného ekonomického vyhodnocování. (MES Center, 2016)

2 Představení společnosti

Bakalářská práce se zaměřuje na zlepšení procesu implementace produktu MES SoftLi a jako analytický nástroj pro vyhodnocení zlepšujícího opatření používá případovou studii, jenž popisuje cestu společnosti PPF k monitoringu podnikových procesů pomocí zmíněného produktu. Text následující kapitoly proto představuje obě společnosti, z jejichž zkušeností práce čerpá.

2.1 Společnost SOFTLI CZ s.r.o.

Společnost SOFTLI, založená v roce 2021 v Liberci, se soustředí na vývoj a prodej systémů pro monitorování výrobních procesů a jedním z jejich hlavních cílů je zpřístupňovat principy průmyslu 4.0 všem výrobním podnikům bez ohledu na jejich velikost.

Zakladatelé před založením společnosti vnímali, že trhu s informačními systémy pro řízení výroby dominují velké firmy, jejichž produkty jsou velmi komplexní a složité, kvůli čemuž je jejich implementace velmi náročná, a to z věcného, časového, a především finančního hlediska. Pro malé a střední výrobní podniky byla investice do tak robustního systému nepřestavitelná. V reakci na tuto mezeru na trhu vzniklo SOFTLI, které poskytuje produkt MES SoftLi, jehož řešení je uzpůsobeno tak, aby vyhovovalo potřebám výrobních podniků všech velikostí a zaměření.

2.1.1 MES SoftLi

Produkt MES SoftLi je modulární informační systém pro řízení výroby, který výrobním podnikům umožňuje nejen kontinuální sledování procesů v organizaci v reálném čase, ale disponuje funkcionalitami, které zajišťují mimo jiné trasovatelnost výroby, shromažďování technologických dat a jejich následné vyhodnocování. Produkt je specifický tím, že není vyvíjen každému zákazníkovi na míru, avšak existuje pouze v jedné základní podobě, která disponuje značnou konfigurovatelností, tak aby byla zajištěna jeho kompatibilita s unikátním prostředím zákazníka. Díky tomuto principu lze celý systém zprovoznit během několika dnů, což zároveň značně omezuje finanční prostředky, které je třeba do pořízení a následné implementace investovat. Pokud však má zákazník společnosti specifický požadavek, SOFTLI je schopno řešení flexibilně upravit zákazníkovi na míru. Modulární řešení umožňuje zákazníkům, aby sami rozhodovali o robustnosti systému. Základní produkt shromažďuje výrobní data na základě signálů, které pochází buď z PLC

zařízeních umístěných ve strojích, nebo z manuálních pracovišť. Tato data se v reálném čase ukládají do databáze a promítají v podobě produkčních profilů ve webové aplikaci a na obrazovkách terminálů, umístěných přímo ve výrobní hale. Na těchto terminálech mohou pracovníci výroby zejména zaznamenávat vadné kusy a otyповávat prostoje.

Zákazník může systém rozšířit o tyto moduly:

- **Modul SoftLi PROFILES** umožňuje uživatelům prohlédnout si zpětně výrobní profily.
- **Modul SoftLi REPORTS** poskytuje uživatelům rozhraní, ve kterém lze tvořit a sledovat reporty, které reflektují sbíraná data.
- **Modul SoftLi ANDON** umožňuje operátorům výroby přivolat pracovníka potřebné pracovní pozice přímo z terminálu, čímž se zásadně omezují prodlevy způsobené čekáním. Operátor má možnost přidat komentář, aby volaný pracovník věděl, kde nastal problém.
- **Modul SoftLi ALERTS** zajišťuje odesílání notifikací v případě, že nastane situace, definovaná nakonfigurovaným pravidlem. Tato funkcionality umožňuje mít stálý přehled o výrobě.
- **Modul SoftLi FORMS** umožňuje zobrazovat na terminálu formuláře a shromažďovat odpovědi pracovníků.
- **Modul SoftLi PLANTVIEW** poskytuje interaktivní vizualizaci výrobního závodu a zaznamenává stav jednotlivých pracovišť v současném i historickém čase.
- **Modul SoftLi PLANNER** představuje nástroj pro tvorbu plánu výroby. Vrcholné požadavky automaticky transformuje do dílčích výrobních příkazů, které se zobrazí v operátorském terminálu, kde je může pracovník spustit.

Systém se ovládá primárně z webové aplikace Admin, kde se taktéž provádí prvotní konfigurace. Přímo zde se také nastavují moduly ANDON, FORMS a ALERTS. Ostatní rozšiřující moduly mají příslušné webové aplikace. Veškerá relevantní data se automaticky okamžitě ukládají do databáze, odkud je možné je reportovat.

2.2 Společnost Partner in Pet Food CZ s.r.o.

Společnost PPF vznikla v roce 1999 v Maďarsku. Jejím hlavním předmětem podnikání je výroba a prodej krmiv pro zvířata a koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje. Společnost působí v 10 evropských státech, ve kterých má dohromady 11 výrobních závodů. Výrobní síť společnosti se dělí na suchou, která sestává z granulí a snacků pro domácí mazlíčky, a mokrou, jež produkuje kapsičky, vaničky a konzervy. Produkce je distribuována do 40 států zejména předním evropským maloobchodníkům.

Na území České republiky sídlí dva závody této společnosti, jeden ve Veselí nad Lužicí a druhý v Brništi. Právě v brništském závodě proběhla úspěšná implementace MES SoftLi.

3 Analytická část

Následující část práce je zaměřena na definování možného zlepšení procesu implementace MES SoftLi do prostředí zákaznického výrobního podniku. Nejprve je proces obecně charakterizován a poté vztažen na případ konkrétního zákazníka společnosti SOFTLI. Dále jsou popsány nedostatky tohoto procesu a je vyhodnocen nejzávažnější z nich. V dalších podkapitolách je popsáno navrhované zlepšení, včetně jeho očekávaných přínosů a ekonomického vyhodnocení.

3.1 Obecný proces implementace MES SoftLi

Společnost SOFTLI připravila proces implementace tak, aby byl vysoce flexibilní a přizpůsobitelný potřebám a specifikům společnosti zákazníka. Aktuálně je možné produkt MES SoftLi implementovat buď v cloudové verzi nebo variantě on premise a záleží na konkrétním zákazníkovi, pro kterou variantu se rozhodne.

3.1.1 Verze on premise

On premise implementace znamená, že software a ostatní potřebné komponenty systému jsou nainstalovány a provozovány na serverech v infrastruktuře zákazníka. To zákazníkovi poskytuje větší kontrolu nad daty, zabezpečením a komplexním provozem systému, zároveň má možnost přizpůsobit infrastrukturu svým specifickým požadavkům a bezpečnostním standardům.

Hlavními výhodami této verze je plná kontrola nad daty a jejich zabezpečením, možnost přizpůsobení infrastruktury, konfigurace systému a celková bezpečnost, jelikož veškerá data jsou uložena uvnitř organizace.

Na druhou stranu varianta on premise vyžaduje vyšší investice do hardwarových komponent a vyžaduje zpravidla vyšší provozní náklady, jelikož společnost musí veškeré komponenty udržovat.

V případě, že se zákazník rozhodne pro tuto možnost implementace produktu, připraví vlastní server a následně SOFTLI, nebo sám zákazník provede instalaci prostředí MES SoftLi do infrastruktury zákazníka z instalačního média. Následně SOFTLI zašle zákazníkovi potřebný hardware a umožní mu přihlášení do aplikace. Zákazník připojí zaslaný hardware a provede komplexní konfiguraci systému v interním webovém prostředí.

První měsíc probíhá bezplatný zvýšený support, kde SOFTLI reaguje do 24 hodin na případné požadavky a dotazy zákazníků. Zároveň v tomto období probíhá zaškolení klíčových uživatelů produktu. Následně systém podpory přechází do standardního režimu, který se řídí individuálními smluvními podmínkami.

3.1.2 Cloudová verze

Cloudová implementace obecně znamená, že software a příslušné další komponenty systému fungují prostřednictvím internetu a jsou umístěny na serverech poskytovatele cloudových služeb. Tato varianta poskytuje zvýšenou flexibilitu a škálovatelnost produktu, jelikož zákazník nemusí investovat do vlastní infrastruktury, přitom může produkt implementovat dle svých potřeb a požadavků. Veškerá data sbíraná systémem jsou ukládána a zpracovávána na serverech poskytovatele cloudové služby.

Hlavní výhody cloudového řešení jsou škálovatelnost systému, nižší počáteční investice do infrastruktury, a tedy i nižší provozní náklady, protože zákazník není povinen komponenty systému udržovat.

Některé organizace však odmítají umísťovat svá data z výroby, která mohou být poměrně citlivá, do cloudových úložišť, jelikož mají obavy o jejich bezpečnost. Ač jsou cloudová úložiště a jejich využívání postupem času stále bezpečnější, zákazníci společnosti SOFTLI zpravidla preferují kompletní kontrolu nad svými daty i za cenu investic do rozšíření vlastní infrastruktury.

Jestliže se zákazník rozhodne pro cloudové řešení, proces inicializace MES SoftLi začíná bezprostředně po objednávce obdržené od zákazníka. Automaticky se připraví cloudové prostředí, jenž obsahuje patřičné licence podle počtu monitorovaných entit v závodě a modulů, které zákazník objednal. Následně SOFTLI odešle přístupové údaje ke cloudové aplikaci a potřebný hardware. Poté co je hardware připojen, zákazník provede konfiguraci systému v interním webovém prostředí.

První měsíc užívání produktu má zákazník nárok na zvýšený support zcela analogicky k verzi on premise a následně po celou dobu využívání produktu funguje support podle individuálně sjednaných podmínek.

Implementační proces je graficky znázorněn na následujícím obrázku.



Obrázek 2: Grafické znázornění implementačního procesu
Zdroj: Vlastní zpracování

3.2 Implementace MES SoftLi ve společnosti PPF, Brniště

Společnost PPF je silně orientovaná na potřeby a požadavky zákazníků, z čehož pramení, že její výrobní systém je výrazně specifický. V závislosti na aktuálních potřebách zákazníka se obměňuje výrobní portfolio. Běžně dochází k obměně 20 % výrobního portfolio během tří měsíců. Každý výrobek je přitom specifický a při jeho výrobě může docházet k odlišným komplikacím.

Z charakteristik výroby vyplývalo, že pořídit systém velkého mezinárodního dodavatele, který nebude schopen flexibilně uzpůsobovat svá řešení dle potřeb společnosti, není rozumné. Společnost se proto rozhodla obejít se prozatím bez automaticky sbíraných výrobních dat.

3.2.1 Problematické zpracování dat

Před zavedením monitoringu výroby v PPF, Brniště se veškeré výrobní záznamy evidovaly ručně v podobě papírových výkazů. Centrální vedení požadovalo, aby byly výrobní informace denně zasílány ve specifickém formátu Excel. Z dlouhodobého hlediska byla takto zpracovaná data nepřehledná a výsledky, z nich plynoucí byly nejednoznačné a těžko analyzovatelné.

Aby byly splněny centrální požadavky, manager výroby musel záznamy z papírových výkazů ručně přepisovat do specifického excelového listu. Takováto úprava dat trvala přibližně 1,5 hodiny denně a docházelo při ní k chybám. Následně management společnosti na ranních poradách upravená data náročně analyzoval s cílem nalézt potenciálně problematické vzorce.

Vedení společnosti vyžadovalo archivaci některých dokumentů o výrobě, kromě toho se archivovaly i jiné papírové výkazy, aby bylo možné objasnit případné budoucí komplikace. Tento postup vedl ke stálému nárůstu papírové dokumentace v kancelářích a pracovnách mistrů.

Vzhledem k nedostatku exaktních dat z výrobních procesů, docházelo v některých etapách výroby k vědomému plýtvání. Příkladem problematického procesu je balení finálního produktu do pytle. Každý pytel granulí musí splňovat předepsanou hmotnost, která je dána tolerančním intervalem. Jestliže je pytel lehčí, než by měl, společnost je odběratelem penalizována. Management si je vědom toho, že váhy, na základě kterých jsou granule do pytlů sypány, nejsou stoprocentně spolehlivé, a proto se do pytlů preventivně sype více granulí, než je nutné. Vzhledem k tomu, že se z pracoviště nesbírají data, je téměř nemožné plýtvání vyčíslit, tedy ani sehnat exaktní důkaz, který lze použít jako podklad pro úvahy o nové investici, která by zajistila umenšení plýtvání.

Neefektivní způsob zpracovávání dat postupem času vyústil v tyto zásadní problémy:

- Neefektivní hospodaření s časem manažera výroby.
- Omezená vypovídající schopnost dat.
- Problémy s archivací potřebných dokumentů.
- Náročná kontrola výrobních procesů.
- Vědomé plýtvání při výrobě.

3.2.2 Prvotní řešení problémů před zahájením monitoringu výroby

Nejvíce patrným problémem, který vyplýval z původního systému zpracování dat, bylo neefektivní plýtvání časem manažera výroby. Z toho důvodu společnost najala pracovníka, jehož úkolem bylo zpracovávání papírové evidence a přepisování dat do formátu specifikovaného centrálním vedením společnosti.

Toto opatření usnadnilo povinný reporting výrobních dat a ušetřilo čas manažera výroby, avšak i tento nový pracovník chyboval a výsledné reporty nebyly pro management společnosti srozumitelnější. Opatření se ukázalo jako principálně neefektivní a nákladné.

Ač byly některé záznamy v digitální podobě, stále bylo náročné se v dění zorientovat a poskládat si z po částech zaznamenaných výrobních informací komplexní přehled o výrobě. Vzniklá situace také komplikovala začleňování nových zaměstnanců do společnosti a zpomalovala jejich zaučení.

3.2.3 Začátek spolupráce PPF, Brniště a SOFTLI

Po málo úspěšném prvotním řešení začala společnost PPF, Brniště přemýšlet o změně ve způsobu řízení dat. Průkopníkem změny byl manager výroby, který již měl zkušenost s monitorováním výrobních dat z předchozího zaměstnání. Tamější výroba měla jiný charakter z hlediska způsobu transformace vstupů a zde implementovaný systém nebylo myslitelné aplikovat na výrobu krmiva pro domácí mazlíčky.

Zbytek společnosti byl k zavedení MES skeptický, tento přístup pramenil zejména z nedostatečné informovanosti managementu a vlastníků, a rigidnímu postoji IT oddělení. Vedení nemělo důvěru v to, že systém ukáže na systémové nedostatky výroby a usnadní práci. Kvůli tomu se k investici

stavěli jako k nepotřebnému rozmaru. Vrcholní pracovníci IT byli odmítaví k inovacím, protože očekávali, že implementace monitoringu bude náročná z hlediska času a prostoru na serverech.

Obavy managementu, vlastníků, a IT oddělení daly společně s charakterem výroby a předchozími zkušenostmi manažera výroby dohromady jasná kritéria pro výběr potenciálního dodavatele systému pro řízení výrobních procesů. Bylo nutné, aby bylo řešení flexibilní, šlo aplikovat rychle po dílčích úsecích, nebylo příliš drahé a aby bylo možné s dodavatelem efektivně komunikovat.

Výběrovým řízením prošla společnost SOFTLI, která ke specifickému charakteru výrobního závodu PPF, Brniště přistoupila jako k nové výzvě. Aby přesvědčili vedení PPF o benefitech automaticky sbíraných, reálných živých dat, spolupráce začala zkušební verzí.

První instance implementace produktu MES SoftLi v PPF, Brniště probíhala v balicí sekci. V té totiž funguje jeden ze dvou hlavních výrobních procesů, a přitom z papírových výkazů vyplývaly nestandardní situace. Evidovali se časté prostoje bez patrného vzorce, jelikož vedené reporty obsahovaly pouze typ a čas začátku a konce prostoje. Za vedení evidence odpovídali mistři a neexistovaly způsoby, jak záznamy ověřit. Obzvláště problematické bylo udržení kontroly nad činnostmi pracovníků a výrobního zařízení během víkendových směn.

Zkušební verze produktu téměř okamžitě poskytla důvěryhodná trasovatelná data, která poskytovala detailní přehled o balicích procesech. Přínosy plynoucí z monitoringu výroby přesvědčily management společnosti k postupnému rozšiřování MES. Dalším sledovaným výrobním úsekem byl proces extruze, kde díky získaným zkušenostem z balicí sekce probíhala implementace snáze a rychleji. Postupně se MES rozšiřoval do dalších výrobních procesů a společnost PPF přikupovala další modulární řešení.

3.2.4 První výsledky monitoringu dat

MES SoftLi postupně shromažďoval výrobní data, ze kterých bylo zřejmé, že se původní evidence výroby značně lišila od reality. Zásadní nesrovnalosti se týkaly prostojů. Pracovníci totiž některé prostoje vůbec nevykazovali, nebo upravovali jejich délku. Systém také ukázal na nestandardní chování strojů v balicí sekci. Zde docházelo ke krátkým, avšak velmi častým prostojům, které v původní evidenci nebyly zaznamenávány. Stroje se přibližně každé dvě minuty na třicet vteřin zastavovaly a tyto odstávky působily dlouhodobě zbytečné ztráty. Díky realistickým reportům bylo možné odhalit příčinu těchto prostojů a následně je eliminovat.

Obdobně systém poukázal na plýtvání časem některých pracovníků. MES SoftLi vykazoval, že svačिनové pauzy jisté skupiny jsou průměrně o dvanáct minut delší než pauzy jiných pracovníků. Datové záznamy ukázaly, že se jednalo o skupinu, která pracovala na odděleném pracovišti, které je od hlavní budovy vzdálené přibližně dvě stě metrů a kvůli delší cestě jim běžné svačिनové přestávky nestačily. Přepočtem časové ztráty na peněžní jednotky se zjistilo, že dlouhá cesta do jídelny představuje značné finanční ztráty. Proto společnost rychle našla řešení problému, které spočívá v pronájmu svačिनového kontejneru přistaveného u odlehlého pracoviště.

3.2.5 Flexibilní úpravy MES SoftLi

Specifický charakter výroby a interních procesů PPF, Brniště vyžadoval customizaci některých prvků produktu.

Po zavedení plánovacího modulu vznikla potřeba ze strany PPF, Brniště kombinovat údaje z několika softwarů, na základě nich sestavit komplexní požadavek pro výrobu, ten umístit do plánu a následně odeslat informace o naplánovaném požadavku zpět do přidružených systémů.

Před úpravou modulu SoftLi PLANNER probíhal proces plánování následovně:

1. Společnost PPF, Brniště obdržela z centrálního vedení týdenní plán výroby ve formátu excel. Tento plán nebere v potaz variabilitu potřeb výroby zapříčiněnou aktuální situací v provozu.
2. Planner manager musel zkontrolovat, zda je plán realizovatelný na základě podkladů z ERP systému a dalších softwarových nástrojů.
3. Planner manager ručně upravoval výrobní požadavky o další potřebné údaje.
4. Planner manager ručně zadával kompletní požadavky nejprve do Gantt diagramu v SoftLi PLANNER a následně do přidružených systémů, aby byla zajištěna informovanost o výrobě i pro další oddělení společnosti.
5. V případě, že došlo k nenadálé změně ve výrobě, planner manager snadno upravil Gantt diagram, avšak následně musel změnu reflektovat do ostatních softwarových nástrojů.

Tento způsob plánování byl z časového hlediska velmi neefektivní a docházelo k nesouladu informací mezi jednotlivými systémy. Proto společnost SOFTLI modifikovala plánovací modul zákazníkovi na míru tak, že stačilo, aby planner manager přesunul celou složku s týdenním plánem do prostředí SoftLi Planneru. Data se automaticky spojila s informacemi z přidružených systémů

a transformovala se do realizovatelných požadavků doplněných o další podstatné náležitosti. Kompletní výrobní požadavky se promítly v SoftLi PLANNER, kde je planner manager umístil do Gantt diagramu. Informace z takto vzniklého plánu se automaticky přenesly do dalších softwarových nástrojů, kde se upravily do požadovaného formátu a poté se uložily. Nastane-li dnes ve výrobním plánu změna, planner manager ji pouze zohlední v SoftLi PLANNER a změna se automaticky promítne i v dalších systémech.

Upravené řešení šetří čas planner managera a zároveň zajišťuje informovanost všech pracovníků, pro které je zásadní znát aktuální výrobní plán.

3.2.6 Vztah pracovníků PPF, Brniště k MES SoftLi

Pracovníci PPF, Brniště přistupovali k implementaci MES SoftLi zprvu s obavami. Zásadní obavy pracovníků se týkaly:

- Transparentnosti dat.
- Strachu, že se se systémem nenaučí pracovat.
- Automatizace, která by mohla některé pracovníky učinit nepotřebnými.
- Zvýšené pracovních procesů, kvůli nutnosti spolupráce se systémem.

Většina nejistot po implementaci MES SoftLi zmizela, zejména díky jednoduchosti systému a zjištění, že účelem systému je zpříjemnit jejich práci, nikoliv zvyšovat kladené nároky.

Pracovníci téměř všech pracovních pozic dnes MES SoftLi aktivně využívají. Operátoři výroby si oblíbili sledovat aktuální reporty na obrazovkách umístěných přímo ve výrobě. Díky operátorským terminálům mají operátoři přehled nejen o efektivitě a plánu výroby, ale také se pro ně výrazně usnadnila evidence prostožů a vadných kusů.

Obrazovky s přehlednými aktuálními informacemi z výroby taktěž v závodu nahradily tradiční whiteboardy, které bylo nutné aktualizovat.

Příprava managementu na porady ohledně chodu výroby se také výrazně usnadnila a zkrátila, protože aktuální data v analyzovatelném formátu jsou neustále připravena a není tak nutné tvořit nové reporty a připravovat z nich prezentace.

3.2.7 Benefity plynoucí z implementace MES SoftLi

Obě společnosti hodnotí integraci produktu MES SoftLi do výrobního závodu PPF, Brniště jako velmi úspěšnou.

Nejzásadnějším přínosem implementace je zajištění dostupnosti výrobních dat, která jsou sbírána automaticky, tudíž jsou transparentní a neovlivnitelná. Charakteristiky produktu umožnily nahradit většinu evidence vedené v papírové podobě digitálním zobrazováním potřebných informací, díky čemuž ušetří společnost PPF značné množství papíru. Výrazně se také usnadnil reporting dat, jehož výsledky společnosti slouží jako podklad pro hodnocení potenciálních investic. Na základě sbíraných dat je snazší analyzovat podnikové procesy a management společnosti může postupně eliminovat úzká místa. Vzájemná spolupráce společností zajistila automatizaci některých podnikových procesů, a to výrazně zvyšuje efektivnost chodu brništského závodu.

Především však zavedení monitoringu výroby ušetřilo značné množství peněžních prostředků, některé rutinní činnosti se zautomatizovaly, jisté kontrolní pozice ztratily svůj význam a řada procesů se zefektivnila.

3.3 Nedostatky implementačního procesu

V rámci implementačního procesu dochází k několika úskalím, která omezují jeho efektivnost. Níže popsaná úzká místa byla vyzorována během studijní praxe ve společnosti SOFTLI a jejich závažnost byla konzultována se zástupci obou společností.

Zásadní limitací pro uživatelskou přívětivost systému je komplexnost produktu, která zapříčiňuje jeho obtížnou konfiguraci. Systém skýtá funkcionality, které mohou uživateli snadno uniknout a při prvotním nastavování mohou být nejasné závislosti mezi dílčími prvky.

Dalším nedostatkem je zprvu náročná orientace v modulu SoftLi REPORTS. Klientské prostředí může být pro zákazníky nepochopitelné, protože je systém poměrně robustní a skýtá mnoho funkcionalit, jejichž význam nemusí být pro uživatele zřejmý.

Implementační proces taktéž omezují chybná očekávání klíčových uživatelů systému. Zákazníci mívají před implementací nerealistické představy a neuvědomují si zásadní roli lidských zdrojů, které jsou pro úspěšné zavedení systému třeba. Nebývá výjimkou, že se přesné fungování

samotného produktu MES SoftLi i všech rozšiřujících modulů vysvětluje pověřeným pracovníkům výrobního závodu až při vstupní analýze. Vzhledem k tomu, že MES SoftLi je primárně koncipován jako hotový, významně konfigurovatelný produkt, jeho přizpůsobení potřebám výroby vyžaduje čas pověřeného pracovníka zákaznické společnosti. Jestliže zákazníci společnosti SOFTLI nejsou na implementaci dostatečně připraveni, proces se výrazně zpomaluje.

Klíčová je taktéž definice rolí a souvisejících odpovědností. V případě, že z komunikace vyplynou nejasné hranice mezi subjekty, zejména s IT oddělením, dochází k nedorozuměním, která implementaci brzdí.

3.3.1 Vyhodnocení nejkritičtějšího nedostatku

Jelikož se problematika komplikované konfigurace produktu MES SoftLi týká všech zákazníků této společnosti a vyplývá z ní několik závažných důsledků, považují ji za nejkritičtější místo v procesu. Společnost SOFTLI si uvědomuje robustnost systému a kontinuálně pracuje na tom, aby byl uživatelsky přívětivější. Avšak přílišné zjednodušení by omezilo možnost využívat jisté funkcionality a systém kompletně přizpůsobit danému výrobnímu podniku.

3.3.2 Důsledky komplikované konfigurace MES SoftLi

Zásadními důsledky nejasností vyplývajících z komplikovaného přizpůsobování MES SoftLi výrobním podnikům jsou:

- Zvýšení počtu dotazů na uživatelskou podporu, což může vést k zahlcení pracovníků společnosti SOFTLI.
- Neefektivní využívání času uživatele MES SoftLi, který systém konfiguruje.
- Nutnost velmi časté aktualizace produktové dokumentace.
- Potenciální frustrace uživatelů MES SoftLi.

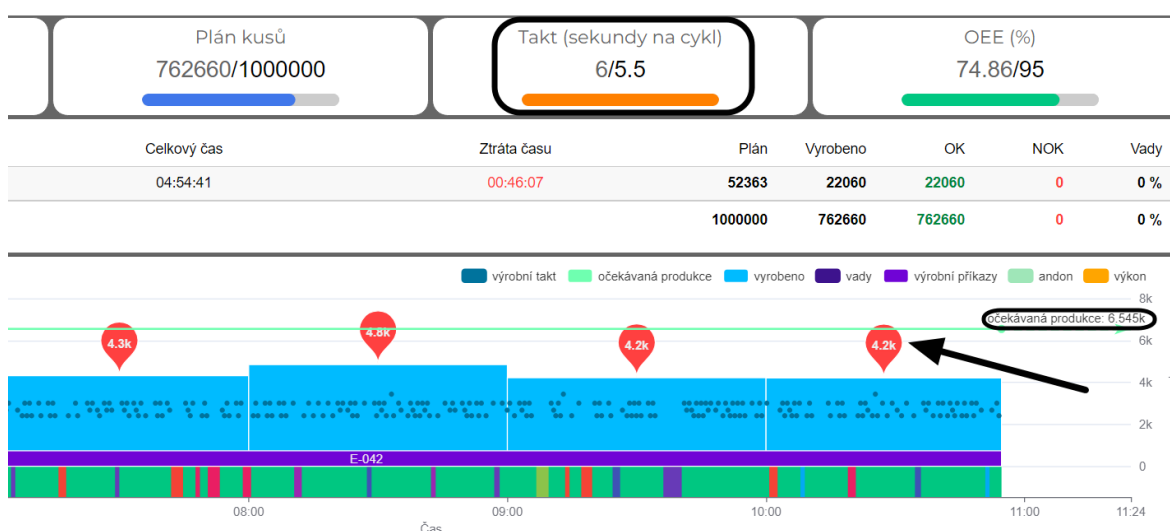
Aktuálně společnost SOFTLI podniká tato opatření, aby zamezila důsledkům tohoto nedostatku:

- Důkladné vstupní školení nových zákazníků, při kterém jsou detailně vysvětleny vazby a funkcionality systému. Úskalím je, že se zpravidla nemohou zúčastnit všichni pracovníci,

kterí budou se systémem přicházet do styku a školení pracovníci si nemusí zapamatovat detailní kroky konfigurace.

- Produktová dokumentace ve formě návodů umístěná na webovém portálu uživatelské podpory společnosti. Problémem dokumentace je, že při nastavování systému musí zákazník rozdělovat svou pozornost mezi studování návodu a konfiguraci systému. Zároveň může být pro zákazníka komplikované z návodu vybrat pouze relevantní informace, které směřují k naplnění jeho konkrétních potřeb. Další nevýhodou dokumentace je, že se brzy stává neaktuální. Systém se dynamicky proměňuje a aby mu dokumentace odpovídala, společnost SOFTLI musí vynakládat zdroje na aktualizace návodů.

Příkladem důsledku této problematiky bylo nesprávné pochopení funkcionality grafických indikátorů hodinové produkce na operátorských terminálech. Funkcionality znázorňuje Obrázek 3.



Obrázek 3: Grafické indikátory hodinové produkce

Zdroj: SOFTLI CZ s.r.o., 2024

Uživateli nebylo jasné, proč jsou indikátory hodinové produkce červené i v případě, že je hodinová produkce větší než její očekávaná hodnota. Nevěděl totiž, že v systému lze nastavit meze pro optimální hodinovou produkci, v případě, že konkrétní hodnota patří do takto stanoveného intervalu, barva indikátoru je zelená. V tomto případě byl v systému definován příliš úzký interval optimální hodnoty, a proto systém výrobu „nad normu“ považoval za nežádoucí.

Horní mez hodinové produkce obecně funguje pro upozornění odpovědného pracovníka výrobního závodu na to, že je výrobní takt až příliš rychlý, což může způsobovat například zvýšenou zmetkovitost produkce.

3.4 Návrh zlepšení procesu

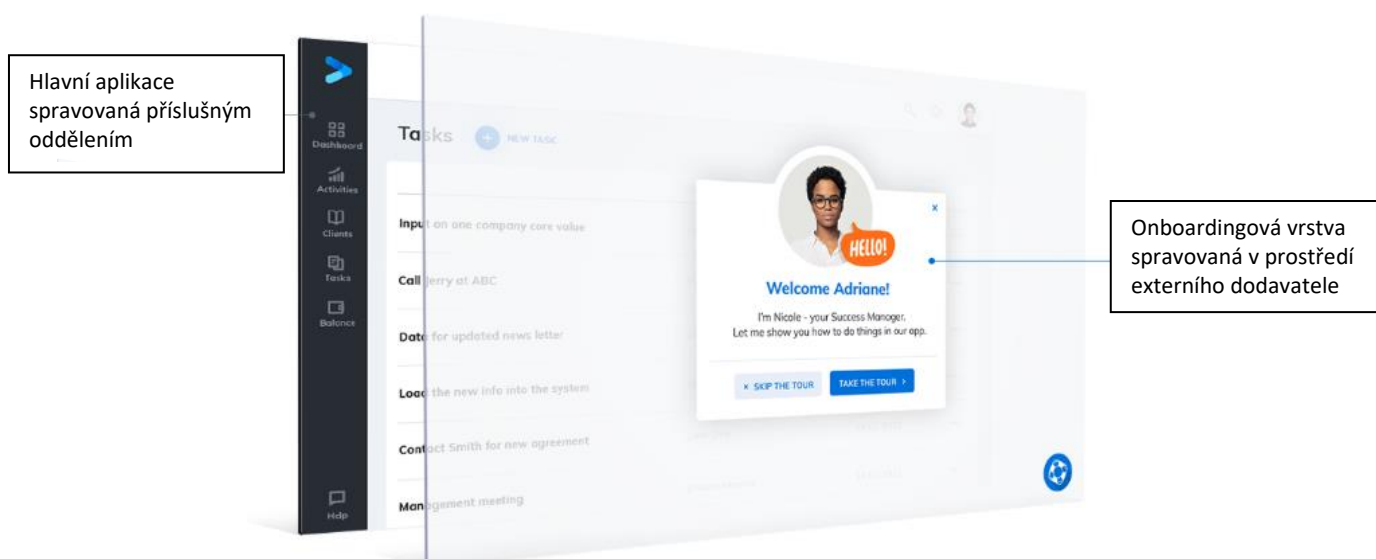
Pro eliminaci významného nedostatku v implementačním procesu navrhuji integrovat do produktu MES SoftLi novou virtuální vrstvu sloužící ke zjednodušení adaptace zákazníka na systém, tedy vnímat adaptaci zákazníka jako dílčí část implementačního procesu.

Adaptační proces spočívá ve vedení uživatelů při konfiguraci systému tak, jak to nejlépe odpovídá jejich potřebám. Jeho cílem je srozumitelně seznámit uživatele s veškerými funkcionalitami systému, aby při nastavování nevznikaly nejasnosti.

Doporučuji společnosti SOFTLI implementovat produkt externího dodavatele, který bude fungovat jako rozšíření webových aplikací.

Onboardingové produkty externích dodavatelů fungují zpravidla jako další vrstva, která stojí nad webovou aplikací společnosti a poskytuje funkce ke snadnému vysvětlování obsahu. Výhodou je, že onboardingové aplikace nevyžadují znalost programovacích jazyků k vytvoření dodatečného obsahu a poskytují hotové šablony, do kterých je možné obsah vkládat.

Klientské aplikace produktu MES SoftLi by byly tedy ovládány dle stávajících postupů a onboardingové vrstva, která by fungovala nad nimi, by byla konfigurována v prostředí externího dodavatele pracovníkem společnosti SOFTLI (viz Obrázek 3).



Obrázek 4: Princip fungování onboardingové vrstvy
Zdroj: Product Fruits, 2023

Aplikace pro onboarding uživatelů poskytují zpravidla tyto možnosti vylepšení základní webové aplikace:

- Prohlídky, které uživatele krok po kroku provází nastavením.
- Onboardingové seznamy, jenž slouží k prezentaci kroků, vedoucích ke kompletnímu nastavení.
- Návodů a popisky jednotlivých nástrojů.
- Nástroje k měření spokojenosti uživatelů.
- Odkazy na technickou podporu.
- Oznámení v aplikaci, která slouží k informování uživatelů například o novinkách v produktu.

3.5 Přínosy implementace onboardingové platformy v aplikaci

Očekávané přínosy navrhovaného opatření je možné členit z hlediska uživatele a z hlediska společnosti SOFTLI.

Aplikace onboardingové platformy povede uživatele postupem konfigurace tak, že bude téměř nemožné nastavit systém chybně. Jedná se o princip metody Poka Yoke, jejíž výsledky vedou mimo jiné k větší spokojenosti uživatele, která plyne z jeho zvýšené jistoty a autonomie, jelikož se může spolehnout na systém kontroly chyb, jenž snižuje riziko nesprávného postupu. V případě, že by uživateli i tak vyvstaly na mysl otázky ke správnému nastavení, může přímo z příslušné webové aplikace SoftLi kontaktovat uživatelskou podporu.

Dalším přínosem pro uživatele je, že díky onboardingovým seznamům bude dopředu znát podrobný postup vedoucí k cílové konfiguraci. Seznam může odkazovat přímo na prohlídky jednotlivých prvků nastavení, tudíž se uživatel může k prohlídkám libovolně vracet. S tím souvisí i eliminace tříštění pozornosti uživatele mezi čtení produktové dokumentace uložené na webovém portálu uživatelské podpory a nastavování modulů.

Z pohledu společnosti SOFTLI se implementací onboardingové platformy výrazně usnadní předávání informací o nových funkcionalitách zákazníkům a komunikace s tímto účelem se zkoncentruje přímo do prostředí systému. Bude-li opatření aplikováno, nebude nutné spravovat rozsáhlou produktovou dokumentaci, jelikož nebude třeba, aby obsahovala podrobné návody ke konfiguraci, ale bude dostačující, když v ní budou popsány základní významy jednotlivých modulů.

Společnost taktéž získá data o chování uživatelů v prostředí aplikací, ze kterých sestaví informace o dílčích procesech a funkcionalitách, které jsou pro uživatele těžko uchopitelné, a které je třeba prioritně optimalizovat. Nebude tudíž nutné využívat uživatelské UX testování, které s sebou nese vysoké personální náklady.

Jelikož SOFTLI nepůsobí pouze ve středoevropském časovém pásmu, ale například také v Rumunsku, které spadá do východoevropského časového pásma, je nutné zajišťovat dostupnost uživatelské podpory od 8:00 do 17:00, tedy o hodinu více. V případě implementace opatření by mohl být systém zjednodušen natolik, že by nebylo nutné zajišťovat u všech zákazníků osmihodinovou dostupnost podpory.

Dynamický charakter MES SoftLi způsobuje, že kromě vstupního školení, je nutné zákazníky průběžně informovat o nových změnách v systému, zpravidla se jedná o krátké schůzky online formou, během kterých jsou klíčovými uživatelům prezentovány nové funkce v kontextu celého systému. Ačkoliv jsou schůzky krátké, bývá zapotřebí je v rámci jedné společnosti provést několikrát, aby bylo zajištěno, že v každé směně bude alespoň jeden proškolený pracovník. Dodatečná virtuální vrstva umožňuje přidat do aplikací produktu informace o nových funkcích, které uživatele změnami provedou a důkladně jim je vysvětlí.

3.5.1 Ekonomické vyhodnocení přínosů navrhovaného zlepšení

Navrhované zlepšení se pozitivně ekonomicky projevuje zejména na straně společnosti SOFTLI. Vyčíslitelné přínosy spočívají nejen ve výrazném snížení nákladů, zejména v personální oblasti, ale také v oportunitních výnosech v podobě tržeb v případě, že by bylo s časem zaměstnanců efektivněji hospodařeno. Pro potřeby ekonomického vyhodnocení návrhu bude práce uvažovat data z roku 2023, která poskytla společnost SOFTLI.

Oblasti ekonomického přínosu v případě implementace opatření lze rozdělit do dvou kategorií, podle toho, jak ovlivňují finanční aspekty společnosti.

První z nich nepředstavuje pro podnik reálné úspory v oblasti nákladů, jelikož pracovníci společnosti, kteří v těchto oblastech figurují, zůstanou zaměstnáni ve stejném režimu, tudíž SOFTLI bude vynakládat totožné prostředky na jejich zaměstnání. Avšak omezí-li se těmito zaměstnancům pracovní povinnosti plynoucí z těchto oblastí, jejich práci bude možné využít pro zvýšení tržeb.

SOFTLI udává, že hodinovou práci zaměstnance na seniorní pozici je schopna proměnit v 1 800 Kč tržeb, v případě juniorní pozice na 1 300 Kč tržeb.

Druhá kategorie spojuje oblasti, které pro společnost představují náklad, který v případě úspory nenastane, společnost by tedy při implementaci navrhovaného zlepšení reálně ušetřila. Pro vyčíslení přínosu bude práce počítat s hodinovou sazbou pro danou pozici včetně nákladů na sociální a zdravotní pojištění odváděné zaměstnavatelem. Výše této hodinové sazby je pro seniorní pozici 406,30 Kč a pro juniorní pozici 275 Kč.

Do první zmíněné kategorie patří školení pracovníků zákaznických společností, které představuje z hlediska času největší potenciální úsporu. Vstupní technické školení provádí dva seniorní pracovníci společnosti SOFTLI a vysvětlení veškerých funkcionalit a vazeb v systému jim zabere přibližně 8 hodin. V roce 2023 přibylo společnosti 7 nových zákazníků, které bylo třeba s produktem seznámit. Lze očekávat, že onboardingová aplikace ušetří až polovinu času nutného ke školení.

Kromě vstupního školení nových zákazníků společnost pořádá již výše více popsané krátké schůzky za účelem provedení klíčových uživatelů novinkami v systému. V daném roce bylo těchto zásadních změn 22, přičemž každou změnu následovalo přibližně 30minutové jednání s vedoucím pracovníkem zákaznické společnosti. Dle odhadu jednatele společnosti SOFTLI v roce 2023 proběhlo 480 těchto drobných školení.

Do první kategorie lze také zahrnout úsporu času seniorního pracovníka, který se zabývá řešením zákaznických požadavků plynoucích z nepochopení vazeb v systému. Dle interních výkazů SOFTLI bylo v daném roce řešeno 143 takových požadavků. Ať se jedná o jakýkoliv dotaz či připomínku, prvotní komunikace probíhá na úrovni uživatelského portálu, kde má zákazník možnost problém detailně popsat. Odpovědný pracovník následně přibližně 30 minut diagnostikuje příčinu problému a v případě, že dospěje k závěru, že se jedná o požadavek zapříčiněný nepochopením jisté funkcionality, tedy o neoprávněnou reklamaci, je nutné komunikovat zákazníkovi příčinu nežádoucí situace a danou problematiku mu znovu osvětlit. V souhrnu řešení takového požadavku zabere alespoň hodinu.

Poslední oblast potenciálních časových úspor z této kategorie souvisí s omezením potřeby aktualizovat produktovou dokumentaci. Dodatečná vrstva aplikace umožní výrazné zeštíhlení klasické dokumentace a návody se přesunou do podob virtuálních prohlídek přímo do webové

aplikace. Úprava virtuálních prohlídek v případě změn je výrazně snazší a rychlejší než reflektování změn do PDF návodů umístěných na portálu uživatelské podpory.

Druhá kategorie, která bude v případě implementace navrhovaného zlepšení představovat pro společnost reálnou úsporu peněžních prostředků, zahrnuje dvě zásadní oblasti.

Úsporu v důsledku:

- možného zkrácení denního časového intervalu, během kterého je seniorní pracovník společnosti okamžitě k dispozici zákazníkům,
- možného omezení využití uživatelských testerů UX stránky produktu.

Interval poskytování okamžité podpory byl rozšířen společně s expanzí společnosti do Rumunska, jenž patří do východoevropského časového pásma. V důsledku časového posunu bylo nutné zajistit, aby se i tento zákazník mohl obrátit na podporu od 8:00 do 16:00 jeho času.

Uživatelští UX testeři kontrolují design aplikací a navrhují, jak je optimalizovat, aby se v nich zákazník dobře orientoval. Jejich práce nezanikne zcela, ale část se přesune do prostředí poskytovatele onboardingové platformy, kde mohou analyzovat chování reálných zákazníků v aplikacích. Na základě nimi zpracované analýzy bude dále prováděna optimalizace prvků systému, aby lépe odpovídal požadavkům zákazníků.

Tabulka 1 shrnuje roční očekávaný ekonomický přínos, který by byl zajištěn implementací navrhovaného opatření.

Tabulka 1: Očekávané ekonomické přínosy implementace navrhovaného opatření

Kategorie	Oblast potenciálního ekonomického přínosu	Časová náročnost (hod)	Očekávaná úspory (hod)	Očekávaná úspora nákladů (Kč)	Možné zvýšení tržeb (Kč)
1	Nadbytečné požadavky	143	143	0,00	257 400,00
	Produktová dokumentace	84	54	0,00	70 200,00
	Školení nových zákazníků (2 zaměstnanci)	112	56	0,00	100 800,00
	Školení o změnách	240	192	0,00	249 600,00
2	Poskytování okamžité podpory (1 hodina denně)	250	250	101 562,50	0,00
	Uživatelské UX testování	1 040	640	176 000,00	0,00
Celkem	/	1 869	1 335	277 562,50	678 000,00

Zdroj: Vlastní zpracování

V souvislosti s implementací onboardingové platformy vzniknou společnosti nové náklady. Společnost SOFTLI by musela měsíčně odvádět prostředky za poskytnutí onboardingové platformy. Tato práce bude počítat s měsíční cenou produktu od společnosti Product Fruits, s.r.o., zejména kvůli podobnému charakteru obou společností. Product Fruits, s.r.o. také jako jeden z mála dodavatelů onboardingových aplikací plně podporuje český jazyk a poskytuje velmi dobře hodnocenou technickou podporu, díky čemuž je možné jejich produkt přizpůsobit potřebám SOFTLI. Měsíční cena produktu je při jeho zakoupení na jeden rok přibližně 3 070 Kč (Product Fruits, 2023).

Současně musí společnost SOFTLI brát v úvahu potřebný čas pracovníků pro začlenění onboardingové vrstvy do aplikací MES SoftLi. Práce předpokládá, že tyto činnosti bude provádět pracovník na juniorní pozici, z jehož hodinové práce mohou plynout tržby až ve výši 1 300 Kč. Jednorázové nastavení onboardingové platformy bude vyžadovat přibližně 70 hodin času tohoto pracovníka. V průběhu roku bude nutné do produktu reflektovat změny v MES SoftLi, což dle odhadů pracovníkovi zabere 16,5 hodiny. Z nastavování a aktualizace onboardingové platformy neplnou žádné dodatečné náklady či výnosy, promítnou se tedy pouze ve snížení fondu hodin pracovníka, který je možný přeměňovat v ekonomicky efektivní činnost zajišťující maximální tržby – oportunitní výnosy budou poníženy o časovou náročnost činností v hodinách vynásobenou sazbou 1 300 Kč. Tabulka 2 shrnuje roční očekávané ekonomicky negativní důsledky implementace opatření.

Tabulka 2: Očekávané negativní ekonomické důsledky implementace navrhovaného opatření

Oblast ekonomického důsledku	Časová náročnost (hod)	Dodatečné náklady spojené s opatřením (Kč)	Snížení možných tržeb (Kč)
Roční cena za poskytnutí onboardingové platformy	/	36 842,40	/
Jednorázové nastavení platformy	70	/	91 000,00
Aktualizace platformy po změnách	16,5	/	21 450,00
Celkem	86,5	36 842,40	112 450,00

Zdroj: Vlastní zpracování

Souhrnný ekonomický výsledek navrhovaného opatření shrnuje Tabulka 3, ze které vyplývá, že kdyby společnost SOFTLI v roce 2023 rozšířila produkt MES SoftLi o onboardingovou platformu společnosti Product Fruits, s.r.o., její celkové náklady by klesly o 240 720,10 Kč. Mohla by dosáhnout zvýšení celkových tržeb až o 565 550 Kč, a to v případě, že by využila ušpořený čas stálých pracovníků na ekonomicky efektivnější činnosti a konfigurací onboardingové vrstvy by se zabýval pracovník na juniorní pozici.

Maximální ekonomický přínos opatření, do kterého je zahrnut pokles celkových nákladů a maximální oportunitní tržby by v roce 2023 činil 806 270,10 Kč.

Tabulka 3: Očekávaný ekonomický výsledek implementace navrhovaného opatření

Ekonomický důsledek opatření	Ekonomický důsledek opatření (Kč)
Úspora v nákladech	277 562,50
Náklady na nákup onboardingové platformy	36 842,40
Maximální oportunitní tržby, za předpokladu využití práce stálých zaměstnanců na ekonomicky efektivnější činnosti a konfigurace onboardingové platformy pracovníkem na juniorní pozici	565 550,00
Maximální souhrnný ekonomický výsledek opatření, za předpokladu využití práce stálých zaměstnanců na ekonomicky efektivnější činnosti a konfigurace onboardingové platformy pracovníkem na juniorní pozici	806 270,10

Zdroj: Vlastní zpracování

Závěr

Bakalářská práce je orientována na řízení podnikových procesů v souvislosti s nástroji v podobě informačních systémů. Jejím cílem bylo na základě analýzy procesu implementace systému pro měření výroby navrhnout zlepšení, která zvýší efektivnost tohoto procesu. Za účelem naplnění cíle proběhly rozhovory s aktéry obou společností, na základě, kterých byla zpracována případová studie o zavedení produktu MES SoftLi do výrobní společnosti Partner in Pet Food CZ s.r.o. (Brniště).

Cíle práce bylo dosaženo, jelikož z analýzy vyvstaly příležitosti ke zlepšení procesu, a následně byla vyhodnocena nejzásadnější z nich. Omezení byla hodnocena podle počtu osob, na které negativně působí a závažnosti jejich důsledků. Dle těchto hledisek spočívá nejkritičtější omezení procesu ve složité prvotní konfiguraci systému, jenž plyne z robustnosti systému a snaze společnosti SOFTLI CZ s.r.o. zajistit přizpůsobitelnost produktu všem výrobním podnikům.

Navrhované opatření, které řeší tento nedostatek, tkví v rozšíření klientské části produktu MES SoftLi o novou virtuální vrstvu spravovanou pracovníkem společnosti SOFTLI CZ s.r.o. v prostředí externího dodavatele, která bude nabízet dodatečný obsah usnadňující konfiguraci a vedoucí uživatele procesem přizpůsobování systému tak, že nebude možné jej provést chybně.

Přínosy aplikace navrhovaného řešení spatřuje autorka práce zejména ve zvýšení uživatelské přívětivosti systému, ze kterého benefitují výrobní společnosti, v nichž je produkt implementován. Dále také v menším zahlcení uživatelské podpory, eliminaci nutnosti správy rozsáhlé produktové dokumentace a úspoře a provozních nákladů společnosti.

Seznam literatury

- ADÁMEK, Pavel a Lucie MEIXNEROVÁ, 2022. *Business modelování: jak na business modely v digitálním prostředí*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3356-7.
- CVRČEK, Jan, 2017. *Řízení výroby u vybraného podniku*. Diplomová práce. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní, 2017. Dostupné z: https://theses.cz/id/ossroy/?lang=cs;zoomy_is=1.
- DUMAS, Marlon, Marcello LA ROSA, Jan MENDLING a Hajo A REIJERS, 2018. *Fundamentals of Business Process Management*. 2nd ed. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-56509-4.
- HARMON, Paul, 2014. *Business process change: a business process management guide for managers and process professionals*. 3rd ed. Amsterdam Boston: Elsevier. ISBN 978-0-12-800387-9.
- HRABAL, Martin, 2017. *Role lidského faktoru v kontextu procesního řízení*. Disertační práce. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky. Dostupné z: <https://theses.cz/id/ilcws4/?lang=cs>.
- CHYTILOVÁ, Ekaterina, 2018. *Management výroby*. online. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 12. 11. 2023 [2023-11-13]. Dostupné z: https://is.mvso.cz/el/mvso/zima2021/XMVYR/240122/Management_vyroby.pdf?kod=YP.
- JESTON, John a Johan NELIS, 2014. *Business process management: practical guidelines to successful implementations*. 3rd ed. London: Routledge. ISBN 978-0-415-64175-3.
- JUROVÁ, Marie, Vojtěch KORÁB, Zdeňka VIDECKÁ, Pavel JUŘICA a Vladimír BARTOŠEK, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-9330-1.
- MAŠÍN, Petr, 2020. *Procesní management*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu. ISBN 978-80-88330-29-5.
- MES CENTER, 2016. *MES systém (Manufacturing Execution System)*. online. Hvězdoňovice: MES Center, 27.12. 2023 [2023-12-27]. Dostupné z: <http://www.mescenter.org/cz/clanky/5-co-je-to-mes-system>.
- NOVOTNÝ, Ota; Jan POUR a David SLÁNSKÝ, 2005. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1094-5.
- POČTA, Jan, 2012. *Řízení výrobních procesů*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-2589-2.
- PRODUCT FRUITS, 2023. *The leading customer onboarding platform*. online. Praha: Product fruits, 15. 3. 2024 [2024-03-15]. Dostupné z: <https://productfruits.com/>.
- ŘEPA, Václav, 2007. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2252-8.

- SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3938-0.
- SYNEK, Miloslav, 2007. *Manažerská ekonomika*. 4. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1992-4.
- ŠVECOVÁ, Lenka a Jaromír VEBER, 2021. *Produkční a provozní management*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1385-9.
- TECHTARGET, 2022. *What is Business Process Management? An In-Depth BPM Guide*. online. Massachusetts: TechTarget, 31. 10. 2023 [2023-10-31]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/business-process-management>.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2014. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4486-5.
- TRUNEČEK, Jan, 2004. *Management znalostí*. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7179-884-2.
- VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA, 2013. *Podnikové řízení*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-8682-7.
- WESKE, Mathias, 2019. *Business process management: concepts, languages, architectures*. 3rd ed. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-59431-5.
- ZUHAIRA, Behjat a Naveed AHMAD, 2021. Business process modeling, implementation, analysis, and management: the case of business process management tools. online. *Business Process Management Journal*, vol. 27, no. 1, s. 145–183. ISSN 1463-7154. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/2534575994/3B208DEFBBFA407CPQ/1?accountid=171116>.