



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

# STUDIE ŘÍZENÍ VÝROBNÍHO PROCESU PŘI POUŽITÍ PRODUKTŮ IT

STUDY OF PRODUCTION PROCESS MANAGEMENT USING IT PRODUCTS

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ondřej Janovský

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

BRNO 2020

# Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav managementu
Student:	<b>Ondřej Janovský</b>
Studijní program:	Procesní management
Studijní obor:	bez specializace
Vedoucí práce:	<b>prof. Ing. Marie Jurová, CSc.</b>
Akademický rok:	2019/20

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

## **Studie řízení výrobního procesu při použití produktů IT**

### **Charakteristika problematiky úkolu:**

Úvod

Popis současného stavu podnikání s ohledem na:

- výrobní portfolio
- layout výrobního provozu

Cíle řešení

Vyhodnocení teoretických přístupů pro řešení

Analýza současného stavu řízení výrobních úkolů

Návrh zavedení vybraného produktů IT do přípravy výrobního procesu

Podmínky realizace a přínosy

Použitá literatura

Přílohy

### **Cíle, kterých má být dosaženo:**

Určení podmínek pro zavedení produktu IT do oblasti technické přípravy výroby a tvorby technické dokumentace pro toky ve výrobním provozu.

### **Základní literární prameny:**

JUROVÁ, M. a kol. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: GRADA Publishing, 2016, 256 s. ISBN 978-80-271-9330-1.

KAVAN, M. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, s.424, ISBN 80-247-4099-5.

KOŠTURIAK, J. O podnikání s nadhledem. Praha: Karmelitánské nakladatelství, 2015, 159 s. ISBN 978-80-7195-862-8.

RASTOGI, M. Production and operation management. Bangalore: University science press, 2010. 168 s. ISBN 978-938-0386-812.

UČEŇ, P. Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení. Praha: GRADA Publishing, 2008, 190 s. ISBN 978-80-247-2472-0.

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

V Brně dne 29.2.2020

L. S.

---

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.  
ředitel

---

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

## ABSTRAKT

Tato práce se zabývá studii řízení podniku, zabývajícího se převážně zakázkovou strojírenskou výrobou. Součástí práce je také analýza sloužící k odhalení nedostatků. Na základě těchto nedostatků jsou stanovena kritéria a požadavky na nový informační systém. Práce popisuje postup a harmonogram implementace nového informačního systému. V závěru je pak popsáno ekonomické zhodnocení projektu a předpokládané dopady na řízení podniku.

### Klíčová slova

Implementace, informační systém, ERP, výrobní proces, řízení výroby

## ABSTRACT

This thesis deals with study of production process of a company that mostly deals with custom-made products of mechanical engineering. One part of the thesis is an analysis that serves to reveal weakness. Criteria and requirements for new information system are stated on the basis of the weaknesses. The thesis describes the approach and the schedule of implementation of the information system. The conclusion describes the economical evaluation of the project and the assumed impact on the management of the company.

### Key words

Implementation, information system, ERP, production process, production control

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

JANOVSKÝ, Ondřej. *Studie řízení výrobního procesu při použití produktů IT*. Brno, 2020. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/124257>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Marie Jurová.

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma **Studie řízení výrobního procesu při použití produktů IT** vypracoval(a) samostatně s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených na seznamu, který tvoří přílohu této práce.

-----  
Datum

-----  
Ondřej Janovský

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto paní prof. Ing. Marii Jurové, CSc. za cenné připomínky a rady, které mi poskytla při vypracování bakalářské práce.

Dále bych také chtěl poděkovat Petru Janovskému, který poskytl data ke zpracování bakalářské práce.

---

**OBSAH**

<b>OBSAH .....</b>	<b>7</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>7</b>
<b>1. METODIKA A CÍLE PRÁCE.....</b>	<b>8</b>
<b>2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE .....</b>	<b>9</b>
2.1. Výrobní proces.....	9
2.2. Podnikový informační systém .....	10
2.3. Základní dělení podnikových systémů .....	11
2.4. ERP systémy .....	13
2.4.1. Historie ERP systémů.....	13
2.4.2. Klasifikace ERP systémů .....	14
2.5. Použité analytické metody .....	15
2.5.1. Porterova analýza .....	15
2.5.2. Analýza 7S.....	15
2.5.3. Špagetový diagram .....	15
2.5.4. SWOT analýza.....	15
<b>3. POPIS SOUČASNÉHO STAVU PODNIKÁNÍ .....</b>	<b>17</b>
3.1. Představení společnosti.....	17
3.2. Historický vývoj společnosti .....	17
3.3. Výrobní portfolio firmy .....	17
3.4. Layout podniku .....	18
3.5. Analýza současného stavu .....	20
3.5.1. Porterova analýza .....	20
3.5.2. Analýza 7S.....	22
3.5.3. Špagetový diagram .....	24
3.5.4. SWOT ANALÝZA .....	26

---

3.5.5.	Současný informační systém.....	27
3.5.6.	Průběh zakázky firmou .....	28
3.5.7.	Výsledek podnikové analýzy .....	29
<b>4.</b>	<b>NÁVRH VARIANT INFORMAČNÍHO SYSTÉMU .....</b>	<b>30</b>
4.1.	Základní požadavky na informační systém.....	30
4.2.	Hlavní kritéria výběrového řízení .....	31
4.3.	Nedostatky současného systému .....	32
4.4.	Proces výběru informačního systému .....	32
4.4.1.	Helios Orange .....	33
4.4.2.	SAP Business One .....	34
4.4.3.	TPV2000Plus .....	35
4.4.4.	eMISTR.....	37
4.4.5.	Premier System .....	38
4.1.	Volba informačního systému .....	39
4.2.	Vize budoucích přínosů nového systému.....	39
4.2.1.	Automatizovaný sběr dat .....	40
4.2.2.	Docházkový systém .....	41
<b>5.</b>	<b>IMPLEMENTACE INFORMAČNÍHO SYSTÉMU .....</b>	<b>42</b>
5.1.	Harmonogram implementace .....	42
5.2.	Analýza podnikových procesů .....	42
5.3.	Vývoj a implementace.....	43
5.4.	Testování .....	43
5.5.	Konfigurace systému.....	43
5.6.	Přenos dat .....	43
5.7.	Školení uživatelů.....	43
5.8.	Spuštění ostrého provozu .....	44



5.9. Průběh zakázky firmou v TPV2000Plus.....	44
<b>6. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>47</b>
6.1. Úspory a přínosy .....	47
6.2. Náklady .....	48
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>50</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....</b>	<b>51</b>



## ÚVOD

Trendem dnešní doby je stálé hledání rychlejších a efektivnějších způsobů výroby a řízení podniku, čemuž dopomáhá stále čtenější využívání informačních technologií a digitalizace podniků, které se takto snaží dosáhnout čtvrté průmyslové revoluce tzv. Průmyslu 4.0. Na toto téma jsem se rozhodl zaměřit i svou bakalářskou práci, ve které se budu soustředit na výběr a implementaci vhodného informačního systému pro malý podnik, který se zaměřuje na strojírenskou činnost se specializací na kusovou a malosériovou zakázkovou výrobu. Tímto způsobem bych chtěl zjednodušit a zrychlit technickou přípravu výroby, kontrolu objednávek a správu skladu materiálu a nástrojů.

Ač se jedná o malý podnik, tak v něm současně probíhá velké množství projektů, jejichž termíny uzávěrek se prolínají, a proto by tento systém měl napomoci ke kontrole termínů odevzdání zákazníkovi a tvorbě časového plánu výroby.

System by měl také napomoci ke sjednocení veškeré dokumentace k jednotlivým projektům počínaje objednávkou, přes výkresovou dokumentaci až po modely a z nich sestavené programy pro obráběcí stroje.

## 1. METODIKA A CÍLE PRÁCE

Bakalářská práce se zabývá projektem implementace informačního systému do daného podniku. I přesto, že podnik působí na trhu téměř 30 let, tak k jeho řízení nebylo využíváno žádného komplexního informačního systému. Podnik ke svému řízení využívá pouze MS Office, skrze který zajišťuje technickou přípravu výroby a pro finanční řízení software Pohoda. To již není pro podnik vyhovující, a proto se firma rozhodla pro tento projekt, který by měl napomoci k výběru vhodného informačního systému, který by dokázal zjednodušit proces plánování, skladu, objednávek a usnadnil normování svého provozu. Dalším požadavkem byla schopnost v sobě integrovat již využívaný software.

Cílem této práce je zvýšení efektivity a rychlosti výrobního procesu firmy, čehož bude dosaženo pomocí využití vhodného informačního systému, který bude následně implementován do podniku. Informační systém bude vybrán na základu podnikové analýzy, která odhalí silné a slabé stránky firmy. Poté budou zaznamenány dopady implementace na řízení podniku.

## 2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Slouží k definování základních pojmů. Z těchto pojmů je čerpáno v průběhu práce pro výběr informačního systému.

### 2.1. VÝROBNÍ PROCES

Výrobní proces je realizován „výrobním systémem.“ Podstata výrobního procesu by se dala definovat jako transformace faktorů vstupujících do výroby na zboží či službu.

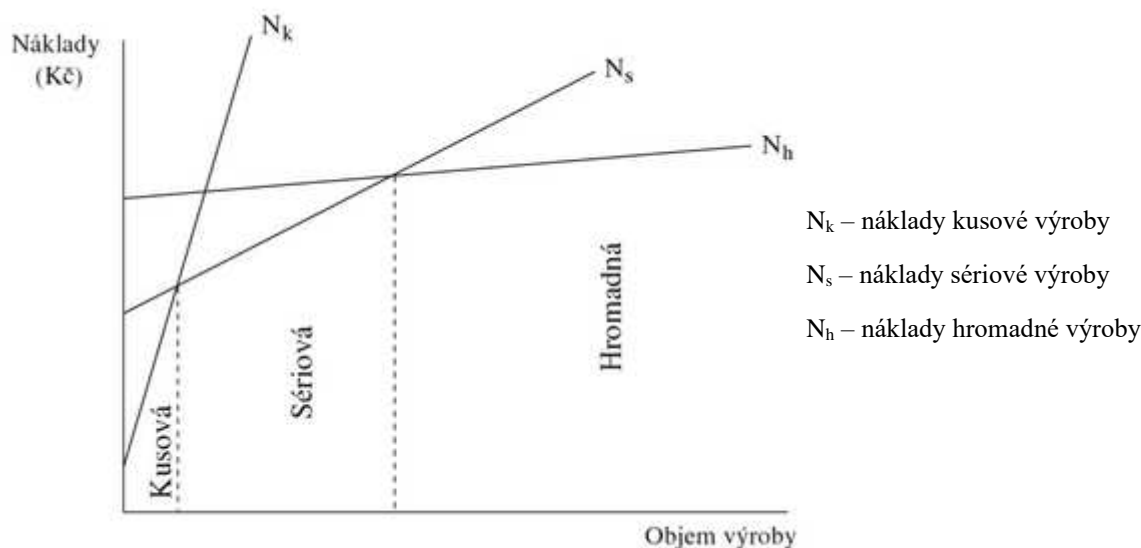
Výrobní proces je determinován:

- Určením výrobku a služby,
- různorodostí a kvantitou výrobků a služeb,
- použitými technologiemi, uspořádáním a organizací výroby,
- stabilitou výroby a schopností reagovat na poptávku.

Struktura výrobního procesu, jeho uspořádání a řízení úzce souvisí s charakterem výrobku, trhem, vyráběným množstvím, požitou technologií a poptávkou. Výrobní proces je pak klasifikován dle nadcházejících parametrů, což lze vidět na Obr. 1:

- Dle míry plynulosti výrobního procesu je rozlišován na plynulý a přerušovaný, kde pro plynulou výrobu je typický nepřetržitý provoz, kdy výroba z technologických či jiných praktických důvodů nezastavuje, pokud nedojde k přerušení vyvolanému nutnými opravami výrobního zařízení. Přerušovaná výroba je výroba, kterou je možné v průběhu pozastavit a pokračovat jindy. Pro přerušovaný provoz je typické, že výroba je dělena na operace tak, že proces je přerušován a pokračuje na dalším pracovišti (někdy na stejném, pouze s jiným nastavením).
- Dle množství a variety druhů výrobků je proces rozlišen na kusovou, sériovou a hromadnou výrobu. Hlavní rozdíly mezi těmito výrobními procesy spočívají v množství výrobků a typu potřebných výrobních faktorů, např. charakteru uspořádání výrobní haly, typu použitého strojního vybavení a míře specializace pracovníků. V případě sériové a hromadné výroby bývají používány specializované stroje a nástroje pro přesný výrobní proces, maximální automatizací uspořádané do výrobních linek tak, že výstupy jednoho pracoviště automaticky přechází do pracoviště následujícího. Kusová výroba využívá univerzálních strojů a nástrojů, což způsobuje vyšší náročnost na odbornost

obsluhy. Tímto způsobem je kusová výroba schopna vyrábět velkou škálu výrobků za předpokladu vyšších nákladů na výrobní proces. (1)



Obr. 1 Struktura nákladů v závislosti na objemu výroby (1)

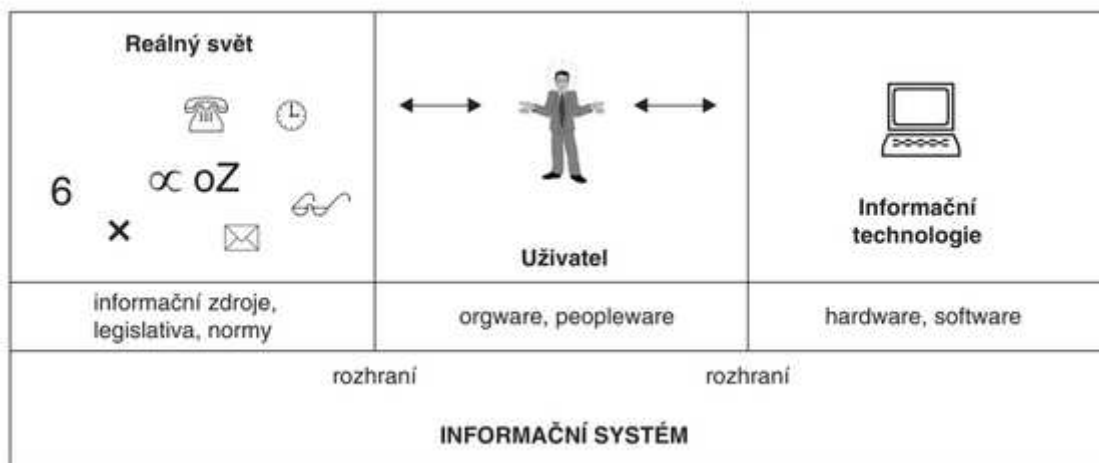
## 2.2. PODNIKOVÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM

Aby bylo možné definovat co je to informační systém, je třeba si nejprve stanovit co je to informace a čím se vyznačuje systém. Informaci lze chápat jako sdělování či zachycování určitého jevu, poznatku či zprávy, což lze z filozofického hlediska popsat jako něco nehmotného, co je vnímáno člověkem. Informace snižují naši neznalost a mohou být důležitým faktorem ovlivňujícím prosperitu podniku. Avšak k dosažení těchto předpokladů musí informace splňovat určitá kritéria. Takováto informace musí být včasná, cílená, přesná, srozumitelná a musí jí být přiměřené množství.

Druhým pojmem, který je třeba vysvětlit, je systém. V původním významu slovo systém v řecké filozofii znamenalo seskupení, sjednocení, celek, ale v dnešní podobě, jak jej známe, se spíše blíží významu jako například organismus, struktura, organizace nebo celistvost. Aby nebyla použita pouze synonyma, tak systém lze definovat jako množinu prvků s předdefinovaným účelem a vazbami mezi sebou, kde systém vyznačuje určitou část reálného světa s charakteristickými vlastnostmi. Tato definice nám systém rozděluje na přirozený, který existuje a funguje nezávisle na člověku, a systém umělý, který je stvořený a kontrolovaný člověkem.

S pojmy vymezenými v této kapitole je možné informační systém zařadit mezi umělé systémy, tedy systémy, které vznikly působením člověka a člověk ovlivňuje jejich chod

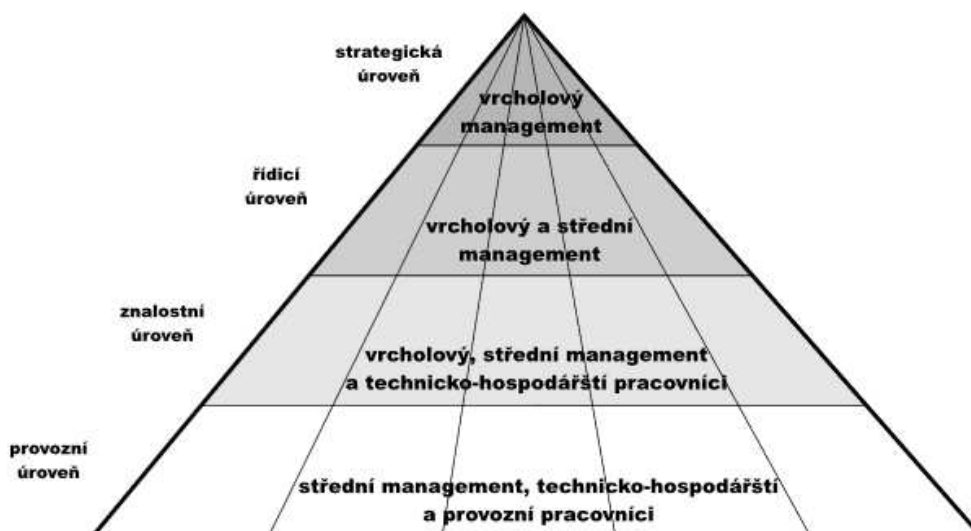
a kvalitu (viz Obr. 2). Informační systém je tedy definován jako podpůrný systém pro systém řídicí a slouží k uchování, přenosu a zpracování dat. Jeho cílem je poskytování informací dle potřeb příjemců, kteří působí v systému řízení. (2)



Obr. 2 Prvky podnikového informačního systému (2)

### 2.3. ZÁKLADNÍ DĚLENÍ PODNIKOVÝCH SYSTÉMŮ

„V každém podniku existuje několik organizačních úrovní, které požadují specifický způsob zpracování informací či specifický druh informací. Nejčastěji se rozlišují strategická, řídicí, znalostní a provozní úroveň.“ (3) Tyto podnikové entity však samy o sobě nevykazují potřebu samostatného informačního systému, proto také tato klasifikace často odráží pouze teoretický pohled na fungování podniku. Jejich úkolem je však specifikovat zpracování informací pro řídicí pracovníky na jednotlivých úrovních tohoto systému (viz Obr 3).



Obr. 3 Pyramida úrovní řídicího systému (3)

- Provozní úroveň vykazuje zpracované informace z rutinního chodu podniku, což by se dalo charakterizovat úkony jako například nákup, prodej, příjem plateb či realizace zakázek podniku. Systémy pracující na této úrovni sledují chod každodenních činností a tok transakcí uvnitř podniku, proto jsou často nazývány provozními či transakčními systémy.
- Znalostní úroveň kontroluje tok dokumentů uvnitř podniku a zaznamenává informace typické pro manažerské fungování podniku. Zahrnuje v sobě aplikace klientské komunikace, podnikové informační systémy či kancelářské aplikace.
- Řídící úroveň je nejčastěji formována na bázi pravidelného reportingu z běžné činnosti v podniku a slouží k podpoře rozhodování při řízení podniku. Případně také slouží k řízení podmíněných dějů typu „Co se stane, když...“
- Strategická úroveň slouží ke kontrole dlouhodobých trendů uvnitř i vně podniku. Je převážně nástrojem vrcholového managementu. Napomáhá s odhadem změn v trendech a napomáhá s přizpůsobením dané změně. Informace pro strategickou úroveň podnikového systému častokrát nebývají pouze z informací uvnitř podniku, ale i z externích zdrojů.

Tímto znázorněním organizačních úrovní dokážeme specifikovat potřeby na zpracování informací jednotlivých uživatelů. Avšak technologický pohled na podnikové informační systémy nám poskytuje rovněž klasifikaci, která má své opodstatnění, které je cíli této práce bližší. Proto dle technologického pohledu budeme specifikovat informační systémy dle jejich praktického uplatnění, které je ve shodě s nabídkou dodavatelů a požadavky na řízení procesů neboli holisticko-procesním pohledem.

Dle holisticko-procesního pohledu tvoří informační systém:

- ERP jádro, zaměřené na řízení interních podnikových procesů,
- CRM systém obsluhující procesy směřované k zákazníkům,
- SCM systém řídicí dodavatelský řetězec, jehož integrální součástí bývá APS systém sloužící k pokročilému plánování a rozvrhování výroby,
- MIS manažerský informační systém, který shromažďuje data z výše uvedených systémů a externích zdrojů, a na jejich základě poskytuje informace sloužící managementu (3).

*„Systémová integrace pak poskytuje prostředky k vytvoření a permanentní údržbě podnikového informačního systému, a to jak na technologické, tak i řídicí, projektové a strategické úrovni.“ (3)*

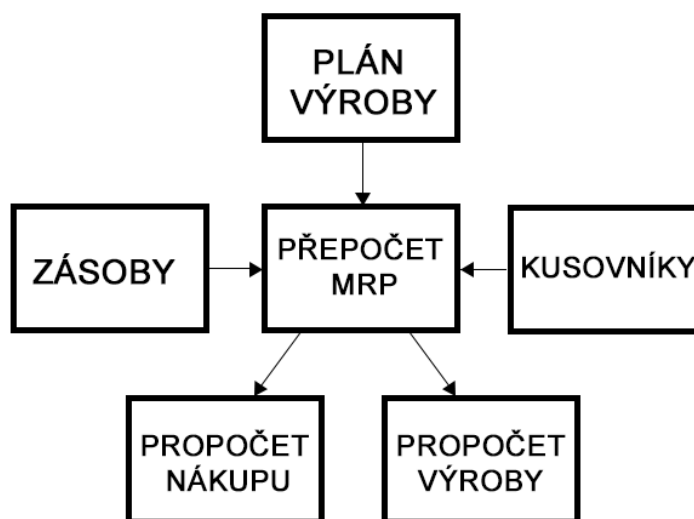


## 2.4. ERP SYSTÉMY

ERP systémy neboli Enterprise Resource Planning Systém (v překladu systém pro plánování podnikových zdrojů) jsou hlavním představitelem celopodnikových transakčních aplikací. Jedná se o běžně používaný název, ačkoliv tyto systémy svými funkcemi značně přesahují funkcionalitu, již název popisuje. Tento aplikační software umožňuje řízení všech podnikových aktivit a zdrojů tak, že automatizuje podnikové procesy. Další předností tohoto systému je, že v sobě umí integrovat aplikace a nástroje, které rozšiřují pole působnosti tohoto systému, jako např. aplikace pro podporu řízení pracovních toků (workflow), tvorbu účetního systému, analytické aplikace a správu výkresové dokumentace. (4)

### 2.4.1. Historie ERP systémů

Přímým předchůdcem ERP systémů byly tzv. MRP systémy neboli Material Requirements Planning software (v překladu program na plánování materiálových požadavků). Tento MRP systém byla jednoduchá aplikace, která sledovala stav zásob. Fungovala na principu zpětného plánování tak, že manažer rozvrhoval pracovní plán a materiál ke zpracování čehož dosáhl monitoringem již proběhlého prodeje, podle kterého předpovídal, jaká by mohla být poptávka příštího období (viz Obr. 4).



Obr. 4 Schématické zobrazení MRP systému zpracováno podle (4)

Tento systém byl vyvinut v průběhu sedmdesátých let dvacátého století. Tento koncept byl později vylepšen o integraci modulů na řízení financí, majetku a prodeje, kdy přešel v MRP II, což sice zachovává zažitou zkratku, ta však vyjadřuje Manufacturing Resource Planning (což v překladu znamená plánování výrobních zdrojů).

S rozvojem výpočetní techniky však také vzrůstaly požadavky podniků na rychlost zpracování dat a množství dat, co systém dokáže pojmout. Tento systém se také stal velice náročným na údržbu z důvodu vytíženosti personálu, který musel udržovat neustálý přísun aktuálních dat, aby si systém zachoval přesnost. Z těchto důvodů byl v devadesátých letech dvacátého století nahrazen ERP systémy, které byly naprogramovány na bázi otevřeného rozhraní systému, které umožňuje ostatním vývojářům navrhovat software tak, aby byl kompatibilní s tímto již existujícím systémem. (5)

#### 2.4.2. Klasifikace ERP systémů

Existují 3 základní skupiny ERP systému. Prvním z nich je All-in-one, což je systém, který dokáže pokrýt všechny klíčové procesy firmy. Mezi tyto procesy patří například výroba, skladová evidence, ekonomika či personalistika. Druhou skupinou jsou systémy, které poskytují detailní funkčnost procesů ze specifických odvětví, avšak nedokážou poskytnout komplexní pokrytí podnikových procesů. Poslední skupinou jsou LITE ERP systémy, které se vyznačují svou nízkou cenou, což je činí dostupnějšími pro malé a střední podniky, avšak rozsahem systémové integrace nedosahují patřičných kvalit z důvodu omezení počtu uživatelů či množství funkcí (viz Tab. 1). (5)

Tab. 1 Rozdělení ERP systémů převzato a přeloženo (5)

ERP systém	Charakteristika	Výhody	Nevýhody
All-in-One	Pokrývá všechny klíčové procesy	Vysoká úroveň integrace dostatečující pro většinu organizací	Nižší podrobnost specifických funkcí, nákladné přizpůsobení na míru
Best-of-Breed	Orientuje se na specifické odvětví procesů	Prvotřídní funkčnost specifických procesů nebo specifická oborová řešení	Obtížnější koordinace procesů, nekonzistentnosti v informacích
Lite ERP	Odlehčená verze standardního ERP zaměřená na trh malých a středně velkých firem	Nižší cena, orientace na rychlou implementaci	Omezená funkčnost, snížení počtu uživatelů, malá možnost rozšíření

## 2.5. POUŽITÉ ANALYTICKÉ METODY

Analytické metody slouží k odhalení slabých a silných míst organizace, které je třeba podpořit či v případě slabin eliminovat. Pro tuto analýzu podniku byly zvoleny:

- Porterovu analýzu,
- Analýzu 7S,
- Špagetový diagram,
- SWOT analýzu.

### 2.5.1. Porterova analýza

Porterova analýza sil je metoda, kterou v roce 1979 zformuloval Michael Eugene Porter. Definoval v ní 5 sil, které ovlivňují podnikání firem v daném oboru. Těmito silami jsou nová konkurence, dodavatelé, zákazníci, substituty a stávající konkurence. Analýza se tedy obecně zabývá konkurencí na trhu a vyjednávací silou dodavatelů a zákazníků, což ovlivňuje pohyb cen na trhu. Z toho vyplývá, že se soustředí převážně na vnější podmínky trhu. Z tohoto důvodu je nutné ji často aktualizovat. Svým charakterem lze analýzu spíše kategorizovat jako součást strategického managementu spolu s rozpočty a plánováním. (6)

### 2.5.2. Analýza 7S

Analýza 7S, nebo také McKinseyho model je metoda, kterou představila poradenská společnost McKinsey. Tato metoda se využívá k identifikaci klíčových faktorů k úspěchu firmy. Ukazuje nutnost nahlížet na každou společnost jako na množinu těchto sedmi faktorů a poukazuje na spojitost mezi nimi. (7)

### 2.5.3. Špagetový diagram

Špagetový diagram je zaznamenáním pohybu pracovníka po prostorách firmy, což slouží k zachycení pohybu, který je časově neefektivní. Tato mapa také napomáhá k re-layoutu, tedy změně rozložení podnikového zařízení tak, aby lépe odpovídalo podnikovým požadavkům na minimalizaci plýtvání času. (8)

### 2.5.4. SWOT analýza

SWOT analýza je univerzální technika vyvinutá v šedesátých letech dvacátého století, která využívá zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících chod podniku, či jen konkrétního záměru. Nejčastěji je využívána pro analýzu dějů při strategickém a marketingovém řízení. Její podstatou je analýza silných a slabých stránek uvnitř podniku,

neboli toho, v čem podnik vyniká či zaostává. Druhá část SWOT analýzy zaznamenává příležitosti a hrozby vnějšího okolí podniku. SWOT analýza popisuje co by se mělo při řízení podniku zlepšit, čeho se vyvarovat a kam směřovat. (9)

### 3. POPIS SOUČASNÉHO STAVU PODNIKÁNÍ

Kapitola je zaměřena na popis a analýzu současného stavu. Tento popis vymezí výchozí podmínky vedoucí k budoucímu rozvoji podniku.

#### 3.1. PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Petr Janovský je živnostník s dlouholetou působností na trhu (viz Obr. 5). Specializuje se na zakázkovou kusovou výrobu pomocí třískového obrábění na CNC strojích. Dále se zabývá konstrukční činností, tedy od návrhu přípravku či jednoúčelového stroje přes výrobu až po montáž u zákazníka. Má více než 30 let praxe v oboru, vyrábí a navrhuje součásti a stroje do široké škály průmyslových odvětví od obalového průmyslu po automobilní a letecký průmysl. (10)



Obr. 5 Podnikové logo (10)

#### 3.2. HISTORICKÝ VÝVOJ SPOLEČNOSTI

Petr Janovský působí na trhu od roku 1991, kdy založil živnost v oboru obrábění kovů. V tomto roce také začala jeho dlouhodobá spolupráce se společností KAPPA77, kde se podílel na výrobě a konstrukci ultralehkých letadel. Během spolupráce s KAPPA77 se podílel na výkresové dokumentaci a zavedení sériové výroby ultralehkých letadel a následném změnovém řízení společnosti. V současné době se zaměřuje na kusovou výrobu dílů a náhradních dílů převážně s využitím CNC obrábění a na zakázkové práce na úpravách, renovacích a výrobě jednoúčelových zařízení dle zadaných požadavků. (10)

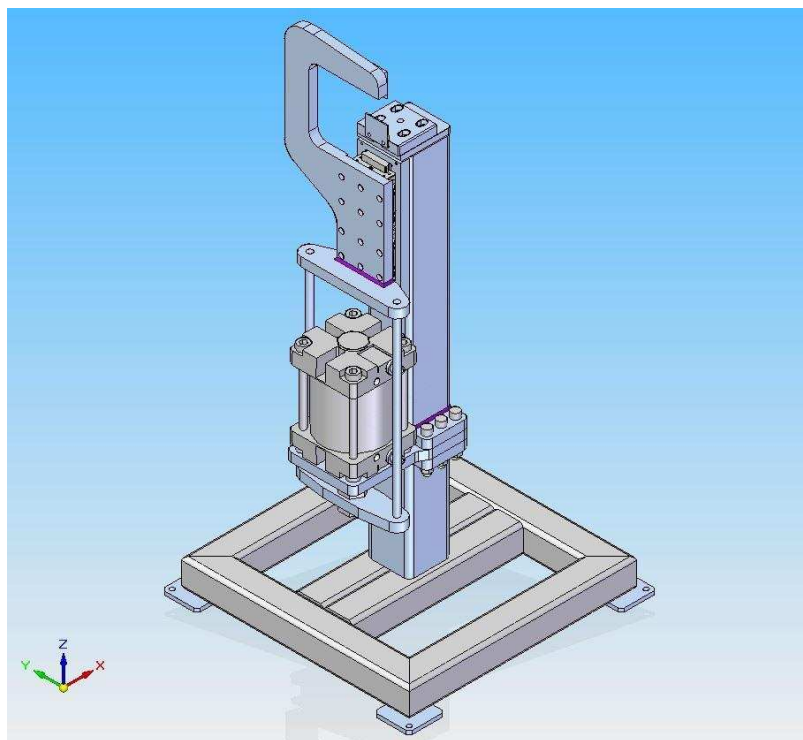
#### 3.3. VÝROBNÍ PORTFOLIO FIRMY

Výrobní portfolio lze rozdělit do několika kategorií dle odvětví, ve kterém je používáno. Pro automobilový průmysl firma vyrábí drobné příslušenství pro hydraulické vstříkolisy (viz Obr. 6 a 7), jako jsou například záchytné vany, úchyty pro elektroniku či zastřešení celé výrobní jednotky proti vniknutí nečistot. Mimo lisů také firma dodává díly k manipulačním robotům. Mezi často objednávané díly patří vybavení lakoven, které je prodáváno i do zahraničí. Dalším odvětvím je letecký průmysl, kam firma pravidelně dodává příslušenství pro vybavení kokpitu ultralehkých letadel. Firma také spolupracuje se servisem letadel, kam

dodává přípravky pro opravu letadel či drobné náhradní díly. Nepravidelně spolupracuje s vysokými školami při prototypové výrobě kusů. Dále také firma dělá jednoho z klíčových dodavatelů pro firmu zabývající se výrobou obalových technologií, kam dodává své jednoúčelové stroje k výrobě obalů spolu s rozsáhlým příslušenstvím a poskytuje veškerý



Obr. 6 Magnetický úchyt pro mastnou křídou (10)



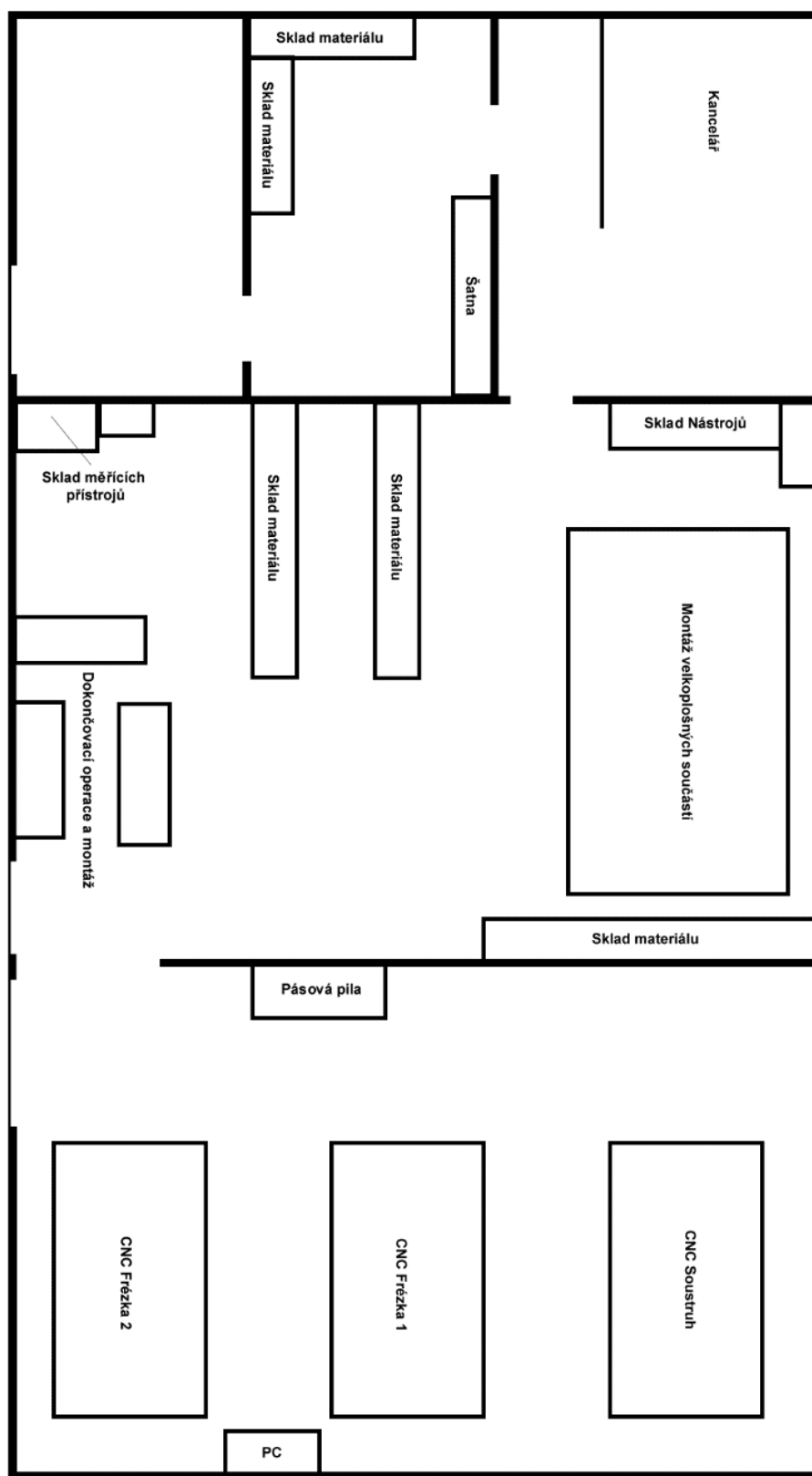
Obr. 7 Příslušenství vstříkolisu (10)

servis. Mimo tato odvětví se samozřejmě zabývá zakázkovou kusovou výrobou dle objednávek. (10)

### 3.4. LAYOUT PODNIKU

Uspořádání podnikových prostor je formou technologického uspořádání, což znamená, že uspořádání je mířeno na maximální efektivitu výrobního procesu v malosériové a kusové výrobě. Celý komplex je rozdělen do tří výrobních buněk (viz Obr. 8), které jsou sobě příbuzné technologickými procesy. V první výrobní buňce se nachází zázemí a kancelář, druhá obsahuje sklad a prostory pro dokončovací operace a montáž, tedy převážně ruční pracoviště. Třetí buňka je strojním pracovištěm, kde se nachází pásová pila sloužící převážně k dělení a přípravě materiálu k obrábění na CNC frézkách a soustruhu, které se nacházejí v těžce výrobní buňce. Touto formou uspořádání je dosaženo maximálního využití strojního zařízení podniku s minimálním zatížením na výrobní kapacity, jelikož jeden člověk může

obsluhovat více zařízení současně. Nevýhodou je však vysoký stav zásob rozpracované výroby.



Obr. 8 Schéma podnikových prostor

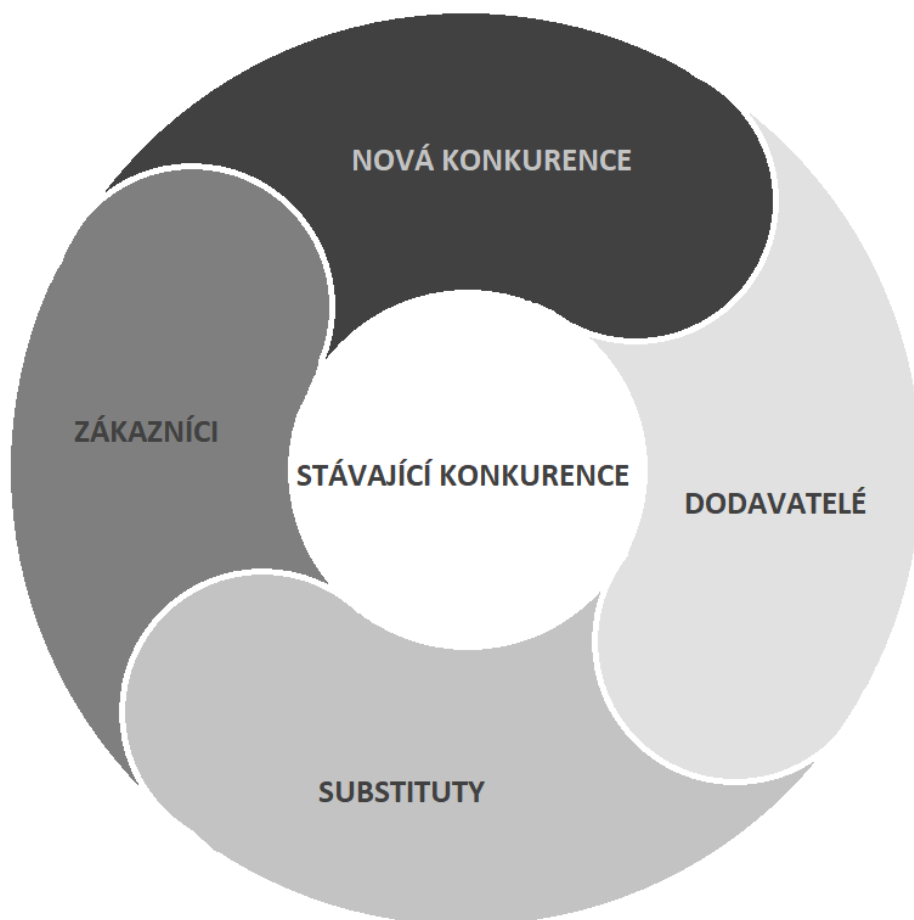
### 3.5. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Ke stanovení současného stavu podniku budou použity analytické metody, které byly popsány v kapitole 2.5. Tyto metody byly použity k odhalení nedostatků, které by mohly rozvoj podniku ohrozit.

#### 3.5.1. Porterova analýza

Porterova analýza pěti sil je způsob analýzy, která popisuje odvětví, ve kterém se podnik vyskytuje a rizika, kterým během svého chodu čelí (viz Obr. 9). Vstupním předpokladem tohoto modelu je fungování na trhu, kde na něj působí těchto 5 sil:

- Nová konkurence,
- dodavatelé,
- zákazníci,
- substituty,
- stávající konkurence. (6)



Obr. 9 Porterův model pěti sil vlastní zpracování podle (6)



### **Stávající konkurence**

Stávající konkurence ve strojírenském průmyslu je v kraji Vysočina poměrně široká, ale dala by se považovat za stálou a neměnnou. Spektrum odběratelů je zde vysoké, nejen pro sériovou, ale i pro kusovou zakázkovou výrobu. Z těchto důvodů jsou kladeny vysoké nároky na schopnost vyhovět požadavkům zákazníka. Z důvodu různorodosti produktů a produktových řad nelze přesně určit přímého konkurenta společnosti, jelikož každý výrobce se specializuje na užší segment trhu. Také často dochází ke spolupráci s firmami o podobné velikosti jako firma analyzovaná. Tato spolupráce probíhá na bázi výpomoci či kooperace na větších projektech nebo formou výpomoci s technickým vybavením podniku. Tento princip snižuje riziko konkurence mezi malými podniky na minimum.

### **Vstup nové konkurence**

Pro předpoklad konkurenceschopnosti nového subjektu na trhu je nutné disponovat vysokým vstupním kapitálem. Tento kapitál by měl zajistit technologie na stejné či vyšší úrovni než technologie analyzovaného podniku. Navíc je také nutné zajistit kvalifikovanou obsluhu těchto technologií. Tyto předpoklady by měly být splněny, než bude podnik konkurenceschopný. Valná většina výrobků, které podnik vyrábí, jsou produkty, které podnik navrhl a vyvinul přímo pro zákazníka, což znamená, že vlastní know-how. Nový konkurent na trhu by byl tedy nucen k vývoji konkurenčních produktů, což je velice nákladné. Z těchto důvodů je hrozba vstupu nového konkurenta na trh minimální, proto pro firmu s dlouholetou působností na trhu nepředstavuje riziko.

### **Hrozba substitutu**

Podnik se zabývá výrobou specifických kusových produktů, což minimalizuje riziko dosažení konkurenčního substitučního produktu na trh. I přesto podnik toto riziko nepodceňuje a stále zdokonaluje výrobní proces i kvalitu produktu tak, aby bylo dosaženo maximální spokojenosti zákazníka. Další formou zdokonalování také prochází technické vybavení společnosti, do kterého každoročně putují investice tak, aby byl zajištěn stálý rozvoj společnosti a udržení konkurenceschopnosti na trhu.

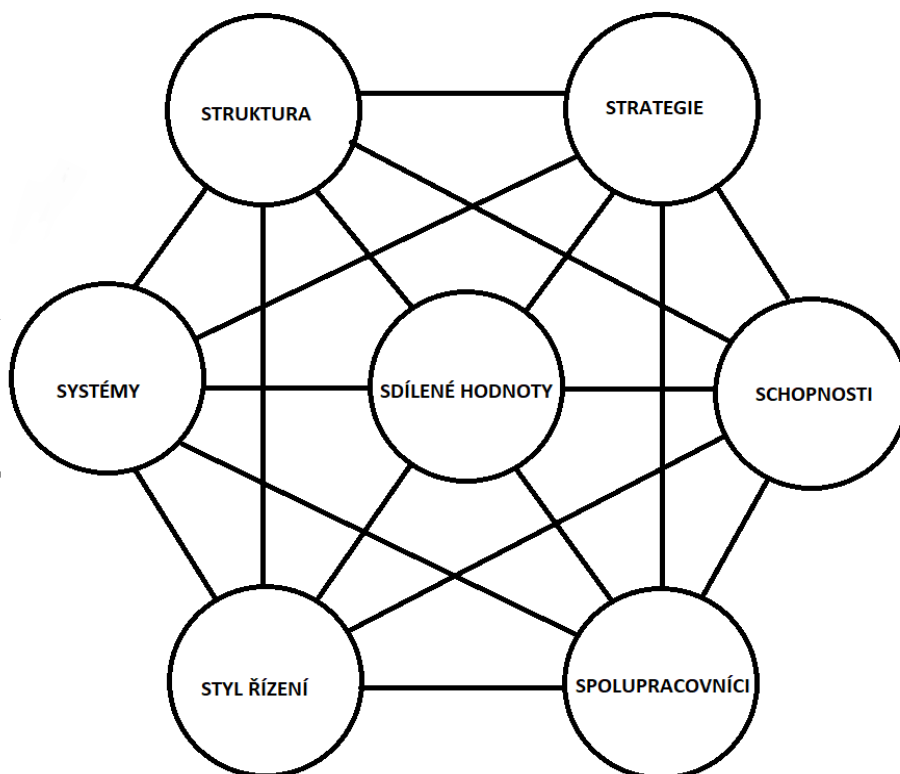
### **Vyjednávací síla zákazníků**

Jednou z hlavních zásad podniku je maximální kvalita produktu, čehož chce dosáhnout využíváním materiálu od stálých a prověřených dodavatelů, se kterými se díky dlouhodobé spolupráci snaží vyjednat nejnížší možnou cenu. Ačkoliv by bylo možné sehnat levnější materiál například z Asie, tak se podnik rozhodl této možnosti nevyužít ve prospěch vyšší kvality materiálu a rozvoje regionální ekonomiky. Jedním z klíčů dosažení nízkých nákupních

cen je velkoobjemový nákup, kde je vysoká pravděpodobnost dosažení lepších obchodních podmínek. Dalším klíčem ke snížení nákladů na materiál je dlouhodobá spolupráce s dodavateli. Jak již bylo řečeno, většinu dodávek poskytují regionální dodavatelé, čímž je zajištěna i možnost rychle reagovat na nepředvídané situace. Také je nutné podotknout, že firma nepracuje na principu pravidelných dodávek materiálu, ale formou objednávek, které jsou různorodé.

### 3.5.2. Analýza 7S

V analýze 7S jsou vyhodnocovány všechny základní faktory, které ovlivňují úspěch podniku na trhu. Těchto sedm bodů lze rozdělit do dvou základních skupin (viz Obr. 10). První skupinou jsou tzv. „Tvrdá S,“ kam se například řadí strategie společnosti, její struktura a systémy, které využívá. Skládá se z faktorů, které jsou popsány v podnikové dokumentaci, proto jsou snadno dohledatelné a změny v nich jsou snáze proveditelné. Druhá skupina jsou tzv. „Měkká S,“ kam můžeme zařadit společnost, spolupracovníky, schopnosti a sdílené hodnoty. Podklady pro tuto skupinu jsou mnohem obtížněji dohledatelné, jelikož nejsou v podnikových záznamech. Také pro ně platí, že změny v těchto skupinách se obtížněji realizují. (7)



Obr. 10 Schématické zobrazení analýzy 7S zpracován podle (7)

### **Strategie**

Strategií podniku je dlouhodobé udržování a postupné zlepšování pozice na trhu. Tuto strategii by měl zajistit přístup podniku, který se soustřeďuje na potřeby a snaží se maximálně přizpůsobit požadavkům na konečný produkt. Při svých pracovních aktivitách bere ohled i na životní prostředí. Touto cestou se společnost snaží dosáhnout určité konkurenční výhody ve srovnání s ostatními společnostmi ve stejném odvětví.

### **Struktura**

Strukturní položka v této analýze má minimální význam, jelikož popisovaným podnikem je osoba samostatně výdělečně činná. Takže se jedná o firmu o pouze jednom člověku, který zastává všechny funkce v podniku.

### **Spolupracovníci**

Položka spolupracovníci by mohla být podobně strohá, jako struktura, jelikož se jedná o podnik s jedním zaměstnancem, který má jak výrobní, tak rozhodovací funkci. V rámci rozsáhlejších projektů je však podnik nucen kooperovat s odborníky z jiných oborů, v případě, že pro tyto projekty už pouze znalosti ze strojírenství nestačí a je nutné zajistit spolupráci s odborníky zabývajícími se elektrotechnikou či informačními technologiemi. Tito odborníci jsou také často osoby samostatně výdělečně činné.

### **Schopnosti**

Majitel prošel certifikovaným školením k obsluze CNC obráběcích strojů, jejich údržbě a programování. Dále je také školen v programování CNC kódu pomocí CAM softwaru a je schopen pracovat v 3D modelovacím softwaru CAD. Potom je schopen používat na nadprůměrné úrovni služby balíčku MS Office, hlavně software MS Excel, který je využíván jako hlavní plánovací software.

### **Sdílené hodnoty**

Největší hodnotou společnosti je vyhovění zákazníkovi ve všech jeho požadavcích na produkt, čehož je dosaženo pomocí zkušeností získaných dlouholetou praxí v oboru. Spokojenost zákazníka je pro firmu vyšší prioritou než okamžitý zisk.

### **Styl řízení**

Podnik funguje na principu řízení jedné osoby, která rozhoduje o dalším chodu podniku, přijímá zakázky a řídí finance.

## Systemy

Zpracování ekonomických informací probíhá pomocí MS Excel v kombinaci s programem Stormware Pohoda, kde jsou řešeny fakturace. Tento systém byl donedávna vyhovující, ale firma se rozhodla zvýšit efektivitu řízení se zvyšujícím se množstvím zakázek. Jako hlavní kalkulační systém ve firmě slouží MS Excel. Pro 3D modelování se používá CAD software SolidEdge, kde firma zpracovává modely a výkresovou dokumentaci pro výrobu.

### 3.5.3. Špagetový diagram

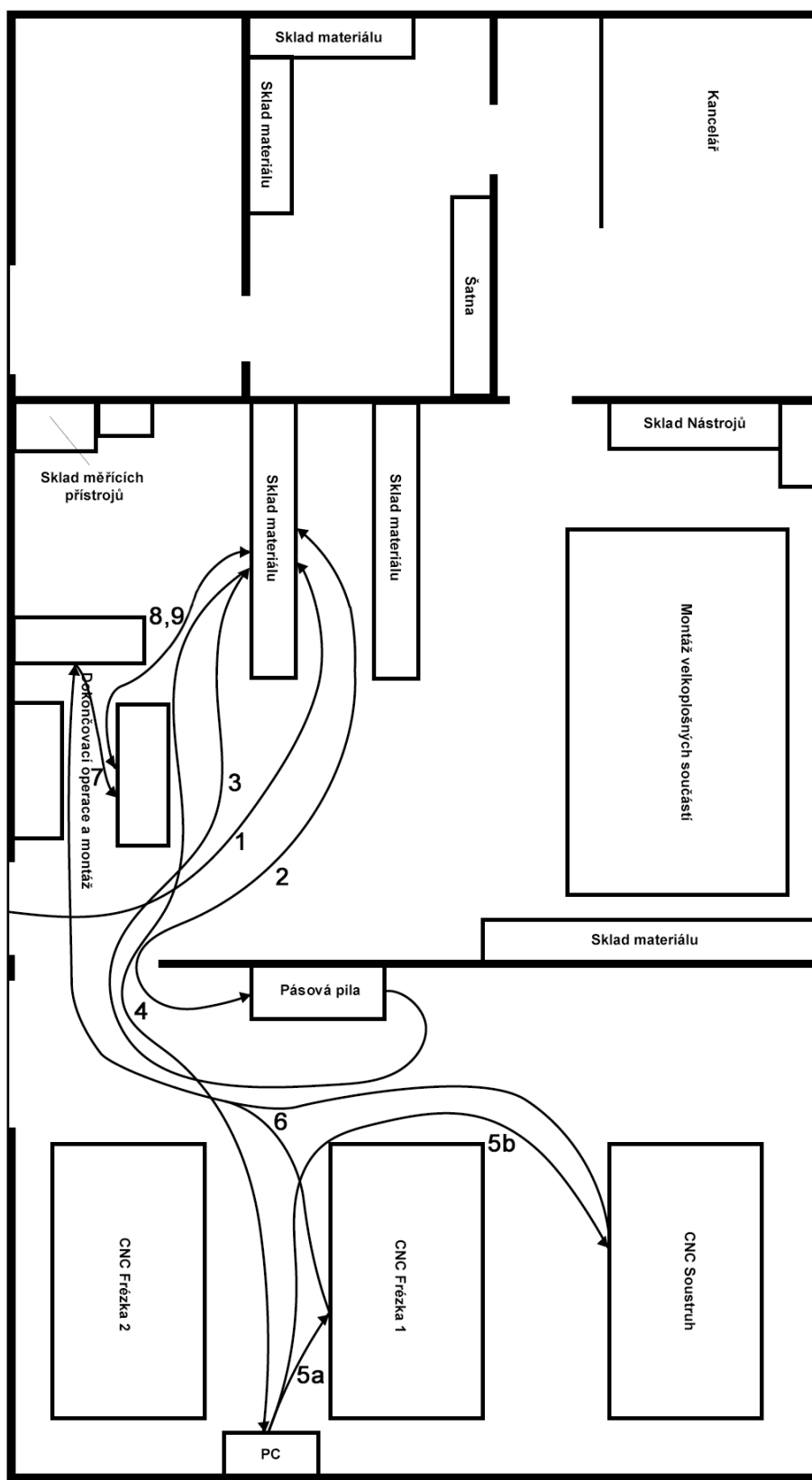
Špagetový diagram na Obr. 11 popisuje výrobní proces běžného produktu, kterým je konektor vyráběný pro automobilní průmysl. Z Tab. 3 vyplývá, že největší časovou spotřebu tvoří přesuny mezi skladem a místností s obráběcími stroji, z tohoto důvodu hodnotím pozici skladu jako úzké místo ve špagetovém diagramu.

Tab. 2 Tabulka procesních časů

	Proces	Čas procesu
1	Naskladnění mat.	1
2	Řezání mat.	2
3	Sklad. Polotovarů	1
4	Programování CNC	60
5a	Frézování	10
5b	Soustružení	
6	Broušení	3
7	Ruční práce	5
8	Montáž	3
9	Uskladnění produktu	1

Tab. 3 Tabulka stráveného času přesunem

	Proces	Čas přesunu
1	Naskladnění mat.	1
2	Řezání mat.	1
3	Sklad. Polotovarů	1
4	Programování CNC	1,5
5a	Frézování	0,5
5b	Soustružení	1,5
6	Broušení	3
7	Ruční práce	0,5
8	Montáž	1
9	Uskladnění produktu	1



Obr. 11 Špagetový diagram výroby běžného produktu

### 3.5.4. SWOT ANALÝZA

SWOT analýza byla provedena za účelem specifikace pozice společnosti na trhu a následného strategického rozvoje. Analýza byla vytvořena na základě dat z předešlých analýz v kombinaci s rozhovorem s majitelem firmy. Výsledky SWOT analýzy jsou rozděleny na silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby společnosti. K následnému rozvoji společnosti je nutné podpořit rozvoj silných stránek společnosti a využít jejích příležitostí a zároveň se snažit eliminovat stránky slabé. Je také důležité, aby si majitel byl vědom hrozeb, které by mohly narušit chod podniku. (9)

#### **Silné stránky**

- Stálí dodavatelé,
- dlouhá působnost na trhu,
- široký okruh poskytovaných činností,
- rychlé přizpůsobení trendům.

#### **Slabé stránky**

- Zastaralý systém technické přípravy výroby,
- omezené skladové prostory,
- nedostatečná pracovní kapacita,
- problémové termíny projektů.

#### **Příležitosti**

- Nábor nových zaměstnanců,
- modernizace řídicího softwaru,
- expanze do zahraničí,
- spolupráce s novými dodavateli.

#### **Hrozby**

- Vstup nového konkurenta na trh,
- přehlcení trhu,
- zvýšení cen materiálu,
- odběratel zastaví výrobu,
- vysoké náklady na pracovní sílu.

## 3.5.5. Současný informační systém

V současné době jsou pro vedení výrobního procesu využívány produkty ze sady Microsoft Office. V převážné většině je využíván tabulkový procesor Microsoft Excel, který je používán pro skladovou evidenci, kalkulace, nabídky, poptávky a řízení výroby. Na Obr. 12 je náhled do skladové evidence nástrojů.

Číslo nástrojů	Označení PN	Nástroj	Rozměr	Objednací číslo	Dodavatel	Materiál nástroj	Typ nástroj	počet bříť	delka bříť	celková delka	Cena	Datum aktualizace	poznámka	Inventar	Sklad (ks)	příjem celke	výdej celke
80	100-203014	TK fréza HPC TiSi	10,00	203014	Hoffmann	TK	stopková	4	22,30	72	1 247,00 Kč	04.03.2017			1	1	0
81	100-203044	TK hrubovací fréza HPC TiSi	10,00	203044	Hoffmann	TK	stopková	4	22,30	72	912,00 Kč	04.03.2017			4	6	2
82	100-203056	ProSteel TK hrubovací fréza HPC TiAlN	10,00	203056	Hoffmann	TK	stopková	4	22,40	80	1 096,00 Kč	04.03.2017			3	3	0
83	100-203492	TK hrubovací fréza HPC TiAlN	10,00	203492	Hoffmann	TK	stopková	4	22	72	1 075,00 Kč	04.03.2017			2	5	3
84	120-203014	TK fréza HPC TiSi	12,00	203014	Hoffmann	TK	stopková	4	26,36	83	1 592,00 Kč	04.03.2017			4	6	2
85	120-203044	TK hrubovací fréza HPC TiSi	12,00	203044	Hoffmann	TK	stopková	4	26,36	83	1 247,00 Kč	04.03.2017			6	13	7
86	120-203056	ProSteel TK hrubovací fréza HPC TiAlN	12,00	203056	Hoffmann	TK	stopková	4	26,38	83	1 209,00 Kč	04.03.2017			0	1	1
87	120-203492	TK hrubovací fréza HPC TiAlN	12,00	203492	Hoffmann	TK	stopková	4	26	83	1 473,00 Kč	04.03.2017			2	3	1
88	120-203014	TK fréza	14,50		ostřena	TK	stopková	4	37	99					4	15	11
89	020-050PL	TK fréza leštěná, dlouhá	2,00		NNechvil	TK	stopková-plast	3	6	50	200,00 Kč	04.03.2017	držák		2	2	0
90	020-050PL	TK fréza leštěná, dlouhá	3,00		NNechvil	TK	stopková-plast	3	6	50	240,00 Kč	04.03.2017	držák		1	3	2
91	020-050PL	TK fréza leštěná, extra dlouhá	4,00		NNechvil	TK	stopková-plast	3	16	75	300,00 Kč	04.03.2017	držák		0	3	3
92	020-075PL	TK fréza leštěná, extra dlouhá	6,00		NNechvil	TK	stopková-plast	3	24	75	400,00 Kč	04.03.2017			2	2	0
93	020-075PL	TK fréza leštěná, extra dlouhá	8,00		NNechvil	TK	stopková-plast	3	32	75	500,00 Kč	04.03.2017	držák		4	4	0
94	120-100PL	TK fréza leštěná, dlouhá	12,00		NNechvil	TK	stopková-plast	3	43	100	1 000,00 Kč	04.03.2017	držák		1	1	0
95	120-100PL	TK fréza leštěná, extra dlouhá	12,00		NNechvil	TK	stopková-plast	3	60	150	1 400,00 Kč	04.03.2017	držák		0	2	2
96	00100-GUEH	Vrták	1,00		Guehring	HSS	vrták	2	12	34					1	1	0
97	00150-GUEH	Vrták	1,50		Guehring	HSS	vrták	2	18	40					1	1	0
98	00180-HSSCo5	Vrták	1,80		NAREX	HSSCo5	vrták	2	22	46	30,30 Kč				3	3	0
99	00180-HSSCo5	Vrták, extra dlouhý	1,80		NAREX	HSSCo5	vrták	2	53	80	41,00 Kč	04.03.2017			5	5	0
100	00190-HSSCo5	Vrták	1,90		NAREX	HSSCo5	vrták	2	22	46	30,30 Kč				6	6	0
101	00195-10161	Vrtáky, krátké	1,95	10161	WNT	HSS	vrták	2	24	49	59,44 Kč	04.03.2017	držák		6	6	0
102	00198-114150	Správovaly vrták HSS	1,98	114150	Hoffmann	HSS	vrták	2	22	49	74,00 Kč	04.03.2017			4	4	0
103	00200-GUEH	Vrták	2,00		Guehring	HSS	vrták	2	24	49					1	1	0
104	00200-HSSCo5	Vrták	2,00		NAREX	HSSCo5	vrták	2	24	49	20,30 Kč	04.03.2017			1	2	1
105	00205-10161	Vrtáky, krátké	2,05	10161	WNT	HSS	vrták	2							3	3	0
106	00210-HSSCo5	Vrták	2,10		NAREX	HSSCo5	vrták	2	24	49	26,80 Kč				13	13	0
107	00220-HSSCo5	Vrták	2,20		NAREX	HSSCo5	vrták	2	27	53	26,80 Kč				3	3	0
108	00230-10122	Vysoce výkonné vrtáky, extra krátké	2,30	10122	WNT	HSS-E	vrták	2	14	46	209,14 Kč	04.03.2017			2	2	0
109	00230-10122	TK vrták	2,50	122394	Hoffmann	TK	vrták	2	30	57					0	0	0
110	00250-GUEH	Vrták	2,50		Guehring	HSS	vrták	2	30	57					1	1	0
111	00250-HSS	Vrták, extra dlouhý	2,50		NAREX	HSS	vrták	2	62	95	25,00 Kč	04.03.2017			8	8	0
112	00290-10122	Vysoce výkonné vrtáky, extra krátké	2,90	10122	WNT	HSS-E	vrták	2	16	48	252,96 Kč	04.03.2017			2	2	0
113	00290-122394	TK vrták	2,90	122394	Hoffmann	TK	vrták	2	20	58					0	1	1
114	00295-10161	Vrtáky, krátké	2,95	10161	WNT	HSS	vrták	2	33	61	78,51 Kč	04.03.2017	držák		5	6	1
115	00300-10122	Vysoce výkonné vrtáky, extra krátké	3,00	10122	WNT	HSS-E	vrták	2	16	48	230,64 Kč	04.03.2017			2	2	0
116	00300-GUEH	Vrták	3,00		Guehring	HSS	vrták	2	33	61					1	1	0
117	00300-HSS	Vrták, extra dlouhý	3,00		NAREX	HSS	vrták	2	66	100	25,00 Kč	04.03.2017			2	2	0
118	00330-E3645	TK vrták, extra dlouhý	3,30	E3645	A-TOOL	TK	vrták	2	18	62	374,00 Kč	04.03.2017	držák		2	3	1
119	00345-10161	Vrtáky, krátké	3,45	10161	WNT	HSS	vrták	2	39	70	71,82 Kč	04.03.2017	držák		5	5	0

Obr. 12 Náhledový obrázek současného systému Microsoft Excel

Pro finanční řízení je využíván ekonomický informační systém POHODA od společnosti Stormware s.r.o. Informační systém POHODA umožňuje vést účetnictví, daňovou evidenci, administrativní procesy a je přizpůsoben plátcům i neplátcům DPH. Systém také obsahuje moduly pro podporu řízení výroby, jako jsou poptávky, nabídky a vedení skladové evidence v omezeném rozsahu. Z těchto modulů je v podniku využíváno pouze vedení objednávek, zakázek, fakturace a daňová evidenci.

### 3.5.6. Průběh zakázky firmou

Výrobní zakázka vzniká po přijetí objednávky (viz Obr. 13), je zaznamenána do více úložišť z důvodu zálohování a zjednodušení budoucí práce s ní. Zakázce je přiděleno identifikační číslo, ze kterého lze určit datum přijetí a firmu, která poptávku zaslala.



Obr. 14 Diagram průběhu zakázky podnikem

Prvním místem, kde je založena zakázka je systém Pohoda (viz Obr. 14), kde slouží pro fakturaci a zaúčtování. Následně je pro zakázku vytvořena složka, která je pojmenována identifikačním číslem, ve které se nachází excelový soubor s výpočtem nabídky a následně je sem přidána výkresová dokumentace. Třetím místem, kde je zakázka zaznamenána je excelová tabulka sloužící pro přehled o zakázkách. Zde je zaznačeno, v jakém stavu se zakázka nachází, zda probíhá, je pozastavena či už ukončena.

Snímek obrazovky systému Pohoda Lite - [Zakázky]. V horní části je menu a nástrojová lišta. Pod nimi jsou tabulky s údaji o zakázce, termínech a adrese. V dolní části je tabulka s přehledem zakázek.

Datum	Agenda	Číslo	Firma	Kód	Název	Množství	Jedn. cena	Sleva	Výnos	Náklad
1	20.12.19	Vydané faktury	1901040	Automotive Lighting s.r...	Spojka pro lakovací příp...	100,00	456,00		45 600,00	
2	20.12.19	Přijaté faktury	1911034	Alcom Alval s.r.o.	Deska tl.60-94x1735, 201...	2,00	3 327,00			6 654,00
3	20.12.19	Přijaté faktury	1911034	Alcom Alval s.r.o.	Deska tl.60-94x1100, 201...	1,00	2 169,00			2 169,00
4	20.12.19	Přijaté faktury	1911034	Alcom Alval s.r.o.	Doprava	1,00	873,00			873,00
5	20.12.19	Přijaté faktury	1911034	Alcom Alval s.r.o.	Zaokrouhlení	1,00	-0,16			-0,16

Obr. 13 Přehled zakázek v systému Pohoda

Po ukončení administrativy se založením se zakázka zpracuje v rámci konstrukce, kde je vytvořena modelová a výkresová dokumentace v CAD softwaru Solid Edge. Po sestavení výkresové dokumentace je následně možné pokračovat technickou přípravou výroby, během které je navržen vhodný výrobní postup, stanoveny potřebné nástroje a materiálová spotřeba.



Dle dokumentu zpracovaného při technické přípravě výroby je sestavena poptávka a následně objednávka materiálu a nástrojů potřebných k výrobě daného produktu.

KOVO		PRŮVODKA VÝROBY DETAILŮ		Číslo: P180455					
		Dávku splnit (číslo blesek): 22.6.2018		Datum: 19.6.2018					
Číslo výkresu: 011224-0101A-5		Zakázka:		Počet kusů: 2					
Název: Pevná kostka - sdrůžená		Ukončeno:		Materiál: 2007					
Rozměr polot.: 4HR 40-157				Počet kusů: 1					
Op.	Jméno	Čas prog.	Čas přípr.	Čas výroby	ks/cykl	Čas/cykl	Datum	Op.	Čas vyr.
1		1h	1h	1h	1	15min			
2		15min	10min	30min	1	10min			
3		10min	15min	15min	1	10min			
4									
5									
6									
7									

Obr. 15 Průvodka výrobního procesu

Data z výrobního procesu jsou zaznamenávána ve formě papírových průvodek (viz Obr. 15), které jsou následně přepisovány do Excelové tabulky (viz Obr. 16), kde jsou data následně zpracovávána.

Číslo průvodek	Datum zahájeno	Datum ukončen	Číslo výkresu	Název-pojce	Rozměr-polot.	Materiál	zadáno ks	výroba ks	hotové ks	čas prog. (min)	čas přípr. (min)	čas výroby (min)	ks cyklus	čas/ks (min)
P201041	19.04.2020	19.04.2020	992009-0105-5	Podložení	pr.58-19	2007	2	2	2		30,0	5,0		25,0
P201042	19.04.2020	19.04.2020	992009-0106-5	Úhlová spojka	4HR40-49	2007	2	2	2					20,0
P201043	19.04.2020	20.04.2020	992009-0108-5	Závěs	4HR40-56	2007	1	1	1					55,0
P201044	19.04.2020	21.04.2020	992009-0107(2)-5	Závěs klady	4HR90-54	2030	1+1	1	2	10,0	16,0			20,0
P201045	19.04.2020	18.04.2020	992009-0102-1	Stojka	Profil 40-87	AL	2	0	2					10,0
P201046	19.04.2020	29.04.2020	992009-0104-1	Opěrný profil	Profil 40-144	AL	1	0	1					5,0
P201047	20.04.2020	19.04.2020	992009-0103-1	Společný profil	Profil 40-200	AL	1	0	1					5,0
P201048	19.04.2020	19.04.2020	992009-0101-1	Nosný profil	Profil 60x30-352	AL	1	0	1					20,0
P201049	14.04.2020	15.04.2020	992009-0201-5	Trubka	Tr. 50x3-201	1.4301	1	0	1	3,0				45,0
P201050	14.04.2020	15.04.2020	992009-0202-5	Hřídel	pr.12-228	11...	1	0	1	3,0				30,0
P201051	14.04.2020	15.04.2020	992009-0203-5	Ložiskové pouzdro	pr.58-14	2007	10	10	10	5,0		30,0		45,0
P201052	14.04.2020	15.04.2020	992013-0001-5	ve vzduchu pistol 03, 4 na M4	pr.18-90	1.4301	1	0	4					45,0
P201053	15.04.2020	16.04.2020	992010-0201-5	Závěs rám	100x50x15-40	2007	4	2	4	3,0	3,0	3,0	3,0	45,0
P201054	15.04.2020	16.04.2020	992010-0202-5	Závěs dvířel	100x15-40	2007	4	2	4	3,0	3,0	3,0	3,0	40,0
P201055	15.04.2020	24.04.2020	992010-0001-5	Závěs police	4HR 56-48	2030	4	4	4					180,0
P201056	15.04.2020	24.04.2020	992010-0002-5	Závěs police	4HR 56-48	2030	5	5	4					220,0
P201057	20.04.2020	21.04.2020	37.37.7924-003	Pouzdro 15-29x29	pr.35-5-25	19.312	4	0	4	30,0		17,0		20,0
P201058	20.04.2020	21.04.2020	37.37.7924-201	Těleso 45-14x15	pr.45-5-42	14.220	4	0	4	30,0		12,0		20,0
P201059	20.04.2020	21.04.2020	37.52-2553-004	Maticice	pr.40-50	14.220	6	0	6	15,0		19,0		30,0
P201060	30.04.2020	06.05.2020	37.47-1183-601	Těleso lunety 70x100x147	pr.130-150	11.523	4	0	4	40,0	16,0			650,0
P201061	22.04.2020	06.05.2020	37.47-1183-602	Těleso lunety 70x100x147	pr.130-150	11.523	1	0	1	10,0	3,0			30,0
P201062	22.04.2020	06.05.2020	37.47-1183-602	Těleso lunety 70x100x147	100x50x15-147,5	11.523	2	0	2	5,0	5,0	5,0		30,0
P201064	20.04.2020	20.04.2020	012093-6001-5	Věšník	30x20-2960	1.4301	2	2	2	30,0	10,0	30,0		200,0
P201064	27.04.2020	01.05.2020	011988-0110-5	Štětík	30x2-45	6060	20	0	20					120,0
P201065	27.04.2020	01.05.2020	37.40-1622-001	Těleso 96x146,5x376	96x146,5x376	12.050	1	0	1					95,0
P201066	19.04.2020	30.04.2020	37.62-7468-000	Klešтина 28_16x88	pr.28-88	19.452	5	0	5		45,0			95,0
P201067	29.04.2020	01.05.2020	992009-0305-5	Podložení kola	65x62-24	2007	8	8	8					20,0
P201068	19.04.2020	01.05.2020	37. N16839-29	Mezipříruba	105,5x15-197	2007	1	0	1	20,0	5,0	3,0		130,0
P201069	19.04.2020	01.05.2020	37. N16839-27	Mezipříruba	105,5x15-197	2007	1	0	1	10,0	3,0	10,0		135,0
P201070	05.05.2020	06.05.2020	37.50-8190-001	Kulička 15,8_6,2x30	pr.17-269	11.600	6	0	6	5,0				45,0
P201071	07.05.2020	12.05.2020	37.47-7522-008	Maticice 11_M8x9	pr.15-213	11.600	15	0	15	5,0				75,0
P201072	07.05.2020	13.05.2020	37.51-2990-001	Dotek 11x22	pr.13-5-342	14.109	10	0	10	5,0	5,0	3,0		125,0
P201073	05.05.2020	05.05.2020	37.69-8078-011	Přechod dolní	106x73-33	12.060	1	0	1					25,0
P201074	05.05.2020	05.05.2020	37.69-8078-012	Přechod horní	106x73-33	12.060	1	0	1					5,0
P201075	05.05.2020	01.05.2020	011988-0101-5	Spojka	94x60-42	2017	155	155	155					45,0
P201076	07.05.2020	01.05.2020	PTC 20927-01	Těleso 138 R1-50° AS09 V90H	pr.35-59(47)	Tecaform AH	12	0	12					45,0
P201077	11.05.2020	01.05.2020	012096-0103-5	Číslicová nábíječka	180x70-187	11.574	1	0	1					45,0

Obr. 16 Záznamy z výrobního procesu

### 3.5.7. Výsledek podnikové analýzy

Z podnikové analýzy vyplývá, že velkým problémem, který zpomaluje výrobní a řídicí proces podniku, je jeho informační systém, který neumožňuje dostatečnou kontrolu nad uzávěrkou projektů a řízením časového plánu. Dalším problémem je nedostačující funkčnost skladové evidence, jelikož její aktualizace je velice pracná a časově náročná, proto by nový systém se snímačem čárových kódů a funkcí automatické tvorby objednávek měl napomoci ke zvýšení efektivity řízení výroby.

## 4. NÁVRH VARIANT INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

Tato kapitola je zaměřena na nalezení vhodného řešení pro podnik na základě analýzy zpracované v předešlé kapitole. Nejvhodnějším řešením nedostatků v řízení výrobního procesu je nákup nového informačního systému, čemuž se věnuje zbytek kapitoly.

### 4.1. ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA INFORMAČNÍ SYSTÉM

Představy, co by měl nový systém obsahovat byly veliké, proto bylo vybráno několik hlavních aspektů, dle kterých bude sestavena hodnotová tabulka, která určí nejvhodnější řešení pro výběr nového informačního systému.

Očekávané přínosy nového systému:

- **Zvýšení celkové výkonnosti firmy** – jedná se o zvýšení efektivity všech procesů firmy, jako jsou finance, plánování, logistika, výroba, marketing a prodej.
- **Sjednocení firemních dat** – součástí zvyšování výkonnosti výrobního procesu je sjednocení všech dílčích dat z jednotlivých excelových tabulek, dat o výrobních kapacitách a výrobních dat o jednotlivých procesech.
- **Integrace podnikových systémů a procesů** – v rámci maximalizace efektivity nového systému byl požadavek, aby systém dokázal přijímat a zpracovávat data i z ostatních využívaných softwarů, jako jsou například CAD a finanční software, a dokázal provázet projektem od plánování po zaúčtování.
- **Čtečky čárových kódů** – dalším požadavkem byla kompatibilita s čtečkami čárových kódů pro zrychlení a zjednodušení skladové evidence.
- **Automatizace** – zavedení automatizace zrychluje podnikové procesy a minimalizuje šanci na lidské chyby.
- **Kvalitní podklady pro rozhodování** – software by měl být schopný vytvářet reporty o chodu podniku z dat integrovaných z ostatních systémů a nashromážděných v rámci provozu.
- **Eliminace zdvojení informací** – využitím jednoho systému se zajistí jednotnost dat bez zdvojení či odlišností.
- **Zaznamenávání výrobních časů** – zjednodušení zaznamenávání výrobních časů a procesů díky novému systému a nahrazení papírových záznamů.
- **Verzování projektů** – systém umožňuje variantní dokumentaci s možností diferencovaných rozpadů výrobku.

## 4.2. HLAVNÍ KRITÉRIA VÝBĚROVÉHO ŘÍZENÍ

Pro výběrové řízení byl stanoven informační systém, který sjednocuje přehled o všech jednotlivých firemních procesech v čase. Pro výběr byly sestaveny hlavní požadavky a priority výběru dodavatele, kterými jsou:

- Variabilita informačního systému,
- flexibilita systému a možnost úpravy dle potřeb zákazníka,
- implementace informačního systému dodavatelem,
- servisní a školicí služby nabízené dodavatelem
- cena informačního systému.

Následně byly stanoveny další požadavky na funkce, které by měl systém umožňovat. Jedná se o základní funkce, které by měl obsahovat každý informační systém v této třídě. Tyto požadavky byly následně rozděleny do kategorií k jednotlivým procesům.

### **Základní požadavky na systém:**

- **Procesní řízení firemních procesů**
  - Procesní řešení podle interních směrnic pomocí nástroje workflow.
- **Prodej**
  - Evidence cenových poptávek,
    - ◆ Evidence došlých poptávek,
  - Evidence cenových nabídek,
    - ◆ Příprava rozpočtu nabídky,
    - ◆ Odeslání nabídek elektronicky.
  - Evidence prodejních objednávek
    - ◆ Odeslání automatického potvrzení objednávky,
    - ◆ Sledování a řízení stavu objednávky,
    - ◆ Hlídní rozpočtového plánu objednávky,
    - ◆ Příjem hotových výrobků z výroby,
    - ◆ Výdej hotových výrobků k prodeji,
    - ◆ Fakturace prodejních objednávek.
- **Technická příprava výroby**
  - Tvorba technologických postupů,
  - Integrace s CAD/CAM systémy,
  - Tvorba kusovníků,

- Předvýrobní kalkulace.
- **Nákup**
  - Tvorba cenových poptávek na nákup materiálu dle kusovníku,
  - Tvorba objednávek na nákup materiálu dle kusovníku,
  - Příjem materiálu a polotovarů na sklad pomocí snímačů čárových kódů,
  - Tvorba nákupních objednávek na kooperace na základě technologického postupu.
- **Výroba**
  - Příprava časového plánu výroby,
  - Řízení výrobního systému a kapacity strojů,
  - Tvorba denních plánů na jednotlivá pracoviště,
  - Záznam výrobního času operací,
  - Evidence neukončených operací.
- **Souhrnné údaje o firmě pro potřeby managementu**
  - Dashboard výroby, zakázek a kapacity strojů,
  - Základní ekonomické informace.

### 4.3. NEDOSTATKY SOUČASNÉHO SYSTÉMU

Během zakázkové výroby dochází k úspoře času na technické přípravě výroby, čímž nedochází k dostatečně podrobnému vypracování výkresové dokumentace a celkové technické přípravě výroby. Ačkoliv se produkty nemusí výrazně lišit, je třeba mít podrobně zdokumentované změnové řízení pro jednotlivé zakázky. Také priority zakázek se neustále mění, a proto je důležité mít přehled o aktuálním výrobním plánu pro jednotlivé stroje.

Dalším velkým nedostatkem, který zpomaluje výrobní proces, je forma papírového záznamu z výrobního procesu, který je nutné dále přenést do počítače pro další zpracování ve formě statistiky a vyhodnocení výrobních procesů. Tento problém způsobuje pomalé vyhodnocování finančních a materiálních toků a znesnadňuje řízení výrobních kapacit a kontrolu výkonnosti na pracovištích. Vedoucí pracovník je přetížen nepodstatnou administrativní činností, která je vykonávána na úkor plnění strategických cílů.

### 4.4. PROCES VÝBĚRU INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

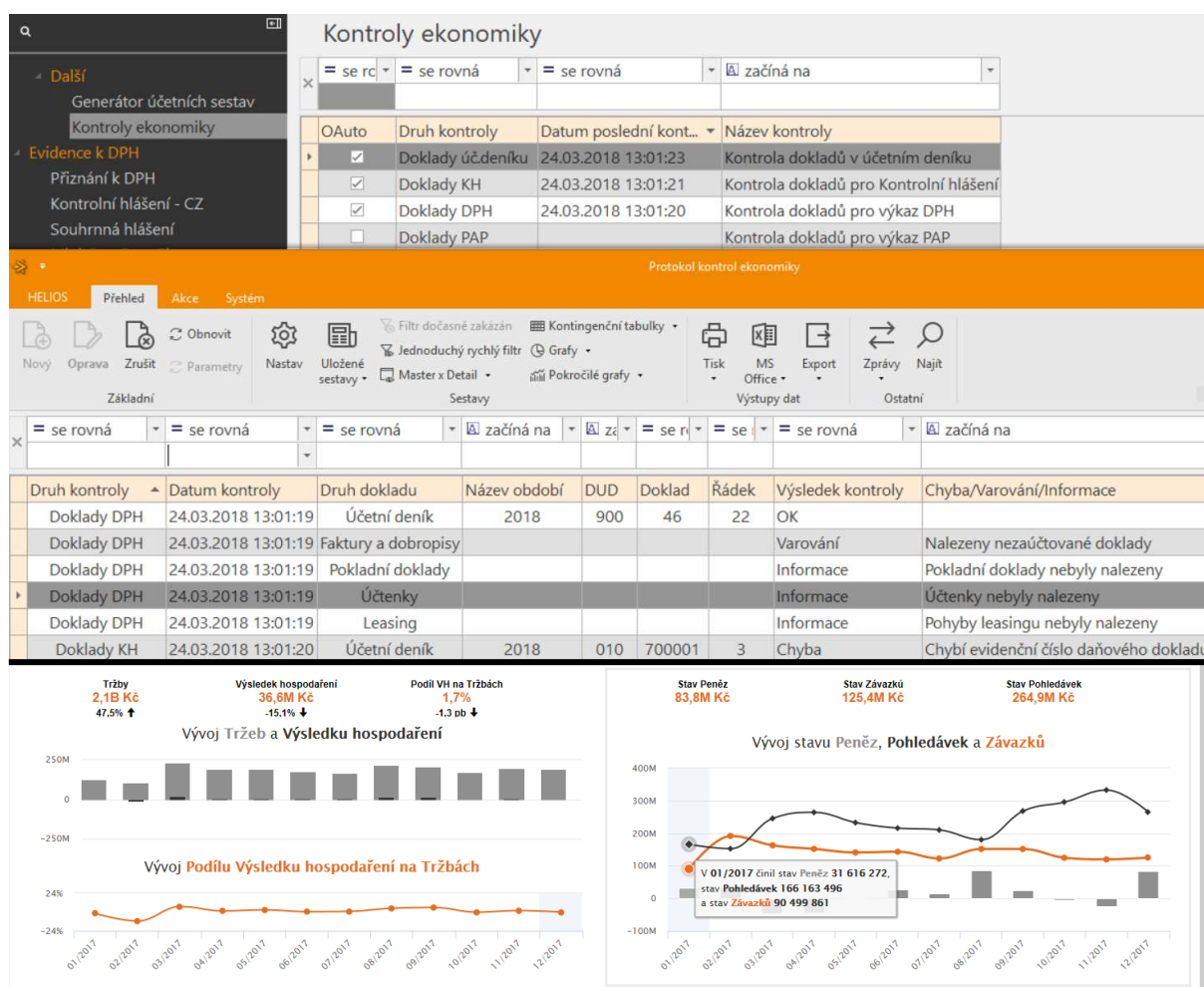
Prvotní impuls k výběru nového informačního systému proběhl na Mezinárodním strojírenském veletrhu, kde zároveň proběhl rychlý průzkum dodavatelů systémů, kterým byl představen současný stav podniku, na který měli navrhnout nejvhodnější řešení v rámci

implementace jimi propagovaného systému. Následně byl navázán kontakt s vybranými podniky pro bližší představení specifikací jejich systému. V rámci specifikace obchodní zástupci představili způsob implementace do podniku, také byly popsány možnosti adaptace systému potřebám podniku v rámci pluginů, přídatných externích zařízení a úpravy rozhraní systému.

Následně byly nabídnuty referenční návštěvy ve firmách s implementovanými systémy, k těm bohužel nedošlo z důvodu krizového stavu, proto se firma rozhodla pokračovat ve výběru systému bez této možnosti.

## 4.4.1. Helios Orange

Helios Orange je software poskytovaný společností Asseco Solutions a.s., která již 25 let produkuje podnikové informační systémy. Tento software je uzpůsobený pro SME segment, neboli je určen pro malé a střední podniky. Jedná se o software, který byl navržený podle potřeb zákazníků a dokáže v sobě integrovat služby a programy od partnerů výrobce. Poskytuje komplexní přehled o stavu podnikové výroby, automatizaci rutinních operací,



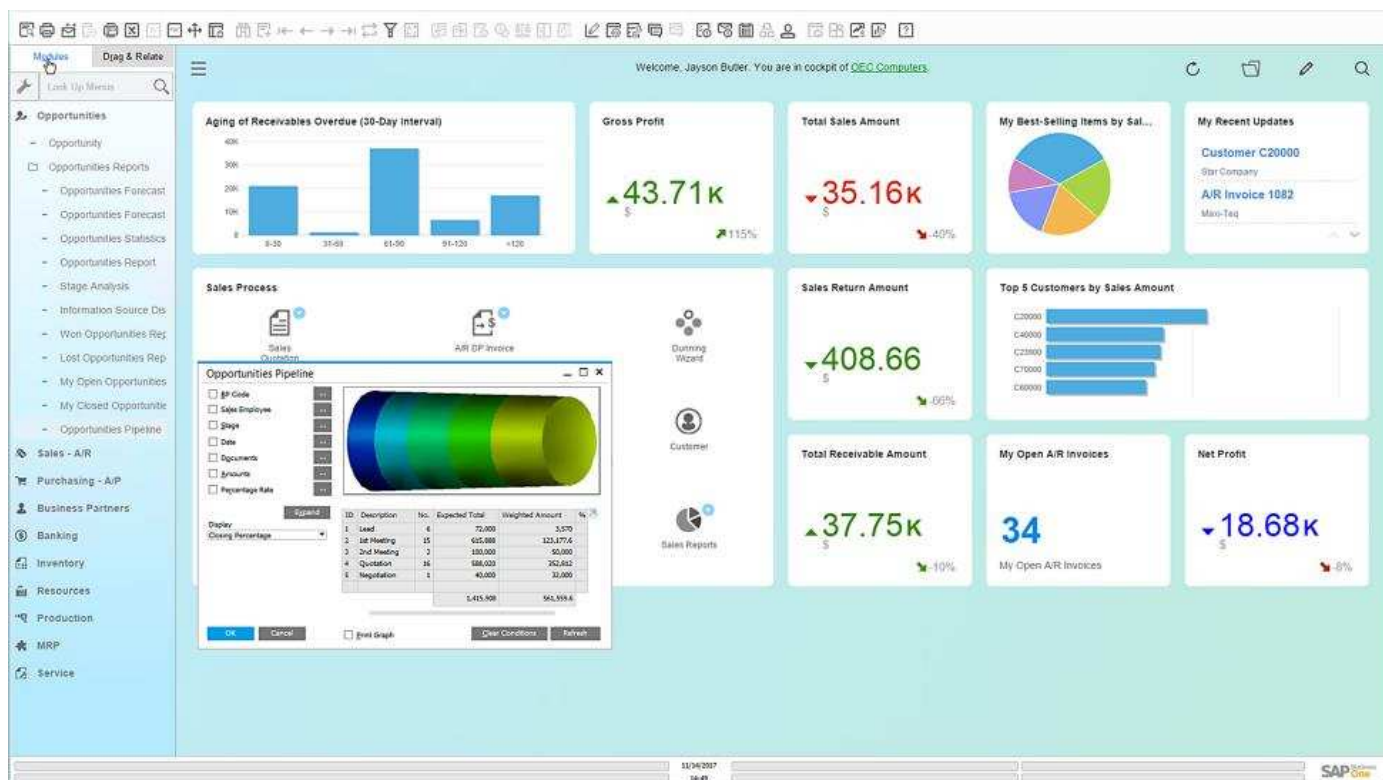
Obr. 17 Náhled do prostředí systému Helios Orange (16)

zefektivňování provozu, snižování nákladů. Poskytuje snadno dostupná data pro rozhodování skrze analytické a bussines intelligence funkce, které přehledně graficky zobrazí data, čímž poskytují vhodné podklady pro rozhodování. Předností tohoto softwaru je možnost přizpůsobit si systémové prostředí jak vizuálně, tak funkčně tak, aby se maximalizovala efektivita využití software pro potřeby firmy či daného oddělení. (11)

Prostředí systému je od prvního pohledu přehledné i pro nového uživatele, díky tomu, že rozložení tlačítek je udělané na podobné bázi jako v sadě Microsoft Office (viz Obr. 17). Umožňuje snadné přepínání mezi jednotlivými moduly.

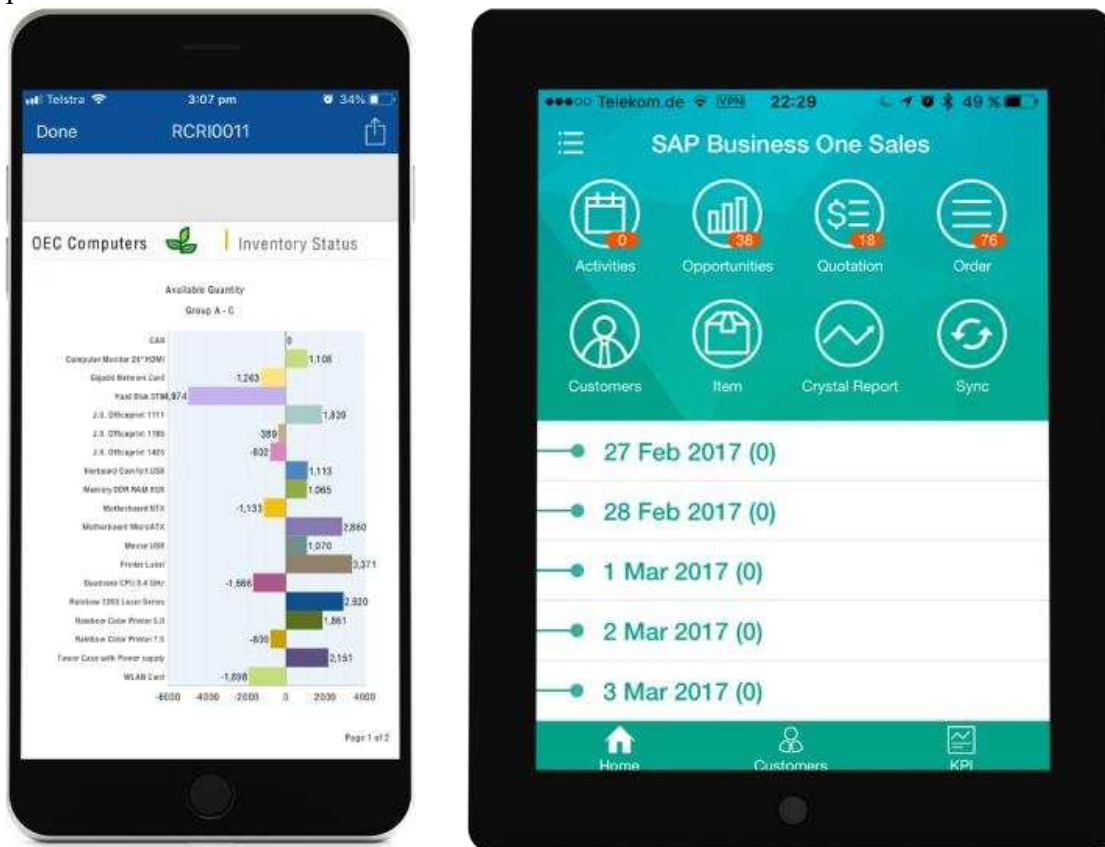
### 4.4.2. SAP Business One

SAP Business One je informační systém poskytovaný firmou SAP, která položila základy ERP systému a drží si dlouholetou pozici jedničky na trhu s podnikovými informačními systémy. SAP Business One je komplexní systém sestavený na míru řízení malých a středních podniků. Výhodou toho systému je, že poskytovatel umožňuje využívat cloudové prostředí pro systémová data, takže podnik není nucen pořizovat server, který by zastřešoval systémové prostředí v podniku. Další nespornou výhodou je plná kompatibilita systému pro mobilní prostředí (viz Obr. 19), takže je možné kontrolovat a řídit podnik a sledovat podniková data odkudkoli. (12)



Obr. 18 Náhled do prostředí systému SAP Business One (9)

Systém je už od prvního pohledu moderní a pro uživatele po čase užívání přehledný (viz Obr. 18). Noví uživatelé mohou mít zpočátku problém s orientací v jednotlivých ikonách, avšak po krátkém čase používání systému, se přepínání modulů a celková orientace stane přirozenou.

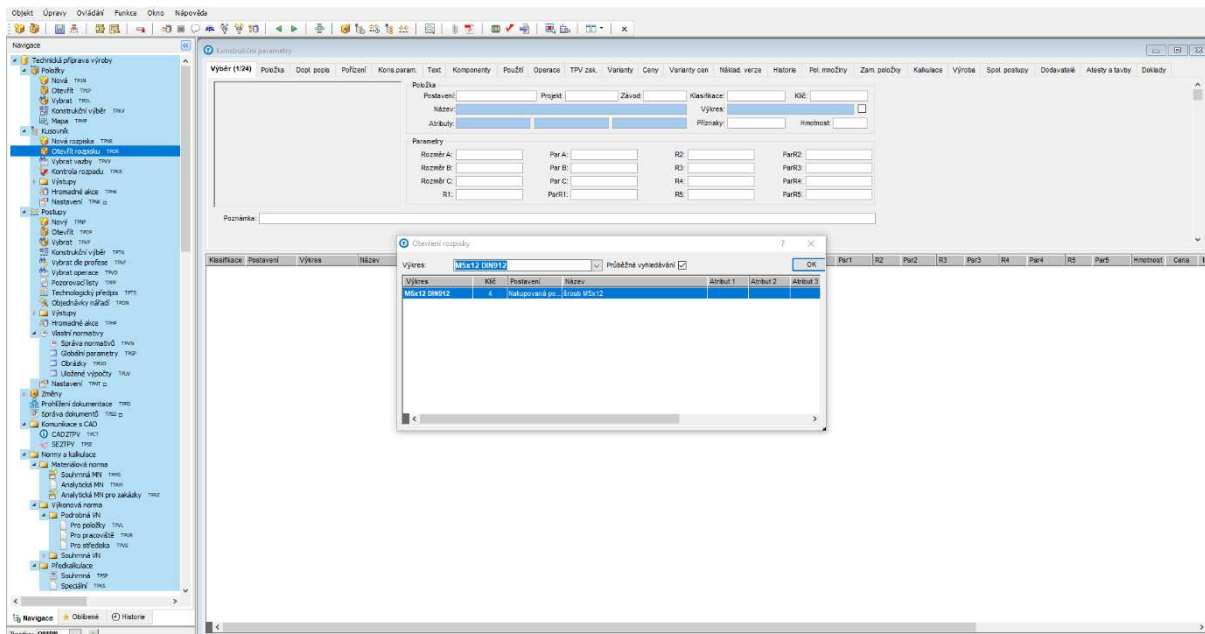


Obr. 19 Náhled do mobilního prostředí systému SAP Business One (18)

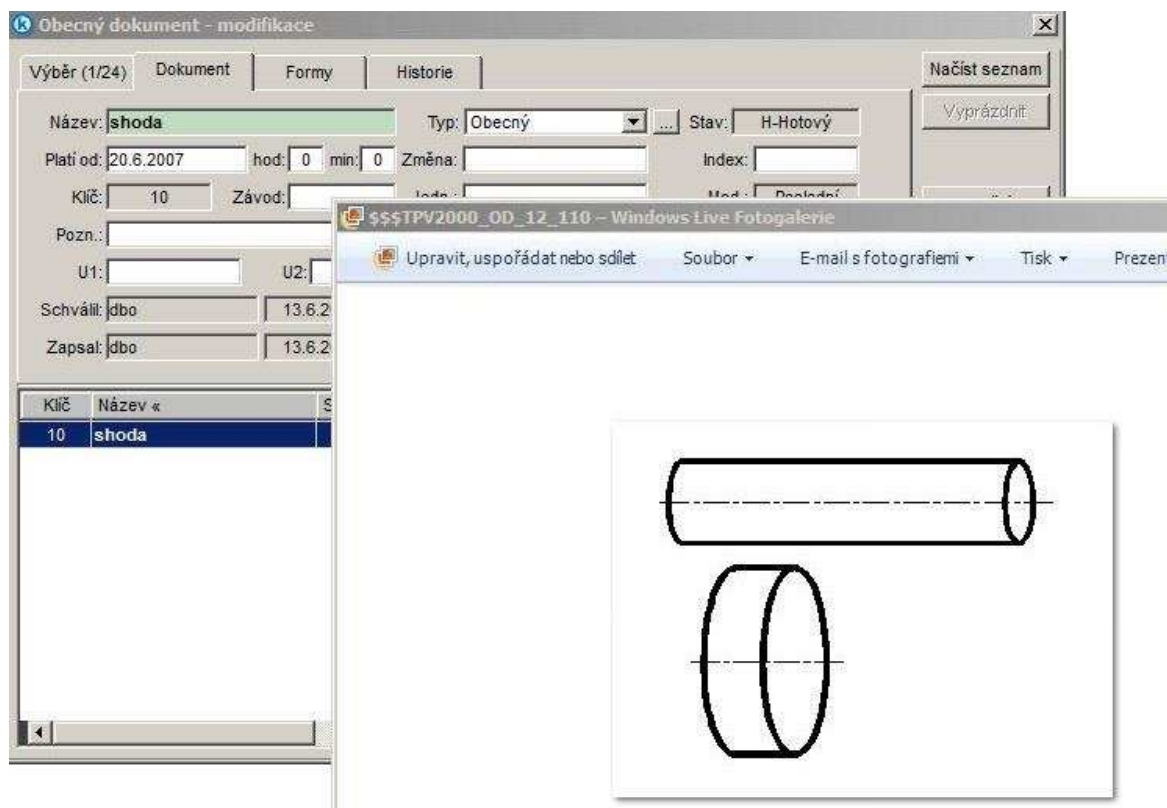
#### 4.4.3. TPV2000Plus

TPV2000Plus je informační systém, který je vlajkovou lodí společnosti TPV group s.r.o. Software není omezen segmentem trhu, jelikož je sestaven tak, že v průběhu implementace jej dodavatel přizpůsobí velikosti a potřebám firmy. Jedná se o komplexní systém sloužící k realizaci a kontrole celého průběhu výroby od konstrukčního vývoje po výrobu. Zároveň v sobě dokáže integrovat funkce jiných systémů, jako například CAD/CAM, finančních nástrojů, ale také dokáže spolupracovat s jinými podnikovými informačními systémy. Firma také nabízí, že v rámci implementace přizpůsobí chod informačního systému TPV2000Plus

firemním potřebám. Systém také poskytuje Android rozhraní pro sledování workflow a možným využitím jako mobilní terminál ke čtení QR kódů. (13)



Obr. 21 Náhled rozhraní systému TPV2000Plus; (13)



Obr. 20 Náhled na změnové řízení zakázky (13)

Uživatelské rozhraní systému TPV2000Plus se zpočátku může zdát složité (viz Obr. 20 a 21), ale ve chvíli, kdy se člověk zorientuje v jednotlivých modulech a jejich



položkách, tak je práce se ním přirozená a systém sám vede uživatele nejvhodnější cestou při zadávání dat.

#### 4.4.4. eMISTR

Společnost Agerit s.r.o. je nejmenším a nejméně známým dodavatelem podnikových informačních systémů. Jedná se o IT společnost, která se nově začala také zabývat informačními systémy, díky čemuž nabízí jiný pohled na problematiku podnikového a výrobního řízení. Systém je přizpůsoben pro malé a střední podniky se sériovou i kusovou výrobou. Nejedná se o tak komplexní systém jako předešlé zmiňované, ale jeho výhodou je rychlý sběr a vyhodnocování dat, které umožňuje sledování okamžitého stavu zakázky, které jsou dostupné ke sledování v plném rozsahu pro management, ale omezeně i pro zaměstnance (viz Obr. 22). (14)

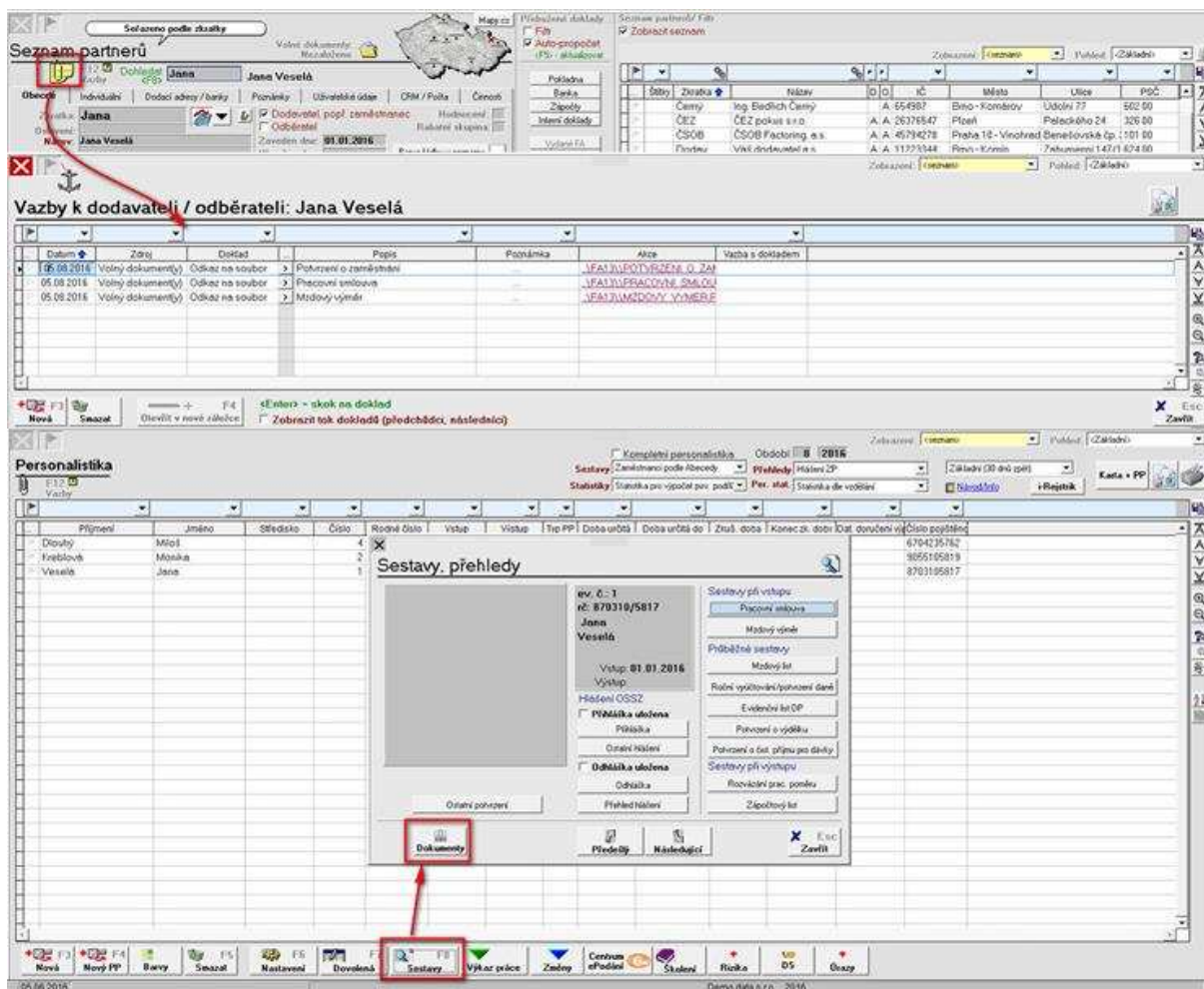
The screenshot displays the eMISTR software interface. The top part shows a menu with options like 'Program', 'Zakázky', 'Zaměstnanci', etc. Below this is a filter section for 'Filtr dle zadaných hodnot' with various dropdowns for employee, machine, and order type. A summary box on the right shows key metrics: 'Čas: \*39:09', 'Ks: 600,000', 'Ks/h: 15,326', and 'Efekt: 7,48%'. Below the summary is a table of production orders with columns for 'Začátek', 'Konec', 'Odpracováno', 'Zaměstnanec / Stroj', 'Množství', 'Zakázka', 'Jméno zakázky', 'Kód operace', and 'Operace'. The bottom part of the image shows a detailed view for a specific work order for 'Jan ička Jan' (order V63-63 6363), including a table of machine cycles with columns for 'Stroj', 'Konec cyklu', 'Stav stroje', 'Cyklus, přihlášen', 'Norma', and 'PROD'. To the right of this table is a 'Komentář k projektu' section with a list of items and their quantities.

Obr. 22 Workflow systému eMISTR (9)

Rozhraní systému eMISTR oproti ostatním nemá tak moderní vzhled, ale cílí na přehlednost systému se snadným používáním, skrze veliké a přehledné ikony. Přepínání jednotlivých modulů je v systému jednoduché.

## 4.4.5. Premier System

Software Premiere System od stejnojmenné společnosti Premier System s.r.o. je určen pro řízení menších a středně velkých firem a krom informačního systému také nabízí ekonomický modul pro finanční řízení podniku. Premier System pro své uživatele nabízí stavebnicový systém, ve kterém si při růstu podniku může uživatel dokupovat moduly, které budou jeho růst podporovat a ulehčovat řízení. Jeho implementace nenabízí takovou flexibilitu pro potřeby podniku jako v předchozích společnostech, ale tuto nevýhodu vynahrazuje balíčky modulů sestavenými dle potřeb a specializace firmy, čímž dosahuje obdobných výsledků jako konkurenční společnosti. (15)



Obr. 24 Náhled systému Premier System (10)

Premier system nabízí systémové rozhraní, které je nejméně vzhledné a díky spoustě tlačítek, které jsou nakupené v horním panelu, se také stává lehce nepřehledným (viz Obr. 24). Všechna tlačítka pohromadě se po čase stanou i výhodou, ale prvotní dojem ze systému je, že je pro nového uživatele nepřehledný.

### 4.1. VOLBA INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

Tab. 4 Porovnání informačních systémů

Kriteria výběru	Helios Orange	TPV2000Plus	eMISTR	Premier Systém	SAP Business One
Variabilita informačního systému	Výborná	Výborná	Dobrá	Dobrá	Dobrá
Řešení na míru	ANO	ANO	ANO	NE	NE
Možnost implementace dodavatelem	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Vzdálenost pobočky dodavatele	Praha (125 km)	Třemošnice (65 km)	Rajhrad (95 km)	Praha (120 km)	Praha (125 km)
Cena	Vysoká	Přijatelná	Nízká	Přijatelná	Vysoká

Vítězem výběrového řízení byl zvolen informační systém TPV2000Plus od společnosti TPV group s.r.o. (viz Tab. 4), který byl vybrán na základě splnění požadavků na ERP systém v přívětivé cenové kategorii. Během výběrového řízení také byla se společností TPV group s.r.o. nejlepší komunikace a pohotová domluva na referenčních návštěvách či představení nabízeného produktu. Velkým rozhodovacím faktorem pro výběr informačního systému byla rozšířená možnost integrace již využívaných softwarů v podniku, kterých je TPV group s.r.o. zároveň i dodavatel.

### 4.2. VIZE BUDOUCÍCH PŘÍNOSŮ NOVÉHO SYSTÉMU

Hlavní požadavky na nový ERP systém budou v prvopočátku zaměřeny převážně na výrobu, což znamená, že je třeba se zaměřit na hlavní nedostatky zpomalující rozvoj

a efektivitu výroby. Prvním krokem bude sjednocení výrobních postupů a jejich standardizace. Dále se sestaví kompletní přehled kapacit a vytížení na jednotlivých pracovištích.

Dalším podstatným krokem pro zefektivnění výroby je zavedení čárových kódů pro jednotlivé operace a pro skladové položky, čímž se minimalizuje administrativa a nutnost přepisu z papírové formy. Také se zjednoduší plánování a organizace výrobního procesu už od samotného začátku, kdy je přijata zakázka. Nový systém také poskytne více dat ke zpracování, což umožní snazší optimalizaci nákladů a výrobního procesu.

Hlavním cílem je sjednotit celý řídicí systém do jednoho programu, který nahradí nespočet excelových tabulek, které jsou doposud využívány k řízení. Tento postup by měl zajistit zvýšení celkové výkonnosti podniku a umožnit jeho budoucí rozvoj.

### 4.2.1. Automatizovaný sběr dat

Pro automatizovaný sběr dat jsou na pracovištích nainstalovány 2 počítače, které slouží ke sledování stavu zakázek a operací, které čekají na zpracování. Při ukončení je operace zaznamenána za hotovou a odeslána na následující pracoviště ke zpracování. Pro tento postup lze také využít čtečky čárových kódů, kde stačí načíst čárový kód zakázky a následně zaznačit operaci za dokončenou pomocí čárového kódu stanoviště. Všechno odhlašování výroby probíhá online, což významně napomáhá k řízení výroby, díky možnosti přehledu nad aktuálními informacemi z výroby.



Obr. 25 Čtečka čárových kódů (9)

Pro řízení skladové evidence bude ve skladu umístěna čtečka čárových kódů (viz Obr. 25), která bude využívána převážně při příjmu materiálu od skladníka a následně při vydání materiálu do výroby. Každé materiálové položce bude přidělen vlastní čárový kód. Při příjmu či výdeji skladník pomocí číselníku na čtečce zadá změnu množství materiálu, což změní aktuální množství materiálu v ERP systému.

#### 4.2.2. Docházkový systém

Jelikož zvolený ERP systém umožňuje záznam docházky, tak bude možné v rámci budoucího rozvoje podniku nainstalovat také terminál (viz Obr. 26). Tento terminál zajišťuje automatický záznam a zpracování docházky zaměstnanců, což umožní snazší monitorování včasných příchodů a přesčasů. Jedním z pozitivních faktorů docházkového systému je motivace zaměstnanců k dodržování pracovních hodin a zamezení pozdních příchodů, díky čemuž bude možné sledovat vliv této motivace na návratnost investic do nového ERP systému.



Obr. 26 Docházkový terminál převzato z <https://bit.ly/2T711LJ>

## 5. IMPLEMENTACE INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

Implementace informačního systému neboli zavedení ERP systému do podniku je časově a kapacitně náročný proces složitý pro obě strany, které se na něm podílejí. Tato část popisuje, které kroky jsou nezbytné pro zavedení nového informačního systému do podniku (viz Obr. 27).



Obr. 27 Diagram implementace systému převzato z <https://bit.ly/2Z6s4YB>

### 5.1. HARMONOGRAM IMPLEMENTACE

- Říjen 2019 – původní myšlenka na nahrazení informačního systému,
- listopad 2019 až duben 2020 – sestavování implementační studie,
- květen 2020 až srpen 2020 – implementace systému,
- červen 2020 – školení uživatelů systému,
- srpen až září 2020 – zkušební provoz systému,
- září 2020 – předání systému pro ostrý provoz.

### 5.2. ANALÝZA PODNIKOVÝCH PROCESŮ

Před započítím implementace je nutné zanalyzovat jednotlivé procesy a stanovit požadavky, podle kterých bude informační systém upraven na míru a implementován do podniku. K započítí analýzy je nutné, aby dodavatel sestavil implementační tým, který dokáže plně zmapovat výrobní proces a zjistit požadavky od vedoucího podniku. Dle těchto požadavků bude informační systém sestaven či naopak budou odebrány moduly, které by byly v současné situaci podniku nadbytečné tak, aby podnik minimalizoval náklady na implementaci a zajistil plné využití kapacit informačního systému. Implementační tým plně

odpovídá za komunikaci mezi podnikem a dodavatelem informačního systému a za dodání systému v plně dohodnuté funkčnosti v souladu s českou legislativou.

### 5.3. VÝVOJ A IMPLEMENTACE

Další krok implementace je nejdelší, ale zároveň nejdůležitější. Je jím vývoj a implementace požadavků. To v sobě zahrnuje sestavení modulů systému a aplikování změn dle požadavků podniku, které jsou průběžně zasílány ke kontrole tak, aby byla naplněna očekávání vedoucího pracovníka, se kterým je vedena komunikace pro plnou specifikaci řešených problémů.

### 5.4. TESTOVÁNÍ

Testování je proces probíhající současně s vývojem. Jedná se o fázi vývoje verze systému adaptovaného podle potřeb podniku. V průběhu vývoje každé funkce a modulu je systém otestován tak, aby nevykazoval chybová hlášení a fungoval za běžných podmínek. Poté je zaslán na otestování zadavateli, který má za úkol otestovat, zda funkce či modul pracuje dle požadavků stanovených během analytické fáze. Při nespokojenosti je předána zpětná vazba vývojáři, který následně doladí program do úplné spokojenosti zákazníka.

### 5.5. KONFIGURACE SYSTÉMU

Jakmile je vývoj dokončen, nastává fáze konfigurace systému, která spočívá v optimalizaci systému pro hardware podniku k dosažení co nejplynulejšího chodu. Také jsou během této fáze definována přístupová práva, založeny uživatelské účty a generována hesla. Jedná se o fázi implementace, na které se kromě dodavatele podílí také správce sítě, který dostane přístup k těmto údajům a propojí je s dosavadními uživatelskými účty.

### 5.6. PŘENOS DAT

Cílem přenosu dat je za pomoci uživatelů systému přenést původní data do nového systému tak, aby nedošlo ke ztrátě konzistence, byla zachována jejich forma a zabránilo se vzniku duplicitních hodnot. Jedním z požadavků také bylo zavedení výrobních šarží pro sériovou výrobu, takže data z této výroby musela být podle data výroby přečíslována.

### 5.7. ŠKOLENÍ UŽIVATELŮ

První školení vedoucích pracovníků proběhlo již v průběhu výběrového řízení, ale to bylo pouze na obecném základu vybraného ERP systému. Avšak po přenosu dat z původního systému může začít finální školení všech pracovníků, kteří budou systém využívat v jeho

konečné verzi s daty, která byla převedena. Samozřejmostí je také zajištění aktualizovaného návodu uvnitř systému pro všechny uživatele v rozsahu jejich pravomocí, které jsou určeny jejich postavením a specializací.

## 5.8. SPUŠTĚNÍ OSTRÉHO PROVOZU

Finální fází implementace je samotné spuštění informačního systému. Tato fáze je pro podnik velice náročná, jelikož je nucen přejít na nový systém, aniž by to ovlivnilo jeho chod. Vzhledem k náročnosti přechodu na nový informační systém bylo dohodnuto, že již probíhající zakázky budou finalizovány ve starém systému a do nového ERP systému budou zaznamenány pouze nové zakázky. Zpočátku budou také průvodky zaznamenávány i v papírové formě, z důvodů minimalizace chyb v datech z výroby a umožnění co nejplynulejšího přechodu na nový informační systém.

## 5.9. PRŮBĚH ZAKÁZKY FIRMOU V TPV2000PLUS

Celá zakázka je v systému řízena pomocí workflow, což umožňuje přehled o jejím aktuálním stavu a o operaci, která aktuálně probíhá. Stav zakázky, které jsou nastaveny v systému byly předdefinovány dle vnitřních podnikových směrnic.

Když je zakázka přijata, je jí založena položka uvnitř systému TPV (viz Obr. 28), ve které jsou o ní a jejím zadavateli vyplněny základní údaje, termín uzávěrky projektu a jeho priorita mezi ostatními zakázkami.

Obr. 28 Vytváření nové zakázky v TPV



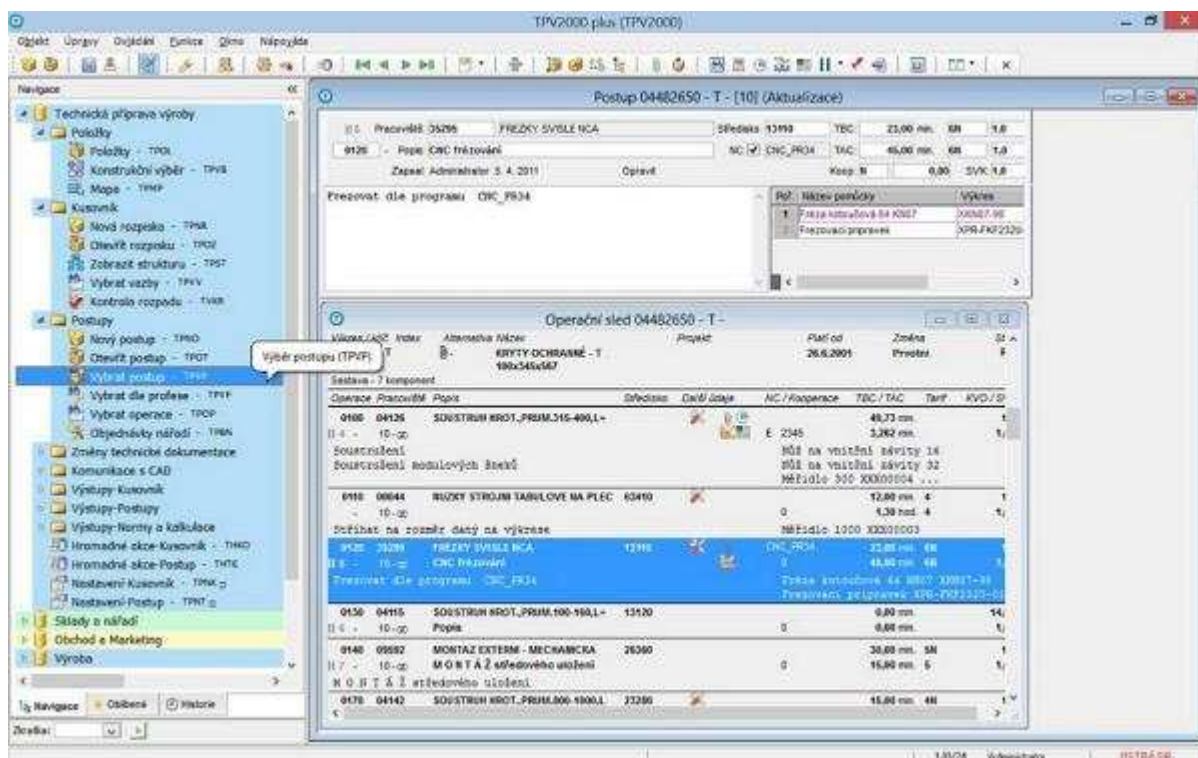
Hotová zakázka je posunuta ke zpracování konstrukčního návrhu, ze kterého je sestavena výkresová dokumentace. Konstrukční model je dále importován do informačního systému, který z něj vygeneruje kusovník.

Obr. 29 ukazuje rozpad kusovníku určitého výrobku. Díky přímé integraci na CAD systém je kusovník sestaven importováním konstrukčního modelu do systému TPV.

Výkres / atž	Index	Název	Postavení / Projekt	Platí od / do	Změna	Dáv
94482650 - LK	24002	KRYTÝ OCHRANĚ LK	Sestava	25.8.2001	Prvotní	1
10	944826504751920	DRZÁK PŘEDNÍ	D Dílec			1,00 ka
20	944826504752020	DRZÁK VEDENÍ ZADNÍ	D Dílec			1,00 ka
30	944826504752020	TYC VODKŮ	D Dílec			2,00 ka
40	10641	Šroub M10x20 ČSN 021143.5 D8 012-B.8	D			1,00 ka
50	10641	Šroub M10x20 ČSN 021143.5 D8 012-B.8	D			0,0205
60	10648	Šroub M10x20 ČSN 021143.5 D8 012-B.8	D			1,00 ka
70	10648	Šroub M10x20 ČSN 021143.5 D8 012-B.8	D			0,0438
80	10652	Šroub M10x20 ČSN 021143.5 D8 012-B.8	D			1,00 ka
90	10652	Šroub M10x20 ČSN 021143.5 D8 012-B.8	D			0,9988
100	J0800	Mříž	D Sestava			1,00 ka
110	12780	MŘÍ na vnitřní zábrty 16	D			3,0
120	12775	ČSN 223315	D			1,00 ka
130	9448265023402	RAM KRYTÝ PŘEDNÍ	D Dílec			1,00 ka
140	12830		D			0,0
150	9448265040202	KRYT RAMU ZADNÍ	D Sestava			1,00 ka
160	11829		D			1,55
170	9448190556201	Čep GT	D Dílec			1,00 ka
180	12947	12650 1	D			1,0
190	94482650040020	VÝBAŽEC HORNÍ ETÁŽE	D Dílec			1,00 ka
200	11681		D			0,0

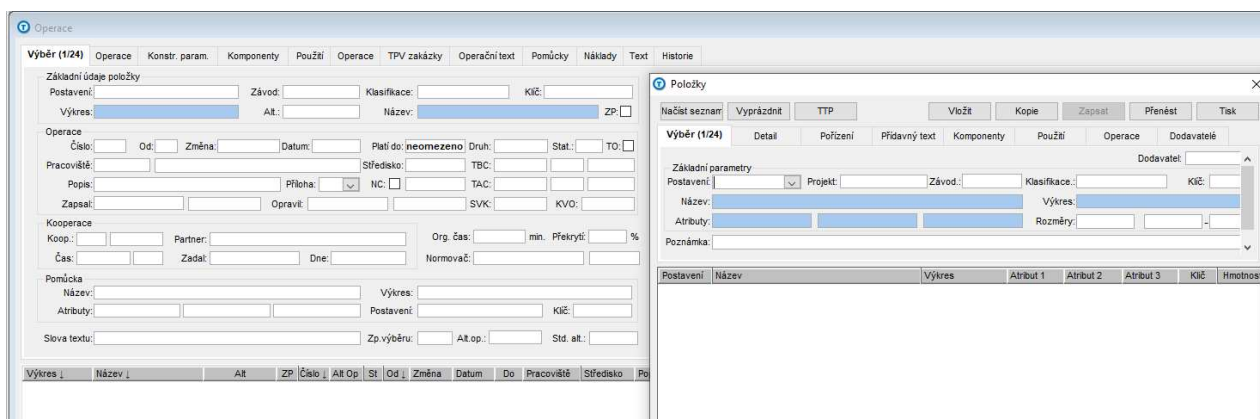
Obr. 29 Rozpiska kusovníku převzato z <https://bit.ly/3cycKlh>

Následně je zakázka předána k technologické analýze, kdy je zpracován výrobní postup. Podle toho jsou sestaveny poptávky na materiál, které jsou dále zasílány dodavatelům. Po přijetí nabídek je objednan materiál a zakázka se může posunout do výroby, kde je zpracován výrobní plán (viz Obr. 30). Do plánu jsou zahrnuty priority ostatních projektů, dle kterých jsou nastaveny výrobní kapacity pro jednotlivé stroje. Výrobní plán také zahrnuje přehled o kooperačních operacích. Každá operace má vlastní kód, který slouží k její identifikaci a zároveň je skrze něj měněn stav operace.



Obr. 31 Výrobní postup převzato z <https://bit.ly/2ZaRLXZ>

Velkým zjednodušením pro opakovanou výrobu je historie zakázek (viz Obr. 31), podle které lze jednoduše dohledat výrobní postup a technickou přípravu výroby již proběhlých zakázek. Tento postup lze také aplikovat na typově podobné zakázky, které se jen mírně liší například rozměrem. Postupy lze kopírovat a upravovat, což výrazně zjednodušuje a zrychluje práci technologa.



Obr. 30 Vyhledávání podle operace

## **6. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU**

Implementace nového informačního systému je velkým krokem k rozvoji podniku a jeho budoucímu růstu. Bylo zřejmé, že zavedení nového ERP systému a celková automatizace podnikové administrativy bude pro tento mikropodnik rozsáhlým a nákladným krokem. Předpokládá se, že tento krok způsobí významné zlepšení současného stavu řízení podniku. Zavedení výrazně zjednoduší řízení skladových zásob a zpřehlední procesy jako řízení a plánování výroby. Finanční návratnost investice do toho projektu je však obtížně kalkulovatelná, jelikož se jedná o dlouhodobou investici, jejíž návratnost je v každé ušetřené minutě, která je nyní trávena přepisem průvodek či času stráveném při příjmu a výdeji materiálu ze skladu. Až ve chvíli, kdybychom tento čas převedli na peněžní jednotku, tak by se celková návratnost dala vyčíslit.

### **6.1. ÚSPORY A PŘÍNOSY**

Hlavním přínosem nového systému je minimalizace úzkých míst ve výrobním procesu, které nastávaly při řízení výrobních kapacit strojního zařízení, při vedení workflow a návaznosti procesů jednotlivých zakázek, tím se snížil dávkový čas přípravy na jednotlivé zakázky. Předpokládá se, že velkou časovou úsporou také zajistí automatizace skladové evidence, která bude využívat čtečky čárových kódů, čímž je zajištěna automatická aktualizace skladových zásob. Díky těmto změnám bude rozhodovací proces podniku rychlejší a efektivnější, čímž výrazně vzroste celková výkonnost podniku i jeho obratu a konkurenceschopnosti.

Značné časové úspory také zaznamenají administrativní procesy podniku, během kterých budou určité operace eliminovány. Operace budou moci být eliminovány z důvodu nadbytečnosti a možnému vzniku duplicit z důvodu automatického záznamu dat z výrobního procesu. Toto eliminování rutinních činností sníží časové vytížení, což dá příležitost ke vzniku nových pracovních procesů vedoucích k budoucímu rozvoji podniku.

## 6.2. NÁKLADY

Implementace nového systému byla v podniku brána hlavně jako investice do budoucna, proto byly určité části systému předdimenzovány pro aktuální stav podniku, ať už se jednalo o zavádění hardwaru či množství zaváděných modulů do informačního systému. Prozatím je v plánu zakoupit pouze jednu licenci s tím, že systém je připraven na rozvoj podniku s možným dokoupením dalších licencí. Pro současný stav nakonec nebylo nutné zavádět serverovnu, avšak systém je i pro tuto možnost připraven. Pro současný stav podniku vystačuje stolní počítač, kam bude systém nainstalován. Velký rozdíl v předpokládaných nákladech oproti reálným nastal z důvodu modifikace systému na míru, jelikož se pro podnik vytvářely normy a upravovaly funkce specifických modulů samotného ERP systému na základě požadavků, které vznikly v průběhu implementace.

Tab. 5 Předpokládané náklady implementace

Položka	Cena bez DPH
Licence	50 000,00 Kč
Implementace na míru	20 000,00 Kč
Import původních dat	5 000,00 Kč
Školení	16 000,00 Kč
Hardware - server	15 000,00 Kč
Hardware - příslušenství	5 000,00 Kč
Celková cena implementace	111 000,00 Kč

Z tabulek Tab. 5 a Tab. 6 je možné vypočítat, že největší rozdíl v předpokládaných a aktuálních nákladech na implementaci systému je v ceně licence systému samotného. Další neopomenutelnou položkou je cena úpravy na míru, jelikož v průběhu implementace přibýly další požadavky na funkce systému. Za zmínku také stojí položka školení, jejíž časovou dotaci bylo nutné navýšit z důvodu rozsáhlejší customizace systému. Náklady na příslušenství byly navýšeny z důvodu doporučení vhodnější čtečky čárových kódů, která má vyšší kompatibilitu s informačním systémem. Z nákupu docházkového terminálu bylo prozatím upuštěno, avšak v systému je implementována funkce, která umožňuje jeho dodatečné připojení. V Aktuálních nákladech na implementaci se také nevyskytuje cena importu dat, jelikož v současné době byl zaveden pouze čistý systém, kam se v příštích měsících budou data přenášet. Z tohoto důvodu nebylo prozatím možné vyčíslit nákladnost importu.

Tab. 6 *Aktuální náklady implementace*

Položka	Cena bez DPH
Licence	80 000,00 Kč
Implementace na míru	30 000,00 Kč
Školení	24 000,00 Kč
Hardware - příslušenství	20 000,00 Kč
Celková cena implementace	154 000,00 Kč

---

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat stav podniku ke stanovení vhodného řešení ke zvýšení efektivity řízení podniku. Projekt výběru informačního systému probíhal v průběhu psaní bakalářské práce. Implementace systému započala ve finální fázi psaní práce, což ovlivnilo množství zpracovávaných dat v práci. Implementace systému byla opožděna z důvodu krizového stavu v České republice.

Nejprve byla provedena analýza současného stavu podniku, která obsahovala analýzu podnikových toků, současného informačního systému. Dále také byly provedeny analýzy vnějšího okolí (Porterova analýza pěti sil a Analýza 7S) na kterou bylo navázáno SWOT analýzou. Tento proces odhalil nedostatky, které by podnik měl řešit. Z analýzy také vyplynulo, že současný informační systém je pro vzrůstající množství zakázek v podniku nedostačující.

Z nedostatků nalezených v systému byla sestavena kritéria pro výběr systému nového. Podle těchto kritérií bylo vyhlášeno výběrové řízení na nový systém, který by lépe odpovídal potřebám podniku a urychlil podnikový rozvoj. Do výběru bylo zařazeno pět systémů, ze kterých byl vybrán jeden systém, který nejlépe odpovídal požadavkům podniku a výrazně svou nabídkou nepřekročil předpokládaný rozpočet projektu. Nejvhodnějším systémem dle podnikových požadavků byl zvolen systém TPV2000Plus.

Dalším krokem bylo sjednání postupu a harmonogramu implementace systému. Implementace systému neustále probíhá, protože byla opožděna z důvodu epidemie koronaviru, která Českou republiku zasáhla v první půlce března roku 2020. Plánovaný konec implementace je stanoven na září 2020, toto datum v sobě zahrnuje také rezervu v případě komplikací.

V závěru práce jsou popsán předpokládaný vliv nového informačního systému na chod a rozvoj podniku. Také je tam popsán vliv automatizace podnikových procesů.

Konec práce je věnován ekonomickému zhodnocení implementace nového informačního systému. Toto zhodnocení popisuje předpokládané náklady na projekt a aktuální náklady zavedení informačního systému. V zhodnocení je zdůvodněno, co způsobuje rozdíly mezi předpokládanou cenou a cenou aktuální.

Cíl bakalářské práce byl dle mého názoru splněn pouze částečně, jelikož samotná implementace nebyla dokončena před odevzdáním bakalářské práce. Z toho důvodu nebylo možné reálně zhodnotit dopady implementace nového informačního systému na chod podniku.

---

**SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**

1. KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Vyd. 2. Praha : C.H.Beck, 2009. str. 137. ISBN 978-80-7400-119-2.
2. TVRDÍKOVÁ, Milena. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy*. Praha : GRADA Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-2728-8.
3. SODOMKA, Petr a Hana KLČKOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno : Computer Press, a.s., 2010. ISBN 80-251-1200-4.
4. GÁLA, Libor, POUR, Jan a Zuzana, ŠEDIVÁ. *Podniková informatika. 2., přeprac. a aktualiz. vyd.* Praha : GRADA Publishing, 2009. str. 496. ISBN 978-80-247-2615-.
5. MONK, Ellen F. a Bret J. WAGNER. *Concepts in enterprise resource planning*. Massachusetts : Course Technology Cengage Learning, 2009. str. 254. ISBN 978-1-4239-0179-2.
6. VEBER, Jaromír. *Management: základy, prosperita, globalizace*. Praha : Management Press, 2000. ISBN 80-7261-029-5.
7. KEŘKOVSKÝ, Miloslav a VYKYPĚL, Oldřich. *Strategické řízení : teorie pro praxi*. Praha : C. H. BECK, 2002. ISBN 80-7179-578-X.
8. Špagetový diagram. LEAN FAB. [Online] ROI Management Consulting AG, 2012. [Citace: 2. Květen 2020.] <https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/spagetovy-diagram#.Xr69tMAzU-U>.
9. GALLO, Peter. *Strategický manažment acontrollingové analýzy*. Prešov : Dominanta, 2013. ISBN 978-80-967349-6-2.
10. JANOVSKEÝ, Petr. O mně: PJKovo. PJKovo. [Online] Kryštof Macek, <https://www.kmacek.eu>, 2015. [Citace: 21. Leden 2020.] <http://www.pjkovo.cz/>.
11. HELIOS Orange. Helios | Asseco Solutions. [Online] Asseco Solutions, a. s. , 2020. [Citace: 15. Duben 2020.] <https://products.helios.eu/helios-orange/>.
12. SAP Business One. SAP. [Online] SAP ČR, spol. s.r.o., 2020. [Citace: 15. Duben 2020.] <https://www.sap.com/cz/products/business-one.html>.
13. TPV2000Plus - informační systém. TPV group s.r.o. [Online] TPV group s.r.o., 2015. [Citace: 15. Duben 2020.] <https://www.tpvgroup.cz/tpv2000/>.
14. eMistr. eMistr - *Výroba online*. [Online] Agerit s.r.o., 2020. [Citace: 15. Duben 2020.] <https://www.vyrobaonline.cz/>.

15. PREMIER system, a.s. - Produkty. PREMIER system, a.s. [Online] PREMIER system, a.s., 2020. [Citace: 15. Duben 2020.] <https://www.premier.cz/cs/produkty.asp>.
16. JUROVÁ, Marie a kol. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha : GRADA Publishing, 2016. str. 256. ISBN 978-80-271-9330-1.
17. KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha : GRADA Publishing, 2002. str. 424. ISBN 80-247-0199-5.
18. KOŠTURIAK, Ján. *O podnikání s nadhledem*. Praha : Karmelitánské nakladatelství, 2015. str. 159. ISBN 978-80-7195-862-8.
19. RASTOGI, M. *Production and operation management*. Bangalore : University science press, 2010. str. 168. ISBN 978-938-0386-812.
20. UČEŇ, Pavel. *Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení*. Praha : GRADA Publishing, 2008. str. 190. ISBN 978-80-247-2472-0.