



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

SOFTWAREOVÁ PODPORA ŘÍZENÍ ZAKÁZKY

SOFTWARE SUPPORT OF ORDERS MANAGEMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Adamovič

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D.

BRNO 2023

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Student:	Bc. Michal Adamovič
Vedoucí práce:	Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D.
Akademický rok:	2022/23
Studijní program:	Strategický rozvoj podniku

Garant studijního programu 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 diplomovou práci s názvem:

Softwarová podpora řízení zakázky

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současného stavu řízení zakázek
Návrh rozšíření informačního systému
Zhodnocení přínosu návrhu řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je návrh modulu informačního systému, které povede k podpoře řízení zakázek. Řešení vychází z detailní analýzy procesu řízení zakázek a jejich podpory ve stávajícím informačním systému. Cílem je rozšíření informačního systému, který umožní detailnější monitoring zakázek a jejich vyhodnocování. Součástí návrhu je i jeho zhodnocení.

Základní literární prameny:

BASL, J., BLAŽÍČEK, R. Podnikové informační systémy. 3. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2012. 328 s. ISBN 978-80-247-4307-3.

JUROVÁ, M. a kol. Výrobní procesy řízené logistikou. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2013. 272 s. ISBN 978-80-2650-059-9.

KEŘKOVSKÝ, M., VALSA, O. Moderní přístupy k řízení výroby. 3. vydání. Praha: C.H.Beck, 2012. 154 s. ISBN 978-80-7179-319-9.

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

SODOMKA, P., KLČOVÁ, H. Informační systémy v podnikové praxi. 2. vydání. Brno: Computer Press. 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2022/23

V Brně dne 5.2.2023

L. S.

doc. Ing. Vít Chlebovský, Ph.D.
garant

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá návrhom, výberom a implementáciou doplnkového modulu informačného systému v malej firme. Popisuje základné teoretické pojmy a problematiku procesného riadenia a informačných systémov. Návrh riešenia je založený na vnútorných aj vonkajších analýzach firmy ako aj na procesnej analýze priebehu zákazky. Obsahuje návrh, ktorý zefektívňuje celkový priebeh tohto procesu.

Kľúčové slová

Informačný systém, MES, ERP, softvér, procesná analýza, SWOT, Lewinov model zmeny

Abstract

The diploma thesis deals with the proposition, selection and implementation of an additional module of the information system in a small company. It describes the basic theoretical concepts and issues of process management and information systems. The proposal of the solution is based on the internal and external analyzes of the company as well as on the process analysis of the course of the order. It contains a proposal that makes this process more effective.

Keywords

Information system, MES, ERP, software, process analysis, SWOT, Lewin's model of change

Bibliografická citácia

ADAMOVIČ, Michal. *Softwarová podpora řízení zakázky* [online]. Brno, 2023 [cit. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/152106>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle zákona č. 121/2000 Zb., o autorskom práve a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 12. 5. 2023

Bc. Michal Adamovič

autor

Pod'akovanie

V prvom rade by som sa chcel poďakovať vedúcej mojej diplomovej práce pani Ing. Zdeňce Videcké, Ph.D. za jej ochotu, čas, odborné rady a pripomienky, ktoré mi pomohli pri spracovaní tejto diplomovej práce. Rád by som tiež poďakoval Ing. Davidovi Smejkalovi za umožnenie spracovania tejto práce vo firme Reverse-Tech.

Obsah

Úvod.....	10
Ciele práce.....	11
2. Teoretická časť.....	12
2.1 Procesné riadenie.....	12
2.2 BPMN systémy.....	14
2.3 Informačné systémy.....	15
2.4 Strategické analýzy.....	20
2.5 Lewinov model zmeny.....	25
2.6 Metódy sieťovej analýzy.....	26
3. Predstavenie spoločnosti.....	27
3.1 Základné informácie o podniku.....	27
3.2 O spoločnosti.....	27
3.3 Výrobné portfólio.....	27
3.4 Organizačná štruktúra.....	31
3.5 Popis zodpovedností.....	31
4. Analytická časť.....	33
4.1 SLEPTE analýza.....	33
4.2 Porterov model piatich síl.....	36
4.3 Analýza 7S.....	37
4.4 SWOT analýza.....	38
4.5 Procesná mapa.....	40
4.6 Analýza hlavného procesu.....	41
4.7 Detailná analýza procesov.....	43
4.8 Súčasný stav informačných systémov.....	55
4.9 Zhrnutie analýz.....	56

5. Návrhová časť	59
5.1 Požiadavky na systém a moduly	59
5.2 Návrh budúcich procesov	60
5.3 Porovnanie a výber zvažovaných softvérov	61
5.4 eMistr	62
5.5 Manufactory Lab	64
5.6 Zhodnotenie a výber softvéru	65
5.7 Návrh implementácie navrhovaných zmien	65
6. Riziková politika	69
7. Časová analýza	72
8. Zhodnotenie a prínos ManufactoryLAB	76
Záver	77
Zoznam použitých zdrojov	78
Zoznam obrázkov	82
Zoznam tabuliek	82
Zoznam grafov	83

Úvod

Procesné riadenie je v dnešnej dobe neoddeliteľnou súčasťou väčšiny, či už menších alebo väčších firiem. Stým potom súvisí aj informačný systém, ktorý procesy firmy zviditeľní, sprehládni, zefektívni alebo dokonca zdokonalí. Za posledných pár rokov sa informačné technológie a systémy posunuli vpred míľovými krokmi od obrovských počítačov, ktoré zaberali celé miestnosti až po dnešnú dobu kedy skoro každý človek na planéte nosí takéto zariadenie vo vrecku s mnohonásobne vyšším výkonom ako tomu bolo kedysi. Pokrok sa nedá zastaviť a nové vynálezy či inovácie prichádzajú takmer každý deň. Preto je aj vo firmách dôležité držať krok so súčasnými trendami aby si dokázali udržať konkurencieschopnosť.

Motivátorom a hlavným cieľom každej firmy alebo spoločnosti je zisk. Na jeho dosiahnutie je potrebné neustále zlepšovanie všetkých procesov a činností. Preto množstvo firiem začína postupne využívať viac softvérovej podpory akou je napríklad systém ERP. Pre efektívne riadenie firemných procesov niekedy nemusí byť ani ERP systém dostatočný a tak je potrebné procesy podporiť ďalšími doplnkami a modulmi. Tu môžeme spomenúť systémy typu MES, ktoré sa snažia o digitalizáciu takmer všetkých informácií spojených so zákazkami a ich výrobou.

Pre zlepšenie efektívnosti a taktiež pre zníženie nákladov v skúmanej firme, ktorá sa volá Reverse-Tech sa budeme zaoberať výberom systému MES, ktorý doplní, rozšíri a hlavne vylepší súčasný informačný systém.

Ciele práce

Cieľom diplomovej práce je návrh doplnenia stávajúceho informačného systému o softvérové riešenie, ktoré by podporilo proces priebehu zákazky, jej monitorovanie a následné vyhodnocovanie. Konkrétnejšie sa budeme sústrediť na systémy MES, ktoré sa zaoberajú podporou výroby, digitalizáciou potrebných dokumentov, monitorovaním priebehu celej zákazky spoločne s vyhodnocovaním a možnosťou ich implementácie. Riešenie je založené na detailnej analýze procesu priebehu zákazky. Cieľom návrhu je výber vhodného systému MES s ohľadom na finančné možnosti spoločnosti a zjednotenie procesu riadenia zákazky spolu s procesmi výroby a montáže.

V prvej časti si popíšeme teoretické východiská tejto práce. Tie potom využijeme v časti analytickej pre popis súčasného stavu firmy, procesov a informačného systému.

Na začiatku analytickej časti si krátko predstavíme spoločnosť Reverse-Tech a jej portfólio. Analýzu spoločnosti prevedieme pomocou procesnej analýzy, analýzy SLEPTE, Porterovho modelu piatich síl, 7S a SWOT analýzy.

Na základe týchto analýz vytvoríme návrh zmeny vo firme, zameriame sa na funkcie, ktoré by mali byť súčasťou softvérovej podpory a podľa nich vyberieme prípustné softvéry, ktoré budeme zvažovať. Po analýze nákladov jednotlivých riešení je vybraný najvhodnejší softvér.

Nasleduje návrh implementácie pomocou Lewinovho modelu zmeny a metódou časovej analýzy PERT. Taktiež vytvoríme analýzu možných rizík pri zavádzaní zmeny a k nim prislúchajúce opatrenie a zmiernenie alebo úplné eliminovanie ich dopadov.

V poslednej časti potom prebehne zhodnotenie prínosov návrhu riešenia a výpočet celkových nákladov na vybranú variantu softvéru.

1. Teoretická časť

1.1 Procesné riadenie

Procesné riadenie je možné rozumieť ako ustavičné zdokonaľovanie výkonnosti a maximalizácia produktivity organizácie vďaka trvalému zlepšovaniu existujúcich procesov a eliminovanie procesov, ktoré nevytvárajú pridanú hodnotu. [6]

Cieľom procesného riadenia je rozvíjať a optimalizovať fungovanie organizácie, všetky zmeny sa vykonávajú zhora. Procesné riadenie začína na strategickej úrovni stanovením strategických cieľov a postupov (stratégií), ako tieto ciele dosiahnuť. Hlavné a podporné procesy sú obvykle riadené a integrované prostredníctvom informačných systémov. [5]

1.1.1 Proces

Existuje mnoho definícií pojmov proces a procesné riadenie. Niektoré sú viac presné, niektoré menej, niektoré nie sú úplné. Poznanie z tejto oblasti sa samozrejme významne rozširuje, preto je nutné tieto definície aktualizovať. [6]

„Proces je séria logicky súvisiacich činností alebo úloh, prostredníctvom ktorých - ak sú postupne vykonávané - má byť vytvorený vopred definovaný súbor výsledkov.“ [6]

„Proces je súbor činností, ktorý vyžaduje jeden alebo viac druhov vstupov a tvorí výstup, ktorý má pre zákazníka hodnotu.“ [6]

„Proces je jednoducho štruktúrovaný, merateľný súbor navrhnutý za účelom vytvorenia špecifikovaného produktu pre konkrétneho zákazníka alebo trh.“ [6]

Proces premieňa vstupy na výstupy a v podniku je podstatné aby vytváral pridanú hodnotu pre zákazníka. Môžeme ho charakterizovať ako postupnosť aktivít s rovnakým cieľom.

Proces je opakovateľný, jeho výstupom je produkt, alebo služba s pridanou hodnotou. Proces má merateľné parametre, ako sú náklady a kvalita. Má vlastníka, ktorý kontroluje jeho fungovanie a je zodpovedný za jeho prevádzku a zlepšovanie. Proces má svojho zákazníka, či už interného, alebo externého. Proces má jasne vymedzený začiatok, koniec

a nadväznosť na ďalšie procesy. Proces využíva podnikové zdroje, ako sú zdroje finančné, hmotné či ľudské. [5]

1.1.2 Delenie procesov

Procesy môžeme deliť podľa Porterovho modelu hodnotového reťazca na riadiace, hlavné a podporné.

Riadiace procesy sú tie, ktoré zaisťujú riadenie a rozvoj spoločnosti. Umožňujú fungovanie procesov hlavných a podporných. Patrí sem strategické plánovanie, riadenie inovácií a riadenie kvality. [5]

Hlavné procesy sú tie, ktoré tvoria určitú hodnotu, ako sú výrobky, alebo služby pre externého zákazníka. Hlavné procesy sú súčasťou hodnototvorného reťazca podniku. Medzi hlavné procesy patrí predovšetkým výroba, riadenie vzťahov so zákazníkmi a logistika. [5]

Podporné procesy pomáhajú fungovať ostatné procesy. Majú hmotné aj nehmotné výstupy, ale nie sú súčasťou hodnototvorného reťazca. Patrí sem napríklad riadenie ľudských zdrojov a ekonomika. [5]

Typ procesu	Spôsob, akým má byť riadený	Charakteristika procesu			
		Pridáva hodnotu?	Prebieha skrz organizáciu?	Má externých zákazníkov?	Generuje tržby (zisk)?
Hlavný	Výkonovo	ANO	ANO	ANO	ANO
Riadiaci	Nákladovo	NIE	ANO	NIE	NIE
Podporný	Výkonovo, možnosť outsourcingu	ANO	NIE	NIE	NIE

Tabuľka 1: Typy procesov [22]

Procesy ďalej môžeme deliť podľa toho, či je vedenie podniku a management schopný ich ovládať. Takéto procesy sú potom interné alebo externé.

- **Interné procesy** môže vedenie plne ovládať a má ich pod kontrolou. Môže im prideliť vlastníka, ktorý je zodpovedný za ich fungovanie a inováciu.
- **Externé procesy** nemajú presne definovaného manažéra a ich riadenie nemôže podnik úplne ovplyvniť. Medzi tieto procesy patria tie, ktoré môžeme zaradiť medzi riadenie dodávateľského reťazca a riadenie vzťahov so zákazníkmi. [5]

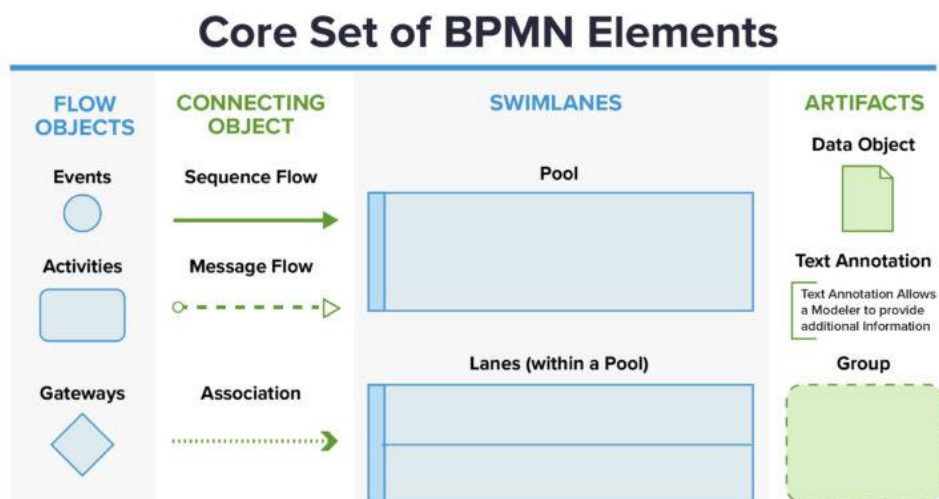
1.1.3 Prvky procesu

Procesy sú obvykle (v závislosti od metodiky) vymedzené nasledujúcimi prvkami:

- predmet procesu – vecná oblasť, ktorá je procesom pokrytá,
- vstupy do procesu – udalosti, ktoré spúšťa proces,
- výstupy procesu – výsledky procesných aktivít, ktoré sa od vstupov líšia o pridanú hodnotu,
- procesné aktivity – činnosti, prostredníctvom ktorých sú pretvárané vstupy na výstupy,
- vlastník procesu – osoba so zodpovednosťami a právomocami vzťahujúcimi sa k procesu ako celku, má možnosť riadenia a optimalizácie procesu a jeho rozhrania,
- zákazník procesu – príjemca výstupu procesu,
- procesné úlohy – zodpovednosti a právomoci priradené osobám (príp. zariadeniam), ktoré vykonávajú procesnú aktivitu,
- ciele procesu – účely, na ktoré sú výstupy procesov využité,
- procesné metriky – sledované parametre, ktorými sa meria úspešnosť procesu z kvantitatívneho alebo kvalitatívneho hľadiska; pre tieto metriky možno stanoviť cieľové hodnoty, napr. tzv. kľúčové ukazovatele výkonnosti (Key Performance Indicators – KPI) [7]

1.2 BPMN systémy

Tento štandard je veľmi rozšírený a je podporovaný mnohými spoločnosťami zaoberajúcimi sa procesným modelovaním. Jedná sa o komplexný prístup, kombinujú sa tu služby, dáta, procesy, choreografia. Modeluje sa zľava doprava. Začína sa štartovacou



Obrázok 1: Základné prvky BPMN [23]

udalosťou, ďalej pokračuje sekvenciou činností a proces je ukončovaný koncovým stavom. Podľa BPMN sa modeluje najmä logika toku procesu a dávajú sa dohromady procesné toky medzi rôznymi účastníkmi. Aktérov procesu rozdeľujeme pomocou plaveckých dráh, ktoré delíme na bazén a dráhu. Bazén je určený pre jedného účastníka procesu a dráha je určená pre skupinu súvisiacich činností. Notácia BPMN je vhodná najmä pre modelovanie technických procesov s vysokou mierou automatizácie, pretože je tu možnosť nadväznosti na automatizované prístupy a štandardizácie. [8]

1.3 Informačné systémy

1.3.1 Definícia informačného systému

Ľudia a organizácie využívajú informačné systémy každý deň. Informačný systém (IS) je súbor vzájomne prepojených komponentov, ktoré zhromažďujú, spracovávajú, ukladajú a šíria dáta a informácie. Informačný systém poskytuje mechanizmus spätnej väzby na sledovanie a kontrolu jeho fungovania, aby zaistil, že bude aj naďalej plniť svoje úlohy. Mechanizmus spätnej väzby je rozhodujúci pre organizáciu pri dosahovaní stanovených cieľov, ako je zvýšenie zisku alebo zlepšenie služieb zákazníkom. [9]

Informačné systémy sa používajú takmer v každej možnej profesii. Majitelia malých a veľkých podnikov používajú informačné systémy na oslovenie zákazníkov po celom svete. Obchodní zástupcovia používajú informačné systémy na inzerciu produktov, komunikáciu so zákazníkmi a analýzu trendov predaja. Manažéri ich využívajú na to, aby rozhodovali o miliónoch dolárov, napríklad stavať nový výrobný závod alebo nie. Finanční poradcovia používajú informačné systémy na poskytovanie služieb svojim klientom týkajúcich sa úspory peňazí. Od malého hudobného obchodu až po veľké nadnárodné spoločnosti nemôžu podniky všetkých veľkostí prežiť bez informačných systémov, ktoré by mohli vykonávať účtovné a finančné operácie. [9]

1.3.2 Štruktúra informačného systému

Informačný systém sa skladá z 5 základných častí, ktoré sú popísané nižšie. Pri vývoji týchto systémov je dôležité žiadnu z týchto komponent nezanedbať, aby sme dosiahli maximálnej efektivity informačného systému celej firmy, v ktorej je systém implementovaný.

- **Technické prostriedky (Hardware)** – ide o počítačové zariadenia používané pre vkladanie, spracovanie, ukladanie a výstup. Patria sem napríklad klávesnice,

myši, skenovacie zariadenia ale aj počítačové čipy s procesorovou jednotkou a pamäťou.

- **Programové prostriedky** (Software) – do tejto kategórie patria systémové programy riadiace chod počítačov, efektívnosť práce s dátami ale aj aplikačné programy, ktoré sú určené pre riešenie určitých druhov úloh.
- **Organizačné prostriedky** (Orgware) – jedná sa o súbor pravidiel, nariadení a predpisov, ktoré definujú právomoci a zodpovednosti pri obsluhovaní a údržbe informačného systému.
- **Ľudské prostriedky** (Peopleware) – sú to ľudia zabezpečujúci obsluhu, údržbu, používanie a zabezpečenie informačného systému
- **Dátová základňa** (Dataware) – údaje uložené na prostriedkoch informačného systému, môžu obsahovať informácie o počítačoch, zamestnancoch, inventároch a mnoho ďalšieho. [10]

1.3.3 Požiadavky informačného systému

Hlavnou požiadavkou, ktorú by mal informačný systém spĺňať je podpora všetkých základných podnikových procesov a taktiež by mal spĺňať požiadavky, ako sú:

- spoľahlivosť,
- bezpečnosť,
- efektívnosť,
- udržateľnosť,
- spravovateľnosť,
- pružnosť (schopnosť rozvoja).

Ako na informačný systém tak aj na samotné informácie, ktoré bude systém poskytovať sa vzťahujú určité požiadavky. IS by mal informácie poskytovať prehľadne a jednoducho všade tam kde je to možné a nie zahlcovať používateľov veľkým množstvom nepotrebných informácií. Všetky poskytované informácie by mali byť aktuálne, relevantné, presné a overiteľné. [11]

1.3.4 Delenie informačných systémov

Informačné systémy sa dajú deliť z viacerých pohľadov a to

Z pohľadu architektúry:

Globálna architektúra

Skladá sa zo skupín aplikácií, ktoré zahŕňajú dátové základne a technické vybavenie. Ide tu o víziu budúceho stavu IS-IT, ktorá zachytáva ich komponenty a vzťahy medzi sebou. Najdôležitejším cieľom tejto architektúry je celopodniková podpora s ohľadom na flexibilitu s vývojom IT, vývojom hospodárskeho prostredia a tiež v neposlednom rade s ohľadom na zákazníkov. [12]

Dielčie architektúry:

- Funkčná architektúra - postupne delí globálnu architektúru IS na skupiny funkcií až po funkcie elementárne.
- Procesná architektúra - popisuje budúci stav procesov a zameriava sa na neautomatizované činnosti a funkcie informačného systému. Jej účelom je pripravenie efektívnej reakcie podniku na externú udalosť.
- Technická architektúra - jedná sa o výpočtovú a komunikačnú techniku. Je znázorňovaná schémou počítačových sietí a serverov.
- Technologická architektúra - znázorňuje, ako sa spravujú jednotlivé aplikácie v nadväznosti na ostatné architektúry.
- Dátová architektúra - je návrhom dátovej základne. Je nutné zvoliť vhodný dátový model. Výsledkom je databázové schéma napríklad entitno-relačný diagram.
- Programová (softvérová) architektúra - je zložená z väzieb programových komponentov výsledného informačného systému.
- Komunikačná architektúra - definuje komunikáciu systému s jeho okolím.
- Riadiaca architektúra - pozostáva z definovaných pravidiel fungovania systému a štandardov, do tejto skupiny je možné tiež zaradiť orgware. [13]

Z pohľadu úrovne riadenia:

- **MIS** – stará sa o taktické riadenie, evidenciu procesov, spracovanie ekonomických analýz a pod. Snaží sa o agregáciu a sumarizáciu dát a maximálne využitie informácií. V dnešnej dobe technológie podporujú prístup a náhľad k týmto informáciám takmer všade pomocou mobilných zariadení.
- **EDI** – slúži na komunikáciu s okolím ako sú zákazníci, dodávatelia alebo banky a využíva pri tom privátne siete alebo protokoly. EDI je previazaný všetkými úrovňami riadenia.

- **EIS** - vedúci pracovníci využívajú EIS na prijímanie rozhodnutí, ktoré majú vplyv na celú organizáciu. Vedúci pracovníci potrebujú dáta na vysokej úrovni so schopnosťou vítať sa podľa potreby
- **TPS** – ide o prevádzkové informačné systémy, ktoré zaisťujú základné funkcie organizácie. Vo väčšine prípadov je umiestnený priamo u pracovníka a vypovedá o aktuálnom stave podnikových systémov.
- **OIS** – vytvára systém pomocou štandardných kancelárskych a komunikačných prostriedkov hlavne pre podporu kancelárskych úloh a je súčasťou všetkých úrovní riadenia. [14]

Z pohľadu odbytu a výrobkov:

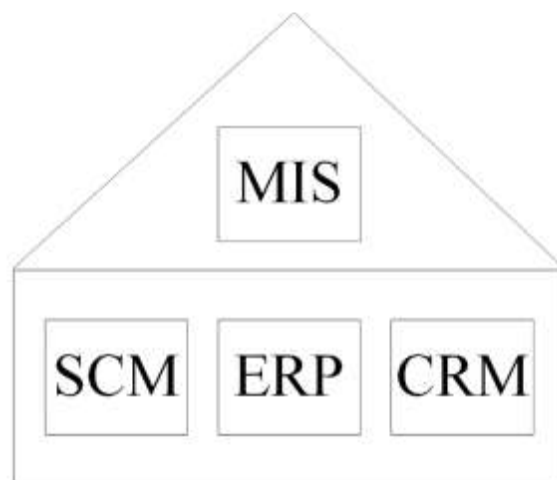
Na obrázku č. 2 môžeme vidieť delenie z pohľadu odbytu a výrobkov

ERP (Enterprise Resource Planning)

Jedná sa o integrované podnikové systémy, ktoré sa starajú o oblasti podnikania ako sú financie, výroba a projektové riadenie. Informačné systémy sa vyvíjajú už od 80. rokov. Systémy ERP majú za úlohu interaktívne spracovanie, integráciu činností, databázové spracovanie a E-komunikáciu. [15]

CRM

Účelom CRM je neustále zlepšovanie vzťahov so zákazníkmi pomocou interakcie so zákazníkom. Medzi hlavné funkcie CRM patrí neustále sledovanie požiadaviek zákazníka, tvorba hodnoty pomocou informácií od zákazníka a usmernenie obchodných zdrojov na činnosti, ktoré vedú k tvoreniu dobrých vzťahov so zákazníkmi. [1]



Obrázok 2: Model delenia z pohľadu odbytu a výroby [13]

MIS (Manažérsky informačný systém)

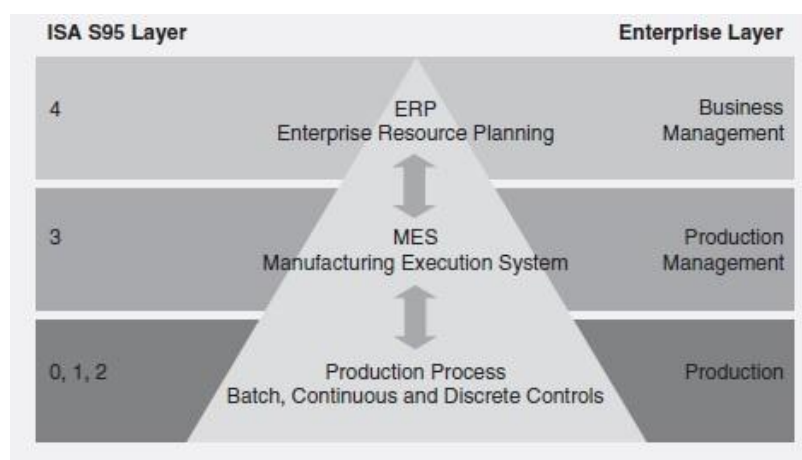
MIS slúži na prinesenie už agregovaných informácií a to v podobe prehľadných grafov a tabuliek. S týmito dátami potrebujú pracovať ako manažéri, tak aj nižšie úrovne riadenia, pretože sa dá vďaka nim zvyšovať efektívnosť. Manažérske informačné systémy je možné charakterizovať ako súbor softvérov slúžiacich pre manažérov, možno ich nazvať aj Business Inteligencia (BI). [1]

SCM

Systém SCM slúži na riadenie dodávateľských reťazcov a sietí, jedná sa o súbor nástrojov pre optimalizovanie riadenia a zvýšenie efektivity dodávateľského reťazca. [1]

MES

Výrobný riadiaci systém MES (Manufacturing execution system) sa nachádza medzi vrcholom pyramídy (ERP) a samotným výrobným procesom. Jedná sa o informačný systém, ktorý spája, monitoruje a riadi informačné aj riadiace systémy a toky dát na výrobní úrovni. Hlavným cieľom MES je zabezpečiť efektívne vykonávanie výrobných operácií a zlepšiť produkciu výroby. Tento cieľ dosahuje sledovaním a zhromažďovaním údajov v reálnom čase o úplnom životnom cykle výroby, počnúc uvoľnením objednávky z ERP systému až po fázu dodania produktu ako hotový tovar. MES zhromažďuje údaje o histórii produktu, výkonnosti strojov, sledovateľnosti zákazky, správe materiálu, nedokončenej výrobe WIP (Work in progress) a ďalších činnostiach závodu. Tieto dáta umožňujú výrobnému manažmentu pochopiť aktuálne nastavenia výrobného závodu a lepšie optimalizovať výrobný proces. [16]



Obrázok 3: MES na úrovniach podnikových IS [24]

1.4 Strategické analýzy

1.4.1 Analýza 7S

Tento systém bol vytvorený a navrhnutý tak, aby pomáhal čo najefektívnejšie pri organizácii a zmenách vo firme. Vytvorila ho firma McKinsey. Dokáže pomôcť aj pri tých viac zložitejších zmenách a vníma všetkých sedem faktorov naraz. Tieto faktory by mali zahŕňať všetky oblasti, ktorých by sa prípadná zmena mala dotknúť. Faktorov je celkom sedem a sú navzájom prepojené takže sa aj vzájomne ovplyvňujú. [17]

Stratégia:

Stratégia vychádza z vízie a poslania spoločnosti, táto stratégia môže byť buď myšlienkou, podľa ktorého je riadená firma, alebo môže byť aj popísaná v materiáloch firmy. Stratégie majú svoju hierarchiu, do tejto hierarchie patrí podnikateľská stratégia, ktorá je na vrchole pyramídy, ďalej obchodná stratégia, ktorá určuje obchodnú orientáciu spoločnosti. Na spodnej úrovni sa nachádza funkčná stratégia, sem patrí napríklad informačná stratégia, marketingová stratégia a ďalšie. [17]

Štruktúra:

Úlohou štruktúry je určenie kompetencií a zodpovedností pracovníkov. Rozdeľuje firmu do hierarchie, rozdeľuje jednotlivé časti a pracoviska vo firme a jednotlivé komunikácie medzi nimi. Ako klasickú štruktúru môžeme považovať líniovú kde jedna časť alebo pracovisko je nadriadené ostatným. Môžeme sa však stretnúť aj s inými štruktúrami a to maticovou, divíznou a funkcionálnou. [17]

Systémy:

Systémy zahŕňajú všetky informačné systémy od výrobných, ekonomických a zásobovacích až po CRM a najvyššie úrovne systémov ako je MIS. [17]

Štýl vedenia:

Rozoznávame 3 základné štýly vedenia a to autoritatívny, demokratický a štýl laissez-faire.

- **Autoritatívny štýl** – Pri tomto štýle sa pracovníci nepodieľajú na rozhodovacom procese. Nadriadený všetky rozhodnutia vykonáva sám a podriadený iba predávajú informácie, na ktorých môže svoje rozhodnutie založiť.
- **Demokratický štýl** – Ako názov napovedá, štýl je zapojený na vysokej úrovni zapojenia spolupracovníkov, ktorí majú možnosť sa k problému vyjadriť

a otvorene komunikovať ako medzi sebou tak aj s nadriadeným. Konečné rozhodnutie však stále padá na plecia nadriadeného, ktorý za toto rozhodnutie nesie zodpovednosť. Tento štýl podporuje tvorivé myslenie pracovníkov na úkor dlhšiemu rozhodovaciemu procesu.

- **Štýl laissez-faire** – v tomto prípade je rozhodnutie založené na skupinovej zhodnej názorov a ide teda o liberálny štýl riadenia. Je tu rozšírená horizontálna komunikácia a však prináša aj nevýhodu v mozgnej absencii vyššieho vedenia pri krízových rozhodnutiach a situáciách. [17]

Spolupracovníci:

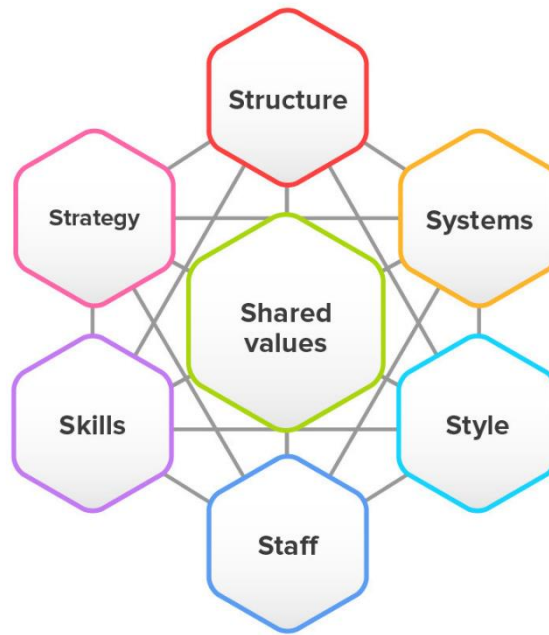
Vysvetľuje ľudské zdroje organizácie a ich vzájomné vzťahy. Pre manažéra je veľmi dôležité aby s pracovníkmi dokázal správne jednať. V ideálnom prípade si pracovníci spájajú prácu so svojim životom, no v tomto prípade je potrebná správna komunikácia a poznanie charakterov a preferencií jednotlivých pracovníkov. [17]

Schopnosti:

Veľmi úzko nadväzuje na faktor spolupracovníkov. Skúma úrovne kvalifikácie a schopností jednotlivých pracovníkov a zaisťuje aby sa pracovníci mohli vzdelávať, rozvíjať a rozširovať svoje schopnosti vo všetkých dôležitých oblastiach. [17]

Zdieľané hodnoty:

Iným názvom etiketa firmy a podniková kultúra. Každá spoločnosť má svoje idey a rôzne princípy, ktoré zamestnanci a zainteresované strany musia rešpektovať, pokiaľ chcú úspech tejto spoločnosti. Tieto zdieľané hodnoty väčšinou vychádzajú z vízie spoločnosti. [17]



Obrázok 4: McKinseyho model 7S [25]

1.4.2 Porterov model piatich síl

Je využívaný predovšetkým na analýzu odborového okolia, v ktorom sa podnik chystá pôsobiť alebo už v ňom pôsobí. Kým firma vstúpi na trh, tak by mala analyzovať svoje okolie práve týmto modelom. [18]

- Hrozba nových konkurentov - Pri vstupe novej konkurencie by pravdepodobne došlo k prevýšeniu ponuky nad dopytom a tým aj k poklesu ceny. Vstúpenie nových subjektov do odvetvia by tiež znamenalo globálne navýšenie výrobných kapacít. [18]
- Hrozba stávajúcej konkurencie - Súčasní konkurenti začínajú byť nebezpeční predovšetkým v čase poklesu trhu. Práve v čase poklesu trhu sú výrobcovia nútení k zlepšovaniu služieb so súčasou snahou o zníženie nákladov. Spoločnosť sa môže vydať buď stratégiou odlišenia sa, nájdenia medzery na trhu, alebo cestou nízkych nákladov. [18]
- Hrozba substitútov – Podobné produkty ohrozujú spoločnosť možnosťou nahradenia sa iné. Hodnotu tohto rizika ovplyvňuje samotná cena substitútu a vzniká cenová vojna. [18]
- Vyjednávacia sily dodávateľov - Každý dodávateľ v každom odvetví má určitú vyjednávaciu silu. Táto sila predovšetkým vyplýva z počtu dodávateľov na trhu a ich koncentrácie, taktiež z významnosti zákazníka pre dodávateľov a samozrejme nesmieme zabudnúť na cenu ponúkaného substitutu. [18]

- Vyjednávací sila odobrateľov - Zákazníci sa prejavujú tým, že sa snažia získať čo najlepší produkt za čo najnižšiu cenu. Sila zákazníkov závisí od veľkosti zákazníkov, objemu ich nákupu, dôležitosti produktu pre zákazníkov a taktiež možnosti zákazníka prejsť ku konkurencii. [18]



Obrázok 5: Porterov model piatich síl [26]

1.4.3 SLEPTE

Táto analýza sa zaoberá vonkajšími vplyvmi pôsobiacimi na spoločnosť. Zaoberá sa faktormi z oblasti sociálnej, legislatívnej, ekonomickej, politickej, technologickej a ekologický. Skúma trendy ako národné, tak zahraničné. Svoj názov dostala analýza z počiatočných písmen vonkajších faktorov:

Sociálne (Social)

- Demografické údaje (veľkosť populácie, geografické rozloženie, vek)
- Sociálno-kultúrne aspekty (životná úroveň, rovnoprávnosť)

Legislatívne (Legislative)

- Funkčnosť a existencia právnych noriem, súdnictva

Ekonomické (Economic)

- Makroekonomická situácia (miera inflácie, výška DPH, menová stabilita)

- Prístupnosť finančných zdrojov (ceny úverov, náklady na pôžičky)
- Daň

Politické (Political)

- Politická stabilita (stabilita vlády, forma vlády, kľúčové orgány, politické strany)
- Zahraničná politika (členstvo v medzinárodných organizáciách, politická orientácia)

Technologické (Technical)

- Veda a výskum (výška a úroveň podpory a financovania)
- Technologická úroveň (realizácia nových technológií, prístup k existujúcim)

Ekologický (Ecological)

- Miestna, národná a svetová problematika životného prostredia a otázky jej riešenia [19]

SLEPTE zahŕňa veľa vplyvov na spoločnosť a dokáže predpovedať určitý trend, a však nedokáže presne určiť, ako veľký bude tento vplyv trendov na túto spoločnosť. [19]

1.4.4 SWOT Analýza

Je technika strategickej analýzy, ktorá je založená na zvažovaní vnútorných (silné a slabé stránky) a vonkajších (hrozby a príležitosti) faktorov. Je hlavne využívaná pri hodnotovom managemente a tvorbe podnikovej stratégie. [20]

Silné stránky (Strength):

Ukazuje silné stránky vo firme, jej hlavné prednosti, v čom firma vyniká a môže to využiť vo svoj prospech.

Slabé stránky (Weaknesses):

Ukazuje slabé stránky vo firme, v čom firma zaostáva alebo sa jej v tom nedarí a tým pádom na tom stráca.

Príležitosti (Opportunities):

Ukazuje príležitosti a sľubné ponuky z vonkajšieho prostredia. Jednoducho povedané sú to veci, čo sa sami ponúkajú. Ide aj o využitie svojich silných stránok a urobiť z nich príležitosti vo vonkajšom prostredí.

Hrozby (Threats):

Ukazuje hrozby a nebezpečenstvá, ktoré firme hrozia z vonka a môžu ju nejako poškodiť. Nejaké nežiaduce vplyvy, ktoré bránia v rozvoji.

SWOT analýza sa vykonáva väčšinou až ako posledná zo všetkých analýz, nakoľko používa informácie nadobudnuté z predchádzajúcich analýz a pozorovaní. [20]

S SILNÉ STRÁNKY (STRENGTHS)	W SLABÉ STRÁNKY (WEAKNESSES)
O PŘÍLEŽITOSTI (OPPORTUNITIES)	T HROZBY (THREATS)

Obrázok 6: Tabuľka SWOT analýzy [27]

1.5 Lewinov model zmeny

Lewinov model zmien, ktorého autorom je americký sociálny psychológ Kurt Lewin, patrí

medzi najstaršie a najznámejšie modely zmien v organizácii. Podľa tohto modelu zmena prebieha v troch fázach:

- **Rozmrazenie**

V tomto kroku sa zmena pripravuje, analyzujú sa sily, ktoré inicializujú zmenu. Ďalej sa skúma, ako zmena ovplyvní intervenčné oblasti. Medzi tieto intervenčné oblasti patria ľudské zdroje, technológie firmy, organizačná štruktúra, organizačné a komunikačné toky a procesy firmy.

- **Prechod na novú úroveň**

Ide o fázu realizácie zmeny, kedy dochádza k intervencii v menenom systéme.

- **Fáza zmrazenia**

V tejto fáze dôjde k zmrazeniu zmeny na inej úrovni, kde sa zafixujú výsledky, tieto zmeny

je nutné merať. [17]

1.6 Metódy sieťovej analýzy

Metódy sieťovej analýzy sa využívajú na riešenie časových väzieb medzi činnosťami. Tieto metódy vychádzajú zo sieťových grafov. Začína sa na východiskovom uzle, pričom v každom uzle je nutné zistiť, ktorá činnosť bude nasledovať po tomto uzle. Deterministickým modelom je metóda kritickej cesty CPM (Critical Path Method). Stochastickým modelom je model PERT (Programme Evolution and Review Technique). [21]

2. Predstavenie spoločnosti

2.1 Základné informácie o podniku

Názov: Reverse-tech s.r.o.

Sídlo: Hněvkovského 30/65, Komárov, 617 00 Brno.

Právna forma: Spoločnosť s ručením obmedzeným.

Základný kapitál: 100 000 Kč.

Počet zamestnancov: 8 [28]

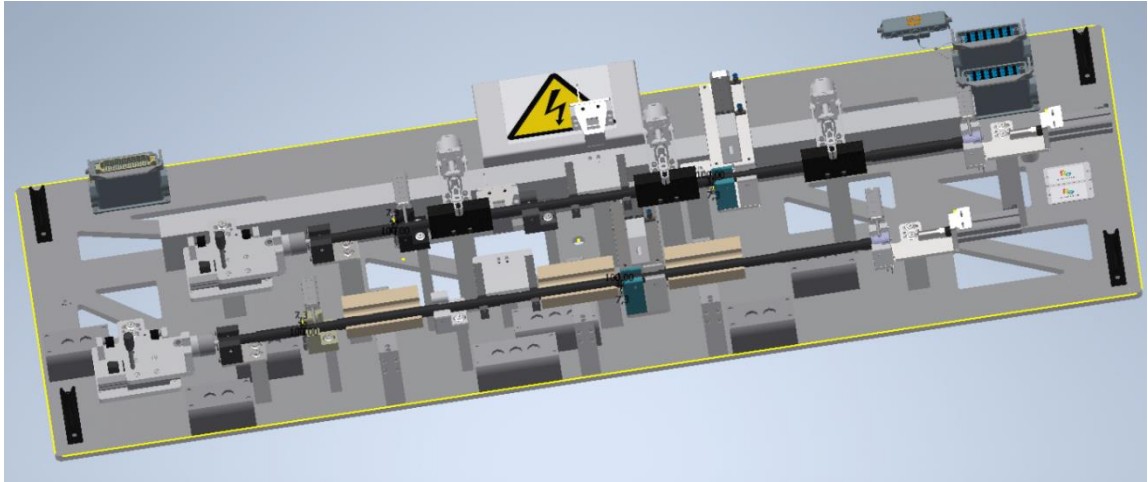
2.2 O spoločnosti

Spoločnosť Reverse-tech s.r.o. bola založená v roku 2016 a zaoberá sa výrobou jednoúčelových strojov a montážnych zariadení. Ide hlavne o výrobné dosky, kde každá má špecifické požiadavky, súčiastky a je určená pre výrobu či montáž veľkého množstva kusov jedného či dvoch druhov. Pri výrobe firma využíva z veľkej časti súčiastky, ktoré si sama vyrobí prípadne použije 3D tlač a tak dokáže rýchlo reagovať na požiadavky zákazníka. Postupným rozvojom firmy začína pomaly vyrábať aj konštrukcie pre tieto stroje a výrobné dosky. Používa pri tom moderné technológie a materiály ako sú hliníkové profily od firmy ITEM alebo BOSCH. [29]

2.3 Výrobné portfólio

Leak test dosky

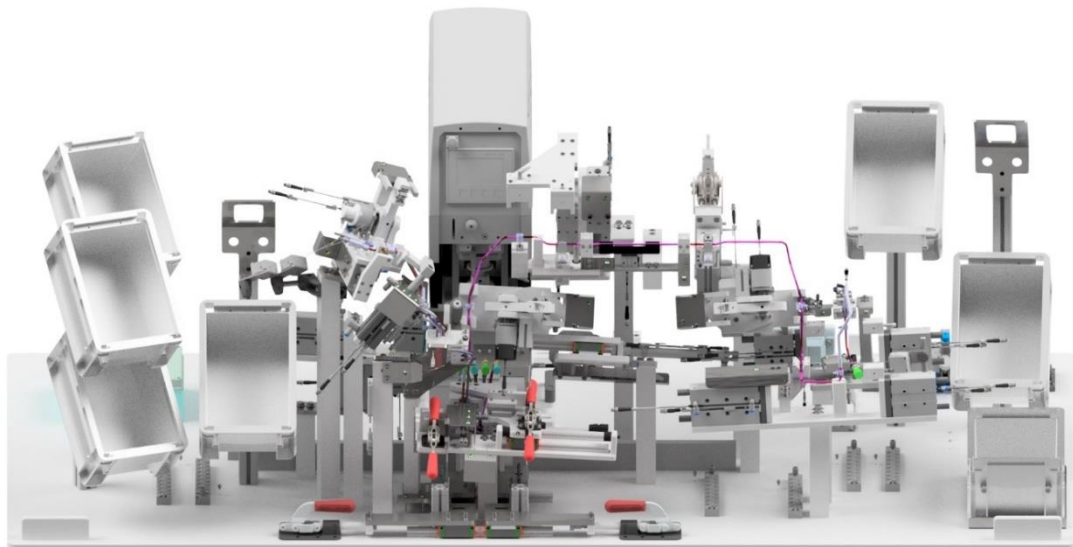
Veľkou časťou výroby tejto firmy sú leak testerové dosky. Ide o zariadenia určené prevažne pre automobilový priemysel, konkrétne pre výrobu palivových, brzdových a ďalších hadičiek a trubičiek. Do nášho prípravku sa vložia špecifické trubky či hadičky a pomocou vysokého tlaku sa testuje ich tesnosť. Môžeme taktiež spomenúť testovanie tesnosti svetlometov, kde podobne ako tomu bolo u trubičiek, plastová telo svetlometu sa vloží do prípravku a testuje sa tesnosť.



Obrázok 7: Leak test doska [30]

Bundlovacie stroje

Ďalšou dôležitou časťou portfólia je výroba bundlovacích strojov. Taktiež je to z veľkej časti pre automobilový priemysel a tieto zariadenia sú určené pre spájanie viacerých trubičiek do zväzkov. Na to sa používajú plastové klipy, pomocou ktorých sa potom zväzky trubičiek montujú na karosériu automobilu. Takmer každý klip má iný tvar a smer pripevnenia na trubky a vyžaduje veľmi presné lôžko. Komplikáciou často býva aj samotný tvar trubky. Vo väčšine prípadov sa teda jedná o dosť komplikované stroje a ich výroba je časovo náročná.



Obrázok 8: Bundlovací prípravok [30]

Laserové popisovače

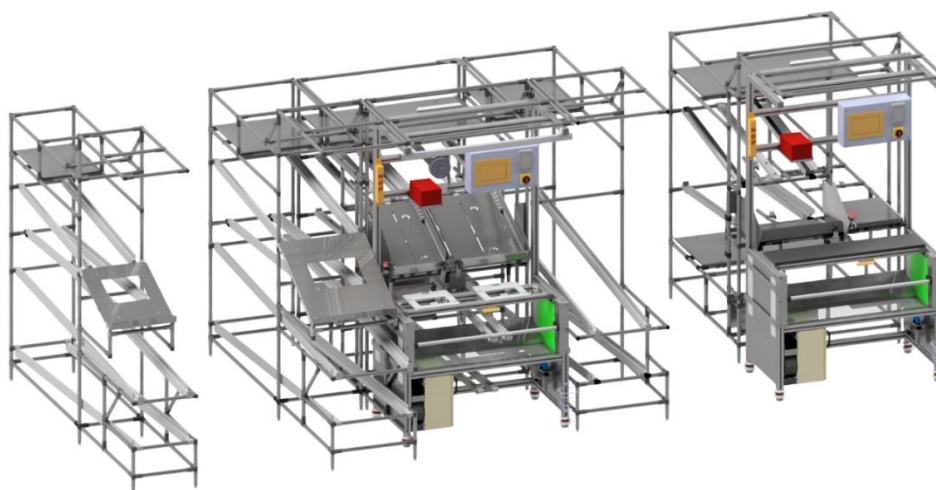
Malou časťou portfólia je návrh a montáž presných značiacich zariadení pomocou lasera. V našom prípade sa jedná o popisovanie paletiek s elektronickými čipmi, automatickým zásobníkom a vkladáním do lasera a následným výjazdom paletky zo zariadenia.



Obrázok 9: Zariadenie na laserové značenie [30]

Montážne linky a dopravníky

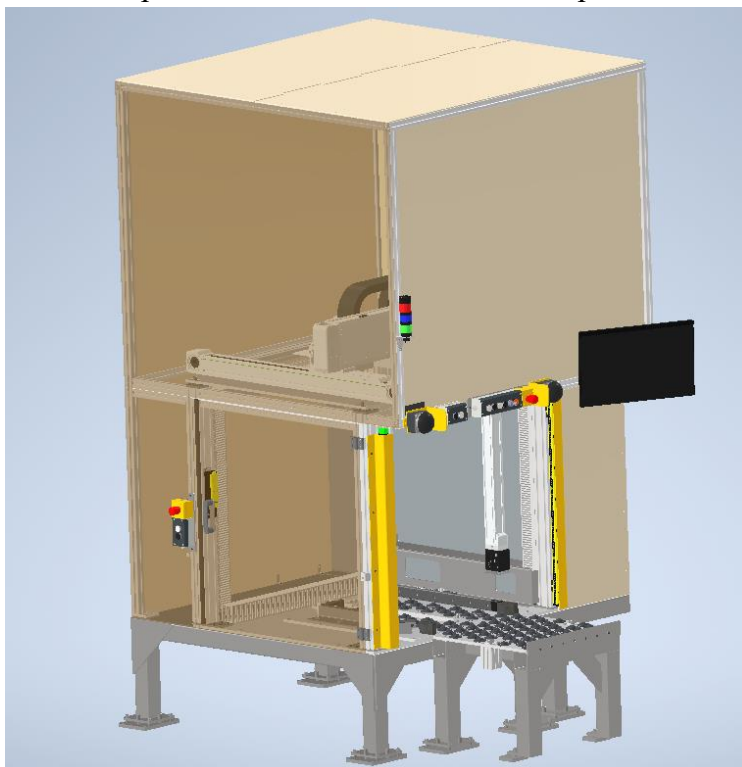
Do tejto kategórie môžeme zahrnúť dopravníkové systémy skladané pomocou technológie firmy Beewatec, ktoré sú zakomponované do montážnych pracovísk. Ide o značnú časť našej výroby a jednotlivé časti sú navrhnuté s maximálnym ohľadom na ergonómiu celej výrobnéj linky. Na týchto konkrétnych linkách sa montujú viaceré časti automobilových svetlometov ručne ale ja pomocou využitia senzorov a pneumatiky.



Obrázok 10: Montážna a dopravníková linka [30]

Kontrolné skenovacie zariadenia

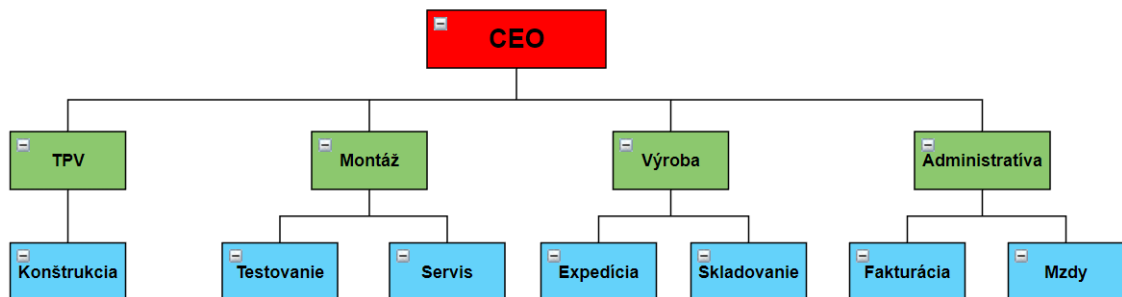
Zatiaľ najmenšiu časť portfólia tvoria kontrolné skenovacie zariadenia. Pri ich návrhu a konštrukcii využívame výborné skúsenosti so skenermi firmy Keyence. Pomocou týchto skenerov dokážeme v našich zariadeniach kontrolovať napríklad správne zalisovanie oceľovej guľičky v statoroch rôznej výšky a orientácie v zariadení. Ďalším príkladom môžeme spomenúť 3D kontrolu dolisovanie pinov na elektronickom zariadení.



Obrázok 11: Kontrolné skenovacie zariadenie zalisovania guľôčky v statoroch [30]

2.4 Organizačná štruktúra

Keďže sa jedná o malú spoločnosť s ručením obmedzeným, na vrchole sa nachádza konateľ (CEO). Konateľovi sa zodpovedajú konštruktéri (TPV), ktorí majú na starosti návrh strojov a tvorbu 3D modelov. Všetky návrhy sú diskutované s konateľom, ktorý sa čiastočne podieľa na ich vzniku. Konateľ je taktiež zodpovedný za získavanie novej zákazky, objednávanie materiálov a časové plánovanie výroby. Ďalej potom nasledujú pracovníci v dielni, ktorí sa starajú o samotnú montáž týchto strojov. Pracovníci v dielni tak zodpovedajú za výrobu a montáž, príjem materiálov, skladovanie, testovanie, expedíciu a ďalšie súvisiace procesy. O administratívu sa stará z časti sám konateľ, účtovníctvo sa vybavuje pomocou externej firmy.



2.5 Popis zodpovedností

Príjem zákazky Spoločnosť obdrží zákazku od zákazníka na určitý druh zariadenia podľa špecifických požiadaviek alebo sa zúčastní súťaže a podarí sa jej ju vyhrať

Konštrukčný návrh Tým skúsených konštruktérov vytvorí 3D model podľa požiadaviek zákazníka pomocou najmodernejších softvérových nástrojov, vyšpecifikuje potrebné súčiastky a následne vytvorí kusovníky a dokumentácie potrebné k výrobe a montáži zariadenia

Nákup materiálu Podľa druhu zariadenia sa objedná po častiach materiál a súčiastky od rôznych dodávateľov pre výrobu a kompletizovanie požadovaného zariadenia, prípadne sa časti vyrábajú priamo v podniku alebo pomocou kooperácií

Plánovanie výroby Na základe termínu dodania sa plánuje nákup, výroba súčiastok, montáž zariadenia, jeho kompletizovanie a následná kontrola spolu s testovaním všetkých dôležitých častí.

Výroba a montáž Samotná výroba potrebných súčiastok a montáž všetkých častí podľa 3D modelu

Dokončenie výroby a kontrola Doladenie detailov a kontrola spolu s testovaním celkového produktu, dohodnutie detailov montáže u zákazníka.

Expedícia Vychystanie produktu pre doručenie zákazníkovi pomocou vlastných prostriedkov prípadne zaistenie prepravy externou expedičnou firmou

Servis Zaistenie spolupráce so zákazníkom v prípadných opravách vyrobeného produktu v rámci záruky, ale aj pozáručný servis a prípadné úpravy podľa nových požiadaviek.

RACI matica	CEO	TPV	Montáž	Výroba
Prijatie objednávky	R			
Konštrukčný návrh	C	R		
Overenie súčiastok	I	R	A	
Objednávka súčiastok	R	A		
Skladovanie	I	I	I	R
Plánovanie výroby	R	I	I	I
Výroba	C	A		R
Montáž	I	C	R	A
Kontrola	C	C	R	
Expedícia	I		A	R
Inštalácia	A I		R	

R	Responsible
A	Accountable
C	Consulted
I	Informed

Tabuľka 2: RACI matica zodpovedností [vlastná tvorba]

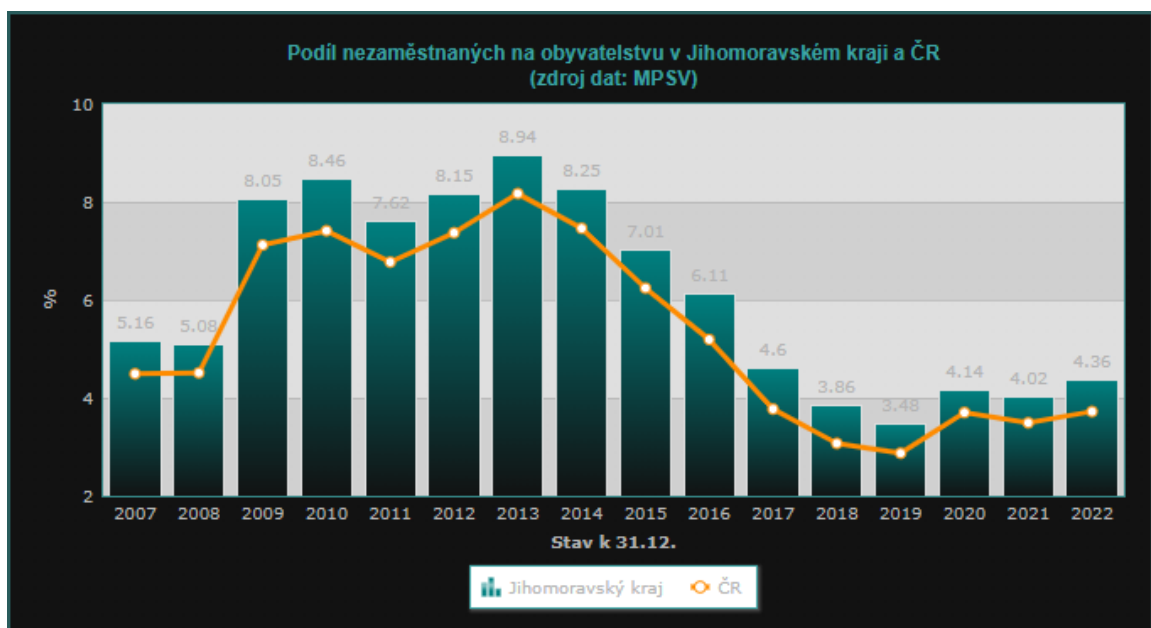
3. Analytická časť

3.1 SLEPTE analýza

Jednou zo základných analýz je analýza SLEPTE, ktorá sa zaoberá všeobecným okolím podniku. Obsahuje 7 skupín faktorov a to sociálne, legislatívne, ekonomické, politické, technologické a ekologické.

Sociálne faktory

Nezamestnanosť v mieste pôsobenia je jedným zo základných sociálnych faktorov. Firma sa nachádza v Jihomoravskom kraji v meste Brno a tak sú pre nás najrelevantnejšie dáta práve z tohto kraja. Z grafu môžeme vidieť, že nezamestnanosť v tomto kraji mala dlhodobú klesajúcu tendenciu, ktorú prerušila pandémia v roku 2020 a začiatkom roku 2022 dôsledkom vojnového konfliktu a vysokou cenou energií sa hodnota mierne zvýšila. Za rok 2022 nezamestnanosť dosiahla hodnotu približne 4,36%. [31]



Graf 1: Vývoj nezamestnanosti v Jihomoravském kraji [31]

Legislatívne a politické faktory

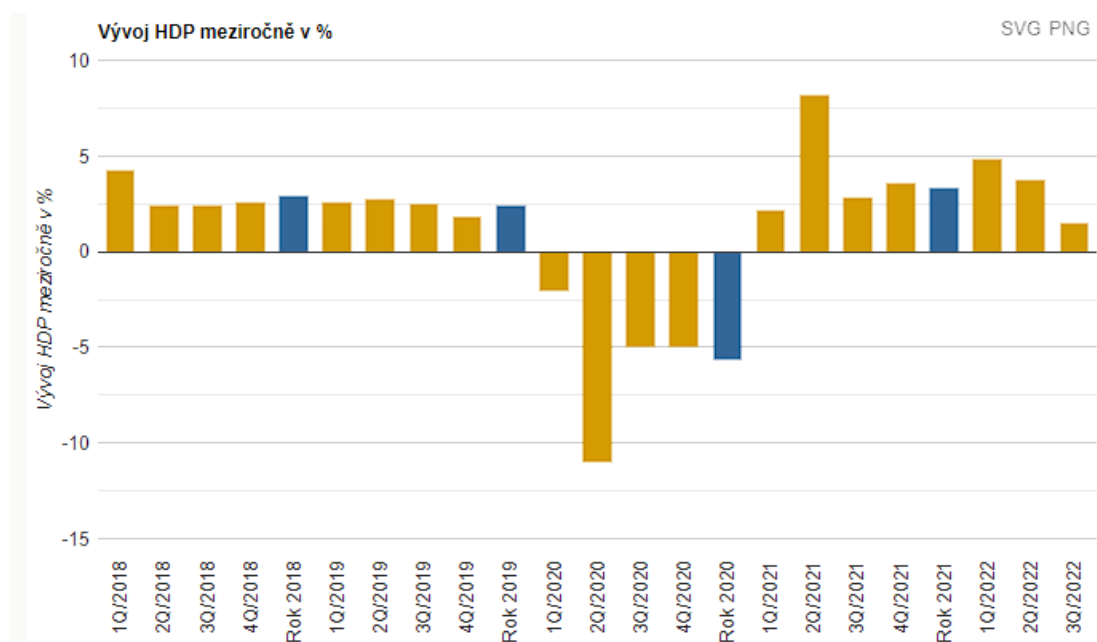
Každá spoločnosť je ovplyvnená právnymi predpismi daného štátu, v ktorom sa nachádza. V prípade spoločnosti Reverse-tech s.r.o. sú to predpisy Českej republiky a Európskej únie. Nakoľko sa jedná o podnik výrobný, spoločnosť musí dodržiavať

množstvo vyhlášok a nariadení a je dôležité aby zmeny v týchto nariadeniach sledoval a vyhol sa tak prípadným sankciám či pokutám.

Dôležitú úlohu zohráva aj politická stabilita. Usporiadanie a smerovanie vlády, v ktorom sa spoločnosť nachádza môže ovplyvniť spoluprácu so zahraničnými partnermi, na ktorú je firma Reverse-tech z časti naviazaná. Z veľkej časti je firma zameraná na odvetvie automotive a preto vzťahy v rámci Európskej únie, najmä s Nemeckom sú základom pre prosperitu podniku.

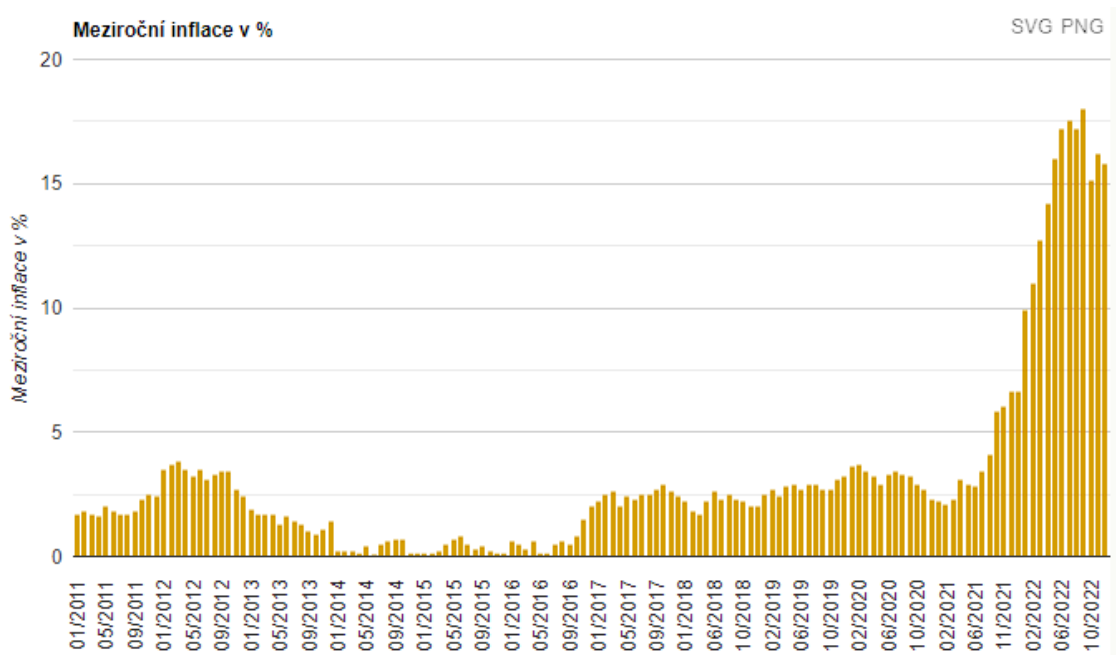
Ekonomické faktory

Najdôležitejšími ekonomickými faktormi pre podnik sú ukazovatele vývoju HDP a inflácie v ČR. Z nasledujúcich grafov môžeme vidieť, že HDP bolo počas pandémie v nie príliš lichotivých číslach a však rok 2021 ekonomiku trocha zasa naštartoval a HDP sa znova dostáva do stúpajúcich čísel. Bohužiaľ vplyvom konfliktu na Ukrajine sa HDP začalo znovu prepadávať, aj keď nie tak výrazne ako v prípade pandémie počas uplynulých dvoch rokov. [32]



Graf 2: Medztiročný vývoj HDP v Českej republike [32]

Čo sa týka inflácie, tá nám určuje cenovú hladinu a teda ceny vstupov a výstupov a taktiež ovplyvňuje mzdy. Z grafu môžeme sledovať dlhodobý stúpajúci trend miery inflácie, a podobne ako tomu bolo v prípade HDP sa situácia zhoršila vojnovým konfliktom. Na konci roku 2022 dosahovala inflácia hodnotu približne 16%. [33]



Graf 3: Meziroční vývoj inflácie v Českej republike [33]

Technologické faktory

Technologický pokrok celosvetovo neustále rastie. Vo firme Reverse-tech je dôležité sledovanie trendov pri materiáloch a ich vlastnostiach, v obrábaní kovov, 3D tlače a taktiež v technológiách snímačov a senzorov. Z materiálov firma najviac využíva hliník a preto rôzne druhy tvrdostí a náročnosť obrábania zohráva dôležitú úlohu pri celkovej kvalite vyrábaných produktov. Pre zákazníkov je taktiež dôležitá efektivita a funkčnosť, preto technológie snímačov a senzorov sú taktiež dôležitou súčasťou faktorov ovplyvňujúcich firmu. Za zmienku taktiež stojí spomenúť 3D tlač, ktorá vo firme slúži najmä pre prototypovanie a v niektorých prípadoch pre expresné a efektívne úpravy či servis výrobkov. Pre zaistenie konkurencieschopnosti je firma so všetkými týmito technológiami neustále zladená, drží s nimi krok a snaží sa hľadať ešte lepšie riešenia.

Ekologické faktory

Nakoľko sa jedná o firmu, ktorá spracováva a vyrába z plastov a kovov, recyklácia zohráva dôležitú úlohu. Využívanie zvyšných materiálov slúži ako na zníženie nákladov na výrobu tak aj na ochranu prostredia. Taktiež sa firma snaží stále zvyšovať mieru digitalizácie a tým znižovať spotrebu papiera, tlačiacich náplní a tonerov a odpadov, ktoré pri týchto činnostiach vznikajú. Jedinou dôležitou časťou výroby, kde sa využíva papier je tlač výkresov, bez ktorej by výroba bola niekoľkonásobne komplikovanejšia.

3.2 Porterov model piatich síl

Existujúca konkurencia

Firma Reverse-tech sa zaoberá prevažne výrobou leak test dosiek a tak je konkurencia o niečo menšia. Ak by sme však mali spomenúť firmy, ktoré sa zaoberajú výrobou jednoúčelových strojov a priemyslovou automatizáciou v okolí Brna, patrili by sem firmy ICE Industrial

Services prípadne Fpos a.s. Tieto firmy sú však svojím zameraním odlišné.

Vstup novej konkurencie

Vstupu konkurencie do tohto odvetvia nič nezvyčajné nebráni. Najkomplikovanejším krokom je presvedčenie zákazníka, že práve jeho výrobok je ten najvýhodnejší pre ich účely. S momentálnou spokojnosťou zákazníkov analyzovanej firmy sa novej konkurencie netreba obávať, zákazníci v poslednom období začínajú uprednostňovať práve firmu Reverse-tech oproti konkurencii.

Substitúcia produktu

Nakoľko sa jedná vždy o veľmi špecifický výrobok navrhovaný na mieru pre zákazníka, môžeme povedať, že substitúcia produktu je takmer nemožná.

Dodávatelia

Hlavným dodávateľom spoločnosti Reverse-tech je firma Almita s.r.o., ktorá dodáva väčšinu frézovaných a sústružených hliníkových a ocelových dielov. Almita má teda zásadnú vyjednávaciu silu pretože nakupuje materiály potrebné pre výrobu týchto dielov a tak dokáže ovplyvniť aj koncovú cenu pre odberateľa. Momentálne však firma prechádza na svoju vlastnú výrobu frézovaných dielov a vyjednávacía sila firmy Almita sa postupne znižuje.

Ďalším dôležitým partnerom je firma Festo. Tá dodáva pneumatické komponenty a dodávky od tejto spoločnosti sú kritické pro dodržiavanie termínov stanovených zákazníkmi. Vyjednávacía sila tejto firmy je však o niečo nižšia, nakoľko ceny ich produktov sa menia len minimálne.

Firma Balluff spolu s firmou Turck držia taktiež značnú vyjednávaciu silu, nakoľko dodávajú senzorovú techniku, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou produktov firmy Reverse-Tech. Tieto firmy sú svojím spôsobom substitúty, no v niektorých prípadoch ponúkajú jedinečné riešenia a nie je možné ich nahradiť. Môžeme sem taktiež spomenúť

firmu Keyence, ktorá podobne ako firmy Balluff a Turck predáva senzory, ale taktiež i skenery a ďalšie zariadenia.

Všetky ostatné diely a komponenty sú dodávané od firiem s najnižšími cenami a teda nedržia nad firmou Reverse-tech takmer žiadnu vyjednávaciu silu.

Odoberatelia

Najväčšími odoberateľmi sú firmy Cooper Standard a Automotive Lighting, ktoré držia vysokú vyjednávaciu silu. Tieto firmy očakávajú najvyššiu možnú kvalitu ako produktov tak aj služieb a servisu. Je však dôležité spomenúť, že za obdobie spolupráce sa vzťahy medzi spoločnosťami výrazne zlepšili a tak zákaznicke firmy dokážu byť viac benevolentnejšie pri dodacích termínoch. Je to založené na kvalite výrobkov firmy Reverse-tech a následnej spokojnosti zákazníka, ktorý vie, že firma splní požiadavky na 100%.

3.3 Analýza 7S

Stratégia

Stratégia podniku je zameraná na zákazníka. Všetky procesy vo firme sa podriaďujú jedinému cieľu a to, spokojnosť zákazníka. Taktiež sa podnik snaží čo najviac inovovať svoje výrobky aby dokázal získavať nových zákazníkov a zvyšoval tak svoju konkurencieschopnosť.

Štruktúra

Štruktúra podniku je veľmi jednoduchá a v podstate lineárna. Zakladateľom a majiteľom je jeden človek, ktorý sa stará o 90% záležitostí. Ďalej sa vo firme nachádzajú konštruktéri, ktorý z časti aj riadia výrobu a kontrolujú kvalitu a správnosť prevedenia všetkých úkonov. Zvyšok podniku tvoria zamestnanci, ktorý vykonávajú prácu v dielni.

Systémy

Firma Reverse-tech nevyužíva takmer žiadne systémy. Softvér na návrh a tvorbu produktov je Autocad Inventor, pre komunikáciu sa využíva MS Outlook a na čiastočné spravovanie skladových zásob len základné nástroje balíka MS Office.

Vo firme sa však nachádza systém ABRAFlexi, ktorý je však neprístupný zamestnancom a jediný kto má možnosť pracovať v tomto systéme je konateľ spoločnosti. Tento systém zaisťuje financie a účtovníctvo ako aj mzdy a čiastočný prehľad skladových zásob pomocou doručených a vydaných faktúr a dodacích listov.

Štýl

Štýl vedenia firmy môžeme pokladať za demokratický, na názoroch zamestnancov záleží a je k nim prihliadané, často sa podieľajú na riešení problémov spojených s výrobou. Rozhodujúci hlas má však stále konateľ spoločnosti.

Spolupracovníci

S istotou sa dá povedať, že vo firme je príjemné a priateľské prostredie. Všetci zamestnanci spolu vychádzajú a snažia sa pracovať ako jeden tím. Jedná sa o veľmi mladý kolektív zložený z veľkej časti zo študentov alebo čerstvých absolventov a preto nie je prekvapením, že veľa času trávia spolu aj mimo pracovný čas. Majiteľ je priateľský a férový, často organizuje firemné akcie, do ktorých sa veľmi rád zapája.

Schopnosti

Od danej pozície vo firme sa odvíjajú aj požadované schopnosti jednotlivých zamestnancov. Vo výrobe je dôležité aby pracovník dokázal uvažovať logicky pri riešení nečakaných komplikácií, aby dokázal podľa potreby improvizovať pri riešení problémov, no hlavne aby bol vo svojej práci dôsledný. Pri konštrukcii je dôležitá znalosť základných vlastností materiálov, softvéru Inventor a kreativita. Pri návrhu výrobkov je to aspekt, bez ktorého sa zamestnanec nezaobíde. V nepravidelných intervaloch je tu aj možnosť školení či už v oblasti konštrukcie alebo aj iných, v závislosti na potrebách firmy.

Zdieľané hodnoty

Od každého zamestnanca sa očakáva dodržovanie predpisov spoločnosti ale orientácia na zákazníka je to najdôležitejšie. Všetci by sa vo firme mali snažiť dosiahnuť čo najlepšieho výsledku, či už pri návrhu, konštrukcii, výrobe alebo servise, a tým zaisťovať budovanie pozitívnych vzťahov so zákazníkmi.

3.4 SWOT analýza

Silné stránky

Za silnú stránku spoločnosti môžeme jednoznačne považovať kvalitu výrobkov. Z tohto faktu potom vychádza spokojnosť zákazníkov, ktorý naše služby využívajú viac a viac. Tieto skutočnosti napomáhajú budovaniu dobrého mena spoločnosti, vďaka ktorému sa

darí spoločnosti so získavaním nových projektov či už u klientov stávajúcich alebo nových.

Slabé stránky

Po vlastných skúsenostiach vidím slabé stránky najmä v plánovaní výroby kde často dochádza k nedostatku času pre dokončenie jedného projektu z dôvodu prelínania sa s novými projektami. Táto situácia sa čiastočne zlepšila zavedením týždenných mítingov, ktoré objasňujú úlohy jednotlivých pracovníkov na prebiehajúci týždeň. Skladové hospodárstvo často zažíva krušné chvíle, pretože neexistuje žiadny ustálený systém zaznamenávania a riadenia zásob a materiálov.

Príležitosti

Firma sa veľmi často stretáva s nedostatkom miesta vo výrobnjej hale. To je spôsobené absenciou skladovacieho systému a odkladaním materiálov a výrobkov na miesta, ktoré sú určené pre iné veci. Príležitosť teda vidím v lepšom zakomponovaní ERP systému a jeho rozšírení do procesov plánovania a výroby, ktorý by riešil viacero slabých stránok podniku. Ďalšou príležitosťou je fakt, že firma zakúpila vlastné obrábacie stroje a môže zvyšovať efektivitu výroby, reakcie na požiadavky zákazníka a znižovať náklady rýchlejšie ako pred kúpou.

Silné stránky		Slabé stránky
Kvalita		Plánovanie výroby
Dobré meno		Monitoring prevedenej práce
Kreativita zamestnancov		Skladovanie
Stály zákazníci		Informačný systém
Príležitosti		Hrozby
Nový zákazníci		Výpadok dodávateľov
Využitie ERP a nových doplnkov		Znižovanie cien odoberateľov
Znižovanie nákladov		Nedostatok pracovníkov

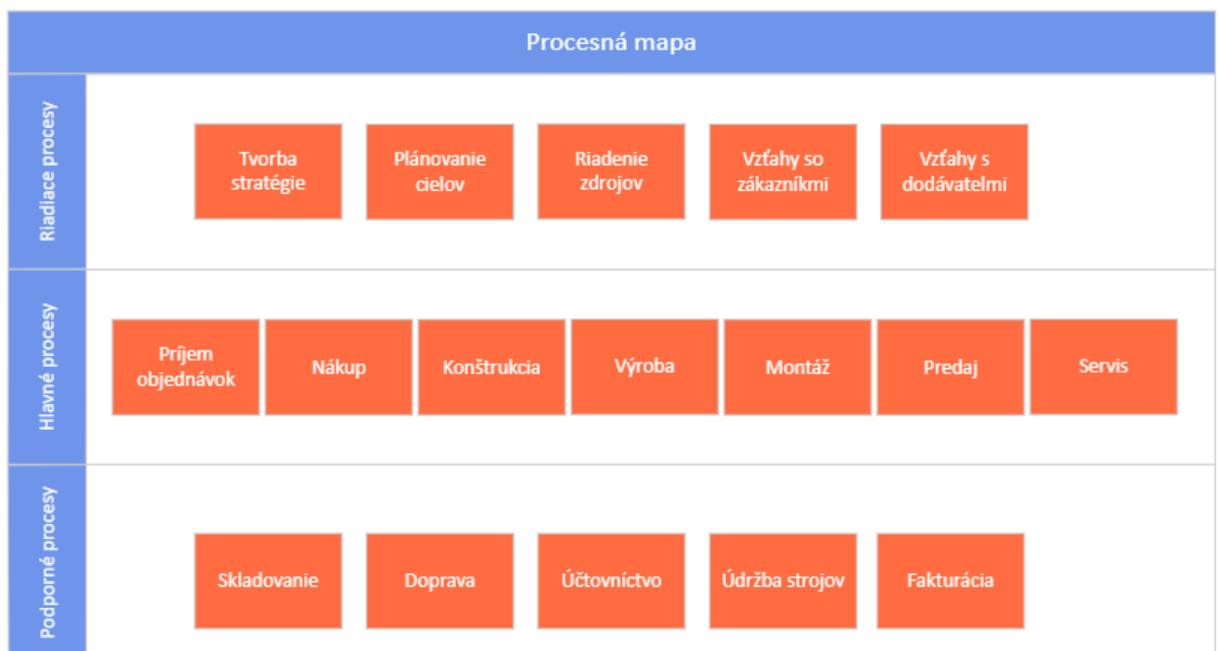
Tabuľka 3: SWOT analýza [vlastná tvorba]

Hrozby

Ako hrozbu vidím celosvetový prepád predaja a výroby automobilov. Nakoľko je firma veľmi úzko spojená s týmto odvetvím priemyslu, znižovanie výroby kritických podnikov by mohlo viesť k dočasnému či úplnému zastaveniu výroby a nutnosti preorientovania sa na iný druh priemyslu. Z časti túto hrozbu však znižuje fakt, že väčšina automobiliek sa preorientováva na výrobu elektromobilov a produkty firmy Reverse-tech tak budú žiadané aj v budúcnosti. Ďalšia hrozba je v nedostatku pracovnej sily. Pre potreby firmy sú dôležitý kvalifikovaný pracovníci, ktorých nájsť môže byť zložitý.

3.5 Procesná mapa

Vo firme Reverse-Tech sa procesy delia na riadiace, hlavné a podporné ako je možné vidieť v procesnej mapa na nasledujúcom obrázku.



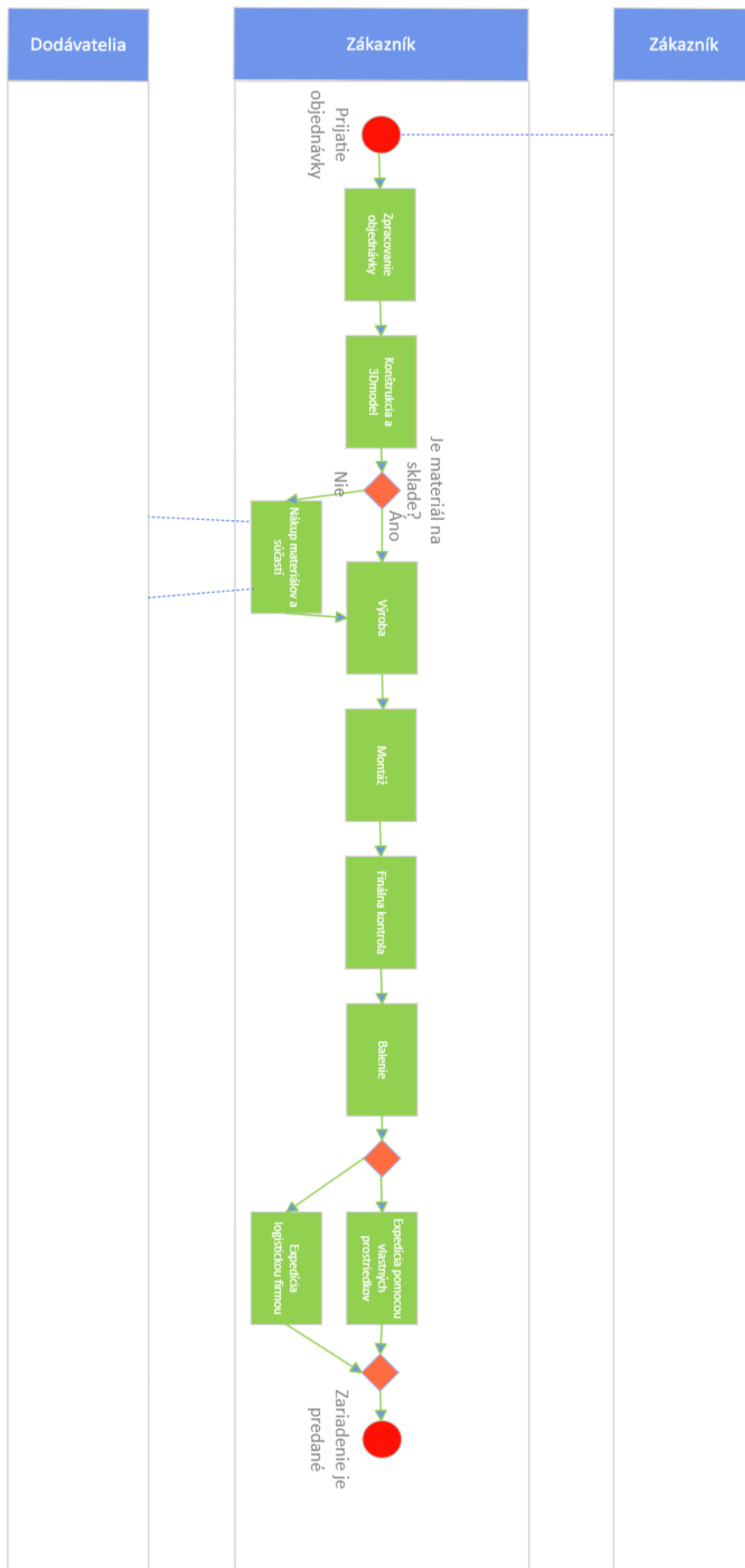
Obrázok 13: Procesná mapa [vlastná tvorba]

- Medzi riadiace procesy môžeme zaradiť riadenie zdrojov, vzťahov s dodávateľmi, zákazníkmi, tvorby stratégií firmy a plánovanie ich cieľov a vízií.
- Ako hlavné procesy môžeme označiť tvorenie ponúk a príjem objednávok, nákup, konštrukcia zariadení, výroba komponentov a zariadení, samotná montáž týchto zariadení, predaj a v neposlednom rade servis všetkých predaných zariadení. Tieto procesy vytvárajú pridanú hodnotu ako pre zákazníka tak aj pre firmu a prinášajú zisk.

- Podporné procesy pre všetky hlavné sú potom skladovanie, doprava a logistika, účtovníctvo, údržba výrobných strojov.

3.6 Analýza hlavného procesu

Priebeh zákazky sa dá popísať veľmi jednoducho. Firma je často oslovovaná zákazníkmi, s ktorými už v minulosti spolupracovala ale takisto aj aktívne vyhľadáva nové príležitosti. V prípade, že sa jedná o objednávku bez súťaže, automaticky sa dostávame k technickej príprave, objednávke materiálu a súčiastok, výroby a montáže až po expedíciu zariadenia. Ak firma vyhrá súťaž o daný projekt, a zadávateľ si stanovil svoje podmienky, začína sa konštrukčný vývoj. V tejto časti sa taktiež robí predbežné zhodnotenie finančnej náročnosti a nákladov. Po dokončení konštrukčnej časti procesu sú vytvorené potrebné dokumenty ako sú kusovníky, výkresy, technologické postupy a začína sa s postupným objednávaním materiálov ako aj s odoslaním objednávok na výrobu častí, ktoré pre nás vyrábajú iné firmy. Počas doručovania prvých materiálov sa priebežne vyrábajú súčasti, ktoré sú určené pre výrobu v našej firme. Samotná fáza montovania môže trvať od pár týždňov až po niekoľko mesiacov, v závislosti na druhu zariadenia a jeho komplexnosti. V priebehu tejto fázy sa doobjednávajú ďalšie materiály a súčasti, niektoré sa skladujú, iné sa priebežne montujú do finálneho výrobku. Po ukončení montážnej časti prichádza na rad predbežná kontrola a testovanie, ktoré môže trvať niekoľko dní. Následne sa zariadenie podrobí finálnej kontrole a pripraví sa na expedíciu. Tej predchádza príprava technickej dokumentácie zariadenia a balenie. Ak konateľ usúdi, že je všetko v správnom stave, výrobok sa expeduje k zákazníkovi pomocou vlastných prostriedkov, prípadne sa zaistí preprava pomocou externej expedičnej firmy.



Obrázok 14: Hlavný proces [vlastná tvorba]

3.7 Detailná analýza procesov

V nasledujúcej časti sa budeme zaoberať detailnou analýzou hlavných procesov priebehu zákazky, ako je prijatie a spracovanie objednávky, konštrukcia a 3D model, TPV a príprava potrebných dokumentov, preverenie dostupnosti materiálov a ich nákup, výroba a montáž súčastí zariadenia, kontrola a testovanie, expedícia a nakoniec fakturácia a ukončenie zákazky.

3.7.1 Analýza priebehu zákazky

Prijatie dopytu

Prijatie dopytu je prvotným impulzom, ktorý začína celý proces realizácie zákazky. Pre zjednodušenie na dopyt nazeráme ako na možnosť, kedy zákazník osloví priamo spoločnosť, a tiež ako na prípad, keď spoločnosť aktívne vyhľadá novú príležitosť. Na základe tohto impulzu spoločnosť spracuje ponuku pre zákazníka. V niektorých prípadoch môže proces realizácie zákazky začať rovno obdržaním objednávky. Toto nastáva najmä, ak už bol podobné zariadenie niekedy vyrábané a zákazník už so spoločnosťou spolupracoval.

Tvorba ponuky

Pri spracovaní ponuky sú na základe požiadaviek a podkladov z dopytu posudzované jednotlivé možnosti a náročnosť výroby výrobku. Na tejto činnosti spolupracuje konateľ s konštruktérmi. Spoločne zisťujú ako je výroba výrobku náročná, a čo všetko bude táto zákazka potrebovať. Dôležitosť sa kladie na kvalitu a dômyselné spracovanie, ktoré nie len prináša spokojnosť zákazníka ale aj rozširuje dobré meno spoločnosti. Výsledkom je teda cenová kalkulácia výrobku. Na jej základe je potom spracovaný dokument ponuky, ktorý je odovzdaný zákazníkovi. Tu samozrejme môže nastať viacero situácií. Jedna je neprijatie ponuky. V tomto prípade sa snažíme ponuku prepracovať. Prepracovaná ponuka, môže byť znovu zamietnutá alebo schválená. Ak je ponuka znovu neprijatá zákazníkom, nastáva koniec zákazky. Ak však prebehla akceptácia ponuky zákazníkom prichádza prijatie ponuky. Takáto informácia je potom vložená do systému ABRA ako nová zákazka.

Konštrukcia

Po zadaní zákazky do systému a prediskutovaní všetkých požiadaviek sa začína fáza návrhu a konštrukcie. Tým konštruktérov pracuje v softvéri Autocad Inventor, pomocou

ktorého vytvorí 3D model, ktorý bude vyhovovať požiadavkám zákazníka. Prvou úlohou je návrh vonkajšieho rámu zariadenia. Pre montáž týchto rámov používame hliníkové profily firiem ITEM a Bosch. Pomocou pridaných knižníc v softvéri Inventor dokážeme vytypovať presné a spoľahlivé súčiastky ako sú pneumatikové valce a piesty. Vo väčšine prípadov využívame výrobky firmy Festo, v ojedinelých prípadoch aj firmu SMC. Ďalším dôležitým krokom je výber senzoričky. Indukčné, kapacitné a ďalšie druhy senzorov a čidiel odoberáme od firiem Balluff, Turck a Keyence. S produktmi týchto spoločností máme výborné skúsenosti a sú veľmi spoľahlivé. Veľkou súčasťou týchto zariadení je taktiež zapojenie všetkých častí, či už ide o pneumatiku alebo elektroniku. Pre každé zariadenie je preto veľmi dôležité vybrať správne I/O Linky a vzduchové terminály. Stým taktiež súvisí kabeláž a jej umiestnenie v zariadení. Samozrejmosťou je modelovanie špecifických častí zariadenia. Môže sa jednať o hliníkové lôžka, tyčky, ploché základne či stojny. Taktiež často využívame plastové materiály ako je POM. Používa sa podobne ako je to u hliníku hlavne pre výrobu presných lôžok alebo klzných plôch. Treba spomenúť aj železné materiály. Nerezová oceľ je využívaná u častí, ktoré požadujú vyššiu pevnosť alebo u plechov použitých pre držanie senzorov alebo zakrytie samotného zariadenia, kalená oceľ zasa pri častiach kde je dôležitá životnosť. Výsledkom všetkých týchto častí návrhu je teda kompletný 3D model.

Technická príprava výroby

Po dokončení 3D modelu a konštrukcie je potrebné vytvoriť výkresovú dokumentáciu a kusovníky. Výkresy sú exportované priamo so softvérom AutoCAD Inventor no zaberá to značný čas. Kusovníky sú exportované do formy MS Excel tabuľky pomocou, ktorých následne prebieha aj kontrola materiálových požiadaviek.

Vo väčšine prípadov sa nevytvára technologický postup, nakoľko je evidentné kde sa daný diel bude vyrábať a opracovávať. Taktiež sa momentálne nesledujú žiadne normované časy operácií ani celkovej výroby.

I keď firma nevytvára technologické postupy, je veľmi dôležité určiť aké nástroje a náradie, prípadne stroje sa pri výrobe budú používať. Tieto informácie však vychádzajú z už vytvorených výkresov jednotlivých častí. Nástroje sú potom prichystané k jednotlivým zariadeniam a strojom.

Z hľadiska dokumentov technickej prípravy výroby vzniká technická dokumentácia zariadenia, ktorá obsahuje návod na obsluhu, výkresy, elektrotechnické výkresy,

pneumatické schéma a potvrdenie o zhode. Tieto dokumenty sú potom uložené v elektronickej forme na firemnom servery v podobe MS Excel, Word a PDF ako aj papierovo tlačené a odovzdávané pri doručení zariadenia zákazníkovi.

Kontrola dostupnosti materiálu

Akonáhle sa dostane zákazka do stavu pred samotnou výrobou, je potrebné overiť dostupné materiály na vlastnom sklade a taktiež u dodávateľov. Ako prvou položkou sú senzory a elektronické časti zariadenia a to z dôvodu dlhých dodacích termínov. Ak dodávateľ nedokáže vyhovieť nášmu časovému plánu zákazky je potrebné obrátiť sa na iných distribútorov a výrobcov tejto techniky no ani tu nie sú zaručené dodacie termíny.

Ďalším dôležitým komponentom zariadení sú pneumatické časti, na ktoré zvyčajne tiež bývajú značne dlhé dodacie termíny. Tu je však ťažké nahradiť výrobky týchto firiem, preto je treba objednávať s dostatočným predstihom. Keďže ide o relatívne drahé komponenty, v skladových zásobách sa ich drží len veľmi málo, či už sa jedná o elektroniku alebo pneumatiku.

Pretože firma prechádza na vlastnú výrobu frézovaných hliníkových a ocelových dielov, zásoby týchto polotovarov sa výrazne zvýšili. Podľa typu zariadenia sa však stále musia tieto zásoby preverovať a podľa potreby objednávať. Celý tento proces majú na starosti konštruktéri jednotlivých zariadení. Akonáhle si preverili dostupnosť všetkých potrebných materiálov, predajú slovnú požiadavku pre objednávku konateľovi, prípadne daný materiál objednávajú, pokiaľ na to majú povolenie. Ak je materiál dostupný priamo na sklade, je zadaná požiadavka do výroby pomocou papierových výkresov alebo vyskladnená a priradená k jednotlivým zákazkám.

Skladovanie

Skladovanie vo firme majú z veľkej časti na starosť pracovníci v dielni. Na začiatku naskladňovania je regál pre príjem tovaru. Dopravcovia tu prenechávajú balíčky, ktoré potom pracovníci jednotlivo otvárajú a zakladajú. Pri zakladaní jednotlivých súčastí, či už vyrobených priamo v dielni alebo kooperáciou a objednaných produktov, do regálových systémov sa používa jednoduché značenie písmenom Z a číslom zákazky napr. Z19. Pri vyrobených častiach je značenie podľa prislúchajúceho výkresu a to napr. Z1923-01-001 kde Zxxxx zodpovedá číslu zákazky a roku výroby, 00 zodpovedá číslu zostavy a 000 číslu podzostavy. Ak je však časť kupovaná, do regálov sú tieto časti ukladané na základe dodacích listov. Tie môžeme kontrolovať pomocou MS Excel ale do

dnešného dňa tento systém nebol veľmi spoľahlivý. Často sa na dodaných materiáloch nenachádza žiadne označenie, pre ktorú zákazku je tento tovar určený. Je teda potrebné kontaktovať konateľa, ktorý ako jediný má možnosť nahliadnuť do objednaných a zakúpených položiek, v systéme ABRA a ktorý následne potvrdí kam jednotlivé časti prislúchajú. Následne sa dodacie listy prenesú do kancelárie a sú založené. Spätné dohľadanie býva často komplikované a časovo náročné. V mnohých prípadoch sa pracuje na viacerých zákazkách naraz a využívajú sa podobné alebo rovnaké komponenty a často prichádza k ich zlému založeniu a následne k nesprávnemu vychystaniu k výrobe a montáži. Spätné dohľadanie jednotlivých komponentov býva často komplikované a vyžaduje si značný čas..

Pre často používané prvky ako sú senzory, kably, montážne prvky senzorov, pneumatických valcov a ďalších drobnejších častí sú taktiež vyhradené regálové priestory a plastové krabíčky, v ktorých sú tieto časti naukladané. Krabíčky sú potom asociatívne a kategoricky usporiadané.

Surový materiál sa skladuje mimo regálových systémov. Môžeme tu nájsť polotovary hliníku, ocele, plastu, hliníkových profilov ITEM a Bosch spolu s krytmi elektrickej kabeláže. Tieto materiály sa však skladujú len v menšom množstve, nakoľko zaberajú značné miesto a držať ich vo väčších objemoch je finančne aj priestorovo nevýhodné.

Skladovanie hotových výrobkov a zariadení je len veľmi krátkodobé. Časový plán projektov je vo väčšine prípadov veľmi náročný na dodržanie a stáva sa, že v deň dokončenia je zariadenie expedované. Rozmery týchto zariadení sú tiež dôležitým faktorom. Naše výrobné priestory nám nedovoľujú držanie týchto strojov viac ako pár dní.

Vychystávanie materiálu sa robí príbežne nakoľko jednotlivé časti sú nám doručené postupne. Komplikácie vznikajú hlavne z dôvodu papierových kusovníkov, ktoré sa často strácajú alebo nechceme vyhodia. Toto spôsobuje časové sklzy, niekedy i v hodinách, kedy sa hľadajú potrebné časti k činnostiam výroby a montáže.

Výroba

Výroba začína takmer okamžite po dokončení návrhu konštrukcie a doručením prvých častí zariadenia. Z veľkej časti sa proces výroby prelína s procesom montáže. V priebehu skladania rámu, ktorý vo väčšine prípadov býva prvým krokom, sa vyrábajú všetky frézované a sústružené diely. Táto výroba prebieha lokálne na novej CNC frézke alebo

kooperáciou. Každý diel má svoj výkres a po dokončení hrubého obrábania putuje na pracovisko dokončenia spolu s výkresom. Tu je diel matnený, sú vrtné dodatočné diery, ktoré nie je možné vyrobiť na CNC frézke a posledným krokom je obrúsenie ostrých hrán a rohov. Po dokončení všetkých týchto operácií je potom zaradený do regálového systému s príslušným výkresom k zákazke, ku ktorej je určený.

Ak ide o diely vyrobené kooperáciou, takmer vždy prichádzajú už dokončené a nie je potrebná žiadna ďalšia operácia. Jedinú výnimku tvoria plechy, u tých je potrebné obrúsiť hrany a rohy od ostrých zbytkov po vypaľovaní laserom. Taktiež sa dokončujú závitky a niektoré diery.

Montáž

Vo veľkej časti je prvým úkonom montáž rámu. Ten je zhotovený z hliníkových profilov ITEM alebo Bosch. Doručený je už v presne narezaných dĺžkach a tak je potrebné len vyvŕtať spojovacie diery pre skrutky a podľa výkresu zložiť. Pre toto zloženie taktiež využívame technológie týchto firiem a to konkrétne otočné zarezávajúce matice či sťahovacie kamene.

Po dokončení rámu sa začína pracovať na jednotlivých zostavách zariadenia. Týchto zostáv môže byť v zariadení niekoľko, môžu byť rovnaké alebo úplne odlišné a každá je rôzne náročná na montáž. Nachádzajú sa tu hliníkové lôžka, plechy, pneumatické valce či senzory. Všetky tieto zostavy sa následne namontujú na príslušné miesta a vložia do rámu.

Ďalším krokom je pneumatické zapojenie všetkých častí. Pre toto pripojenie sa na všetky valce ako prvé montujú škrtiace ventily, ktorými dokážeme regulovať silu pretekajúceho vzduchu. Následne sa pripoja hadičky dvoch farieb, biela pre vzduch smerujúci von z valca, modrý pre vzduch smerujúci do valca. Hadičky sa následne skrátia na potrebnú dĺžku k pripojeniu do ventilového terminálu. Všetko je potom dôkladne usporiadané aby bol výsledkom čo najlepší a najčistejší dizajn.

Následne sa do každého valcu namontujú senzory, ktoré snímajú koncové polohy a pripoja sa k nim kably. To isté platí aj pre všetky zvyšné senzory. Ako tomu bolo aj pri pneumatike, tak aj pri elektronike, sa všetko usporiada a vyviaže smerom k I/O Linkom, do ktorých sa podľa elektrodokumentácie jednotlivé kably zapoja. Hlavný kábel potom smeruje do elektrického rozvádzača, v ktorom sa nachádza riadiaca jednotka

programovaná jazykom PLC a ďalšie nepostrádateľné prvky ako sú bezpečnostné relé a podobne.

Pred zakrytím celého zariadenia sa dôkladne nastavujú polohy jednotlivých zostáv aby čo najlepšie kopírovali a vyhovovali referenčným kusom výrobku daného stroja. Pri každej zostave je kontrolovaná jej kompletnosť, pevnosť spojov, zapojenie pneumatiky a elektroniky, umiestnenie označovacích prvkov a celkový vzhľad.

Medzi posledné kroky potom patrí spomínané krytie otvorených častí rámu a dodatočné úpravy vzhľadu ako je vyplnenie drážok hliníkových profilov lištami či lakovanie poškrabaných a odretých častí spôsobených manipuláciu pri montáži.

Kontrola

Kontrolou prechádza celý stroj ako aj jednotlivé zostavy a časti. Pred finálnym obhliadnutím je kontrolovaná kompletnosť stroja, pevnosť spojov, zapojenie pneumatických častí, zapojenie elektronických častí, funkčnosť ako pneumatiky tak elektroniky, umiestnenie značenia a jeho korektnosť a celkový vzhľad a dizajn. Kontrolu má na starosti vždy iba jeden pracovník, z pravidla, ten, ktorý na montáži daného zariadenia strávil najviac času. Výstupom kontroly je potom výstupný protokol obsahujúci vyššie spomenuté body a mnoho ďalších. Ten je potom odovzdaný do kancelárie a založený. Bez vyplnenia a podpísania tohto protokolu nie je možné zariadenie zabaliť a odoslať zákazníkovi.

Balenie

Tento proces je zväčša prevedený iba niekoľko minút prípadne hodín pred expedíciou. Je to z dôvodu externej logistickej firmy a dopravného prostriedku, ktorý podľa rozmerov zariadenia majú k dispozícii. Môže sa stať, že pre bezpečnosť je potrebné nejakú časť pred zabalením a expedovaním odmontovať prípadne lepšie zaistiť pred poškodením. Hlavným baliacim prostriedkom je bublinková fólia ktorá dostatočne chráni všetky časti. Predtým ako je však zariadenie zabalené, uistíme sa, že pohyblivé časti sú na bezpečnom mieste a taktiež chránené fóliou, ak je to potrebné.

Expedícia

Ako bolo spomenuté, v prípade väčších zariadení je objednaná preprava externou logistickou firmou. Ak to však veľkosť dovoľuje, využíva sa vlastná doprava, nakoľko firma disponuje 2 väčšími automobilmi. V oboch prípadoch sú vystavené dodacie listy

pre zariadenia, ktoré sú zákazníkom podpísané a doručené späť či už v papierovej alebo elektronickej forme.

Fakturácia

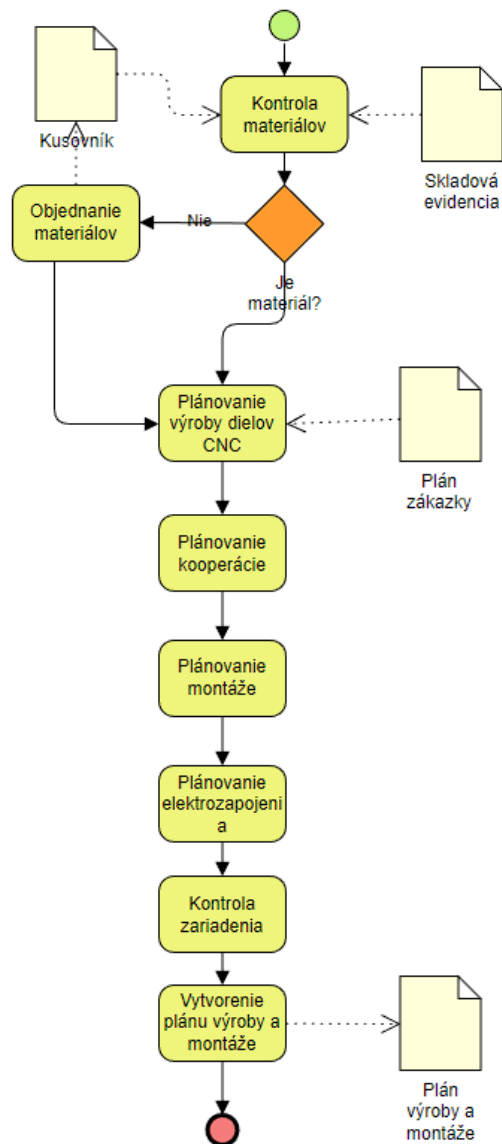
Po doručení dodacieho listu je konateľom firmy vystavená faktúra a po jej zaplatení je celá zákazka ukončená.

3.7.2 Detailný pohľad na vybrané procesy

Plánovanie výroby a montáže

Plánovanie výroby má vo firme na starosť konateľ. Po prijatí zákazky vytvorí výrobný plán a spolu s konštruktérmi začnú pracovať na konštrukcii a 3D modeloch. Akonáhle sa konštrukcia blíži k dokončeniu, tvoria sa potrebné dokumenty ako sú výkresy, elektronické a pneumatické schéma a začínajú sa zisťovať materiálové požiadavky na zákazku. Overuje sa dostupnosť na vlastnom sklade a plánujú sa objednávky chýbajúceho materiálu s ohľadom na termín dokončenia a výrobnými kapacitami. Pre výrobu na CNC frézke sa potom plánuje aký materiál sa bude obrábať a v akom poradí, pretože hliník sa obrába inými nástrojmi ako oceľ a podobne. Ako prvé vstupujú do plánu hliníkové časti, je ich väčšinou najviac. Nie je výnimkou, že sa vyrábajú diely pre viaceré zákazky naraz, bez dokončenia dielov iných materiálov a to z dôvodu ušetrenia času prestavovania CNC stroja. Ak naše kapacity pre výrobu nestačia, je naplánované odoslanie potrebnej dokumentácie pre kooperačné firmy, tak aby všetko stihalo prísť pred fázou montáže. Ďalej nasleduje zaplánovanie montáže rámu a funkčných zostáv zariadenia. Pre efektívne využitie prostriedkov externej firmy sa samostatne plánuje montáž a zapojenie elektroniky. Ich kapacity sú čiastočne obmedzené a preto je dôležité ich využiť na maximum v danom čase a mať pripravených viacero zariadení na zapojovanie. Táto firma sa stará o certifikáciu a správne zapojenie všetkých dôležitých elektronických častí. V tomto bode sa už blíži termín dodania a začína sa plánovať expedícia. Pravidelne je naplánovaná týždeň až dva dopredu a počas tohto času prebieha testovanie.

Tieto časové plány sú tvorené pomocou MS Project a konateľ neumožňuje nahliadnutie do týchto dokumentov. Oznámené sú len na týždňových mítingoch a nie sú nijako zaznamenané pre potreby výroby.



Obrázok 15: Proces plánovania priebehu zákazky [vlastná tvorba]

Výroba a montáž

Po dokončení 3D modelu a výkresovej dokumentácie, sú výkresy vytlačené a presunuté do výroby. Operátor a programátor CNC stroja potom pomocou CAM softvéru AutoCAD Fusion360 vytvorí CNC program pre výrobu prvého dielu. V závislosti na zložitosti dielu môže príprava trvať od pár minút až do hodiny. Akonáhle je program pripravený, operátor si prichystá nástroje a materiál je vložený do stroja, začína výroba dielov. Všetky vytvorené programy majú číslo prislúchajúce svojmu dielu a sú uložené na firemnom

servery. Počas obrábania prvého dielu sa pripravujú programy a nástroje pre ďalšie operácie a diely. Dokončený diel je potom zaznamenaný v MS Excel ako vyrobený a pokračuje sa výrobou ďalšieho dielu.

Ak je diel dokončený, presúva sa do regálu pre dokončenie spolu s príslušným výkresom, odkiaľ si ho postupne berie ďalší pracovník a presúva sa na pracovisko dokončenia. Pomocou brúsnych zariadení, ručných vrtačiek, pilníkov a ďalších nástrojov sú všetky hrany zaoblené aby neboli ostré. Nedokončené diery sa vrtajú na potrebné rozmery a ak je potreba tvoria sa závitý pre spojovací materiál pomocou závitníkov od M3 po M12, vo výnimočných prípadoch aj menšie alebo väčšie.

Ukončením dokončovacích operácií je výrobok presunutý do regálov zákaziek. So svojím výkresom je priradený k príslušným zostávám, v ktorých bude namontovaný. Táto časť procesu sa nikde nezaznamenáva a jediný spôsob ako zistiť stav dielu je manuálne vyhľadanie v regáli a jeho overenie.

Počas výroby dielov však prebieha montáž rámu a kupovaných častí. Rám je tvorený hliníkovými profilmi od spoločností ITEM alebo Bosch a chodia už narezané na potrebné dĺžky. Spolu s profilmi sa objednávajú aj spojovacie materiály pre ich montáž. Zmontovaný rám je potom osadený kolieskami a sú doňho umiestnené ďalšie komponenty ako je napríklad elektrický rozvádzač či vzduchový terminál.

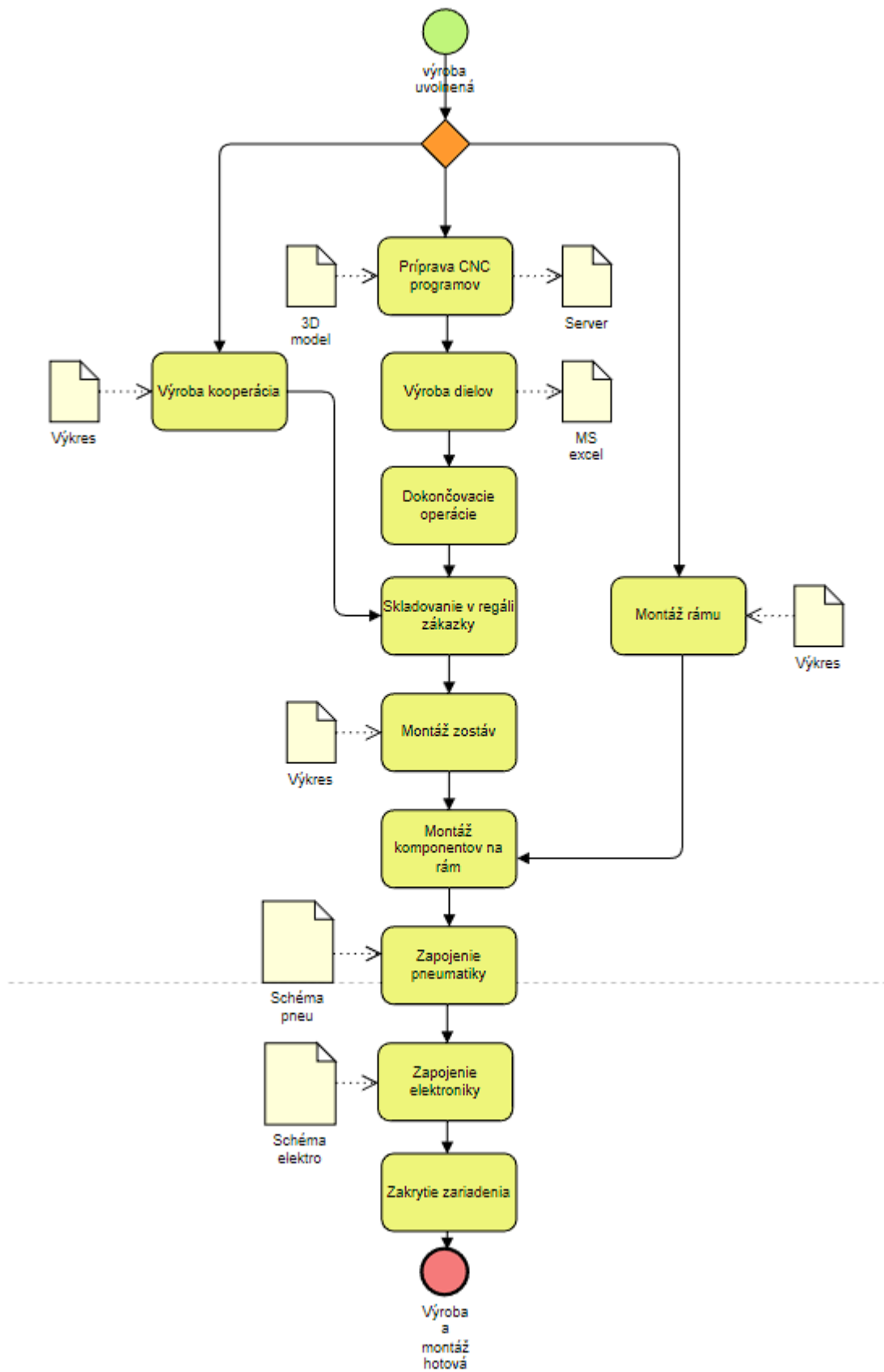
Nasledujúcim krokom je montáž všetkých zostáv a podzostáv obsahujúcich vyrobené hliníkové a oceľové diely spolu s pneumatickými valcami od firmy Festo. Valce sú zároveň osadené senzormi koncových polôh a nastavené na správne snímanie. Všetky zostavy sú potom postupne montované do zariadenia a osadené senzormi.

Ďalším úkonom je zapájanie pneumatických valcov do vzduchového terminálu podľa pneumatickej schémy. Využívajú sa pri tom kolienka a škrtiace ventily s priemerom 4 až 8 mm a plastové hadičky modrej a bielej farby pre indikáciu vstupného a výstupného tlaku vzduchu. Pre pripojenie celého stroja do vzduchovej siete podniku sa používa hadička väčšieho priemeru a to napríklad 10 alebo 12mm. U každého zariadenia sa dbá na dizajn a hľadajú sa najlepšie možnosti ako skryť a zároveň chrániť hadičky. Využívame pre to plastové pásky a lepiace terčičky, ku ktorým sa hadičky prirahujú podľa príslušných zostáv. Po zapojení všetkých valcov sú potom jednotlivé hadičky označené podľa príslušného ventilu vo vzduchovom termináli. Toto označenie sa tvorí pomocou špeciálnej tlačiarne a vychádza z pneumatickej schémy.

Obdobne ako tomu bolo u pneumatiky, zapájanie senzorov sa riadi rovnakými pravidlami. Využívajú sa najmä kable od firmy Balluff so závitmi M8 alebo M12, podľa druhu senzoru. Tie sú potom zapájané do I/O terminálov označené podľa prislúchajúceho portu, v ktorom sú zapojené. Ako tomu bolo aj u pneumatiky, využíva sa špeciálna tlačiareň a elektronické schéma. Všetky kable sa potom plastovými páskami priťahujú k terčíkom so vzduchovými hadičkami pre jednotný vzhľad. V prípade, že daný senzor má náchylnejší kábel na poškodenie, používajú sa ochranné špirálovité omotávky vyrobené z plastu.

Posledným krokom montáže je zakrytie otvorených strán. U niektorých zariadení sa používa iba plexisklo, ak je však vyžadovaná vyššia bezpečnosť v prípade nehody, sú na strany rámu umiestnené lakované plechy. Tie sa pomocou spojovacích materiálov firiem ITEM alebo Bosch prichytávajú do drážok v rámových profiloch alebo priamo do týchto drážok vkladajú a utesňujú gumou, ktorá bráni nárazom a úderom pri vibráciách a manipulácii. Zvyšné drážky sú potom vyplnené plastovými lištami a krytkami.

Žiadna z týchto častí procesu sa však nezaznamenáva do IS, jediným sprievodným systémom je manuálna obhliadka. Na záver sa však pred expedíciou vypracováva výstupný protokol, ktorý by mal aspoň v poslednom kroku zaznamenať chybu v prípade zlej či nedokončenej výroby alebo montáže. Je však vedený len v papierovej forme.



Obrázok 16: Proces výroby a montáže zákazky [vlastná tvorba]

Skladovanie a vychystávanie

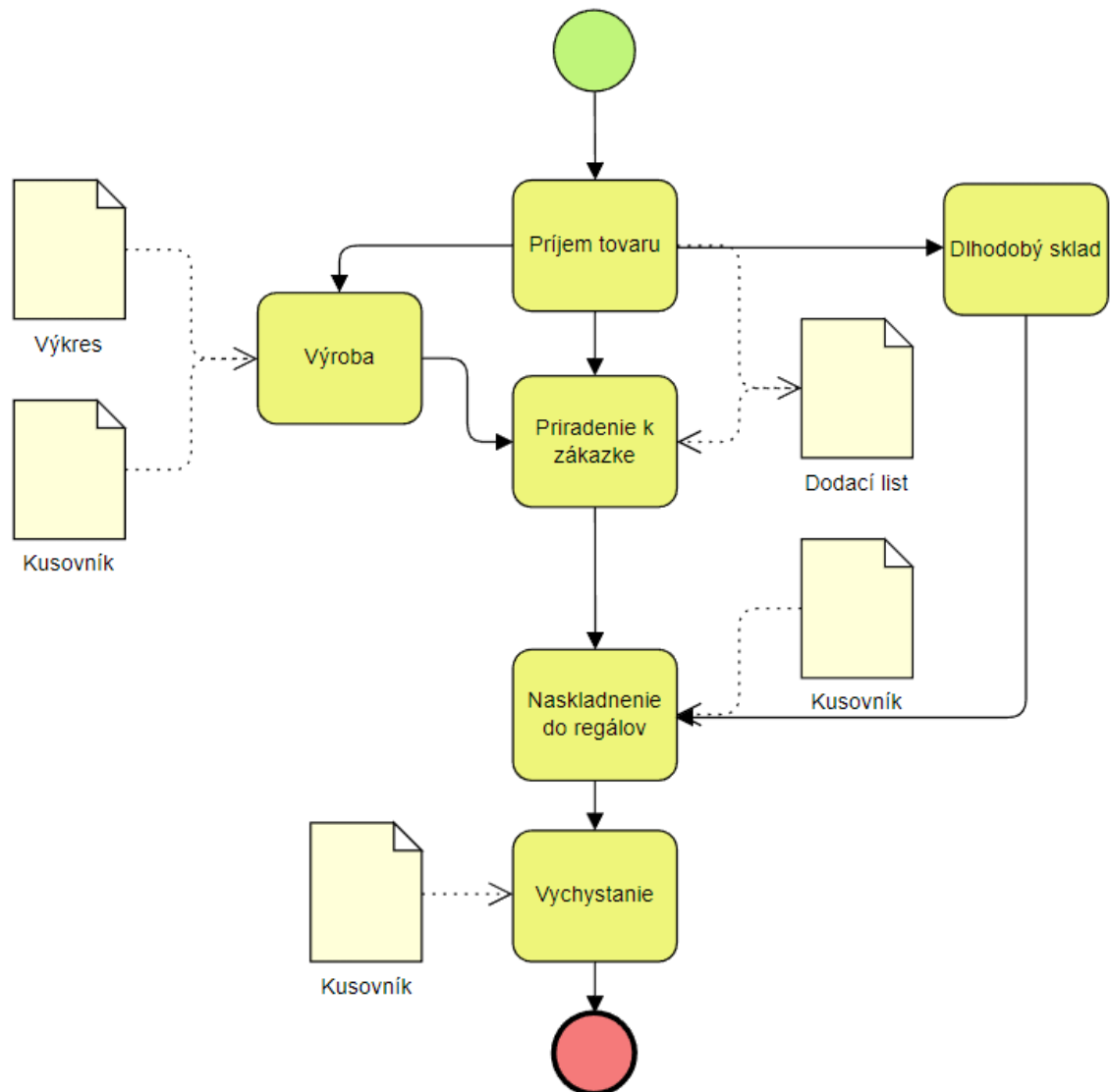
Skladovanie vo firme majú z veľkej časti na starosť pracovníci v dielni. Na začiatku naskladňovania je regála pre príjem tovaru. Dopravcovia tu prenechávajú balíčky, ktoré potom pracovníci jednotlivo otvárajú a zakladajú. Pri zakladaní jednotlivých súčastí, či už vyrobených priamo v dielni alebo kooperáciou a objednaných produktov, do regálových systémov sa používa jednoduché značenie písmenom Z a číslom zákazky napr. Z19. Pri vyrobených častiach je značenie podľa prislúchajúceho výkresu a to napr. Z1923-01-001 kde Zxxxx zodpovedá číslu zákazky a roku výroby, 00 zodpovedá číslu zostavy a 000 číslu podzostavy. Ak je však časť kupovaná do regálov sú tieto časti ukladané na základe dodacích listov. Tu sa však vo väčšine prípadov nenachádza žiadne označenie, pre ktorú zákazku je tento tovar určený. Je teda potrebné kontaktovať konateľa, ktorý ako jediný má možnosť nahliadnuť do objednaných a zakúpených položiek, ktorý následne potvrdí kam jednotlivé časti prislúchajú. Následne sa dodacie listy prenesú do kancelárie a sú založené. Spätné dohľadanie býva často komplikované a časovo náročné. V mnohých prípadoch sa pracuje na viacerých zákazkách naraz a využívajú sa podobné alebo rovnaké komponenty a často prichádza k ich zlému založeniu a následne k nesprávnemu vychystaniu k výrobe a montáži a spätné dohľadanie jednotlivých komponentov býva často komplikované a časovo náročné. I keď nákupné zoznamy sú vytvorené pomocou MS Excel, tento systém býva mnohokrát neprehľadný.

Pre často používané prvky ako sú senzory, kably, montážne prvky sensorov, pneumatických valcov a ďalších drobnejších častí sú taktiež vyhradené regálové priestory a plastové krabičky, v ktorých sú tieto časti naukladané. Krabičky sú potom asociatívne a kategoricky usporiadané.

Surový materiál sa skladuje mimo regálových systémov. Môžeme tu nájsť polotovary hliníku, ocele, plastu, hliníkových profilov ITEM a Bosch spolu s krytmi elektrickej kabeláže. Tieto materiály sa však skladujú len v menšom množstve, nakoľko zaberajú značné miesto a držať ich vo väčších objemoch je finančne aj priestorovo nevýhodné.

Skladovanie hotových výrobkov a zariadení je len veľmi krátkodobé. Časový plán projektov je vo väčšine prípadov veľmi náročný na dodržanie a stáva sa, že po dokončení je zariadenie expedované do pár dní. Rozmery týchto zariadení sú tiež dôležitým faktorom. Naše výrobné priestory nám nedovoľujú držanie týchto strojov viac ako pár dní.

Vychystávanie materiálu sa robí príbežne nakoľko jednotlivé časti sú nám doručené postupne. Komplikácie vznikajú hlavne z dôvodu papierových kusovníkov, ktoré sa často strácajú alebo nechcane vyhodia. Toto spôsobuje časové sklzy, často v hodinách, kedy sa hľadajú potrebné časti k činnostiam výroby a montáže podľa časového plánu jednotlivých zákaziek.



Obrázok 17: Proces skladovania [vlastná tvorba]

3.8 Súčasný stav informačných systémov

Nutnosť zmeny informačnej stratégie vyplynula z neuspokojivých ekonomických výsledkov predovšetkým v oblasti efektívnosti výroby, logistiky a skladovania a celkovo

vnútorných procesov firmy. Momentálna informačná stratégia je iba neformálna a spočíva v prevádzkovaní fyzicky neprepojených informačných systémov.

Hlavným informačným systémom vo firme Reverse-Tech je momentálne ERP systém ABRA Flexi. Firma systém využíva už niekoľko rokov pre procesy zaznamenávania zákaziek, skladového hospodárstva, nákupu a odbytu, fakturácie, účtovníctva, mzdových nákladov ale aj pre komunikáciu s dodávateľmi a zákazníkmi.

Systém ABRA Flexi nepodporuje modul pre operatívne riadenie a technickú prípravu výroby. Z toho vyplýva, že je využívaný najmä pre obchodnú činnosť spoločnosti. I keď je systém ABRA Flexi modulárny, pridanie možnosti riadenia výroby podľa zástupcov spoločnosti v týchto chvíľach možný nie je. Tieto moduly sú teda nahrádzané pomocou prostriedkov procesoru MS Excel, prípadne papierovou formou.

Evidencia práce zatiaľ zaznamenávaná nie je žiadnym systémom. Výnimku tvorí novo rozbehnutá výroba na CNC frézke, kde sa znova pomocou MS Excel vedie tabuľka všetkých potrebných dielov pre vyrobenie a ich postupné odklikávanie. Všetky ďalšie procesy výroby, montáže a ďalších operácií súvisiacich s týmito procesmi sú sa kontrolujú a konzultujú len slovne. Ďalšiu výnimku však tvorí celkové dokončenie zákazky pred expedíciou pomocou výstupného listu v papierovej forme, ktorý zaznamenáva, či boli všetky operácie a úkony vykonané a skontrolované.

Pre evidenciu dochádzky sa využíva jednoduchý systém, ktorý zaznamenáva čas príchodu a čas odchodu, prípadné nadčasy, vyčerpané dovolenkové dni a do pracovnej doby započítava obedovú prestávku. Systém ale nie je napojený na ERP pre lepší počítanie miezd.

Veľkú časť informačných systémov tvorí softvér firmy AutoCAD, konkrétne Inventor a Fusion360. Tieto systémy tvoria modely 3D a programy CNC pre obrábanie a umožňujú tvorbu kusovníkov, ktoré sú potom exportované do MS Excel a ukladané na firemnom serverovom úložisku.

Serverové úložisko poskytuje 2TB úložného priestoru a všetky počítače vo firme k nemu majú prístup pomocou siete Wi-Fi. Nachádzajú sa tu, ako už bolo spomínané vyššie, 3D modely, CNC programy, kusovníky a nákupné listy generované z kusovníkov.

3.9 Zhrnutie analýz

Externé faktory ovplyvňujúce spoločnosť môžeme považovať za prijateľné. Z časti môže vzniknúť problém pri pracovníkoch, nakoľko je nezamestnanosť v Jihomoravskom kraji

na veľmi nízkej úrovni a tak nájst' kvalifikovaných pracovníkov môže byť komplikovanejšie. Taktiež miera inflácie, ktorá výrazne stúpa sa odráža na výsledných cenách, ktoré môžu byť mierne vyššie ako pre nás tak pre nášho zákazníka a teda, zákazník môže uvažovať nad konkurenciou. Ako bolo spomenuté v analýzach, firma sa snaží držať krok ako s ekologickými trendami tak aj technologickými a skúma stále nové príležitosti v oboch oblastiach.

Vplyv konkurencie je stredne vysoký nakoľko sa jedná o veľmi špecifické výrobky a je len málo firiem, ktoré by sa na ich výrobu špecializovali a tak netvorí priamu konkurenciu. Firma Reverse-tech spolupracuje hlavne s firmami Almita, Balluff a Festo, ktoré majú vysokú vyjednávaciu silu pre ich kritické výrobky, bez ktorých sa naša firma nezaobíde. Najväčšiu silu má však samotný odberateľ, ktorý tlačí na znižovanie cien ale aj na rýchlosť dodania výrobkov, čo niekedy tvorí problematické plánovanie výroby.

Stratégia firmy je jasná, zameranie sa na kvalitu výrobkov a spokojnosť zákazníka. Doposiaľ zákazník nemal nijaké väčšie výhrady ale v budúcnosti môžu vznikáť problémy pri riadení výroby spojené s množstvom projektov, počtom pracovníkov a termínmi dodania. Spoločnosť sa snaží rozrastať ale v momentálnom tempe môže byť kvalita výrobkov ohrozená čo by mohlo negatívne ovplyvniť vzťahy so zákazníkmi a dobré meno spoločnosti.

Pri analýze SWOT potom môžeme pozorovať, že silné stránky začínajú byť ohrozované slabými stránkami ako je plánovanie a skladovanie. Tento trend by sa dal zvrátiť príležitosťou, a to zakomponovaním ERP systému a jeho doplnkov do hlavných procesov, ktorý by pomohol v oboch oblastiach a ujasnil by tak časové a objemové možnosti výroby. V neposlednom rade sú tu aj hrozby, ktoré by mohli mať katastrofálny dopad nie len pre našu firmu ale aj pre mnohé podobné firmy v tomto odvetví. Hrozba obmedzenia výroby automobilov je veľmi reálna a tak by sa firma mohla skúsiť zamerať na rozšírenie portfólia výrobkov a na vstup do nových trhov.

Najdôležitejším výsledkom všetkých analýz je potom tá procesná. Zistili sme, že i keď má firma informačné systémy, fungujú na báze samostatnosti a ich previazanie je nedostatočné. Problém tvorí aj nemožnosť nahliadnutia do časových plánov zákaziek a výroby ako aj objednaných a nakúpených materiálov. Vzniká tu potom nejednotnosť pri využívaní systému MS Excel a modulu nákupu v systéme ABRA. Pri procese výroby a montáže sem zistili, že nie je používaný žiadny spoľahlivý systém monitoringu

a odvádzania práce a môže spôsobovať zdržania ako pri výrobe tak aj montáži a následnom nedodržaní termínov.

4. Návrhová časť

V tejto časti budú popísané návrhy zmeny v skúmanom podniku. Hlavným návrhom je zavedenie modulov či celého softvéru, ktorý by zjednodušil, podporil riadenie, sledovanie a vyhodnocovanie zákazky. Návrh by sa mal sústrediť na plánovanie a následné monitorovanie celého priebehu výroby zákazky od uvoľnenia do výroby až po expedíciu.

4.1 Požiadavky na systém a moduly

Nasledujúce funkcie a vlastnosti sú považované za rozhodujúce pri výbere doplnkových modulov informačného systému.

- Evidencia a prehľad zákaziek
- Plánovanie výroby
- Zaznamenávanie subdodávateľov
- Zadávanie kooperácií
- Prehľad odvedenej práce
- Skladová evidencia pomocou čiarových kódov
- Náklady na zákazku
- Jednoduchosť používania
- Cena

4.1.1 Výber vhodného riešenia

Ako prvý bod, o ktorom bude musieť firma rozhodnúť je typ vhodného riešenia informačného systému a doplnkov. Môžeme tu uvažovať o kúpe hotového, krabicového riešenia alebo objednávkou systému a doplnkov, ktoré budú stavané presne na mieru. Obe možnosti majú svoje pre a proti a je dôležité všetky ich dobre zvážiť.

Nákup hotového riešenia IS

Je to najjednoduchšia a najrýchlejšia možnosť zaobstarania systému do firmy. Po zakúpení licencie je produkt okamžite prístupný a pripravený na používanie. Rýchlosť implementácie je teda veľkou výhodou takýchto riešení. Na trhu sa nachádza množstvo takýchto systémov, ktoré obsahujú práve funkcie vhodné pre vybranú firmu a tá si len zvolí, ktoré bude používať.

Riešenie na objednávku

Takéto riešenie je väčšinou vhodné pre väčšie podniky, ktoré majú lepšie finančné možnosti. Vývoje takéhoto systému na mieru podľa požiadaviek zákazníka umožňuje systém prispôbiť podnikovým procesom lepšie a cielenejšie ako tomu je u krabicových riešení. Implementácia však býva veľmi drahá a časovo náročná a ako bolo spomenuté, je vhodnejšia pre väčšie a špecializovanejšie spoločnosti, ktorým čas zavádzania cena neprekážajú. Nevýhodou však je komplikovanejšie rozšírenie a modifikácia systému o ďalšie funkcie a podpora takéhoto produktu býva často výrazne kratšia a systém sa stáva zastaraným rýchlejšie.

4.2 Návrh budúcich procesov

Aby bola zmena úspešná, je potrebné navrhnuť nové fungovanie tohto prostredia. Zmena musí zohľadniť riešenie najväčších nedostatkov, ktoré sme zistili v analytickej časti práce. Je veľmi dôležité a vlastne aj žiaduce aby sa firemné procesy prispôbili softvéru a nie softvér procesom. Predpokladá sa, že daný softvér je vyvinutý s ohľadom na najlepšie praktiky v určitých činnostiach, pre ktoré je určený. Jedná sa teda o ďalšiu pridanú hodnotu, ktorú softvér firme ponúka a prináša. Preto si tu ukážeme návrhy niektorých procesov, ktoré by pomohli konateľovi pri rozhodovaní a sú podporované informačným systémom.

Výroba a montáž

V tomto procese sa bude využívať väčšina modulov navrhovaných doplnkov informačného systému. Nový doplnok by mal prehľadne evidovať všetky aktuálne zákazky a ich termíny dodania, čo podporí plánovanie jednotlivých operácií a procesov celej výroby a montáže. Ďalej ako podporíme výrobu je zaznamenávaním odvedenej práce a počty vyrobených dielov. Prehľadne by sme potom videli, koľko nám ešte chýba vyrobiť a či sa časový plán výroby zhoduje s realitou.

Doplnok by taktiež obsahoval zaznamenávanie jednotlivých operácií od výroby dielov pomocou CNC až po finálne balenie zariadenia. Týmto by sa podporila montáž, pretože by sme mali všetky úkony vykonané na jednotlivých zákazkách na jednom mieste a podobne ako tomu je aj u podpory výroby, mali by sme časový prehľad o termínoch.

Výrobu a montáž by taktiež podporil modul subdodávateľov a kooperácií, ktorý je úzko prepojený aj s procesom skladovania. Tento modul nám umožňuje k jednotlivým zákazkám priradovať kooperačné firmy a subdodávateľov a eviduje termíny, či je všetko v dostatočných predstihoch dostupné a vyrobené.

Skladovanie

Navrhovaný doplnok podporuje skladovú evidenciu pomocou čiarových kódov. Čiarové kódy by boli priradené ku každej objednávke a boli čítané pomocou čítačiek. Tým by sa eliminovala chybovosť pri priradovaní objednaných súčastí k iným zákazkám a ušetríme tým aj čas pri vychystávaní materiálov. Taktiež by sa ujasnil problém, či bol materiál objednaný a doručený, vďaka čiarovým kódom bude tento problém eliminovaný. Do tohto modulu taktiež spadajú subdodávatelia, ktorých systém zaznamenáva a postupne ich priradíme k jednotlivým zákazkám, pre ktoré sú objednávky určené. Čiarové kódy by boli čítané pomocou čítačiek a

4.3 Porovnanie a výber zvažovaných softvérov

V tejto časti sa budeme zaoberať porovnávaním a výberom produktov od 4 dodávateľov kde u jedného dodávateľa sú na výber dve varianty. Tieto systémové riešenia splňujú naše požiadavky a budeme ich hodnotiť na stupnici od 1 (najmenej) do 10 (najviac). Bude tu potom zohľadnená aj cena licencií, implementácie a nákladov, ktorá zohráva najväčšiu úlohu pri výbere softvéru, nakoľko prostriedky firmy sú v súčasnosti značne obmedzené. Treba však spomenúť, že riešenia od firiem IFS a K2 sú plnohodnotné modulárne ERP systémy. Sú tu však zaradené z dôvodu budúcich možností firmy prechodu na nový ERP systém, nakoľko už teraz systém ABRA Flexi začína strácať na funkčnosti.

Softvér/požiadavky	eMistr EASY	eMistr STANDARD	Manufactory Lab	K2	IFS
Evidencia a prehľad zákaziek	7	9	7	8	7
Plánovanie výroby	5	8	7	8	8
Zaznamenávanie subdodávateľov	7	9	8	9	9
Zadávanie kooperácií	7	8	8	9	9
Prehľad odvedenej práce	8	8	7	7	6
Skladová evidencia pomocou čiarových kódov	3	10	9	9	9
Náklady na zákazku	6	7	7	10	8
Jednoduchosť používania	8	7	7	6	6
Celkové hodnotenie	51	66	60	66	62
Cena/ 1. rok	105 000 Kč	320 000 Kč	125 000 Kč	od 3 000 000 Kč	od 950 000 Kč

Tabuľka 4: Porovnanie softvérov [36] [37] [38] [39]

4.4 eMistr

Softvér vznikol ako mnoho skvelých vecí pomocou potreby a náhody. V spolupráci s majstrami vo výrobe je produkt vyvíjaný už od roku 2005. Momentálne sa na trhu nachádza 3. generácia systému s názvom eMistr, ktorá pomáha riadiť výrobu v stovkách spoločnostiach. [35]



Obrázok 18: Logo softvéru eMistr [35]

Fakty o eMistrovy

- Vďaka nášmu systému budete jednoducho zbierať, sledovať a efektívne vyhodnocovať všetky svoje výrobné dáta a procesy vo vašej spoločnosti.
- Vaši zamestnanci tak ihneď vedia, ako kvalitne pracujú, ako si ktorá zákazka z hľadiska rozpracovanosti stojí a kde potrebujú aktívnu podporu vedúceho alebo majstra.
- Všetci tak môžu priamo ovplyvniť svoje finančné ohodnotenie a sú spravodlivo hodnotení a celý tím spolupracuje. Vy zase zvládnete koordinovať plánované a skutočné náklady a optimalizovať činnosti v čase.
- Vy aj vaši majstri dokážete všetko sledovať, riadiť a okamžite zistiť všetko tak, aby sa to dialo, ako má, nech už ste aktuálne kdekoľvek.
- Zjednodušuje kontrolu dostupnosti materiálu na výrobu a jeho objednávanie.
- Je možné ho prepojiť s ďalšími systémami používanými v spoločnosti. [35]

eMistr EASY – čo dokáže

- odvádzanie práce v elektronickej podobe s využitím čiarového alebo QR kódu
- možnosť odvodu práce bez nutnosti papierovej evidencie pomocou dotyku
- vyhodnotenie práce vo výrobe
- prehľadné plánovanie ľudských zdrojov (organizácia dovolení a absencií)
- dokonalý prehľad o výrobe a rozpracovanosti zákaziek

- podklady pre mzdovú účtovníka za dochádzku a odmeny zamestnancov [35]

eMistr STANDARD – čo dokáže

- Zber dát od ľudí je rozšírený o zber dát od strojov/CNC strojov a IoT. Vďaka tomu sa dá pozerat' na výrobu z rôznych uhlov a vyhodnocovat' a dedukovat' rôzne súvislosti, ktoré môžu mať negatívny dopad na výrobu a tým sa potom venovat'.
- Využitím softvéru a hardvéru pre zber dát vo výrobe sa zameriava na výrobné procesy, ktoré vyhodnocuje, počíta, riadi, spravuje a výsledky prezentuje.
- eMISTR STANDARD rieši tieto agendy: Technologické postupy, sklady, objednávanie a blokáciu predpokladaného materiálu na zákazku, šarže a pozície materiálu, efektivitu a nákladovosť zákaziek, monitoring a údržbu strojov, dochádzku, plánovanie smien a ľudských zdrojov, odmeňovanie zamestnancov, plánovanie výroby a vyhodnocovanie zákaziek , a oveľa viac.
- eMISTR je možné napojiť na ďalšie firemné systémy a tým ich doplniť bez nutnosti rozsiahlych zmien v informačných systémoch spoločnosti. [35]

4.4.1 Finančná náročnosť systému.

Nasledujúce tabuľky nám ukazujú finančnú náročnosť zavedenia jednotlivých variant a samostatné ceny všetkých úkonov spojených s kompletnou implementáciou systému vo firme, ktoré som obdržal od obchodného zástupcu implementačnej firmy Agerit s.r.o

Variant EASY

Variant STANDARD

Úkon	cena	Úkon	cena
Licencie	52 500,00 Kč	Licencie	225 000,00 Kč
Implementácia	16 980,00 Kč	Implementácia	35 400,00 Kč
Parametrizácia a nastavenie	14 960,00 Kč	Parametrizácia a nastavenie	22 300,00 Kč
Projektové riadenie	4 600,00 Kč	Projektové riadenie	8 720,00 Kč
Podpora produktu/ročne	5 300,00 Kč	Podpora produktu/ročne	9 200,00 Kč
Ostatné náklady	10 660,00 Kč	Ostatné náklady	19 380,00 Kč
Celkom	105 000,00 Kč	Celkom	320 000,00 Kč

Tabuľka 5: Náklady zavedenia varianty EASY a STANDARD [38]

4.5 **Manufactory Lab**

ManufactoryLAB je inovatívna platforma pre riadenie, digitalizáciu a dokumentáciu výroby pre strojárské firmy. ManufactoryLAB poskytuje firmám kompletne riešenie pre digitalizáciu a automatizáciu výroby, od návrhu a konštrukcie po výrobu a kontrolu kvality. Vďaka tomu môžu firmy efektívnejšie riadiť svoje výrobné procesy a dosiahnuť vyššiu úroveň produktivity a konkurencieschopnosti.



Obrázok 19: Logo softvéru ManufactoryLAB [36]

Aplikácia Manufactory LAB sa snaží v maximálnej možnej miere vyhovieť nastupujúcemu trendu Priemysel 4.0 a umožniť používateľom previesť všetku evidenciu z papierovej formy do tej digitálnej. To so sebou ako bonus prináša aj isté pozitíva pri dodržiavaní štandardu ISO: Všetka evidencia je ľahko dohľadateľná, a to vo všetkých rôznych smeroch, dáta je možné rýchlo porovnávať ako v čase, tak aj na základe rôznych kritérií. Nie je potrebné tlačiť zložité reporty, tým dochádza k úspore nielen energií, ale aj životného prostredia.

Pri evidencii sú v maximálnej možnej miere využité čiarové kódy alebo iné spôsoby identifikácie – bezkontaktné čipy, biometrické dáta.[34]

ManufactoryLAB – čo dokáže

- Plánovanie
- Výroba
- Obchod
- Analýza
- Priemysel 4.0
- Priemyselná komunikácia a BigData
- ManuCLOUD
- Výrobné a obchodné (foto)dokumentácie
- Riadenie kvality
- Identifikácia

4.5.1 Finančná náročnosť systému

Nasledujúca tabuľka nám ukazuje náklady na jednotlivé úkony pri kompletnej implementácii softvéru vo firme, tak ako sú uvedené v cenníku na webových stránkach a po konzultácii s obchodným zástupcom.

Úkon	cena
Licencie	45 000,00 Kč
Implementácia	20 000,00 Kč
Parametrizácia a nastavenie	20 000,00 Kč
Projektové riadenie	10 000,00 Kč
Podpora produktu/ročne	11 250,00 Kč
Ostatné náklady	13 750,00 Kč

Tabuľka 6: Náklady zavedenia ManufactoryLAB [39]

4.6 Zhodnotenie a výber softvéru

Na základe analýz je jasné, že súčasným problémom je hlavne plánovanie výroby a skladové hospodárstvo. Preto vidím príležitosť v zmene fungovania týchto činností a to pomocou zavedenia doplnkov a modulov pre ERP systém, prípadne zavedením úplne nového ERP systému. Toto riešenie by pomohol nie len v lepšom fungovaní výroby, ale dokázali by sa ušetriť náklady ako pri skladovaní a objednávkach tak za prácu nutnú na dokončenie daných projektov, pretože by sa strávilo menej času hľadaním a vychystávaním materiálov, dielov a súčastí. Taktiež by nevznikali nejasnosti pri objednávkach, bolo by jasné, či daný materiál objednaný bol, či prišiel alebo sa na neho stále čaká. Na záver by ujasnil pracovné povinnosti jednotlivých zamestnancov na daných projektoch. Po dôkladnom zhodnotení kritérií a ceny navrhujem zavedenie systému ManufactoryLAB určený pre malé spoločnosti. Tento systém poskytuje všetky potrebné funkcie a informácie spojené s riadením zákazky a výroby v podniku našej veľkosti za veľmi prijateľnú nákupnú cenu a tak dokonale doplní stávajúci ERP systém ABRA Flexi, ktorý je určený prevažne na obchodnú a účtovnícku činnosť.

4.7 Návrh implementácie navrhovaných zmien

V tejto časti práce bude popísaný postup zavedenia zmeny vo firme.

4.7.1 Lewinov model

Pre riadenú zmenu bol vybraný Lewinou model, ktorý obsahuje 3 fázy a to fázu rozmrazenia, prechodu a aplikácie zmeny a ako posledná je fáza zmrazenia.

Fáza rozmrazenia

V tejto fáze je prvým krokom určenie síl inicializujúcich zmenu. Po analýze týchto síl je potrebné určiť agenta zmeny, sponzora zmeny, advokáta zmeny a v neposlednom rade určíme aj intervenčné oblasti.

Analýza silového poľa

Na začiatok je potrebné si identifikovať sily ktoré pôsobia na túto zmenu. Sily môžu byť pozitívne alebo negatívne a budeme ich hodnotiť +1 až +10 pri pozitívnych a -1 až -10 pri negatívnych. Z tabuľky síl teda môžeme vidieť, že sily pre zavedenie zmeny prevažujú sily proti zavedeniu s celkovým výsledkom +8.

Pozitívne sily +		Negatívne sily -	
Podpora pracovníkov	9	Majiteľ	6
Zvýšenie produktivity	6	Finančná náročnosť	6
Zníženie nákladov	4	Implementácia	7
Prehľadnosť	8		
Súčet	27	Súčet	19
Výsledok	8		

Tabuľka 7: Silové pole [vlastná tvorba]

Nositelia zmeny

Agentom zmeny je v našom prípade firma zodpovedná a zabezpečujúca implementáciu softvéru. Sponzorom zmeny by bol majiteľ, ktorý by poskytol financie na zavedenie systému. V neposlednom rade sú advokátom zmeny hlavne samotný pracovníci, ktorým by systém zjednodušil prácu a preto ju podporujú.

Intervenčné oblasti

Budeme sledovať nasledovné intervenčné oblasti a to, ľudské zdroje a ich riadenie, organizačnú štruktúru, technológie, komunikačné a organizačné toky a procesy organizácie.

- **Ľudské zdroje a ich riadenie** – tejto oblasti sa navrhovaná zmena dotkne výrazne, ovplyvní výrobu a jej plánovanie a teda prácu jednotlivých zamestnancov na daných projektoch. Systém však bude prehľadnejší a mal by zvýšiť efektivitu.
- **Organizačná štruktúra** – tejto časti sa zmena nedotkne.
- **Technológie** – tu sa zmena prejaví v pridaní nového informačného systému a hardvérových zariadení pre chod tohto systému ako sú počítače a prípadné skenery na príjem a výdaj materiálu.
- **Komunikačné a organizačné toky a procesy firmy** – navrhovaná zmena sa výrazne prejaví v týchto oblastiach. Pridá sa proces plánovania výroby prístupný pre každého zamestnanca, zmení sa proces skladovania a informačné toky budú viacej digitalizované čo zefektívni komunikáciu medzi konštruktérmi a výrobnými pracovníkmi.

Fáza prechodu a aplikácie zmeny

Nasledovná časť je zameraná na činnosti, ktoré nám navrhovanú zmenu pomôžu realizovať.

Označenie	Popis činnosti
A	Vytvorenie plánu projektu
B	Schválenie rozpočtu
C	Výber dodávateľskej firmy
D	Prieskum terajších procesov pre potreby doplnkov systému
E	Výber najvhodnejšieho softvéru
F	Uzatvorenie zmluvy
G	Vytvorenie logického rámca
H	Nastavenie projektu (riadenie rizík, zmien)
I	Kontrola požiadaviek
J	Schválenie projektu
K	Vybavenie novým HW
L	Testovanie softvéru
M	Testovanie skenerov
N	Finálna implementácia
O	Migrácia dát
Q	Test celkovej funkčnosti
P	Preškolenie zamestnancov
R	Zavedenie pravidiel pre používanie systému
S	Vyhodnotenie projektu
U	Ukončenie projektu

Tabuľka 8: Zoznam činností [vlastná tvorba]

Fáza zmrazenia

V tejto fáze zainteresované strany kontrolujú funkčnosť prevedenej zmeny. Tam môžeme zahrnúť samotnú funkčnosť softvéru ale aj fungovanie skenerov a iných hardvérových častí systému. Taktiež to bude zahrňovať zaučenie všetkých zamestnancov s daným softvérom aj hardvérom a ich prispôsobeniu sa k novému systému. Výsledné hodnotenie prebehne po uplynutí stanoveného času a vyhodnotení, či sa situácia zlepšila a či vynaložené náklady na zmenu boli rentabilné.

5. Riziková politika

Každý projekt sprevádzajú aj riziká, niektoré sa dajú predvídať, iné zasa nie. Naša plánovaná zmena na tom nie je inak a v tejto časti práce si riziká vypíšeme, následne ich podľa pravdepodobnosti výskytu ohodnotíme ako aj ich potencionálny dopad. V ďalšom kroku riziká vyhodnotíme a navrhujeme opatrenia na ich zníženie či úplné eliminovanie. Na záver vytvoríme mapu rizík ako graf.

Identifikácia rizík

- Nevhodný výber ERP doplnkov
- Výber nevhodnej firmy na realizáciu
- Vyššia plánovaná cena
- Nefunkčnosť skenerov
- Oneskorenie spustenia systému
- Nezáujem pracovníkov o preškolenie
- Nefunkčnosť nových počítačov
- Nedostatok testovania
- Výpadok systému
- Strata súčasných dát pri implementácii

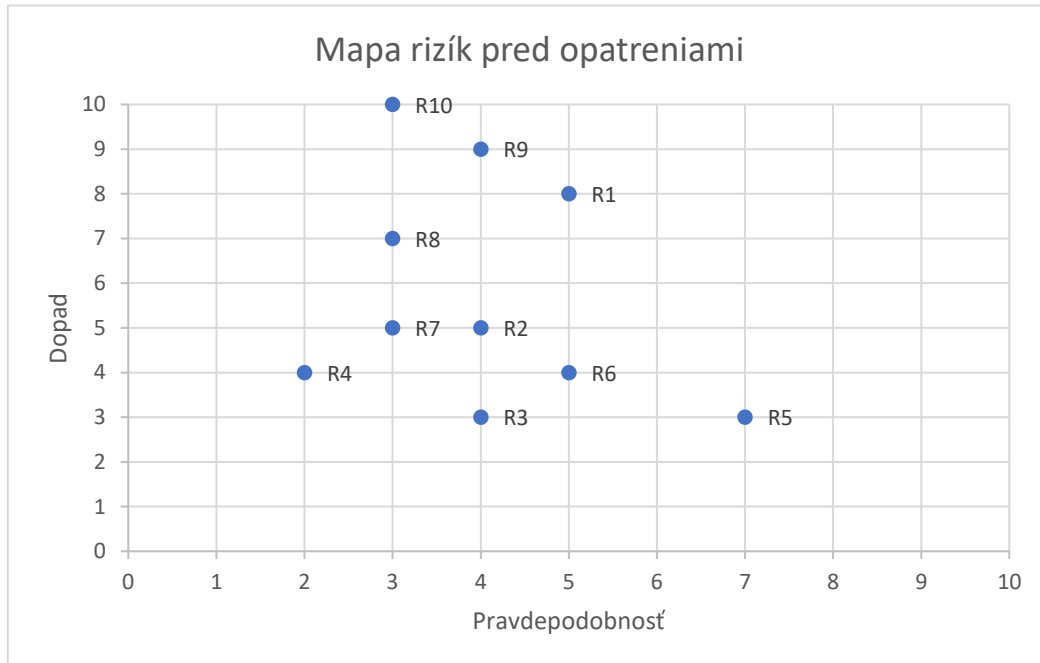
Škála hodnotenia rizík

Pre hodnotenie pravdepodobností rizík a dopadov sme zvolili jednoduchú stupnicu od 1 do 10 kde 1 je minimálna a 10 je maximálna teda vysoká pravdepodobnosť výskytu a taktiež hodnoty dopadov kde podobne 1 je minimálny dopad a 10 maximálny teda kritický. V nasledujúcej tabuľke č. 9 a grafe môžeme vidieť jednotlivé riziká pre náš projekt ako aj ohodnotenie možnosti ich výskytu a následného dopadu spolu s výslednou hodnotou rizika.

Označenie	Riziko	Pravdepodobnosť	Dopad	Hodnota rizika
R1	Nevhodný Výber ERP softvéru	5	8	40
R2	Výber nevhodnej firmy na realizáciu	4	5	20
R3	Vyššia plánovaná cena	4	3	12
R4	Nefunkčnosť skenerov	2	4	8
R5	Oneskorenie spustenia systému	7	3	21
R6	Nezáujem pracovníkov o preškolenie	5	4	20
R7	Nefunkčnosť nových počítačov	3	5	15

R8	Nedostatok testovania	3	7	21
R9	Výpadok systému	4	9	36
R10	Strata súčasných dát pri implementácii	3	10	30

Tabuľka 9: Riziká pred opatreniami [vlastná tvorba]

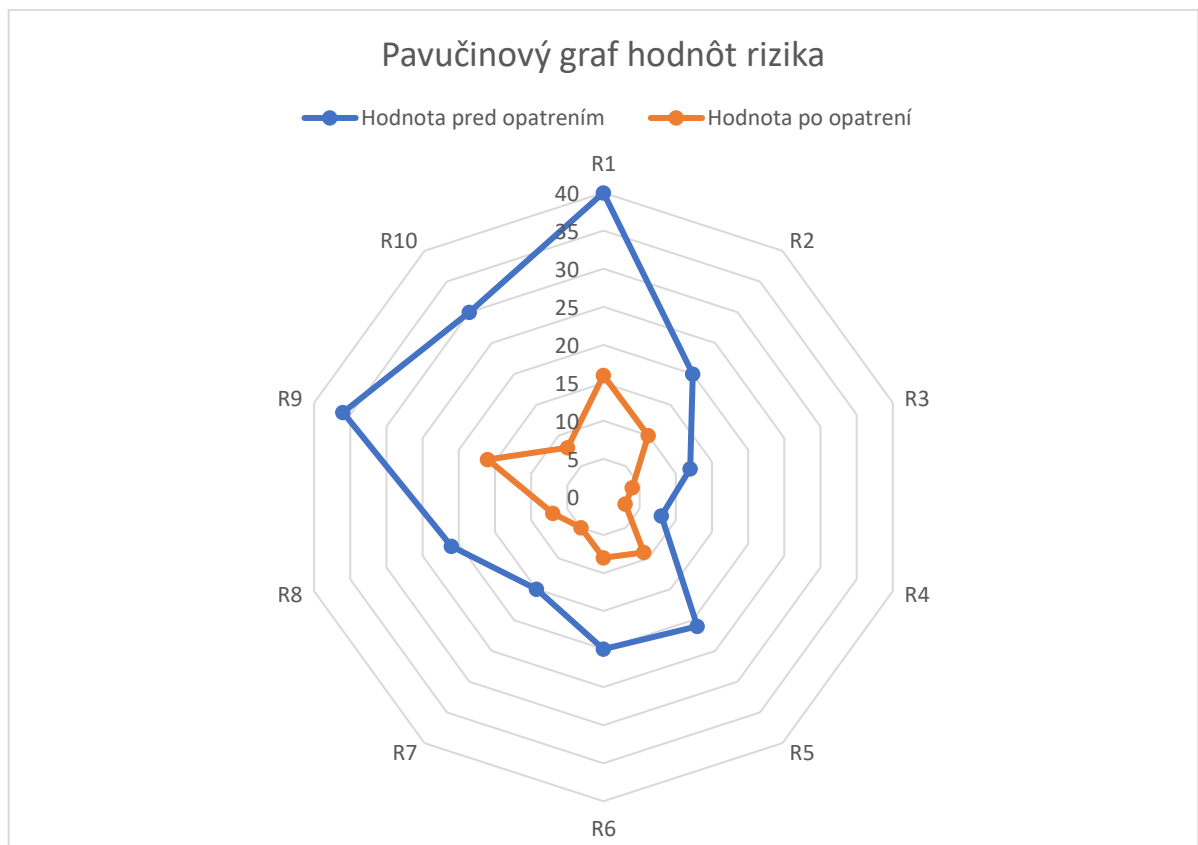


Graf 4: Mapa rizík pred opatreniami [vlastná tvorba]

Ďalej sa snažíme navrhnúť opatrenia ktoré by nám pravdepodobnosť výskytu rizík prípadne ich hodnotu dopadu znížili. Nové hodnoty po prevedení opatrení máme podobne ako v prípade určovania rizík znovu hodnotené od 1 do 10 v prípade pravdepodobnosti aj dopadu a na záver vyčíslenú novú celkovú hodnotu rizika. Nová mapa rizík na v Grafe č.5 potom vykresľuje staré aj nové hodnoty rizík.

Označenie	Riziko	Opatrenie	Nová pravdepodobnosť	Nový dopad	Nová hodnota rizika
R1	Nevhodný Výber ERP softvéru	Prekonzultovanie pred spustením projektu	2	8	16
R2	Výber nevhodnej firmy na realizáciu	Prieskum a výberové konanie	2	5	10
R3	Vyššia plánovaná cena	Vytvorenie rezervy	4	1	4
R4	Nefunkčnosť skenerov	Záruky dodávateľa, testovanie	1	3	3
R5	Oneskorenie spustenia systému	Zahrnúť dostatočné časové rezervy	3	3	9
R6	Nezáujem pracovníkov o preškolenie	Motivácia, objasnenie výhod	2	4	8
R7	Nefunkčnosť nových počítačov	Záruky dodávateľa, testovanie	1	5	5
R8	Nedostatok testovania	Dostatočné časové rezervy a priebežné vyhodnotenie	1	7	7
R9	Výpadok systému	Záruky dodávateľa softvéru	4	4	16
R10	Strata súčasných dát pri implementácii	Vytvorenie zálohy, záruky dodávateľa softvéru	2	4	8

Tabuľka 10: Opatrenia rizík a nové hodnotenie [vlastná tvorba]



Graf 5: Nová mapa rizík [vlastná tvorba]

6. Časová analýza

Pre definovanie časových náročností jednotlivých činností sme využili metódu PERT, ktorá nám taktiež definovala kritickú cestu projektu. V tabuľke č. 11 môžeme vidieť vypočítané jednotlivé doby trvania činností ako aj štatistické ukazovatele, ktorými sú smerodajná odchýlka a rozptyl. V poslednom stĺpci potom vidíme kritickú cestu a hodnoty rezervy u činností, ktoré na tejto ceste neležia.

Atribúty využité v analýze PERT:

i = predchádzajúca činnosť

j = nasledujúca činnosť

a = optimistický odhad

b = pesimistický odhad

m = realistický odhad

t = stredná doba trvania

σ^2 = rozptyl, σ = smerodajná odchýlka

ZM = začiatok možný

KM = koniec možný

ZP = začiatok prípustný

KP = koniec prípustný

RC = celková časová rezerva

Vzorce pre výpočet atribút:

$$t = \frac{a+b+4m}{6}$$

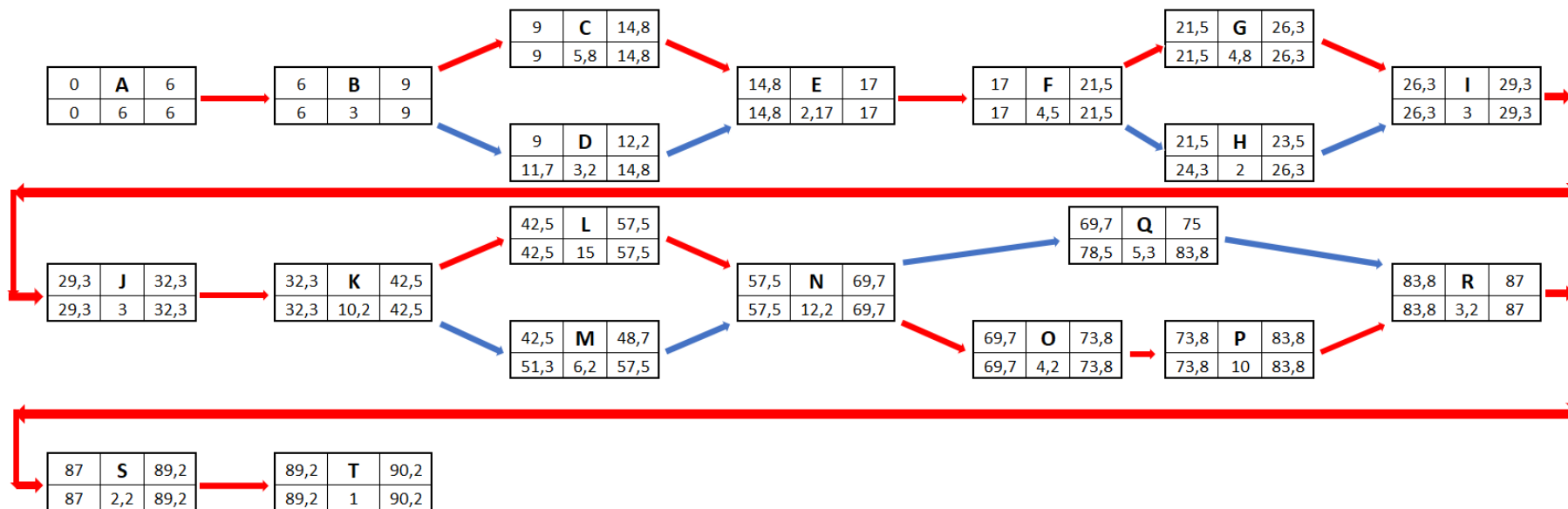
$$\sigma^2 = \frac{(b-a)^2}{36}$$

$$\sigma = \frac{b-a}{6}$$

$$RC = KP - KM$$

Tabuľka 11: Časová analýza PERT [vlastná tvorba]

Údaje o postupnosti činností projektu				Trvanie (dni)				Štatistické ukazovatele		Termíny zahájenia a ukončenia činností				Rezerva
Označenie činnosti	Popis činnosti	i	j	a	b	m	t(ij)	σ^2	σ	ZM	KM	ZP	KP	RC
A	Vytvorenie plánu projektu	-	B	4	8	6	6,00	0,44	0,67	0	6	0	6	0
B	Schválenie rozpočtu	A	C,D	2	4	3	3,00	0,11	0,33	6	9	6	9	0
C	Výber dodávateľskej firmy	B	E	4	7	6	5,83	0,25	0,50	9	14,83	9	14,83	0
D	Prieskum terajších procesov pre potreby doplnkov systému	B	E	2	5	3	3,17	0,25	0,50	9	12,17	11,66	14,83	2,66
E	Výber najvhodnejšieho softvéru	C,D	F	1	4	2	2,17	0,25	0,50	14,83	17	14,83	17	0
F	Uzatvorenie zmluvy	E	G,H	4	7	4	4,50	0,25	0,50	17	21,5	17	21,5	0
G	Vytvorenie logického rámca	F	I	3	6	5	4,83	0,25	0,50	21,5	26,33	21,5	26,33	0
H	Nastavenie projektu (riadenie rizík, zmien)	F	I	1	3	2	2,00	0,11	0,33	21,5	23,5	24,33	26,33	2,83
I	Kontrola požiadaviek	G,H	J	2	4	3	3,00	0,11	0,33	26,33	29,33	26,33	29,33	0
J	Schválenie projektu	I	K	2	4	3	3,00	0,11	0,33	29,33	32,33	29,33	32,33	0
K	Vybavenie novým HW	J	L,M	8	13	10	10,17	0,69	0,83	32,33	42,5	32,33	42,5	0
L	Testovanie softvéru	K	N	10	20	15	15,00	2,78	1,67	42,5	57,5	42,5	57,5	0
M	Testovanie skenerov	K	N	5	8	6	6,17	0,25	0,50	42,5	48,67	51,33	57,5	8,83
N	Finálna implementácia	L,M	O,Q	10	15	12	12,17	0,69	0,83	57,5	69,67	57,5	69,67	0
O	Migrácia dát	N	P	3	6	4	4,17	0,25	0,50	69,67	73,84	69,67	73,84	0
P	Test celkovej funkčnosti	O	R	7	13	10	10,00	1,00	1,00	73,84	83,84	73,84	83,84	0
Q	Preškolenie zamestnancov	N	R	4	8	5	5,33	0,44	0,67	69,67	75	78,5	83,84	8,84
R	Zavedenie pravidiel pre používanie systému	P,Q	S	2	5	3	3,17	0,25	0,50	83,84	87	83,84	87	0
S	Vyhodnotenie projektu	R	T	1	4	2	2,17	0,25	0,50	87	89,17	87	89,17	0
T	Ukončenie projektu	S	-	0	2	1	1,00	0,11	0,33	89,17	90,17	89,17	90,17	0



Graf 6: Sieťový graf PERT [vlastná tvorba]

Zo sieťového grafu môžeme vidieť priebeh kritickej cesty projektu, ktorá je vyznačená červenými šípkami. Toto je najdlhšia možná cesta pre dokončenie všetkých činností. Postupnosť činností kritickej cesty je **A-B-C-E-F-G-I-J-K-L-N-O-P-R-S-T**. Časová rezerva sa nachádza iba u činností **D,H,M,Q**. Celková časová náročnosť nám podľa analýzy vychádza na 90,2 dní.

7. Zhodnotenie a prínos ManufactoryLAB

V predchádzajúcich kapitolách bola nákupná cena licencie pre 5 používateľov systému stanovená na **45 000 Kč**. Ďalšou položkou celkovej ceny je implementácia, ktorá vychádza na 20 000 Kč, nasleduje parametrizácia a nastavenie v hodnote 20 000 Kč, projektové riadenie za 10 000 Kč, podpora prvého roku používania 11 250 Kč a na záver ostatné náklady spojené s uvedením systému do prevádzky v hodnote 13 750 Kč. Výsledná cena za prvý rok je potom **120 000 Kč**. Každý ďalší rok potom bude účtovaná podpora a aktualizácie vo výške 25% z ceny zakúpených licencií. Tá sa teda dostáva na hodnotu **11 250 Kč**. Celkové náklady na prvých 10 rokov používania systému v tejto forme sa vyšplhajú na 221 250 Kč. Táto hodnota sa však môže meniť podľa podmienok dodávateľa, či prípadných úprav softvéru a jeho modulov.

Ak by sme mali hodnotiť prínosy zavedenia tohto systému vo firme, s jednoznačnosťou môžeme povedať, že minimálne orientácia v dokumentoch jednotlivých zákaziek bude výrazne jednoduchšia. Výrazne podporí výrobu a montáž pomocou jednotných systémov zaznamenávania priebehu zákazky a umožní efektívnejší chod firmy. Toto by malo viesť k väčším možnostiam firmy aktívne vyhľadávať nových zákazníkov a príležitosti. Takisto uľahčí proces skladovania a vyskladňovania pomocou čítačiek kódov a zamedzí stratám času v hľadaní príslušných dielov a súčastí jednotlivých zákaziek. Ak by sme počítali s urýchlením vybavenia zákazky o 15%, bude možné ročne spracovať 1 väčšiu prípadne 2 menšie zákazky navyše. Táto skutočnosť by firme priniesla návratnosť už počas prvých mesiacov zavedenia.

Záver

V tejto diplomovej práci boli analyzované procesy firmy Reverse-Tech a ich softvérová podpora. Na začiatku sme popísali teoretické východiská, ktoré nám pomohli pochopiť problematiku tejto práce. Nasledujúca, analytická, časť obsahovala základné informácie o firme, jej portfólio a RACI maticu zodpovedností. Globálna analýza bola prevedená pomocou metód SLEPTE, 7S, SWOT a Porterovho modelu piatich síl spolu s procesnou analýzou hlavného procesu a jeho mapou procesov. Nasledovala detailná analýza priebehu zákazky a jednotlivých podprocesov. Pomocou tejto analýzy sme dospeli k záveru, že softvérová podpora tohto procesu je nedostatočná a je tu priestor pre zlepšovanie.

Pre riešenie tohto problému bola vybraná zmena v podobe doplnenia modulu informačného systému MES pre podporu riadenia výroby. Vyberali sme z 5 možných systémov od 4 rôznych vývojárov a však dve varianty boli celkovým ERP riešením s už zabudovaným MES systémom. Uvedené sú z dôvodu možností zlepšenia celého informačného systému v budúcnosti, keďže firma Reverse-tech má plány sa stále rozrastať a napredovať. Pre obmedzené finančné možnosti firmy tieto varianty už neboli ďalej uvažované, nakoľko cena za licencie a implementáciu sa začínala na 1 miliónu korún a vysoko presahovala terajšie možnosti.

Návrhová časť potom pozostáva z popisu 3 variant softvéru, konkrétne ide o 2 možnosti firmy agerit s.r.o. a jednu možnosť firmy manufactory s.r.o.. Po dôkladnom zvážení bol vybraný softvér ManufactoryLAB firmy manufactory s.r.o., ktorý je lákavý svojou cenou implementácie aj obsiahnutými funkciami. Súčasťou návrhu je aj Lewinov model zmeny, v ktorom boli popísané sily inicializujúce zmenu, nositelia zmeny a intervenčné oblasti. Nasledovala časová analýza realizovania zmeny pomocou metódy PERT, z ktorej vychádza časová náročnosť projektu na 90,2 dňa. Taktiež sme popísali riziká, ktoré môžu ohroziť tento projekt a navrhli sme opatrenia, ktoré tieto riziká znížia alebo eliminujú.

Poslednou časťou je zhodnotenie návrhu a popísanie prínosov, ktoré by táto zmena priniesla. Medzi tieto prínosy patrí najmä zjednotenie dokumentácie jednotlivých zákaziek a sprehládnenie výroby aj montáže jednotlivých zariadení. V neposlednom rade by tento systém zefektívnil celý proces zákazky a otvoril dvere pre nové príležitosti.

Zoznam použitých zdrojov

- [1] BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3.
- [2] JUROVÁ, M. a kol. *Výrobní procesy řízené logistikou*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2013. 272 s. ISBN 978-80-2650-059-9.
- [3] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy. 2. aktualizované a rozšířené vydání*. Praha: Grada Publishing. 2007. 288 s. ISBN 978 -80-247-2252-8.
- [4] KEŘKOVSKÝ, M., VALSA, O. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3. vydání. Praha: C.H.Beck, 2012. 154 s. ISBN 978-80-7179-319-9.
- [5] SODOMKA, P., KLČOVÁ, H. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2.vyd. Brno: Computer Press. 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.
- [6] ŠMÍDA, Filip, 2007. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada, 293 s. : il. ISBN 978-80-247-1679-4.
- [7] GRASSEOVÁ, M. *Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 255 s. ISBN 978-80-251-1987-7.
- [8] BRUCKNER, T., J. VOŘÍŠEK, A. BUCHALCEVOCÁ a kol. *Tvorba informačních systémů. Principy, metodiky, architektury*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012. 360 s. ISBN 978-80-247-4153-6.
- [9] STAIR, R. G. REYNOLDS. 2014. *Fundamentals of Information Systems*. 8th ed. Boston: Cengage Learning. ISBN: 978-1-305-08216-8
- [10] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. Praha: Grada, 2008, 173 s. ISBN 978-80-247-2728-8.
- [11] DANEL, Roman. *Informační systémy*. Informační systémy – online skripta [online]. 2011 [cit. 2023-02-05]. Dostupné z: http://homel.vsb.cz/~dan11/is_skripta/
- [12] ČECH, Pavel a Vladimír BUREŠ. *Podniková informatika*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009. ISBN 978-80-7041-479-8.

- [13] KOCH, Miloš a Viktor ONDRÁK. *Informační systémy a technologie*. Vyd. 3. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, 166 s. : il., grafy, tab. ISBN 978-80-214-3732-6.
- [14] DANEL, R. *Informační systémy úvod a základní pojmy v oblasti informačních systémů* [online]. Vysoká škola báňská v Ostravě, katedra geologická: 2011 [cit. 2023-01-16]. Dostupné z: <http://homel.vsb.cz/~dan11/is2011/>
- [15] DOSTÁL, Petr a Karel RAIS. *Operační a systémová analýza II*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 161 s. ISBN 80-214-2803-1.
- [16] KAKADE, Shraddha. *Manufacturing execution system (MES)*. TechTarget [online]. 2017 [cit. 2023-01-20]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/manufacturing-execution-system-MES>
- [17] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013, 483 s. : portréty, grafy, tab. ISBN 978-80-247-46449.
- [18] VLASÁK, Rudolf a Soňa BULÍČKOVÁ. *Základy projektování informačních systémů*. Praha: Karolinum, 2003, 144 s. ISBN 80-246-0727-1
- [19] PESTLE analýza. *Managementmania* [online]. 2015 [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/pestle-analyza>
- [20] Kaňovská, Lucie a Schüller , David. *Základy Marketingu* . Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o Brno, 2015. ISBN 978-80-214-5107-0
- [21] ŽÁČEK, Vladimír. *Management podniku*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2016, 185 stran : ilustrace. ISBN 978-80-01-05980-7.
- [22] Klasifikace business procesů. *KlugSolutions* [online]. 2016 [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/manufacturing-execution-system-MES>
- [23] What is the BPMN 2.0 Standard?. *Processmaker* [online]. 2020 [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.processmaker.com/blog/what-is-the-bpmn-2-0-standard/>

- [24] MEYER, Heiko, Franz FUCHS a Klaus THIEL. *Manufacturing execution systems: optimal design, planning, and deployment*. New York: McGraw-Hill, c2009. ISBN 978-0-07-162383-4
- [25] 7S MODEL MCKINSEY. *Sociomerce* [online]. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.sociomerce.com/managementmodellen/7s-model-mckinsey/>
- [26] Porter's Five Forces Revisited: Are There Really Five Forces?. *Oxfordcollegeofprocurementandsupply* [online]. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://www.oxfordcollegeofprocurementandsupply.com/porters-five-forces-revisited-are-there-really-five-forces/>
- [27] SWOT analýza pro fotografie — využijte své silné stránky. *Petr-dolezal* [online]. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://petr-dolezal.cz/uvahy-svatebni-fotograf/swot-analyza-fotografove/>
- [28] Veřejný rejstřík a Sběrka listin - Ministerstvo spravedlnosti České republiky. [online]. Copyright © Ministerstvo spravedlnosti České republiky [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=952396&typ=UPLNY>
- [29] *Reverse-Tech* [online]. [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: <https://www.reverse-tech.cz/>
- [30] REVERSE-TECH. *Interné dokumenty: Projekty*.
- [31] Podíl nezaměstnaných v Jihomoravském kraji. Český statistický úřad [online]. [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xb/podil-nezamestnanych>
- [32] HDP 2022, vývoj hdp v ČR. KurzyCZ [online]. Kurzy.cz, c2000-2021 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/makroekonomika/hdp/>
- [33] Inflace - 2022, míra inflace a její vývoj v ČR - 10 let. KurzyCZ [online]. Kurzy.cz, c2000-2021 [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/makroekonomika/inflace/?imakroGraphFrom=1.1.2011>
- [34] *ManufactoryLAB - výrobní informační systém* [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.manufactory-lab.com/index.html>
- [35] *eMistr- výroba online* [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.emistr.cz/>
- [36] INFOCONSLUTING. *Obchodný zástupca: ústne zdelenie*. 2023.
- [37] K2 atmitec. *Obchodný zástupca: ústne zdelenie*. 2023.

[38] Agerit s.r.o.. *Obchodný zástupca*: ústne zdelenie. 2023.

[39] Manufactory s.r.o.. *Obchodný zástupca*: ústne zdelenie. 2023.

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Základné prvky BPMN [23]	14
Obrázok 2: Model delenia z pohľadu odbytu a výroby [13].....	18
Obrázok 3: MES na úrovniach podnikových IS [24].....	19
Obrázok 4: McKinseyho model 7S [25]	22
Obrázok 5: Porterov model piatich síl [26].....	23
Obrázok 6: Tabuľka SWOT analýzy [27].....	25
Obrázok 7: Leak test doska [30]	28
Obrázok 8: Bundlovací prípravok [30]	28
Obrázok 9: Zariadenie na laserové značenie [30].....	29
Obrázok 10: Montážna a dopravníková linka [30]	30
Obrázok 11: Kontrolné skenovacie zariadenie zalisovania guľôčky v satoroch [30]	30
Obrázok 12: Organizačná štruktúra [vlastná tvorba]	31
Obrázok 13: Procesná mapa [vlastná tvorba]	40
Obrázok 14: Hlavný proces [vlastná tvorba]	42
Obrázok 15: Proces plánovania priebehu zákazky [vlastná tvorba]	50
Obrázok 16: Proces výroby a montáže zákazky [vlastná tvorba]	53
Obrázok 17: Proces skladovania [vlastná tvorba].....	55
Obrázok 18: Logo softvéru eMistr [35]	62
Obrázok 19: Logo softvéru ManufactoryLAB [36].....	64

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Typy procesov [22]	13
Tabuľka 2: RACI matica zodpovedností [vlastná tvorba]	32
Tabuľka 3: SWOT analýza [vlastná tvorba]	39
Tabuľka 4: Porovnanie softvérov [36] [37] [38] [39]	61
Tabuľka 5: Náklady zavedenia varianty EASY a STANDARD [38]	63
Tabuľka 6: Náklady zavedenia ManufactoryLAB [39]	65
Tabuľka 7: Silové pole [vlastná tvorba]	66
Tabuľka 8: Zoznam činností [vlastná tvorba]	67
Tabuľka 9: Riziká pred opatreniami [vlastná tvorba]	70
Tabuľka 10: Opatrenia rizík a nové hodnotenie [vlastná tvorba]	71
Tabuľka 11: Časová analýza PERT [vlastná tvorba]	73

Zoznam grafov

Graf 1: Vývoj nezamestnanosti v Jihomoravském kraji [31]	33
Graf 2: Medziročný vývoj HDP v Českej republike [32]	34
Graf 3: Medziročný vývoj inflácie v Českej republike [33]	35
Graf 4: Mapa rizík pred opatreniami [vlastná tvorba]	70
Graf 5: Nová mapa rizík [vlastná tvorba]	71
Graf 6: Sieťový graf PERT [vlastná tvorba]	74