

Analýza možností zefektivnění výrobního procesu

Lukáš Horáček

Bakalářská práce
2013

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Lukáš HORÁČEK
Osobní číslo: M100056
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Řízení výroby a kvality
Forma studia: prezenční

Téma práce: Analýza možností zefektivnění výrobního procesu

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Proveďte kritický rozbor literárních pramenů a zpracujte teoretická východiska pro řešení zadaného problému.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu výrobního procesu firmy s cílem nalezení rezerv.
- Popište hlavní zjištěné nedostatky a možnosti a navrhnete doporučení pro jejich odstranění.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

CHROMJAKOVÁ, Felicity a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

IMAI, Masaaki. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004, vi, 272 s. ISBN 8025104613.

KADERÁBKOVÁ, Anna, Vojtěch SPĚVÁČEK a Milan ŽÁK. Růst, stabilita a konkurenceschopnost: aktuální problémy české ekonomiky na cestě do EU. Praha: Linde, 2003, 329 s. ISBN 8086131351.

KERKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, xxi, 153 s. ISBN 978-80-7179-319-9.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Řízení výroby. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000, 408 s. ISBN 8071699551.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Dobroslav Němec**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání bakalářské práce: **22. února 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2013**

Ve Zlíně dne 22. února 2013

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



prof. Ing. Felicity Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

¹ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nezýbatečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

² zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez věcného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohou užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/i samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 17. 5. 2013

Kováč

⁴ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o ochraně některých záloh (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Škola dílo:

- (2) Není-li uvedeno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školního či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školní či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jiný autor školního díla z výjímky své dohodou s autorem a užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přikládá k výši výjímky dohodou školou nebo školním či vzdělávacím zařízením z autor školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou výrobního procesu firmy Codaco Electronic, s.r.o. V teoretické části jsou rozebrány literární prameny jako teoretické východisko pro zpracování následné analýzy. Praktická část se zabývá nejprve detailním představením společnosti, rozбором výrobního portfolia a poté je v této části řešena analýza výrobního procesu zvoleného výrobku. V závěru práce jsou shrnuty nedostatky, které byly pomocí analýzy výrobního procesu zjištěny a jsou navržena možná opatření a zlepšení v oblasti řízení výroby a kvality společnosti Codaco Electronic, s.r.o.

Klíčová slova: výrobní proces, SWOT analýza, BCG matice, procesní analýza, layout

ABSTRACT

This bachelor thesis analyzes the production process of the Codaco Electronic Company, Ltd. The theoretical part deals with literary sources as the theoretical bases used in the second part. The practical part includes detailed introduction of the company, analysis of the product portfolio and then analysis of the production process based on the selected product. The conclusion summarizes the weaknesses that have been identified through the analysis of the process and also suggests possible measures and improvements in production and quality management of the Codaco Electronic Company, Ltd.

Keywords: manufacturing proces, SWOT analysis, BCG matrix, proces analysis, layout

Tímto způsobem bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Dobroslavu Němcovi za ochotu, trpělivost, poznatky a odborné vedení při vypracovávání této bakalářské práce. Také bych chtěl poděkovat společnosti Codaco Electronic, s.r.o., která mi umožnila vypracování této bakalářské práce, zejména pak panu Miroslavu Gořalíkovi, který mi poskytl informace potřebné pro vypracování bakalářské práce a ve všech ohledech mi věnoval svůj čas.

„Inteligentní lidé se snaží problémy řešit, geniální se je snaží nedělat!“

Albert Einstein

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 VÝROBA, VÝROBNÍ PROCES.....	13
1.1 STRUKTURA VÝROBNÍHO PROCESU.....	14
1.1.1 Věcné hledisko výrobního procesu	14
1.1.2 Časové hledisko výrobního procesu.....	14
1.1.3 Hledisko prostorového a organizačního uspořádání	15
1.2 VLASTNOSTI VÝROBNÍHO PROCESU	15
1.2.1 Kapacita.....	15
1.2.2 Elasticita.....	16
1.3 TYPOLOGIE VÝROB.....	17
1.3.1 Podle míry plynulosti výrobního procesu	17
1.3.1.1 Plynulá	17
1.3.1.2 Přerušovaná.....	17
1.3.2 Podle množství a počtu druhů výrobků.....	17
1.3.2.1 Projekt.....	17
1.3.2.2 Kusová výroba	18
1.3.2.3 Sériová výroba	18
1.3.2.4 Hromadná výroba	18
1.3.3 Podle organizačního uspořádání	18
1.3.3.1 Technologický princip	19
1.3.3.2 Předmětný princip.....	20
2 ŘÍZENÍ VÝROBY	21
2.1 STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ VÝROBY (DLOUHODOBÉ).....	22
2.2 TAKTICKÉ ŘÍZENÍ VÝROBY (STŘEDNĚDOBÉ).....	22
2.2.1 Životního cyklu výrobku.....	23
2.2.2 Analýza výrobního portfolia (BCG matice).....	23
2.2.3 Analýza věkové struktury výrobního programu	24
2.3 OPERATIVNÍ ŘÍZENÍ VÝROBY (KRÁTKODOBÉ).....	25
2.4 CÍLE ŘÍZENÍ VÝROBY	25
3 INOVAČNÍ POLITIKA	27
3.1 ROZDĚLENÍ INOVACÍ	27
3.1.1 Výrobní inovace	27
3.1.2 Materiálové inovace	28
3.1.3 Technologické inovace.....	28
3.2 FINANCOVÁNÍ INOVACÍ	28
3.2.1 Přímá podpora z veřejných zdrojů	29
3.2.2 Nepřímá podpora z veřejných zdrojů.....	29
4 SWOT ANALÝZA	30
4.1 ANALÝZA VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ SPOLEČNOSTI	30
4.2 ANALÝZA VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ SPOLEČNOSTI.....	30
5 PROCESNÍ ANALÝZA.....	31

II PRAKTICKÁ ČÁST	32
6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI CODACO	33
6.1 VÝPIS Z OBCHODNÍHO REJSTŘÍKU.....	34
6.2 HISTORIE.....	34
6.3 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	34
6.4 PORTFOLIO SPOLEČNOSTI	35
6.4.1 Produkty	35
6.4.1.1 Komunikační systémy.....	35
6.4.1.2 Signalizační systémy.....	36
6.4.1.3 Vyvolávací systémy.....	36
6.4.2 Služby.....	36
6.5 EKONOMICKÉ UKAZATELE	37
6.6 ODBĚRATELÉ.....	39
6.7 DODAVATELÉ.....	40
7 SWOT ANALÝZA	41
7.1 VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ	42
7.2 VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ.....	42
8 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU	43
8.1 VÝROBNÍ PROGRAM SPOLEČNOSTI.....	43
8.2 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROGRAMU - BCG MATICE	44
8.3 POPIS VÝROBKU HC-07 VISION CALL	45
8.4 DETAILNÍ POPIS VÝROBNÍHO PROCESU PRODUKTU HC-07.....	46
8.4.1 Vygenerování výrobního příkazu.....	46
8.4.2 Strojní osazování a pájení SMD.....	47
8.4.3 Pájení v parách	48
8.4.4 Ruční osazení a kompletace	49
8.4.5 Strojní pájení vlnou	49
8.4.6 Ultrazvukové mytí.....	50
8.4.7 Strojní obvodové a funkční testování.....	51
8.4.8 Programování, oživení a test	51
8.4.9 Lakování.....	52
8.4.10 Zahořování	52
8.5 PROCESNÍ ANALÝZA	52
8.6 LAYOUT	55
8.7 ANALÝZA ZMETKOVOSTI NA JEDNOTLIVÝCH PRACOVNÍCH OPERACÍCH	56
8.8 ZJIŠTĚNÉ NEDOSTATKY VE VÝROBĚ	57
9 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	58

9.1	NOVÉ ČISTÍCÍ ZAŘÍZENÍ	58
9.2	NOVÉ PROSTOROVÉ ROZLOŽENÍ PRACOVNÍCH OPERACÍ.....	60
9.3	UKLÁDÁNÍ PRODUKTU DO PŘEPRAVEK OPATŘENÝCH TRANSPORTNÍM VOZÍKEM	61
9.4	PRAVIDELNÁ ANALÝZA DODAVATELŮ	61
9.5	ZAVEDENÍ ČASTĚJŠÍCH ŠKOLENÍ ZAMĚSTNANCŮ SE ZAMĚŘENÍM NA PŘETÝPOVÁNÍ STROJŮ PŘI ZMĚNĚ OPRACOVÁVANÉHO PRODUKTU	62
ZÁVĚR		63
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		64
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		66
SEZNAM OBRÁZKŮ		67
SEZNAM TABULEK.....		68
SEZNAM PŘÍLOH.....		69

ÚVOD

Trhy ve větší míře zachvacuje stále rostoucí trend globalizace. Právě díky tomu je na výrobce vyvíjen stále větší tlak produkovat své výrobky za nižší ceny ovšem s rostoucími nároky na jejich kvalitu. To se společností nemůže dlouhodobě úspěšně dařit, bez toho, aniž by se aktivně nevěnovala zvyšování efektivnosti výrobního procesu a snižování výrobních nákladů. Také je potřeba věnovat trvalou pozornost kvalitě vyráběných produktů a všestranně zvyšovat konkurenceschopnost firmy na daném trhu.

Být konkurenceschopná znamená pro firmu Codaco Electronic, s.r.o. základní předpoklad pro udržení svého postavení ve svém oboru. Firma působí na trhu komunikačních, signalizačních a vyvolávacích systémů pro zdravotnické, léčebné ústavy a sanatoria přes 16 let. Od jejího založení v roce 1997 se firma vypracovala na jedničku na trhu, což ji přináší časté a lukrativní zakázky z České republiky i ze zahraničí. Společnost se proto v současné době snaží zvyšovat produktivitu výroby, aby mohla tento růst poptávky pokrýt, a také se snaží o zefektivňování výrobního procesu, které by přineslo úspory nákladů a tedy i snížení prodejní ceny produktů. Z těchto důvodů bylo zvoleno téma této bakalářské práce „Analýza možností zefektivnění výrobního procesu“ s cílem nalezení možných opatření k optimalizaci výrobního procesu.

Teoretická část bakalářské práce je zpracována jako literární rešerše, ve které je po stránce teoretické popsána struktura výrobního procesu, jeho jednotlivé vlastnosti, typologie výrob, časové rozlišení řízení výroby, inovační politika společnosti, SWOT analýza a procesní analýza. Tato literární rešerše poté slouží k poskytnutí teoretického základu pro zpracování analýzy výrobního procesu.

Praktická část v úvodu představuje společnost Codaco Electronic, s.r.o., její současnou ekonomickou situaci, výrobní program a uvádí hlavní dodavatele a odběratele. Poté následuje SWOT analýza, která blíže specifikuje vnitřní a vnější okolí společnosti. V analýze výrobního procesu je v úvodu zpracována analýza výrobního portfolia, na jejímž základě je poté pro detailní analýzu zvolen výrobní proces výrobku (výrobek HC-07, hlavní ústředna), u něhož byly zjištěny největší nedostatky. V tomto směru je nejprve detailně vypracován popis výrobního procesu, na základě kterého je následně zpracována procesní analýza, a také layout výroby, a na jejich základě byly odhaleny dílčí nedostatky ve výrobě. V závěru jsou uvedeny optimalizační návrhy, které slouží firmě pro odstranění těchto nedostatků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

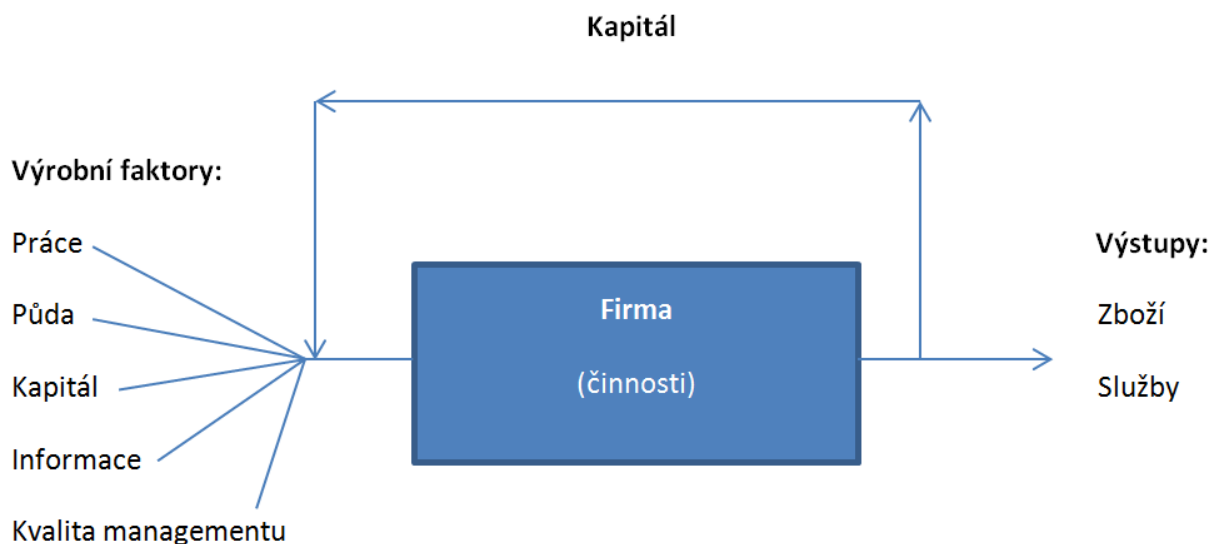
1 VÝROBA, VÝROBNÍ PROCES

Výrobní proces neboli výroba lze charakterizovat jako transformaci (přeměnu) určitých výrobních faktorů (vstupů) na statky a služby (výstupy). (Tomek a Vávrová, 2000)

Výrobní faktory, tedy zdroje používané ve výrobním procesu, se obvykle dělí na čtyři hlavní skupiny:

- Práce
Tento pojem zahrnuje veškeré lidské zdroje, které jakýmkoli způsobem při činnosti společnosti.
- Půda
Pod tento pojem se zahrnují veškeré přírodní zdroje, lesy, orná půda, voda, vzduch.
- Kapitál
Tento faktor se dále dělí na tzv. reálný kapitál, který je charakterizován výrobními faktory, které vznikají v průběhu výroby a jsou uplatňovány v další výrobě. A finanční kapitál, definovaný veškerými finančními prostředky.
- Informace

Koloběh výše uvedených výrobních faktorů (práce, půda, kapitál, informace) je znázorněn v následujícím schématu (Obr 1). (Keřkovský, 2009, s. 1)



Obrázek 1 – Koloběh výrobních faktorů ve firmě (Keřkovský, 2009, s. 2)

1.1 Struktura výrobního procesu

Struktura výrobního procesu se v praxi zkoumá ze tří hledisek (věcné, časové a prostorové), přičemž konkrétní podoba samotné struktury se liší v závislosti na tom, které z nich je předmětem zkoumání. (Keřkovský, 2009, s. 12)

1.1.1 Věcné hledisko výrobního procesu

Pokud je předmětem zájmu zkoumání věcné hledisko výrobního procesu je potřeba si definovat **výrobní profil** a **výrobní program firmy**. Výrobní profil představuje souhrn výrobních kapacit firmy, přičemž se výrobce snaží nalézt nejlevnější způsob získání všech částí výrobku, které jsou potřeba k jeho kompletaci. V praxi to může znamenat, že si od jiných výrobců nechává vyrábět právě ty části výrobku, které tito výrobci dokáží vyrobit efektivněji (resp. levněji) a tímto způsobem firmy snižují výrobní náklady. Výrobní program je reprezentován všemi výrobky, které firma produkuje a nabízí na trhu. Je nutné, aby výrobky splňovaly požadavky zákazníků, a proto musí být výrobní program sestavován na základě důkladného a precizního průzkumu trhu. Samotné stanovování výrobního programu není přímo činnost orgánů v oblasti řízení výroby, avšak tyto orgány musí zajistit jeho realizaci. (Keřkovský, 2009, s. 12-14)

Z hlediska způsobu angažovanosti vynakládané práce na procesu transformace vstupních surovin a materiálů ve výrobek lze výrobní procesy dělit:

- **Technologické procesy** – jednotlivé pracovní operace (činnosti), které jsou uskutečňovány v rámci výrobních procesů jednotlivých výrobků, například hoblování, vrtání, kalení apod.
- **Netechnologické procesy** – tyto jsou velmi často označovány jako pomocné nebo obslužné. Jako příklad lze uvést opravy strojů, dopravy polotovarů, kontroly kvality apod. (Keřkovský, 2009, s.12-14)

1.1.2 Časové hledisko výrobního procesu

Časové hledisko výrobního procesu pracuje s těmito aspekty řízení výroby:

- Časové uspořádání výrobního procesu – jedná se o stanovení průběhu pracovních operací jednotlivými pracovišti.
- Výrobní dávky – označuje skupinu společně zadávaných jednic (součástí) do výroby.

- Průběžné doby výroby
- Směnnost – udává, kolik pracovních směn se za den uskuteční.
- Využití výrobních kapacit
- Prostoje pracovišť – jsou způsobovány například z důvodu nulové poptávky po produktu, neočekávanými poruchami apod. Je to čas, po který dané pracoviště není v provozu (nepracuje).
- Rozpracované výroby – jejichž cílem řízení je minimalizace nákladů na tyto položky. Jsou to v podstatě zdroje vázané ve výrobním procesu. (Keřkovský, 2009, s. 14-15)

1.1.3 Hledisko prostorového a organizačního uspořádání

V této oblasti je nutno řešit tyto aspekty řízení výroby:

- Materiálové toky, u kterých je zásadním kritériem jejich struktury minimalizace nákladů dosahovaná optimální rychlostí, vzdálenostmi a plynulostí přepravy.
- Uspořádání pracovišť, které se může dělit na technologické a předmětné (Viz kap 1.3.3) a také můžeme rozlišovat mezi uspořádáním s pevnou pozicí výrobku a buňkovým uspořádáním. (Keřkovský, 2009, s. 15-19)

1.2 Vlastnosti výrobního procesu

V teorii výrobních systémů můžeme narazit na velmi mnoho vlastností, které jsou typické pro ten který výrobní systém. Dvě hlavní, které bývají předmětem nejrůznějších analýz, jsou kapacita a elasticita. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 194)

1.2.1 Kapacita

Kapacita je vyjádřena výkonem výrobní jednotky (popř. výrobního systému) za dané časové období. Výrobní jednotka nebo výrobní systém v tomto případě jsou pojmenovány pojmem kapacitní jednotka a u takové lze její výkon popsat jak kvalitativními tak i kvantitativními komponenty. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 194)

Kvalitativní schopnost výkonu kapacitní jednotky je určována jejím druhem a jakostí. Lze je také definovat jako potenciální možnosti kapacitní jednotky, přičemž se zaměřuje na realizování alternativních druhů výkonů. Pokud se kapacita počítá na výstupu, lze očekávat její určení k danému časovému rozsahu, jinak nejsme v tomto případě schopni vyčíslit kapacitu jednotky. Pod pojmem kapacitní období si můžeme představit maximální možný

počet výkonů, které může kapacitní jednotka realizovat za určitý časový úsek. Faktory, které určují rozsah výkonů realizující kapacitní jednotkou, jsou:

- **Maximální intenzita výroby** (I_{max}) – je rovna maximálnímu množství, které je kapacitní jednotka schopna vyrobit za určitou časovou jednotku (např. 5 výrobků/hodinu). Pokud výrobní jednotka vyrábí více druhů produktů, pak se maximální intenzita uvádí vždy jen za jeden druh.
- **Maximální užitečný kapacitní průřez** (Q_{max}) – pokud kapacitní jednotka, vyrábí více druhů produktů, pak je tento faktor roven počtu druhů produktů. V jiných případech se Q_{max} = maximální užitečná schopnost.
- **Maximální možný čas**, po který může být kapacitní jednotka nasazena během daného období (T_{max}) (Tomek a Vávrová, 2007, s. 194)

Pro výpočet kapacity je potřeba tyto veličiny násobit mezi sebou (viz obr.). Schopnost výkonu se udává jako množství vyrobených produktů (např. v kusech, tunách, metrech apod.)v daném časovém období. Pro kapacitní jednotky, které vykonávají odlišné druhy úkonů, je nutné počítat kapacitu pro každý druh zvlášť, neboť se u těchto druhů liší maximální možná intenzita. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 194)

Maximální možný čas pro výkon dané kapacitní jednotky je odvozen od podnikové pracovní doby. Ta se může lišit mezi podniky, ale také i mezi pracovištěm a je také ovlivňována ztrátami, které zabraňují jejímu úplnému využití. Jedná se například o: opravy, výpadky proudu, nemoci, dovolené, kontroly apod. V oboru řízení výroby je tedy velmi zásadní, z hlediska vyšší kapacity, zvolení politiky údržby (popř. koncepce údržby). V tomto směru je snaha o co nejmenší zásahy do výrobního procesu, aby nevznikaly prostoje zařízení, které by snižovaly kapacity. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 194)

1.2.2 Elasticita

Pojem elasticita výrobního systému je vyjádřena přizpůsobivostí, představitelností nebo pohyblivostí výrobního systému při změně jeho pracovních úkolů. Tento typ vlastnosti výrobního systému má jak kvalitativní tak i kvantitativní aspekt. Kvalitativní aspekt je vytvářen možnostmi obsazení výrobního systému jinými, alternativními druhy použití. Elasticita se také může pojit se schopností výrobního procesu pracovat s celou řadou materiálových druhů. Oproti tomu kvantitativní elasticita je vyjádřena schopností reagovat na změny v množství v objemu výroby. Je tedy zejména určována rychlostí, se kterou je možné přizpůsobit pracoviště na jiné výrobní úkoly. V této oblasti lze dále rozlišit přizpůsobení

na intenzivní, časové a průřezové. Intenzivní přizpůsobení nám vyjadřuje jiné možnosti (alternativy) rychlostí prováděných operací. Časové přizpůsobení udává dobu, po kterou bude výrobní proces přerušen při změně úkolů, tedy za jak dlouho bude možné pokračovat opět v práci. Průřezové přizpůsobení se nachází v odlišných variantách kapacitních průřezů. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 195)

1.3 Typologie výrob

Výrobní procesy lze dělit podle různých hledisek, přičemž je jich nepřehledné množství. Uvedeny jsou ty základní, které dělí výrobní procesy na určitý počet typových reprezentantů. Výroby a výrobní procesy lze tedy dělit:

1.3.1 Podle míry plynulosti výrobního procesu

1.3.1.1 Plynulá

V případě plynulé výroby (nepřetržitá výroba) probíhá výrobní proces nepřetržitě 24 hodin denně. Výrobní proces se i přesto může zastavit a to pouze pro nezbytné opravy na strojním zařízení. Nepřetržitost výrobního procesu může být způsobena z technologických nebo jiných důvodů. Typickým příkladem je zpracování ropy nebo popřípadě další chemická výroba. (Keřkovský, 2009, s. 9)

1.3.1.2 Přerušovaná

Tento druh výroby lze přerušovat vždy po určitých částech výrobního procesu a pokračovat jindy. Přerušovaná výroba se realizuje pouze v předem určitých časových úsecích, např. od 6 do 20 hodin., 3 týdny v měsíci apod. Zcela běžně se výrobní proces po určitých operacích na daném pracovišti přeruší a teprve po uplynutí nějaké doby pokračuje na dalším, popřípadě stejném pracovišti. Typickým příkladem tohoto typu je strojírenství (např. chlazení materiálu, tuhnutí apod.). (Keřkovský, 2009, s. 9)

1.3.2 Podle množství a počtu druhů výrobků

1.3.2.1 Projekt

Typ výroby označovaný projekt je možno definovat jako množinu jednotlivých výrobních činností, které společně směřují k dosažení vytyčeného a v tomto smyslu i jedinečného výrobního cíle. Například implementace normy kvality, vývoj nového výrobku, implementace výrobního pásu apod. Charakteristickým znakem právě tohoto typu je předem určený

časový rámec, který zahrnuje pevný začátek a konec činností, které je potřeba vykonat, aby bylo dosaženo daného cíle. V současné době převládá trend řízení výrobních projektů a je možno předpokládat, že i v budoucnu bude velmi rozšířený. (Kavan, 1999, s. 137-141)

1.3.2.2 Kusová výroba

Pro kusovou výrobu je charakteristické malé množství různorodých druhů výrobků a služeb. V čem a jak se tyto produkty liší, závisí především na specifických kritériích, které musí výrobek splňovat, aby uspokojil zákaznickou potřebu. Kusová výroba se velmi často v praxi pojí s technologickým uspořádáním výrobního procesu. Jako příklad kusové výroby lze uvést výrobu letadel, šití zakázkového oblečení apod. (Kavan, 1999, s. 137-141)

1.3.2.3 Sériová výroba

Sériová, neboli opakovaná výroba se odlišuje tím, že produkuje jeden nebo několik podobných výrobků nebo služeb. Výroba je tak realizována v sériích, přičemž jsou velmi časté změny výrobního procesu, které s sebou nesou také dodatečné náklady ve formě časových prostojů. Aby mohl podnik tyto náklady minimalizovat, je potřeba dosáhnout vysokého stupně standardizace, který v tomto případě umožňuje vysokou efektivnost výroby. V dnešní době se v sériové výrobě používají vysoce specializovaná zařízení, včetně dílčí pružné automatizace. Typickým příkladem sériové výroby je automobilový průmysl. (Kavan, 1999, s. 137-141)

1.3.2.4 Hromadná výroba

Hromadnou výrobu charakterizuje vysoký počet jednoho, nebo velice malého počtu druhů výrobků a služeb. V tomto případě se v praxi uplatňuje předemné uspořádání výrobního procesu, které podporuje výrobu za co možná nejkratší časový interval a s nízkými náklady. Typické výrobní zařízení v tomto druhu výroby je montážní linka, kterou doplňují vysoce specializovaná zařízení, přičemž se zde uplatňuje přednostně automatizace výroby. Patří sem například výroba puků, hřebíků apod. (Kavan, 1999, s. 138-141)

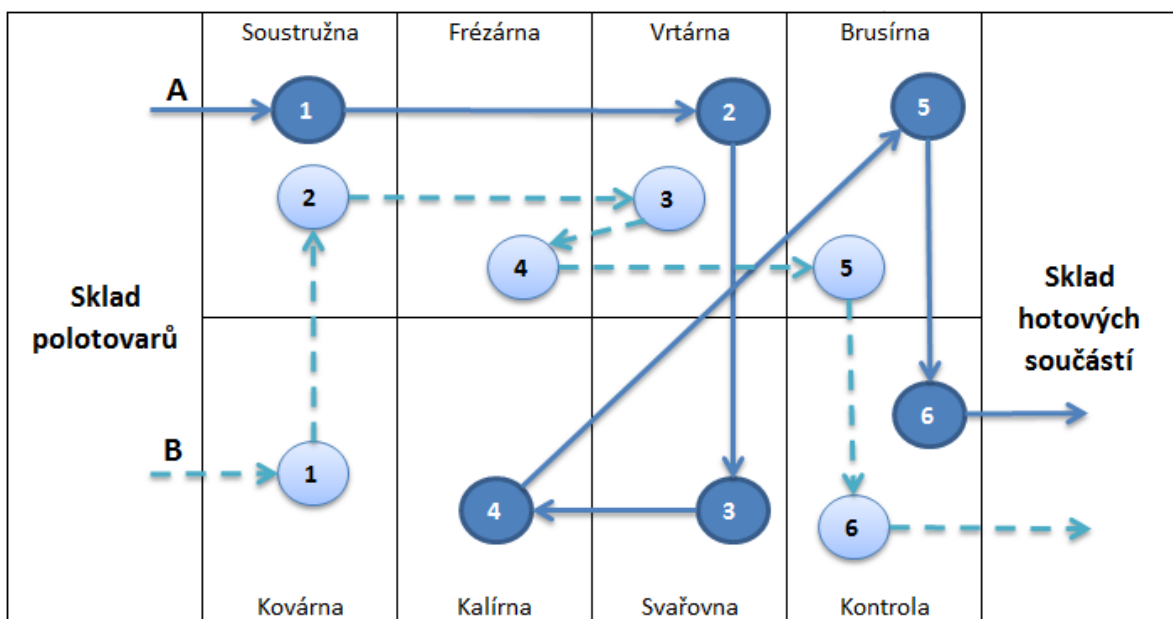
1.3.3 Podle organizačního uspořádání

Rozhodování ohledně uspořádání výrobního procesu jsou pro podnik velmi významná a nesou s sebou velké riziko a obavy převážně proto, že mohou vyvolat nákladné investice a stát čas a úsilí, mají poměrně velký vliv na efektivnost výrobního procesu a náklady, je nutné je podpořit ze strany mnoha subjektů. Hlavním důvodem změn uspořádání výrobní-

ho procesu je technologický pokrok, který neustále zdokonaluje stroje, informační systémy, používané materiály a samotné technologie. (Kavan, 2002, s. 186-187)

1.3.3.1 Technologický princip

Hlavní podstata technologického principu (Process layout) tkví v prostorovém slučování pracovišť provádějících stejné typy operací do jedné organizační jednotky (nejčastěji dílny). Tak vznikají místnosti jako například lisovna, galvanovna, lakovna apod., jak je znázorněno na obrázku (Obr. 2). Hlavním přínosem je tedy lepší zvládnání odlišných výrobních požadavků. Každá realizovaná zakázka musí mít předem určený postup jednotlivými pracovišti. Velmi složité se stává efektivní plánování mezioperační dopravy, aby se minimalizovaly náklady a přitom neohrozila kontinuita výrobního procesu. Často jsou proto vytvářeny příruční sklady nebo rovnou mezisklady mezi jednotlivými dílnami. Typicky je tohoto principu využíváno u výroby dílů v elektrotechnické a strojírenské výrobě. (Kavan, 2002, s. 187-188; Tomek a Vávrová, 2007, s. 197)

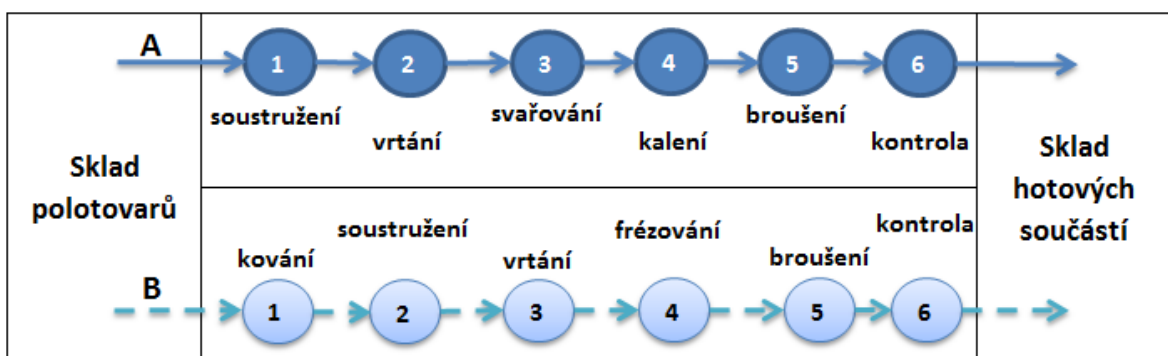


Obrázek 2 – Technologické uspořádání pracovišť (Tomek a Vávrová, 2007, s. 198)

Mezi hlavní výhody technologického uspořádání lze uvést: možnost realizovat různorodé výrobní požadavky, zařízení jsou méně nákladná na pořízení a údržbu, není ovlivňováno tak značně poruchami zařízení atd. Oproti tomu nevýhody jsou: nižší stupeň využití strojů a lidí, vyšší nároky na řízení lidí, nutná občasná improvizace přímo ve výrobě, detailnější rozvrhování výroby atd. (Kavan, 2002, s. 187-188; Tomek a Vávrová, 2007, s. 197)

1.3.3.2 Předmětný princip

Hlavním kritériem předmětného principu (Product layout) je vysoká, resp. maximální standardizace výrobků a pracovních operací. V praxi se jedná o výrobní linky, jejichž hlavním cílem je dosáhnout rychlého, hladkého toku výrobků ve velkém objemu. Výrobní operace jsou prováděny v návaznosti za sebou na jedné nebo několika výrobních položkách jak znázorňuje obrázek (Obr. 3). Materiálové toky a toky polotovarů bývají fixované. Výrobní náklady se tímto sníží, přičemž se zároveň zvyšuje konkurenceschopnost firmy. Je třeba zajistit pro produkty odbyty, jinak by tato výroba neměla opodstatnění. (Kavan, 2002, s. 187)



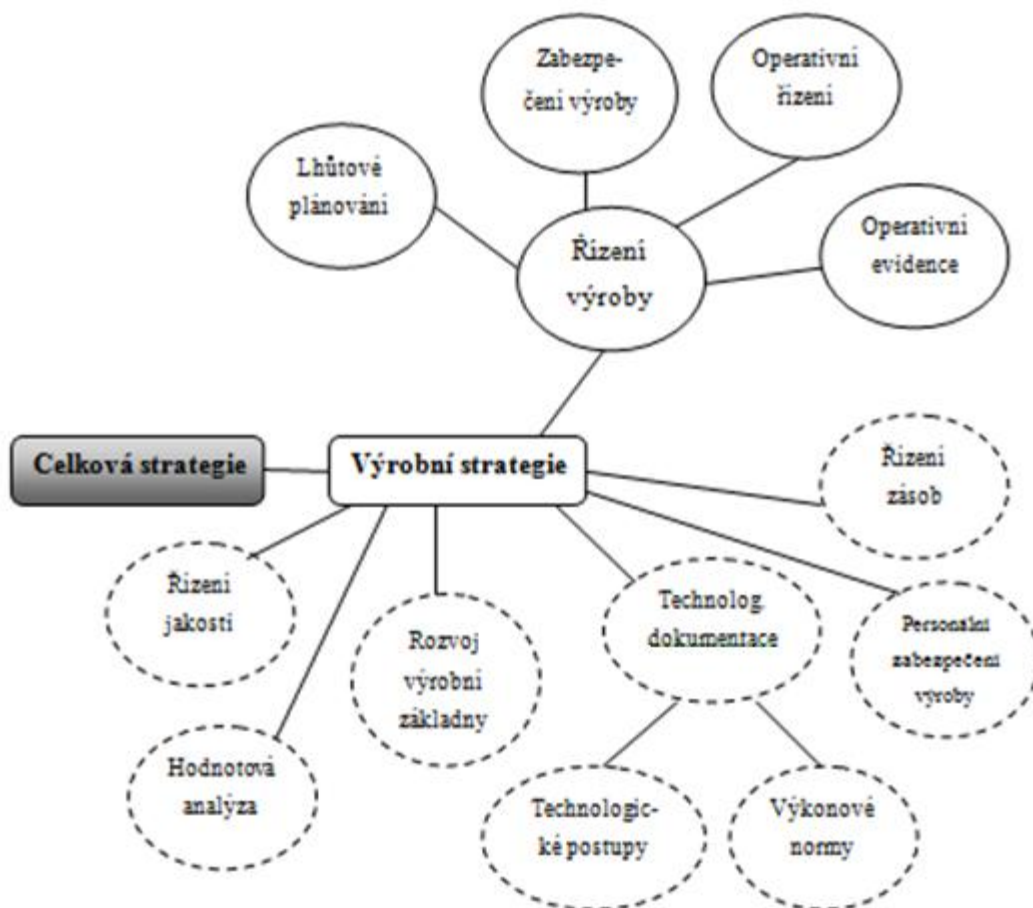
Obrázek 3 – Předmětné uspořádání pracovišť (Tomek a Vávrová, 2007, s. 198)

Tento princip umožňuje snížit kusové výrobní náklady a tím i zvýšit zisk, automatizaci rutinních činností, výroba se stává flexibilnější, toky materiálů jsou plynulé atd. Mezi nevýhody patří: jednotvárnost práce, výrobní systém se v určitých případech může zhroutit, velice nákladné preventivní opravy a udržování strojů a zařízení, v některých případech je obslužný personál nedostatečně motivován k dosahování kvality výstupů apod. Nevýhody a nedostatky se v tomto případě dají odstranit nebo alespoň minimalizovat. (Kavan, 2002, s. 187)

2 ŘÍZENÍ VÝROBY

Oblast řízení výroby se sestává ze všech řídicích procesů a funkcí, které se svou měrou podílejí na řízení výrobních systémů a procesů podniku. Je také těsně spojeno s ostatními oblastmi podnikových činností, jako je například: marketing, řízení jakosti, HR, technická příprava výroby apod. (Keřkovský, 2009, s. 3-6)

Celostně představuje řízení výroby z funkčního hlediska komplex funkcí, které zajišťují podnikové organizační útvary všech úrovní. Nejdůležitější z těchto funkcí a také některé funkce, které s řízením výroby těsně souvisejí, jsou znázorněny na obrázku. (Keřkovský, 2009, s. 3-6)



Obrázek 4 – Funkce související s řízením výroby (Keřkovský, 2009, s. 5)

Funkce jako lhůtové plánování, zabezpečení výroby apod. jsou přímo napojeny na oblast řízení výroby, protože jsou typicky zajišťovány útvary této oblasti. Naproti tomu funkce

řízení jakosti a další funkce, které jsou na obrázku napojeny na výrobní strategie, sice s řízením výroby velmi úzce souvisí, ale zajišťují je jiné oblasti podniku než řízení výroby.

Uváděné funkce mohou být v různých podnicích přiřazeny různým útvarům a je také samozřejmé, že jinak to bude vypadat u velké a malé firmy, nebo u firem s rozdílným typem výroby (případně s jinými faktory ovlivňujícími rozdělení funkcí v podniku). (Keřkovský, 2009, s. 3-6)

U řízení výroby lze (ostatně jako v každé oblasti řízení) rozlišit tři úrovně: strategickou, taktickou a operativní. Samozřejmě každá zahrnuje všechny základní řídicí funkce (plánování, organizování, leadership a kontrolu). (Keřkovský, 2009, s. 3-6)

2.1 Strategické řízení výroby (dlouhodobé)

Vrcholové vedení společnosti je útvar, který by měl zajišťovat strategické řízení výroby a to zejména formulaci výrobní strategie. Charakteristickými rysy pak jsou: široký záběr, obecnost v nastavených cílech a plánech, časový horizont delší jak jeden rok, vysoký stupeň nejistoty, neurčitosti a rizika. Strategické řízení výroby rozhoduje ve věcech: výrobního programu, kapacity a zařízení, řízení jakosti a zásob, pracovní síle, plánování a řízení výroby apod. (Keřkovský, 2009, s. 31-37)

2.2 Taktické řízení výroby (střednědobé)

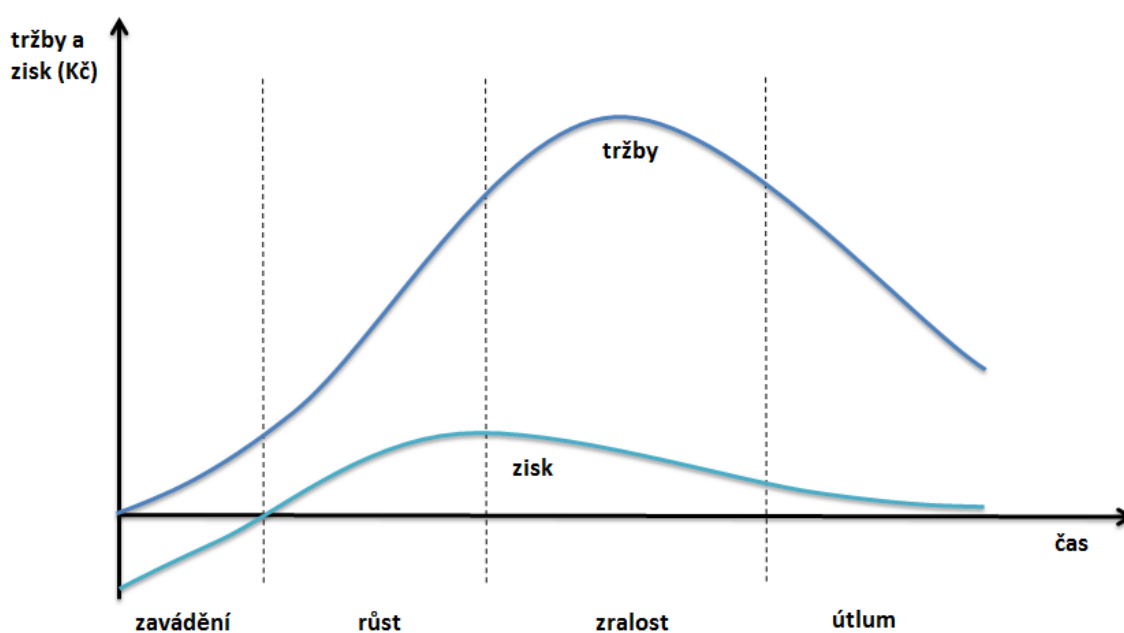
Taktické řízení výroby by mělo bezprostředně navazovat na strategické. Zajišťují ho útvary s celopodnikovou působností, které jsou zodpovědné zejména za střednědobé plánování výroby, které je v souladu s výrobní strategií podniku a také koordinuje činnosti orgány operativního řízení. Oproti strategickému má taktické řízení užší záběr, kratší časový horizont (maximálně tedy 1 rok), menší stupně nejistoty a neurčitosti přičemž má vyšší stupeň podrobnosti. Taktické řízení běžně zajišťují organizační jednotky nižší úrovně: závody, provozy. V rámci střednědobého řízení výroby pak například: přijímají zakázky menšího a středního objemu, vybírají dodavatele, modernizují a obnovují stroje a zařízení apod. (Keřkovský, 2009, s. 60-62)

Jestliže strategické řízení vytváří možnosti a stanovuje mantinely výroby, pak taktické řízení už kalkuluje s tím, jaké výrobky vyrábět, popřípadě jestli bude výhodné přijímat nové výrobky, stávající výrobky měnit nebo dokonce úplně eliminovat. K tomu potřebuje management provést analýzu výrobního programu, kterou podporuje mimo jiné, analýza ži-

votního cyklu výrobku, analýza výrobního portfolia, analýza věkové struktury výrobního programu. (Tomek a Vávrová, 2000, s. 69-70)

2.2.1 Životního cyklu výrobku

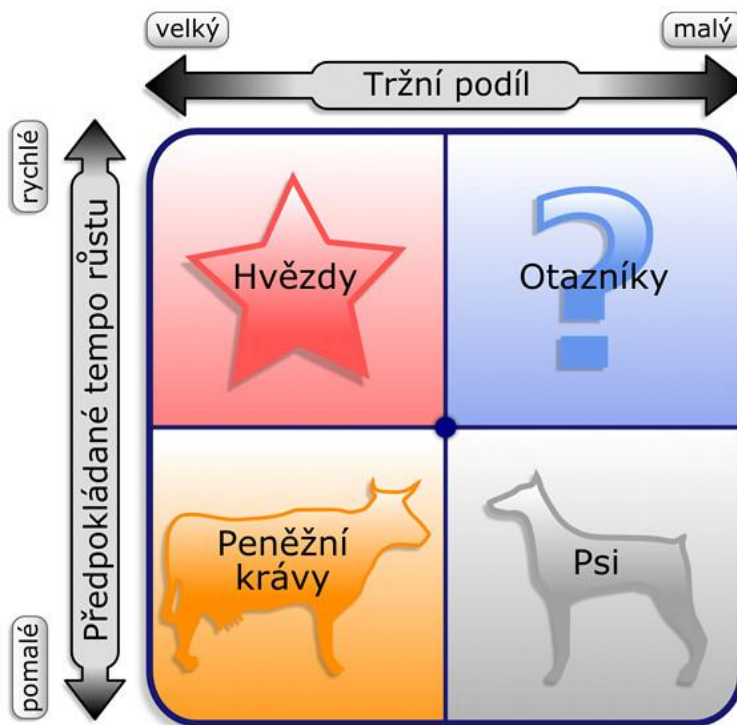
Jedná se o jednu ze základních metod analýzy, která se vypracovává v prostoru takticko-strategického řízení výrobního programu. Lze ji použít jako nástroj k plánování budoucích odbytů po výrobku a je ukazatelem pro nasazení jednotlivých marketingových nástrojů. Křivka v grafu prezentuje změny objemu prodeje výrobku v jednotlivých fázích životního cyklu (resp. v čase). (Tomek a Vávrová, 2000, s. 74)



Obrázek 5 – Životní cyklus výrobku (Tomek a Vávrová, 2000, s. 74)

2.2.2 Analýza výrobního portfolia (BCG matice)

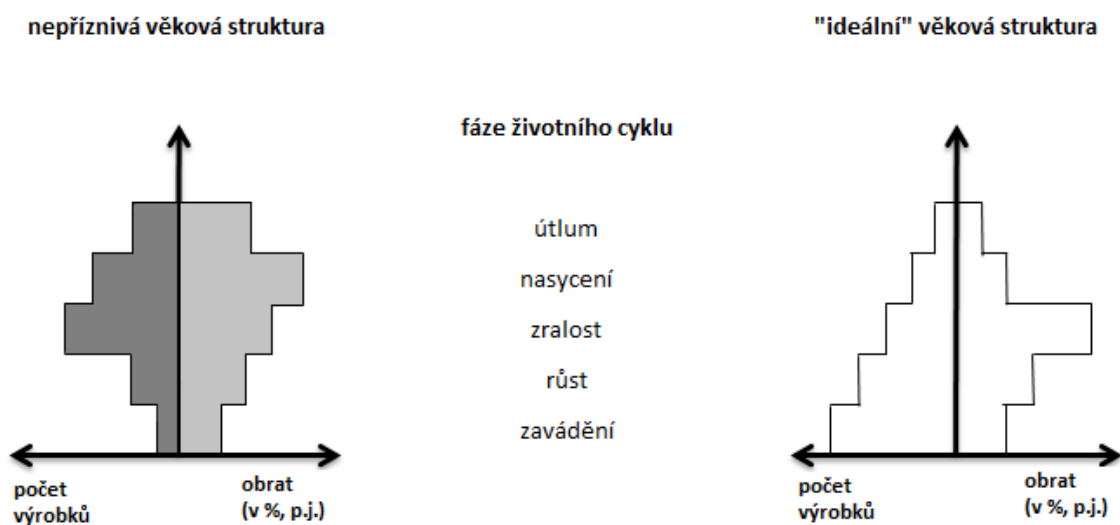
Nejznámější je v hospodářské praxi varianta *portfolio tržní růst/tržní podíl* (viz obr.). Podnik má zde formu celku strategických jednotek (resp. portfolio). Tento nástroj umožňuje podniku strukturovat a vizualizovat jeho strategické problémy a také iniciuje management, který se zabývá každodenními činnostmi, k řešení budoucích otázek týkajících se výrobního programu. (Tomek a Vávrová, 2000, s. 74; Tomek a Vávrová, 2001, s. 204)



Obrázek 6 – BCG matice (Tomek a Vávrová, 2001, s. 204)

2.2.3 Analýza věkové struktury výrobního programu

Výstupem této analýzy je tzv. pyramida stáří, která ukazuje podíl mladých a starších výrobků podniku. Pro podnik je samozřejmě žádoucí mít vyšší podíl mladých výrobků, neboť tento fakt s sebou přináší příznivé vyhlídky pro růst. Oproti tomu vysoký podíl starších výrobků má nepříznivý vliv na obrat a může vést až k jeho poklesu. (Tomek a Vávrová, 2000, s. 74)



Obrázek 7 – Pyramida stáří (Tomek a Vávrová, 2000, s. 75)

2.3 Operativní řízení výroby (krátkodobé)

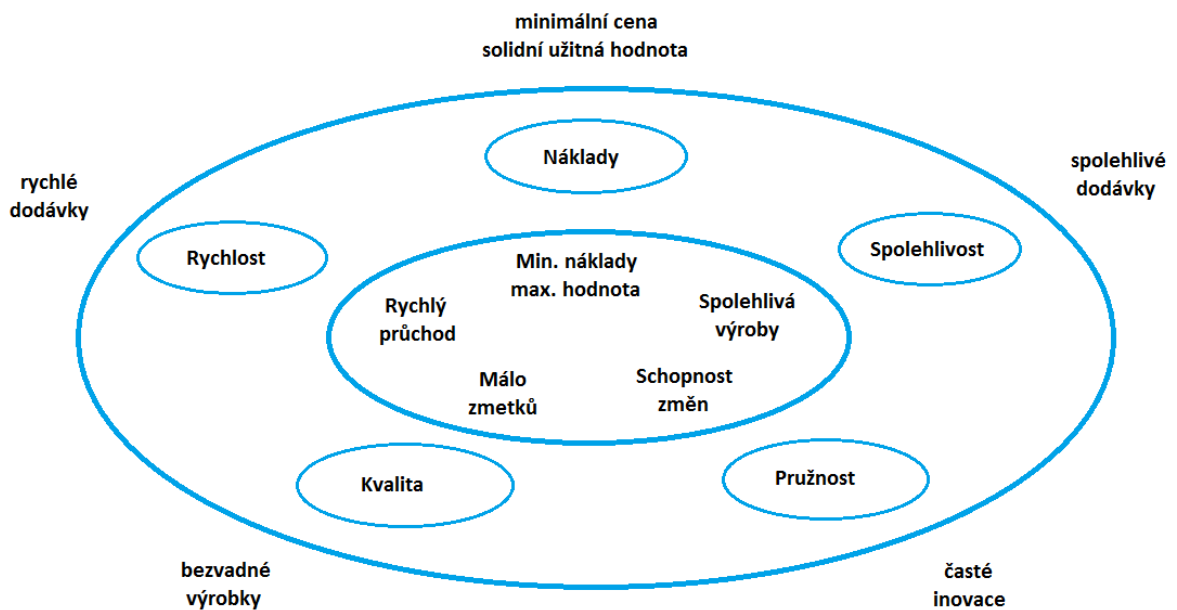
Operativní řízení výroby bývá svěřováno speciálním útvarům, které buď působí jako součást vedení výrobního provozu, nebo to jsou pracovníci odpovědní za plánování a řízení výroby na dílnách (mistři, dílenští plánovači atd.). Operativní řízení výroby má zajistit plánovaný průběh výroby a maximálně využít vstupy. Má velmi krátký časový horizont (dny, týdny), velmi podrobné plánování, uskutečňuje se na úrovni nejnižších organizačních jednotek (dílny, pracoviště). (Keřkovský, 2009, s. 62)

2.4 Cíle řízení výroby

Cíle řízení výroby by měly být v souladu s cíli, které vytyčuje podniková strategie a také z nich být odvozeny. Na nejvyšší úrovni hierarchie cílů, které určuje podniková strategie, bývá nejčastěji cíl dlouhodobého zvyšování bohatství vlastníků firmy, resp. hodnoty firmy. Když se zaměříme na oblast řízení výroby, jsou z tohoto strategického cíle odvozeny dva základní cíle: maximalizace uspokojení potřeb zákazníků a nejefektivnější využívání výrobních zdrojů. Pokud chce firma vyrábět výrobek vysoké technicko-ekonomické úrovně a kvality, který zároveň splňuje požadavky zákazníků, včasně provádět inovace týkající se výrobního procesu a samotného výrobku, zvýšit konkurenceschopnost a nalézt nejefektivnější způsob využití výrobních faktorů, pak je nutné detailní zmapování těchto cílů. Mimo tyto dva základní cíle řízení výroby si firmy podle konkrétních podmínek, které ovlivňují výrobní proces, určují další dílčí cíle, například:

- Zkracování průběžných dob výroby
- Snižování mezioperačních zásob, nákladů na transport zásob
- Dosažení vysoké produktivity
- Zabezpečení bezproblémové pokrytí výroby informačními systémy
- Zvyšovat pružnost výroby

Kromě samotného vytyčení cíle je velmi důležité si uvědomit, které cíle a kritéria řízení výroby mají vnitřní nebo vnější význam. Cíle se mohou jinak jevit zákazníkům a jinak pracovníkům, kteří výrobek vyrábějí. Na obrázku (Obr. 4) lze vidět, jak se mění podoba, ve které jednotlivé skupiny cíle vnímají. (Keřkovský, 2009, s. 3-5)



Obrázek 8 – Vnitřní a vnější význam vybraných cílů řízení výroby (Keřkovský, 2009, s. 5)

Cíle, které si firma vytyčuje v oblasti řízení výroby, jsou vzájemně ovlivňovány, a proto hraje velkou roli jejich vzájemné priority. Tyto priority se v každé firmě liší, protože závisí na zvolené podnikové strategii. Existují dva základní typy strategií, kde se odlišují rozdílné priority cílů. První typ je strategie nízkých nákladů, která se vyznačuje nižšími cenami výrobků, přičemž by měly být podmíněny nízkými výrobními náklady. Firma v tomto případě má za cíl dosáhnout vyššího tržního podílu, který je do jisté míry doprovázen zvýšením odbytu po produktech. Je tedy potřeba, aby byla přiřazena vysoká priorita kritériím nízké ceny a kvality. Druhý typ strategie je diferenciacce. V tomto případě má firma konkurenční výhodu v samotném charakteru výrobků a služeb, které se tak stávají unikátní. Pokud se firma rozhodne pro tento typ strategie, musí přiřadit vysokou prioritu kritériím inovace a výkonnosti, aby mohla produkovat vždy odlišné výrobky a služby jako první. (Keřkovský, 2009, s. 3-5)

3 INOVAČNÍ POLITIKA

Pojem inovace obecně znamená novinku, obnovu, novost. Ve výrobní sféře je inovace velmi úzce spjata s neustálým zkvalitňováním, zlepšováním produkce, tedy s rozvojem podniku. Jako příklad inovace lze uvést: výroba nového výrobku, zefektivnění výrobního procesu, použití nových materiálů, organizovat výrobu novým způsobem apod. V tomto procesu hraje zásadní roli člověk – inovátor, který musí mít detailní znalosti v oboru, povědomí o nových technologiích i praktické zkušenosti, aby mohl být ve své činnosti úspěšný. Cílem jeho snažení (resp. zavedení inovace) by mělo být zvýšení konkurenceschopnosti výrobku nebo služby, přičemž je reakcí na změnu požadavků zákazníků (požadavek na cenu, kvalitu, dodací lhůtu). (Švejda, 2002, s.14-15)

3.1 Rozdělení inovací

Inovace se rozlišují v závislosti na oblast, na kterou se vztahují.

3.1.1 Výrobní inovace

Ve výrobních inovacích jde především o to, aby tyto výrobky mohly uspokojovat neustále se měnící potřeby zákazníků, doposud nové trhy, nebo odlišily výrobek od konkurence a zajistili tak dostatečnou poptávku. Obecně lze proces vzniku výrobní inovace shrnout do těchto po sobě následujících bodů:

1. Získání výrobní ideje
2. Předprojektový výzkum
3. Zpracování podnikatelského záměru
4. Vývoj nového výrobku
5. Testování výrobku a analýza trhu
6. Uvedení na trh

Jakmile vznikne nápad na inovaci výrobku, která může pocházet od zaměstnanců, zákazníků, vynálezců apod., hodnotí se, jestli má vůbec pro společnost smysl tuto inovaci provádět a následně jestli je tato proveditelná. Poté co se úspěšně provede předprojektový výzkum, posuzující se tržní příležitosti. Teprve po předložení zpracovaného podnikatelského záměru se rozhoduje ve věci jeho přijetí. (Švejda, 2002, s. 15)

3.1.2 Materiálové inovace

Materiálové inovace se vyznačují zlepšováním materiálních vstupů do výroby a všech procesů a činností, které s nimi souvisejí. Jde například o zavedení kvalitnějších materiálů, nákup materiálů s nižší hmotností, materiálů, u kterých je vyžadováno vynaložení nižších zpracovatelských nákladů apod. (Švejda, 2002, s. 15)

3.1.3 Technologické inovace

V podstatě se jedná o zavádění změn ve výrobních technologiích a technologických postupech. Jako příklad lze uvést nákup nového, modernějšího soustruhu, který je mnohem rychlejší a přesnější. Výsledkem by mělo být snížení výrobních nákladů a tudíž i ceny, a zároveň musí zajistit výrobu produktů v odpovídající vysoké kvalitě. Je velmi důležité, aby tak firma činila flexibilně a promítala požadavky (popř. potřeby) zákazníků do výrobních technologií. Firma by měla být schopna realizovat podstatné inovace ve vlastní výrobní technologii, v opačném případě může ztratit svou konkurenční pozici na trhu. (Švejda, 2002, s. 15-16)

3.2 Financování inovací

Financování inovací je do jisté míry totožné s financováním investičních projektů, tudíž se stanoví předpokládané zdroje financování, náklady související s jejich pořízením, návratnost apod. Tento druh investic může firmě přinést nejvyšší finanční zhodnocení, pokud jsou prostředky vynaloženy správně. Intenzivní inovační procesy (výzkumné, vývojové činnosti) samozřejmě vyžadují velké investice, které je potřeba zajistit. Také ale inovace nižších řádů, jako například zavádění zlepšovacích návrhů pracovníků, s sebou přináší nutné vynaložení finančních prostředků. Pro srovnání, přední světové firmy na výzkum a vývoj vynakládají zhruba od pěti do dvaceti procent svého obrátu, oproti tomu české firmy na inovace vynakládají pouze půl procenta až procento svého obrátu. Tento značný rozdíl může na celosvětovém trhu způsobit nekonkurenceschopnost českých firem. Tento fakt je způsobený nezájmem českých firem o inovace, špatnými zkušenostmi z nezdařené privatizace, nedostatky v legislativním rámci. (Švejda, 2002, s. 60-62)

Firmy mohou pro financování svých inovací použít jak vlastní zdroje, mezi které patří vnitřní (nerozdělený zisk, odpisy a další získané prostředky) a vnější (podíly, kapitálové vklady), tak i cizí zdroje, které se také dělí dále na vnitřní (např. rezervy) a vnější (úvěry). (Švejda, 2002, s. 62)

3.2.1 Přímá podpora z veřejných zdrojů

Přímá forma finanční podpory z veřejných zdrojů je upravena zákonem o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků a poskytuje se ve formě účelové (resp. institucionální) podpory. Tato forma podpory je poskytována pouze na základě výsledků vyhlášené veřejné soutěže v oblasti výzkumu a vývoje, přičemž se vztahuje na grantové projekty (prostředky jsou poskytovány Grantovou agenturou České republiky) a programové projekty (prostředky poskytuje Národní program výzkumu nebo příslušné správní úřady). Stát (popř. územní samosprávné celky) může také tuto formu podpory využít, a sice pro krytí programů, které jsou určeny striktně pro jeho potřeby. (Švejda, 2002, s. 63-66)

Do výše 100 % celkových uznaných nákladů lze hradit pouze projekty a výzkumné záměry (nepatří sem průmyslový výzkum a vývoj), přičemž průmyslový výzkum může být krytý maximálně 50 % celkových uznaných nákladů a průmyslový vývoj nejvýše 25 % z celkových uznaných nákladů. (Švejda, 2002, s. 63)

3.2.2 Nepřímá podpora z veřejných zdrojů

V tomto směru se jedná o snižování stanovených sazeb (daňové, celní aj.), poplatků a dávek, které jsou zároveň příjmem do rozpočtů, které financují již zmíněnou přímou podporu z veřejných zdrojů. Mezi formy nepřímé podpory patří:

- Daňová sleva
- Urychlení odepisování investičních výdajů
- Speciální daňové, finanční a jiné pobídky
- Nejrůznější daňové úlevy pro určité skupiny subjektů (Švejda, 2002, s.67-68)

4 SWOT ANALÝZA

SWOT analýza slouží podniku k vyhodnocení jeho silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb, tedy k monitorování vnitřního a vnějšího prostředí. (Kolter a Keller, 2007, s. 90)

4.1 Analýza vnějšího prostředí společnosti

Vnější prostředí v této analýze představují hrozby a příležitosti, které pro firmu plynou z jejího okolního prostředí a to jak makroprostředí, tak i mikroprostředí. Účelem definování příležitostí a hrozeb je nalezení nových příležitostí, které pro firmu z okolního prostředí plynou. Jedná se o příležitosti a hrozby týkající se dodavatelů, zákazníků, konkurentů, politicko-právní situaci, přírodního bohatství apod. V praxi se k vyhodnocování příležitostí společnosti používá tzv. analýza tržních příležitostí (MOA). Díky této analýze lze určit atraktivitu a pravděpodobnost úspěchu definované příležitosti. (Kolter a Keller, 2007, s. 90-91)

4.2 Analýza vnitřního prostředí společnosti

Analýza vnitřního prostředí zahrnuje definování silných a slabých stránek podniku. I když se firmě podaří nalézt atraktivní příležitosti, nemusí je vůbec využít. Firmy přitom nemusí odstraňovat všechny své slabé stránky, ani podporovat ty silné. Otázkou ale zůstává, do jaké míry se firma bude zaměřovat na ty příležitosti, které podporují její silné stránky, nebo zda bude využívat i příležitosti, které vyžadují získání nových silných stránek. V tomto smyslu však nemusí být vždy problém chybějící požadované silné stránky, nýbrž například špatná kooperace zaměstnanců. (Kolter a Keller, 2007, s. 91-92)

Po vypracování a provedení SWOT analýzy je dalším krokem stanovení specifických cílů na plánovací období, které budou vycházet právě ze zjištění SWOT analýzy. V praxi mají poté stanovené cíle formu úkolů, jako například provedené určité inovace, zvýšení ziskovosti, snížení výrobních nákladů apod. Těchto cílů se bude snažit společnost dosáhnout. Aby její systém řízení cílů fungoval, musí splňovat tyto čtyři kritéria:

- Cíle musí být uspořádány od nejdůležitějšího k nejméně důležitým.
- Firma by se měla snažit určit cíle kvantitativně.
- Všechny přijaté cíle by měly být realistické.
- Cíle si nesmí odporovat. (Kolter a Keller, 2007)

5 PROCESNÍ ANALÝZA






Procesní analýzy poskytuje společnosti ucelené informace o pracovních činnostech ve sledu, ve kterém jsou prováděny. K těmto činnostem přiřazuje také pracovní časy (v případě činností), vzdálenosti transportu výrobku (v případě transportu) a počet zaměstnanců nutný k jejich provedení. (KOMIX s.r.o. - Procesní analýzy, © 2013)

Základní funkce procesní analýzy jsou:

- Identifikace výrobních procesů
- Detailní popis jednotlivých procesů
- Sestavení mapy procesů
- Sjednocení používaných pojmů v rámci společnosti, shodné porozumění dané problematice
- Zjištění nedostatků analyzovaných procesů

Firmě procesní analýzy poskytuje identifikaci nákladové náročnosti a trvale hledá cesty jejich snižování. Dále také definuje postupy řízení kvality, sjednocuje pracovní postupy a ty následně optimalizuje. V rámci procesní analýzy se používají symboly, které rozlišují činnosti na operace, transport, skladování, kontrolu a čekání. Tyto symboly a jejich význam v procesní analýze jsou uvedeny v následující tabulce (Tab. 1). (KOMIX s.r.o. - Procesní analýzy, © 2013)

Tabulka 1 – Symboly používané v procesní analýze [VI. zpracování]

Činnost	Symbol
Operace	
Transport	
Skladování	
Kontrola	
Čekání	

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI CODACO

Firma Codaco Electronic, s.r.o. (dále jen Codaco) od svého založení v roce 1997, kdy byla založena jako sdružení fyzických osob, prodělala dvě transformace. První byla v roce 1997, kdy firma se přejmenovala na Codaco Electronic, v.o.s., přičemž se transformovala na veřejnou obchodní společnost. Následovala v pořadí druhá transformace, a sice v roce 2005. Firma se v té době transformovala na společnost s ručením omezeným a začala tak vystupovat pod novým aktualizovaným názvem Codaco Electronic, s.r.o. Sídlo firmy (Obr. 9) se nachází ve Valašském Meziříčí. V tomto závodě se provádí všechny procesy a činnosti, které zákazníci vyžadují (vývoj, testování, výroba). (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)



Obrázek 9 – Sídlo společnosti Codaco (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

Hlavní firemní oblast, tedy hlavní předmět její činnosti je oblast komunikačních systémů pro zdravotnictví. Tento produktový sortiment zahrnuje komunikační a signalizační zařízení určená pro nemocnice, sanatoria, ústavy sociální péče a podobně. Jde ve své podstatě o zařízení zprostředkávající komunikaci mezi klienty těchto zařízení a personálem.

Hlavní oblasti činnosti společnosti Codaco jsou:

- Vývoj a výroba komunikačních systémů pro zdravotnictví
- Vývoj a výroba speciálních aplikací a řídicích systémů pro jednoúčelová zařízení
- Zakázkové osazování a pájení desek s plošnými spoji

Firma je už více než deset let předním výrobcem komunikačních systémů pro zdravotnictví v České republice. Díky tomu je považována za velmi precizní ve svém oboru a to jak na českém trhu, tak i v zahraničí. Firma obdržela kladné reference od zákazníků nejen z České

republiky a Slovenska, ale také z Chorvatska, Slovinska, Srbska a Černé Hory. (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

6.1 Výpis z obchodního rejstříku

Zkrácený a přepracovaný výpis z obchodního rejstříku. Úplná verze je umístěna v příloze (Příloha P III).

Datum zápisu	23. 1. 1997
Obchodní firma	CODACO ELECTRONIC s.r.o.
Sídlo	Valašské Meziříčí, Hemy 825, PSČ 757 01
IČO	25365312
Právní forma	Společnost s ručením omezeným
Předmět podnikání	- výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a komunikačních zařízení - výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
Kapitál	Základní kapitál 210 000 Kč

6.2 Historie

Historie společnosti Codaco vytvořená milníky z oblasti řízení výroby a kvality.

Rok 2002 – firmě se podařilo úspěšně zavést informační systém Helios

Rok 2003 – firma pořídila první osazovací automat typu MYDATA TP9U

Rok 2007 – započala stavba nové moderní budovy sídla firmy (Obr. 9)

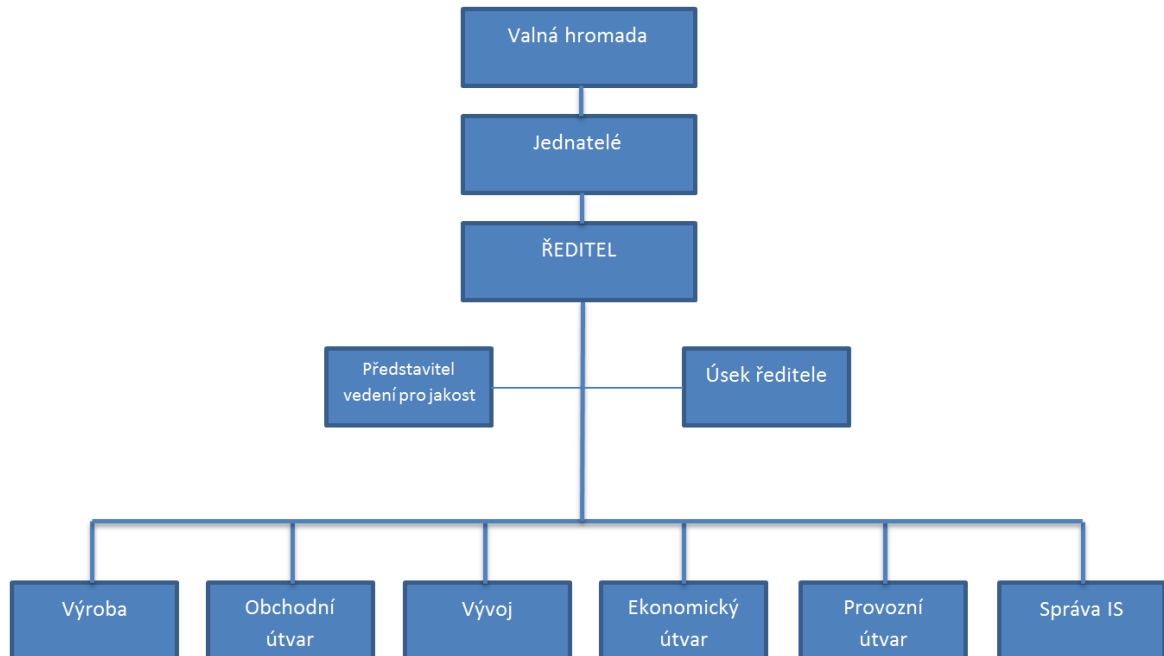
Rok 2008 – zavedení systému řízení jakost ISO9001 (Viz příloha II)

Rok 2010 – firma získala dotaci z EU na nákup nových technologií do výroby (nové rychlejší osazovací automat a sítotisk JetPrinter), které pořídila v témže roku.

6.3 Organizační struktura

Na nejvyšším stupni organizační struktury společnosti Codaco electronic, s.r.o. se nachází valná hromada, která je složena ze tří vlastníků (Daniel Nachtigal, Ing. Richard Piškula, Ing. Petr Odložilík). Vlastníci vystupují také jako jednatelé společnosti a mohou jednat za

společnost samostatně. Výroba a administrativa je dělena na následující úseky: výroba, obchodní útvar, vývoj, ekonomický útvar, provozní útvar a správa informačních systémů. Ty jsou přímo řízeny ředitelem, kterým je Daniel Nachtigal.



Obrázek 10 – Organizační struktura společnosti Codaco

Firma má celkem 16 zaměstnanců a 3 majitele. Zaměstnanci jsou rozděleni do tří kategorií:

- Vývoj – v tomto úseku firma zaměstnává 4 pracovníky
- Výroba a sklad – tento úsek má 9 zaměstnanců
- Administrativa – zde jsou zaměstnání 3 lidé

Vzdělávání zaměstnanců je realizováno pravidelným periodickým školením a v některých případech také dotacemi do učení cizích jazyků.

6.4 Portfolio společnosti

Firemní portfolio se dá rozdělit na dvě oblasti, které jsou svou povahou specifické, a sice produkty a služby.

6.4.1 Produkty

6.4.1.1 Komunikační systémy

Firma tuto platformu nazývá zařízení sestra-pacient, která je určena pro zdravotnické a sociální provozy, lůžková oddělení nemocnic, léčebných ústavů a sanatorií. Používá zcela

nový systém VISION CALL umožňující velmi snadné a přehledné ovládání vyhovující všem uživatelům. Dále také tento systém vyloučil matoucí vícenásobné funkce, přičemž přidal další funkce, které přispívají vyššímu komfortu a co nejjednodušší obsluze. Tento systém nabízí uživatelům různorodé funkce od komunikace v rámci oddělení přes sledování programů až po možnost telefonického hovoru až k lůžku za pomoci plné automatizace. Naopak personálu tento systém umožňuje komunikaci s pacientem v rámci oddělení, jednoduchou a přehlednou správu celého systému a také možnost kooperace systému s jinými zařízeními (například s počítači). (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

6.4.1.2 Signalizační systémy

Signalizační systém se stejným názvem jako komunikační systém, tedy sestra-pacient nabízí využití nových opticko-akustických funkcí. Obecně tento systém zabezpečuje přivolání obsluhy k pacientovi a umožňuje také akutní posílení o lékařskou pomoc. Tento systém využijí jak pacienti, tak i ošetřující personál na odděleních, kde není požadováno vzájemné hovorové spojení. Oblasti použití jsou zejména nemocnice, přesněji na jednotkách intenzivní péče, ale také na dětských a psychiatrických oddělení a to hlavně díky snadnému ovládání. Poté lze také tento systém využít v pečovatelských domech, pro zabezpečení i v sanatoriích a lázeňských zařízeních. Samozřejmě lze také tento systém použít i v dalších oblastech, kde je vyžadována nehlasová komunikace a to díky širokému záběru modifikace systému. Systém lze také synchronizovat s velkoplošným informačním panelem a také s počítačem, kdy může poskytovat přehlednou a ucelenou správu celého systému. (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

6.4.1.3 Vyzvolávací systémy

Vyzvolávací zařízení, která jsou ve firmě Codaco vyráběna a vyvíjena jsou určena do ordinací, vyšetřoven, laboratoří, pošt apod. Slouží pro hlasité vyzvolávání pacientů, popř. jiných subjektů, v čekárnách. Hlavní ovládací pult, který je umístěný zpravidla v ordinaci umožňuje provádět hlášení až do dvou směrů, tedy do dvou oddělených místností. Zařízení lze také použít k vzájemné hlasité komunikaci mezi dvěma ordinacemi a umožňuje ovládat elektrický zámek a informační svítidla typu „nevstupovat“ apod. (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

6.4.2 Služby

Služby poskytované společností Codaco lze dále rozdělit následujícím způsobem:

- a) Zakázkový vývoj – firma v této oblasti vytváří návrhy technických řešení obvodů a desek s plošnými spoji, připravuje detailní technickou dokumentaci, zajišťuje pro zákazníky také programové vybavení, vyrábí prototypy zařízení (s následným důkladným testováním) a zajišťuje certifikaci.
- b) Návrhy desek s plošnými spoji – firma vytváří návrhy a následně i vyrábí desky s plošnými spoji a provádí také konverze klasických DPS do SMD podoby, přičemž je i připravuje pro sériovou výrobu zákazníků. Návrhy vypracovávají pracovníci firmy v systémech CCT, PADS – POWER PCB a dalších. Také provádí nákresy schémat a připravuje výrobní dokumentaci s ověřenými vzorky DPS.
- c) Výroba elektroniky – firma také pro své zákazníky vyrábí elektronické díly, které osazuje jak klasickými součástkami, tak i součástkami SMD a BGA, montuje do sestav elektronické díly s následnou optickou kontrolou, oživením a testy výrobků. I v této oblasti může dle zakázky vyrobit vzorky připravené pro sériovou výrobu zákazníků. (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

6.5 Ekonomické ukazatele

V této kapitole budou rozebrány ekonomické ukazatele: tržby, zisk (popř. ztráta) a celková aktiva společnosti v závislosti na čase, tedy jak se tyto ukazatele rok od roku měnily. Následně jsou tyto údaje zpracovány do dvou grafů, které ukazují přehledně vývoj určitých ukazatelů. Následující tabulka (Tab. 1) slouží jako výchozí bod pro uvedené dva grafy.

Tabulka 2 – Tabulka ekonomických ukazatelů (CODACO ELECTRONIC s.r.o., © 2007 – 2013)

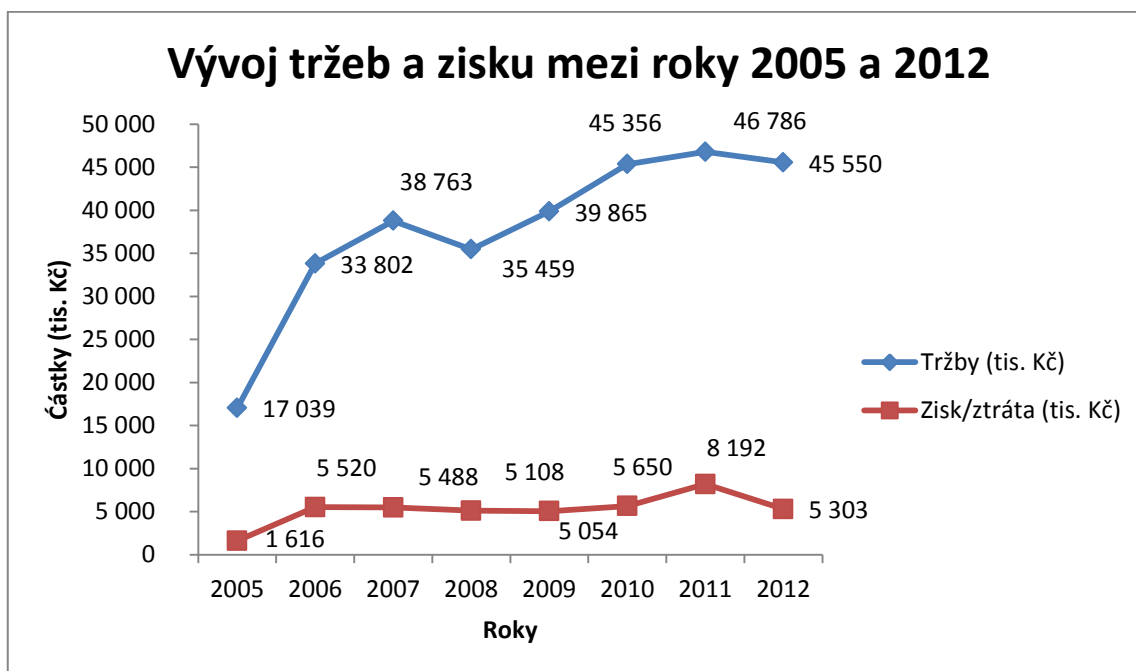
Rok	Tržby (tis. Kč)	Zisk/ztráta (tis. Kč)	Aktiva celkem (tis. Kč)
2005	17 039	1 616	19 586
2006	33 802	5 520	36 968
2007	38 763	5 488	42 317
2008	35 459	5 108	42 149
2009	39 865	5 054	45 238
2010	45 356	5 650	63 354
2011	46 786	8 192	60 397
2012	45 550	5 303	61 147

První z grafů ukazuje vývoj objemu tržeb a zisku mezi roky 2005 a 2012. Je z něj patrný značný nárůst tržeb mezi rokem 2005 a 2006, tento trend se ovšem nepodařilo udržet dlouho a to kvůli dopadům globální ekonomické krize. Ta vyústila v roce 2007, kdy se tržby

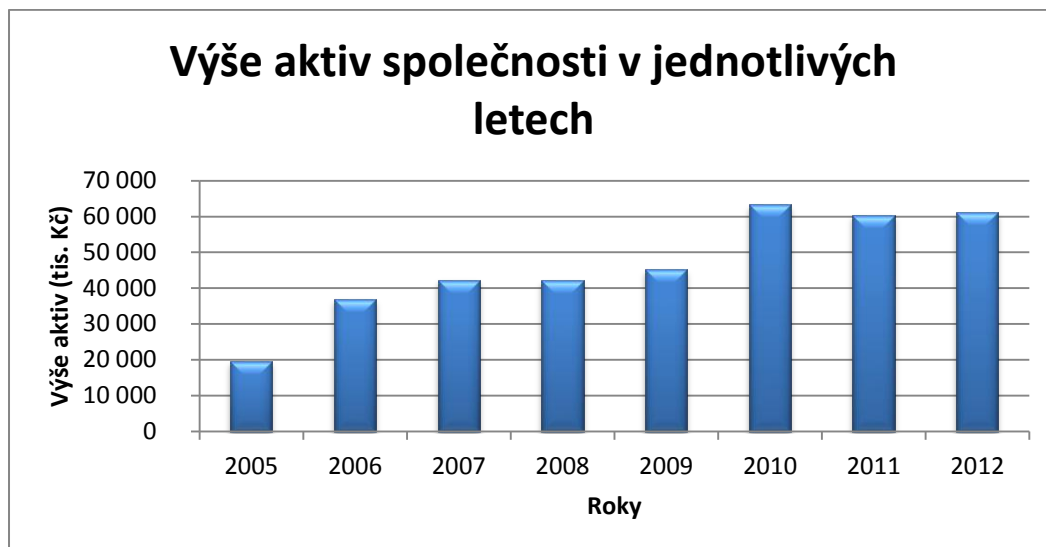
společnosti propadly a byly tak v porovnání s předchozím rokem klesající. Tento negativní vliv se ale podařilo společnosti úspěšně překonat a počínaje rokem 2008 jí tržby rostly, až do loňského roku, kdy se opět mírně propadly.

Společnost se ve sledovaném období nedostala do ztráty, což svědčí o efektivním vedení společnosti a její perspektivě v oboru. Nejvýrazněji zisk společnosti vzrostl mezi roky 2005 a 2006, který byl tažen růstem tržeb. Poté až do roku 2010 se tržby pohybovaly prakticky na stejné úrovni. Dalším důkazem kvalitního vedení společnosti dokazuje rok 2008, kdy v případě tržeb došlo ke značnému propadu, avšak zisk společnosti se meziročně snížil minimálně. V roce 2011 bylo dosaženo nejvyšší zisku, který se ale následující rok výrazně propadl.

Aktiva společnosti se zvyšují pokaždé v podstatě „skokově“. Tento jev je obrazem investic, které společnosti nemůže provádět každý rok. Z grafu je vidět, že se společnost snaží o pravidelné investování do zařízení, strojů a prostor, aby tak udržela svou pozici lídra na trhu a mohla tak krýt zvyšování poptávky vyššími kapacitami.



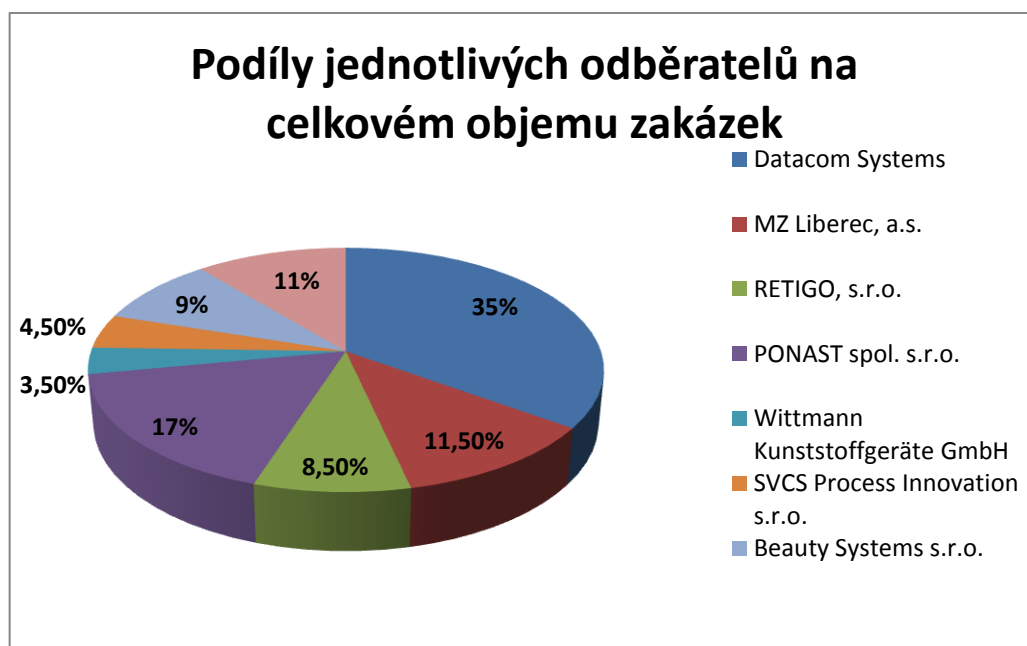
Obrázek 11 – Graf vývoje tržeb a zisku mezi roky 2005 a 2012 (VI. zpracování)



Obrázek 12 – Graf výše aktiv společnosti v jednotlivých letech (VI. zpracování)

6.6 Odběratelé

V oblasti dorozumívacích zařízení má firma hlavního odběratele společnost Datacom Systems a v oblasti řídicích systémů to jsou: MZ Liberec, a.s., RETIGO, s.r.o., PONAŠT spol. s.r.o., Wittmann Kunststoffgeräte GmbH, SVCS Process Innovation s.r.o., Beauty Systems s.r.o. Existují i další odběratelé, kteří jsou však svými objemy zakázek v porovnání s výše uvedenými zanedbatelní. Podíly jednotlivých odběratelů na celkovém objemu zakázek za rok 2011 jsou uvedeny v následujícím grafu (Obr. 13).

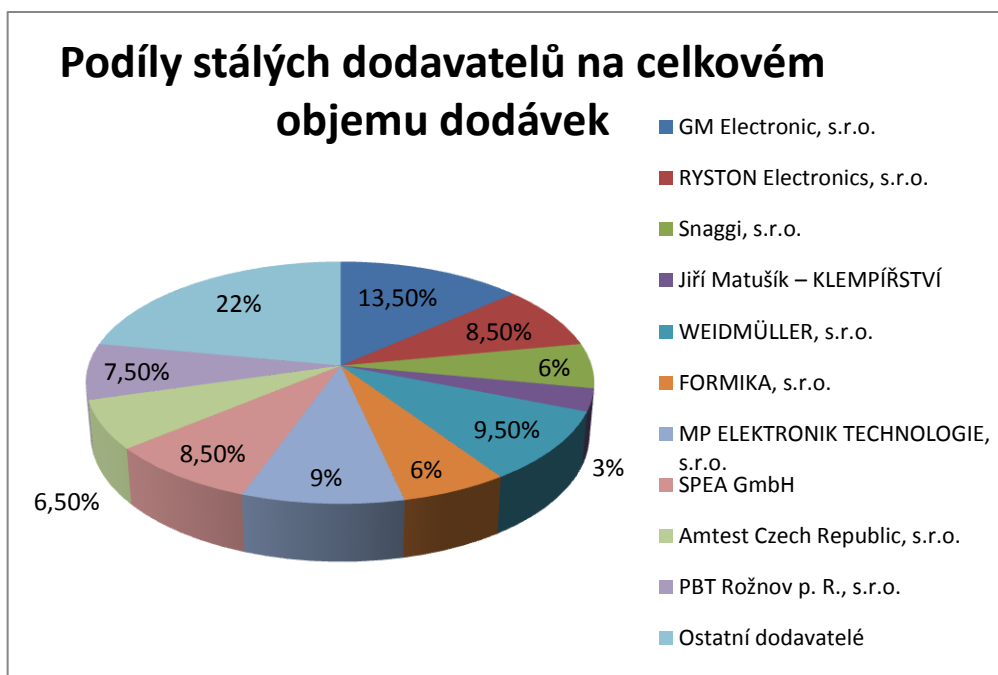


Obrázek 13 – Graf podílů jednotlivých odběratelů (VI. zpracování)

6.7 Dodavatelé

Společnost má zhruba třicet až čtyřicet aktivních dodavatelů, mezi kterými je 10 stálých dodavatelů a ostatní dodavatelé kryjí neočekávané výkyvy poptávky, popř. jiné mimořádné skutečnosti. Se stálými dodavateli firma udržuje dlouhodobé vztahy a pravidelně od nich odebírá suroviny a technologie potřebné pro výrobu. U těchto dodavatelů společnost Codaco žádným pravidelným způsobem nesleduje, zda jsou pro ni jejich nabídky výhodné a to jak z hlediska nákladů, tak i z hlediska kvality produktů. Tento nedostatek je dále řešen v kapitole 9.4. Mezi **hlavní (stálé) dodavatele materiálu** patří: GM Electronic, s.r.o., RYSTON Electronics, s.r.o., Snaggi, s.r.o., Jiří Matušík – KLEMPÍŘSTVÍ, WEIDMÜLLER, s.r.o., FORMIKA, s.r.o. Mezi **hlavní (stálé) dodavatele technologií** patří: MP ELEKTRONIK TECHNOLOGIE, s.r.o., SPEA GmbH, Amtest Czech Republic, s.r.o., PBT Rožnov p. R., s.r.o.

Následující graf (Obr. 14) ukazuje podíly stálých dodavatelů na celkovém objemu dodávek materiálů a technologií.



Obrázek 14 – Graf podílů stálých dodavatelů (VI. zpracování)

7 SWOT ANALÝZA

Tato metoda je v praxi používána zejména pro identifikaci silných a slabých, neboli vnitřních stránek podniku (tyto přímo ovlivňuje) a hrozeb a příležitostí, které pro společnost plynou z jeho vnějšího okolí. V této kapitole je zpracována SWOT analýza podniku Coda-co s cílem zjištění problematické oblasti.

Tabulka 3 – SWOT analýza (VI. zpracování)

Silné stránky - strenghts	Slabé stránky - weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> - Vedoucí pozice na trhu - Stabilní a pravidelné příjmy - Velmi kvalitní síť dodavatelských a odběratelských vztahů - Vysoký celkový potenciál firmy v oblasti tvorby zisku - Propracovaný systém průběžných i závěrečných kontrol výrobků - Certifikovaný systém řízení kvality ve výrobě 	<ul style="list-style-type: none"> - Vysoký podíl neshod na celkové produkci v pracovní operaci čištění - Nedostatečné skladové prostory a výrobní prostory - Prodej produktů zajišťující externí společnost - Zastaralé a neaktualizované webové stránky společnosti
Příležitosti - opportunities	Hrozby - threats
<ul style="list-style-type: none"> - Vliv technologického pokroku na používané výrobní technologie firmy. - Vysoký tržní potenciál. - Rozšíření odběratelské sítě, zredukování závislosti na malém počtu hlavních odběratelů. - Expanze na atraktivní arabské trhy. - Zahájení pravidelného hodnocení dodavatelů. 	<ul style="list-style-type: none"> - Růst potřeby po dodatečné certifikaci a standardizaci výroby ze strany odběratelů. - Vliv konkurence na tvorbu ceny produktů. - Snížení poptávky po produktech společnosti vlivem ekonomické krize. - Odchod klíčových zaměstnanců. - Růst cen pohonných hmot – růst nákladů na dopravu.

7.1 Vnitřní prostředí

Společnost Codaco si trvale udržuje svou vedoucí pozici na trhu komunikačních zařízení pro zdravotnická a pečovatelská zařízení. Je to pro ni z mnoha pohledů výhoda, avšak to také znamená, že růst poptávky nutí firmu zvyšovat výrobní kapacity, aby tento růst mohla pokrýt. To už ve větší míře není možné a to z důvodu nedostatečného prostorového firemního zázemí. Produkty společnosti jsou prodávány přes externí firmu, která zajišťuje i propagaci výrobků. To samozřejmě zvyšuje jeho konečnou cenu, která by se tak mohla dostat nad určitou hranici, a způsobit tak odchod zákazníků ke konkurenci, která vyvíjí tlak na snižování cen. Společnost má vypracovaný precizní systém kontrol, který zvyšuje konkurenceschopnost firmy. Při pozorování byl mimo jiné zjištěn vysoký podíl neshod při pracovní operaci čištění. Bylo také zjištěno, že je tento fakt způsobován používanou technologií stroje (myčky), který k čištění používá ultrazvuk, jež působí velice negativně na elektronické součástky DPS. K tomuto problému se práce v dalších kapitolách věnuje a na závěr také uvádí určité možnosti optimalizačních opatření právě v této oblasti.

7.2 Vnější prostředí

Rozvoj společnosti je tažen vysokým tržním potenciálem, který dovoluje vedení společnosti rozsáhlé investice, které jsou tímto opodstatněné a kryté růstem poptávky. Tento fakt také potvrzuje záměr firmy expandovat na atraktivní arabské trhy. V současné době se v praxi uplatňuje trend zvyšování certifikace a standardizace. V této oblasti firma splňuje pouze základní požadavek trhu na certifikaci ISO9001, avšak je zde reálná možnost zvýšení nároků zákazníků na certifikaci firmy. Co se týče zaměstnanců, existuje zde hrozba odchodu klíčových firemních odborníků, kteří by tak mohli být nalákáni na vyšší mzdové ohodnocení. Společnost odchodu klíčových zaměstnanců nevěnuje příliš pozornosti, čímž jeho pravděpodobnost zvyšuje a vystavuje se tím riziku. Společnost také zasáhl nedávný růst cen ropy, který ovlivnil ceny všech druhů pohonných hmot. Je zde reálné riziko dalšího růstu, což by firmě způsobilo růst nákladů na výroby i prodej a tím i růst ceny výrobku.

8 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU

8.1 Výrobní program společnosti

Oblast **Komunikačních systémů** obsahuje těchto dvacet výrobků, které jsou zobrazeny v příloze P IV:

- HC-07 – hlavní ústředna
- PB-07 – odposlechová jednotka
- SS-07 – svítidlo
- CB-07 – pokojová kontrolní skříňka
- CB-07H – pokojová kontrolní skříňka hovorová
- CB-07D – pokojová kontrolní skříňka s displejem
- ZP-07 – zásuvka pacienta
- ZP-07R – zásuvka pacienta s reproduktorem
- SL-07 – lůžková hovorová jednotka
- SL-07K – lůžková hovorová jednotka s číselnou klávesnicí
- VS-07M – volací šňůra s mikrofonem
- VS-01.2 – volací šňůra s tlačítkem
- ZS-07R – zásuvka pneumatického spínače s reproduktorem
- ZS-01.2 – zásuvka pneumatického spínače
- AS-01.2 – akustický spínač
- HP-07 – lůžková hovorová jednotka hlasitá
- TK-07 – tlačítko nouzového volání
- TH-07 – táhlo a tlačítko nouzového volání
- HV-07 – vchodová hovorová jednotka
- RJ-07 – reproduktorová jednotka

Mezi **signalizační systémy** patří těchto dvanáct výrobků, které jsou zobrazeny v příloze P V:

- HC-01.3 – hlavní ústředna
- SS-01.2 – svítidlo
- CB-01.3 – pokojová kontrolní skříňka
- CB-01O.3 – pokojová kontrolní skříňka s oběžníkem
- ZP-01T.2 – zásuvka pacienta

- VS-01.3 – volací šňůra s tlačítkem
- PS-01.2 – pneumatický spínač
- AS-01.2 – akustický spínač
- TK-01.2 – tlačítko nouzového volání
- TH-01.2 – táhlo a tlačítko nouzového volání
- SJ-01.3 – vchodová signalizační jednotka
- SJ-01O.3 – signalizační jednotka s oběžníkem

V oblasti **vyvolávacích systémů** se nachází pouze výrobek HC-03.2 s názvem hlavní ústředna. (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

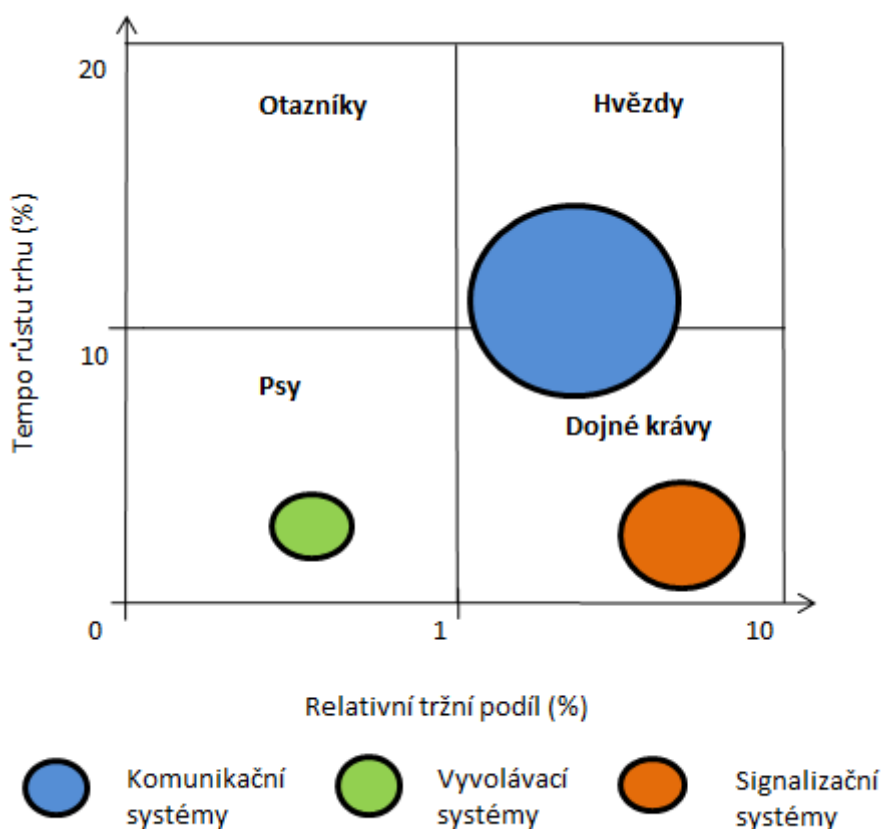


Obrázek 15 – Hlavní ústředna (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

8.2 Analýza výrobního programu - BCG matice

Obr. 14 zobrazuje výrobní portfolio společnosti rozdělené do oblastí, v závislosti na jejich tržních podílech a tempích růstu trhu. Největší podíl výroby zaujímají komunikační systémy, které jsou specifikovány poměrně vysokým tempem růstu a vysokým podílem na trhu. V této oblasti je Codaco předním výrobcem. Signalizační systémy jsou na tom co do tržního podílu ještě o něco lépe, avšak oproti komunikačním systémům je zde velmi nízké tempo růstu, velmi blízké nule. Poslední skupinou jsou vyvolávací systémy, které jsou v kvadrantu bídných psů. Jsou zde pro svoje velmi nízké tempo růstu i pro nízký podíl společnosti na trhu. Firma by měla od výroby těchto systémů upustit, i když jsou pro některé objednávky nezbytné. Navrhovaným možným řešením by byl realizovaný outsourcing pro

tento typ produktů. Společnost by tímto krokem mohla ušetřit čas (a tím i náklady), který by mohla využít k produkci jiných, výnosnějších výrobků.



Obrázek 16 – BCG matice jednotlivých druhů výrobků (VI. Zpracování)

8.3 Popis výrobku HC-07 Vision call

Pro zpracování detailní analýzy výrobního procesu a navrhnutí řešení možných nedostatků byl vybrán výrobek s označením HC-07 Vision call, který spadá do oblasti komunikačních systémů.

Produkt HC-07 Vision call, který je zobrazen na obrázku 14 (Obr. 14), slouží jako hlavní ústředna interní komunikační sítě s přehledným a logicky uspořádaným obslužným panelem, který obsahuje minimum ovládacích tlačítek potřebných pro běžnou obsluhu, aby umožnil snadné používání i uživatelům se základní technickou gramotností. Ústředna umožňuje uživatelům vytvořit spojení s neomezeným počtem vyvolacích míst, přičemž účastníka dokáže vyvolat i pomocí zrychlené přímé volby. V úzkém slova smyslu umožní spojit zdravotnický personál s pacienty a umožní také hlasité předávání zpráv do všech

místností v rámci oddělení (centrální hlášení). Dokáže také propojit telefonní hovor k lůžku pacienta.

Pro řídicí pracovníky tato ústředna umožňuje zobrazení údajů o pacientech a o pohybu personálu, archivaci veškerých volání pacientů a jejich prohlížení na displeji ústředny nebo na počítači. Údaje zálohuje na zvolený server k jejich ochraně při výpadku sítě. (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)



Obrázek 17 – Výrobek HC-07, hlavní ústředna (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)

8.4 Detailní popis výrobního procesu produktu HC-07

8.4.1 Vygenerování výrobního příkazu

Proces výroby přímo navazuje na evidenci objednávek – vývojové a technologické úkoly. Všechny typy objednávek jsou do informačního systému naváděny skladníkem. Vedoucí výroby z plánu výroby vygeneruje výrobní příkaz, kterému přiřadí skupinu (sk. 120).

Ve vnitropodnikové evidenci existují následující skupiny výrobních plánů:

- Skupina 120 – aktivní plán (výrobní příkaz vygenerovaný z plánu) – vedoucí výroby
- Skupina 130 – zadáno do výroby (výrobní příkaz pokrytý materiálem) – mistr výroby
- Skupina 140 – výroba sklad (výrobní příkaz s vychystaným materiálem) – skladník
- Skupina 150 – výroba (výrobní příkaz zadán do výroby) – mistr výroby

Poté vedoucí výroby prověří v informačním systému u vygenerovaných výrobních příkazů skupiny 120, zda jsou pokryty materiálem, podle termínu dodání a kapacity výroby. Pokud se stane, že výrobní příkaz není pokrytý materiálem, informuje o této skutečnosti vedoucího nákupu a ten daný problém řeší. Pokud jsou ale zajištěny všechny potřebné materiály, převádí vedoucí výroby pokryté výrobní příkazy v informačním systému na skupinu 130 (zadáno do výroby) a generuje výdejky bez realizace (touto výdějkou se vytvoří rezervace materiálu pro výrobu). Poté se zapojuje do procesu mistr výroby, který pracuje se skupinami 130 a 150, kde si hlídá průběh a termíny jednotlivých výrobních příkazů. Vytiskne výrobní příkazy, výrobní štítky a štítky na označení přepravek z informačního systému. Poté vše předá skladníkovi na vychystání. Skladník realizuje výdejku a vychystává v průběhu dne materiál potřebný pro výrobu. Po vychystání materiálu převádí skupinu výrobního příkazu na sk. 140 (výroba sklad). V den, kdy mají být výrobní příkazy ze skupiny 140 zadány do výroby, předá mistr výroby materiál, výrobní štítek a výrobní příkaz pracovníkům na příslušných výrobních operacích a převádí výrobní příkaz na skupinu 150 (výroba).

8.4.2 Strojní osazování a pájení SMD

První pracovní operace s názvem strojní osazování a pájení SMD provádí pracovník, který podle údajů na výrobním příkazu nastaví stroj, který je zobrazen na obrázku 15 (Obr. 15), a tiskne pastu na přípravné DPS. Po každém tisku zkontroluje, zda jsou všechny SMD plošky DPS pokryty pastou a zda se nenachází žádná pasta v otvorech planžety. Pokud vznikne v průběhu tisku (popř. i bezprostředně po něm) nějaká neshoda, pracovník umyje desku i planžetu a tisk opakuje.



Obrázek 18 – Stroj na tisk pájecí pasty (Vl. zpracování)

Správně opracovaný výrobek z této operace pokračuje na osazování. Pracovník, který má na starosti povrchové montáže, vybere podle výrobní dokumentace příslušný osazovací program a upevní DPS na osazovací stůl, který pracuje zcela automaticky. Tento stroj je zobrazen na obrázku 16 (Obr. 16). Poté je spuštěn program osazování, po jehož skončení je provedena optická kontrola. Pokud nalezne jakoukoli chybu osazení, musí ji následně opravit.



Obrázek 19 – Stroj určený k osazování (VI. Zpracování)

8.4.3 Pájení v parách

Bezchybně osazené DPS ukládá na dopravník pece pro pájení v parách. Pec pro pájení v parách se nachází na obrázku 17 (Obr. 17). Před spuštěním je nejprve nutné pec natavit. Jakmile je správně nastaven, spustí proces pájení, po jehož skončení označí pracovník všechny výrobky výrobními štítky. Poté následuje optická kontrola. Zkontrolované a bezchybné desky ukládá pracovník do přepravek označených příslušnými štítky. Desky s chybami ukládá pracovník do přepravy s označením „Interně opravitelné po operaci pájení SMD“. Tyto kusy jsou poté pracovníkem opraveny. Ty, které nelze opravit jsou ukládány do přepravy s označením „Neshodné“ a jsou předány mistrovi výroby, který dále rozhoduje o jejich dalším postupu. Po ukončení operace vyplní pracovník údaje ve výrobním příkazu, podepíše se k provedené operaci a zaeviduje kusy a případné vady do informačního systému.



Obrázek 20 – stroj určený pro pájení v parách (VL. zpracování)

8.4.4 Ruční osazení a kompletace

Dále následuje proces ručního osazování a kompletace. Pracovník připraví podle výrobní dokumentace materiály a výrobní prostředky potřebné k montáži a podle dokumentace provede montáž. V průběhu procesu je prováděna průběžná kontrola, a pokud jsou zjištěny nedostatky, pracovník je povinen je okamžitě odstranit. Smontované, nebo osazené výrobky uloží do označených přepravek. Po ukončení operace vyplní pracovník údaje ve výrobním příkazu, podepíše se k provedené operaci a zaeviduje kusy do informačního systému.

8.4.5 Strojní pájení vlnou

Osazené výrobky dále postupují na proces strojního pájení vlnou. Stroj pro tento pracovní úkon je znázorněn na obrázku 18 (Obr. 18). Nejprve mistr výroby ověří, případně upraví správné nastavení průtoku tavidla na hodnotu podle výrobní dokumentace. Pokud se na povrchu pájecí lázně nachází nadměrné množství strusky (zoxidované pájky), je povinen ji odstranit. Poté nastaví program (program „Sklo“), vpustí do pájecího procesu skleněnou testovací desku a provede kontrolu smáčení. Poté proces pomocí této desky kalibruje, až je dosaženo požadovaných hodnot. Jakmile je stroj správně nastaven, povolí pracovníkovi pájení. Pracovník nastaví podle dokumentace příslušný program a provede operaci pájení. Po zapájení a vyjmutí každé jednotlivé DPS z pájecího rámu provede kontrolu. Zkontrolované DPS uloží do přepravek a následně provede optickou kontrolu. Drobné závady opraví při kontrole a DPS se závažnějšími – neopravitelnými chybami vyřadí. Zjištěné vady a

vadné kusy zapisuje pracovník do výrobního příkazu (včetně výrobního čísla vadného kusu).



Obrázek 21 – Stroj na pájení vlnou (VI. zpracování)

8.4.6 Ultrazvukové mytí

Výrobky, které prošly optickou kontrolou, pokračují na ultrazvukové mytí. Pracovník ultrazvukového mytí nejprve spustí zařízení – ultrazvukovou jednotku, která je znázorněna na obrázku 19 (Obr. 19) a nastaví teplotu a čas mytí podle údajů ve výrobním příkazu. Poté zapne filtraci a počká, než je požadované teploty dosaženo. Jakmile je DPS umyta, opláchně ji v jednotce s demi vodou, přičemž kontroluje vodivost demi vody. Pak následuje sušení proudem stlačeného vzduchu a DPS jsou uloženy v regálech, kde zůstanou do úplného vyschnutí. Na závěr provede pracovník vizuální kontrolu, a pokud zjistí na DPS mapy, či jiné nečistoty, přivolá mistra, který rozhodne o dalším postupu. Po ukončení operace vyplní pracovník údaje ve výrobním příkazu, opět se podepíše k provedené operaci a zaeviduje kusy do informačního systému.



Obrázek 22 – Čistička (VI. zpracování)

V tomto procesu bylo zjištěno na základě pozorování vysoké procento neshod. Je to dáno převážně kvůli složení mycí kapaliny, které působí velmi negativně na DPS. Tento fakt přiměl firmu nahradit mycí kapalinu méně koncentrovaným roztokem, který však dostatečně produkty neumyje a vznikají tak časté neshody. Tento problém je dále rozveden v další části této práce.

8.4.7 Strojní obvodové a funkční testování

Kvůli nárokům zákazníků na špičkovou kvalitu výrobku je dalším krokem výrobního procesu strojní obvodové a funkční testování výrobků. Technolog vyhledá podle čísla výrobku na výrobním příkazu příslušnou výrobní dokumentaci a připraví podle ní testovací zařízení k činnosti. Pod jeho dohledem pracovník otestuje první kusy, a pokud je vše v pořádku, pokračuje v testování sám. Pokud se při spuštění testování vyskytnou problémy, řeší je technolog. Zkontrolované, dobré produkty jsou následně označeny a uloženy do přepravky určené pro tyto produkty. Produkty, které stroj „Tester“ označil jako vadné, jsou uloženy a po ukončení procesu testování je pracovník opraví. Pokud vzniknou neopravitelné kusy, předá je mistrovi a ten rozhodne o dalším postupu. Po ukončení operace pracovník vyplní údaje do výrobního příkazu, vše potvrdí podpisem k provedené operaci a zaeviduje kusy a případné vady do informačního systému.

8.4.8 Programování, oživení a test

V této operaci nejprve technolog vyhledá podle čísla výrobku na výrobním příkazu příslušnou výrobní dokumentaci a připraví programovací zařízení k činnosti. Pod jeho dohledem pracovník naprogramuje první kusy, a pokud je vše v pořádku, pokračuje v progra-

mování sám. Pokud se při programování vyskytnou problémy, řeší je technolog. V průběhu operace pracovník výrobky kontroluje a ukládá podle toho, zda jsou tyto výrobky dobré nebo vadné. Vadné výrobky pracovník opraví po operaci. Neopravitelné kusy předává mistrovi k dalšímu řešení situace. Jakmile je vše hotovo, vyplní pracovník údaje do výrobního příkazu, podepíše se k provedené operaci a zaeviduje kusy a případné vady do informačního systému. Poté nalepí na správně vyrobené produkty značku shody.

8.4.9 Lakování

Poté následuje lakování výrobku. Pracovník, který provádí lakování, nejdříve ověří správnou polohu fixtury na stole zařízení. Pokud je zjištěno nesprávné nastavení, provede korelaci. Jakmile je stroj správně nastaven, zahájí lakování, přičemž v jeho průběhu sleduje správnost umístění lakovacího motivu na DPS. Pokud zjistí, že je motiv posunutý, okamžitě přeruší operaci a přivolá mistra, který sjedná nápravu. Po ukončení lakování uloží DPS do sušícího prostoru (meziskladu) do vodorovné polohy tak, aby lak nestékal. Po vytvrzení laku provede na inspekčním pracovišti pod UV lampou optickou kontrolu. Pokud zjistí neshody, zapíše je do výrobního příkazu (včetně výrobního čísla vadného kusu). Po ukončení vyplní pracovník údaje ve výrobním příkazu, podepíše se k provedené operaci a zaeviduje kusy do informačního systému.

8.4.10 Zahořování

Tato operace se provádí pouze u zakázek, u kterých to zákazník výslovně požaduje. Jedná se o test, který trvá 24 hodin a výrobek je po tuto dobu spuštěn, přičemž se kontroluje, jestli pracuje správně. Po tomto testu, pokud je vše v pořádku, prověří mistr, zda byly provedeny všechny předepsané operace a pokud je vše v pořádku, podepíše výrobní příkaz a výrobek odvádí na sklad hotových výrobků, kde jej předá skladníkovi na základě vygenerované příjemky. Skladník provede přijetí předaných výrobků, zkontroluje výrobní příkaz a odvedené kusy. Pokud je vše v pořádku, podepíše výrobní příkaz a potvrdí, že produkty převzal. Hotové výrobky uloží ve skladu, kde se následně balí a jsou tak připraveny k expedici.

8.5 Procesní analýza

Následující procesní analýza rozebírá zvolený výrobní proces a je strukturovanou podobou popisu výrobního procesu.

Tabulka 4 – Procesní analýza (VI. zpracování)

Č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Vzdálenost (m)	Doba trvání (min)	Počet pracovníků
1	Objednání materiálu	●						1
2	Přijetí na sklad	●						1
3	Kontrola zajištění materiálu na VP			■			0,01	1
4	Příprava výroby	●					5	
5	Vychystání materiálu	●					0,3	
6	Transport materiálu na tisk pasty na DPS		➔			5		
7	Tisk pájecí pasty	●					5	
8	Kontrola nanesené pasty			■			0,5	1
9	Transport natištěných DPS k osazovacímu stroji		➔			3		
10	Osazení DPS pomocí osazovacího automatu	●					2	
11	Kontrola správného osazení			■			0,5	
12	Transport osazené DPS k pájení v parách		➔			1		
13	Pájení v parách	●					6	
14	Optická kontrola			■			0,5	
15	Transport k ručnímu osazení a kompletaci DPS		➔			5		
16	Ruční osazení a kompletace	●					2	
17	Transport ke strojnímu pájení vlnou		➔			6		
18	Proces strojního pájení vlnou	●					7	
19	Transport		➔			6		1
20	Odstranění zkratů po pájení vlnou	●					3	
21	Transport		➔			3		1
22	Ultrazvukové mytí	●					1	
23	Transport		➔			3		1

24	Ruční testování			■			7	
25	Programování	●					5	
26	Transport		➔				7	1
27	Lakování	●					2	
28	Transport na mezisklad		➔				9	
29	Skladování				▲			
30	Transport		➔				4	1
31	Kompletace produktu	●					11	
32	Funkční testování			■			5	
33	Balení	●					2	
34	Transport na hlavní sklad		➔				10	1
35	Přijetí na hlavní sklad - skladování				▲		1	
36	Expedice	●						
Celkem	Četnost	16	12	6	2			11
	Součet časů						65,81	
	Vzdálenost (m)						62	

Z provedené procesní analýzy vyplývá, že průměrný čas výroby jedné hlavní ústředny je zhruba necelých 66 minut. Pracovní operace, která zabírá nejvíce času je kompletace samotného produktu. Nároky na pracovníka při kompletaci jsou nízké, avšak je důležitá jistá preciznost práce a zručnost. Tato operace se nachází téměř na konci výrobního procesu, a proto je velmi důležité provádět kompletaci tak, aby se zabránilo nechtěným neshodám, které by znamenaly vysoké nežádoucí náklady.

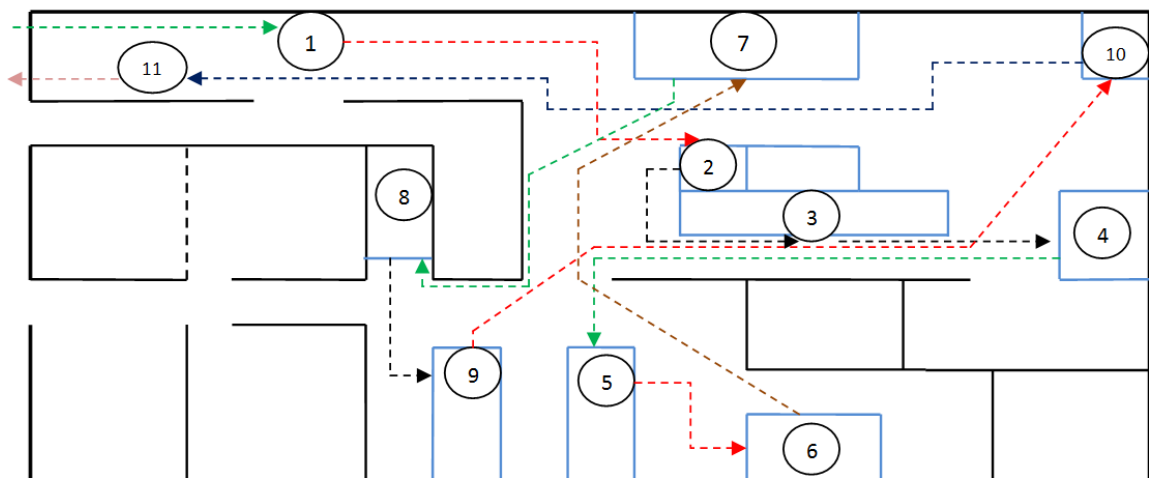
Do celého procesu výroby hlavní ústředny se zapojí celkem jedenáct pracovníků, kteří se vyšší či nižší měrou podílí na tvorbě hotového výrobku, a to od objednání materiálu potřebného pro výrobu, až po konečnou expedici produktů.

Celková vzdálenost všech transportů výrobku činí šedesát dva metrů. Vzhledem k velikosti závodu je toto číslo nadměrně velké. Tento fakt je způsobený častým přenášením výrobku, jehož celková četnost transportů činí dvanáct. Toto číslo je vzhledem k počtu hlavních pra-

covních operací (jako například osazování, tištění pasty) poměrně velké. Tento problém je také do jisté míry ovlivněn ukládáním produktu mimo výrobu. V návrzích na zlepšení výrobního procesu je dále tento problém řešet a je také navržen nový layout výroby.

8.6 LAYOUT

V následujícím obrázku (Obr. 14) je znázorněn layout výrobních prostor a znázorněny pohyby výrobku mezi jednotlivými pracovišti. Legenda se nachází pod obrázkem a jsou v ní popsána jednotlivá označení pracovišť a výrobních činností.



Obrázek 23 – Layout výroby hlavní ústředny (VI. zpracování)

Legenda k layoutu

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1, 11 – Hlavní sklad | 6 – Testování pomocí Testeru |
| 2 – Tisk pájecí pasty | 7 – Strojní pájení vlnou |
| 3 – Strojní osazování a pájení SMD | 8 – Ultrazvukové mytí |
| 4 – Strojní pájení v parách | 9 – Programování |
| 5 – Ruční osazení a kompletace | 10 - Lakování |

Z obrázku jsou patrné časté transporty výrobku mezi pracovišti a jejich neefektivní uspořádání. Také byla ve výrobě zjištěna místa s velmi úzkým prostorem pro průchod pracovníků. Možné řešení tohoto problému s návrhem nového efektivnějšího layoutu je řešeno v kapitole 9.2.

8.7 Analýza zmetkovosti na jednotlivých pracovních operacích

Na základě pozorování pracovních operací (tisk pájecí pasty, strojní osazování a pájení SMD, strojní pájení v parách, strojní pájení vlnou, ultrazvukové mytí, lakování) byly zjištěny procentuální podíly neshod na celkovém počtu výrobků. Tyto údaje včetně přípustné zmetkovosti podle podnikových norem uvádí následující tabulka (Tab. 4)

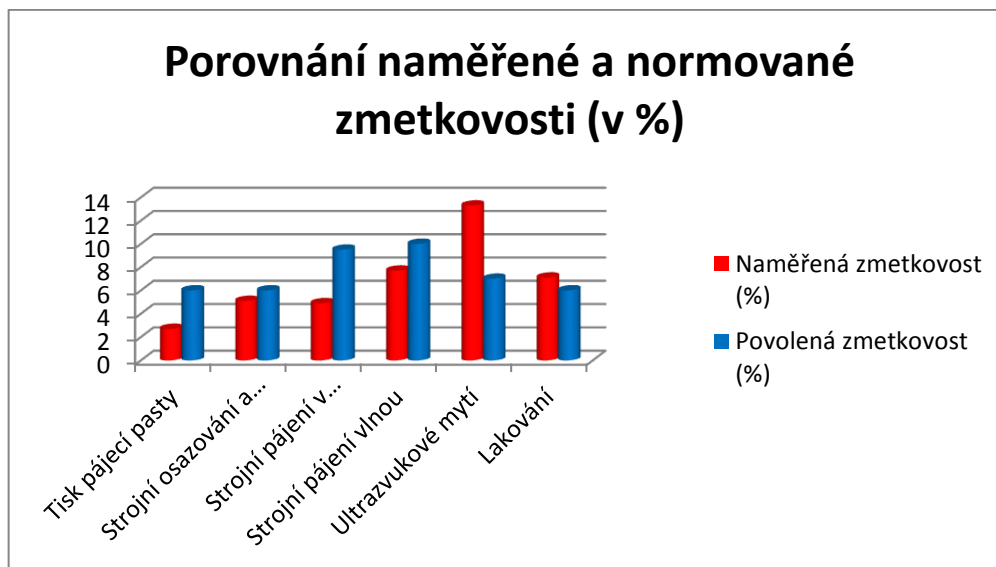
Tabulka 5 – Zmetkovosti pracovních operací (VI. zpracování)

Proces	Naměřená zmetkovost (%)	Povolená zmetkovost (%)	Rozdíl (%)
Tisk pájecí pasty	2,7	6	-3,3
Strojní osazování a pájení SMD	5,1	6	-0,9
Strojní pájení v parách	4,9	9,5	-4,6
Strojní pájení vlnou	7,7	10	-2,3
Ultrazvukové mytí	11,3	7	4,3
Lakování	7,1	6	1,1

Z tabulky vyplývá, že proces ultrazvukového mytí přesahuje normu co do procentuálního podílu neshod na objemu realizované produkce o 4,3 %. Tento problém je způsobený starým zařízením, které v procesu mytí používá technologii ultrazvuku. Ta může způsobit znehodnocení elektronických součástek DPS. V praxi se potom běžně stávalo, že kontakty relé nebyly kvalitně spojeny, oscilátory negenerovaly frekvenční kmitočet, čímž se desky musely vyřazovat. Řešení tohoto problému by bylo zakoupení nového čistícího stroje, který používá technologii postřiku. Tento návrh technologické inovace je dále řešen v kapitole 9.1.

Jako druhý nejvyšší rozdíl mezi naměřenou procentuální zmetkovostí a zmetkovostí povolenou normami, vyšla hodnota 1,1 % u pracovní operace lakování. Technolog firmy potvrdil, že se jedná o výjimečnou hodnotu, která byla způsobena pracovníkem, který špatně nastavil stroj při změně lakovaného produktu.

Následující graf (Obr. 24) podává ucelený přehled o rozdílu mezi naměřenou zmetkovostí a povolenou (normovou) zmetkovostí.



Obrázek 24 – Graf porovnání naměřené a normované zmetkovosti (VI. zpracování)

8.8 Zjištěné nedostatky ve výrobě

Analýzou výrobního procesu produktu HC-07 byl zjištěn nadměrný počet neshod v operaci čištění. Tato operace je velmi důležitá z pohledu řízení kvality produktu, neboť do této fáze byly na výrobku provedeny nejnákladnější operace a úpravy. Neshody jsou v tomto bodě předmětem zájmu úseku řízení kvality, který by měl tento problém aktivně řešit. Problémy při čištění nevznikají na straně odvedené práce pracovníků výroby, nýbrž na straně nevhodné technologie čištění dosavadního čistícího stroje. Ten používá při procesu čištění technologii ultrazvuku, která poškozuje elektronické součástky osazené v DPS, čímž je znehodnocuje a takto poškozené desky nejsou využitelné a je nutno je likvidovat.

Dále byly také zjištěny neefektivní materiálové toky výrobku, které jsou způsobeny nevhodným prostorovým řešením analyzované výrobní části podniku. Toto uspořádání se dlouhou dobu neměnilo, i když byly nakoupeny nové technologie. Z tohoto důvodu je v kapitole 9.2 řešen návrh efektivnějšího rozmístění jednotlivých pracovišť, respektující současnou výrobu. Také se ukázalo, že pracovníci ve výrobě nejsou optimálně vzděláni v oblasti přetypování strojů, které je nutné realizovat při každé změně opracovávaného typu výrobku. Možný návrh komplexního řešení tohoto problému je dále řešen v kapitole 9.5.

9 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

9.1 Nové čisticí zařízení

Tento návrh, jenž se svou povahou řadí mezi technologické inovace, se zabývá možností nákupu nového čisticího stroje, který bude čištění provádět jiným pracovním způsobem a nebude tak poškozovat a následně znehodnocovat osazené DPS. Jako možné řešení se zde jeví koupě stroje DCT Injet 676CRD/CRRD od prodejce MP Elektronik, který je uveden na následujícím obrázku (Obr. 22). Tento stroj byl vybrán na základě porady s technologem a mistrem výroby.



Obrázek 25 – Čisticí zařízení DCT Injet 676CRD/CRRD (Mytí DPS po pájení | | vše pro elektronickou výrobu, © 2013)

Nová myčka pracuje s těmito časy:

- Proces mytí trvá 15 minut
- Proplach DPS trvá 4 minuty
- Proces sušení trvá 20 minut

Celkem tedy myčka jednu paletu produktů umyje za 39 minut. Oproti starému stroji je to nárůst o 7 minut (stará myčka dokáže proces dokončit za 32 minut). Tento nárůst je způsoben hlavně kvůli technologii postřiku, která pro dokonalé umytí výrobku vyžaduje více celkového času. Tímto se však odstraní problém s poškozováním elektronických součástek na DPS, který způsoboval neopravitelné vady produktů. Nová myčka je také rozměrnější a

lze v ní mýt až 50 výrobků najednou, kdežto stará myčka má palety uzpůsobené pouze pro 32 výrobků. Když se čas potřebný na proces mytí s využitím nové myčky vztáhne na 1 výrobek, pak v tomto směru pracuje rychleji. Pracovní čas potřebný k celému procesu mytí vztažený na 1 výrobek činí 0,78 minuty. Oproti starému způsobu mytí (resp. stroji) je tento čas nižší o 0,22 minuty na jeden výrobek. Další výhody plynou z uvedené charakteristiky v tabulce (Tab. 4).

Tabulka 6 – Stručná charakteristika mycího stroje (Mytí DPS po pájení || vše pro elektronickou výrobu, © 2013)

- Jeden nebo dva nezávislé oplachové okruhy	- K zařízení je možné připojit jednu nebo dvě externí jednotky pro údržbu vody s možností nastavení výsledné čistoty oplachového média
- Integrovaná traceabilita s možností exportu nebo reportingu po síti	- Automatické měření kvality Di-vody, informace se zobrazují na PLC
- Vzdálená podpora po síti	- Elektronická kontrola znečištění mechanického filtru mycí kapaliny a Di-vody
- Snadná manipulace s košem, žádné přenášení po výrobě	- Počítadlo provozních cyklů
- Max. rozměr mytého dílu 505 x 615 x 450 mm	- Ochrana heslem
- Kompletní řízení PLC	- Koš, vozík, rám, zásobníkové vany, potrubí, opláštění – kompletně vyrobeno z nerez oceli

Další velkou výhodou nové myčky je její funkce, díky které je možné sledovat v IS čistotu desek přímo při procesu a také lze pomocí LAN řídit proces z domova a ukládat výsledky mytí na server.

Při zpracovávání této inovace byl objeven problém, který instalaci stroje značně zneprůjemní. Dveře do místnosti, kde by měl nový stroj stát, mají šířku 1100 mm, přičemž šířka

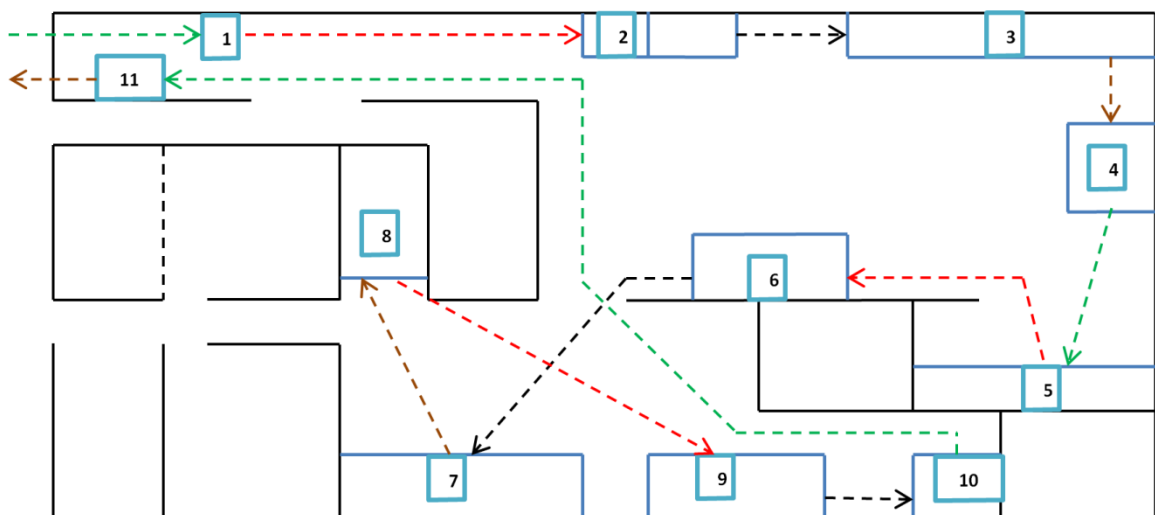
stroje podle dodavatele je 1150 mm. Vzhledem k tomuto problému se budou muset lišty dveří odbourat. Na základě jednání se společností MP Elektronik bylo dohodnuto, že v případě uzavření kupní smlouvy na tento stroj, bude bourání lišt dveří a opětovné spravení provedeno na náklady dodavatele.

Podle společnosti MP Elektronik nepřesáhne celková cena pořízení stroje částku 860 000 Kč. V této ceně je zahrnuta také doprava a instalace zařízení, kterou provede samotný dodavatel (MP Elektronik).

Na nákup stroje je podle serveru dotace-kvalitne.cz možné získat dotaci z programu Podnikání a inovace – OPPI až do výše 40 % způsobilých nákladů. Společnost Codaco má s čerpáním dotací z Evropské unie bohaté zkušenosti, takže by s velkou pravděpodobností tuto možnost využila. (Dotace EU na stroje, technologie | Dotace EU ROZVOJ, © 2013)

9.2 Nové prostorové rozložení pracovních operací

Jako další návrh na možné zlepšení výrobního procesu se jeví vytvoření nového efektivnějšího prostorového uspořádání pracovišť. Tento návrh je ale do jisté míry omezen rozměry celkových výrobních prostor, které jsou pro větší zásahy do layoutu výroby nedostatečné. Přesto i zde lze uspořádat pracoviště tak, aby se snížily transporty produktů mezi jednotlivými výrobními operacemi, snížil se tak čas průběžné doby výroby a tím i náklady na výrobu výrobku. Návrh nového layoutu výroby je znázorněn na obrázku níže (Obr. **).



Obrázek 26 – Nové efektivnější prostorové uspořádání pracovišť (VI. zpracování)

Legenda k layoutu

1, 11 – Hlavní sklad	6 – Testování pomocí Testeru
2 – Tisk pájecí pasty	7 – Strojní pájení vlnou
3 – Strojní osazování a pájení SMD	8 – Ultrazvukové mytí
4 – Strojní pájení v parách	9 – Programování
5 – Ruční osazení a kompletace	10 - Lakování

9.3 Ukládání produktu do přepravek opatřených transportním vozíkem

Vzhledem k tomu, že výrobek, i když co do váhy zanedbatelný, může zaměstnancům (zvláště pak ženám) při častém přenášení přepravek, které obsahují až 32 kusů způsobovat zdravotní potíže, nabízí se zde možnost zakoupení transportních vozíků pro přepravky. Tento námět nevyžaduje přílišné investice a je velmi prostý, avšak může zefektivnit transport produktů mezi pracovními operacemi a tudíž i výrobu. Na základě analýzy nabídky transportních vozíků pro přepravky byl vybrán transportní vozík společnosti Utz, který vyhovuje jak po stránce použitých materiálů (je vyroben z nerez), tak i po stránce rozměrové (dokáže přepravovat stávající přepravky, které firma Codaco používá). Tento vozík je zobrazen na následujícím obrázku (Obr. 23). (*Skupina Utz*, © 2011)



Obrázek 27 – Transportní vozík od společnosti Utz (*Skupina Utz*, © 2011)

9.4 Pravidelná analýza dodavatelů

Společnost má stálé dodavatele materiálů a technologií, kteří zajišťují potřebné suroviny a technologie pro každodenní chod výroby, přičemž nijak dále nezkoumá, jestli nejsou tyto produkty vlivem stálého odbytu předraženy. V tomto směru by společnost měla sledovat

ceny těchto dodavatelů v porovnání s jejich konkurencí, resp. hledat levnější alternativy. Proto je v tomto bodě navrhována pravidelná každoroční analýza dodavatelů a jejich hodnocení. V případě že by byla zjištěna příliš vysoká cena u některého ze stálých dodavatelů, společnost by podnikla jisté kroky (jako např. vyjednávání o ceně s dodavatelem), které cenu sníží, nebo si může najít nového výhodnějšího dodavatele.

9.5 Zavedení častějších školení zaměstnanců se zaměřením na přetypování strojů při změně opracovávaného produktu

Při zpracování analýzy zmetkovosti pracovišť bylo zjištěno, že pracovníci nejsou úplně seznámeni s nastavováním parametrů výroby jednotlivých strojů při změně opracovávaného produktu. Z tohoto důvodu je společnosti navrhováno zavedení častějších proškolení zaměstnanců výroby, kde by jim byly detailně popsány postupy při přetypování strojů při změně opracovávaných produktů. Tím by se zredukovala tvorba zmetku způsobena právě tímto nedostatkem.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo provést analýzu výrobního procesu ve společnosti Codaco Electronic, s.r.o., na jejím základě odhalit nedostatky ve výrobě a navrhnout společnosti řešení těchto nedostatků.

Analýza současného stavu podniku jasně prokazuje, že se společnost vyrovnala s poklesem poptávky způsobeným vlivem ekonomické krize velmi dobře, a že se v současné době může počítat s trendem zvyšování poptávky na daném trhu. Díky výsledkům SWOT analýzy byly stanoveny slabé stránky a hrozby, které mohou podniku způsobit problémy. Bylo například zjištěno, že i když má společnost vytvořenou velmi kvalitní a stabilní síť dodavatelů, neprovádí žádné pravidelné analýzy, kterými by mohlo být zjištěno, zda nemají stálí dodavatelé příliš vysoké ceny v porovnání s jinými. Následnou analýzou výrobního programu společnosti, byl vybrán produkt HC-07, hlavní ústředna, jehož výrobní proces se stal předmětem analýzy výrobního procesu, která zpracovává detailní popis výrobního procesu, procesní analýzu, layout výroby a analýzu zmetkovosti na jednotlivých pracovištích.

Na základě výsledků analýzy výrobního procesu byly zjištěny nejzávažnější nedostatky v procesu výroby produktu HC-07. Těmi jsou: vysoká zmetkovost v operaci ultrazvukového čištění, neefektivní uspořádání pracovišť (časté a dlouhé transporty materiálu), absence pravidelného sledování cen dodavatelů, nedostatky ve znalostech pracovníků výroby s přetypováním strojů při změně typu opracovávaného produktu. Proto jsem zvolil jako nejdůležitější opatření k odstranění hlavních problémů nákup nového čistícího stroje, který by eliminoval vysoké procento neshod v procesu čištění. Dále bylo společnosti navrženo nové prostorové rozložení pracovišť úseků vyrábějícího produkt HC-07, které napřimuje hmotné toky a tudíž i celkový čas výroby. Společnost by také měla pravidelně komplexně provádět analýzy dodavatelů a jejich cen, aby předešla příliš vysokým materiálovým nákladům.

Vedení firmy projevilo o realizaci uvedených návrhů na zlepšení výrobního procesu zájem, zejména pak o nákupu nového čistícího stroje, který by mohl být podle odhadu vedení úspěšně zakoupen možná již do konce listopadu tohoto roku. Lze předpokládat, že i ostatní návrhy budou v budoucnu firmou realizovány.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie

KAVAN, Michal, 1999. *Výrobní management II*. Praha: ČVUT, Strojní fakulta, 213 s., 6 s. příl. ISBN 8001020673.

KAVAN, Michal, 2002. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 424 s. ISBN 80-247-0199-5.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav, 2009. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, xiii, 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.

KOTLER, Philip a Kevin Lane KELLER, 2007. *Marketing management*. 12. vyd. Praha: Grada, 788 s. ISBN 978-80-247-1359-5.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2000. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 408 s. ISBN 8071699551.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2001. *Výrobek a jeho úspěch na trhu*. 1. vyd. Praha: Grada, 352 s. ISBN 80-247-0053-0.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2007. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada, 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

ŠVEJDA, Pavel, 2002. *Základy inovačního podnikání*. Praha: Asociace inovačního podnikání ČR, 231 s. ISBN 80-903153-1-3.

Elektronické zdroje

CODACO ELECTRONIC s.r.o., © 2007 – 2013. [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.podnikatel.cz/hospodarske-vysledky/25365312/>

CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010. *Codaco Electronic s.r.o. - Komunikační a řídicí systémy* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.codaco.cz/>

Dotace EU na stroje, technologie | Dotace EU ROZVOJ, © 2013. *Dotace EU, dotační programy a granty z EU | Dotace-Kvalitne.cz* [online]. [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: <http://www.dotace-kvalitne.cz/dotace-eu-technologie/rozvoj/>

KOMIX s.r.o. - Procesní analýzy, © 2013. KOMIX s.r.o. - Dáváme technologiím smysl [online]. [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: http://www.komix.cz/Produkty/Sluzby/Konzultace/Procesni_analyzy.aspx

Mytí DPS po pájení || vše pro elektronickou výrobu, © 2013. | vše pro elektronickou výrobu || MP elektronik [online]. [cit. 2013-05-13]. Dostupné z: <http://www.mpelektronik.cz/myti-dps-po-pajeni>

Skupina Utz, © 2011 [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <http://www.utzgroup.cz/cz>

Interní materiály společnosti

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

- p.j. Peněžní jednotka.
- DPS Desky plošných spojů.
- IS Informační systém.
- SMD Surface mount device.
- LAN Local area network.
- MOA Market opportunity analysis.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Koloběh výrobních faktorů ve firmě (Keřkovský, 2009, s. 2)	13
Obrázek 2 – Technologické uspořádání pracovišť (Tomek a Vávrová, 2007, s. 198)	19
Obrázek 3 – Předmětné uspořádání pracovišť (Tomek a Vávrová, 2007, s. 198).....	20
Obrázek 4 – Funkce související s řízením výroby (Keřkovský, 2009, s. 5)	21
Obrázek 5 – Životní cyklus výrobku (Tomek a Vávrová, 2000, s. 74)	23
Obrázek 6 – BCG matice (Tomek a Vávrová, 2001, s. 204).....	24
Obrázek 7 – Pyramida stáří (Tomek a Vávrová, 2000, s. 75).....	24
Obrázek 8 – Vnitřní a vnější význam vybraných cílů řízení výroby (Keřkovský, 2009, s. 5)	26
Obrázek 9 – Sídlo společnosti Codaco (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002- 2010).....	33
Obrázek 10 – Organizační struktura společnosti Codaco	35
Obrázek 11 – Graf vývoje tržeb a zisku mezi roky 2005 a 2012 (VI. zpracování)	38
Obrázek 12 – Graf výše aktiv společnosti v jednotlivých letech (VI. zpracování).....	39
Obrázek 13 – Graf podílů jednotlivých odběratelů (VI. zpracování)	39
Obrázek 14 – Graf podílů stálých dodavatelů (VI. zpracování)	40
Obrázek 15 – Hlavní ústředna (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010).....	44
Obrázek 16 – BCG matice jednotlivých druhů výrobků (VI. Zpracování)	45
Obrázek 17 – Výrobek HC-07, hlavní ústředna (CODACO ELECTRONIC S.R.O., © 2002-2010)	46
Obrázek 18 – Stroj na tisk pájecí pasty (VI. zpracování)	47
Obrázek 19 – Stroj určený k osazování (VI. Zpracování)	48
Obrázek 20 – stroj určený pro pájení v parách (VI. zpracování)	49
Obrázek 21 – Stroj na pájení vlnou (VI. zpracování)	50
Obrázek 22 – Čistička (VI. zpracování).....	51
Obrázek 23 – Layout výroby hlavní ústředny (VI. zpracování)	55
Obrázek 24 – Graf porovnání naměřené a normované zmetkovosti (VI. zpracování)	57
Obrázek 25 – Čistící zařízení DCT Injet 676CRD/CRRD (Mytí DPS po pájení vše pro elektronickou výrobu, © 2013)	58
Obrázek 26 – Nové efektivnější prostorové uspořádání pracovišť (VI. zpracování)	60
Obrázek 27 – Transportní vozík od společnosti Utz (<i>Skupina Utz</i> , © 2011)	61

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Symboly používané v procesní analýze [VI. zpracování]	31
Tabulka 2 – Tabulka ekonomických ukazatelů (CODACO ELECTRONIC s.r.o., © 2007 – 2013).....	37
Tabulka 3 – SWOT analýza (VI. zpracování).....	41
Tabulka 4 – Procesní analýza (VI. zpracování)	53
Tabulka 5 – Zmetkovosti pracovních operací (VI. zpracování)	56
Tabulka 6 – Stručná charakteristika mycího stroje (Mytí DPS po pájení vše pro elektronickou výrobu, © 2013)	59

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: CQS certifikát

Příloha P II: IQNet certifikát

Příloha P III: Výpis z obchodního rejstříku

Příloha P IV: Výrobky společnosti Codaco z oblasti komunikačních systémů

Příloha P V: Výrobky společnosti Codaco z oblasti signalizačních systémů

PŘÍLOHA P I: CQS CERTIFIKÁT

CQS - Sdružení pro certifikaci systémů jakosti
Pod Lisem 129, 171 02 Praha 8 - Troja
Česká republika

CQS je certifikačním orgánem, akreditovaným podle normy ČSN EN ISO/IEC 17021:2007 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod registračním číslem 3029 pro certifikaci systémů managementu kvality



CERTIFIKÁT

číslo: CQS 2093/2012

CQS - Sdružení pro certifikaci systémů jakosti
na základě kladného výsledku certifikačního auditu
prohlašuje, že systém managementu kvality

CODACO ELECTRONIC s.r.o.
Hemy 825, 757 01 Valašské Meziříčí, Česká republika

byl prověřen a sledán v souladu s požadavky

ČSN EN ISO 9001 : 2009

Tento certifikát platí pro procesy:

- **Vývoj, výroba a prodej elektronických řídicích systémů
a komunikační techniky**

Platnost certifikátu omezena do: 20. 04. 2015

Datum rozhodnutí: 20. 04. 2012

Datum vydání: 20. 04. 2012

Datum udělení prvního certifikátu: 20. 04. 2009

Ing. Jana Olšanská
Vedoucí certifikačního orgánu



Členové CQS*:

Elektrotechnický zkušební ústav, s.p., Fyzikálně technický zkušební ústav, s.p., Institut pro testování a certifikaci, a.s., Strojírenský zkušební ústav, s.p., Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p., Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. – odstěpný závod – ZULP, Textilní zkušební ústav, s.p.

* Seznam členů CQS platný v době vydání certifikátu. Aktuální seznam je k dispozici na www.cqs.cz.

PŘÍLOHA P II: IQNET CERTIFIKÁT



CERTIFICATE

IQNet and CQS
hereby certify that the organization

CODACO ELECTRONIC s.r.o.
Hemy 825, 757 01 Valašské Meziříčí, Czech Republic

for the following processes

- **Development, manufacture and sale of electronic control systems and communication technologies**

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001 : 2008

Issued on: 2012 – 04 - 20

Validity date: 2015 – 04 - 20

Registration Number: CZ – 2093/2012



Michael Drechsel
President of IQNet

Vladimír Fíliáč
President of CQS



IQNet Partners*:

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vinçotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CCC Cyprus
CISQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro-Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany DS Denmark
ELOT Greece FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela ICONTEC Colombia IMNC Mexico INNORPI Tunisia
Inspecta Certification Finland IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland
PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia SQS Switzerland
SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia

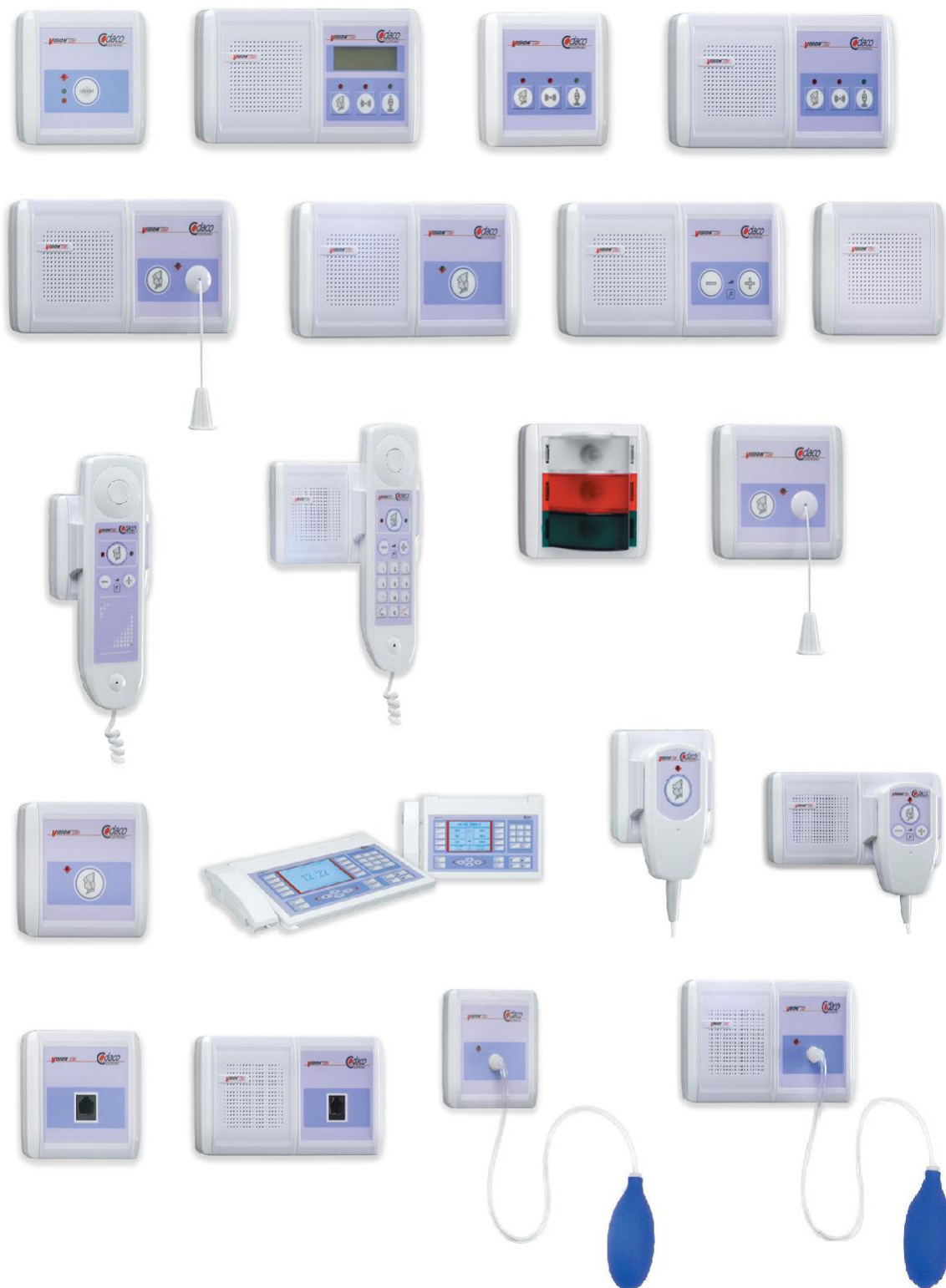
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

PŘÍLOHA P III: VÝPIS Z OBCHODNÍHO REJSTŘÍKU

Datum zápisu	23. 1. 1997
Obchodní firma	CODACO ELECTRONIC s.r.o.
Sídlo	Valašské Meziříčí, Hemy 825, PSČ 757 01
IČO	25365312
Právní forma	Společnost s ručením omezeným
Spisová značka	28530 C, Krajský soud v Ostravě
Předmět podnikání	- výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení - výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
Ostatní skutečnosti	- Obchodní společnost CODACO ELECTRONIC s.r.o. byla před změnou právní formy zapsána v odd. AXVIII, vložce 1260 v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě jako CODACO ELECTRONIC v.o.s.
Kapitál	Základní kapitál 210 000 Kč
Statutární orgán	Daniel Nachtigal - jednatel Valašské Meziříčí, Soudní 1221, PSČ 757 01 den vzniku funkce: 10. 5. 2005 Ing. Richard Piškula - jednatel Valašské Meziříčí, A. Špetíka 1468, PSČ 757 01 den vzniku funkce: 10. 5. 2005 Ing. Petr Odložilík - jednatel Valašské Meziříčí, Kardinála Bauera 1475, PSČ 757 01 den vzniku funkce: 10. 5. 2005 <i>Každý z jednatelů jedná za společnost samostatně.</i>
Společníci s vkladem	Daniel Nachtigal Valašské Meziříčí, Soudní 1221, PSČ 757 01 Vklad: 70 000 Kč, splaceno 100 %. Obchodní podíl 1/3 Ing. Richard Piškula Valašské Meziříčí, A. Špetíka 1468, PSČ 757 01 Vklad: 70 000 Kč, splaceno 100 %. Obchodní podíl 1/3 Ing. Petr Odložilík Valašské Meziříčí, Kardinála Bauera 1475, PSČ 757 01 Vklad: 70 000 Kč, splaceno 100 %. Obchodní podíl 1/3

PŘÍLOHA P IV: VÝROBKY SPOLEČNOSTI CODACO Z OBLASTI KOMUNIKAČNÍCH SYSTÉMŮ



PŘÍLOHA P V: VÝROBKY SPOLEČNOSTI CODACO Z OBLASTI SIGNALIZAČNÍCH SYSTÉMŮ

