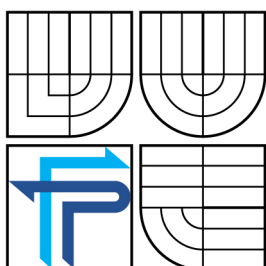




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH INFORMACNÍHO SYSTÉMU PRO ŘÍZENÍ VÝROBY V MALÉ FIRME

DEVELOPMENT OF THE PRODUCTION PLANNING AND CONTROL SYSTEM FOR SME

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

LENKA INGROVÁ

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ZDEŇKA VIDECKÁ, Ph.D.

BRNO 2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ingrová Lenka

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh informačního systému pro řízení výroby v malé firmě

v anglickém jazyce:

Development of the Production Planning and Control System for SME

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza procesů a současné situace ve firmě Bartech s.r.o.
Návrhy informačního systému pro řízení výroby
Zhodnocení přínosu návrhu řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně. Podmínkou externího využití této práce je uzavření "Licenční smlouvy" dle autorského zákona.

Seznam odborné literatury:

- BEZOUŠEK, P. Aplikace ERTMS/ETCS v ČR. Vyd. 1.- Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004. ISBN 80-7194-699-0
- CHLAPEK, D. CHOCHOLATÝ, Drahomír. Řízení projektů IS/ICT Vyd.1.- Praha: Oeconomica, 2004. ISBN 80-245-0808-7
- Informační technologie pro praxi:: sborník přednášek: Dům energetiky, Ostrava 6. října 2005. - Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2005. ISBN 80-248-0925-7
- RUKOVANSKÝ, Imrich. Základy informačního systému. Vyd.1.. - Kunovice: Evropský polytechnický institut, 2006. ISBN 80-7314-103-5
- SVATÁ, Vlasta. Projektové řízení v podmínkách ERP systémů. Vyd.2.- Praha: Oeconomica, 2004. ISBN 80-245-0803-6

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2007/08.



Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. Ing. Miloš Koch, CSc.
Děkan fakulty

V Brně, dne 15.2.2008

Anotace

Cílem bakalářské práce je návrh modulu informačního systému pro podporu a řízení výroby malé firmy v oboru automatické identifikace. Práce analyzuje její požadavky a navrhuje doplňující řešení informačního systému.

Anotation

The goal of this Bachelor work is suggestion of information system modules for support of production management in the small business company focused to automatic identification. The Bachelor thesis analyses its production requirements and suggest expletory resolution of the information system.

Klíčová slova

Informační systém, podpora IS, řízení podniku, ERP systémy

Keywords

Information system, support IS, operating management, ERP system

Bibliografická citace

INGROVÁ, L. *Návrh informačního systému pro řízení výroby v malé firmě* . Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2008. 64 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právním zákonem)

V Brně dne 23.5.2008

Lenka Ingrová

Poděkování

Mé poděkování patří Ing. Zdeňce Videcké, Ph.D. za poskytnuté rady a odborné vedení při vytváření mé bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat Ing. Antonínovi Měcháčkovi z firmy Bartech s.r.o. za poskytování potřebných informací při vytváření rozšiřujícího návrhu informačního systému.

Obsah

Úvod	10
1 Vymezení problémů a cílů.....	11
1.1 Cíl bakalářské práce	11
2 Teoretická východiska	12
2.1 ERP systémy	12
2.1.1 PDM systémy.....	13
2.1.2 Systém modulů	14
2.1.3 Databáze a její význam	15
2.1.4 Moderní technologie v ERP systémech.....	15
2.2 Metody plánování zdrojů, surovin a kapacit	16
2.2.1 MRP	16
2.2.2 JIT	20
2.2.3 TOC	21
2.2.4 APS	25
2.2.5 PPS.....	26
3 Analýza procesů a současné situace ve firmě Bartech s.r.o.	28
3.1 Popis firmy	28
3.2 Personalistika firmy a trh práce.....	28
3.2.1 Organizační schéma.....	29
3.2.2 Jednotlivá oddělení	29
3.3 Předmět podnikání firmy.....	31
3.4 Výrobní sortiment	31
3.5 Popis procesů.....	38
3.5.1 Globální analýza	38
A. Hlavní procesy	39
B. Podpůrné procesy	40
3.5.2 Detailní analýza	41
3.6 Informační technologie	46
3.6.1 myWAC	46
3.6.2 Procesy podporované IS myWAC	46

3.7 SWOT analýza	49
4 Návrhy informačního systému pro řízení výroby	50
4.1 Globální návrh	51
4.2 Detailní návrh	52
4.2.1 Spuštění systému	52
4.2.2 Menu	52
4.2.3 Reklamace	52
4.2.4 Servis	53
4.2.5 Skladování a nákup součástí	54
4.2.6 Plánování servisu	55
5 Zhodnocení přínosu návrhu řešení	56
5.1 Implementace	56
5.2 Cenový odhad	57
5.3 Úspora a přínos informačního systému	57
6 Závěr	58
7 Seznam použité literatury	60
Seznam obrázků	63
Seznam příloh	63
Přílohy	64

Úvod

Informační systém je kostrou firmy, která zasahuje do každé oblasti a udržuje její aktivity jako jeden celek. Informační systém představuje moderní pojetí implementace informačních technologií v rámci firmy. Mnoho firem se v dnešní době ocitá před strategickým rozhodnutím zda zavést informační systém. Dnes je podnikatelský záměr více než kdykoli předtím závislý na aktivním využití informačních technologií. Systémy pro plánování a řízení podnikových zdrojů se v poslední době staly standardním vybavením většiny podniků.

Informační systémy plní funkcí udržování, zpracovávání a uchovávání potřebných dat k vykonávání konkrétních profesí. Kromě zmíněných vlastností očekáváme od systému také operační vlastnosti pro řešení denních běžných činností, taktických pro spravování vedení a strategických vlastností.

Při výběru nového systému je potřeba si uvědomit, že jedním z nejdůležitějších parametrů je, aby se jednalo o takový systém, který budou zaměstnanci skutečně používat a který bude pro jejich práci nikoli překážkou, ale usnadněním. Aby tomu tak bylo, měl by informační systém splňovat určitá kritéria. Například: měl by podpořit zaměstnance v jejich práci, umožnit získání relevantních a konsekventních informací napříč celým podnikem, přizpůsobit se firemním procesům a rolím uživatelů ve firmě a být otevřený z hlediska možné integrace k ostatním systémům.

Informační systém je spolu s dalšími systémy nezbytný pro podporu rozhodování manažerů na všech úrovních řízení. Zpracování informačních systémů a podpora řízení výroby se stává nedílnou součástí podniků. To má za následek zvýšení produktivity práce, zrychlení a hlavně zefektivnění komunikace ve firmě.

V první části bakalářské práce jsou shrnuty obecné teoretické poznatky o metodách plánování a řízení zdrojů, surovin a kapacit. Druhá část se zabývá analýzou procesů a současné situace ve firmě Bartech s.r.o. V další části je návrh doplňujícího řešení modulů informačního systému pro řízení výroby a závěrem je zhodnocení přínosu návrhu řešení pro firmu.

1 Vymezení problémů a cílů

Společnost Bartech se od svého vzniku v roce 1995 specializuje na technologie automatické identifikace. V roce 2003 se společnost transformovala na společnost s ručením omezeným. Společnost zabývá automatickou identifikací. Předmětem podnikání je tisk etiket s čárovým kódem, prodejem tiskáren, terminálů a snímačů. Dále se zabývají vývojem vlastního SW aplikace pro sběr dat, řízení a tisk čárových kódů. Navrhují řešení pro sklady, zahradníky, lahůdkáře, pekaře, lékárny atd.

Firma používá informační systém myWAC, který nabízí řadu funkcí usnadňujících organizaci, přehlednost a sjednocují veškeré dění podniku do jednoho systému. Firma využívá z nabídky programu my WAC aplikace pro adresář, prodej, nákup, marketing, sklad, manažer, výrobu a servis.

Aplikace servis slouží k evidenci servisních požadavků, jejich realizaci, evidenci práce a spotřeby, automatické fakturaci těchto servisních požadavků. Aplikace umožňuje evidovat servisní smlouvy a definovat jejich podmínky, dále obsahuje přehlednou evidenci zařízení na nichž má být servis prováděn.

Co ale tato aplikace nedokáže je efektivně naplánovat trasu výjezdu k reklamacím a běžným servisním kontrolám. Efektivním plánováním servisu může firma ušetřit pracovní kapacity, finance i opotřebení vozidel .

1.1 Cíl bakalářské práce

Cílem mé práce je navržení rozšířeného modulu servisu informačního systému pro řízení výroby. V první části bakalářské práce jsou shrnuty obecné teoretické poznatky o metodách plánování a řízení zdrojů, surovin a kapacit. Druhá část se zabývá analýzou procesů a současné situace ve firmě Bartech s.r.o. V další části je navržený modul rozšíření informačního systému pro servis. Informační systém bude navrhován tak, aby splňoval všechny požadavky firmy, především z hlediska praktického a snadné ovládní systému, přehledného plánování a optimalizace tras. Závěrem práce je shrnutí výsledku řešení.

2 Teoretická východiska

2.1 ERP systémy

Během posledního desetiletí se ve světě informačních technologií staly systémy pro plánování a řízení podnikových zdrojů - tzv. ERP systémy (Enterprise Resource Planning) standardy. Podnikovými zdroji jsou myšleny nejen zdroje materiálové, ale i zdroje kapacitní, personální a finanční. ERP systémy automatizují a integrují vnitropodnikové procesy a dodávají aktuální informace k ekonomickým analýzám. Velkou výhodou těchto systémů je, že poskytují informace pro proces rozhodování na všech úrovních řízení firmy v reálném čase. To je dáno především integrací jednotlivých vnitropodnikových oblastí v reálném čase.

ERP je informační systém pokrývající plánování a řízení hlavních podnikových procesů na všech úrovních řízení – interní procesy (tj. prodej, plánování, nákup, řízení požadavků, expedice). Integruje hlavní podnikové procesy. Vytváří a zpřístupňuje informace v reálném čase. Umožňuje sdílení dat, postupů a jejich standardizaci v celém podniku a dokáže zpracovávat historická data.

Na počátku těchto řešení stály systémy MRP (Material Requirements Planning). Byly určeny pro práci s kusovníkem, zásobami a výrobním plánem. Jejich úkolem je stanovení požadavků na materiál a vydání výrobních příkazů. CRP (Capacity Requirements Planning) systémy se zabývají kapacitním plánováním množství práce a strojního času. Kategorie MRP II (Manufacturing Resources Planning) pak v sobě spojuje funkčnost obou a obsahuje i plánování obchodu, nákupu a výroby. Někdy se používá pojem PPS (Production Planning Systems). Systémy DRP (Distribution Resources Planning) řeší plánování zdrojů v oblasti skladů, přepravy apod. V moderním pojetí informačních technologií výše uvedené funkce řeší systémy označované jako ERP. Jedná se o informační systémy, které řeší řízení a plánování zakázek a výroby, resp. obchodního případu.

ERP systémy se dají rozdělit do tří kategorií, All-in-One, Best-of-Breeda Lite ERP. K systémům typu Best-of-Breed řadíme ty produkty, které jsou detailně zaměřeny na specifické procesy nebo obory. Jejich výhodou je, že zajišťují špičkovou detailní funkcionalitu a specifická oborová řešení. Mají ovšem i nevýhody. Hlavní nevýhody jsou v obtížnější koordinaci procesů, nekonzistentnosti v informacích a nutnost řešení více IT projektů.

Do kategorie All-in-One řadíme ERP systémy, které může zákazník nasadit prostřednictvím jednoho jediného ERP projektu a přitom pokrýt všechny klíčové interní procesy (výrobu, distribuci, ekonomiku, personalistiku, logistiku). I v této kategorii se samozřejmě nacházejí velmi rozdílná řešení. Liší se zejména zaměřením podle velikosti zákazníka a také podle oborových řešení. Výhodou je vysoká úroveň integrace dostačující pro většinu organizací, nevýhodami pak jsou nízká detailní funkcionalita a nákladná customizace¹.

Lite ERP jsou odlehčené verze standardního ERP, zaměřené na trh malých a středně velkých firem. Výhodou je nižší cena a orientace na rychlou implementaci. Nevýhodou je však omezení ve funkcionalitě, počtu uživatelů a možnostech rozšíření.

Nezbytnou součástí každého ERP systému je jeho hardwarová a softwarová platforma. Důležitou roli hrají také moderní technologie přinášející zákazníkovi přidanou hodnotu např. v podobě integrovaných standardů pro výměnu dokumentů či možnosti mobilního přístupu k podnikovým aplikacím.

2.1.1 PDM systémy

PDM je relativně nová skupina informačních systémů úzce spjatá se systémy ERP. Pojem PDM (Product Data Management), správa dat o výrobku, se v posledních letech stal velmi frekventovaným v oblasti nasazování IT. Jedná se o IS, který shromažďuje informace o produktu nebo výrobku. Jeho cílem je obsáhnout celý životní cyklus výrobku od marketingu (přání zákazníka), přes obchod, vývoj, výrobu, dodávku, instalaci, servis, až po likvidaci dle požadavků na životní prostředí. Systémy PDM pracují převážně s informacemi v předvýrobních etapách, v technické přípravě výroby, resp. s inženýrskými daty.

¹ Přizpůsobení systému daným podmínkám

Zatímco v předvýrobních etapách, tedy v systémech PDM se řeší základní otázka, jak bude výrobek vypadat, jaké budou jeho vlastnosti a funkce, a vytváří se mnoho variant – virtuálních výrobků, ve výrobě (ERP) se již plánuje a zajišťuje výroba konkrétní reálné verze výrobku, samozřejmě s požadavky na finance, materiál, kapacity a podobně. Toto rozdělení je však velmi obecné. Samotná implementace obou systémů je závislá na konkrétním podniku a výrobku. Naprostou samozřejmostí však zůstává, že systémy PDM a ERP nejsou nijak odděleny. Pracují se stejnými daty a jsou ve stálé interakci. To, jak jsou jejich vazby realizovány, případně který systém je nadřazen, je případ od případu odlišné. ^[13.]

2.1.2 Systém modulů

Informační systémy typu ERP poskytují jednotlivé funkce prostřednictvím modulů. Tyto moduly mohou pracovat i samostatně, ale při jejich společném zapojení poskytují mnohem větší možnosti a využitelnost.

Moduly sdružují funkce a data týkající se jedné oblasti, některé moduly ovšem vyžadují jako vstupní data výstupy ostatních modulů, jedná se například o modul zajišťující plánování výroby, který pro svoji práci vyžaduje data z modulů objednávek, nákupů, skladu a některých dalších. Tato data ovšem mohou být modulu poskytnuta i prostřednictvím rozhraní na jiný informační systém nebo aplikaci, proto není vyloučeno ani jejich samostatné zapojení.

Implementace informačního systému pomocí modulů má nesporně několik výhod. Především zákazník si může vybrat pouze ty moduly, o které má opravdu zájem a nemusí platit za něco, co nebude nebo nechce využívat. Přitom pozdější implementace dalších modulů není vyloučena. Jednotlivé moduly jsou připraveny na komunikaci s ostatními moduly v rámci stejného ERP, není proto potřeba pořizovat další rozhraní.

Přestože se jedná o kolekci modulů, které mohou pracovat nezávisle, je potřeba zajisti pro uživatelský komfort jednotný design a jednotný způsob ovládání. Není totiž pravdou, že jeden uživatel pracuje pouze s jedním modulem, zejména administrativní pracovníci mají přístup do několika modulů a pokud by se museli u každého z nich určit ovládací prvky a principy znovu, je to nejen plýtvání času, ale především financemi. S návrhem uživatelského rozhraní souvisí i zásady ergonomie.

Protože při implementaci ERP probíhá customizace, je potřeba zmínit její výhody a nevýhody. Výhodou, která je rozhodující především pro management, je minimalizace rizika neúspěchu, protože systém je odzkoušen mnoha společnostmi. Na druhou stranu neposkytují žádnou konkurenční výhodu.

2.1.3 Databáze a její význam

Jak z uvedeného vyplývá, systémy ERP jsou velmi rozsáhle, uvnitř existuje velké množství vazeb a aby fungovaly dobře, musí být podpořeny výkonnými databázovými servery. Databázové platformy patří bezesporu k základnímu softwarovému vybavení, s nímž je třeba při nasazení ERP systému počítat. V současnosti jsou využívány nejen jako bezpečná úložiště pro zpracovávaná data, ale také k manažerským analýzám.

Mezi základní charakteristiky vyspělých databázových systémů patří zejména podpora většiny hardwarových a softwarových platform, možnost víceuživatelského zpracování dat (a to až do počtu tisíců současně připojených uživatelů) či důsledné aplikování architektury klient/server a mnoha dalších moderních databázových technologií, včetně objektového modelu, podpory nestrukturovaných dat apod. Mezi nejčastěji využívané platformy patří dlouhodobě Microsoft SQL Server a Oracle.

2.1.4 Moderní technologie v ERP systémech

Nové technologie ovlivňují vývoj informačních systémů všech kategorií. Mobilní přístup či platforma XML patří k nejčastěji zmiňovaným technologickým trendům v souvislosti s moderními ERP řešeními. Některé se uplatní beze zbytku, ostatní jen z části. Jedná se především o využití nových internetových a komunikačních technologií jako webové služby (Web Services), elektronická výměna dat (Electronic Data Interchange, zkratka EDI), Extended Markup Language (zkratka XML) nebo mobilní technologie. Jejich smyslem je usnadnit výměnu dat mezi různými platformami a aplikacemi a zjednodušit přístup k datům. Za tímto účelem bylo vytvořeno i několik mezinárodních standardů, jedním z nejvýznamnějších a nejpoužívanějších je standard STEP. ^[10.]

2.2 Metody plánování zdrojů, surovin a kapacit

Základní předpoklady pro dobrou výrobu jsou vyrábět s minimálními zásobami, pružně a rychle. Díky aplikaci moderních IT řešení došlo k velkému posunu vpřed v oblasti výroby a navazujících dodavatelských řetězců. Výrobní firmy se stále více blíží k ideálu vyrábět na základě poptávky „v reálném čase“ s minimálními nebo žádnými zásobami a přitom se lépe dokáží vyrovnávat s celou řadou obchodních požadavků a situací.

K dosažení všech těchto cílů je nezbytná kvalitní podpora plánování zdrojů, surovin a kapacit. V následujících kapitolách se budeme zabývat nejpoužívanějšími metodami plánování jako je MRP, JIT nebo APS, podrobněji se pak budeme věnovat metodě TOC realizované třífázovým postupem Drum-Buffer-Rope.

Všechny popsané metody plánování jsou implementovány ve většině moderních ERP systémech, které poskytují nezbytné vstupní informace pro tyto algoritmy. Vhodnost nasazení jednotlivých metod do různých odvětví výroby závisí především na způsobu a odvětví výroby.

2.2.1 MRP

MRP (Manufacturing Resources Planning²) je, jak z anglického názvu vyplývá, plánování zdrojů výroby. Různé aplikační balíky používají různé přístupy a různé algoritmy, ale ve všech případech je základem pro vyhodnocení potřeb vždy tzv. kusovník (BOM - Bill of Material), který pro každý vyráběný díl, a už se jedná o díl z prvovýroby, montážní podsestavu či finální výrobek, udává kolik a jakých komponent je k jeho výrobě potřeba. Vyjádření spotřeby jednotlivých komponent může být ještě zpřesněno, např. zadáním plánovaných ztrát apod.

U dokonalejších algoritmů je možné při kvantifikaci potřeb jednotlivých komponent zohlednit některé okolnosti specifické pro jednotlivé komponenty. Například skutečnost, že u nakupovaných komponent je dodavatel ochoten dodávat určitá minimální množství, že některé komponenty je výhodné vyrábět ve větších

² Původně se jednalo o systém Materiál Requirements Planning, který byl rozšířen o nástroje CRP (Capacity Requirements Planning) zabývající se kapacitním plánováním množství práce a strojního času

dávkách apod. U opakovaných výrob podobných finálních výrobků bude určitě výhodné sdružovat potřeby stejných komponent se stejným (nebo spadajícím do předem definovaného intervalu) předepsaným termínem dodání.

Pro každé vyhodnocení materiálových potřeb (běh MRP) je třeba zajistit vstup aktuálního stavu všech požadavků a všech dostupných zdrojů. Požadavky představují konkrétní odběratelské objednávky, údaje různých úrovní plánu výroby a komponenty existujících výrobních příkazů, které mají být vydány. Jako zdroje vstupují do MRP zásoby, vystavené nákupní objednávky a existující výrobní příkazy. Výstupem MRP je seznam doporučení pro nákup a výrobu, která obsahují specifikaci komponenty, potřebné množství a termín dodání nebo výroby. Doporučení MRP jsou (s rozmanitou úrovní automatické podpory) v rámci informačního systému převáděna na exekutivní dokumenty, tj. na výrobní příkazy nebo na požadavky na nákup. Dalším důležitým výstupem je seznam upozornění na nesrovnalosti, které byly v průběhu vyhodnocení potřeb indikovány. Jsou to hlavně upozornění na nereálné, nebo nevhodné termíny požadavků nebo dostupibilitu zdrojů.

Pokud máme potřebná data o objednávkách, výrobcích a zdrojích, pak dostaneme poměrně rychlé a pravdivé výsledky. Uvedené „pokud“ ovšem není zdaleka tak jednoduchá, jak by se na první pohled zdálo. Předpokladem pro správné fungování MRP jsou velmi přesná data. Data podstatná pro plánování MRP jsou objednávky zákazníků spolu s množstvím, provedením a termínem dodání, nakupované položky, vyráběné položky, strukturní kusovníky a operace technologických postupů.

Tato data jsou shromažďována v informačním systému (obvykle typu ERP) a pokud jsou dosažitelná, pak je MRP, které je obsaženo jako základní plánovací metodika téměř ve všech moderních ERP systémech, zpracuje. Základem pro toto zpracování je hierarchický kusovník výrobku, který zahrnuje konstrukční³, výrobně – montážní⁴ a plánovací⁵ struktury. Pokud existují uvedená data, umožňuje algoritmus MRP naplánovat materiálové požadavky i kapacity pro požadované výrobky. V moderních ERP systémech, jako je například SAP, může být MRP navíc propojeno s projektovým řízením. V tomto případě odpovídají jednotlivé výrobní struktury strukturovaným prvkům projektu.

³ Úplný materiálový a konstrukční popis výrobku

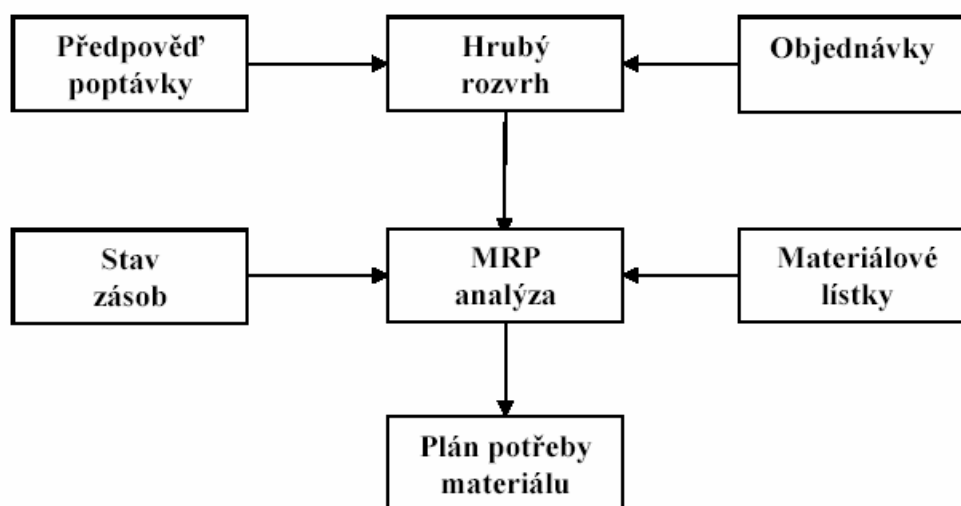
⁴ Úplný výčet technologických operací pro výrobu a montáž

⁵ Úplný seznam zdrojů a dob

Správné fungování MRP závisí na přesnosti dat, která může být často obtížně dosažitelná, pokud budou nepřesná data, budou nepřesné i plánovací postupy. Proto se MRP hodí pro takové typy výroby, kde je větší pravděpodobnost údržby správných dat a to jsou všechny druhy opakovatelných výrob, jako je třeba výroba sériová. MRP je velmi citlivé na rychlé změny vstupů, priorit i výrobních kapacit. Přesto je to stále nejobvyklejší řešení pro oblast plánování a řízení výroby. MRP lze průběžně optimalizovat zpřesňováním vstupních údajů.^[6.]

Material Requirement Planning (MRP)

MRP (plánování požadavků materiálu) je koncept vyvinutý počátkem 60. let v USA. Lze říci, že byl zaměřen spíše na řízení zásob než na plánování a řízení průběhu výroby. Jeho podstatou je nahrazení do té doby všeobecně využívaného řízení zásob dle norem efektivnějším způsobem, který se zakládá na adresném objednávání materiálu dle skutečných potřeb výroby, kde potřebné informace jsou zpracovávány prostředky výpočetní techniky (viz obr. č. 1: Diagram plánování požadavků materiálu).

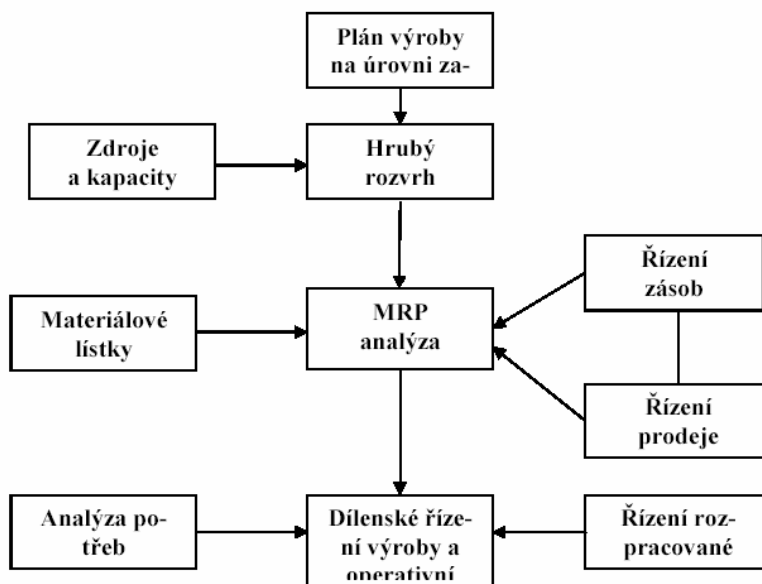


Obr. č. 1: Diagram plánování požadavků materiálu

Východiskem pro výpočet plánu potřeby materiálu (analýzu MRP) je tzv. hrubý rozvrh výroby (hrubý rozvrh výroby je plán, v němž jsou pro jednotlivé plánovací časové intervaly stanoveny počty výrobků, které musí být dokončeny – hlavní výrobní plán). Ten je sestaven na základě objednávek, případně předpovědi poptávky po výrobcích (lhůtový plán). Při plánování potřeby materiálu se bere v úvahu i stav disponibilních zásob (lhůtový plán spotřeby materiálu tvořený na principu rozpadu kusovníku). Výpočty analýzy MRP jsou poměrně jednoduché, příslušné výpočtové moduly jsou součástí programových systémů pro řízení výroby. ^[11.]

Material Requirement Planning (MRP II)

Zdokonalením MRP směrem k těsnějšímu propojení objednávek materiálu s podrobnými rozvrhy výroby a kapacitními propočty byl v sedmdesátých letech vytvořen systém MRP II (plánování výrobních zdrojů), používaný v mnoha západních podnicích a i v některých našich podnicích dodnes. Hlavním přínosem MRP II je výrazné snížení vázanosti oběžných prostředků (uvádí se až o 30%), což je v současnosti jeden z hlavních problémů řízení výroby našich podniků (viz. obr. č. 2: Diagram plánování výrobních zdrojů).



Obr. č. 2: Diagram plánování výrobních zdrojů

Lze říci, že MRP II je v podstatě systém MRP doplněný o podrobnější plánování výroby a kapacitní propočty, s vazbou i na řízení prodeje. Největší problémy při aplikaci MRP II působí nepřesnost vstupních dat (zejména odhad pracností plánovaných úkolů a operací) a případné poruchy výrobního procesu. Stejně jako v případě každé rozsáhlejší a komplikovanější aplikace výpočetní techniky je třeba i v případě aplikací MRP II věnovat velkou pozornost angažovanosti a motivaci lidského faktoru – managementu i řadových pracovníků. ^[11.]

2.2.2 JIT

Systém JIT (Just-in-Time) vznikl ve firmě Toyota na základě řešení kritických faktorů hromadné výroby. Jedná se o komplexní přístup jak vyrábět okamžitě, s perfektní kvalitou a minimální nadbytečností. Jeho jádro představuje několik technik řízení výroby jako je tahový princip objednávání⁶, minimalizace výrobních dávek a skladování, synchronizace výrobního toku, celkové řízení kvality a neustálé zlepšování.

Výroba JIT si dává za cíl uspokojit poptávku po určitém materiálu či výrobku „právě včas“, tj. přesně v dohodnutých termínech. Za předpokladu aktivního propojení plánovacích funkcí odběratelů i dodavatelů dochází k minimalizaci pojistných zásob. Dodavatelé se přizpůsobují odběratelům synchronizací svých činností s potřebami odběratele, garantují požadovanou kvalitu a poskytují informace pro operativní plánování a řízení s cílem vyrobit požadovaný výrobek dle přání koncového zákazníka. Dodavatelé zapojení do tohoto systému kompletují části vyráběné komponenty paralelně s požadavky montážní linky. Práce jednotlivých a vzájemně kooperujících dodavatelů je přitom synchronizována v režimu elektronických odvolávek, výroba je řízena dlouhodobým kontraktem na základě hrubých termínových požadavků a následně zpřesněna jemnou odvolávkou.

Na metodě JIT je založen například systém plynulého zásobování CRP (Continuous Replenishment). CRP mění tradiční proces zásobování řízený maloobchodem v proces vzájemné spolupráce, kde požadavky na zásobování stanovuje dodavatel podle informací přijatých od maloobchodu. Proces plynulého zásobování tak začíná přijetím zprávy elektronické výměny dat popisující denní stav zásob. Přijatá data

⁶ Princip objednávání od koncových operací

jsou vyhodnocena, zařazena do archívu a dále použita jako podklad pro sestavení předpovědi a návrhu objednávky.

CRP aplikace generuje na základě historie vývoje dodávek týdenní předpověď a stanovuje bezpečnou hladinu zásob. Tato předpověď je vytvářena s ohledem na plánované období, aktuální trendy včetně ochrany vůči mimořádným výkyvům. CRP Aplikace navrhuje objednávky a určuje doporučená množství na základě porovnání množství dostupného zboží na skladě s očekávaným prodejem. Po uskutečnění základních výpočtů optimalizuje dodávku časovým vyvážením zásob zboží s ohledem na logistiku, přepravní a jiná omezení. [18.]

2.2.3 TOC

Autorem této metody je dr. Elijahu Goldratt. Principem TOC (Theory of Constraint – teorie omezení) je nalézt nejslabší článek v celém výrobním procesu a soustředit se na jeho zlepšení. Problémy nesouvisející s úzkým místem se zanedbávají, protože pokud se nezlepší a neoptimalizuje úzké místo, nedojde ani ke zlepšení a optimalizaci celého procesu. Pokud je úzké místo nalezeno, vytvoří se před ním systém materiálových i kapacitních zásobníků a to tak, aby jeho využití bylo vždy maximální. Průtok úzkého místa pak určuje i průtok celé výroby.

Pro zlepšení úzkého místa ve výrobě se využívá třífázový postup nazývaný Drum-Buffer-Rope (DBR). Drum (buben) stanovuje základní výrobní plán, čili určuje výrobní „rytmus“ organizace. Určení rytmu vychází samozřejmě ze zákaznických požadavků, ale současně musí respektovat úzké místo výroby. Buffer (zásobník) vytváří ochranu proti neočekávaným událostem v oblasti úzkého místa a zároveň zajišťuje jeho plné vytížení tak, že vytváří před úzkým místem zásobníky, a to jak materiálové, tak časové⁷. Rope (lano) pak zajišťuje uvolňování materiálu v souladu s chodem úzkého místa, tzn. že zásobování úzkého místa je díky připraveným zásobníkům vždy takové, aby průtok byl maximalizován (případný výpadek v zásobování nezpůsobí díky bufferům zastavení úzkého místa). V TOC se vše podřizuje úzkému místu. Nyní si podrobněji popíšeme jednotlivé fáze metody TOC implementované postupem DBR. [21.]

⁷ Zásadní rozdíl mezi teorií TOC a JIT

Drum

Drum lze definovat jako detailní hlavní plán továrny, který určuje rytmus celé výroby. Musí být v souladu se zákaznickými požadavky na jedné straně a s fyzickými omezeními továrny na straně druhé. To vyžaduje, aby tento plán bral v úvahu kritická místa výroby. Je proto logické, že při odvozování rytmu práce výroby (sestavování hlavního plánu) je bezpodmínečně nutné identifikovat a vzít v úvahu kritické výrobní zdroje. V opačném případě nastanou situace, kdy plánované zatížení kritických pracovišť přesáhne jejich fyzickou kapacitu a tím bude ohrožen plánovaný tok materiálu dílnou. To potom může způsobit, že skutečný tok výroby se bude opožďovat za plánovaným a dojde ke zpoždění zákaznických objednávek.

Prvním krokem pro identifikaci kritického výrobního zdroje je při implementaci sestavení detailního hlavního plánu těchto kritických zdrojů. Existují tři základní faktory, které je třeba při tvorbě plánu vzít v úvahu. Jsou to určení priority výroby, procesní velikosti dávek a přepravní velikosti dávek.

Pokud kritické pracoviště nevyžaduje seřizování, jsou priority práce na něm v zásadě funkcí termínů dokončení jednotlivých zakázek, jak je požaduje zákazník, a času, který zbývá k dokončení zakázky poté, co rozpracovaná zakázka opustí kritické pracoviště. Kritické pracoviště musí pracovat v prioritách a v takových velikostech procesních dávek, které jsou dány zakázkami. Protože velikost procesní dávky je rovna velikosti zákaznické objednávky, jedinou otázkou je velikost přepravní dávky, tj. množství kusů, které by mělo být transportováno najednou.

Vyžaduje-li kritické pracoviště seřizování mezi dvěma procesními dávkami, je situace složitější. Hlavním problémem je určit, kdy přestat pracovat na jednom produktu a seřadit na jiný produkt. Jinými slovy, jaká je optimální velikost procesní dávky. Toto je navíc komplikováno faktem, že optimální procesní velikost dávky může být různá pro různé produkty a navíc se může v čase měnit.

Snaha vytvořit hlavní plán výroby je ve skutečnosti snahou o maximalizaci výkonnosti výroby v rámci daných omezení systému. Jinými slovy je to snaha o nalezení vazby mezi realitou kritického výrobního zdroje (jeho kapacitou) a zákaznickou poptávkou a snaha o nejlepší možný plán pro danou sadu okrajových

podmínek. Nelze-li vyhovět tržní poptávce plánováním kritického výrobního zdroje, je třeba pracovat s externí poptávkou nebo s interní kapacitou kritického zdroje.

V okamžiku, kdy máme k dispozici hlavní plán výroby, je možné aplikovat zbývající kroky metodiky Drum-Buffer-Rope, tedy nastavit velikosti ochranných zásobníků práce (Buffer) a odvodit termíny pro uvolňování materiálu do výroby (Rope). [21.]

Buffer

Tato fáze se zabývá nastavením velikosti časových a kusových zásobníků. časový zásobník reprezentuje přídatnou průběžnou dobu výroby, která umožňuje, aby materiál dosáhl plánovaného bodu výroby o plánovaný časový úsek dříve. Pokud jsou vhodně umístěny, zajišťují ochranu průtoku výroby před neplánovanými problémy, které se vyskytují v každé výrobě.

Kusový zásobník poskytuje zásoby hotových výrobků, rozpracované výroby nebo nakupovaného materiálu, které umožňují splnění zákaznických objednávek i v případě, že je dodací lhůta kratší než průběžná doba výroby. Zajišťuje zlepšení reakce výroby na specifické tržní podmínky.

Časové ani kusové zásobníky neznamenají zvýšení zásob systému ani prodloužení průběžné doby výroby. Ve většině firem znamenají přesunutí zásob do klíčových míst výroby. Současně jejich implementace znamená odstranění všech ostatních plánovaných zásob a nadbytečných průběžných dob. Jinými slovy, implementace kusových a časových zásobníků znamená snížení zásob a zkrácení průběžných dob výroby.

Další klíčovou otázkou je, jak má být zvolena startovací velikost časových zásobníků. Protože hlavním důvodem existence časových zásobníků je chránit výrobu před neočekávanými narušeními, je zřejmé, že velikost zásobníků závisí na míře výkyvů procesu od standardu. K tomu se používá jednoduché empirické pravidlo pro určení startovací velikosti zásobníku, jenž je stanoven na úrovni jedné poloviny aktuálně dosahované průběžné doby výroby. [21.]

Rope

Poslední částí metody je co nejjednodušší zajištění synchronizace všech nekritických výrobních zdrojů. To je funkce lana (Rope). Prvním úkolem lana je zajistit plán pro nekritické zdroje. Stejně jako v případě kritických výrobních zdrojů to znamená určení sekvence výrobních dávek, procesní velikosti dávek a přepravní velikosti dávek.

Mechanismus lana se zaměřuje na řízení několika málo kritických oblastí a zachovává míru nutných informací na minimum. Funkce lana spočívá v tom, že vhodně vytěžuje nekritické výrobní zdroje (nepřetěžuje je a nezpůsobuje „kradení“ materiálu mezi výrobními zakázkami) a materiál je uvolňován do výroby a dotéká do zásobníků práce takovým způsobem, který podporuje plánovaný průtok výroby jako celku. ^[21.]

Shrnutí metody Drum-Buffer-Rope

System plánování výroby založený na DBR je navržen tak, aby zajistil maximální průtok výrobou při minimálních úrovních zásob. Buben (Drum) je odvozen tak, aby přesně vyrovnal zákaznickou poptávku s dostupnou kapacitou kritických výrobních zdrojů firmy. To předpokládá, že jsou identifikovány kritické výrobní zdroje. Poté musí být pro kritický výrobní zdroj určeny plánovací parametry - procesní dávky, přepravní dávky a výrobní priority. Plán pro kritický výrobní zdroj je základem pro hlavní plán výroby (Drum).

Druhým klíčovým elementem DBR je zásobník práce – Buffer. Zásobníky slouží jako ochrana schopnosti plánu vyhovět zákaznickým požadavkům i přes nevyhnutelné komplikace v každodenním životě. Zásobníky jsou obvykle umístěny před kritickými zdroji, před skladem hotových výrobků a před montážní operace.

Poslední částí DBR je lano – Rope. Účelem lana je zajištění, že nekritické výrobní zdroje budou sloužit kritickým výrobním zdrojům. Protože většina výrobních zdrojů ve výrobě je nekritická, je důležitá správná implementace tohoto kroku DBR.

Lano toho dosahuje jednoduchým zaměřením řízení na malé množství důležitých bodů v toku materiálu. Zásadními řídicími informacemi zde jsou „jaký výrobek, jaké množství, jaká sekvence“. Všechny ostatní zdroje jsou instruovány například jednoduchým pravidlem FIFO (First in, First out).^[21.]

2.2.4 APS

Hlavní charakteristikou APS (Advanced Planning and Scheduling – pokročilého plánování a rozvrhování) je poskytování rychlých a optimalizovaných variant výrobního plánu při libovolných změnách výchozích parametrů. Snadné změny vstupního zadání jsou výhodné u výroby s menší mírou určitosti, které je nutné opakovaně optimalizovat.

Dodavatelská nabídka v současné situaci je vyšší než zákaznická poptávka a zákazník si tedy může vybírat. Problém plánování se tímto posunul do úplně nové roviny. Zákazníkovi je třeba sdělit termín dodávek (velmi krátký), ten dodržet, rovněž dodržet kvalitu a navíc nepřesáhnout náklady – to znamená slučování objednávky za účelem množstevních slev, optimalizovaná výrobní zařízení a pokud možno plně využití kapacity. V tomto kontextu iterační cykly MRP přestaly dostačovat a objevuje se nový způsob plánování jako je APS.

Tyto systémy překonávají MRP především díky složitým optimalizačním algoritmům. Tyto algoritmy lze vyhodnocovat pouze s pomocí výkonné výpočetní techniky (MRP lze s trochou nasazení spočítat i ručně), rostou zde tedy náklady na výkonný hardware a software. Navíc poskytuje okamžitou nabídku variantních řešení jednoho problému.

ASP podle zákaznických objednávek, stavu skladových zásob a kapacitních možností pracovišť vyhodnocuje tu nejlepší možnou variantu. Pokud je například pracoviště 1 obsazené, nemusí se čekat na jeho uvolnění, ale systém sám doporučí alternativní pracoviště 2. Stejný postup aplikuje při nedosažitelnosti jednoho materiálu, který nahradí druhým, by za cenu delšího času opracování. Jsou zohledňovány i náklady jednotlivých položek. Systém je schopen reagovat velmi rychle na změny vstupů a priorit a konfrontuje plánovače s možnými variantami.

Za APS se dnes vydávají různé produkty, by jde v řadě případů pouze o tzv. plánovací tabule, tak jak je známe například s Microsoft Project, což není nic jiného než jednotlivé úkoly se vzájemnými vazbami rozložené do časové osy se současným

grafickým vyjádřením kapacit. Toto ovšem není optimalizace, ale pouze rozvržení. Plnohodnotný APS systém toto rozvržení nabízí vždy optimalizované, tzn. vyvážené tak, aby ze zdrojů, které jsou k dispozici, bylo možné vytěžit maximum.

Nasazení APS systému je poměrně nákladnou záležitostí. Na druhou stranu je možné APS systémy nasadit poměrně rychle a okamžitě využít i nestrukturovaná a nezávislá data z různých zdrojů, na rozdíl od MRP, které vyžaduje konzistentní a stále udržovanou datovou základnu. Nejčastěji se implementují spolu se systémy ERP, čímž se využije výhody udržované datové základny ERP a optimalizační výkon APS. ^[21.]

2.2.5 PPS

PPS neboli Production planning system jsou systémy, které zahrnují řízení finančních toků ve firmě a jejich sledování a optimalizaci.

PPS systém je integrovanou součástí kompletního sortimentního hospodářství s nákupem, skladem, výrobou a odbytem. Nasazením výkonného PPS systému je realizováno profitující plánování průběhu a optimálního řízení, které s přihlédnutím ke kapacitám (zařízení) a zdrojům (zaměstnanci a kapitál) zajišťuje maximální možný úspěch podniku.

Kompletní řešení je strukturováno tak, že je možno provádět jak dlouhodobé a střednědobé plánování, tak krátkodobé řízení a dispozice s plánovanými a skutečnými hodnotami.

Výhody PPS systémů ve jsou snižování nákladů optimalizací doby uložení výrobků, doby přípravy strojů a doby prostojů. Zvýšení zdrojů a kapacity ke zvýšení návratnosti investic investičního majetku. Zvýšení cash-flow snížením skladových stavů a optimalizací průběhových dob. Maximalizace zisku pomocí integrované prognózy minimálního rozpětí v dlouhodobém plánování výroby. Maximalizace obratu zásob a tím zvýšení likvidity.

PPS systémem jsou zohledněny následující funkce:

- vytváření prodejních prognóz s pomocí statistických prodejních čísel podle definovaných scénářů (kompletně nebo pro tržní skupinu plánovaného, předpokládaného a skutečného stavu)

- Konsolidace plánovacích dat
- Optimalizace zisku aktuálními prognózami nákladů a plánováním obratu pro odbytové kanály
- Dlouhodobé plánování výroby se stanovením potřebných zdrojů a kapacit
- Optimalizace pořizovacích nákladů střednědobým a dlouhodobým plánováním investic a nákupu
- Automatické generování výrobních zakázek na základě odbytových a výrobních dat, zakládající se na spotřebních prognózách daného druhu zboží, jež závisí na příslušném dispozičním modelu zboží
- Integrovaný Master-Production-Scheduling umožňuje detailní zpracování výrobních zakázek, dílčích aktivit (podreceptury) s potřebným množstvím materiálu (MRP), zdrojů a kapacit (CRP)
- Permanentní přehled o připravenosti k dodávce s přihlédnutím k rezervacím, výrobnímu plánování a zakázkám, aktuálnímu stavu na skladě, stejně jako k existujícím zakázkám v odbytu a objednávkám v nákupu, a to kdykoliv online a v reálném čase
- Přímá integrace BDE & MDE, stejně jako CIM & MES, do správy výrobních zakázek k monitoringu výroby a k procesní dokumentaci (šaržování, evidence výrobního množství, řízení jednotlivých zařízení)
- Časově přesná dispozice komponentů, zaměstnanců a strojů s automatickým generováním a kontrolou vnitropodnikových přepravních zakázek (zakázky týkající se pohybu skladových zásob)
- Plánování, přesahující rámec jednotlivých stanovišť (multi-site-planning), s funkcí managementu dodavatelského řetězce (Supply-Chain-Managementu SCM)
- Integrovaný management údržby (MRO-Maintenance, Repair and Operations) k efektivnímu využití plánovaných období provozních odstávek a snížení neplánovaných dob prostojů ^[15.]

3 Analýza procesů a současné situace ve firmě Bartech s.r.o.

V analytické části se zaměřím na organizační schéma, výrobní program, globální a detailní analýzu procesů ve firmě.

Jedná se o společnost s ručením omezeným. Dle tohoto statusu má stanoven základní kapitál ve výši 100 tisíc Kč, který je plně splacen. Za firmu vystupuje jednatel.

Hlavní kancelář, pro Českou republiku, je na jižní Moravě v Hodoníně. Zde je také hlavní servisní středisko pro ČR i SR. Pro oblast Slovenské republiky své služby nabízí Bartech Slovakia sídlící v Holíči od roku 1998.

3.1 Popis firmy

Strategická pozice, prakticky na hranicích Slovenska, Česka a Rakouska firmě umožňuje pokrýt svými službami celé oblasti uvedených republik. Název Bartech je chráněn ochranou známkou.

Cílem společnosti je spokojený zákazník. Společnost mu poskytuje služby takovým způsobem, aby byli optimálně uspokojeny jeho potřeby a požadavky na spolehlivost, vysokou jakost, ceny zařízení a profesionatilu služeb, na rozsahu prováděných prací v oblasti automatické identifikace a návaznosti na ekologii a v následném dopadu na životní prostředí. Tyto požadavky chce společnost naplňovat s maximálním využitím znalostí svých zaměstnanců, zákazníků a dodavatelů a s využitím nových poznatků vědy a nejnovějších technologií.

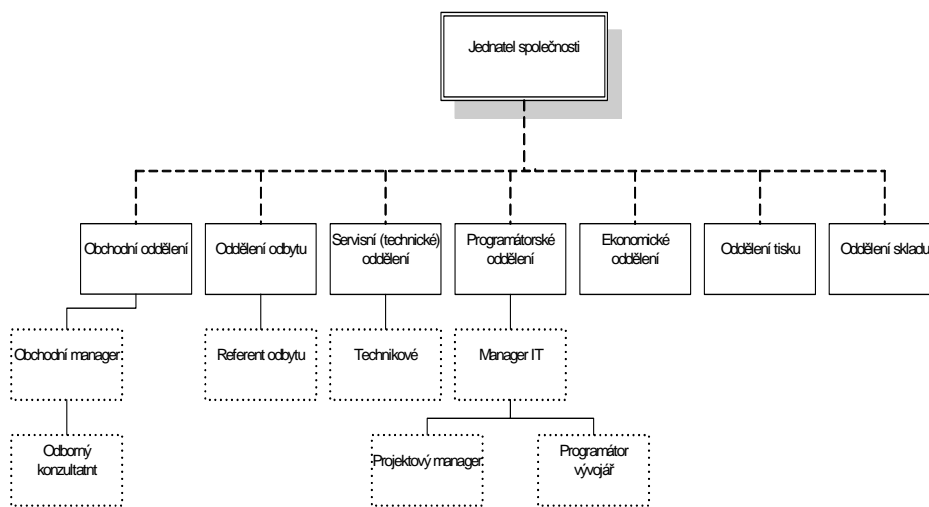
3.2 Personalistika firmy a trh práce

Společnost Bartech s. r. o. zaměstnává 24 zaměstnanců na různých pozicích a oddělení. Oddělení jsou obchodní, technické, ekonomické, servisní, softwarové oddělení a oddělení odbytu.

Velký důraz klade na výběr členů týmu, jejich osobní hodnoty a profesionální přístup. Další požadavky na zaměstnance jsou různé, podle jejich zařazení do chodu firmy. Všichni zaměstnanci musí vlastnit řidičský průkaz skupiny B, mít znalost cizích jazyků a znalost práce s počítačem. Na některé pozice je určitý požadavek na vzdělání, znalosti a schopnosti.

3.2.1 Organizační schéma

Na obrázku číslo 3 je uvedeno organizační schéma podniku.



Obr. č. 3: Organizační schéma podniku

3.2.2 Jednotlivá oddělení

Oddělení skladu

Pracovník skladu má na starosti příjem a výdej zboží ze skladu, evidenci zboží a vstupní kontrolu a naskladnění.

Oddělení obytu

Pracovníci odbytu se starají o distribuci zboží k zákazníkům.

Oddělení tisku

Na základě poptávky provede přibližnou cenovou kalkulaci. Zákazníka informuje dodací lhůtě a zhotoví požadovaný potisk a ten předá včetně objednávky zákazníka a objednávky pracovníkovy odbytu. Průběžně také kontroluje na skladě potisku stav tiskáren, zásoby potištěných etiket a spotřebního materiálu.

Pracovník přijme objednávku, v programu si vybere firmu pro kterou zakázku připravuje, vybere si z návrhu etiket popřípadě vytvoří nový vzor a zadá tisk. Tisk se provádí na termotransérových tiskárnách pro potisk samolepících etiket textem a čárovými kódy.

Ekonomické oddělení

Ekonomické oddělení firmy se stará o veškeré faktury, jejich účtování a platby. Počítá mzdy zaměstnanců a vede mzdovou agendu. Sestavuje rozpočet společnosti.

Obchodní oddělení

Obchodní oddělení se stará o marketing firmy. Je jednou z koncepcí obchodní politiky podniku. Úkolem marketingu je zabezpečit maximální ekonomický efekt podniku tím, že systematicky vytváří poptávku po nabízeném produktu (tvorba poptávky, průzkum trhu, plánování výrobního programu, propagace výrobků a služeb).

Stará se o prezentaci firmy na veřejnosti. Jedná se zákazníky, vyřizuje objednávky, které dále posílá na jednotlivá oddělení. Obchodní oddělení domlouvá schůzky se zákazníky, připravuje propagaci firmy a připravuje firmu na různé veletrhy.

Servisní oddělení

Společnost Bartech, s.r.o. je jediným certifikovaným servisním střediskem pro Českou i Slovenskou Republiku na produkty společností Datamax Corporation, Unitech

a Metrologic. Působnost dále zahrnuje produkty společností Microscan, Symbol, Champtek, Teklynx, Seagul aj.

Programátorské oddělení

Práce na novém programu začíná obvykle na stole programátora-analytika, který určí návrh budoucího programu, který předá řadovým programátorům. Ti ho převedou do sekvence příkazů, kterým rozumí počítač. Kratší programy může psát jen jeden člověk, i tak by ale měl použít návrh. Programování bez návrhu vede nejčastěji ke špatnému programu, který je nakonec nutné přepsat, tentokrát s návrhem.

Značnou část svého času programátor tráví testování svého programu na různých vstupních datech a uživatelských akcích. Když zjistí chybu provádí ladění.

Programátor se stará o vyvíjení systémových programů, jako třeba operačních nebo databázových systémů, aby se například programátor upomínky tisknoucího systému nemusel starat o konkrétnosti komunikace s tiskárnou. Programátoři se starají o zdokonalování softwaru. Testují různé programy a navrhují řešení pro odběratele.

3.3 Předmět podnikání firmy

Společnost Bartech se od svého vzniku v roce 1995 specializuje na technologie automatické identifikace. V roce 2003 se společnost transformovala na společnost s ručením omezeným. Společnost se především zabývá výrobou etiket, tiskem etiket a prodejem tiskáren, terminálů, snímačů. Dále se zabývají vývojem vlastního SW aplikace pro sběr dat, řízení a tisk čárových kódů. Navrhují řešení pro sklady, zahradníky, lahůdkáře, pekaře, lékárny atd.

3.4 Výrobní sortiment

Tiskárny

Firma prodává a vyrábí tiskárny (viz obr. č. 4: Ukázka tiskárny), které jsou určeny k potisku etiket a prodává na zakázku tisknuté etikety. Pro tisk etiket jsou vhodné tiskárny pracující na principu termotransferového tisku. Kromě papírových etiket lze potiskovat plastové fólie nebo například textilní pásy. Pod tiskovou hlavou prochází souběžně s etiketami barvicí páska, která je zahřívána a barvivo se nanáší na povrch média. Kromě papírových etiket lze potiskovat plastové fólie, textilní pásy atd. Tisknout lze i bez barvicí pásky na termální etikety, které ale nejsou odolné vůči vyšším teplotám, UV záření a jejich životnost je nižší. Při tisku přes barvicí pásku dochází k menšímu opotřebení tiskové hlavy.



Obr. č. 4: Ukázka tiskárny

Snímače

Další součástí podnikání firmy je prodej a výroba snímačů čárových kódů. Tyto snímače slouží k přečtení čárového kódu a okamžitému předání informace v čárovém kódu obsažené hostitelskému systému. K hostiteli (PC, pokladna, terminál) mohou být snímače připojeny kabelem nebo bezdrátově. Kabelové snímače se dodávají buď se sériovým rozhraním RS232 nebo v provedení emulátoru klávesnice, kdy se zařízení chová jako by byla snímaná data vložena z klávesnice.

Podle snímací optiky dělíme snímače na CCD a laserové. Laserové snímače mají větší hloubku čtecího rozsahu a dokážou číst velmi husté kódy. Snímače se vyrábí s různým stupněm odolnosti a krytí pro různě náročné prostředí.

Nabízí snímače pro sklady a docházku značky Unitech. CCD a laserové snímače jsou vhodné do skladů a lehčí výroby. Štěrbínové snímače pro docházkové systémy a OEM snímací moduly určené k zabudování do jiných zařízení.

Dále nabízí snímače pro náročné průmyslové aplikace značky Symbol, které jsou vysoce odolné laserové snímače pro náročné průmyslové aplikace. Dělí se na ruční, všesměrové, 2D imagery. Stacionární snímače na výrobní linky (viz obr. č. 5: Ukázka snímače).

Další varianta snímačů je značky Metrologic jedná se o laserové snímače pro lékárny, malé obchody i velké supermarkety. Dělí se na ruční, všesměrové, stacionární, pultové.

Průmyslové snímače jsou výkonné, inteligentní a vysoce spolehlivé miniaturní snímače čárových kódů s řádkovým nebo rastrovým snímáním polem. Tyto snímače nachází uplatnění při automatizaci výrobních linek a dopravních pásů ve všech průmyslových odvětvích, skladech, logistických a distribučních centrech.

Firma BARTECH je certifikovaným servisním střediskem výrobků METROLOGIC pro Česko.



Obr. č. 5: Ukázka snímače

Terminály

Terminály jsou programovatelné ruční počítače určené k mobilnímu sběru dat. Ve většině případů jsou vybaveny snímačem čárových kódů, displejem, klávesnicí a vyměnitelným akumulátorem (viz obr. č. 6: Ukázka terminálu).

Jejich nejčastějším využitím jsou skladové operace (inventura skladu, evidence majetku, mobilní prodej atd.). Přenos dat mezi terminálem a hostitelským systémem může být buď dávkový (off-line) nebo bezdrátový, většinou prostřednictvím WiFi sítě (on-line).

Zvláštní kategorií jsou stacionární terminály, které se nejčastěji používají pro přístupové systémy nebo řízení výrobních procesů. Ty mohou komunikovat se systémem prostřednictvím Ethernetu, RS485 nebo WiFi.



Obr. č. 6: Ukázka terminálu

SW řešení

Aplikace pro tisk etiket s čárovým kódem za účelem označování výrobků. Aplikace pro sběr dat pomocí přenosných programů programovatelných terminálů ve skladech při příjmu a výdeji zboží a inventarizaci majetku. Systémy automatizace, sběru dat a označování výrobků v oblasti výroby. Aplikace s přímou vazbou na ERP systémy.

Aplikace pro označování výrobků

- Teklynx LabelView - Program pro návrh a tisk etiket s čárovým kódem na všech termotransfer i kancelářských tiskárnách.
- Teklynx CodeSoft - Program pro návrh a tisk etiket s čárovým kódem na všech termotransfer i kancelářských tiskárnách.
- Teklynx Sentinel - SW rozhraní pro automatický tisk etiket z ERP, WMS a jiných systémů bez závislosti na použité platformě.
- Seagull BarTender - Program pro návrh a tisk etiket s čárovým kódem na všech termotransfer i kancelářských tiskárnách.
- PrintLabels Váha - SW pro tisk etiket s čárovým kódem s proměnnou hmotností.
- Q-monPrint - Tisk etiket z účetního systému Money.

Aplikace pro sběr dat pomocí přenosných terminálů

- Mobilní skladník - Příjem, výdej a inventura zboží označeného čárovým kódem pomocí přenosného terminálu.
- HIM - Evidence hmotného investičního majetku označeného čárovým kódem pomocí přenosného terminálu.

- Prodej z vozu - Ambulantní prodej zboží označeného čárovým kódem pomocí přenosného terminálu.
- Sběr dat - Jednoduchý sběr dat s kontrolou duplicity pomocí přenosného terminálu.
- Sklad - Váha - Příjem, výdej a inventura zboží označeného čárovým kódem EAN13 s proměnou hmotností.
- L-Kalk - Sčítání hmotnosti obsažené v kódech EAN13 s proměnnou hmotností. Kontrola při naskladňování váženého zboží.
- D-Print - Program pro snímání čárového kódu a následný tisk zadaného počtu etiket se stejným čárovým kódem na tiskárnách Datamax.

Systemy sběru dat a sledování výroby

Firma Bartech se specializuje na vývoj a integraci systémů sběru dat a sledování výroby v průmyslových odvětvích, obecně označovaných pod pojmem „Traceabilita“ (vysledovatelnost).

Traceabilita umožňuje v kterémkoliv okamžiku výroby nebo života výrobku rychle získat a doložit informace o použitém materiálu, surovinách, způsobech výroby a technologických postupech včetně návaznosti technologických dat a informací o skladování, expedici a další logistice. Systém je založen na identifikaci dílů pomocí čárových kódů a zaznamenávání toku materiálu a postupu výrobních operací při výrobě libovolných produktů, které prochází během výrobního cyklu různými pracovišti a středisky. Jádrem systému je SQL databáze. Do ní se ukládají data získaná na jednotlivých pracovištích.

Komplexní řešení vysledovatelnosti potravin

TRACKSOFT je komplexní programové řešení, které splňuje požadavky nařízení EU č. 178 „O vysledovatelnosti potravin“. Toto nařízení je platné také v České republice a vyžaduje po výrobcích potravin možnost zpětné identifikace. TRACKSOFT umožňuje rychle a bezchybně zjistit historii vzniku potravinářského produktu nebo jeho

položky, určit dodavatele, místa výskytu v prodejním řetězci nebo odběratele a tyto seznamy tisknout.

Aplikace s přímou vazbou na ERP systémy

- Mobilní skladník - Automatizace příjmu, výdeje a inventury ve skladu pomocí přenosných terminálů Unitech PT630 s přímým napojením na systém ABRA.
- Sklad - Automatizace příjmu, výdeje a inventury ve skladu pomocí přenosných terminálů Unitech PT630 s přímým napojením na systém K2.
- Fresh - Systém společnosti Fragaria s.r.o. pro evidenci skladového hospodářství s využitím možnosti synchronizace dat přes čtecí terminály čárových kódů.
- MyWac Sklad - Informační systém v mobilním PDA terminálu se zabudovaným snímačem čárových kódů umožňuje rychlé a přesné provádění všech skladových operací.
- KARAT Sklad - Informační systém v mobilním PDA terminálu se zabudovaným snímačem čárových kódů umožňuje rychlé a přesné provádění všech skladových operací.
- Sklad & Tisk - Automatizace příjmu, výdeje a inventury ve skladu pomocí přenosných terminálů Unitech PT630 s přímým napojením na systém STEREO. Tisk etiket s čárovým kódem.
- Q-monPrint - Tisk etiket z účetního systému Money. Možnost tisku čárových kódů, textů, adresních štítků atd.

Etikety

Široký sortiment samolepících etiket (viz obr. č. 7: Ukázka etiket) od klasického papíru, přes vodě či chemickým látkám odolných fóliím až po samolepící etikety vyrobené z materiálů splňujících ty nejpřísnější lékařské a potravinářské normy.

Etikety se dělí na samolepící etikety (čisté i potištěné samolepící etikety na kotoučích, papírové, termální, plastové, bezpečnostní), textilní pásy a kartonové

visačky (slouží pro označování výrobků v textilním průmyslu) a etikety Klasa k dodatečnému označování výrobků.



Obr. č. 7: Ukázka etiket

Barvicí pásy

Barvicí pásy do termotransferových tiskáren (viz obr. č. 8: Ukázka barvicích pásek) ve třech jakostních třídách: vosk, vosk-pryskyřice a pryskyřice. Obecně se dá říci, že voskové pásy dosahují dobré kvality tisku s nízkou tepelnou energií. Mají slabou odolnost vůči otěru, vysokým teplotám a chemickým rozpouštědlům. Používají se především pro potisk papírových etiket. Naopak pryskyřičné pásy se vykazují vysokou odolností vůči vnějším vlivům. Pro dokonalý přenos barviva vyžadují pomalý tisk a maximální tepelný výkon. Jsou vhodné pro plastové etikety určené do náročných podmínek a textilní pásy. Vosko-pryskyřičné pásy představují univerzální řešení a hodí se pro většinu podkladových materiálů.



Obr. č. 8: Ukázka barvicích pásek

Potisk

Firma navrhuje etikety libovolného formátu podle požadavku zákazníka a tiskne je v libovolném množství. Etikety mohou obsahovat například logo objednavající firmy, popisné texty, číselné údaje a všechny typy čárových kódů.

Barvicí pásy do termotransfer tiskáren dodávají ve třech jakostních třídách: vosk (wax), vosk-pryskyřice (wax-resin) a pryskyřice (resin).

Obecně se dá říci, že voskové pásy dosahují dobré kvality tisku s nízkou tepelnou energií. Mají slabou odolnost vůči otěru, vysokým teplotám a chemickým rozpouštědlům. Používají se převážně pro potisk papírových etiket. Naopak pryskyřičné pásy se vykazují vysokou odolností vůči vnějším vlivům. Pro dokonalý přenos barviva vyžadují pomalý tisk a maximální tepelný výkon. Jsou vhodné pro plastové etikety určené do náročných podmínek a textilní pásy. Vosko-pryskyřičné pásy představují univerzální řešení a hodí se pro většinu podkladových materiálů.

RFID

RFID představuje identifikaci pomocí radiofrekvenčních vln. Principem je uložení potřebných dat v paměťových radiofrekvenčních čípech a následné opakované čtení nebo zápis dat pomocí čtečky. Čtecí zařízení má podobu pevné brány nebo ručního terminálu, bezdrátová komunikace probíhá pomocí antény na příslušných radiofrekvenčních vlnách. Informace získávané v průběhu výrobního nebo logistického procesu jsou filtrovány pomocí softwarového vybavení middleware k využití v informačním systému. Identifikace a vysledovatelnost je pak možná celosvětově, a to při dodržení standardu dat EPC Global a s využitím internetového rozhraní EPC Global Network.

3.5 Popis procesů

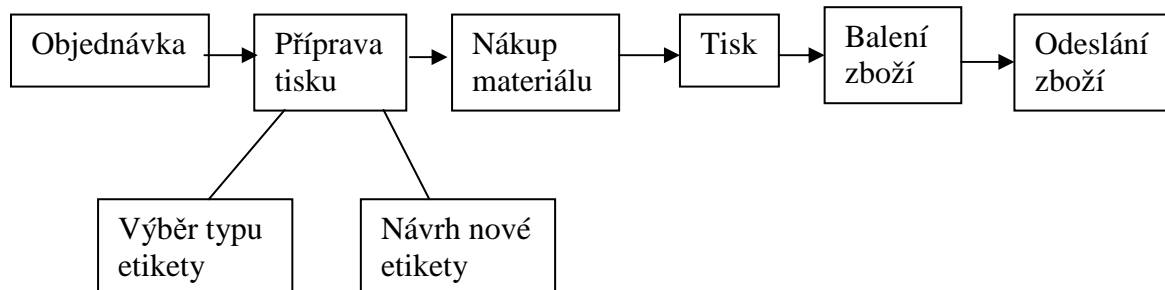
3.5.1 Globální analýza

Procesy ve firmě lze rozdělit na hlavní a podpůrné procesy. Hlavní procesy jsou dva základní a to je tisk etiket s čárovým kódem a prodej tiskáren čárových kódů s navrženým softwarem. Mezi podpůrné procesy patří skladové hospodářství, reklama, servis a ekonomické oddělení.

A. Hlavní procesy

Proces tisku etiket

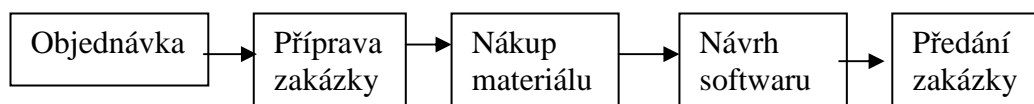
Vše začíná přijetím objednávky. Objednávka je předána na oddělení tisku, kde pracovník z programu vybere, zda se jedná o stálého zákazníka a zjistí, zda požadovanou etiketu má již uloženou v počítači, pokud ano, postupu je se dále k tisku. V případě, že se jedná o nového zákazníka nebo novou speciální zakázku pracovník tisku navrhne nový vzor etikety, odešle ho ke schválení zákazníkovi a v případě schválení, může pokračovat v tisku. V informačním systému zjistí stav materiálu, pokud je materiálu málo, objedná si ho. Tisk se provádí na termotransferových tiskárnách. Tisk může být proveden na různé materiály podle požadavků zákazníka. Po vytištění požadovaných etiket, zaznamená ukončení činnosti do programu, upozorní pracovníka skladu, že zboží je připraveno k vyzvednutí. Odešle zboží do oddělení skladu, kde se provede zabalení a odeslání zboží k zákazníkovi (viz. obr. č. 9: Schéma procesu tisku etiket).



Obr. č. 9: Schéma procesu tisku etiket

Proces prodeje tiskáren čárových kódů, snímačů a terminálů s navrženým softwarem

Vše začíná přijetím objednávky, ve které je požadavek od zákazníka na nákup nové tiskárny čárových kódů a navržení softwaru pro tiskárnu. Pracovník programátorského oddělení vybere typ tiskárny, zakoupí tiskárnu a k tomu použije již navržený software nebo navrhne nový. Firma se specializuje na vývoj a integraci systémů sběru dat a sledování výroby v průmyslových odvětvích. Navržením softwaru se zabývá několik pracovníků tohoto oddělení, kteří mají za úkol navrhnout nový systém, zdokonalit používaný software nebo popřípadě otestují jak dané zařízení je kompatibilní s navrženým softwarem. Po vyřízení a navržení programu se vyřízená zakázka odešle k zabalení a následnému odeslání nebo předání zákazníkovi. V případě, že zákazník vyžaduje montáž a instalaci zařízení, je odeslán pracovník servisního oddělení, který provede servis přímo u zákazníka (viz. obr. č. 10: Schéma procesu prodeje tiskáren s navrženým softwarem).



Obr. č. 10: Schéma procesu prodeje tiskáren s navrženým softwarem

B. Podpůrné procesy

Mezi podpůrné procesy patří skladové hospodářství, které se stará o chod skladu, přijetí a odeslání zboží a evidence a vydávání materiálu ze skladu. Kontroluje zda není poškozeno balení výrobků, zda není poškozen obsah dodávky a úplnost dodávek. Pracovník vytiskne etiketu obsahující skladové číslo, čárový kód, zboží a číslo příjemky a označí každé balení etiketou. Z každého zboží načte pomocí snímače čárový kód, ten se ihned přenese do systému. V tomto systému pak vystaví fakturu a dál odešle informace na ekonomické oddělení.

Další podpůrný proces, bez kterého by nemohl fungovat žádný podnik je ekonomické oddělení, které má za úkol veškerou fakturaci, účtování a platby.

Ekonomické oddělení vede mzdovou agendu a vyřizuje nemocenskou dovolenou pracovníků.

Dalším podpůrným procesem je servisní oddělení, ve kterém pracovníci zjišťují závady, testují zařízení a vyřizují záruční a pozáruční reklamace. Servis se provádí u zákazníka nebo ve firmě, podle toho jaký způsob oprav byl zvolen. Zákazník má možnost si zvolit některou z variant, tedy záruční opravu, standardní opravu nebo expresní opravu. Na vyřízení reklamace má firma ze zákona stanoveno 30 dnů. Po uplynutí této doby má zákazník automaticky právo na vrácení hotovosti. Po uplynutí záruční doby si zákazník opravu hradí sám.

Nedílnou součástí je také obchodní oddělení, které se stará o reklamu a vztahy se zákazníky.

3.5.2 Detailní analýza

Ve firmě Bartech s.r.o. je několik oddělení které jsou spolu propojeny a úzce spolu spolupracují. Na každém oddělení je vedoucí odpovědný pracovník (viz organizační schéma kapitola 3.2.1). Činnosti ve firmě jsou propojeny softwarem od firmy myWac, který umožňuje sjednotit veškeré dění v podniku do jednoho systému.

Vyřízení jednotlivých zakázek začíná na příjmu objednávek. Objednávky lze podávat telefonicky, elektronicky, osobně nebo se zbožím dá objednat přes E-shop. K přístupu do e-shopu je nutná registrace. Objednávka se přijme a zjistí se, zda se jedná o nového nebo stálého klienta firmy. Pokud je zákazník nový, vytvoří se nová registrace. V nové registraci se do systému zadávají základní data o zákazníkovi, jako je název firmy, popřípadě jméno a příjmení zákazníka, adresa, IČO, DIČ, kontaktní mail, telefon. Takto vyplněná registrace se odešle do adresáře informačního systému.

Po zpracování objednávky se sestaví přibližná kalkulace, která se odešle zákazníkovi k odsouhlasení. Po schválení kalkulace zákazníkem, se zjistí stav zásob. Tím se zjistí stav zboží, který je na skladě nebo se musí doobjednat. Informace o tom, jaký materiál a zboží je zaznamenáno v IS systému firmy. Po dodání potřebné zásoby se vyhotoví zakázka.

V případě, že se jedná o objednávku etiket se požadavek odešle na oddělení tisku, kde pracovník tisku navrhne požadovanou velikost a formát etikety. Etikety vytiskne na zákazníkem požadovaný materiál a hotový výrobek odešle do oddělení

skladu, kde zboží převezme skladník. Pracovník tisknu zaznamená provedení tisku také do IS systému, aby se ostatní pracoviště ihned dověděli, že tisk etiket byl ukončen a zboží je tak připraveno pro další oddělení.

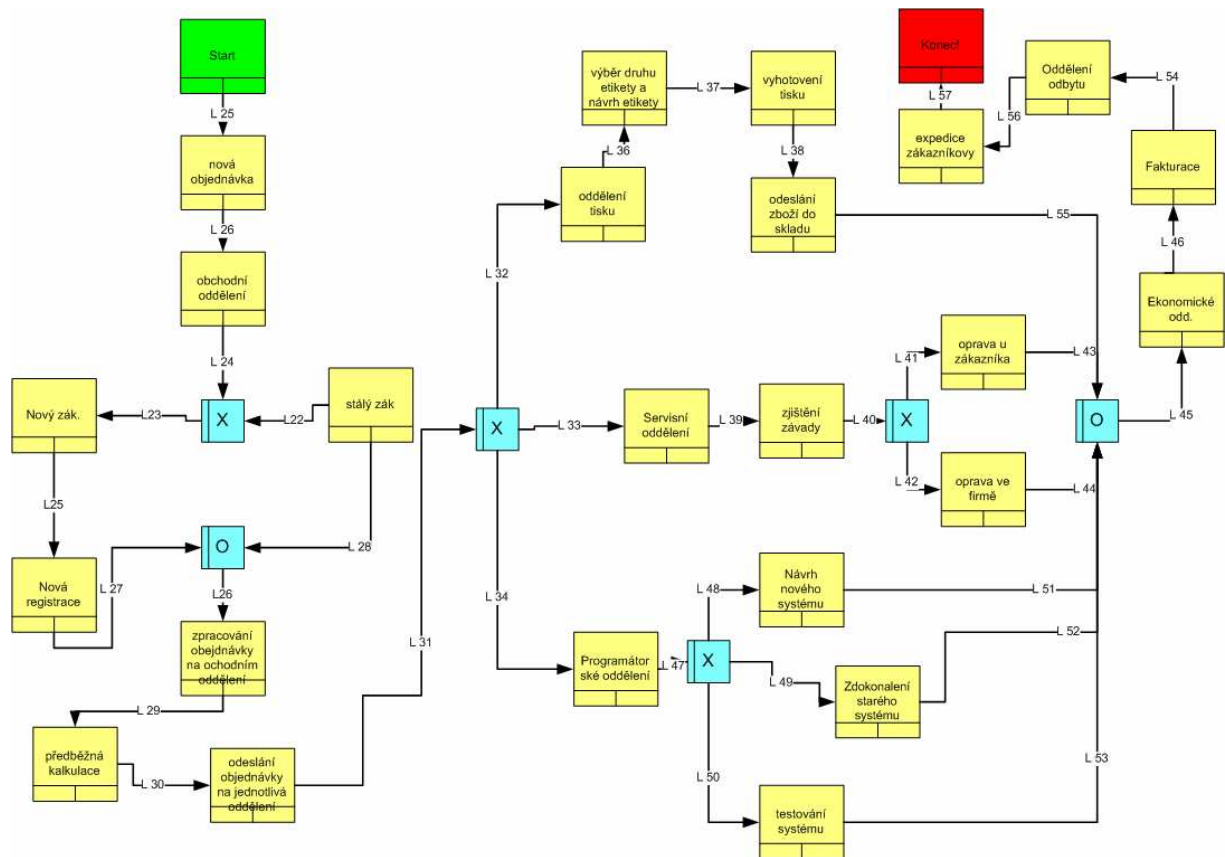
Skladník se postará o zabalení výrobku, vystavení faktury k úhradě a zboží odešle zákazníkovi přes dodávkovou službu. Každý výrobek je označen čárovým kódem, který pracovník skladu načte pomocí snímače. Tento kód se přenesení do informačního systému a pracovník ihned ví, o jaký výrobek se jedná. Podle faktury vytiskne ze systému adresu na kterou chce dané zboží odeslat, zabalí výrobek a na zabalený výrobek nalepí adresu zákazníka. Fakturu s čárovým kódem zakázky předá na ekonomické oddělení, kde se faktura zaúčtuje a založí.

V případě, že se jedná o jiný výrobek, postupuje se stejným způsobem. Objednávka se odešle na konkrétní oddělení (oddělení servisní nebo programátorské), kde se výrobek vyhotoví. U některých výrobců je požadována instalace od servisního oddělení. Instalace se provádí po odeslání zboží zákazníkovi přímo u zákazníka.

Poptávku na hardwarový servis zpracovává pracovní technického oddělení. Předprodejní servis e provádí u tiskáren, tiskáren s displejem, snímačů a terminálů.

Záruka je definována v záručních podmínkách daného zboží. Firma Bartech s.r.o. poskytuje záruční servis, pozáruční servis, servis u zákazníka a zápůjčku zařízení.

Na následujícím schématu je znázorněn celkový proces od přijetí objednávky až po odeslání zboží k zákazníkovi. (viz obr. č. 11: Celkový model procesů)



Obr. č. 11: Celkový model procesů

Proces tisku etiket

Při tisku dochází k několika činnostem. Pracovník tisku z faktury zjistí jakou zakázku má vyhotovit, zjistí stav zásob a popřípadě si nechá materiál zajistit. Materiál zajišťuje oddělení odbytu. Po zajištění materiálu si za pomoci softwaru pro návrh vzoru etikety vybere požadovanou etiketu nebo navrhne novou velikost etikety, písmo, vloží čárový kód výrobku a přípravný proces je tím u konce. Může tedy zadat tisk. Do tiskárny vloží kotouč s prázdnou etiketou, tiskárna si kotouč sama odvíjí a na druhé straně po dotištění opět na nový kotouč navine. Pod tiskovou hlavou prochází souběžně s etiketami barvicí páska, která je zahřívána a barvivo se nanáší na povrch média. Kromě papírových etiket lze potiskovat plastové fólie, textilní pásy atd. Tisknout lze i bez barvicí pásky na termální etikety, které ale nejsou odolné vůči vyšší teplotám, UV

záření a jejich životnost je nižší. Při tisku přes barvicí pásku dochází k menšímu opotřebení tiskové hlavy. Po dokončení tisknu jsou svinuté etikety odeslány k zabalení a odeslán zákazníkovi do oddělení skladu.

Proces tiskáren čárových kódů, snímačů a terminálů

Firma Bartech úzce spolupracuje s dovozci tiskáren čárových kódů, snímačů a terminálu značek Datamax, Unitech, Symbol a Metrologic. Nejdřív se podle objednávky provede objednávka na danou tiskárnu, terminál nebo snímače čárových kódů. Podle přání zákazníka buď tyto zařízení dodají samostatně nebo k němu navrhnou i software. Software navrhují a zdokonalují programátoři, kteří také navrhují různá řešení pro lékárny, sklady, atd.

Softwarové řešení

Všechny projekty začínají důkladnou analýzou potřeb tak, aby výsledkem bylo kvalitní a ověřené řešení. Firma Bartech se specializuje na vývoj a integraci systémů sběru dat a sledování výroby v průmyslových odvětvích, obecně označovaných pod pojmem „Traceability“ (vysledovatelnost). Traceability umožňuje v kterémkoliv okamžiku výroby nebo života výrobku rychle získat a doložit informace o použitém materiálu, surovinách, způsobech výroby a technologických postupech včetně návaznosti technologických dat a informací o skladování, expedici a další logistice.

System je založen na identifikaci dílů pomocí čárových kódů a zaznamenávání toku materiálu a postupu výrobních operací při výrobě libovolných produktů, které prochází během výrobního cyklu různými pracovišti a středisky. Jádrem systému je SQL databáze. Do ní se ukládají data získaná na jednotlivých pracovištích.

Dále navrhují:

- Aplikace pro tisk etiket s čárovým kódem za účelem označování výrobků.
- Aplikace pro sběr dat pomocí přenosných programovatelných terminálů ve skladech při příjmu a výdeji zboží a inventarizaci majetku.
- Systémy automatizace, sběru dat a označování výrobků v oblasti výroby.

- Aplikace s přímou vazbou na ERP systémy.

Servis

Servisní služby zahrnují telefonický Hot-line, internetovou technickou podporu (email, webové stránky podpory), databáze FAQ (časté dotazy), poradenství (výběr produktů a spotřebního materiálu, grafická úprava, kontrola kvality čárového kódu,...), implementace zařízení do stávajících systémů klienta, servisní služby v servisním středisku Bartech, opravy zařízení v místě klienta, profesionální zaškolení obsluhy. Poskytuje náhradní zařízení po dobu opravy, provádí pravidelné preventivní kontroly/seřízení zařízení, poskytuje informace o modernizaci, novinkách a testech všech komponentů, poskytuje také zpětnou výsledovatelnost servisních zásahů včetně technické dokumentace.

Každý člen týmu servisních techniků má vysokou kvalifikaci získanou školením výrobce. Společnost Bartech je jediná v ČR a SR držitelem certifikátu DATAMAX Autorizovaný servisní partner. Klientům tento certifikát zaručí poskytnutí servisní a technické podpory nejvyšší kvality.

Každý zákazník má možnost zvolit některou z následujících možností servisního zabezpečení nebo jejich případnou kombinací

- Záruční opravy – opravy jsou realizovány v servisním středisku firmy ve standardní lhůtě 7 – ti pracovních dnů.
- Standardní opravy – opravy jsou prováděny v servisním středisku firmy nebo u zákazníka ve standardní lhůtě 10-ti pracovních dnů.
- Expresní opravy - opravy jsou realizovány v servisním středisku firmy nebo u zákazníka v expresní lhůtě 48 hodin.
- Servisní smlouva – smlouva je obvykle uzavírána v případě nadstandardních požadavků na servisní zabezpečení nebo při požadavku na periodické kontroly zařízení.
- Servisní smlouva Symbol – servisní smlouvy kategorie Bronze, Silver a Gold, opravy zařízení jsou realizovány v servisním středisku Symbol Technologies

Na vyřízení reklamace má firma ze zákona stanoveno 30 dnů. Po uplynutí této doby má zákazník automaticky právo na vrácení hotovosti. Po uplynutí záruční doby si zákazník opravu hradí sám. Po dobu vyřízení reklamace firma poskytuje náhradní zařízení.

3.6 Informační technologie

Po hardwarové stránce je výbava celé firmy na standardní úrovni potřebné pro výrobu a vývoj automatické identifikace.

Firma používá operační systém Windows XP. Pro přístup k internetu a firewall se používá Linux. Připojení k internetu mají vlastní. Informační síť firmy se skládá z 25 stanic a 4 serverů – aplikační, databázový, pro poštu, firewall+ přístup k internetu.

Pro správu dokumentu se používá SharePoint a Microsoft Office. Hlavní informační systém, kterým je dokonale propojena celá společnost je myWAC.

3.6.1 myWAC

Firma Bartech od roku 2003 využívá myWAC jako hlavní informační systém. Informační systém myWAC představuje moderní pojetí implementace informačních technologií v rámci firmy. Svým rozsahem nabízí maximální funkcionalitu, sjednocení dat a jejich optimální provázanost. Uživatele systémem provází inteligentní a intuitivní komunikační rozhraní využívající jako klienta Microsoft Internet Explorer. Informační systém myWAC umožňuje sjednocení veškerých běžných typů aplikací používaných pro hladký chod celé firmy.

Produkt myWAC je postaven na objektově orientované technologii WOT, která zaručuje bezpečnost a konzistenci dat a zejména možnost snadného rozvoje a údržby celého systému.

3.6.2 Procesy podporované IS myWAC

Informační systém myWAC nabízí řadu funkcí, které usnadňují organizaci, přehlednost a sjednocují veškeré dění podniku do jednoho systému. Firma využívá z nabídky programu my WAC aplikace pro adresář, prodej, nákup, marketing, sklad, manažer, servis a výrobu.

Adresář

Jednou ze základních agend, na něž navazují prakticky všechny ostatní aplikace. Přehledná a jednoznačná evidence a identifikace subjektů s nimiž přichází firma do styku nejen v rámci obchodních aktivit, ale i v rámci styku se státními institucemi a podobně je základem pro kvalitní data v informačním systému. Samozřejmostí je i snadná dostupnost dokladů ve všech navazujících agendách a možnost okamžité práce s nimi.

Prodej

Je postavena na principu zakázek. Zakázka zastřešuje veškeré doklady související s daným obchodním případem. Aplikace umožňuje velkou variabilitu. Rovněž řeší reklamace, expediční listy a dobropis. Fakturaci je možno provádět rovněž napříč zakázkami. V zakázce je k dispozici nástroj stav zakázky, díky kterému získáte okamžitý přehled o stavu realizace zakázky. Výdej zboží je vázán na jeho rezervaci ze skladu.

Nákup

Nákup je postavena na principu zakázek. Zakázka zastřešuje veškeré doklady související s daným obchodním případem. Díky tomuto principu máte vždy okamžitý přehled o stavu obchodního případu, dodávkách, fakturaci a podobně. Aplikace umožňuje kontrolu příjmků s fakturami na základě čísel faktur nebo dodacích listů. Pro podporu konsignačních skladů je zde možno vytvářet konsignační hlášení o prodeji z dodavatelského konsignačního skladu za období. Aplikace umožňuje automatické generování objednávek na základě kritérií (minimální množství, požadavky z prodeje,

zboží na cestě). Pro komunikaci s dodavatelem používáte jeho vlastní kódy a označení zboží. Aplikace řeší rovněž reklamace a evidence neshod v souladu s normami ISO.

Marketing

Aplikace Marketing umožňuje jednoduchým a přehledným způsobem evidovat komunikaci s obchodními partnery. Marketing řeší tři základní oblasti, oblast evidence komunikace se zákazníky, oblast potenciálních dodávek a oblast tvorby a hromadné distribuce marketingových informací prostřednictvím elektronické pošty nebo standardních dopisů. Aplikace rovněž přináší k firmě komplexní přehled veškeré komunikace.

Sklad

Aplikace Sklad slouží jako jedna ze základních agend systému. Modul ceník slouží pro evidenci ceníkových položek (skladových i neskladových). K ceníkovým položkám je možno evidovat lokace, sériová čísla, je možno definovat výrobky a sestavy. Rovněž je možno k ceníkovým položkám získávat přehledy o pohybech, historii cen. V aplikaci Sklad se provádí velká část cenotvorby, přeceňování, definice minim a maxim. V aplikaci sklad se rovněž zpracovávají požadavky na převod mezi provozovny i běžné převodky mezi sklady.

Manažer

Aplikace Manažer slouží jako nástroj pro správu úloh a řízení lidských zdrojů. Aplikace definuje řadu kategorií úloh s různou funkcionalitou (porada, úkol, jednání, služební cesta, projekt, termín, informace a podobně). Úlohy umožňují přiřazení více uživatelů, sleduje se u nich průběh realizace, dokončení, potvrzení dokončení, akceptace či odmítnutí. Pro úlohy či projekty je možno zobrazit Ganttův diagram pro

získání vizuální podoby časového plánu realizace. U úloh jsou z časového hlediska sledovány 3 plány, výchozí, aktuální a skutečný.

Výroba

Aplikace Výroba slouží pro evidenci, plánování a sledování výrobních procesů. Pro výrobní dávky slouží pro slučování požadavků na výrobu od zákazníků, plánování materiálu polotovarů a podobně. Při nasazení aplikace Výroba je často využíváno různých průmyslových zařízení pro sběr dat ze spotřeby odvádění či kontroly kvality.

Servis

Servis slouží k evidenci servisních požadavků, jejich realizaci, evidenci práce a spotřeby, automatické fakturaci těchto servisních požadavků. Aplikace umožňuje evidovat servisní smlouvy a definovat jejich podmínky, dále obsahuje přehlednou evidenci zařízení na nichž má být servis prováděn.

3.7 SWOT analýza

Silné stránky

Strategická pozice, prakticky na hranicích Slovenska, Česka a Rakouska firmě umožňuje pokrýt svými službami celé oblasti uvedených republik. Výhodou je i

certifikace podle několika českých norem – především norem ISO. Mezi další silné stránky lze zařadit celkový proces KNOW HOW a zkušenosti ve zpracování projektů. Výrobky prodává za přijatelnou cenu pro odběratele.

Slabé stránky

Slabou stránkou firmy je v případě speciálních zakázek koncová cena pro spotřebitele, ačkoli se podnik snaží vycházet zákazníkům cenami svých produktů vstříc.

Je to dáno především tím, že společnost nakupuje od jiných společností produkty a dále je zpracovává či prodává. Slabou stránkou může být i zpoždění dodávek odběratelům v důsledku výše zmíněného důvodu. Další slabou stránkou firmy je předávání informací mezi jednotlivými oddělení a plánování servisu.

Příležitosti

Mezi příležitostmi bych určitě zařadila snahu firmy o přiblížení se přáním zákazníků. Podnik má též předpoklady rozvoje a využití nových trhů, hlavně na internetu. Oslovením nových zákaznických segmentů a uzavíráním nových mezinárodních obchodů se podniku otvírají ještě větší možnosti obchodování. Společnosti se otevírají nové dveře do inovací vyráběných produktů. Stále se zvyšuje poptávka po automatické identifikaci, zlepšení a zkvalitnění řízení výroby nejen pro výrobní podniky, ale také například pro lékárny nebo zahradnictví.

Hrozby

Podnik by mohla ohrozit nová konkurence, která neustále proudí na trh v oblasti automatické identifikace. Společnosti hrozí odlákání klientů za lepšími a cenově dostupnějšími produkty.

4 Návrhy informačního systému pro řízení výroby

Na základě slabých stránek firmy budu vytvářet návrh rozšíření informačního systému, který bude mít především za úkol úsporu času, zpřehlednění informací a zjednodušení konkrétních přípravných procesů.

4.1 Globální návrh

Globální návrh vychází z automatizace detailní analýzy procesů, která byla výše popsána.

I když je servis firmy podporován informačním systémem od firmy myWAC, neobsahuje dostatečné informace pro plánování servisních požadavků, plánování servisních kapacit, tras a náhradních dílů.

Rozšířením stávajícího informačního systému dojde k úspoře času a především financí.

Plánování servisních zásahů

Touto funkcí systému se budou monitorovat přijaté reklamace. Provede se kontrola záručních podmínek. V případě splnění záručních podmínek je klientovi poskytnuta na dobu opravy náhradní zařízení zdarma a oprava provedena zdarma. V případě pozáručních oprav, si zákazník opravu hradí sám. Správou servisu se evidují reklamace a servisní požadavky a vytváří se časový plán na uskutečnění oprav.

Plánování náhradních dílů

Vzhledem k velkému počtu možných kombinací použitého materiálu je potřeba sledovat stav zásob materiálu součástek. Zaměstnanec připraví průvodní dokumentaci k výrobku a zajistí potřebné součástky. Požadovaný náhradní díl se odečte od zásob, které jsou na skladě, a na základě množství, které chybí se přiojedná od dodavatele.

Plánování tras

Aby došlo k urychlení doby čekání na servis a následné opravy, je důležité naplánovat vhodně trasy servisu, aby nedocházelo ke zbytečným cestám. Plánem tras se zefektivní celý servis.

Plánování kapacit

Zajištění osob na požadovaný termín servisu.

4.2 Detailní návrh

4.2.1 Spuštění systému

Spuštěním spouštěcího souboru se načtou všechny potřebné součásti systému a na popředí se ukáže základní pracovní menu, které bude hlavním rozcestníkem při práci se systémem.

4.2.2 Menu

Po spuštění systému se na popředí zobrazí hlavní menu, ze kterého bude mít pracovník možnost volby pro následnou činnost. Možnosti budou následující:

- Reklamace
- Servis
- Skladování a nákup součástí
- Plánování servisu

4.2.3 Reklamace

Pro každý reklamovaný produkt zakládá nový záznam reklamace, který je identifikován vlastním číslem (číselná řada podobně jako u dokladů). V záznamu se evidují prodejní doklady (faktura na dodavatele a výdejka). Na jejich základě modul pomáhá nalézt a evidovat prodejní doklad. Na jeho základě se produkt reklamuje u dodavatele (výrobce). Dále se eviduje datum založení reklamace, její stav, popis, odběratel, dodavatel a všechny související doklady.

Modul má funkce pro přijetí reklamovaného produktu na sklad reklamací a prodej nového produktu. Dále umožňuje vystavit doklad na vrácení produktu dodavateli.

Součástí modulu musí být také interaktivní informace o zákazníkovi a jeho nakoupeném zboží. Proto lze snadno zjistit, zda se jedná o reklamaci výrobku, který je stále v záruční době či nikoliv.

4.2.4 Servis

Návrh se zabývá rozšířením stávajícího modulu servis (viz. kapitola 3.6.1 podporované procesy IS myWAC)

Firma vyžaduje kompletní přehlednost u prodaných výrobků, o záručních nebo pozáručních servisech včetně přehledného provázání na obchodní, skladové a účetní agendy. Stále je mnoho firem, které tuto problematiku řeší jednotlivými na sobě nezávislými agendami, které mezi sebou spolupracují částečně nebo vůbec ne. V takových případech dochází k neefektivnímu a několikanásobnému zadávání informací.

Ve stávajícím systému my WAC je možné velice podrobně evidovat všechny úkony s takovým servisem související, počínaje běžnou opravou až po centrálně plánované opravy potenciálně vadných dílů. Lze v něm jednoduše generovat předdefinované doklady, které urychlují jinak velice problematické a zdlouhavé procesy servisního vyúčtování. Nedostatek systému se jevil při analýze neexistence potřebného reportingu (výstupních sestav).

Proto by měl stávající systém umožňovat vytváření následujících sestav:

- Přehled záručních servisních oprav za dané období
- Přehled standardních oprav za dané období
- Přehled expresních oprav za dané období
- Přehled uzavřených servisních smluv za dané období
- Přehled servisních smluv Symbol za dané období
- Přehled nejčastějších závad za dané období
- Přehled celkových oprav za dané období

System by měl zároveň umožňovat sledování zápůjčky nebo výměny u náhradních výrobků. Do programu se také zaznamenává, zda se jedná o záruční, pozáruční, standardní a expresní opravu.

Ukázka sestavy přehledu celkových oprav za dané období je uvedena v příloze číslo 1.

4.2.5 Skladování a nákup součástek

Vybráním této sekce, se dostaneme do skladu s materiálem. Zde budeme mít pod drobnohledem velikosti zásob jednotlivých položek. Ke každé položce určitého druhu materiálu bude uvedeno aktuální množství na skladu a množství použitého materiálu za určité období, které bude zvoleno pracovníky.

Modul musí umožnit vytvoření požadavku na nákup náhradních dílů k tiskárnám. Je rozšířením modulu sklad.

Požadavek na doplnění skladu náhradních dílů bude provádět vedoucí servisu. System umožní zadání požadavku (vyhledání potřebného náhradního dílu nebo zadání nového, jeho množství a termín dodání). Funkce by měla být přístupná při zobrazení skladu pomocí přepínacího tlačítka. Zadaný požadavek bude automaticky předán nákupu, který zabezpečí jeho nákup.

Po dodání náhradní dílů se pomocí modulu sklad přijme do skladu a doplněný stav skladu se zobrazí pracovníkům servisu.

Pro snadnější sledování objednávání náhradních dílů je nutné mít v modulu následující sestavy:

- Seznam požadavků a dodávek za určité období
- Stav položek s minimální nebo nulovým stavem
- Seznam nejpoužívanějších náhradních dílů za určité období
- Celkový stav zásob na skladě za dané období

Ukázka sestavy celkového stavu zásob na skladě za dané období je uvedena v příloze číslo 2.

Dojde-li objednané zboží, jeho zapsání do systému se provede pomocí tlačítka, které bude umístěno v záhlaví pracovní plochy. Jeho stisknutím se na popředí zobrazí okno se seznamem prvků. Po vyplnění dodaného zboží, operaci potvrdíme stisknutím tlačítka, které se bude také nacházet na nově zobrazeném okně. Po započtení hodnot do skladu se hodnoty v seznamech a v textovém poli vyprázdní a jsou připraveny k dalšímu zadávání. Zavřením tohoto okna se uživatel ocitne opět v prostředí skladu. Vedle tlačítka pro přidání materiálu do skladu se bude nacházet tlačítko pro návrat do hlavního menu. Jeho zmáčknutím se zavře sklad a v popředí se zobrazí hlavní menu.

4.2.6 Plánování servisu

Plánování servisu a je dalším rozšířením servisu. Skládá se ze hlavních částí. Je to výběr zakázek a plánování trasy servisního výjezdu.

Výběr zakázek bude volen interaktivně vedoucím servisu na základě místa servisního zásahu, pracnosti opravy a počtu servisních pracovníků. Po výběru zakázky bude trasa do míst oprav optimalizována samostatným programem.

Plánovací a optimalizační systém tras by měl vyhledat nejvhodnější trasu k zákazníkovi. Po vyhledání nejvhodnější cesty tato cesta zůstane zaznamenána v systému dokud nebude provedena oprava zařízení. Při více zakázkách se do celkové mapy tras zaznamenají všechny trasy na určité období. Záznamem v mapách a jednotlivém časovém plánu dochází k optimalizaci tras a celkovému zefektivnění doby čekání na servis a také k finančním úsporám. Mapa by měla umožnit vepsán poznámek k jednotlivým místům, detailně naplánovat trasu a spotřebu vozidla.

V tomto modulu je veden i kalendář s diářem do kterého se zaznamenávají jednotlivé data požadovaného servisu.

5 Zhodnocení přínosu návrhu řešení

Na základě detailního návrhu se vytvoří doplnění informačního systému myWAC o rozšíření servisu. Servis by se měl rozšířit o reklamaci, plánování servisních zásahů, náhradních dílů, kapacit a efektivní plánování tras servisních výjezdů.

Toto rozšíření firmě umožní operativní zásahy do stavu zásob náhradních součástí, reklamací a plánu servisu.

Aplikace reklamace eviduje datum založení reklamace, její stav, popis, odběratele, dodavatele a všechny související doklady. Díky interaktivnímu přístupu se snadno zjistí informace o zákazníkovi a stavu jeho nakoupeného zboží.

Skladování a nákup součástí umožní zadání požadavku (vyhledání potřebného náhradního dílu nebo zadání nového, jeho množství a termín dodání). Funkce by měla být přístupná při zobrazení skladu pomocí přepínacího tlačítka. Zadaný požadavek bude automaticky předán nákupu, který zabezpečí jeho nákup.

Plánování servisu se odvíjí od výběru zakázek. Zakázky jsou vedoucím servisu zadávány do systému a servisní výjezdy voleny tak, aby docházelo k optimalizaci nákladů na dopravu a časových kapacit.

Plán servisních zásahů vychází dle plánu tras na základě objednávek reklamací a jiných servisních zásahů, jako je například údržba. K tomu je nápomocna mapa tras určité oblasti a plánovací kalendář.

5.1 Implementace

Na základě detailního návrhu se vytvoří rozšíření stávajícího informačního systému, který bude obsahovat všechny části návrhu systému a do firmy se uvede jako celek. Před spuštěním provozu se bude systém testovat a po zavedení ještě další týden bude systém pod dohledem, pro odstranění případných chyb. K systému bude vytvořena uživatelská příručka a zároveň budou pracovníci školeni. Servis systému bude zajištěn firmou myWAC. Rozšířením stávajícího informačního systému dojde k úspoře času a především financí.

5.2 Cenový odhad

Cenový odhad rozšiřujících modulů stávajícího informačního systému je 90 000 Kč. V této ceně je zahrnuto vytvoření rozšířeného návrhu informačního systému o moduly pro plánování servisních zásahů, náhradních dílů, kapacit a plánování tras servisních výjezdů.

Dále jsou v ceně zahrnuty rozšiřující licence. Servis a údržba systémů jsou zpoplatněny částkou 350 Kč za hodinu a školení pracovníků je zdarma.

Požadovaná doba implementace je do dvou měsíců.

5.3 Úspora a přínos informačního systému

Cena za práci strávená na přípravě průvodních dokumentů k výrobě a administrativa (doba vytvoření trvá cca 2 hodiny, cena pracovníka je 120 Kč / hodinu) při 100 zakázkách 24 000 Kč.

Optimalizace plánování tras přinese úsporu pohonných hmot, snížení nákladů na opotřebení dopravních prostředků a zvýší se kapacity pracovníků cca 30 000 Kč ročně.

Efektivním řízením zásob náhradních dílů snižuje množství zásob a finančních prostředků vázaných v uskladněných zásobách cca 25 000 Kč.

Urychlení vyřízení reklamací o 15%. Zvýšení počtu vyřízených reklamací o 10%.

6 Závěr

Na začátku mé práce jsem čtenáře seznámila se základními teoretickými poznatky jako je například ERP systém a systémy jemu podobné, ze kterých v dnešní době vychází většina informačních systémů.

První z cílů mé bakalářské práce bylo seznámení se s činnostmi ve firmě. První částí poznání bylo prozkoumání výrobního sortimentu a veškerých procesů ve firmě. Proto jsem provedla globální i detailní analýzu veškerých procesů. V rámci globální analýzy procesů jsem vytvořila mapu klíčových procesů, která graficky znázorňuje činnosti ve firmě. Popisem jednotlivých činností z mapy procesů jsem nastínila chod firmy a co je potřeba udělat pro přechod na další činnost ve firmě.

Pro větší přiblížení činností jsem v detailní analýze procesů podrobně rozebrala čtyři činnosti, které jsou nejrozsáhlejší při chodu firmy. Jedná se o procesy tisku etiket čárových kódů, proces tiskáren, snímačů a terminálů čárových kódů, servis a softwarové řešení. Detailní analýza umožní podrobné poznání chronologického chodu činností a zasvěcení do fungování firmy.

Závěrem analytické části jsem vytvořila SWOT analýzu, která hodnotí silné a slabé stránky podniku a také příležitosti a možné hrozby podniku.

Hlavním cílem mé práce bylo navržení rozšířeného modulu servisu informačního systému pro řízení výroby pro malou firmu.

Firma používá informační systém myWAC, který obsahuje modul servis, který slouží k evidenci servisních požadavků, jejich realizaci, evidenci práce a spotřeby, automatické fakturaci těchto servisních požadavků. Aplikace umožňuje evidovat servisní smlouvy a definovat jejich podmínky, dále obsahuje přehlednou evidenci zařízení na nichž má být servis prováděn.

I když je servis firmy podporován informačním systémem od firmy myWAC, neobsahuje dostatečné informace pro plánování servisních požadavků, plánování servisních kapacit, tras a náhradních dílů.

Proto jsem tuto aplikaci rozšířila o reklamace, plánování servisu, skladování a nákup součástí.

Navržený modul informačního systému pro servis je navrhován tak, aby splňoval všechny požadavky firmy, především z hlediska praktického a snadné ovládání

systemu, přehledného plánování a optimalizace tras. Navržená aplikace dokáže efektivně naplánovat trasu výjezdu k reklamacím a běžným servisním kontrolám. Efektivním plánováním servisu může firma ušetřit pracovní kapacity, finance i opotřebení vozidel.

Rozšířením stávajícího informačního systému dojde k úspoře času a především financí.

7 Seznam použité literatury

- [1.] BEZOUŠEK, P. *Aplikace ERTMS/ETCS v ČR*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Padubice, 2004. 81 s. ISBN 80-7194-699-0
- [2.] CENYGROVÁ, J. (supervisor Tomek, G.). *Marketingové informační systémy*. [Doktorská práce (Ph.D.)]. Praha: ČVUT, Fakulta elektrotechnická, 2004. 165 s
- [3.] DOHNAL, J. – POUR, J. *Řízení podniku a řízení IS/IT v informační společnosti*. Praha: VŠE, 1999. ISBN 80-7079-023-7
- [4.] DOUCEK, Petr. *Řízení projektu informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. 163 s. ISBN 80-86419-71-1
- [5.] *Firma Bartech s.r.o.*. Bartech. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <www.bartech.cz>
- [6.] CHLAPEK, D. - CHOCHOLATÝ, D. *Řízení projektů IS/ICT* . 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2004. 157 s. ISBN 80-245-0808-7
- [7.] *Informační systémy jako podpora logistických procesů*. ORCZ. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <<http://www.orcz.cz/Czech/OR-INFO/1-2000/15.htm>>
- [8.] *Jak dodavatelé ERP pečují o své zákazníky*. System On Line. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <<http://www.systemonline.cz/erp/servisni-sluzby-k-erp-systemum.htm>>
- [9.] KRÁL, J. *Informační systémy*. 1. vyd. Praha: Science Veletiny, 1998. 358 s. ISBN 80-86083-00-4

- [10.] *Kritický pohled na reptilu českého ERP trhu.* System On Line. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <<http://www.systemonline.cz/erp/kriticky-pohled-na-realitu-ceskeho-erp-trhu.htm>>
- [11.] *Moderní ERP systém.* System On Line. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <<http://www.systemonline.cz/erp/moderni-erp-system-vyhody-integrované-platformy.htm>>
- [12.] *MRPI a MRPII.* Organizace a řízení výroby. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <<http://www.3kpa.webzdarma.cz/orv.pdf>>
- [13.] *PDM systémy.* PDM systémy. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <<http://www.hrc.cz/serv05.htm>>
- [14.] *PDM nebo ERP.* Systems On Line. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <<http://www.systemonline.cz/clanky/pdm-nebo-erp.htm>>
- [15.] POKORNÝ, J. *Databázové systémy a jejich použití v informačních systémech.* 1. vyd. Praha: Academia Praha, 1992. 313 s. ISBN 80-200-0177-8
- [16.] *PPS systémy.* CSB-System International. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na: <<http://www.csb-system.com/home/index.php?content=produkte/pps&language=850>>
- [17.] RUKOVANSKÝ, Imrich. *Základy informačního systému.* 1. vyd. Kunovice: Evropský polytechnický institut, 2006. 84 s. ISBN 80-7314-103-5
- [18.] ŘEPA, et al. *Analýza a návrh informačních systémů,* 1. vyd. Praha: Ekopress, 1999. ISBN 80-86119-13-0
- [19.] *Současné možnosti IT systémů pro řízení výroby v oblasti plánování.* System On Line. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na:

<<http://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/soucasne-moznosti-it-systemu-pro-rizeni-vyroby-v-oblasti-planovani-1.htm>>

- [20.] *Stálice, novinky i premiéry v nabídce ERP systémů na Indexu 2007.* System On Line. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na:
<<http://www.systemonline.cz/erp/stalice-novinky-i-premiery-v-nabidce-erp-systemu-na-invexu-2007.htm>>
- [21.] SVATÁ, Vlasta. *Projektové řízení v podmínkách ERP systémů.* 2.vyd. Praha: Oeconomica, 2004. 115 s. ISBN 80-245-0803-6
- [22.] *TOC – nový nástroj řízení nejen výroby.* System On Line. [on-line]. 2008, [2008-04-07]. Dostupné na:< <http://www.systemonline.cz/aps-scm/toc-novy-nastroj-rizeni-nejen-vyroby.htm> >

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Diagram plánování požadavků materiálu	18
Obr. č. 2: Diagram plánování výrobních zdrojů	19
Obr. č. 3: Organizační schéma podniku.....	29
Obr. č. 4: Ukázka tiskárny	32
Obr. č. 5: Ukázka snímače	33
Obr. č. 6: Ukázka terminálu.....	34
Obr. č. 7: Ukázka etiket	37
Obr. č. 8: Ukázka barvicích pásek	37
Obr. č. 9: Schéma procesu tisku etiket.....	39
Obr. č. 10: Schéma procesu prodeje tiskáren s navrženým softwarem	40
Obr. č. 11: Celkový model procesů	43

Seznam příloh

Příloha číslo 1 - Přehledu celkových oprav za dané období.....	64
Příloha číslo 2 - Celkového stavu zásob na skladě za dané období.....	64

Přílohy

Příloha číslo 1 - Přehledu celkových oprav za dané období

Opravy za měsíc: Březen 2008

Kód objednávky	Datum prodeje	Datum zadání reklamace	Odběratel	Doba do konce reklamace	Závada	Doba trvání opravy	Fakturovaná částka
86	21.1.2006	10.3.2008	Gumotex	0	Špatný laser ve snímači	12	1 350,-
159	4.6.2006	12.3.2008	Kostal CR	20	Vadná tisková hlava	16	0,-
328	30.12.2007	16.3.2008	Honeywell	630	Vada terminálu	7	0,-

Příloha číslo 2 - Celkového stavu zásob na skladě za dané období

Stav zásob za měsíc: Duben 2008

Kód výrobku	Název	Dodavatel	Skladová zásoba v ks	Cena za kus	Cena celkem	Datum posledního výdeje zb. ze skladu	Dodací lhůta ve dnech
AB320	MS320	Unitech	5	3 000,-	15 000,-	14.4.2008	14
I450	DS6600	Symbol	3	2 890,-	8 670,-	20.4.2008	20
JG3012	TH630	Unitech	1	4 000,-	4 000,-	30.4.2008	7