

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ

Katedra technologií a měření

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Optimalizace skladových procesů

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta elektrotechnická

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr ŠTĚPÁNOVSKÝ**
Osobní číslo: **E13N0029P**
Studijní program: **N2612 Elektrotechnika a informatika**
Studijní obor: **Komerční elektrotechnika**
Název tématu: **Optimalizace skladových procesů**
Zadávací katedra: **Katedra technologií a měření**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Analyzujte současný systém skladu v externí firmě.
2. Vyhledejte a zhodnoťte v ČR dostupné systémy pro skladovou evidenci.
3. Proveďte návrh optimalizace současného skladového systému.
4. Navržené řešení zhodnoťte.




Rozsah grafických prací: podle doporučení vedoucího
Rozsah pracovní zprávy: 20 - 30 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Student si vhodnou literaturu vyhledá v dostupných pramenech podle doporučení vedoucího práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. et Ing. Petr Kašpar, Ph.D.**
Katedra technologií a měření
Konzultant diplomové práce: **Pavel Sedlák**
fa Bonaparte
Datum zadání diplomové práce: **14. října 2013**
Termín odevzdání diplomové práce: **12. května 2014**


Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.
děkan




Doc. Ing. Vlastimil Skočil, CSc.
vedoucí katedry

V Plzni dne 14. října 2013

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá optimalizací skladových procesů ve společnosti Bonaparte. V první části práce se seznámíme se základními teoretickými informacemi, které by člověk měl znát a brát v potaz, pokud by chtěl dosáhnout optimalizace skladových systémů. Ve druhé části práce je popsán současný systém skladu ve společnosti Bonaparte, skladové technologie i procesy. Dále jsou popsány systémy pro skladovou evidenci dostupné v ČR, zejména pak informační systém LIST 7, jež je ve společnosti Bonaparte momentálně využíván. Dále je popsána vlastní optimalizace skladových procesů, včetně aplikace pro čtečku čárových kódů. Jako poslední je zhodnocení vlastní aplikace.

Klíčová slova

- Bonaparte
- Čárové kódy
- Čtečka čárových kódů
- Logistika
- Pasivní prvky logistického systému
- Skladová aplikace
- skladování
- Systémy pro skladovou evidenci
- Zásobování

Abstract

This thesis deals with the optimization of warehouse processes at Bonaparte Company. First part introduces the basic theoretical information that every people should know, and take into account, for achieve the optimization of storage systems. In the second part, there is described the current system of storage at Bonaparte, storage technologies and processes. The systems for stock rerecords, which are available in Czech Republic, were described in the next part of this thesis, especially the information system named LIST 7, which is presently used at Bonaparte. The next part is about self-optimizing warehouse processes, including the application for barcode reader. In the end, there is described evaluation of the application for barcode reader.

Key words

- Barcode reader
- Barcodes
- Bonaparte
- Logistics
- Passives logistics system
- Storage
- Supply
- Systems for stock records
- Warehouse Applications

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě elektrotechnické Západočeské univerzity v Plzni.

Zároveň prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce. Dále prohlašuji, že veškerý software, použitý při řešení této diplomové práce, je legální.

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat zejména mému vedoucímu diplomové práce, panu Ing. et Ing. Petru Kašparovi Ph.D, za jeho odborné rady a připomínky, a zejména za jeho trpělivost se mnou. Dále bych rád poděkoval své přítelkyni a rodičům za morální podporu. V neposlední řadě bych také rád poděkoval svému zaměstnavateli, panu Ing. Branislavu Mózerovi, za to, že mi umožnil variabilní pracovní dobu a že jsem mohl odejít z práce kdykoliv jsem potřeboval.

OBSAH

OBSAH	8
ÚVOD	11
1. LOGISTIKA	12
1.1. POJEM A HISTORIE LOGISTIKY	12
1.2. STRATEGIE LOGISTIKY.....	13
1.3. CÍLE LOGISTIKY	13
2. ŘÍZENÍ ZÁSOB	15
2.1. PROČ UDRŽOVAT ZÁSoby	15
2.2. NÁKLADY NA UDRŽOVÁNÍ ZÁSOB.....	16
2.2.1. <i>Náklady kapitálu vázané v zásobách</i>	17
2.2.2. <i>Náklady na služby</i>	17
2.2.3. <i>Náklady na skladovací prostory</i>	18
2.2.4. <i>Náklady z rizika znehodnocení zásob</i>	18
2.3. PŘÍZNAKY ŠPATNÉHO ŘÍZENÍ ZÁSOB	19
2.4. ZLEPŠENÍ ŘÍZENÍ MATERIÁLU A ZÁSOB.....	20
2.4.1. <i>ABC analýza</i>	21
2.4.2. <i>Prognózování</i>	23
2.4.3. <i>Kanban/ Just-in-time</i>	23
2.4.4. <i>Systémy MRP</i>	24
2.4.5. <i>Systémy DRP</i>	27
3. SKLADOVÁNÍ	29
3.1. ZÁKLADNÍ FUNKCE SKLADOVÁNÍ	30
3.2. VÝZNAM SKLADOVÁNÍ.....	31
3.2.1. <i>Systém tahu vs. tlaku</i>	31
3.2.2. <i>Vliv skladování</i>	32
3.3. VELIKOST A POČET SKLADŮ	33
3.3.1. <i>Velikost skladu</i>	34
3.3.2. <i>Počet skladů</i>	34
3.4. NEJČASTĚJŠÍ CHYBY PŘI SKLADOVÁNÍ	35
4. PASIVNÍ PRVKY LOGISTICKÝCH SYSTÉMŮ	36
4.1. MATERIÁL	36
4.2. DOPRAVA A MANIPULACE S MATERIÁLEM	37
4.2.1. <i>Členění dopravy a manipulace s materiálem</i>	38
4.2.2. <i>Manipulační a přepravní jednotky</i>	38
5. BALENÍ JAKO SUBSYSTÉM LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE	42
5.1. OBALY	42

5.1.2.	Požadavky na obaly	43
5.1.3.	Vliv balení na náklady a zákaznický servis	43
6.	IDENTIFIKACE MATERIÁLŮ, POLOTOVARŮ A VÝROBKŮ	44
6.1.	ČÁROVÉ KÓDY	45
6.1.2.	Druhy čárových kódů.....	45
7.	SOUČASNÝ SYSTÉM SKLADU VE SPOLEČNOSTI BONAPARTE	47
7.1.	O FIRMĚ BONAPARTE	47
7.2.	POPIS SKLADOVACÍHO OBJEKTU	48
7.3.	POPIS SKLADOVACÍCH PROSTOR	48
7.3.2.	Místnost příjmu (B1E00000)	49
7.3.3.	Paletový sklad (B1D*****)	49
7.3.4.	Sklad s policovými regály (B1C*****).....	49
7.3.5.	Místnost expedice (B1B00000)	49
7.4.	SKLADOVÉ OPERACE	49
7.5.	MANIPULAČNÍ TECHNIKA.....	50
8.	SYSTÉMY PRO SKLADOVOU EVIDENCI.....	51
8.1.	ALTUS VARIO.....	51
8.2.	INMEDIAS	52
8.3.	LIST 7 (STÁVAJÍCÍ IS VE SPOLEČNOSTI BONAPARTE)	54
8.4.	POHODA	55
8.5.	MONEY S4.....	57
8.6.	WAREHOUSE EU	58
8.7.	CCV ŘÍZENÝ SKLAD.....	60
8.8.	KTKW	61
8.9.	KARAT	63
8.10.	QI	64
9.	OPTIMALIZACE SOUČASNÉHO SKLADOVÉHO SYSTÉMU	67
9.1.	ČÁROVÉ KÓDY VE SPOLEČNOSTI BONAPARTE	67
9.1.1.	Označení skladovacích pozic.....	68
9.2.	APLIKACE PRO ČTEČKU ČÁROVÝCH KÓDŮ.....	68
9.2.1.	Menu.....	70
9.2.2.	Inventura.....	70
9.2.3.	Průběžná inventura.....	71
9.2.4.	Nová inventura.....	71
9.2.5.	Chybové hlášky.....	73
9.3.	PROPOJENÍ APLIKACE SE SERVEREM	74
10.	HODNOCENÍ APLIKACE	75

ZÁVĚR	76
POUŽITÁ LITERATURA	77
PŘÍLOHY:	79
PŘÍLOHA Č. 1:	79
PŘÍLOHA Č. 2:	80
PŘÍLOHA Č. 3:	81

Úvod

V dnešní době a při současné nasycenosti trhu, je pro každou společnost, která chce být úspěšná, nejdůležitější schopnost konkurovat ostatním. Pokud se chce společnost prosadit, musí nabídnout lepší ceny, služby a kvalitu než konkurence. Proto se tyto společnosti snaží snižovat své náklady a zvyšovat efektivitu procesů, tedy optimalizovat všechny své procesy.

Vzhledem k tomu, že u průměrného podniku činí náklady na skladování nezanedbatelnou částku, je jednou z možností podniku, jak snížit náklady na skladování, optimalizace skladových zásob. Veškeré uskladněné položky představují pro podnik nemalé fixní náklady, a proto je cílem každého podniku tyto zásoby minimalizovat. Ideálním případem je úplná absence skladování, tj. aby podnik vyráběl podle aktuální poptávky. Nicméně, toto řešení je pro spoustu společností nereálné, jedinou možností je tedy optimalizace skladových procesů.

Tato diplomová práce vychází z práce p. Mošničky [10] a z práce p. Hirmana [11]. Diplomová práce p. Mošničky se zabývá teoretickými informacemi o logistice, čtečce čárových kódů Unitech HT-660, o společnosti Bonaparte a o systémech pro skladovou evidenci. Dále byla p. Mošničkou vytvořena laboratorní aplikace pro čtečku čárových kódů a byl vytvořen osmimístný kódový systém pro označení skladovacích pozic. Na tuto práci navázal p. Hirman, který výše zmíněnou aplikaci propojil s informačním systémem skladu a následně tuto aplikaci uvedl do provozu.

Cílem této práce je navázat na předchozí diplomové práce, zejména na práci p. Hirmana a dále ji rozšířit, popřípadě upravit tak, aby bylo možné v aplikaci provádět průběžnou inventuru. Nejprve se ale bude nutné seznámit se základními teoretickými informacemi o logistice, skladování, čárových kódech, atd. Dalším bodem diplomové práce bude prostudování a zhodnocení systémů pro skladovou evidenci, dostupných v ČR. Dále bude následovat vlastní návrh optimalizace skladového systému, zejména již výše zmíněné inventury. Na závěr této práce budou zhodnoceny přínosy a úskalí této aplikace.

1. Logistika

K pojmu logistika se vztahuje celá řada definic. Jednoduše lze ale říci, že logistika se zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Týká se všech komponent oběhového procesu, zejména dopravy, řízení zásob, manipulace s materiálem, balení, distribuce a skladování. Úkolem logistiky je zajistit, aby byly správné materiály na správném místě, ve správný čas a v požadované kvalitě. [1]

1.1. Pojem a historie logistiky

V historii byl pojem logistika používán řeckými filozofy, později se vyskytoval v aritmetice a znamenal počítání s čísly.

Od 9. století se tento pojem začíná vyskytovat ve vojenství. Zde logistika zajišťovala veškeré potřeby vojska, jako je zásobování potravou, zbraněmi a municí. Logističtí důstojníci připravovali vojenské akce, kontrolovali pohyby vojenských jednotek atd.

Počátkem dvacátého století se pojem logistika objevuje v souvislosti s podporou obchodní strategie. Po druhé světové válce se logistice začala věnovat pozornost, a to zejména v USA, kde efektivita distribuce a zásobování přispěly významnou měrou k úspěchu spojeneckých vojsk. Bylo nutné řešit spoustu procesů spjatých se zásobováním, a proto byly vytvořeny matematické metody, které po válce našly uplatnění v podnikové logistice. Zejména se jedná o určení optimálního množství produkce, rozmístění skladů, či problémy s dopravou a jejími náklady.

Důvodů, jež vedly k uplatnění logistiky v hospodářské sféře, bylo spousta. Zejména se jednalo o řešení čím dál složitějších výrobních a distribučních procesů. Bylo nutné zajistit návaznost jednotlivých dílčích procesů tak, aby došlo k efektivnímu využití všech kapacit. Rostly také požadavky na dopravu. Optimalizace zásobování tedy mohla snížit prostředky, které jsou v zásobách vázané.

S narůstající globalizací narůstá i význam logistiky. Firmy musí čelit konkurenci a v této situaci zaujímá logistika strategické postavení. Jedná se zejména o zdokonalení zákaznického servisu, na který je kladen stále větší důraz. Logistika umožňuje snižování nákladů a tím pádem dosahování vyšších zisků. Její účinnost roste s rozvojem informačních technologií. Aby byla logistika úspěšná, je nezbytný systémový přístup. Pochopení vzájemných souvislostí hraje klíčovou úlohu při zvyšování efektivnosti systému jako celku. [1]

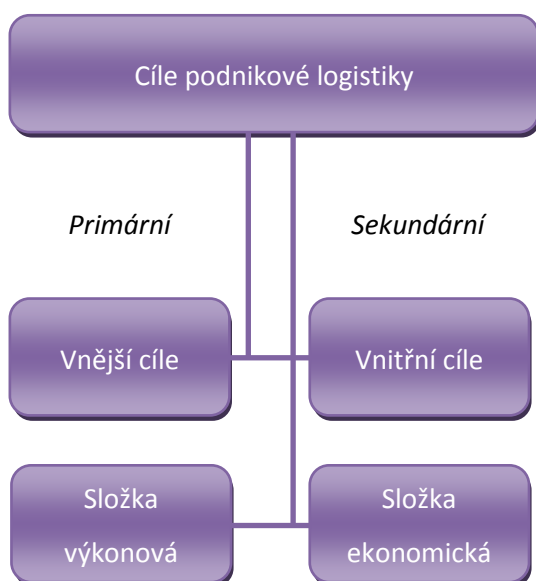
1.2. Strategie logistiky

Vypracování podnikové strategie musí vždy začít zpracováním analýzy prostředí a analýzy podniku samotného. Okolím podniku se rozumí zákazníci, dodavatelé, konkurence, infrastruktura, legislativa, zdroje pracovních sil, atd. Analýza podniku by měla být zaměřena na výroby, služby, cash-flow, distribuci, prodej, výrobu, nákup, zásobování, výzkum a vývoj, podnikovou kulturu, organizaci a řízení, techniku a technologie, ekonomiku a ekologii. Tyto analýzy by měli být rozpracovány z hlediska silných a slabých stránek a jejich výsledky slouží k vypracování podnikové strategie, včetně formulace poslání a základních cílů podniku. Takto vypracovaná strategie pak slouží k dosažení základních cílů podniku, jako i k řešení vývojových problémů podniku.

Pod pojmem podnikové strategie rozumíme soubor alternativních rozhodnutí pro fungování podniku v rozdílných situacích tak, aby byly dosaženy cíle podniku. [3]

1.3. Cíle logistiky

Cíle podnikové logistiky musí vycházet z podnikové strategie a pomáhat splňovat podnikové cíle, tak i plnit přání zákazníků na zboží a služby na požadované úrovni, to vše při minimalizaci celkových nákladů.



Obr. 1: Dělení a prioritizace cílů logistiky [3]

Hlavní kritéria rozdělení cílů logistiky jsou oblast jejich působení (vně, či uvnitř podniku) a způsob měření jejich výsledků (výkonem, či ekonomickým vyjádřením), viz obr. 1.

Základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků, neboť zákazník je nejdůležitějším článkem celého řetězce. Od zákazníka pocházejí informace o požadavcích na zboží a služby a u zákazníka končí celý logistický řetězec. [3]

Vnější logistické cíle jsou zaměřeny na uspokojení přání zákazníka. To přispívá k udržení a dalšímu rozšiřování rozsahu poskytovaných služeb. Do této skupiny můžeme zařadit:

- **Zvyšování objemu prodeje**
- **Zkracování dodacích lhůt**
- **Zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek**
- **Zlepšování pružnosti logistických služeb**

Zabezpečení úplnosti a spolehlivosti dodávek je významným logistickým požadavkem. Nejdůležitějším logistickým ukazatelem je faktor času – jednotlivé články logistického řetězce na sebe musí navazovat, přesné dodržení těchto časových návazností přispívá ke snížení nároků na skladování, či jeho úplnému odstranění. Zajištění úplnosti dodávky je nutný logistický požadavek, který je zajištěn tvorbou co nejvhodnějších manipulačních jednotek a použitím vhodných přepravních pomůcek.

Vnitřní logistické cíle jsou zaměřeny na snižování nákladů, při současném splnění vnějších cílů. Jedná se zejména o následující náklady:

- na zásoby
- na dopravu
- na manipulaci a skladování
- na výrobu
- na řízení

Výkonové cíle logistiky zabezpečují požadovanou úroveň služeb tak, aby správné zboží bylo u správného zákazníka, v požadovaném čase a množství.

Ekonomickým cílem logistiky je zejména poskytování služeb s přiměřenými náklady. Ty by měly odpovídat rozsahu a úrovni poskytnutých služeb. [4]

2. Řízení zásob

Řízení zásob je jednou z nejdůležitějších podnikových aktivit. Zajišťuje totiž vše potřebné pro činnost podniku. Zásoby mají pro podnik jak pozitivní, tak i negativní význam. Ten negativní spočívá především v tom, že zásoby v sobě váží kapitál, spotřebovávají práci a prostředky a nesou s sebou riziko znehodnocení, nepoužitelnosti či neprodejnosti. Na straně druhé nám však zásoby pomáhají řešit časový, místní, kapacitní či sortimentní nesoulad mezi výrobou a spotřebou a pomáhají zajišťovat plynulost výrobního procesu tím, že kryjí různé nepředvídatelné výkyvy.

Zásoby představují velkou a nákladnou investici, avšak jejich kvalitním řízením lze dosáhnout zlepšení jak cash-flow, tak i návratnosti investic, přičemž předmětem řízení je prakticky vše, co prochází podnikem.

Cílem řízení stavu zásob je zvýšení rentability podniku, předvídání dopadu podnikových strategií na stav zásob a minimalizace celkových nákladů na logistické činnosti tak, aby byly uspokojeny požadavky na zákaznický servis.

Velmi častým problémem je udržování nadměrného objemu zásob. To snižuje rentabilitu podniku jednak snižováním čistého zisku o náklady na udržování stavu zásob (pojištění, skladování, poškození, ...), jednak se zvyšuje celkové jmění o částku, která je vázaná v zásobách. Tím se snižuje obrátka jmění a výsledkem je snížení výnosnosti čistého jmění. Pokud chce podnik udržovat menší množství zásob a zjistit, jaký bude mít toto počínání vliv na rentabilitu podniku, je nutno porovnat úspory, jež podnik ušetří na udržování zásob, se zvýšenými náklady na objednání a přepravu. S tím souvisí logistika s nejmenšími celkovými náklady. Jedná se o takový stav, kdy jsou minimalizovány náklady na udržování zásob, množstevní náklady, náklady na vyřizování objednávek a informatiku, skladovací a přepravní náklady. To vše při současném zachování zákaznického servisu. Jak bylo uvedeno výše, požadovaná výše logistických služeb je prioritní, proto ve spojitosti s jejím dosažením mluvíme spíše o **optimálních** logistických nákladech, než o nejnižších. [1]

2.1. Proč udržovat zásoby

Abychom mohli správně zvolit strategii udržování zásob, musíme nejprve porozumět jejich úlohám ve výrobě a v marketingu. Zásoby slouží v rámci podniku k těmto účelům:

- dosažení efektů a úspor založených na rozsahu výroby
- vyrovnání nabídky a poptávky
- specializace výroby
- ochrana před výkyvy v poptávce a v době cyklu objednávky
- poskytují přechod mezi kritickými spoji v rámci distribučního kanálu

Pokud chce podnik snížit náklady na nákup, dopravu, či výrobu ve velkém rozsahu, je nezbytné, aby současně udržoval jistou úroveň zásob. Například při objednávání velkého množství surovin, či hotových výrobků, může podnik využít různých nabízených slev jednotkových cen. Při nákupu většího množství zboží také podniku klesají náklady na přepravu jednotky zboží. Tím se snižují i celkové náklady na jednotku, neboť je potřeba i méně administrativy.

Dalším důvodem pro udržování zásob jsou sezónní výkyvy nabídky nebo poptávky. Pokud by měl podnik vyrábět jen tehdy, když nastane poptávka, mohlo by to znamenat velké náklady (v případě přizpůsobení výrobní kapacity), a navíc také značné nevyužití kapacit a vysokou fluktuaci pracovních sil. V případě udržování stabilního objemu pracovních sil a neměnné úrovně výroby v průběhu celého roku může dojít ke vzniku výrazných objemů zásob, nicméně celkové náklady podniku jsou takto nižší. V opačném případě může nastat i situace, kdy je poptávka po zboží stabilní v průběhu celého roku, ale suroviny jsou dostupné jen v určitých obdobích roku.

Díky zásobám se také mohou jednotlivé výrobní závody podniku specializovat pouze na výrobu určitých výrobků. Tyto výrobky se pak mohou expedovat do sběrných skladů, kde se zkombinují podle přání zákazníka. To přináší úspory díky delším výrobním sériím a nižším dopravním nákladům – tyto úspory vyrovnávají nebo spíše převyšují náklady na dodatečné manipulace.

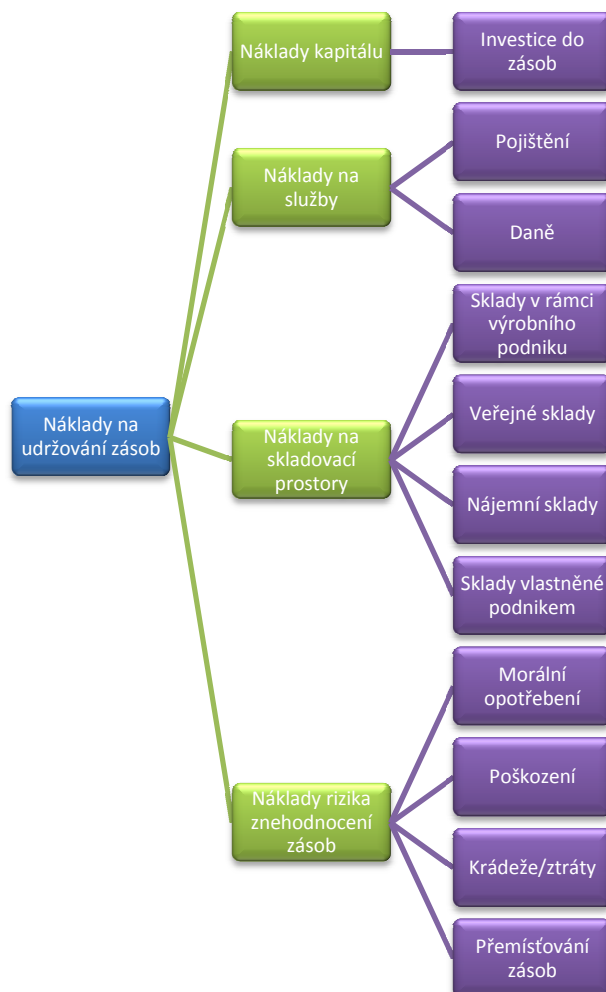
Zásoby se dále udržují jako ochrana před nejistotou, aby se předešlo vyčerpání zásob v případě variability poptávky, či variability v cyklu doplňovaného zboží. [4]

2.2. Náklady na udržování zásob

Jedná se o náklady, které souvisí s výší zásob na skladě. Skládají se z různých nákladových položek. Dle zkušeností z praxe lze říci, že patří mezi největší náklady logistiky.

Pro účely rozhodování jsou velmi důležité ty položky, které se mění v závislosti na objemu skladovaných zásob. Patří sem zejména tyto (viz Obr. 2):

- kapitálové náklady, náklady příležitosti
- náklady spojené se službami
- náklady na skladování zásob
- náklady na rizika, ztráty [3]



Obr. 2: Normativní model metodologie nákladů na udržování zásob [4]

2.2.1. Náklady kapitálu vázané v zásobách

Proces řízení zásob je velmi důležitý, neboť podnik musí do udržování zásob investovat určité hotovostní náklady, a také proto, že kapitál investovaný do těchto zásob musí soutěžit s jinými kapitálovými příležitostmi.

Finanční prostředky, které jsou vázány v kapitálu, by mohl podnik využít pro jiný druh investic. Proto je důležité při posuzování skutečných nákladů kapitálu vždy vycházet z tzv. nákladů příležitosti svého kapitálu, tzn. z výnosnosti, které by bylo dosaženo při alternativním použití těchto prostředků. Téměř všechny podniky se snaží své zásoby snižovat, protože jsou si vědomi toho, že udržování nadměrných zásob nepřináší podniku žádnou přidanou hodnotu. [3,4]

2.2.2. Náklady na služby

Tyto náklady sestávají především z pojištění zásob, které společnost drží na skladě. Vzhledem k často vysoké ceně zásob a také vzhledem k tomu, že podnikatel chce mít jistotu, že finance vázané v zásobách bude moci v budoucnu maximálně využít, je velmi důležité si sjednat pojištění zásob.

Náklady na pojištění rostou přímo úměrně s cenou a množstvím skladových zásob. To nás opět přivádí k nutnosti minimalizace, resp. optimalizace skladových zásob. [3,4]

2.2.3. Náklady na skladovací prostory

Skladovací prostory lze rozdělit na čtyři typy skladovacích kapacit:

- sklady v rámci výrobních závodů
- veřejné sklady
- nájemní nebo smluvní sklady
- sklady vlastněné podnikem

Náklady na skladování v rámci výrobních závodů jsou převážně fixního charakteru. Pokud jsou některé náklady variabilní, mění se většinou podle množství výrobků, jež se přesunuje v rámci výrobního zařízení, tedy v návaznosti na tok materiálu a ne podle množství skladovaných zásob. Pokud se některé variabilní náklady mění v závislosti na úrovni zásob, jako například náklady na převzetí zásob, měl by je management zahrnout do nákladů na udržování zásob.

Pokud by podnik mohl skladovací prostory pronajmout jiné firmě, případně je využít pro jiné, produktivnější účely, než je skladování vlastních zásob, bylo by vhodné provést odhad nákladů příležitosti.

Náklady na veřejné sklady jsou většinou založeny na množství výrobků a skládají se z manipulačního poplatku (přesun ze skladu a do skladu) a z poplatku na skladování zásob. Manipulační poplatky se většinou vyměřují při přijetí zboží do skladu a poplatky za skladování se vyměřují v pravidelných intervalech, např. měsíčně. [3,4]

2.2.4. Náklady z rizika znehodnocení zásob

Tyto náklady se mohou pro různé podniky lišit. Mezi nejčastější můžeme zahrnout:

- morální opotřebení
- poškození
- krádeže a ztráty
- přemístování zásob

Náklady na morální opotřebení jsou náklady na zboží, které podnik prodává se ztrátou, protože toto zboží už není prodejné za normální cenu. Jedná se o materiál, který je na skladě delší dobu, než je jeho užitečnost. Náklady morálního opotřebení se rovnají rozdílu původní prodejní ceny a snížené původní ceny (původní cena se snižuje, aby bylo dosaženo vyprodání tohoto produktu). Jedná se o velmi důležitou položku, co se týče nákladů na udržování zásob, zejména v případech, kdy dochází ke zkracování životnosti zboží.

Náklady, které vznikají poškozením zboží, nejčastěji během přepravy, by se měly posuzovat jako náklady na pohyb zboží, protože budou přetrvávat bez ohledu na objem zásob. Zboží poškozené manipulací ve veřejném skladu se obvykle účtuje provozovateli skladu. Hodnota poškození se často vykazuje jako čistý výnos po reklamacích.

Náklady krádeží a ztrát představují pro podnik velmi závažný problém. Krádeže zboží jsou často větším problémem, než zpronevěra hotových finančních prostředků. Krádeže jsou totiž velmi běžné, a čím více je ve společnosti zaměstnanců, tím těžší je tyto krádeže kontrolovat. Co se týče ztrát, ty mohou vznikat v důsledku špatného vedení záznamů nebo vyexpedováním špatného zboží.

Náklady na přemístování zásob vznikají tehdy, když se zboží převáží z jednoho skladovacího místa na jiné, aby se předešlo zastarání zboží. Převozem zboží do místa, kde se zboží snáze prodá se lze vyhnout nákladům spojeným s morálním opotřebením, na druhé straně je nutno počítat s tím, že podniku vzniknou dodatečné náklady na přemístění zboží. Tyto přesuny zboží jsou důsledkem udržování nadměrných zásob a jejich náklady by proto měli být zahrnuty do nákladů na udržování zásob. [3,4]

2.3. Příznaky špatného řízení zásob

Schopnost rozpoznat nesprávné řízení zásob je velmi důležitá. Prvním krokem při určení příležitostí, kde by bylo možné zlepšit logistický výkon, je rozpoznání problémových oblastí. Pokud se v podniku vyskytují problémy s řízením zásob opakovaně, bude pravděpodobně nutno provést hlubší změny procesů.

Špatné řízení zásob bývá doprovázeno některými z následujících příznaků:

- rostoucí počet nevyřízených objednávek
- rostoucí investice vázané v zásobách, přičemž počet nevyřízených objednávek se nemění
- vysoká fluktuace zákazníků
- zvyšující se počet zrušených objednávek
- pravidelně se opakující nedostatek skladovacího prostoru
- velké rozdíly v obrátce hlavních skladových položek mezi jednotlivými distribučními centry
- zhoršující se vztahy s odběrateli – např. rušení a pokles objednávek ze strany dealerů
- velké množství zastaralých položek

V mnoha případech lze hladinu zásob v podniku snížit pomocí některého z následujících opatření:

- vícestupňové plánování zásob
- analýza celkové doby doplňování zásob
- analýza dodacích lhůt (může vést až ke změně dopravců)
- vyloučení položek, které mají nízkou obrátku nebo jsou zastaralé
- analýza velikosti balení a systému slev
- přezkoumání procedury vrácení zboží
- podpora/automatizace substituce produktů
- zavedení formalizovaného systému objednávek na doplňování zboží
- hodnocení míry plnění dodávek podle jednotlivých skladovacích položek
- analýza charakteristických znaků zákaznické poptávky
- vytvoření formálního plánu prodeje a prognózy poptávky podle posouzení předem stanovených prvků
- rozšíření přehledu o zásobách tak, aby bylo možné sdílet informace a řídit zásoby na různých úrovních dodávkového řetězce
- reorganizace metod používaných při řízení zásob tak, aby bylo dosaženo zlepšení toku produktů

V mnohých podnicích bude zřejmě nejlepší metodou snížení investic do zásob zkrácení doby cyklu objednávky. Toho lze dosáhnout pomocí automatizace procesu vyřizování objednávek. Pakliže je současný cyklus objednávky pro zákazníky uspokojivý, pak lze čas, který se ušetří při předání, zadání a vyřízení objednávky, využít právě pro plánování zásob, výsledkem čehož bude výrazné snížení stavu zásob. [4]

2.4. Zlepšení řízení materiálu a zásob

Řízení zásob lze zdokonalit uplatněním některé z následujících metod:

- ABC analýza
- prognózování
- modely zásob
- progresivní systém vyřizování objednávek
- Kanban/Just-in-time
- MRP, DRP

[4]

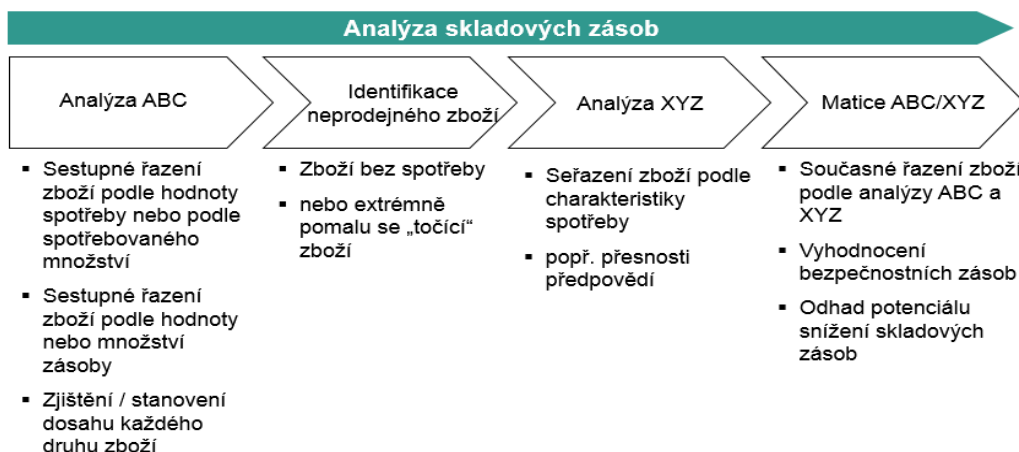
2.4.1. ABC analýza

ABC analýza vychází z **Paretova principu**. V 18. století jistý italský sociolog a ekonom Vilfredo Pareto při své studii o rozdělení majetku v Miláně zjistil, že 20 % lidí kontroluje 80 % veškerého majetku. Koncepce, že kritické záležitosti, jako jsou bohatství nebo důležitost, jsou soustředěny do relativně malého počtu lidí, se odtud nazývá Paretův zákon. Tento zákon lze uplatnit i v každodenním životě, kde většina problémů, které řešíme, má jen malou důležitost, zatímco pouze několik z nich je kritických. Tento zákon lze zajisté uplatnit i v řízení zásob.

ABC analýza je tedy založena na myšlence, že 20 % zákazníků zajišťuje danému podniku 80 % odbytu a pravděpodobně ještě větší procentuální část zisku.

Prvním krokem ABC analýzy je seřazení produktů podle hodnoty jejich prodeje, nebo ještě lépe, podle podílu na zisku podniku, pokud máme takovéto údaje k dispozici. V dalším kroku se pak zkoumají rozdíly mezi položkami s vysokým a nízkým objemem prodeje – ty nám mohou naznačit, jakou bychom měli zvolit politiku řízení zásob. [4]

Příklad postupu ABC analýzy

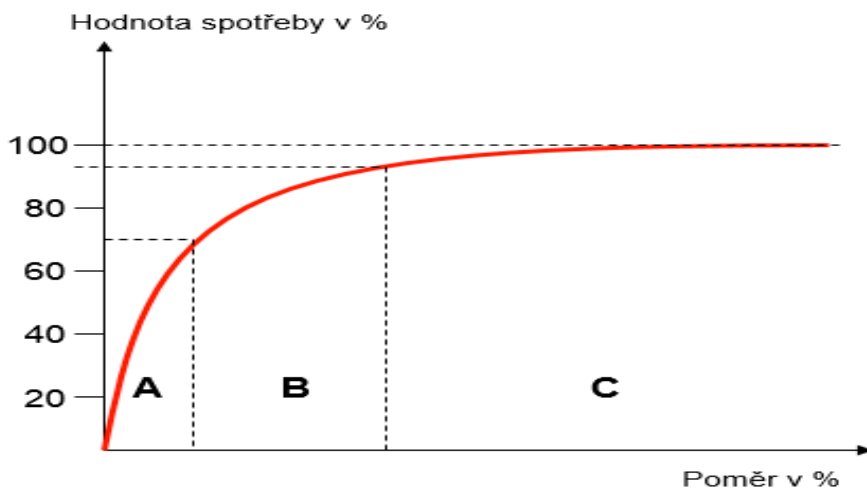


Obr. 3: Analýza skladových zásob[5]

Analýza ABC podle spotřeby

- **Díly A:** Díly, které se spotřebovávají ve velkém množství. "80% celkové hodnoty všech dílů připadá na cca 10% všech skladových zásob."
- **Díly B:** Díly, jejichž spotřeba se pohybuje ve střední sféře
- **Díly C:** Díly, jejichž spotřeba je velmi malá, používají se zřídka anebo jsou levné

Poměr 80/20 je základní pravidlo! Hranice se případně musí upravit tak, aby vznikly smysluplné skupiny.[5]



Obr.4: Analýza ABC [5]

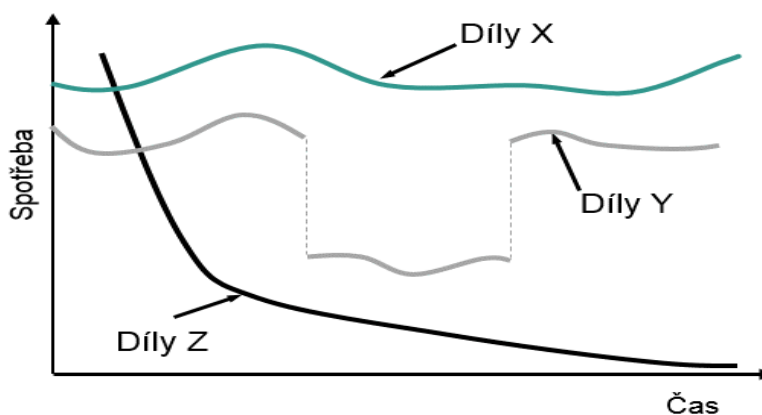
Analýza XYZ - Klasifikace charakteristiky spotřeby

Může být použita jako doplňková analýza k analýze ABC. Rozděluje položky do X, Y, Z tříd podle pravidelnosti spotřeby.

- **Díly X:** Díly, u kterých je vysoká přesnost předpovědí = plynulá spotřeba
- **Díly Y:** Díly se střední přesností předpovědí = částečně plynulá spotřeba
- **Díly Z:** Nízká přesnost předpovědí = náhodná spotřeba

Praktické využití této analýzy spočívá v informaci, že pro díly X stačí držet minimální pojistné zásoby, aniž by to mělo neblahý dopad na zásobování.

Prostřednictvím **matice ABC/XYZ** je možné jednotlivým třídám druhů zboží přiřadit specifické strategie předzásobení/skladování a plánovací procesy. [5]



Obr.5: Analýza XYZ [5]

2.4.2. Prognózování

Prognózování pravděpodobného nákupu jednotlivých typů produktů je důležitou součástí procesu řízení zásob. Jednou z metod odhadu vývoje nákupu je průzkum záměru kupujících, který se provádí formou dotazníků zasílaných poštou, telefonních nebo osobních pohovorů. Tato data se pak využívají pro stanovení prognózy prodeje. Nicméně, tento přístup v sobě skrývá jisté problémy, a to, že může být velmi nákladný a přesnost takto získaných informací není jistá.

Další způsob je vyžádat si názory obchodních zástupců nebo příslušných expertů z dané oblasti. Tato metoda se označuje termínem *kvalifikované odhady* a je poměrně rychlá a levná. Takto získané údaje však podléhají možným osobním odchylkám podle kvality úsudku jednotlivých obchodníků či expertů.

Mnoho podniků plánuje prodeje na základě údajů získaných z let minulých. Vzhledem k tomu, že většina systémů vyžaduje předpověď prodeje pouze na jeden až dva měsíce dopředu, jsou přijatelné krátkodobé prognózy prodeje. Pro vytvoření krátkodobé prognózy může management využít metody, kdy namísto snahy o prognózu na úrovni jednotlivých skladových položek může zlepšit přesnost předpovědi tím, že ji provádí na mnohem vyšší, agregované úrovni.

Pro řídicí pracovníky je předpovídání budoucnosti velmi důležité, neboť jim umožňuje aktivní přístup, nikoliv pouze pasivní reakci na vzniklé situace. Každá oblast logistiky je prognostickým procesem nějakým způsobem ovlivněna, ať už se jedná o vedení či vytváření prognóz, poskytování informací používaných při prognózování, přijímání výsledků prognóz a provádění následných opatření. Řízení oblasti materiálů využívá prognóz, které jsou vstupem pro systémy **MRP** a **DRP** (popsáno dále), a dále je i nepřímo ovlivněno prognózami, jež jsou produkovány jinými útvary podniku.

Prognózování se pokouší předpovídat budoucnost za použití kvantitativních nebo kvalitativních metod, případně za pomoci kombinace obojího. Základním účelem prognózování je hlavně podpora při logistickém rozhodování. [4]

2.4.3. Kanban/ Just-in-time

V poslední době význam těchto systémů v oblasti výrobních a logistických operací velmi vzrostl. Systém **Kanban** byl vyvinut společností Toyota Motor Company v 50. a 60. letech. Princip systému Kanban spočívá v tom, že díly a materiály by měli být dodávány přesně v době, kdy jich je zapotřebí ve výrobním procesu. Tato strategie je optimální jak z hlediska nákladů, tak z hlediska úrovně služeb. Tento systém lze použít pro jakýkoliv výrobní proces, který zahrnuje opakující se operace.

Systém **Just-in-time (JIT)** je rozšířením systému Kanban, neboť je zde propojen nákup, výroba a logistika. Hlavním cílem systému JIT je minimalizace zásob a zlepšení kvality výrobků, maximalizace efektivity výroby a poskytování optimální úrovně zákaznického servisu. Systém JIT lze definovat různými způsoby, např.:

„Výrobní strategie, která výrazně snižuje výrobní náklady a zlepšuje kvalitu prostřednictvím eliminace ztrát a efektivnějšího využití zdrojů podniku.“ [4]

„Filozofie založená na principu, dostat správné materiály na správné místo ve správnou dobu.“[4]

Hlavní myšlenkou systému JIT je potřeba eliminace jakýchkoliv ztrát, což je v rozporu s tradičním pojetím, podle kterého se na skladě udržují velké pojistné zásoby pro případ, že by jich bylo zapotřebí. Podle systému JIT se ideální objednávkové množství rovná jedné jednotce, čímž jsou pojistné zásoby nepotřebné a jakékoliv zásoby na skladě by měly být vyloučeny.

Nicméně, vyloučení, či zásadní snížení zásob může odhalit spoustu problémů, kupříkladu problémy v oblasti dodávek, atd. Vzhledem k tomu, že již nejsou k dispozici pojistné zásoby, které by mohly dočasně řešit problémy firmy, je firma nucena eliminovat všechny skryté problémy.

Implementací systému JIT lze dosáhnout řady přínosů, např.:

- zlepšení produktivity
- snížení stavu surovin, zásob ve výrobě a zásob hotových výrobků
- zkrácení doby cyklu výroby
- výrazné zlepšení obrátky zásob

Systém JIT může být podniku přínosem ve čtyřech základních oblastech: zlepšení obrátu zásob, lepší zákaznický servis, zmenšení skladového prostoru a zlepšení doby odezvy. Zavedení systému JIT může dále vést i ke snížení distribučních nákladů a nákladům na přepravu, zvýšení kvality výrobků od dodavatelů a ke snížení počtu dopravců a dodavatelů. [4]

2.4.4. Systémy MRP

Zkratka MRP znamená **plánování materiálových požadavků** (Materials Requirements Planning, **MRP I**) a plánování výrobních zdrojů (Manufacturing Resource Planning, **MRP II**).

V 60. letech dvacátého století se objevují první systémy, které se zabývají řízením zásob. V některých firmách se objevují i jednoúčelové počítače pro řízení skladů a skladového hospodářství. Čím dál tím více se rozvíjely systémy, které řídily vstupy, včetně plánování surovin, materiálů, a komponent a následně pak i výstupy, včetně distribuce a vyřizování objednávek. V této době se ve světě začíná prosazovat zejména počítačová firma IBM se svým systémem, plánování materiálových požadavků, zkráceně označovaný jako **MRP I**.

Z hlediska řídicích funkcí lze systém MRP I členit do tří základních částí:

- počítačový systém
- výrobní informační systém, který zahrnuje údaje o stavu zásob, výrobního plánování a administraci vstupů do výrobního procesu
- koncepce řízení

Cílem tohoto systému je minimalizace zásob se současným zabezpečením potřebného množství vstupů pro výrobu. **Využití systému MRP I je vhodné za současného splnění některé z podmínek:**

- potřeba materiálů v průběhu výrobního procesu je nespojitá
- potřeba materiálu závisí na výrobě jiné skladové položky, resp. hotového výrobku
- nákupní útvar podniku a jeho dodavatelé jsou schopni zpracovávat podávání objednávek

[4,6]

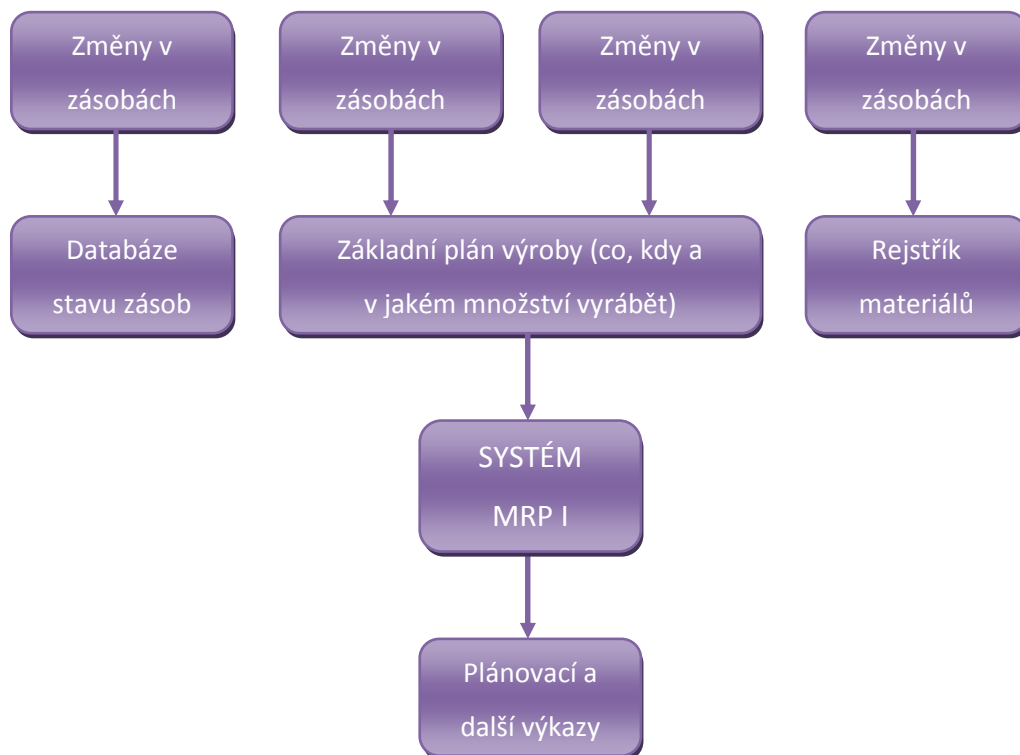
Výhody systému MRP I:

- pozitivní vliv na finanční výsledky podniku
- zlepšení řízení výroby a zvýšení jejího výkonu
- přesnější a včasnější informace
- snížení objemu zásob
- časové rozložení objednávání materiálů
- lepší odezva na požadavky trhu
- vyšší spolehlivost

Naopak nevýhody systému MRP I lze charakterizovat jako:

- materiály je nutno nakupovat častěji a v menším množství
- zvýšení objednacích nákladů, nákladů na přepravu a na jednotku
- riziko zpomalení nebo výpadku výroby
- využívá standardizovaných softwarových balíčků, které je někdy obtížné přizpůsobit specifickým potřebám a požadavkům konkrétního podniku

[6]



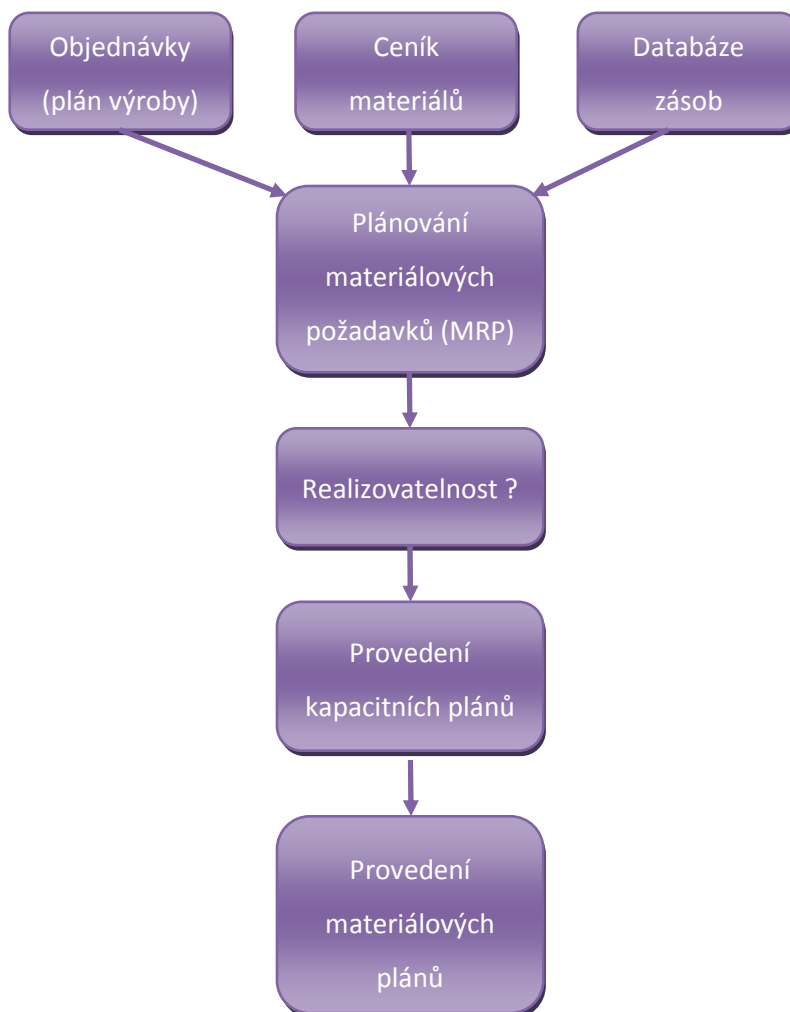
Obr. 6.: Složky systému MRP I [4,6]

Nadstavbou systému MRP I je systém plánování výrobních zdrojů, nebo jinak MRP II. **Systém MRP II** pokrývá celou řadu činností, jež jsou zapojeny do plánování a řízení výrobních operací podniku. Tento systém sestává z výrobního plánování, plánování požadavků na zdroje, základního plánu výroby, plánování materiálových potřeb a řízení dílen a nákupu. Vzhledem k tomu, že se jedná o nadstavbu, tak samozřejmě zahrnuje i systém MRP I.

Co se týče silných stránek systému MRP II, můžeme zmínit např.:

- snížení zásob o čtvrtinu až třetinu
- zvýšení obratu zásob
- zvýšení spolehlivosti včasných dodávek zákazníkům
- snížení nákladů na nákup v důsledku omezení urychlených/mimořádných dodávek
- minimalizace přesčasových zakázek

Tyto výhody obvykle vedou k takovým úsporám, které převýší počáteční náklady spojené s implementací systému MRP II. Její přínosy pro podnik mohou být značné a velmi hmatatelné. [4]



Obr. 7.: Schéma systému MRP II [6]

2.4.5. Systémy DRP

Systém DRP I neboli plánování požadavků na distribuci (distribution requirements planning) lze definovat jako:

„aplikace principů MRP na distribuční prostředí, které integruje speciální potřeby distribuce“ [4]

„je to dynamický model, který pracuje s časově rozloženým plánem událostí, které ovlivňují stav zásob“ [4]

Systém DRP II je systém pro plánování distribučních zdrojů (distribution resource planning) a jedná se o nadstavbu systému DRP I a využívá model časově rozložených plánů pro proces doplňování zásob v rámci vícestupňových systémů skladování. Tento systém rozšiřuje systém DRP I o plánování klíčových zdrojů distribučního systému, jako jsou skladové prostory, pracovní síly, dopravní kapacity a finanční toky.

DRP II využívá zejména potřeby distribuce, na jejichž základě řídí plán výroby a v konečném důsledku i plánování materiálových požadavků. Jak systém DRP I, tak i DRP II jsou v zásadě přímými následníky systémů MRP I a MRP II, které se promítají do logistických aktivit podniku.

Informace generované systémem DRP slouží podniku pro plánování budoucích požadavků na zásoby. Tyto informace jsou využívány zejména pro:

- koordinaci doplňování skladových položek dodávaných ze stejného zdroje
- nákladově efektivnější výběr druhu dopravy, dopravce a velikostí dodávaných množství
- plánování pracovních sil při expedici zboží a v přejímce zboží
- vytvoření plánu výroby pro každou skladovou položku

[4]

3. Skladování

Skladování je nedílnou součástí každého logistického systému, neboť tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky a slouží k uskladnění surovin a dílů, produktů nebo finálních výrobků. Skladovací systémy umožňují soustředit dodávky od několika výrobců do jednoho místa, odkud lze zákazníkům dodávat ucelené zásilky dle jejich potřeby a požadavků. Několik individuálních dodávek lze tedy takto nahradit jedinou dodávkou a snížit tak pracovní náklady. Skladování má tedy významný podíl na zajišťování potřebné úrovně zákaznického servisu při co nejnižších celkových nákladech.

Z této relativně nevýznamné složky logistického systému se postupem času stala jedna z nejdůležitějších součástí. Skladování lze definovat jako část podnikového logistického systému, jež zabezpečuje uskladnění produktů v místech, kde dochází k jejich vzniku, a v místech mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby. Zároveň poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladových zásob. Někdy se lze setkat namísto pojmu „sklad“ s pojmem „distribuční centrum“, nejde však o totožné pojmy. Sklad je obecnější pojem.

V dnešní době se obecně prosazují snahy o zlepšení obratu zásob a zkracování doby, za kterou se výrobek dostane na trh. Role distribuce se tedy zaměřuje zejména na rychlé a efektivní plnění objednávek.

Sklady jako technická zařízení představují budovy na předem stanovené ploše pro ukládání zásob. S postupujícím vývojem manipulační techniky od manuální obsluhy založené na dvoukolových ručních vozících (tzv. „rudlů“), přes mechanizaci úložných prací a pokračující automatizaci, se postupně začaly používat robotizované sklady. Takovéto skladové systémy jsou ovšem ekonomicky výhodné pouze za předpokladu určitého výkonu.

Takovýchto výkonů však nelze dosáhnout u malých, plošně rozptýlených skladů. Z toho důvodu se využívají větší, centralizované sklady s rozsáhlejšími obslužnými obvody i za cenu větších nákladů na dopravu. V těchto případech se prověřuje ekonomická efektivnost koncentrovaných skladů – zvýšené náklady na dopravu nesmí přesáhnout celkové úspory vzniklé nasazením mechanizace, robotizace, lepší řídicí techniky a informačních technologií.

Co se týče rozdělení skladů, je uvedeno v *Příloze č. 1*, nicméně základní rozdělení skladových systémů by mohlo vypadat takto:

- sklady předvýrobní – uskladnění surovin, materiálů a komponent pro následnou fázi výroby
- sklady distribuční – skladování a distribuce hotové produkce pro další fáze výroby, obchod a spotřebu
- sklady kombinované – předvýrobní a distribuční sklady současně

[2,3,4]

3.1. Základní funkce skladování

Skladování tvoří podstatnou součást logistického systému podniku a ve spojení s ostatními procesy poskytuje potřebnou úroveň zákaznického servisu. Skladování má tři základní funkce:

- **Přesun produktů**
 - příjem/přejímka zboží – vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, kontrola průvodní dokumentace
 - transfer nebo ukládání zboží – přesun produktů do skladu, uskladnění a další přesuny
 - kompletace zboží podle objednávky – přeskupování produktů, které požaduje zákazník
 - překládka zboží – při překládce typu *cross-docking*¹ se zboží překládá z místa příjmu přímo do místa expedice
 - expedice zboží – zabalení, přesun produktů podle objednávek zákazníků do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů
- **Uskladnění produktů**
 - přechodné uskladnění – podpora funkce přesunu produktů, uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob
 - časově omezené uskladnění – nadměrné zásoby, tzv. pojistné, kvůli sezónní poptávce, kolísavé výrobě, úpravě výrobků (ovoce, maso...), nákupu do zásoby, množstevním slevám, atd.
- **Přenos informací**

Přenos informací se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, údajů o zákaznících, využití skladovacího prostoru a personálu. Všechny tyto informace jsou pro úspěšný provoz skladů životně důležité. Podniky v této oblasti začínají ve zvýšené míře využívat počítačového přenosu informací, založeného na elektronické výměně dat (tzv. EDI) a na technologii čárových kódů, což zlepšuje jak přesnost, tak i rychlost přenosu informace. [3,4]

¹ – systém *Cross-Docking*, okamžité překládání zboží, sklady jsou primárně využívány jako „distribuční směšovací centrum“. Produkty jsou přiváženy ve velkém, ihned rozděleny a v potřebném množství se spojí s jinými výrobky do zásilky pro jednoho zákazníka. Produkty se tedy v zásadě nikdy neskladují

3.2. Význam skladování

Co vlastně vede podniky k udržování zásob na skladě? Toto jsou některé nejčastějších důvodů proč udržovat zásoby na skladě:

- snaha o dosažení úspor nákladů na přepravu
- snaha o dosažení úspor ve výrobě
- využití množstevních slev
- snaha udržet si dodavatelský zdroj
- podpora podnikové strategie v oblasti zákaznického servisu
- reakce na změnu podmínek na trhu
- překlenutí časových a prostorových rozdílů, které existují mezi výrobcem a spotřebitelem
- podpora programů JIT u dodavatelů nebo zákazníků
- snaha o poskytování komplexního sortimentu produktů zákazníkům
- dočasné uskladnění materiálu, který má být zlikvidován nebo recyklován
- co největší snížení celkových nákladů na logistiku při současném zachování požadované úrovně zákaznického servisu

[3,4]

3.2.1. Systém tahu vs. tlaku

Dříve se v oblasti skladování nejčastěji používal *systém tlaku (push)*. Plány výroby byly založeny na kapacitě výrobního závodu – očekávalo se, že vše, co se vyrobí, se také prodá. Nicméně pokud se vyrábí rychleji, než je možné ji prodat, začne se hromadit ve skladu výrobního závodu. Pokud nelze zrychlit odbyt produkce, musí závod zpomalit tempo výroby, dokud se nabídka opět nedostane do rovnováhy s poptávkou. Skladování v systému tlaku slouží tedy k tomu, aby absorbovalo nadměrnou produkci – vykonává funkci úschovy produktu.

Naopak současný *systém tahu (pull)* závisí především na informacích a je založen na principu stálého monitorování poptávky. U systému tahu tedy není potřeba vytvářet rezervy a skladování neslouží jako „úschova“, ale jako „průtokové centrum“, jež nabízí vyšší úroveň servisu, neboť přesouvá produkt blíže k zákazníkovi. [3]

Co se týče systému *tahu*, typickým představitelem tohoto systému je metoda JIT, která byla zmíněna výše, viz kapitola 2.4.3. Naopak typickým představitelem systému *tlaku* je metoda MRP II, zmíněná v kapitole 2.4.4. Nicméně platí, že nic není pouze černé nebo bílé, a ani případ těchto systémů (push, pull) není výjimkou. Můžeme totiž narazit i na kombinaci obojího, jejímž typickým zástupcem je metoda **TOC (Theory of Constraint)**, tedy Teorie omezení.

Tato metoda je nejmladší z výše uvedených a je charakteristická zejména tím, že podobně jako v případě MRP II je i TOC při plánování soustředěna na otázku „kdy“. To znamená, že původní požadavek zákazníka se rozpadá na určení správných termínů dodání surovin a komponent od dodavatelů a správné termíny zahájení výroby a montáže u vlastní produkce. Cílem je tedy včasné dodání požadovaného produktu. Nicméně TOC podobně jako JIT bere výrazně v úvahu i „jak“ je produkt vyráběn, zabývá se tedy zejména změnou výrobního procesu a proměnnou velikostí dávky. [6]

3.2.2. Vliv skladování

Různé způsoby skladování mohou měnit vzájemné vztahy mezi jednotlivými procesy v podniku. Jedná se zejména o vztahy mezi **skladováním a výrobou, skladováním a přepravou, skladováním a zákaznickým servisem a mezi skladováním a logistikou.**

Skladování a výroba

Krátké výrobní série minimalizují objem zásob, které je nutné udržovat v rámci logistického systému podniku, zajišťují výrobu v takovém množství, které se blíží velikosti poptávky. Nicméně, tato minimalizace objemu zásob s sebou nese zvýšené náklady a přestavby a změny výrobních linek. Pokud podnik vyrábí na plnou kapacitu, mohou časté změny linek vést ke ztrátě schopnosti podniku uspokojit poptávku zákazníků. V tomto případě by náklady ušlé prodejní příležitosti mohly dosáhnout značných objemů.

V opačném případě, pokud se po každé přestavbě výrobní linky vyrobí velké množství výrobků, jsou celkové náklady na jednotku nižší a produkce se zvýší. Velké výrobní série však mají za následek větší zásoby a zvyšují požadavky na skladování.

Podnik musí tedy tuto situaci hodnotit na základě velikosti celkových nákladů. Úspory ve výrobních nákladech při zvyšování výrobní série nesmí převýšit nárůst logistických nákladů. [3,4]

Skladování a přeprava

Úspory nákladů na přepravu lze dosáhnout jak v úseku zásobování, tak v úseku distribuce. V případě zásobování se malé objednávky od většího počtu dodavatelů mohou shromažďovat v konsolidačním skladu v blízkosti zdroje dodávek. Pro následné doručení do výrobního závodu pak lze využít celokamionové/celovozové zásilky. Tedy dražší sazby za přepravu malých zakázek se aplikují jen na malou přepravní vzdálenost a na převážnou část trasy lze využít výhodnějších sazeb.

Obdobně lze dosahovat úspor přepravních nákladů i na úseku distribuce zboží. Výrobci baleného spotřebního zboží mají většinou několik výrobních závodů, kdy každý vyrábí pouze část z produktové řady podniku. Tyto podniky často provozují jeden centrální sklad, odkud se dodávají zákazníkům zásilky sestavené z různých výrobků. Tyto výrobky se do centrálního skladu dodávají z jednotlivých výrobních závodů obvykle v menších dávkách. [3,4]

Skladování a zákaznický servis

Pro zlepšení zákaznického servisu, jako je například standard dodávek do 24 hodin, je většinou nezbytné vybudovat lokální odbytové sklady, díky kterým lze minimalizovat celkové náklady při současném splnění norem zákaznického servisu. Změna tržních podmínek může podnik přinutit k tomu, aby výrobky skladoval na lokální úrovni, především z toho důvodu, že by podnik nebyl schopen přesně předpovídat poptávku a načasování objednávek velkoobchodů a maloobchodů. Pokud bude podnik udržovat v lokálních odbytových skladech určité nadměrné zásoby, bude pak schopen rychle reagovat a uspokojit i neočekávanou poptávku. Nadměrné zásoby navíc podniku umožňují plnit objednávky zákazníků i v případě, že dojde k opoždění dodávky doplňující stav zásoby pro lokální sklady. [3,4]

Skladování a logistika

Ne všechny podniky využívají sklady k tomu, aby co nejvíce snížili celkové logistické náklady, při současném udržení, případně i zvýšení úrovně zákaznického servisu. Pro zlepšení současné situace by měl podnik zvažovat všechny nákladové vazby. Nelze doporučit přesný matematický postup, kterým lze minimalizovat celkové náklady. Lze jen upozornit na řadu faktorů, které celkové náklady ovlivňují a mohou se lišit, případ od případu. Mezi tyto faktory, které ovlivňují strategii skladování, můžeme zařadit:

- odvětví
- podnikovou strategii
- dostupnost kapitálu
- charakter výrobků – rozměry, kazitelnost, výrobní řady, možnost substituce, míra zastarávání
- ekonomické podmínky
- konkurenci
- sezónnost poptávky
- použití JIT, popř. dalších logistických technologií
- použitý výrobní proces

[3]

3.3. Velikost a počet skladů

Každý management, ať už podniku výrobního nebo distribučního, musí vyřešit dvě záležitosti: velikost a počet skladovacích zařízení. Jedná se o vzájemně propojená rozhodnutí, neboť mezi nimi panuje povětšinou nepřímá úměra – čím více skladů, tím se velikost skladu snižuje a naopak.[3,4]

3.3.1. Velikost skladu

To, jak by měl být sklad velký, určuje řada faktorů. Zprv je nutné definovat měřítko velikosti skladu, nejčastěji pomocí **velikosti skladové plochy** (m^2) nebo **objemu skladového prostoru** (m^3). Z důvodu využití moderních skladovacích technologií, které umožňují uskladňovat zboží také vertikálně, se stále více využívá k měření velikosti skladu hodnoty skladového prostoru udávané v m^3 .

Faktory, které jsou určující pro stanovení velikosti skladu, jsou například: **úroveň zákaznického servisu, velikost trhu, počet skladovaných produktů, velikost skladovaných produktů, používaný systém pro manipulaci s materiálem, typ použitého skladu, pohyb zboží ve skladu, celková doba výroby produktu, velikost kancelářských prostor.**

Jak roste úroveň zákaznického servisu, zvyšují se požadavky na skladovací prostor, aby bylo zajištěno uskladnění vyššího objemu zásob. S růstem velikosti trhu nebo počtu trhů, se bude vyžadovat další skladovací prostor. Pokud podnik dodává větší počet produktů, je nutný větší skladovací prostor. Také platí, že pokud jsou výrobky velkých rozměrů, pokud je celková doba výroby vysoká, pokud se používá manuální systém manipulace, pokud se budou ve skladu realizovat i administrativní aktivity, pak budou nároky na velikost skladovacích prostor vyšší. [3]

3.3.2. Počet skladů

Pokud máme rozhodnout o počtu skladovacích zařízení, musíme vzít do úvahy zejména tyto faktory:

Náklady související se ztrátou prodejní příležitosti

Ačkoliv jsou ztracené prodejní příležitosti pro podnik důležité, je velmi obtížné je nějakým způsobem kalkulovat nebo předvídat. Navíc se u jednotlivých podniků a podle různých odvětví hodně odlišují. Nicméně, obecně by se tyto náklady daly charakterizovat tak, že jejich velikost klesá s počtem skladů. [3,4]

Náklady na zásoby

Tyto náklady se s počtem skladovacích zařízení zvyšují, neboť podnik obvykle v každé lokalitě skladuje minimální objem zásob u všech svých produktů. To znamená, že se na skladě udržují jak položky s rychlým obrátem zásob, tak položky s pomalým obrátem, v důsledku čehož je vyžadováno více skladového prostoru. [3,4]

Skladovací náklady

I tyto náklady se s počtem skladovacích zařízení zvyšují, neboť více skladů znamená více skladového prostoru. Při dosažení určitého většího počtu skladovacích zařízení však tyto náklady začínají sklesat a to zejména v případech, kdy si podnik prostory pronajímá. Veřejné a smluvní sklady totiž často poskytují množstevní slevy, pokud si podnik pronajímá vícero prostor od jedné společnosti. [3,4]

Přepavní náklady

Přepavní náklady nejprve s počtem skladů klesají, poté ale opět vzrůstají. Pokud je do distribučního systému zahrnuto příliš mnoho skladů, suma vstupních a výstupních nákladů na dopravu se zvyšuje. Podnik musí do výpočtu celkových nákladů na dodání produktů od výrobce k zákazníkovi zahrnout také náklady vzniklé přesunem výrobků do skladovacího zařízení. Obecně tedy platí, že čím méně skladů, tím nižší náklady na vstupní dopravu, protože dodavatelé mohou expedovat zboží ve větších objemech, ovšem stoupají pak náklady na přepravu zboží k zákazníkům.[3,4]

3.4. Nejčastější chyby při skladování

Co se týče skladu, je velmi důležité, aby se management pokoušel odstranit všechny neefektivity, jež se vyskytují při přesunu nebo uskladnění produktů nebo při přenosu informací. Tyto neefektivity se mohou projevit různými způsoby, kupříkladu:

- přebytečná či nadměrná manipulace
- nízké využití skladové plochy a prostoru
- nadměrné náklady na údržbu a výpadky kvůli zastaralým zařízením
- zastaralé způsoby příjmu a expedice zboží
- zastaralé způsoby počítačového zpracování rutinních transakcí

Neboť konkurenční povaha trhu vyžaduje stále přesnější a preciznější systémy manipulace, uskladnění a vyhledávání zboží, stejně tak i zdokonalení systému balení a expedice zboží, je pro provoz skladu velmi důležitá zejména optimální kombinace manuálního a automatizovaného manipulačního systému. [3]

4. Pasivní prvky logistických systémů

Tímto souhrnným názvem označujeme *materiál, přepravní prostředky, obaly a odpad*. Pohyb těchto pasivních prvků z místa a okamžiku jejich vzniku, přes různé výrobní a distribuční články, do místa a okamžiku jejich výrobní nebo konečné spotřeby představuje podstatnou část hmotné stránky logistických řetězců.

Pasivními prvky rozumíme všechny manipulovatelné, přepravované nebo skladované kusy, jednotky, či zásilky. Účelem manipulačních, přepravních, ložných, kompletačních a dalších prací, jež pasivní prvky musí podstoupit, je překonání prostoru a času. Tyto operace jsou výlučně netechnologického charakteru, tj. nemění množství ani podstatu, (fyzikální, chemické a jiné vlastnosti) surovin, materiálů, dílů, či výrobků.

Pod pojmem materiál si lze představit suroviny, základní a pomocný materiál, díly, nedokončené a hotové výrobky, obaly i odpad. Neboť se přechod materiálu v tržním hospodářství uskutečňuje prostřednictvím směny, mluvíme o něm někdy jako o zboží – zejména i proto, že se tok těchto pasivních prvků od dodavatele k zákazníkovi uskutečňuje většinou jako směna.

O pasivních prvcích můžeme dále mluvit, jedná-li se o:

- obaly a přepravní prostředky podmiňující pohyb zboží – pokud se přemísťování těchto prostředků uskutečňuje samostatně (zpětný svoz k opakovanému použití)
- odpad vznikající při výrobě, distribuci a spotřebě výrobků, jestliže odvoz (likvidace, recyklace) odpadu je předmětem péče výrobce nebo distributora zboží (povinnost uložená zákonem)
- informace, jejichž pohyb (zprostředkovaný pohybem nosičů informací) přebíhá, provází a následuje pohyb surovin, materiálů, dílů a výrobků resp. pohyb peněz s ním související jako nutný předpoklad jeho uskutečnění

[3]

4.1. Materiál

Při logistickém plánování je nutné mít dobrou znalost materiálu, se kterým chceme manipulovat, hlavně bychom měli znát jeho charakteristické vlastnosti, množství a tvar. Z toho důvodu se provede klasifikace materiálu, jež se roztřídí do manipulačních skupin s velmi podobnými vlastnostmi. Na základě toho můžeme shodným způsobem manipulovat s materiálem podobné skupiny. Základní členění materiálu možno uskutečnit podle skupenství:

- pevný (kusový, sypký)
- kapalný
- plynný

Co se týče výše zmiňované klasifikace materiálů, měla by vždy začínat zodpovědním otázk. Jsou to tyto:

- **Co** má být manipulováno, tj. určení bližší specifikace materiálů
- **Kolik** je toho třeba manipulovat
- **Jak** je nutno manipulovat
- **Čím** lze manipulovat
- **Kde** se má manipulovat
- **Kdy** má manipulace probíhat

Hlavním smyslem klasifikace materiálů má být tedy zejména zjednodušení analytické, návrhové a projektové práce a rozdělení složitého problému do menších efektivně řešitelných částí. Druhým smyslem je přesné vymezení souboru vlastností materiálů a poskytnout tak dodavateli manipulační nebo dopravní techniky jednoznačné informace pro výběr jejich vhodných typů. [3]

4.2. Doprava a manipulace s materiálem

„Doprava - je cílevědomá lidská činnost za účelem přemístování lidí a věcí z místa na místo.“ [7]

„Manipulace s materiálem - je souhrn nakládacích, vykládacích, překládacích a přepravních operací (doplněné o skladování, balení, vážení a.p.).“ [7]

Význam manipulace s materiálem v životě lidí a světovém hospodářství spočívá v tom, že je to základní podmínka pohybu hmot od místa vzniku, přes úpravy nebo výrobu, až po místo jeho spotřeby a pohyb jeho zbytků na skládky nebo recyklaci a další pohyb k další potřebě nebo spotřebě. Místem vzniku věcí – materiálu - může být těžba hmot, nebo výroba či úprava nebo jiné získávání.

Každá věc, kterou lidstvo k životu potřebuje, vykonává tento, nebo obdobný řetězec pohybu, který je tedy součástí života, podobně jako pohyby lidstva v souvislosti s jeho životními potřebami.

Všechny hmoty prodělávají v dnešní době tento pohyb a jako každá jiná operace s materiálem vyžadují vkládání značného množství energie a její spotřebu. Manipulace s materiálem je neoddělitelnou součástí každého reprodukčního procesu.

My se však musíme na její existenci dívat z hlediska dnešní hospodářské a ekonomické situace, ve které dnes převládá hromadná těžba, výroba, celosvětový dopravní provoz a výrazná snaha dosahovat na každém úseku co nejvyšší ho zisku.

Pro tyto důvody je do dnešní dopravy a manipulace s materiálem zapojena stále nová a dokonalejší technika, která nahrazuje jednotvárnou lidskou (zejména ruční) práci a veškerou činnost velmi podstatně urychluje. [2,7]

4.2.1. Členění dopravy a manipulace s materiálem.

Doprava a manipulace vnější

Je to doprava a manipulace *mezipodniková* nebo *mimopodniková* zajišťující pohyb materiálu mezi podnikem a vnějšími činiteli reprodukčního procesu.

Jedná se o zásobování výroby surovinami a hotovými komponenty od subdodavatelů a na druhé straně se jedná o odbyt výrobků. V zemědělské výrobě jde o dopravní styk s dodavateli a odběrateli a manipulace je prováděna jako nakládka, vykládka či překládka.

Zpravidla se projevuje jako doprava na delší přepravní vzdálenosti a manipulace se týká okruhů skladů surovin a okruhů skladů hotových výrobků nebo prodejních sítí.

Doprava a manipulace vnitřní

Většinou se jedná o dopravu a manipulaci *vnitropodnikovou*, ta může být *meziobjektová* a *vnitroobjektová*. Meziobjektová je například mezi sklady a jednotlivými prvky výrobních linek, vnitroobjektová potom mezi mezisklady a výrobní linkou, uvnitř výrobní linky a podobně. [2,7]

4.2.2. Manipulační a přepravní jednotky

Manipulační jednotka je jakýkoliv materiál (balený, nebalený, ložený na přepravním prostředku nebo bez něj, svazkový a.p.) se kterým se manipuluje jako s jediným kusem.

Přepravní jednotka je jakýkoliv materiál tvořící jednotku způsobitou bez dalších úprav k přepravě.

Manipulační prostředek je technický prostředek, který umožňuje manipulaci s manipulační jednotkou (pytel, bedna, přepravka, paleta, kontejner), a usnadňuje manipulaci i přepravu.

Manipulační jednotky se rozdělují do čtyř řádů. Čím vyšší je řád manipulační jednotky, tím méně namáhavá je lidská činnost při manipulaci a tím lepší je možnost hromadné manipulace, urychlení manipulačních operací a snížení manipulačních nákladů na jednotkové množství manipulovaného materiálu. Přehled a charakteristika manipulačních jednotek jednotlivých řádů je uveden *příloze č. 2.*

Pro realizaci manipulace u manipulačních jednotek II. řádu a vyšších řádů je naprosto nezbytné dosažení **rozměrové unifikace** přepravních prostředků a přepravních jednotek. [2,7]

Manipulační a přepravní jednotky I. řádu

Ukládací bedny a přepravky:

Jsou uzpůsobeny k ruční manipulaci (vytvarovány do úchytů, nebo opatřeny držadly) ale mohou být manipulovány i mechanicky nebo automaticky a bývají stohovatelné.

Stohovatelnost je vlastnost přepravních prostředků, která umožňuje jejich rovnání na sebe a to znamená nejenom shodný půdorysný rozměr ale provedení horních a dolních okrajů tak, aby nedocházelo ke vzájemnému posunutí vlivem nežádoucích sil při manipulaci a přepravě. (Stohování je skládání jednotlivých beden nebo přepravek na sebe.)

Vyrábějí se ve čtyřech druzích:

- rovné
- zkosené (zkosena čelní stěna)
- vkládací (zkoseny všechny stěny)
- zásuvkové (s horním nebo dolním okrajem tvarovaným pro zasunutí do drážek v regálech).

Ukládací bedny bývají vyráběny z plastů (dříve převážně dřevěné) s výztuhami pro zvýšení nosnosti. Jsou zpravidla omyvatelné horkou vodou a saponáty. Vyrábějí se také kovové. Bedny určené pro potraviny mívají perforované stěny i dna pro dobré větrání. Některé bývají vybaveny zasunovatelnými přepážkami, rámečky pro zasunutí štítku s údaji.

Přepravky jsou přepravní prostředky na úrovni základních manipulačních jednotek (I. řádu) určené hlavně k rozvozu spotřebního zboží. Jejich konstrukce odpovídá ruční manipulaci. Bývají obvykle z plastů podobně jako bedny, ale mohou být kovové a různě kombinované. Vyrábějí se většinou ve speciálních provedeních přizpůsobené pro přepravu různých druhů zboží případně jsou přizpůsobeny jejich spotřebitelským obalům - nápojům v lahvích, ovoci nebo zelenině, masu, pečivu, na vejším, drůbeži... Mohou být buď plnostěnné, perforované nebo žebrované, s vnitřním prostorem volným nebo členěným, popřípadě opatřené víkem. Podle tvaru se člení na rovné, zkosené, vkládací, skládací. [2,7]



Obr. 7: Plastové přepravky [26]



Obr. 8: Kovová přepravka zkosená [27]

Manipulační jednotky II. řádu:

Mezi manipulační jednotky II. řádu se řadí:

- Palety
- Roltejnery
- Přepravníky
- Malé kontejnery

Palety jsou přepravní prostředky na úrovni přepravních prostředků II. řádu určené pro mezioperační manipulaci, skladové operace, kompletační operace, pro meziobjektovou a vnější přepravu. Palety se vyrábějí z různých materiálů, nejlevnější jsou dřevěné. Mohou být vratné nebo

nevratné. Z dalších materiálů jsou to palety z plastů, dřevotřískové, kovové a kombinované. Podle provedení rozlišujeme palety prosté, sloupkové, ohradové, skříňové, speciální.

Výměnné palety (tzv. Europalety) mají půdorysný rozměr 800 x 1200 mm, odpovídají platným normám a nesou značku EUR v oválu s označením železniční společnosti.



Obr. 9: Dřevěná paleta [7]



Obr. 10: Plastové palety [7]

Roltejnery jsou opatřené čtyřkolovým podvozkem. Jsou vhodné pro mezioperační manipulaci, skladové operace, kompletační operace, ložné operace a meziobjektovou i vnější přepravu.



Obr. 11: Roltejnery [28]

Přepravníky jsou přepravní prostředky určené zpravidla pro kapalný, kašovitý nebo sytký materiál. Bývají to nádoby 500 - 600 litrů s horním plněním a spodním vypouštěním vložené do vhodných rámců umožňujících manipulaci a stohování.

Kontejner je obecně řečeno přepravní prostředek, tvořící zcela nebo z části uzavřený prostor, určený k přemísťování materiálu. Má trvalé technické charakteristiky a dostatečnou pevnost pro opakované používání a takovou konstrukci, která usnadňuje přepravu jedním nebo více druhy dopravy bez překládky obsahu. Je upraven pro pohotovou manipulaci, výlučně mechanizovanou nebo automatizovanou. **Malé kontejnery** mají ložný prostor do 14 m³ a maximální brutto hmotnost do 10 000 kg. [2,7]



Obr. 12: Příklad malých kontejnerů [7]

Co se týče manipulačních jednotek III. a IV. řádu, jsou uvedeny v příloze č. 2 a dále se jimi v této práci nebudeme zabývat.

5. Balení jako subsystém logistického řetězce

5.1. Obaly

Obal je důležitou součástí manipulační nebo přepravní jednotky. Zpravidla bývá opatřen informacemi nezbytnými pro identifikaci a určení obsahu přepravované jednotky, pro volbu správného způsobu manipulace a uložení ve skladech. Zároveň může svým provedením napomáhat prodeji a propagaci firmy.

Obaly plní zejména tyto funkce:

- manipulační – vytvoření úložného prostoru pro výrobek
- ochranná – ochrana výrobku před možným poškozením, zabraňuje agresivnímu výrobku působit na vnější prostředí
- informační – poskytuje důležité informace pro spotřebitele
- prodejní – provedení a estetický vzhled zvyšuje prodejnost
- ekologická – ochrana životního prostředí

V závislosti na tom, jaké plní funkce, rozlišujeme zejména tři druhy obalů:

- spotřebitelský obal
- distribuční obal
- přepravní obal

Spotřebitelský obal v podstatě kombinuje prodejní a informační funkce obalu. Obě tyto funkce jsou zaměřeny na koncového zákazníka. Zvláštní postavení má informační funkce, jež je obchody využívána k identifikaci zboží.

Distribuční obal tvoří mezičlánek mezi spotřebitelskými a přepravními obaly. Účelem těchto obalů je zejména plnění ochranné a manipulační funkce. Největší uplatnění tedy nacházejí ve skladech, během přepravy a manipulace se zbožím. Také u těchto obalů se používají informační sdělení, která slouží zejména k identifikaci zboží.

Přepravní obal slouží ve většině případů jako vnější obal, který musí svým provedením vyhovovat snadné a efektivní přepravě včetně požadavku na ochranu zboží před různými vlivy. Z těchto důvodů jsou přepravní obaly řešeny v pevnějším provedení, které vyhovuje opakované manipulaci a často opakovanému působení mnoha různých klimatických vlivů. Přepravní obaly jsou vybaveny základními informacemi o odesílateli a příjemci, obsahu, hmotnosti, způsobu manipulace a skladování. [2]

5.1.2. Požadavky na obaly

Na obaly jsou kladeny různé požadavky, které je nutno řešit v širších souvislostech a s přihlédnutím k jejich použití v logistickém řetězci. Způsob a metoda použití musí být v souladu s použitou technologií výroby, kde má podporovat plynulý materiálový tok od vstupu do výrobního procesu až po dodání k zákazníkovi. Jednotlivé stupně balení mají na sebe postupně navazovat s využitím modulových řad a vytvořením manipulační jednotky vyššího řádu.

V souladu s požadavky na ochranu životního prostředí a snížení nákladů vynakládaných na obalové systémy, je nutné přijmout taková opatření, která by zajistila jejich opakované použití. Výrobcům a obchodu tak vzniká povinnost odebírat použité obaly a vracet je k opakovanému použití, recyklaci nebo likvidaci.

Z logistického hlediska by měli obaly zabezpečit:

- nízké výrobní náklady s využitím dostupných materiálů
- jednoduchou konstrukci s možností jejich opakovaného použití a následné ekologické likvidace
- umožnění mechanizace a automatizace balení

[2]

5.1.3. Vliv balení na náklady a zákaznický servis

Dříve se při logistickém rozhodování souvislost balení a nákladů často přehlížela nebo podceňovala. Ale jako všechna logistická rozhodnutí, i rozhodnutí v oblasti balení ovlivňují jak náklady, tak úroveň zákaznického servisu.

Zájem o problematiku balení podporují i současné všeobecné snahy o zlepšování životního prostředí, recyklaci a opětovné použití balicích materiálů. Investice do efektivního a účinného balení může podniku ušetřit finanční prostředky v těchto směrech:

- lehčí balení může ušetřit náklady na dopravu
- pečlivé naplánování rozměrů balení může vést k lepšímu vytížení skladů i dopravy
- balení, které lépe chrání zboží, může snížit míru poškozování zboží a požadavky na speciální manipulaci
- balení, které lépe vyhovuje ekologickým požadavkům, může podniku ušetřit náklady na likvidaci materiálů a tím i zlepšit image podniku
- použitím vratných obalů se snižuje objem odpadových produktů, což vede jak k úspoře nákladů, tak i k větší šetrnosti k životnímu prostředí

Co se týče vlivu balení na zákaznický servis, může podnik například standardizací obalů (např. zmenšením) dosáhnout toho, že zboží zabere zákazníkům méně místa ve skladech a ti tak budou moci dosáhnout jisté úspory nákladů. Zákazníci také budou pravděpodobně realizovat méně dílčích,

nebo rozdělených dodávek od dodavatelů, protože do dopravního prostředku, který provádí dodávku, bude možno naložit více výrobků. [4]

6. Identifikace materiálů, polotovarů a výrobků

Důležitou činností při řízení materiálového toku je přesná znalost o pohybu materiálů, polotovarů a výrobků v různých přepravních prostředcích, ale také u dílů, jež se pohybují samostatně, či jsou zabalené ve spotřebitelských obalech.

Nosičem označení, sloužícího k identifikaci, může být přímo materiál, polotovar či výrobek. Pokud je použit přepravní prostředek, je k němu nosič informace přivázán jako visačka, nalepen jako etiketa nebo umístěn do rámečku na přepravce jako třeba magnetická páska, štítek apod. Za označení lze považovat záznam v kódu, jako nápis či grafickou značku.

Současný trend směřuje k automatické identifikaci, která usnadňuje:

- řízení procesů
- snížení ruční namáhavé práce a objemu administrace
- minimalizace počtu chyb
- aktuální přehled o každé jednotce na sledovaném logistickém řetězci a sběr informací
- růst produktivity a efektivnosti

Uplatnění automatické identifikace je výhodné u automatizovaných procesů ve výrobní i nevýrobní sféře. Systémy automatické identifikace zboží urychlují hmotný a informační tok uvnitř logistického řetězce a tím dochází k výraznému napomáhání ve snížení stavu zásob a tím ke snížení vázaných kapitálových prostředků.

Tyto systémy automatické identifikace dat používají různé technologie záznamu, přenosu a identifikace informací. Mezi ty nejpoužívanější patří:

- optické systémy – založeny na principu odraženého světla od kódu složeného ze světlých a tmavých ploch, který je osvětlen světelným zdrojem
- radiofrekvenční systémy – vysílají radiofrekvenční signály k aktivním nebo pasivním identifikačním štítkům, které vyvolávají zpětnou odpověď (v prostředích, kde nelze použít levnější čárové kódy – provozy se špatnou viditelností apod.)
- magnetické systémy – kódují informaci do magnetického proužku z magnetického materiálu nebo do čipu; tyto systémy jsou využívány zejména v bankovníctví, dopravě, knihovnách...
- niometrické systémy – využívají fyziologické vlastnosti člověka, jako např. otisky prstů; používají se k identifikaci osob

- akustické systémy – využívají spektrální analýzy lidského hlasu; používají se též k identifikaci osob

Při výběru automatické identifikace musíme brát v úvahu:

- vlastnosti procesu, jež má být automatizován
- prostředí procesu
- počet snímaných znaků
- spolehlivost
- vzdálenost nosiče informace od snímače

Nejrozšířenějším a také nejlevnějším systémem automatické identifikace dat je čárový kód. [2]

6.1. Čárové kódy

Tyto kódy sestávají z tmavých čar různé tloušťky a světlých mezer, které po ozáření snímačem, světlo pohlcují nebo odrážejí. Snímač zjišťuje rozdíly v reflexi a tyto rozdíly pak přeměňuje na elektrický signál. [2]



Obr. 13: Struktura čárového kódu [2]

6.1.2. Druhy čárových kódů

Existuje celá řada druhů čárových kódů, které se navzájem liší v tom, jaké znaky umí zakódovat, v minimální a maximální délce kódu, v opravných mechanismech (pro případ, že by došlo k chybě při čtení) a v dalších vlastnostech. V následujících odstavcích jsou popsány ty druhy čárových kódů, jež se používají ve společnosti Bonaparte, tedy EAN 13 a CODE 39. [8]

EAN/UPC

Tento druh čárových kódů se celosvětově používá k označování zboží. Setkáváme se s ním při každém nákupu, jsou jím označeny téměř veškeré výrobky. Původně vznikl v USA, kde je označován zkratkou UPC, jeho rozšířením pak vznikl celosvětově používaný kód EAN.

EAN dokáže kódovat pouze číslice, kterých je vždy 13. První dvě až tři číslice určují zemi, kde byl produkt vyroben (např. české výrobky jsou označeny kódy začínajícími trojčíslím 859), dalších několik číslic určuje výrobce a zbylé číslice jsou určeny pro označení konkrétního výrobku daného výrobce. Poslední číslice je kontrolní - podle ní lze poznat, zdali při tisku či načítání kódu nedošlo k chybě. Takto např. může vypadat čárový kód umístěný na jogurtu ve vaší lednici:

Počáteční číslice 859 naznačují, že se jedná o český výrobek. Kód 3807 patří společnosti OLMA Olomouc, tuto informaci lze najít např. na internetu v databázi EAN.



Následujících pět číslic už svému jogurtu přidělil olomoucký výrobce a poslední číslice byla vygenerována automaticky.

Obr. 14: EAN kód [8]

Pro potřeby inventarizace se kód EAN nehodí ze dvou důvodů. Předně umí kódovat pouze 12 číslic, přičemž inventární číslo, které potřebujeme zakódovat, může mít jiný formát. Pokud inventární číslo používané v dané organizaci obsahuje pouze číslice, kterých je méně než dvanáct, použití EANu by přicházelo v úvahu - chybějící číslice bychom mohli vpředu nahradit nulami. Nepříjemným faktem by však zůstávalo možné zaměnění inventárního čísla s kódem EAN, který je na mnohých předmětech umístěn již výrobcem. [8]

Code 39 (též 3 of 9)

Rovněž tento kód umožňuje kódovat řetězce proměnné délky. Zakódovat lze 43 různých znaků (standardně velká písmena, číslice a několik speciálních znaků), existuje však i varianta umožňující zakódovat 128 různých znaků. Code39 je široce používán, je např. standardem pro americké ministerstvo obrany.

Jak je vidět na obrázku, hustota kódu je poněkud nižší než u Code 128 - výsledné čárové kódy jsou o něco větší. I přesto se tento kód hodí k všestrannému využití při inventarizaci. [8]



Obr. 17: Code 39 [8]

Dvojměrné čárové kódy

Před několika lety se kromě klasických (lineárních či jednorozměrných) čárových kódů začaly v některých aplikacích používat tzv. kódy dvojměrné. Jejich výhodou je schopnost uchovat

podstatně více informací na ploše srovnatelné s klasickými čárovými kódy. Pomocí 2D čárových kódů není např. problém zakódovat řetězec o délce řádově stovek znaků.



Obr. 19: Příklad dvourozměrných čárových kódů [8]

Z hlediska inventarizace majetku nemají 2D kódy až takový význam - jejich velká kapacita je pro tyto účely nadbytečná, a tak se většinou - pro vyšší cenu příslušného hardware - pro inventarizaci nepoužívají. [8]

7. Současný systém skladu ve společnosti BONAPARTE

Neboť je tato diplomová práce zaměřena především na optimalizaci skladových procesů ve společnosti Bonaparte, bylo by namístě uvést alespoň nějaké informace o této společnosti. Tak tedy:

7.1. O firmě Bonaparte

Společnost Bonaparte působí na českém trhu od roku 1993. Jako flexibilní firma reagující na požadavky trhu, s dlouholetými zkušenostmi ve výrobě, dnes uspokojuje přání zákazníků nejen v České republice a na Slovensku, ale i na náročném německém trhu, v Japonsku, Španělsku, USA, Alžíru a v dalších zemích.

Bonaparte je tradičním výrobcem a velkoobchodním prodejcem společenských her, puzzle, vzdělávacích her, hracích karet a školních potřeb. Design převážné většiny výrobků je navrhován s použitím jak světoznámých licencí Hello Kitty, Gormiti nebo Star Wars, tak s motivy populárních českých licencí jako jsou PAT&MAT, Animáček, Ferda Mravenec, Křemílek a Vochomůrka... Originální a původní kolekce společnosti BONAPARTE je potom licence Prehistoric.

Díky těmto kolekcím je možné získat širokou škálu výrobků BONAPARTE od společenských her, přes vybavení pro školáky až po dekorace dětských pokojíčků motivem oblíbených hrdinů.

Společnost Bonaparte nabízí také možnost využít služeb oddělení zakázkové výroby, kde si zákazník může vybrat z bohaté nabídky reklamních produktů, jež jsou mu ušity přímo na míru.

Ať už se jedná o klasické výrobky nebo o reklamní předměty, firma vždy klade důraz na kvalitu materiálu, zpracování a poskytovaných služeb. [9]

7.2. Popis skladovacího objektu

Skladovací objekt společnosti Bonaparte se nachází v Rokycanech v bývalém areálu společnosti Favorit Rokycany, blízko vlakové trati Praha – Plzeň. Půdorys budovy má rozměry cca 120 x 16 metrů. Budova má tři podlaží o celkové užité ploše zhruba 5340 m². V současné době se však využívá zejména prostřední podlaží, které má plochu asi 1780 m². Ostatní podlaží slouží spíše jako rezervní skladovací plochy. Na třetím podlaží jsou umístěny palety s výrobky, které mají spíše rezervní funkci a nejsou tedy primárně využívány.

Původně byla budova společnosti Bonaparte určena pro výrobu jízdních kol Favorit, bylo tedy nezbytné provést mnoho stavebních úprav, aby budova vyhovovala potřebám skladování. Některé tyto úpravy byly nutné i pro splnění požárních předpisů. Po těchto úpravách byly tyto prostory v roce 2010 uvedeny do provozu. V budově jsou též dva výtahy, jež se nacházejí na protilehlých stranách budovy, a které obsluhují všechna podlaží. Ve skladovacích prostorech jsou po pěti metrech umístěny nosné sloupy, ty stěžují umístění regálů a volný přístup k nim. Tyto sloupy se též ukázaly jako problém při šíření Wi-fi signálu.

Závěrem tedy nutno konstatovat, že tato budova není z hlediska skladování zdaleka nejlepším místem. [10,11]

7.3. Popis skladovacích prostor

Jak bylo uvedeno výše, je v současnosti pro skladování využíváno primárně prostřední, tedy druhé patro. Výjimkou je spodní patro, kde je ukládán textil, jež je skladován na podlaze v kartonových krabicích. Tento sklad textilu je označen jako B0A00000. Toto označení je jednotné pro celou místnost z důvodu absence skladových regálů. V přízemí jsou též dvě rezervní místnosti, označené B0B00000 a B0C00000. Ty slouží k dlouhodobému uskladnění zboží na paletách, jež je určeno pro pokrytí zvýšené poptávky. Tu samou funkci plní rezervní sklad v posledním patře budovy a je označen jako B2A00000. Období zvýšené poptávky nastává v době začátku školního roku, tedy na přelomu srpna a září. V této době je zvýšená poptávka zejména po školních potřebách. Druhé období zvýšené poptávky je koncem listopadu, kdy nakupování vánočních dárků. V těchto obdobích je poptávka po zboží tak vysoká, že by ji výrobní závod nezvládl uspokojit. Z tohoto důvodu jsou některé výrobky vyráběny do zásoby po celý rok.

V prostředním patře se nalézá zasedací místnost, kancelář vedoucího skladu s vlastní toaletou, místnost expedice označená B1B00000, toalety pro zaměstnance, sklad s policovými regály označené B1C*****, dále paletový sklad označený B1D***** a místnost pro příjem zboží označená B1E00000. Podle teorie skladového hospodářství je vhodnější umístit místnosti pro příjem a expedici zboží na opačných stranách budovy. Nicméně dispozice budovy v Rokycanech toto neumožňuje, neboť je vybavena pouze jednou nakládací rampou, jež navazuje na místnost příjmu. [10,11]

7.3.2. Místnost příjmu (B1E00000)

Místnost příjmu se nachází na konci budovy v prostředním patře, kde se nachází i nakládací rampa. Při příjezdu kamionu je všechno zboží vyloženo do místnosti příjmu. Po odjezdu kamionu začne skladník postupně roznášet přivezené zboží po místnostech skladu. [10,11]

7.3.3. Paletový sklad (B1D*****)

Tento sklad má rozměry 38 x 16 m. Jedná se tedy o největší skladovací prostor v budově. Asi proto je také nejdůležitější. Tyto prostory jsou vybaveny paletovými regály od společnosti ProMan, s.r.o. Regály jsou koncipovány jako stavebnice a zatížení jedné buňky dosahuje až 4500 kg. Zboží je ukládáno do šesti řad regálů, jež jsou orientovány podélně. Vzhledem k výše zmíněným nosným sloupům, jsou délky regálů nepravidelné. V každém regálu je možno uskladnit až čtyři palety na zemi a ten samý počet lze umístit na regál. Maximum skladovaných palet je v této místnosti 418 ks. K uskladnění do prvního patra regálu je využíván vysokozdvizný vozík. Naproti tomu vyskladnění je většinou prováděno ručně, neboť je většinou potřeba jen malého počtu kusů daného výrobku. [10,11]

7.3.4. Sklad s policovými regály (B1C*****)

Zde se skladují jednotlivé druhy zboží v menším množství. Neboť toto zboží je expedováno hlavně kusově, je tato část skladu hojně využívána. Místnost má rozměry 16 x 9 m a z jedné strany je oddělena ocelovou mříží od místnosti expedice, která na tuto místnost navazuje. Tyto prostory jsou vybaveny policovými regály taktéž od společnosti ProMan, s.r.o. Tyto regály jsou umístěny kolmo k podélné ose objektu. Je zde umístěno deset řad regálů, každý o pěti policích. Každá police je dále rozdělena na tři skladovací místa. Nosnost každé police je kolem sta kilogramů. V této části skladu lze zboží naskladňovat a vyskladňovat pouze ručně. [10,11]

7.3.5. Místnost expedice (B1B00000)

Zde je kompletováno zboží navezené ze skladu a určené pro expedici. Po kompletaci se zboží převezde přes skladové jádro do místnosti příjmu, kde je poté naloženo do automobilů a expedováno k zákazníkům. [10,11]

7.4. Skladové operace

Nové zboží je dováženo z výrobního závodu kamionem. Ten je přistaven k nakládací rampě a je vyložen do místnosti příjmu. Zboží se nejprve zkontroluje, jestli souhlasí druhy a počet ks, a také se kontroluje, není-li zboží poškozeno. Poté je zboží rozvezeno do skladu.

Denně, kolem 14:00, se provádí filtrace objednávek na následující den. Zboží z jednotlivých objednávek je shrnuto do jednoho dokumentu, vytištěno a předáno nočnímu skladníkovi, který během své noční směny připraví požadované zboží pro expedici – v současnosti, kdy je objednávek

méně, byl noční skladník zrušen a vše tedy dělá jen jedna osoba, buď ještě ten samý den, nebo druhý den ráno. Druhý den ráno se toto zboží zkontroluje, sedí-li dle informačního systému, a poté se připraví a vytisknou dodací listy dle jednotlivých objednávek. Podle těchto dodacích listů je pak zboží expedováno. Smluvním dopravcem je nejčastěji společnost PPL CZ, s.r.o. [10,11]

7.5. Manipulační technika

Pro manipulaci se zbožím se ve společnosti Bonaparte využívá vysokozdvizných vozíků Belet a Jungheinrich, a také několika ručních paletových vozíků.

Belet FX 12APE29

Vysokozdvizný vozík s AKU pojezdem a zdvihem, nosnost 1200 kg, maximální zdvih - 2820 mm, šířka vidlic - 685 mm



Jedná se o ručně vedený vysokozdvizný vidlicový vozík, který je určen pro manipulaci s nákladem uloženým na přepravních paletách typu EURO o max. rozměru 800x1200mm s maximální hmotností dle typového štítku a za předpokladu dodržení max. vzdálenosti těžiště od opěrné desky vidlice. Vysokozdvizný vidlicový vozík s AKU zdvihem a pojezdem je ekonomický vozík, vybaven řídicí jednotkou Curtis. Vozík je vhodný pro stohování palet ve skladech, dílnách, železničních vagónech apod. Pojízdit s vozíkem je možné pouze na pevných a rovných podlahách bez výtluků a překážek. [12]

Obr. 20: Belet FX 12APE29 [12]

JUNGHEINRICH DAEWOO D15 S-2

Jedná se o elektrický tříkolový vysokozdvizný vozík s motory na střídavý proud a se zadním pohonem.

Pohon zadních kol, kompaktní konstrukce, vysoké výkonnostní parametry a ergonomicky optimalizované pracovní podmínky. To jsou nejsilnější stránky elektrického tříkolového vysokozdvizného vozíku EFG 110k/110–115. Výhody: vysoká obratnost, rychlé manévrování uvnitř nákladních vozů, kontejnerů a vagónů a také kokpit, umožňující vysoké pracovní výkony řidiče vozíku. [13]



Obr. 21: Jungheinrich daewoo D15 S-2 [13]

Systémy pro skladovou evidenci

V současné době se na trhu s podnikovými informačními systémy vyskytuje nepřehledné množství různých informačních systémů a výběr mezi nimi je tedy dosti složitý. Co se týče systémů pro skladovou evidenci, jsou to vždy většinou jen moduly, patřící k mnohem rozsáhlejšímu a komplexnějšímu, tedy i mnohem nákladnějšímu softwaru.

V této části je popsáno několik vybraných softwarových produktů, jež moduly pro skladovou evidenci obsahují.

8.1. Altus Vario

Altus Vario je podnikový software kategorie "all-in-one ERP / CRM systém" určený ke zpracování veškerých firemních agend. Jinými slovy můžeme s jeho pomocí řešit tyto aktivity: práce s klienty (adresář, deník aktivit), nákup a prodej zboží a služeb (sklady, zakázky, objednávky, fakturace, prodejna), zakázkovou výrobu, vedení účetnictví a daňové evidence, personalistiky a mezd, evidence majetku a další. Netřeba se obávat přílišné složitosti, neboť systém je tvořen moduly a ty, které podnik nepotřebuje, si nepořídí.

Altus Vario je primárně navržen pro firmy střední velikosti. Pokročilých vlastností softwaru této kategorie však mohou úspěšně využívat i malé firmy, protože Altus Vario je variabilní jak po stránce velikosti, tak po stránce uspořádání podnikových procesů. Jednotlivé moduly lze provozovat samostatně, což využijí firmy, ve kterých je zpracování agend rozděleno mezi jednotlivé pracovníky nebo oddělení. Zároveň lze všechny moduly nainstalovat třeba jen na jediný počítač. Podle počtu uživatelů a počtu položek můžete mít databáze na SQL serveru, síťovém souborovém serveru nebo bez použití sítě na lokálním disku. Altus Vario může být díky tomu jedinečným řešením pro firmy, které mají pobočky různé velikosti. Nejen díky výše popsané variabilitě, ale také proto, že umožňuje výměnu dat mezi centrálou a pobočkami.

Moduly a agendy

- Adresář
- Banka, Příkazy
- Evidence majetku
- Korespondence (SDK)
- Kursovní lístek
- Mzdy, Personalistika
- Pokladna
- Přijaté doklady
- Sklad, Katalog, Skladové doklady

- Účetnictví, Interní doklady
- Vydané doklady
- Výroba
- Zakázky, Objednávky

Modul Sklad

Sklad pokrývá, díky široké paletě funkcí a nastavení, náročné požadavky firem obchodujících se zbožím nebo výrobních společností. Lze jej použít samostatně nebo využívat výhody plynoucí z propojení s ostatními moduly.

- Propojení s e-shopem
- Libovolný počet skladů
- Řízení skladových zásob na základě objednacích strategií
- Evidence balení a práce s množstevními jednotkami
- Evidence umístění skladových položek ve skladu
- Katalog zboží navržený pro e-shopy. Dovoluje evidovat všechny informace o zboží pro internetové obchody
- Libovolné množství skladů - podle umístění, podle typu produktů, komisní sklady
- Inventury s vyrovnáním skladových zásob a ukládáním historie inventur
- Načítání čtečkou čárových kódů EAN, UPC, Code128 a dalších.
- Čárové kódy pro jednotlivé kusy, varianty a za balení.
- Možnost práce s online i offline čtečkami čárových kódů.
- Neomezený počet ceníků
- Ceníky v cizích měnách
- Široké možnosti kategorizace produktů (Strom produktů)
- Zobrazení disponibilního množství v přehledech skladových zásob a seznamech zboží
- Zadání více sazeb DPH

[14]

8.2. INmedias

Informační systém INmedia je vlajkovou lodí společnosti TopTech Brno spol. s r.o., působící na trhu informačních technologií od roku 1993.

INmedias je programové vybavení pro řízení výroby, které řeší rámec úloh od poptávky, objednávky až po expedici. Funkčností vyhovuje potřebám výroby na zakázku i výroby na sklad. Díky své filosofii a používané moderní technologii jde o otevřený produkt. To dovoluje vytvořit a zcela

přizpůsobit informační systém specifickým požadavkům a procesům zákazníka. Tímto způsobem lze vytvářet individuální řešení.

Rozsah IS nejlépe vystihuje přehled používaných modulů. Obchodní případy jsou řešeny úlohami Poptávka/Nabídka nebo Obchodní zakázka v modulu **Marketing a obchod**. Technická dokumentace pro vlastní nebo cizí výrobky je tvořena v modulu **Technická příprava výroby**. Materiálovou a kapacitní potřebu zjišťují úlohy **Plánování výroby**. Realizaci operativních plánů výroby, sledování a odvádění výroby provádí úlohy modulu **Řízení výroby**. Nákupní objednávky řeší nedostatek materiálů zjištěný materiálovou bilancí nebo jinou potřebou a jsou obsluhovány v rámci modulu **Nákup**. Modul **Skladová evidence** umožňuje sledovat skladové zásoby a nedokončenou výrobu prostřednictvím vstupních skladů nakupovaných materiálů, výrobních mezikladů a skladů hotových výrobků. Expediční (balicí) list, dodací list a faktury vydané jsou nosnými úlohami modulu **Expedice**.

Modul skladové evidence

Skladovou evidenci lze vést prostřednictvím libovolného počtu skladů, typově rozdělených na sklady vstupní (nakupovaných materiálů a služeb), polotovarové a sklady finálních výrobků. IS INmedias disponuje nástroji pro optimalizaci a **řízení stavu zásob**. Sklady členěné na regály, regálové sekce, patra a jejich buňky organizuje a řídí pomocí aparátu **řízeného skladu** (polohované sklady, poziční sklady).

Základem skladového hospodářství je číselník skladových karet. Technické specifikace a vlastnosti skladované položky jsou čerpány z ceníků nakupovaných a vyráběných položek. Změna stavu zásob probíhá na principu příjmových nebo výdejových dokladů a jejich pohybů. K dispozici jsou příjemky, výdejky, dodací listy, převodky mezi sklady, převodky mezi kartami, zápůjčky a speciální pohyby provádějící inventurní korekce nebo přecenění skladových zásob.

- *Řízení stavu zásob*

U skladových karet nakupovaných materiálů a vyráběných polotovarů je důležité držet optimální zásobu z hlediska zabezpečení jejich potřeb pro výrobu. IS INmedias má k dispozici algoritmy, které průběžně aktualizují hladiny minimálních zásob. Vychází se přitom z trendu minulých i budoucích prodejních objednávek, popřípadě z marketingových výhledů. Základními nástroji výpočtu jsou obvyklá dodací (výrobní) lhůta a velikost objednávky (optimální výrobní dávky). Zjistí-li se nedostatečná zásoba, porovnáním aktuálního stavu zásob a doporučené hladiny minimální zásoby, lze automaticky vygenerovat požadavek na nákup materiálu, resp. požadavek na výrobu polotovaru.

- *Řízený sklad*

Prostřednictvím IS INmedias mohou být řízeny procesy skladu s cílem optimalizovat průběh skladových operací a rozmístění zásob ve skladovém prostoru. Princip je založen na on-line komunikaci mezi informačním systémem INmedias a mobilním terminálem s integrovaným snímačem čárového kódu. Ve skladě se předpokládá provoz bezdrátové Wi-Fi sítě. Mezi podporované procesy patří příjem zboží, naskladnění (volba regálové buňky), přeskladnění (změna regálové buňky), inventura (kontrola zásoby v regálové buňce), vyskladnění (uvolnění regálové buňky) a výdej zboží.

[15]

8.3. List 7 (Stávající IS ve společnosti Bonaparte)

Tento informační systém je momentálně využíván ve společnosti Bonaparte.

Jedná se o kompletní systém pro podporu rozhodovacího a řídicího procesu malých a středních výrobních firem. Poskytuje uživateli potřebné informace a nástroje pro optimální řízení firmy. Umožňuje dynamicky a progresivně plánovat a kontrolovat všechny důležité aktivity výrobního procesu a velkou měrou přispívá k efektivitě a kvalitě výroby. Logistický informační systém LIST je plně český produkt určený pro české i zahraniční firmy podnikající v České republice. Při jeho vzniku však byly využity nejnovější světové trendy v oblasti tvorby informačních systémů a logistiky řízení výrobních procesů.

Použití moderní technologie spojené s grafickým prostředím umožňuje snadné ovládání jednotlivých funkcí. Pro zadávání informací z výroby je pro usnadnění a zajištění správnosti pořizovaných dat umožněno ve velké míře využívat čtečky čárového kódu nebo identifikační karty.

Logistický informační systém LIST je dodáván uživateli jako implementační software, a tím je zajištěna maximální péče o nasazení a uvedení celého projektu do provozu ve firmě zákazníka. Dodavatel, jako tvůrce systému, pak také umožňuje zajistit dodávku řešení „na míru“ podle konkrétních požadavků zákazníka.

Logistický informační systém LIST je koncipován jako modulový informační systém, kde jednotlivé moduly na sebe navazují a jsou vzájemně propojeny tak, aby nedocházelo k duplikovanému zadávání prvotních dat. Toto vede k podstatnému snížení náročnosti pořizování vstupních informací, a tím i k nemalým úsporám času a především vynaložených financí.

Moduly list 7

- Výroba
- Sklady
- Číselník zboží
- Sklady
 - Objednávky vydané
 - Objednávky přijaté
 - Faktury vydané
 - Faktury přijaté
 - Adresář obchodník partnerů
 - Seznam zaměstnanců
- Ekonomika
- Personalistika a mzdy
- Zakázka
- Docházka
- EUL

Modul Sklady

Sklady se dělí na sklady materiálů a sklady výrobků. Pro oba druhy skladů je totožné, že lze vytvořit libovolný počet skladů podle druhu a funkčnosti. Ocenění skladových položek lze podle volby uživatele provádět buďto metodou FIFO, nebo váženým průměrem. Jednotlivé skladové položky jsou evidovány na skladových kartách, ke kterým se vztahují jednotlivé skladové doklady (příjemky, výdejky). Ke každému dokladu je z číselníku přiřazen skladový pohyb. Tento pohyb určuje, zda se jedná o příjem, nebo výdej na skladových kartách a účetní předkontaci. Tyto pohyby a předkontace si definuje každá firma, počet těchto pohybů je neomezený a jsou svázány se zaúčtováním skladových pohybů. Ke každému skladu je možné vytisknout množství předdefinovaných tiskových sestav, jako jsou např. obraty skladu, skladové doklady (seznam), skladové pohyby (seznam), obratovky skladu.

[16]

8.4. POHODA

Tento ekonomický a informační systém je produktem společnosti STORMWARE. Jedná se o českou softwarovou společnost zabývající se produkcí softwarových produktů pro platformu Microsoft Windows.

Program POHODA je komplexní účetní a ekonomický software pro malé, střední a větší firmy z řad fyzických i právnických osob. Jeho jednotlivé varianty obsahují různý rozsah a kombinaci funkcí. Umožňuje vést účetnictví i daňovou evidenci a vyhoví plátcům i neplátcům DPH. Systém je oborově

neutrální a vhodný pro živnostníky, podnikatele a společnosti, které se zabývají výrobou, obchodem i poskytováním služeb, pro svobodná povolání a účtující příspěvkové a neziskové organizace.

Základem systému je propracovaný adresář a řada agend pro komplexní řízení firmy, například agendy (zálohových) faktur, Banka, Pokladna, Majetek, Sklady atd. Systém umožňuje vést účetnictví i daňovou evidenci, účtovat zásoby metodou A i B a zpracovávat mzdy pro neomezený počet zaměstnanců. Zvládne pobočkové zpracování dat, homebanking, obchodování na internetu i prodej zásob pomocí vestavěné prodejny nebo pomocí modulu pro offline maloobchodní prodej. Podporuje cizí měny včetně automatického načítání kurzového lístku. Umožňuje sledování salda a finanční analýzu.

Systém POHODA je k dispozici hned ve třech řadách, které se od sebe odlišují použitými technologiemi a různou úrovní funkcí obsažených v programu. Jsou to:

- Ekonomický systém POHODA
- Ekonomický systém POHODA SQL
- Informační systém POHODA E1

Nás bude zajímat pouze třetí varianta, tedy Informační systém POHODA E1.

Informační systém POHODA E1 je systémem na pomezí ekonomických a ERP systémů. Tato nejvyšší řada systému POHODA plně využívá výhod technologie klient-server a databáze SQL. Nabízí nejen větší výkon a bezpečnost systému, zpracování velkého množství dat a souběžnou práci většího počtu uživatelů, ale i rozšiřující funkce z kategorie ERP systémů.

Mezi tyto funkce patří pokročilá definice přístupových práv a velká míra přizpůsobení podle potřeb uživatelů, včetně možnosti přidávat do jednotlivých agend nová pole, vytvářet vlastní agendy apod. POHODA E1 obsahuje škálu rozšířených funkcí a možností především v oblasti skladového hospodářství. To vše při zachování intuitivního ovládání, uživatelsky přívětivého prostředí a přístupné ceny.

Svým řešením plně využívajícím výhod technologie klient-server je systém POHODA E1 předurčen pro použití ve velkých a větších společnostech a pro náročnější uživatele.

Moduly systému POHODA E1:

- účetnictví (účetní deník, předkontace, saldo, finanční analýza)
- daňová evidence (peněžní a nepeněžní deník, předkontace)
- finance (pokladna, banka, interní doklady)
- daně (přiznání k DPH, souhrnná hlášení, podklady pro daň z příjmů, elektronická podání daňových přiznání)
- homebanking (tvorba a export příkazů, import a zaúčtování výpisů)

- cizí měny (částky v cizích měnách, kurzové listky, cizojazyčné sestavy)
- objednávky (nabídky, poptávky, vydané a přijaté objednávky)
- fakturace (vydané a přijaté faktury, zálohové faktury, příkazy k úhradě, elektronická fakturace)
- adresář (správa obchodních kontaktů, komunikační funkce, organizace dokumentů)
- sklady (zásoby, příjemky, výdejky, prodejky, převodky, výroba, výrobní čísla, editace výrobních listů, účtování zásob metodou A i B, evidence reklamací a oprav, evidence více dodavatelů, cizí názvy zásob, nákupní ceny v cizí měně, automatické objednávky jednoduchých i složených zásob, inventury pro více skladů, synchronizace skladů atd.)
- internetové obchody (parametry a kategorie zboží, administrace přímo v programu POHODA, automatické spouštění XML komunikace pro export zásob ze systému POHODA a přijímání objednávek do systému POHODA)
- výkazy pro Intrastat
- modul Kasa pro přímý online maloobchodní prodej zásob
- podpora pokladního hardwaru, čárových kódů a mobilní fakturace
- uživatelská rozšíření programu (nastavení volitelných parametrů, uživatelské agendy podle individuálních potřeb, tiskové sestavy na míru atd.)
- přístupová práva (přímá definice, definice pomocí rolí, práva na číselné řady, tiskové sestavy, exporty agend atd.)
- majetek (dlouhodobý, leasingový, drobný majetek)
- kniha jízd (vozidla, jízdy)
- cestovní příkazy (tuzemské a zahraniční)
- mzdy (personalistika, mzdy pro neomezený počet zaměstnanců)
- poštovní sestavy (poukázky, obálky, průvodky, štítky)
- k dispozici pestrá škála tiskových sestav pro tisk přehledů, soupisek atd.
- obsahuje editor tiskových sestav REPORT Designer

[17]

8.5. Money S4

Výrobce ekonomických informačních systémů Money, společnost CÍGLER SOFTWARE, a.s., datuje svoji existenci od počátku roku 1990. Na podzim stejného roku uvedla na mezinárodním veletrhu INVEX na trh svůj první ekonomický systém Money (více o historii našich systémů najdete na samostatné stránce). Od samého počátku se společnost zaměřovala na vývoj kvalitních informačních systémů a zajištění technické a poradenské podpory na úrovni světových standardů. Během několika let se stala jednou z nejuznávanějších českých společností v oboru.

Podnikový informační systém Money S4 je ideální pro společnosti, které očekávají vysokou míru přizpůsobivosti ERP podle svých potřeb, bohaté možnosti nastavení, snadnou ovladatelnost po základním zaškolení a rychlou instalaci systému.

Je velmi vhodný i pro společnosti, které očekávají vlastnosti velkých ERP informačních systémů, ale v současné době si nemohou dovolit investici v řádech statisíců korun. Využívají jej také větší účetní společnosti pro vedení účetnictví a daňového poradenství.

Mezi velké výhody patří nasazení v řádu několika dnů a rychlé a bezpečné zpracování dat uložených v SQL databázi. Uživatelé účetního programu Money S3, jejichž nároky na informační systém časem stoupají, rovněž oceňují možnost plynulého přechodu na Money S4.

Systém Money S4 obsahuje moduly:

- Účetnictví
- Adresář
- Fakturace
- Ceníky
- Sklady
- Objednávky
- Majetek
- Personalistika a mzdy

Modul Sklady

- Katalog
- Sklady a skladové zásoby
- Zásoby
- Tiskové sestavy
- Skladové uzávěrky a inventury
- Skladové doklady
- Rozšíření: Sklady Plus
- Rozšíření: Obaly EKO-KOM

[18]

8.6. Warehouse EU

Systém skladové evidence a obchodu Warehouse EU je vypracován s přihlédnutím ke všem požadavkům a zvláštnostem skladového hospodářství a je sestaven na základě nejnovějších informačních technologií. Microsoft.NET Framework, Microsoft SQL Server umožnily vytvořit levný a vysoce spolehlivý systém.

Program Warehouse EU byl poprvé zpracován kolektivem programátorů společnosti Greg Computers s.r.o. pro vlastní potřeby firmy. Základními funkcemi programu byla evidence zboží na skladech počítačové firmy (současně 6 skladů), vypisování faktur, inoviců v různých měnách a analýza činnosti firmy v různých aspektech. V současné době jsou funkce programu rozšířeny a program může používat jakýkoliv drobný nebo střední podnik.

Možnosti programu a varianty dodávky

Program Warehouse EU je určen pro vedení evidence, vypisování potřebných dokladů, výkazů a podrobné analýzy činnosti firmy z různých aspektů. Program pracuje jak na jednom lokálním počítači, tak i na lokální síti, je v něm zabudována podpora jakýkoliv scannerů čárových kódů a je vytvořena databáze sériových čísel. Systém skladové evidence a obchodování Warehouse EU je zpracován pro platformu Microsoft Windows 98/Me/2000/XP/Vista/7 s použitím nejnovějších technologií Microsoft.NET Framework a Microsoft SQL Server 2008. K dodávce programu patří instalační balíček samotného programu a instalační balíček prostředí Microsoft.NET Framework (soubor dotnetfx.exe). Spolehlivost a rychlost Microsoft SQL Server umožní vytvořit vysoce technologický a spolehlivý systém skladové evidence a obchodování, použití nových technologií Microsoft.NET Framework umožňuje lehce integrovat databázi Warehouse EU se systémy e-bussinesu B2B a B2C.

Systém je dodáván ve třech základních variantách:

- Warehouse EU pro jednoho uživatele (pro instalaci na 1 počítač, MS Access)
- Síťová verze Warehouse EU Professional
- Síťová verze Warehouse EU Enterprise (zahrnující on-line systém internetového obchodu B2B-B2C Warehouse-Web a speciální systém pro kontrolu dlužníků a věřitelů Warehouse-Fakturace)

Mezi nejvýraznější vlastnosti programu Warehouse EU patří jednoduchost práce obsluhy, dokonce nekvalifikovanými uživateli počítače, a Multilanguage User Interface (čeština, angličtina, ruština). Je možné dodávat program spolu s počítačem (serverem). V takovém případě se záruční podmínky Gerg Computers s.r.o. vztahují i na celý systém. Pro korporativní klienty je možné uzavřít smlouvu o technickém servisu programového komplexu Warehouse EU a systému řízení databází Microsoft SQL Server. [19]

8.7. CCV řízený sklad

CCV Řízený sklad je výkonné řešení pro řízení skladů od společnosti CCV Informační systémy, která je na trhu od roku 1992. Sídli v Brně (divize CCV Business Solutions a divize CCV eGovernment) a v Opavě (divize CCV eBusiness). Od roku 2009 firma otevřela vlastní pobočku také na Slovensku (CCV Informačné systémy). Společnost zajišťuje komplexní dodávky ve vývoji, poradenství a implementaci podnikových informačních systémů (ERP System), jeho nadstavbových řešení (Warehouse Management System, Business Intelligence) a dalších softwarových aplikací pro vybrané oblasti podnikání.

Řešení CCV Řízený sklad je výkonné řešení pro řízení skladů (**WMS – Warehouse Management System**) s využitím radiofrekvenčních terminálů komunikujících on-line. Systém zaznamenává a řídí 100% všech skladových operací. Bezpapírový systém zajišťuje v reálném čase navádění a řízení pracovníků skladů a trvale zvyšuje výkonnost a kvalitu logistických procesů.

Logistické řešení CCV Řízený sklad má řadu referencí zejména v segmentu obchodních a distribučních firem nebo výrobců FMCG. Řešení skladového hospodářství je výjimečné také funkčním přesahem do expedičních a zásobovacích operací nebo napojením do nákupní agendy ERP systému.

Jeho silnou stránkou je využití rozšířené globální technologie Microsoft DynamicsTM. Je široce uplatnitelné nejen na technologiích Microsoft, ale úspěšně prověřeno také svou integrovatelností nezávisle na ekonomickém systému firmy (ERP).

Přínosy systému CCV řízený sklad:

- Zvýšení produktivity práce a zlepšení evidence operací, snížení mzdových nákladů
- Snížení chybovosti obsluhy skladu při výběru zboží pro expedici (sortiment, záruky), snížení ztrát a zlepšení servisu zákazníkům
- Efektivnější řízení logistiky s jednoznačnými výstupy, přehled o stavu všech příjemek a objednávek (stav rozpracovanosti, kdo je řeší), přehled o pozici skladníků ve skladu – efektivnější řízení personálu skladu, objektivní podklady pro vyhodnocení výkonů pracovníků
- Plynulý provoz skladových operací: dodržení předem navržené logistické strategie skladu, maximální využití skladovací kapacity, 100% fungování skladu i v nepřítomnosti vedoucího skladu nebo logistika a optimalizace výběru nejstaršího zboží nebo podle aktuální logistické strategie
- Zvýšení kapacity skladu díky možnostem efektivnějšího využití prostoru
- Vyšší obrátkovost zboží
- Snížení dopravních nákladů

Základní vlastnosti systému:

- Automatické určení skladové adresy při všech skladových operacích
- Plná podpora použití radiofrekvenčních terminálů
- Bezpapírový systém, navádění a řízení pracovníků pomocí terminálů
- Registrace všech procesů v reálném čase
- Nástroje na správu logistických údajů a detekování jejich chyb
- Optimalizační algoritmy naskladnění a expedice
- On-line řízení skladových operací
- Maximální využití elektronické výměny dat (EDI)
- Sledování původu zboží v celém logistickém řetězci
- Komplexní přehled v reálném čase s jednoznačnými výstupy

[22]

8.8. KTKw

Informační systém KTKw vyvinula a dodává společnost KTK SOFTWARE s.r.o., která patří mezi přední dodavatele informačních systémů a softwarových řešení.

IS KTKw svoji rozsáhlou funkcí a zajímavým poměrem cena/výkon představuje moderní progresivní ERP řešení, které nabízí komplexní, modulární, otevřený a graficky přehledný systém. Díky svojí filozofii nabízí možnost postupného budování a zavedení uceleného a integrovaného informačního systému. IS KTKw se vyznačuje modulární strukturou, zajímavými vlastnostmi, promyšlenou a propracovanou funkcí a architekturou systému.

Tento informační systém přináší výrazné zefektivnění rozhodovacích procesů v průběhu celého obchodního a výrobního řetězce – od fáze práce s potenciálním zákazníkem, tj. evidence poptávky přes zajištění materiálu, plánování výroby, TPV, výrobu a prodej až po fakturaci, zpracování ekonomických agend, CRM – řízení vztahů se zákazníky či odpovídající reporting.

Jedním z modulů tohoto systému je modul **Logistika – sklad, nákup, prodej (skladový software)**, který řeší zpracování několika agend a řadu procesů souvisejících se skladovým hospodářstvím, nákupem, vystavováním objednávek, příjmem zboží, evidencí přijatých objednávek, prodejem, pohyby na skladech, expedicí a prodejem přes kasy. Údaje, pořízené ve skladovém systému, ve formulářích modulu Logistika, jsou dále využívány i v dalších modulech informačního systému KTKw. (Fakturace, DPH, Podvojný účetnictví, přehledy o prodeji, Technická příprava výroby, Výroba atd.).

Základní funkčnosti

- evidence obchodních případů a zakázek
- přijaté objednávky
- nákup materiálu – vydané objednávky
- příjem na sklad
- prodej (přes pokladnu, na fakturu)
- expedice
- rezervace zboží
- čárový kód
- inventury
- přehledy a sestavy včetně grafických výstupů

Oborová řešení

- rozměrová evidence (hutní materiál)
- evidence zbraní a střeliva
- plán – kontrola nákupu (pro zdravotnictví)
- **WMS – pro logistická centra**

Žádané funkčnosti a další zajímavosti

- evidence šarže, výrobních čísel, expirace, provedení, umístění ve skladu
- evidence doplňujících, uživatelsky definovaných informací
- příjem na sklad bez znalosti nákupní ceny
- při příjmu příprava podkladů (záhlaví) pro likvidaci došlé faktury
- časově závislé ceníky a číselníky
- bohaté možnosti v oblasti cenové politiky
- věrnostní a bonusový program
- sestavy a přehledy – „co kdy komu máme dodat“ aj.
- propracovaný systém práce s katalogy a ceníky dodavatelů

KTKw - WMS (Warehouse Management System) představuje řešení pro řízení skladů (automatizace procesů evidence a zásob ve skladu) s využitím technologie čárového kódu a přenosných terminálů. Automatická identifikace pomocí čárového kódu ve všech skladových operacích (objednání zboží, příjem na sklad, přeskladnění, expedice, inventarizace, informace o stavu zásob) usnadňuje vstup dat nutných pro řízení a monitorování hmotných toků při skladování a expedici v reálném čase. KTKw - WMS je vhodným řešením nejen pro firmy s významným podílem logistických činností (skladová a distribuční centra, logistické areály, velkoobchody, výrobní podniky

apod.). Díky otevřenosti řešení nabízí společnost přizpůsobení funkcionality systému požadavkům zákazníka a kontinuálně se měnícím provozním podmínkám (skladovaný sortiment, struktura a technické vybavení skladů, způsob manipulace, atd.).

Cílem nasazení systému řízeného skladu WMS je:

- zvýšení kapacity skladu
- zvýšení produktivity práce a evidence operací
- snížení nákladů
- urychlení plnění dodávek
- zvýšení spokojenosti zákazníků
- získání aktuálních a přesných dat
- online inventarizace

[23]

8.9. KARAT

Společnost **KARAT Software** je významným **výrobcem a dodavatelem komplexních informačních systémů** a doprovodných služeb s výhradně českým kapitálem a více než dvacetiletými zkušenostmi ve svém oboru.

Přednosti IS KARAT

- rychlá návratnost investice
- vyspělé technologie, stabilita a bezpečnost
- otevřenost, přizpůsobivost a škálovatelnost
- komplexní pokrytí firemních procesů
- odbornost, vysoká kvalita poskytovaných služeb
- snadné ovládání
- technická podpora a bezproblémový přechod na nové verze

Moduly IS KARAT:

- účetnictví
- CRM
- manažerské řízení
- výroba
- nákup
- prodej
- sklady

- logistika
- mzdy
- personalistika
- business intelligence

Modul skladové systémy

Výhody pro skladové hospodářství při použití skladových systémů:

- Kompletní přehled - evidence zásob, členění pomocí stromové struktury, evidence typů, atributů a detailů položek, se kterými můžete pracovat i díky čárovým kódům – to vše umožňuje ucelená skladová evidence
- Blokační a rezervační mechanismy - díky provázanosti systému bude zákazník vždy vědět okamžitý stav disponibilního množství zásob. V případě více přijatých objednávek můžete nastavit upozornění či úplně zastavit výdej. Pro vykrývání objednávek lze využít i rezervační systém
- Vyhodnocování a statistika - přínos skladového systému nespočívá jen v přesné evidenci údajů a vystavovaných dokladů, ale také schopnosti vyhodnocování. Získáte rychlé přehledy o dění ve skladech i možnost tisku sestav a grafických výstupů
- Bezpečí a kontrola - důležité jsou také kontrolní akce a propočty. Kontroly stavu a zaúčtování skladových pohybů vám dodají klid a jistotu

Modul Řízený sklad

Nadstavbou základního řešení skladového systému je aplikace **řízeného skladu (WMS)**. Řízený sklad zvyšuje spokojenost zákazníků díky rychlejší dodávkám zboží. Jeho zavedením lze vytvořit předpoklady pro snížení nákladů a zvýšení produktivity skladovacího procesu. Řízený sklad také umožňuje využít výhod plné automatizace skladovacích procesů od objednání zboží až po jeho expedici. [24]

8.10. QI

Tvůrcem informačního systému QI je společnost DC Concept a.s.

QI je komplexní ERP podnikový informační systém, který efektivně pomáhá řešit většinu běžné podnikové činnosti. V současné době ho používá více než 800 firem z oblasti výroby, služeb, maloobchodu, velkoobchodu a distribuce. Tento informační systém je založen na geniální myšlence flexibilní modularity, což z něj dělá jedinečný produkt v tomto oboru na trhu. Podnikový informační systém QI je ojedinělý svou celkovou koncepcí, použitím špičkových technologií a v neposlední řadě

progresivní licenční politikou. Systém je složen z jednotlivých modulů, což umožňuje jeho vysokou variabilitu.

Díky unikátnímu systému modulů (29 modulů, 13 oborových řešení) a obchodních jednotek je QI důmyslnou stavebnicí, ze které lze sestavit informační systém přesně dle potřeb zákazníka. Práce s QI je velmi snadná a uživatelsky přívětivá, vycházející ze standardů Windows. Vzhled systému i způsob ovládání si mohou uživatelé zvolit dle svých zvyklostí. QI samozřejmě komunikuje s ostatními softwarovými produkty, např. MS Office, APS, MIS, CAD/CAM systémy apod. Data se navzájem propojují a je možné je tisknout či exportovat ve všech běžných formátech.

Proč si vybrat QI:

- QI poskytuje okamžitý a spolehlivý obraz firmy, čímž usnadňuje a urychluje manažerská rozhodnutí
- QI dokáže ve velmi krátké době a za plného provozu reagovat na všechny změny probíhající uvnitř i vně firmy
- poskytujeme technický a poradenský servis 24 hodin denně 7 dnů v týdnu
- náklady na pořízení QI a následný provoz systému jsou velmi nízké v porovnání s přinášenými možnostmi
- QI má jednoduché intuitivní ovládání a práci s ním zvládne každý

Jazykové varianty:

čeština, slovenština, angličtina, ruština

Modul Sklady

„Dobře fungující zázemí je alfou a omegou pro hladký chod celé společnosti. Efektivní řízení skladů pro společnost znamená uvolnit finance vázané v zásobách a přesto včas a rychle reagovat na potřeby vlastní i požadavky zákazníků. Vědět co, kde a kolik znamená mít možnost použít volné prostředky tam, kde mohou přinést větší prospěch.“

- je přínosem pro firmy, které chtějí mít dokonalý a okamžitý přehled o veškerých zásobách, jejich cenách, stavech a připravenosti.
- je pomocníkem pro organizace, které chtějí zrychlit skladové operace, zlepšit přehled o pohybu zboží a jeho historii, sledovat množství, limity a další parametry u vybraných položek.
- je vyvinut pro ty, kteří chtějí vyhovět náročným požadavkům na rychlost a spolehlivost při vyřizování zakázek a minimalizovat skladové ztráty.
- pomáhá řešit komplexní řízení hmotných toků mezi sklady a poskytuje statistiky související s veškerými pohyby zboží.

- umožňuje na každém skladě sledovat příjmy, převody, výdeje a stav zásob, ocenit je metodou FIFO nebo použít průměrné skladové ceny
- řeší blokace a rezervace zboží, uzávěrky a inventury skladů, zobrazí historii pohybů všech skladových položek, sleduje kusy, sériová čísla, šarže apod.
- zajistí evidenci a realizaci zápůjčky zboží z libovolného skladu a kdykoli získáte aktuální přehled o tom, co bylo komu kdy zapůjčeno a kdy to bylo vráceno.
- mimo jiné zahrnuje i podporu evidence a práce s vratnými obaly s napojením do oblasti financí. Uživatelé mohou ke každému zboží připojit obal s definicí množství zboží, který obal pojme a přitom používat různé měrné jednotky.
- pracuje se zbožím pomocí čárového kódu. Systém QI podporuje čárové kódy typu EAN 13, BC 128, BC 39 a další dle potřeby zákazníka

[25]

9. Optimalizace současného skladového systému

Tato práce navazuje na předchozí práce pana Mošničky [10] a pana Hirmana [11]. Pan Mošnička ve své práci položil tomuto tématu spíše teoretické základy, spolu s testovací aplikací pro čtečku čárových kódů. Naproti tomu pan Hirman vyvinul zcela funkční aplikaci pro skladové hospodářství společnosti Bonaparte, které bylo posléze implementováno a vyzkoušeno v „ostrém“ provozu. Při mé návštěvě společnosti Bonaparte jsem se dozvěděl, že aplikace funguje víceméně bezchybně, pouze některé části aplikace nejsou příliš využívány.

Mým úkolem bylo tuto funkční aplikaci rozšířit o funkci inventury – po dohodě s vedoucím skladu a s vedoucím práce bylo přistoupeno k tvorbě „průběžné“ inventury. Princip bude vysvětlen dále.

Vzhledem k nepřehlednosti budovy společnosti Bonaparte bylo součástí předchozích diplomových prací, kromě jiného, zavedení čárových kódů pro označení jednotlivých skladovacích pozic a všude byly umístěny plány jednotlivých podlaží.

9.1. Čárové kódy ve společnosti Bonaparte

Před vytvořením této práce již byly ve společnosti zavedeny čárové kódy pro označení každé skladovací pozice, založeny na principu Code 39. Jedná se o osmimístný systém značení skladovacích pozic. Tento systém byl navržen vedoucím diplomové práce, panem Ing. et Ing. Petrem Kašparem, PhD. Jedná se o vcelku jednoduchý logický systém, jež je ve společnosti využíván i nadále.

Základní pravidla pro tvorbu těchto čárových kódů jsou:

- zdola – nahoru
- zepředu – dozadu
- zleva – doprava

Příklad kódu pozice:

A B C D E FF G

A - označení budovy, probudou skladu bylo použito písmeno „B“

B – označení podlaží v budově číslicemi 1, 2, 3

C – označení místnosti za pomoci písmen velké abecedy (A, B, C, ...)

D – označení řady skladovacích regálů, též písmeny velké abecedy

E – označení patra v regálu, pomocí číslic (0, 1, 2, 3, ...)

FF – označení pozice ve skladové řadě, pomocí dvojciferného čísla

G – označení podpozice, pomocí číslic (0, 1, 2, ...)

Pro větší názornost si vše ještě ukážeme na příkladu:

B1DA0230

První písmeno „**B**“ tedy znamená, že se jedná o budovu Bonaparte v Rokycanech. Dále číslice „**1**“ nám říká, ve kterém patře se výrobek nachází, tedy patro první. Třetí písmeno „**D**“ nám zase říká, že výrobek je uložen v lokálním skladu, v řadě „**A**“. Páté v pořadí je označení patra v regálu, číslice „**0**“ nám tedy říká, že výrobek je uložen na zemi. Podle dvojčíslí „**23**“ dále zjistíme, že se výrobek nachází na třiadvacáté pozici v řadě. Jako poslední „**0**“ nám říká, že není využito ukládání na podpozice. [10,11]

9.1.1. Označení skladovacích pozic

Co se týče označení skladovacích pozic ve společnosti Bonaparte, bylo vše popsáno a realizováno v práci pana Hirmana [11]. Pro úplnost zde tedy uvedu jen v krátkosti, jak a jakým systémem toho bylo docíleno.

Kromě místnosti **B1C**, kde bylo označení zavedeno panem Mošničkou [10], bylo nutné označit i ostatní pozice. Bylo rozhodnuto, že paletový sklad („**B1D**“) bude označen podle abecedy, tedy: **B1DA**, **B1DB**, **B1DC**,... Dále byly také označeny pomocné skladovací místnosti. Zde bylo zvoleno, že tyto místnosti budou celé popsány jedním štítkem. Jedná se o místnosti expedice „**B1B00000**“, příjmu „**B1E0000**“, skladu textilu „**B0A00000**“, a rezervní místnosti „**BOB00000**“, „**BOC00000**“ a „**B2A00000**“. Tyto kódy byly posléze převedeny na čárové kódy, vytisknuty a nalepeny na regály jednotlivých skladovacích pozic. [10,11]

9.2. Aplikace pro čtečku čárových kódů

Hlavní náplně byla tvorba, respektive rozšíření aplikace pro čtečku čárových kódů. Tato aplikace byla vytvořena pro čtečku Unitech HT - 660, jež společnost Bonaparte již delší dobu vlastní. Před popisem samotné aplikace by zřejmě nebylo od věci si povědět něco málo o této čtečce čárových kódů. Tak tedy:

Unitech HT-660

Unitech HT-660 je kompaktní, robustní, ruční terminál, ideální pro mobilní použití zejména ve skladech.

HT660 obsahuje Microsoft Windows CE 5.0 operační systém, MCL Collection rychlé nástroje pro vývoj aplikací a integrovanou Wifi kartu 802.11 b/g, integrovaný laserový snímač, barevný QVGA dotykový displej a Bluetooth. Volitelná rukojeť pistole je ideální pro skenování náročných aplikací, zejména ve skladu. Navíc se jedná o zařízení s velkou odolností proti mechanickému poškození. Dle výrobce je garantována funkčnost i po pádu z výšky 1,5 m na betonovou podlahu.

Vlastnosti:

- Microsoft Windows CE 5 pro Intel CPU
- QVGA podsvícený barevný dotykový displej
- Svítící 36-klíčová alfanumerická klávesnice
- 802.11 b/g rádio
- Bluetooth
- Integrovaný laserový snímač
- Gun Grip (protiskluzový povrch)
- IP54 těsnění proti vodě a prachu
- Vydrží 1,5 metru pádu na beton
- Slot pro SD kartu (do kapacity 1 GB)
- RS232/USB/Modem
- 12 hodin životnost baterie

[21]



Obr. 22: Unitech HT-660 [20]

Ke čtečce Unitech HT-660 byl rovnou zakoupen i software od společnosti **MCL Technologies**. Zejména z tohoto důvodu byla aplikace vytvořena právě v tomto prostředí. Tím nejdůležitějším nástrojem byl **MCL Designer**, ve kterém byla aplikace vytvořena, a dále pak také nástroj **MCL Net**, jež umožňuje přenos dat mezi čtečkou a serverem pomocí Wifi sítě. Podrobnější informace viz [10].

Při vývoji samotné aplikace pro čtečku čárových kódů šlo vlastně spíše o rozšíření aplikace stávající. V té stávající, dle [11], byla sice inventura vytvořena, nicméně sloužila spíše pro opravu chyb – skladník si při práci ve skladu zapisoval chyby na pozicích, kterých si všiml, a poté, když měl chvíli času, si ve čtečce tyto chyby vyhledal, opravil je a vše opět zadal do čtečky.

Mým úkolem tedy bylo tuto inventuru přetvořit, resp. vytvořit. Aplikace byla pojata, po dohodě s vedoucím práce a vedoucím skladu, formou průběžné inventury. Tedy aby skladník mohl, ve volných chvílích, provádět průběžné inventury po jednotlivých výrobcích.

Pro lepší názornost je v příloze č. 3 zobrazena hierarchická struktura.



Obr. 23: Menu

9.2.1. Menu

Přihlášení do aplikace bylo zachováno z předchozí práce, proto ho zde nebudu popisovat.

Po přihlášení do aplikace se dostaneme do obrazovky Menu, kde musíme, pro přístup do inventury, zvolit tlačítko Ostatní. Na dalším screenu pak zvolíme tlačítko inventura, tím se dostaneme na následující screen.



Obr. 24: Inventura

9.2.2. Inventura

Pro vstup do inventury zvolíme tedy první tlačítko. Druhé tlačítko slouží ke vstupu do „Inventury“ dle pana Hirmana [11]. Jak již bylo řečeno výše, jedná se tedy spíše o opravu chyb na skladovacích pozicích.



Obr. 25: Průběžná inventura

9.2.3. Průběžná inventura

Zde si můžeme vybrat, zdali budeme provádět novou inventuru. Můžeme se také podívat na **Provedené inventury**, což je výpis výrobků, které již byly inventarizovány, a pozic, kde se tyto výrobky nacházejí. Samozřejmě je zde uvedeno i datum inventury.

Poslední tlačítko slouží k uložení všech dat, které jsme při inventuře získali, do výstupní tabulky, kde je uvedeno např.: číslo pracovníka, datum a čas započetí a ukončení inventury, kód a název výrobku, jeho cena za jednotku, kolik ks výrobku je na skladě, kolik ks bylo zjištěno z inventury, tzv. manko nebo přebytek a přepočít manka/přebytku v Kč.



Obr. 26: Nová inventura

9.2.4. Nová inventura

Postup pro započetí nové inventury je následující:

Zvolíme první tlačítko **Zadat výrobek pro inventarizaci** – zde zadáme kód libovolného výrobku, který budeme inventarizovat. Po zadání kódu a potvrzení výběru se dostaneme na screen viz *Obr. 27: Pozice kde se nachází výrobek*.

Tlačítko **Uzamčené pozice** slouží k zobrazení pozic, na kterých se inventarizovaný výrobek nachází, více viz další screen.

Tlačítko **Výsledek inventury** má pouze informativní charakter pro účely této práce. Při nasazení do ostrého provozu by byl tento výsledek samozřejmě obsluze nepřístupný, aby nedocházelo ke zfalšování dat.



Obr. 27: Pozice kde se nachází výrobek

Potom, co jsme zadali kód výrobku pro inventarizaci, se nám zobrazí název výrobku (pro kontrolu) a pozice, na kterých je uložen.

Zde máme možnost odejít a vybrat jiný výrobek nebo zvolíme možnost **Uzamknout**. Tím dojde k uzamčení všech pozic, na kterých se tento výrobek nalézá. To znamená, že nikdo nemůže do těchto pozic zasahovat, dokud není inventura ukončena. Zároveň nelze inventuru ukončit, pokud nebyl inventarizovaný výrobek spočítán na všech skladových pozicích, viz *Obr. 31: Inventura ještě nebyla dokončena*.



Obr. 28: Započetí inventury

Po uzamčení skladových pozic nás aplikace vrátí zpět do menu, kde zvolíme tlačítko **Provést inventuru**. Zobrazí se screen pro zadání kódu pozice, na které budeme inventuru provádět. Zároveň nás aplikace odkáže, na kterou pozici máme jít. Poté musíme zadat kód a počet ks výrobku. Po splnění těchto kroků se data automaticky uloží do databáze a zároveň dojde k vymazání této skladovací pozice z **Uzamčených pozic**.

9.2.5. Chybové hlášky

Pro účely inventury jsem rovněž vytvořil několik druhů chybových hlášek, které se zobrazují v určitých situacích při nesplnění určitých podmínek.

Tento screen se objeví, pokud na pozici probíhá inventura a někdo jiný by chtěl z této pozice například vyskladňovat zboží – tato funkce byla implementována do aplikace pana Hirmana, pro případ, že by časem byly ve společnosti Bonaparte dvě čtečky čárových kódů.



Obr. 29: Pozice je uzamčena



Obr. 30: Nelze provést inventuru

Tento screen je celkem jasný. Slouží pro kontrolu skladníka – aby skladník omylem nezadal jiný kód sektoru, než kde se výrobek nachází.



Obr. 31: Inventura nebyla dokončena

Tento screen má za úkol upozornit skladníka, že ještě nedokončil inventuru zadaného výrobku. Je to pojistka, když skladník přeruší prováděnou inventuru, aby byl nucen se k této inventuře vrátit. Tím, jak pracovník projde jednotlivé pozice a provede na nich inventuru, smažou se automaticky záznamy z databáze o zamčených pozicích a systém je pak odemčen pro další inventuru, či pro jinou práci, jako je například naskladnění a vyskladnění zboží.

Kromě těchto chybových screenů jsou v aplikaci i standardní chybové hlášky typu ODBC chyba, Komunikační chyba, či Záznam nenalezen – ty se zobrazí, dojde-li např. k chybě databáze, při ztrátě Wifi signálu nebo pokud pracovník načte výrobek, který není v systému.

9.3. Propojení aplikace se serverem

Vzhledem k tomu, že aplikace nebyla implementována do IS LIST 7, viz kapitola 10., byla propojena testovací databází Microsoft SQL Server 2008 Express edition pouze lokálně v rámci jednoho počítače. Jak bylo zmíněno výše, nejdůležitější bylo nainstalovat MCL Designer a SQL Server. Programy MCL-Net a MCL-Client tedy nebyly potřeba při lokálním propojení. Bližší popis těchto programů viz [11].

Jak instalace MSSQL 2008, tak instalace MCL-Designeru nemá žádná bližší specifika, držel jsem se doporučeného nastavení.

Propojení MCL s databází SQL bylo provedeno pomocí ODBC připojení, které je umístěno: *Start - Ovládací panely - Nástroje pro správu – Zdroje dat (ODBC)*. Zde musíme vybrat záložku *Uživatelské DNS – Přidat - SQL Server Native Client 10.0*. V dalším nastavení pak nastavíme jméno *Reader_MSSQL2008* a do položky server pak zadáme název instance, v tomto případě (*local*).

V programu MCL-Designer pak zvolíme záložku *Project - Settings – ODBC... - Add* a zvolíme databázi, ke které se chceme připojit.

10. Hodnocení aplikace

Během práce na DP se management společnosti Bonaparte rozhodl, že tento skladový systém nebude implementován, zejména z důvodu operativního rozhodnutí o změně celého informačního systému i skladových procesů. Z tohoto důvodu byla aplikace, po dohodě s vedoucím diplomové práce, dovedena pouze do stavu laboratorní ukázky bez vazby na reálný informační systém.

Vzhledem k tomu, že aplikace nebyla nasazena do provozu, nelze ji objektivně zhodnotit, neboť jen několikátýdenní ostrý provoz by ukázal všechny nedostatky, které by se mohly projevit – v případě inventury by byl zapotřebí pravděpodobně mnohem delší čas.

Nicméně, laboratorním testováním byla aplikace vyzkoušena a jeví se jako plně funkční. Největší problémy byly zejména s ošetřením aplikace tak, aby nebylo možné inventuru nijak „ošidit“. Jde hlavně o to, aby pracovník musel inventuru vždy dokončit. Zároveň bylo nutné ošetřit, aby nemohl „počítat“ sektor, kde se nachází výrobek, vícekrát během jedné inventury. Samozřejmostí bylo zamezit v přístupu do sektoru ostatním pracovníkům – toho bylo dosaženo uzamčením sektorů a implementací skriptů do předchozí aplikace pana Hirmana.

Hlavním přínosem této aplikace by měla být zejména průběžná kontrola přebytku či rozdílu ve stavu zásob na skladě oproti stavu v IS. To může vést ke snížení nákladů na konci období, kdy se provádí celková inventura, neboť problémy zjištěné při průběžné inventuře by se řešili okamžitě, v průběhu roku. Dále může majitel či vedoucí skladu zjistit, kdo a kdy inventuru prováděl, jak dlouho mu to trvalo a jaký přebytek/manko bylo při inventuře zjištěno.

Závěr

V první části této práce jsem se zabýval teoretickými informacemi, jež se dotýkají daného tématu, od logistiky, přes zásobování, skladování, až po jejich identifikaci. Snažil jsem se hlavně obsáhnout vše (alespoň stručně), co by měl management vědět a zvážit, pro úspěšnou optimalizaci skladových procesů. Vše je zmíněno pouze stručně, neboť každá z kapitol by klidně vydala na samostatnou práci.

Poté, co jsem prostudoval a popsal základní teoretické informace, jsem se zabýval analýzou a popisem stávajících systému skladu společnosti Bonaparte. Zároveň byly také uvedeny nějaké informace o společnosti samotné. Následoval popis jednotlivých místností ve skladu a popis skladových operací.

Následně je provedena analýza informačních systémů pro skladovou evidenci, jež jsou v ČR dostupné a jejich následný popis. Záměrně jsem u těchto IS neuváděl ceny, neboť ty se liší podle velikosti firmy a počtu zaměstnanců, podle počtu používaných počítačů a hlavně podle modulů, jež bude firma využívat. Záleží tedy jen na konkrétních požadavcích společnosti. Uvádět zde tedy, že ten či oný informační systém by stál zhruba mezi 4990Kč až 139 000Kč, je víceméně k ničemu. Nejdůležitějším zjištěním tedy bylo to, že systémy pro skladovou evidenci jsou zpravidla součástí mnohem komplexnějších, a také mnohem dražších, informačních systémů.

Dalším bodem (zároveň také hlavním bodem) bylo navržení a realizace optimalizace skladových procesů nespolečnosti Bonaparte. To spočívalo (po konzultaci s vedoucím skladu a vedoucím DP) ve vytvoření, resp. rozšíření aplikace pro čtečku čárových kódů o možnost provádět průběžné inventury. V této kapitole je tedy popsáno funkce aplikace a její propojení s testovací databází.

V poslední části je popsáno zhodnocení aplikace a zejména důvody, které vedly k rozhodnutí tuto aplikaci neimplementovat do IS společnosti Bonaparte.

Použitá literatura

- [1] DRAHOTSKÝ, Ivo, Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika, procesy a jejich řízení: Procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003, 334 s. ISBN 80-722-6521-0.
- [2] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-9.
- [3] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [4] LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0505-0.
- [5] Lean Fabrika. ROI MANAGEMENT CONSULTING A.S. *Lean Fabrika* [online]. ROI Management Consulting AG, 2012 [cit. 2014-04-11]. Dostupné z: <http://www.lean-fabrika.cz/terminologie/analiza-skladovych-zasob#.U0fDSaKeblU>
- [6] BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 2., výrazně přeprac. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2008, 283 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2279-5.
- [7] HARTL, J. *Doprava a manipulace s materiálem*. 2002. Dostupné z: <http://sosvaz.cz/zabezpeceno2/msm/manipulace.pdf>
- [8] Inventura.info. *Inventura.info: informační server o inventarizaci majetku* [online]. [cit. 2014-05-03]. Dostupné z: <http://www.inventura.info/index.php?page=2&article=3>
- [9] Bonaparte: Bonaparte - Martin Trik. [online]. [cit. 2014-05-03]. Dostupné z: <http://bonaparte.cz/index.php?goto=ZUXebWEx&sekce=ZUXebWEx&lng=cz>
- [10] MOŠNÍČKA, Jan. *Optimalizace skladových procesů*. Plzeň, 2011. Diplomová práce. Západočeská univerzita. Vedoucí práce Ing. et Ing. Petr Kašpar, PhD.
- [11] HIRMAN, Martin. *Optimalizace skladových procesů*. Plzeň, 2013. Diplomová práce. Západočeská univerzita. Vedoucí práce Ing. et Ing. Petr Kašpar, PhD.
- [12] Belet: manipulační technika. *Belet* [online]. TROELL s.r.o., 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://obchod.belet.cz/x16430/fx-12ape29-vysokozdvizny-vozik-s-aku-pojezdem-a-zdvihem>
- [13] Jungheinrich: Machines, ideas, solutions [online]. 2014 [cit. 2014-05-06]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/elektricky-vysokozdvizny-vozik/>
- [14] ALTUS SOFTWARE S.R.O. *Altus Vario* [online]. [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.vario.cz/>
- [15] TOPTECH BRNO, s.r.o. *Informační systém INmedia* [online]. Brno: TopTech, 2010 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.toptech.cz/>
- [16] TRIVAS. *List 7: Informační systém List 7* [online]. [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: http://list7.cz/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1

- [17] STORMWARE. *POHODA: ekonomický systém* [online]. STORMWARE s.r.o., 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.stormware.cz/>
- [18] CÍGLER SOFTWARE, a.s. *Money S4: Informační systém* [online]. CÍGLER SOFTWARE, 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.money.cz/>
- [19] TRADE-SOFT.CZ. *Warehouse EU* [online]. [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://warehouse.greg.cz/default.aspx>
- [20] Unitech HT-660. WAWELINK. [online]. [cit. 2014-05-06]. Dostupné z: https://www.google.cz/search?q=unitech+ht+660&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=SDxpU7PQMaLOygOk6ILQCg&ved=0CAYQ_AUoAQ&biw=1366&bih=665#facrc=_&imgdii=_&
- [21] První-bazar.cz: Online inzerce zdarma. [online]. 2012 [cit. 2014-05-06]. Dostupné z: <http://pc.prvni-bazar.cz/inz/mobilni-ctecka-carovych-kodu-unitech-ht660-predchudce-ht680-187258.html>
- [22] CCV. *CCV: informační systémy* [online]. 2013 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.ccv.cz/>
- [23] KTK SOFTWARE. *KTK software: informační systémy* [online]. 2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.ktksoftware.cz/>
- [24] KARAT SOFTWARE. *KARAT: Informační systém* [online]. 2006 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.karatsoftware.cz/>
- [25] DC CONCEPT A.S. *QI: informační software* [online]. 2012 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z: <http://www.qi.cz/>
- [26] Přepravy pro potravinářství. [online]. [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: <http://www.google.cz/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.tvojepruvodovna.cz%2Fimages%2Foriginal%2F8473.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.tvojepruvodovna.cz%2Fukladaci-systemy%2Fplastove-bedny%2Fprepravky-pro-potravinarstvi%2F&h=800&w=800&tbnid=8wqE6w3zwhm5CM%3A&zoom=1&docid=qnvL9cDujF4sPM&ei=GYdsU4baMuOc0QXJilBI&tbm=isch&ved=0CLMBEDMoSzBL&iact=rc&uact=3&dur=1306&page=4&start=61&ndsp=24>
- [27] Logiman. *Logiman.cz* [online]. 2009 [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: <http://www.logiman.cz/ulozne-boxy-prepravky-bedny/kovove-boxy-zkosene/>
- [28] Google: Obrázky. *Google* [online]. 2014 [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: https://www.google.cz/search?q=p%5C%99pravky&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=_YZsU5GfCc6SOQW9hYDQDA&ved=0CAYQ_AUoAQ&biw=1366&bih=665#q=roltejny&tbm=isch

Přílohy:

Příloha č. 1: Základní dělení jednotlivých druhů skladů [3]

