

Možnosti automatické identifikace v logistickém řetězci firmy

Barbora Frnková

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Barbora FRNKOVÁ**
Osobní číslo: **L08460**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Možnosti automatické identifikace v logistickém řetězci firmy**

Zásady pro vypracování:

1. Význam a implementace čárových kódů ve skladování
2. Analýza problematiky fungování čárových kódů
3. Navržení optimalizace procesu využití čárových kódů ve skladování

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] BENADIKOVÁ, A., WEINLICH, S., MADA, Š. Čárové kódy: automatická identifikace. Praha: Grada, 1994. 252 s. ISBN 80-85623-66-8.

[2] PERNICA, P. Logistika pro 21. století. Praha: Radix, 2005. 1698 s. ISBN 80-86031-59-4.

[3] JEŽEK, V. Systémy automatické identifikace. Praha: Grada, 1996. 124 s. ISBN 80-7169-282-4.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zdeněk Málek, Ph.D.**

Ústav logistiky

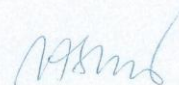
Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **11. května 2012**

V Uherském Hradišti dne 23. února 2012



prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 8.5.2012

Barbora Fudlová
podpis studenta/ky

ABSTRAKT

Bakalářská práce na téma "možnosti automatické identifikace v logistickém řetězci firmy" se zabývá problematikou automatické identifikace a čárových kódů. Vzhledem k rozsahu práce jsou stručně popsány jen některé z nich. Následující část se věnuje zavedení a aplikaci čárového kódu ve firmě Htech cz s.r.o., je provedena analýza nejčastějších chyb a navrženo možné řešení.

Klíčová slova: Skladování, zásoby, automatická identifikace, informační systém, čárový kód, snímač čárového kódu

ABSTRACT

The bachelor thesis on the topic "Possibilities of Automatic identification in the company logistics chain" deals with the problematics of automatic identification and bar codes. Due to the range of work there are briefly described just some of them. The following section is devoted to the introduction and application of bar code in the company Htech CZ s.r.o., there is made an analysis of the most common errors and suggested suggested possible solutions.

Keywords: Storage, resources, automatic identification, information system, barcode, barcode scanner

Chci tímto poděkovat panu Ing. Zdeňku Málkovi, Ph.D. za jeho cenné rady, připomínky a čas strávený při konzultacích. Dále chci poděkovat vedení společnosti Htech cz s.r.o. za poskytnutí potřebných informací a v neposlední řadě svému příteli a mamince za potřebnou psychickou podporu při vypracovávání této bakalářské práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 LOGISTIKA SKLADOVÁNÍ.....	12
1.1 ŘÍZENÍ SKLADŮ	12
1.2 DRUHY ZÁSOB.....	12
1.3 SKLADOVÉ SYSTÉMY	13
1.4 MÍSTO A ÚLOHA INFORMAČNÍHO SYSTÉMU VE SKLADOVÁNÍ	14
1.4.1 EDI.....	14
2 AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE.....	15
2.1 VÝHODY A VYUŽITÍ SYSTÉMU AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE.....	15
2.1.1 Výhody automatické identifikace.....	15
2.1.2 Oblasti využití automatické identifikace.....	16
2.2 ZÁKLADNÍ TECHNOLOGIE SYSTÉMŮ AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE.....	16
3 ČÁROVÝ KÓD.....	18
3.1 VYUŽITÍ ČÁROVÉHO KÓDU	18
3.2 VÝHODY ČÁROVÉHO KÓDU	19
3.3 HARDWARE VYUŽÍVANÝ V AI	19
3.3.1 Snímací zařízení	19
3.3.2 Dekodér.....	20
3.4 GS1	21
3.5 DRUHY ČÁROVÉHO KÓDU.....	21
3.5.1 UPC A, UPC E.....	22
3.5.2 EAN 8 a EAN 13.....	23
3.5.3 Codabar	24
3.5.4 Code 39.....	24
3.5.5 CODE 2/5.....	25
3.5.6 PDF 417	25
3.5.7 Data Matrix	26
3.5.8 Code 128.....	27
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	28
4 HTECH CZ S.R.O.....	29
4.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI	29
4.2 SKLADY	30
4.2.1 Sklad č. 11	31
4.3 INFORMAČNÍ SYSTÉM	31
5 PRAKTICKÁ REALIZACE AI VE FIRMĚ HTECH CZ S.R.O.	33

5.1	POŘÍZENÍ AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE	33
5.1.1	Čtečka čárových kódů.....	33
5.1.2	Cena projektu pořízení a zavedení automatické identifikace.....	33
5.2	ČÍSLOVÁNÍ MATERIÁLU, ZBOŽÍ A VÝROBKŮ VE SPOLEČNOSTI HTECH CZ S.R.O.....	34
5.3	POLOŽKY NESOUČÍ ČÁROVÝ KÓD.....	35
5.4	OPERACE PROVÁDĚNÉ ČTECÍM ZAŘÍZENÍM.....	36
5.4.1	Nákupní a prodejní objednávka	36
5.4.2	Příjemka z objednávky	37
5.4.3	Výdejka z objednávky.....	37
5.4.4	Výdejka z montážního příkazu	38
5.4.5	Inventura	38
5.4.6	Informace o zboží	38
5.4.7	Přiřazení kódu dodavatele	39
6	ANALÝZA AI VE FIRMĚ HTECH CZ.....	40
6.1	ANALÝZA SKLADŮ	40
6.2	ANALÝZA ČÍSLOVÁNÍ MATERIÁLU, ZBOŽÍ A VÝROBKŮ	41
6.3	ANALÝZA ČTECÍHO ZAŘÍZENÍ.....	41
6.3.1	Analýza tvorby nákupní a prodejní objednávky.....	43
6.3.2	Analýza příjemky z objednávky	45
6.3.3	Analýza výdejky z objednávky.....	46
6.3.4	Analýza výdejky z montážního příkazu	46
6.3.5	Analýza inventury	47
6.4	ANALÝZA INFORMACÍ O ZBOŽÍ.....	47
6.5	VÝSLEDKY ANALÝZY	48
7	NÁVRH ŘEŠENÍ	50
7.1	KLADENÍ DOTAZŮ O ČTEČCE NESPRÁVNÉ OSOBĚ	50
7.2	NERESPEKTOVÁNÍ ZÁSAD PRO TVORBU NOVÝCH KÓDŮ.....	50
7.3	UVÁDĚNÍ CHYBNÝCH KÓDŮ DO OBJEDNÁVEK NEBO JEJICH ABSENCE	51
7.4	ZNEMOŽNĚNÍ UPRAVIT V TERMINÁLU DATUM A KÓDY DODAVATELE A ODBĚRATELE.....	51
7.5	NEDOPLŇOVÁNÍ VŠECH ÚDAJŮ NA SKLADOVÉ KARTY.....	51
7.6	NEDOSTAČUJÍCÍ KOMUNIKACE MEZI ZAMĚSTNANCI.....	52
7.7	UKLÁDÁNÍ POLOŽEK NA NESPRÁVNÉ MÍSTO	52
	ZÁVĚR.....	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	55
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	58
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	59
	SEZNAM TABULEK	60

SEZNAM PŘÍLOH	61
ZELENINÁŘSKÝ PODNIK.....	62
HTECH CZ S.R.O.....	63

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou automatické identifikace a čárových kódů.

V dnešní době je pro podnik v konkurenčním prostředí rychlost, pružnost a s nimi úzce spojená efektivita nezbytností. Při pořizování dat je kladen velký důraz na jejich přesnost, aktuálnost a úplnost a to vše při vysoké rychlosti. Toho se dosáhne pomocí automatizace informačního systému a pomocí aplikace automatické identifikace. Ta využívá prvky logistického řetězce za účelem přenášení informací tak, aby bylo možné riziko vzniku lidských chyb minimalizováno.

V teoretické části bakalářské práce popisují, jak systémy automatické identifikace a čárových kódů fungují obecně a v první fázi praktické části jsem provedla popis fungování automatické identifikace prostřednictvím zavedení čárového kódu ve firmě Htech cz s.r.o.

Následuje další fáze praktické části, kde analyzuji fungování automatické identifikace v podniku a na základě výsledků provedené analýzy odhaluji klady, ale také chyby a nedostatky.

V poslední části se zabývám návrhem možných řešení některých problémů.

Cílem bakalářské práce je:

1. Popsat význam a implementaci čárových kódů ve skladování.
2. Analyzovat problematiku fungování čárového kódu.
3. Navrhnout optimalizaci procesu využití čárového kódu ve skladování.

Při zpracovávání této práce jsem využila následující metody:

- kompilace,
- komparace,
- metoda řízeného rozhovoru,
- analýza,
- dedukce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA SKLADOVÁNÍ

Skladování je činnost spočívající v uskladnění a uložení zboží či materiálu na potřebnou dobu. Místo uložení by mělo být vhodně zvolené tak, aby se uchovaly užitné hodnoty skladovaných položek, nesmí být vystaveno nepříznivým klimatickým a povětrnostním vlivům a musí být chráněno proti možnému znehodnocení nebo zcizení. Zároveň je důležité umožnění rychlé manipulace, uskladňování a vyskladňování. [3]

1.1 Řízení skladů

Skladem se rozumí prostor pro skladování a manipulaci s materiálem nebo zbožím. Operace probíhající ve skladovacích prostorách jsou však mnohem rozsáhlejší a měly by mít hodnototvorný charakter. Ve skladu probíhají různé činnosti a ne pouze uskladňování a vyskladňování. Dalšími možnými operacemi jsou třídění, komplementace, seskupování, vychystávání a balení až po odesílání objednávek. Je velice důležité, aby byl skladový prostor i čas efektivně využíván. [5]

Řízení skladů, resp. řízení zásob je způsob, jak řídit materiálový tok a dosahovat tak požadované úrovně za co nejnižší nebo nejpríjemnější cenu. Sklad a zásoby se nacházejí v bodě mezi nabídkou a poptávkou a je potřeba zajistit materiál nebo zboží na správné místo, ve správném čase a ve správném množství a kvalitě. To vyžaduje rozsáhlý průzkum trhu popřípadě predikci možných zakázek a objednávek. [3], [5]

Plánování hmotného zabezpečení se odvíjí od plánování spotřeby, plánu odbytu určeného marketingovým oddělením, průměrné doby obratu zásob, finančních prostředků a objednávek od odběratelů. [3]

1.2 Druhy zásob

- obratová zásoba (nazývá se také spojovací zásoba a zajišťuje provoz při běžném průběhu dodávek),
- pojistná zásoba (rezerva, která zajišťuje provoz při poruchách v dodávkách),
- spekulativní zásoba,
- jakostní zásoba,

- sériová zásoba,
- vyčkávací zásoba (rozpracované díly),
- tlumící a nárazová zásoba. [3]

Výše jednotlivých zásob je ovlivňována různými faktory, např. sezónnost výroby, nesoulady ve výrobě nebo spotřebě. [3]

1.3 Skladové systémy

Skladování součástí nebo výrobků znamená pro firmu přerušení materiálového toku, přesto tyto sklady nelze v žádném výrobním provozu zcela odstranit. Proto je při zakládání nového skladu potřeba rozhodnout, podle jakého skladovacího systému budou komponenty uloženy. Děje se tak na základě zhodnocení několika klíčových faktorů jako je umístění skladu a jeho vybavenost, úroveň zásob a velikost skladovacích prostor. Dále je potřeba vědět, o jaký druh skladu se jedná, což se hodnotí např. podle fáze výrobního procesu (vstupní, odbytové sklady nebo mezisklady), návaznosti na technologický proces výroby (příruční sklady, přípravné sklady), ochrany před povětrnostními a okolními vlivy, umístění anebo správy skladu (vlastní nebo cizí). [4]

Typů skladů a možností skladování je několik:

- sklady s příhradovými regály (skladuje se v policích v několika rovinách nad sebou),
- paletové regálové sklady (skladování paletového zboží),
- sklady se zakládacími regály,
- sklady s paletovými vjezdovými a průjezdovými regály,
- sklady se spádovými regály,
- sklady s posuvnými regály,
- skladování na kontinuálních dopravnících (přepravní systém mezi jednotlivými operacemi ve výrobě). [4]

1.4 Místo a úloha informačního systému ve skladování

Informační technologie umožňují přesun dat z jednoho místa do druhého. Informace jsou stejně důležité jako samotné zboží nebo materiál, jejich toky se nacházejí mezi externími dodavateli, odběrateli a uvnitř firmy. Informace ve správném čase na správném místě umožňují činit dobrá rozhodnutí a obráceně. [5]

Informační systém a data, která obsahuje, umožňuje uživateli kontrolu zásob a procesů s ní spojených. Vzhledem k vysokému množství položek IS pomáhá všechny informace třídít a uživatel potřebné údaje může snáze hledat, kontrolovat a pracovat s nimi. [3]

1.4.1 EDI

EDI je zkratka pro elektrickou výměnu dat, anglicky Electronic Data Interchange. Je to moderní způsob komunikace, kdy si dva na sobě nezávislé subjekty mohou elektronickou formou vyměňovat obchodní a jiné dokumenty. Cílem EDI je nahrazovat papírové dokumenty elektronickými, dojde tak ke značnému ušetření nákladů na výměnu těchto dokumentů a zároveň to povede ke zvyšování efektivnosti práce. Díky Elektronické výměně dat mohou být propojeny informační systémy více společností, ale také různé části informačního systému uvnitř organizace. [7], [8]

2 AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE

V dnešní době může uspět pouze ten podnik, který dokáže uspokojovat stále náročnější požadavky zákazníků a je lepší, rychlejší, kvalitnější a levnější než neustále se rozšiřující konkurence. Největší důraz se proto klade na pružnost, což vede k potřebě na zdokonalení informačních a řídicích systémů a jejich automatizaci. [6]

Většinu informací zpracovávají počítače, protože mohou operovat s velkým množstvím dat. Jsou kladeny vysoké nároky na tu oblast systémů, kde dochází ke sběru dat, jejich tvorbě, uchování a přenosu. Informační systémy využívají komunikační sítě k přenosu informací na velké vzdálenosti, dochází tedy k jisté integraci systémů, které pracovaly relativně nezávisle. Vzhledem k nárokům na rychlost, bezchybnost při pořizování dat a jejich identifikaci, je potřeba u všech těchto aktivit aplikovat systémy automatické identifikace. [2], [6]

Tyto systémy jsou založeny na využití jednotlivých prvků logistického řetězce, aby mezi články přenášely informace. Musejí umožňovat jednoduché kódování, čtení a zpracování tak, aby se co nejvíce snížilo riziko lidských chyb. [2], [7]

2.1 Výhody a využití systému automatické identifikace

Systémy automatické identifikace se aplikují tam, kde je potřeba zaznamenávat informace, identifikovat je a zpětně vyhledávat. Hlavní roli zde hraje čas a přesnost a obě tyto vlastnosti je nám automatická identifikace schopna přinést. [1]

2.1.1 Výhody automatické identifikace

Automatická identifikace je způsob, jakým se sbírají, tvoří a zpracovávají informace. Jedná se o vstupní i výstupní operace tam, kde je potřeba zpracovávat velké množství dat v krátkém čase. AI zabezpečuje jejich rychlost, přesnost a hlavně aktuálnost snímaných, přesouvaných či tvořených dat. Rapidně se tím snižuje riziko lidských chyb a množství manuální práce. Přináší to značnou úsporu času a potřebné pracovní síly. Všechny tato faktory ve finále vedou ke snížení chybovosti, úspoře finančních nákladů, zvýšení produktivity, vyšší spokojenosti zákazníků a tím pádem i k lepšímu profitu. [2], [6]

2.1.2 Oblasti využití automatické identifikace

Možnosti využití automatické identifikace můžeme rozdělit do dvou odvětví - výrobní a nevýrobní. V nevýrobní sféře se AI využívá zejména z ekonomických důvodů, sledují se transakční a obchodní procesy. Ve výrobním odvětví přináší AI informace o stavu výrobního procesu a rozpracovanosti a celkově se podílí na sledování a řízení pracovního procesu, identifikuje a pomáhá vyhledávat předměty, umožňuje řídit a kontrolovat stavy. [2], [6]

Souhrnně lze říci, že v obchodní i technologické sféře usnadňuje sledování objednávek, dodávek, toky materiálu a zlepšuje se tak výkonnost a služby zákazníkům a to vše s minimálním množstvím nutné zdlouhavé administrativní práce. [2], [6]

2.2 Základní technologie systémů automatické identifikace

Technologie automatické identifikace se podle fyzikálního principu dělí na optické, radiofrekvenční, indukční, magnetické a biometrické. [6]

Optické - nejrozšířenější variantou v této kategorii je čárový kód, na který se zaměřím v jiné části této práce. [6]

Rádiofrekvenční - relativně nový způsob automatické identifikace navazující na technologii čárových kódů. Jeho výhody jsou především v možnosti hromadného čtení a zápisu ze vzdálenosti i několika metrů. Celý systém se skládá ze 2 částí. První je nosič informace připevněný ke sledovanému předmětu v podobě čipu s různě velkou pamětí. Další částí je čtecí zařízení vybavené čočkou, anténou pro zachytávání elektromagnetických vln vycházejících z čipu a softwarový mezičlánek (middleware), který zajišťuje předfiltraci dat před jejich vstupem do vlastního informačního systému. [20]

Indukční - k přenosu dat využívají principu elektromagnetické indukce. [6]

Magnetické - pomocí snímací hlavy s digitálními obvody se čtou magneticky zakódované údaje na povlaku nebo proužku karty. [6]

Biometrické - tato technologie se využívá při identifikaci osob a jejím základem jsou biometrické charakteristiky člověka. Nejstarším biometrickým údajem je tvar obličeje a i když se jeho podoba časem může měnit, identifikační průkazy jsou zpravidla opatřeny fotografií. Dalším údajem jsou otisky prstů, které jsou pro každou osobu jedinečné a v čase neměnné, stejně tak je tomu i u oční duhovky. Novější metodou biometrické identifikace je rozpozná-

vání podle hlasu a v neposlední řadě identifikace na základě DNA. Tato metoda se v průmyslovém podniku dá uplatnit nejen při zabezpečení proti krádežím a jiným činnostem ohrožujícím pořádek ve firmě. Další možné využití je i pro identifikaci pracovníků, např. u docházkového systému a pro zvýšení bezpečnosti. [4]

Optické - u těchto technologií se využívá světlo, které se odráží od tištěných vzorů. Ty se snímají speciálními přístroji a nakonec dekodují. Do této kategorie patří technologie OCR, která pracuje s rozpoznáváním psaného i tištěného písma, které se přes snímač převádí do digitální formy. [6]

Další možností je vizuální technologie, kde jsou rozpoznávány různé obrazce či bodové kódy a rovněž převáděny do digitální formy, kde se dále zpracovávají v informačním systému. [6]

3 ČÁROVÝ KÓD

Čárový kód je nejrozšířenější metodou automatické identifikace. Pro uživatele je tato metoda jednoduchá a cenově nenáročná, pořizovací cena a provozní náklady jsou relativně nízké, spotřeba energie je téměř zanedbatelná. Kódy se mohou natisknout na etikety papírové, plastové, textilní, keramické i kovové v závislosti na prostředí, kam bude kód umístěn a lze jimi označit téměř cokoliv. [2]

3.1 Využití čárového kódu

Jako první se čárový kód použil v Americe. Svoje první využití měl v supermarketech, protože již nebylo možné, aby se při rostoucím počtu zákazníků všechny údaje snímaly a zadávaly ručně. U pokladen se tvořily fronty a to mělo za následek i zvyšování chybovosti jako příčina rostoucího tlaku na pokladní. Rozšiřování pokladních míst a terminálů by bylo příliš nákladné a problém by to vyřešilo jen z části, tudíž nebylo jako řešení přijatelné. Byla potřeba vymyslet nějaký jiný způsob jak rychle, přesně a přesto efektivně operovat s takovým množstvím položek - čárový kód. Za jeho zakladatele můžeme považovat Normana Josepha Woodlanda a Bernarda Silvera z Drexel Institute of Technology ve Filadelfii, když požádali o schválení patentu své výzkumné technické metody, která by umožňovala automatické čtení zboží. [2], [15]

Později se čárový kód začal rozšiřovat do téměř všech odvětví. Nesloužil už jen pro obyčejné identifikování předmětů u pokladen, začal se využívat také:

- na poštách pro snadné zjišťování informací o zásilkách,
- při identifikaci knih,
- na letištích,
- ve skladech,
- při kontrole pohybu a vstupu oprávněných osob (docházkový systém),
- pro monitorování zvířat,
- ve zdravotnictví (např. jako "smart" zdravotní karta pacienta) apod. [1], [2]

3.2 Výhody čárového kódu

Zavedení systému čárového kódu do podniku přináší velké množství výhod. Mezi ty nejznámější patří:

- rychlost,
- přesnost,
- flexibilita – při výběru vhodného materiálu pro tisk kódu se mohou využívat v extrémních prostředích. Lze upravovat dokonce i jejich rozměry a dají se tak aplikovat i na miniaturní elektronické součástky,
- efektivnost – v některých oblastech se podle zahraniční studie zvedla produktivita práce až o 400%. [28]

Ve výčtu výhod se nesmí zapomínat také na úsporu času a financí, přesné a aktuální informace o jednotlivých částích řetězce, kontrolu materiálových toků a dohledatelnost informací. [28]

3.3 Hardware využívaný v AI

Celý systém čárového kódu se sestává z několika modulů. Prvním z nich je samotný nosič čárového kódu, který je v přímém kontaktu s médiem (např. etiketa, samolepka nebo kartička s vytištěným kódem). Nosič je obvykle fyzicky vázán k objektu identifikace. Druhým je modul pro načtení a zpracování kódu, třetí modul načtená data vyhodnocuje a převádí do posledního modulu – do uživatelova počítače, kde se mu kód zobrazuje již jako soubor srozumitelných informací. [2]

3.3.1 Snímací zařízení

Snímací zařízení přicházejí do přímého kontaktu s nosičem identifikačního kódu. Pomocí červeného laserového paprsku jsou na základě odrazu a pohlcení světla schopny přečíst čárový kód. [2], [6]

Snímačů čárového kódu existuje několik typů a jeho volba záleží na plánovaném účelu, způsobu a místě použití. Pro obchodní centra a supermarkety je nejčastější a nejvhodnější volbou snímač pultový, který v samotném obchodě bývá připevněn přímo do pultu nebo

je upevněn na něj a při snímání kódu se musí pohybovat předmětem před snímačem. Některé typy jsou navrženy a upravené tak, aby je šlo používat i jako snímač ruční. [19]

Ruční snímače mají širší možnosti využití a kromě pokladen v obchodech se používají i na jiných výdejních místech ve skladech, u výrobních linek apod. Nejvíce se vyrábějí v podobě laserových pistolí, CCD čtečky a pro čtení malých kódů připevněných k drobnějším nosičům se používá čtecí pero. Dalším rozdílem ještě může být způsob připojení, některé jsou napojeny na kabel a jiné jsou bezdrátové. Ruční snímače jsou oproti pultovým mobilní a lehké. [2], [19]

Stacionární snímač čárového kódu bývá obvykle upevněn na výrobní lince při snímání se musí pohybovat snímaný čárový kód. Využívá se většího množství stacionárních snímačů, které u rychle se pohybujících předmětů dokážou zabezpečit přečtení kódu z různých stran a v různých orientacích. [19]

Posledním typem snímače jsou informační kiosky, které najdeme především v supermarketech a zákazník si u něj může ověřit cenu a další informace o zboží, jehož kód načte. Využívají se ale i jako multimediální stanice a komunikační terminály pro zaměstnance. [19]

3.3.2 Dekodér

Dekodérem se označuje ta část, která logicky vyhodnocuje signál přijatý od snímače. Dekodér může být externí, interní a integrovaný. [2]

Externí dekodér je umístěn samostatně, může se k němu připojit větší množství čtecích zařízení. Je to jeden z nejkvalitnějších typů, nabízí vysoký komfort při nastavování a poměrně velké množství různých funkcí. Dokáže rozpoznat i několik různých druhů čárového kódu. [2]

Interní dekodéry se umísťují do základní desky počítače, snižuje se počet připojitelných zařízení. [2]

Integrované dekodéry jsou součástí prvního modulu, bývají umísťovány do jednoho obalu spolu s mobilním čtecím zařízením. [2]

3.4 GS1

System GS1 je nejvýznamnější a nejrozšířenější organizací zabývající se tvorbou a implementací globálních standardů pro automatický sběr dat, jejich identifikaci a komunikaci. Česká republika funguje pod označením GS1 Czech Republic jako sdružení, které nabízí registraci do systému GS1, podporu při zavádění a praktickém využívání a konzultační, poradenské, školicí a koordinační činnosti. [1]

GS1 Czech Republic působí také jako člen GS1 in Europe. Pracovníci tohoto sdružení se zaměřují na řízení a koordinaci řešení na bázi GS1 standardů v evropských zemích. Dále GS1 Czech Republic spolupracuje s poskytovateli softwarů, hardwarů, grafických a polygrafických služeb. Do systému GS1 je začleněno kolem jedné stovky těchto poskytovatelů, z nichž v roce 2009 5 z nich získalo akreditaci v rámci Partnerského programu GS1 Czech Republic. [1]

V současné době je v České republice do systému GS1 zaregistrováno více než 7000 uživatelů. [1]

3.5 Druhy čárového kódu

Symbol čárového kódu je tvořen řadami černých čar a bílých mezer mezi nimi. Ke čtení využívá principu odrazu světla od světlých ploch a jeho pohlcování tmavými plochami. Stává se tak grafickým vyjádřením identifikačního čísla objektu a příslušným snímačem lze tato data přečíst a dekodovat a následně převést do počítače. [6], [16]

I když se to na první pohled nemusí zdát, nejsou černé čárky v kódu vždy stejně silné, stejně tak i mezery mezi nimi jsou různě široké. Děje se tak na základě určité logické posloupnosti a pravidlo, jak jsou k sobě řazeny čárky, mezery a jejich šířky je pro každý typ kódu jiné a specifické. Každý kód kromě těchto specifik je i jinak dlouhý a po jeho kódování můžeme rozeznat různé znaky. Na začátku a na konci se nacházejí ještě Start a Stop znaky, aby se mohlo rychle dekodovat, o jaký typ kódu se zrovna jedná. [2], [16]

Do současnosti bylo vyvinuto a lze rozeznat až na 300 různých typů čárových kódů, které se liší délkou, hustotou, skladbou a použitou metodou kódování. V následující tabulce jsou uvedené některé z nich a jsou naznačeny jejich rozdíly. [7]

Tab. 1. Rozdíly, mezi několika typy čárového kódu

KÓD	POČET ZNAKŮ	TYP	DÉLKA	POUŽITÍ
UPC A	10	N	F (12)	Obchod
UPC E	10	N	F (8)	Obchod
EAN 8	10	N	F (8)	Obchod
EAN 13	10	N	F (13)	Obchod
CODE 2/5	10	N	V	Technika
Codabar	16	N,S	V	Fotolaboratoře, zdravotnictví
Code 39	43	N,S,A	V	Všeobecné použití, farmacie, elektrotechnika
Code 128	128 ASCII	N,S,A,a	V	Technika, farmacie, medicína

Zdroj: [2]

Vysvětlivky:

N - numerický, A - velká abeceda, a - malá abeceda,
V - variabilní délka, F - fixní délka, S - speciální.

3.5.1 UPC A, UPC E

UPC je zkratka názvu The Universal Products Code, který byl vyvinut v roce 1973 a začal být jako první z čárových kódů široce využíván. Byl vyvinut v Americe pro identifikaci obchodních a spotřebitelských jednotek. Pro Američany je to nejznámější a nejrozšířenější druh čárového kódu, který je možné nalézt na téměř každém možném spotřebním zboží, na regálech v místních supermarketech a také na označení knih, časopisů a novin. [3], [26], [27]

UPC A je kód, který se skládá z 12 čísel a jeho využití je v obchodu pro označování zboží. Některé předměty ale byly příliš malé na to, aby se tam 12-ti místný kód UPC A vešel, byl

proto vytvořen nový kód UPC E, který je podstatně kratší, obsahuje 8 numerických znaků a je možné ho aplikovat na drobné zboží a součástky. [26], [27]

Příklady zobrazení UPC A a UPC E jsou znázorněny na obr. č. 1 a 2.

Obr.1. UPC A



Zdroj: [24]

Obr.2. UPC E



Zdroj: [25]

3.5.2 EAN 8 a EAN 13

EAN kódy jsou obměnou UPC kódů s tím rozdílem, že EAN kódy jsou rozšířeny v Evropě a UPC kódy jsou využívány v Americe. U nás se EAN kódy využívají stejně jako v Americe pro zboží, které se prodává v obchodních sítích. EAN 13 je v podstatě stejný jako americký UPC A a EAN 8 je jako UPC E díky své menší délce určen na zboží menších rozměrů. Oba druhy zmíněných kódů jsou si natolik podobné, že snímač určený pro EAN 13 by měl být schopen přečíst i UPC A. [13], [27]

Tento typ kódů dokáže zakódovat číslice 0 až 9, přičemž EAN 8 obsahuje podle názvu pátých 8 číslic a EAN 13 obsahuje číslic 13. Každá číslice označuje konkrétní informaci, první dvě nebo tři čísla určují stát, dalších čtyři až šest číslic určuje výrobce a následující jsou typická již pro konkrétní zboží. Poslední číslice je určena pro ověření správnosti dekodování. [12]

Na obrázku 3 a 4 jsou ukázky kódu EAN 8 a EAN 13.

Obr. 3. EAN 8*Zdroj: [22]**Obr. 4. EAN 13**Zdroj: [23]*

3.5.3 Codabar

Tento typ byl vyvinut v roce 1972 a jedná se o jeden z nejstarších kódů. Má variabilní délku a dokáže v sobě zakódovat 10 numerických a 6 speciálních znaků. Je mezinárodně využíván v transfuzních stanicích pro označení krevních bank a ve fotolaboratořích. [2], [5], [11]

3.5.4 Code 39

Tento kód má variabilní délku a dokáže v sobě zakódovat znaky velké abecedy, číslice 0 až 9 a několik speciálních znaků. Používá se v automobilovém průmyslu, elektrotechnice, farmacii a několika dalších odvětví průmyslu a obchodu. Podle odhadů by k chybě při dekódování Code 39 mohlo dojít až po přečtení přibližně 30 miliónů znaků. [2], [11]

Na obrázku číslo 5 je znázornění tohoto typu kódu.

Obr. 5. Code 39*Zdroj: [6]*

3.5.5 CODE 2/5

Tento kód se také nazývá Interleaved 2 of 5, zkratkou I 2 of 5. Jedná se o čistě numerický kód, jehož délka může být různá podle potřeby. Využívá se v oblasti techniky a průmyslu. Název tohoto je odvozen od jeho podoby - každý znak je tvořen pěti čarami, přičemž 2 z nich jsou vždy široké a zbylé 3 úzké. [2], [21]

Na obrázku číslo 6 je jeho ukázka.

Obr. 6. CODE 2/5



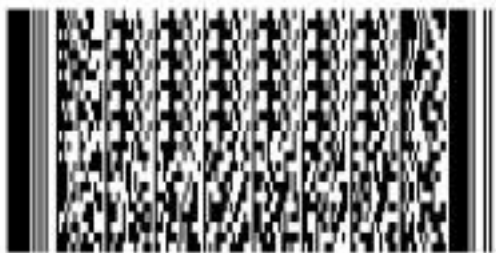
Zdroj: [21]

3.5.6 PDF 417

PDF 417 je 2D (dvojdímní) kód, která má velkou informační kapacitu. Při poruše kódu je schopen chybu najít a opravit a to dokonce až při 50% fyzickém poškození. Může se do něj zakódovat nejen text ale i grafický obrázek nebo programovací instrukce. Na rozdíl od 1D kódu, které slouží jako klíč k vyhledávání potřebných informací v externí databázi, PDF 417 je schopen nést všechny informace s sebou a být tak nezávislý na vnějších systémech. Používá se jako identifikační karta, ve zdravotnictví je do něj možné zakódovat zdravotní stav pacienta a v některých zemích USA se používá na řidičské průkazy. [11], [17]

Na obrázku 7 je ukázka kódu PDF 417.

Obr. 7. PDF 417



Zdroj: [17]

3.5.7 Data Matrix

Tento maticový 2D kód je tvořen čtvercovými nebo obdélníkovými buňkami černé nebo bílé barvy. Stejně jako PDF 417 umí zakódovat nejen text ale i obrázky a jiná data a to ve velikosti 2 KB nebo 2335 alfanumerických znaků. [10]

Byl navrhnut společností Siemens pro ukrytí velkého množství informací do malého prostoru, který je v podstatě omezen jen rozměry místa, kam se bude kód umisťovat a použitou technologií při čtení. Využívá se pro označování malých elektronických součástek jako jsou čipy a procesory a stal se velice oblíbeným v letecké dopravě a u vojáků. [10]

Na obrázcích 8 a 9 jsou ukázky malého a velkého znázornění kódu Data Matrix.

Obr. 8. DataMatrix 1



Zdroj: [10]

Obr. 9. DataMatrix 2



Zdroj: [10]

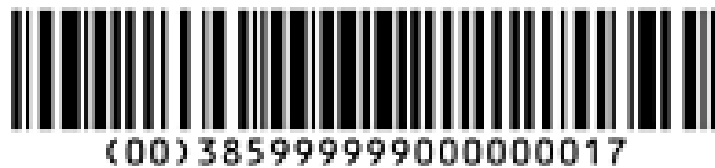
3.5.8 Code 128

Poprvé byl představen v roce 1981 a to firmou Computer Identics. Využívá se pro identifikaci obchodních a logistických jednotek, pro označování patentů nebo v medicíně a farmacii. [2], [9]

Code 128 je alfanumerický kód, který jako jeden z mála čárových kódů dokáže rozeznat velká a malá písmena. Kód má vysokou informační hustotu na jednotku délky. Umožňuje zakódovat velké množství informací o daném výrobku, jako je název výrobku, množství, datum jeho výroby a balení, číslo dodávky, hmotnost výrobku, jeho rozměry (šířka, délka, výška), obsah, objem, minimální datum trvanlivosti a další. [2]

Na obrázku číslo 10 a 11 jsou ukázky tohoto kódu.

Obr. 10. Code 128



Zdroj: [14]

Obr. 11. Code 128



Zdroj: [11]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 HTECH CZ S.R.O.

Firma Htech cz byla založena v roce 1992 a její činnost spadá do oblasti potravinářství a zemědělského průmyslu. Je jedním z předních tuzemských výrobců vysokorychlostních balících strojů a ty úspěšně vyváží do mnoha zemí Evropy, Severní Ameriky a Austrálie.

Zabývá se vývojem a výrobou jednoúčelových strojů pro posklizňovou manipulaci, třídění, čištění a balení ovoce a zeleniny. Jedná se především o vlastní konstrukce strojů a zařízení jako jsou např. různé druhy dopravníků, válečkové dráhy, třídící a inspekční stoly, balící stroje, výklopníky palet a manipulátory. Balící technologie se soustřeďuje především na obalové techniky do polyetylenových sáčků, rašlových pytlů, misek a přepravek.

4.1 Historie společnosti

Společnost vznikla v prosinci roku 1992 za účelem poskytování některých specifických služeb pro pěstitele zeleniny. Během následujících pěti let firma rozšířila svoje aktivity o další jednoúčelové stroje pro sklizeň a posklizňovou úpravu zeleniny jako jsou pračky a hliníkové sklizňové dopravníky. V roce 1999 byla výroba pozměněna a rozšířena o automatické balící stroje.

Do roku 2000 probíhaly procesy podnikatelské činnosti v cizích pronajatých prostorách. Pro firmu to znamenalo omezené možnosti týkající se rozšiřování výroby, proto se společnost začala zabývat hledáním vhodné stavební parcely pro vybudování vlastní haly s mnohem větší kapacitou. Krátce nato začala výstavba vlastní výrobní haly a kancelářské budovy se skladem. Po přemístění firmy do těchto vlastních prostor byl progresivně rozšířen vývoj a výroba vlastních strojů a zařízení. Důsledkem byl nárůst produkce a současně došlo ke zvyšování počtu stálých zaměstnanců.

Od roku 2003 se společnost primárně orientuje na návrhy a dodávky kompletních technologií pro posklizňovou úpravu a balení ovoce a zeleniny na klíč.

Firma Htech cz s.r.o. je zároveň dealerem produktů řady zahraničních společností, které doplňují její vlastní výrobní program a umožňují nabízet klientům kompletní a prověřená technologická řešení pro zpracování, balení a manipulaci ovoce a zeleniny v souladu se všemi platnými evropskými normami.

Vzhledem k rostoucímu objemu zakázek ze strany polského trhu byla v roce 2004 tato firma rozšířena o nové prodejní a servisní středisko Htech PL Sp. z o.o.

Nyní je společnost Htech cz s.r.o. spolehlivým dodavatelem široké škály produktů a služeb. Soustavně optimalizuje své portfolio v souvislosti s vývojem vlastních technologií a snaží se co nejlépe reagovat na požadavky zákazníků a trhu. Stala se z ní jedna předních tuzemských výrobců a dodavatelů strojů souvisejících s posklizňovou úpravou a balením zeleniny a dosáhla nemalého postavení a významu i pro podnikatele a farmáře na zahraničních trzích, především v Evropě a Severní Americe.

4.2 Sklady

Stejně tak jak nic není pouze černé nebo bílé, má udržování zásob v podniku své pro a proti. Vyžaduje to zkoumání celého logistického řetězce, ekonomický stav podniku, know-how, pracovní sílu i prostorové a technické možnosti.

Je důležité, aby měl skladovací prostor pro firmu nějaký přínos a nebyl spíš pouhou přítěží. Podnik si musí položit několik otázek:

- Máme prostory?
- Máme finanční zdroje?
- Bude pro nás výhodnější skladovat v prostorách vlastních anebo cizích?

Vzhledem k potřebě mít neustálý přístup k celému sortimentu všech položek byla tedy možnost externího skladování vyloučena.

Firma Htech operuje se třemi vlastními sklady, které se nacházejí přímo v areálu společnosti, nevyužívají tak žádné externí skladovací prostory. Veškerý materiál, zboží, polotovary a výrobky jsou rozmístěny v celkem třech skladovacích prostorách podle typu skladované položky a podle využití.

První sklad nese číslo 11, je určen pro skladování materiálu a nachází se zde asi 80 % všech komponentů. Je umístěn v poschodí první a zároveň hlavní budovy, větší část zaujímá výrobní hala číslo 1, menší část budovy je zařízena pro administrativu a řízení firmy a zbytek budovy je využit pro právě již zmíněný sklad.

Druhý sklad má číslo 21, je umístěn nad výrobní halou číslo 2, kde se dokončují připravené polotovary k montáži. Nachází se zde polotovary, hotové zboží menších rozměrů nebo zboží, které firma koupila u jiného dodavatele, bude se prodávat dále a společnost tímto funguje jako distributor.

Poslední sklad je označen číslem 41 a nachází se na nejdlehlším místě pozemku. Skladují se zde hotové stroje nebo jeho komponenty a jiné objemné hotové zboží. Současně je zde vyhrazen prostor pro rozpracovanou výrobu, která se dokončuje těsně před předáním zákazníkovi, ve výrobních halách není na uskladnění těchto předmětů místo a finální úpravy proběhnou až těsně před dodáním konečnému zákazníkovi.

Vzhledem k rozsahu problematiky se budu věnovat pouze skladu 11.

4.2.1 Sklad č. 11

Tyto prostory jsou určeny především pro skladování materiálu, což je přibližně 80% všech položek. Je umístěn v první budově nad výrobní halou číslo 1, vedle se nacházejí kanceláře obchodního, výrobního a ekonomického oddělení. Zaměstnanec působící jako skladník a administrativní pracovník ekonomického a obchodního oddělení má své pracovní místo na místě nejbližší skladu, hned vedle dveří a má na něj výhled přes skleněnou stěnu. Zároveň hlídá sklad a přidružené prostory přes kamerový systém promítající se na speciální obrazovce. Jeho největší náplní práce je skladové hospodářství, tvorba nákupních a prodejních objednávek, jejich zpracování, příjem na sklad a následný výdej.

Sklad je tvořen souborem regálů, každý z nich je rozdělen do pěti polic, přičemž každá police nese své vlastní číslo (seřazeno abecedně) a je označena vlastním čárovým kódem. Menší díly jsou uloženy v různě velkých boxech a které je možno podle potřeby stohovat. Každá přední strana regálu je navíc opatřena platem menších krabiček na velmi malé součástky.

Přístup do skladu 11 je omezen jen pro určitý počet oprávněných osob, které vlastní čip sloužící k otevření skladové brány.

4.3 Informační systém

Firma Htech si jako svůj informační systém zvolila produkt od společnosti ESO 9.

ESO9 Intranet a.s. patří mezi přední dodavatele informačních technologií v České republice a na Slovensku, nabízí také řešení odpovídající legislativním podmínkám v Polsku

a v Maďarsku. Poskytuje svým zákazníkům možnosti vývoje, implementace a služeb souvisejících s vlastním informačním systémem ESO9. Nabízí také samotnou ESO9 Intranet Technologii pro možnost vývoje vlastních aplikací. [18]

Jak již bylo výše zmíněno, společnost Htech cz rozšířila svoji působnost i do Polska, kde vystupuje pod názvem Htech PL. Informační systém ESO9 má tedy jednoznačnou výhodu v tom, že stejný informační systém je možno díky úpravám a kompatibilitě s legislativními podmínkami dané země možné využívat jak v České republice, tak i v Polsku a to velkou měrou usnadňuje komunikaci mezi oběma podniky.

5 PRAKTICKÁ REALIZACE AI VE FIRMĚ HTECH CZ S.R.O.

Při zvyšujícím se objemu zakázek a položek v oběhu firma přestala stačit v ručním zadávání veškerých potřebných informací do systému a vedení podniku se rozhodlo pro zavedení automatické identifikace.

5.1 Pořízení automatické identifikace

Prvním krokem byla smlouva se společností Meridian ITS s.r.o. o rozšíření a posílení stávajícího serveru. Jelikož se předpokládalo, že díky čárovým kódům bude server muset zvládnout mnohem více operací a síť by se tak mohla stát přetíženou a pomalejší, byl do serverové místnosti v podniku Htech cz připojen nový počítač, který měl zajistit oporu při rozšíření stávajícího informačního systému a jeho posílení.

Druhým krokem byl výběr konkrétního čárového kódu. Zvolen byl Code 128 hlavně pro informační hustotu a možnosti využití.

Dodavatelem hardwaru se stala společnost Combitrading s.r.o., která dodala do firmy hardware v podobě snímače čárových kódů.

5.1.1 Čtečka čárových kódů

Na firmu byla v listopadu 2010 pořízena čtečka značky Motorola, typ MC3100, což je mobilní terminál s možností bezdrátové komunikace. Má pistolovou rukojeť, nízkou hmotnost a barevný dotykový displej dobře čitelný za všech běžných podmínek okolního osvětlení. Vzhledem k teplotě okolí je schopná pracovat od -20 až do +50 °C. V době kdy není aktivní je připojena k nabíjecímu zařízení a poté je na jedno nabití schopná pracovat až 8 hodin. Součástí softwarového vybavení je i dekodér.

Čtečka je připojena k informačnímu systému prostřednictvím internetu a další podmínkou jejího fungování je nainstalovaný program MS Office v počítači, ke kterému je čtečka zrovna připojena.

5.1.2 Cena projektu pořízení a zavedení automatické identifikace

Prvotní službou bylo rozšíření stávajícího informačního systému ESO9 na ESO9 Profi. Jeho úkolem je vytvoření popisů příslušných činností a specifikace datových toků, které znázor-

ňují výměnu informací mezi jednotlivými procesy. Tento krok čítal pro dodavatele informačního systému celkem 30 vyfakturovaných hodin práce, při sazbě 1.500 Kč na hodinu. Tato fáze projektu tedy stála celkem 45.000 Kč.

Dalším krokem byla implementace a školení personálu. Po upravení stávajících a tvorbě nových funkcí se vytvořila požadovaná struktura výstupů a na řadu přišel zkušební provoz a školení uživatelů. Při předání systému do rutinního provozu dodavatel věnoval zvýšenou pozornost a péči technické podpoře a snažil se tak v maximální míře o poskytnutí potřebného zázemí pro bezproblémový přechod k užívání nového a vylepšeného systému. Za tyto kroky bylo firmě účtováno celkem 300.000 Kč, přičemž implementace s dohledem stála 150.000 Kč, programová práce týkající se aplikace pro čtečku 100.000 Kč a samotné školení o 40 hodinách stálo 50.000 Kč.

Následovala část týkající se podpory serveru o částce 56.000 Kč včetně implementace.

Následně přichází cena za samotnou čtečku a její technické a softwarové doplňky ve výši 62.500 Kč, instalace a školení za 19.000 Kč a následné servisní služby v hodnotě 15.000 Kč.

Na závěr přichází cena za aplikační a databázový server dodaný firmou Meridian s.r.o., který činil částku 330.000 Kč a roční poplatek za pravidelný aktualizací update legislativních a technologických položek ve výši 30.000 Kč.

Nová čtečka byla do plného provozu firmy zařazena ke konci prosince roku 2010.

5.2 Číslování materiálu, zboží a výrobků ve společnosti Htech cz s.r.o.

Firma Htech cz má svůj vlastní speciální systém v číslování zboží a materiálů. Jedná se o kombinaci čísel, malých a velkých písmen a několika speciálních znaků.

Všechny položky jsou rozdělené do skupin podle určitých vlastností a způsobu použití. Podle značení komponentů je okamžitě patrné, do jaké skupiny díl spadá a zdali se jedná o materiál, zboží nebo již hotový výrobek. Tohle rozdělení je důležité, neboť i v informačním systému podniku Htech cz se činnosti pohybují ve třech složkách - sklad 11 (materiál), sklad 21 (zboží) a sklad hotových výrobků (sklad 41) a tyto sklady spolu nelze na dokladech kombinovat.

Každý kód začíná kombinací jednoho písmene a dvou čísel. První je písmeno a určuje, do jaké skupiny se položka řadí. Další dvě čísla za ním symbolizují užší podskupinu, v případě značení motorů se přidávají čísla tři. Tyto znaky jsou ukončené tečkou a za nimi se nachází různě dlouhý soubor čísel a písmen označující výrobek, popřípadě podle dalších pravidel stanovují konkrétnější údaje o výrobku, např. typ, způsob úpravy, rozměry nebo velikost balení.

S postupem času a s vyššími nároky však důmyslné číslování přestalo být dostačující a nepokrývalo již všechny potřeby podniku. Kódování neřešilo náročnou, zdouhavou a nepřesnou administrativní práci a proto bylo zavedení čárového kódu v rámci potřebného zvýšení efektivnosti práce nutné.

5.3 Položky nesoucí čárový kód

Před zavedením automatické identifikace do podniku se muselo rozhodnout, co všechno bude čárovým kódem označeno a opatřit takový předmět štítkem s natištěným kódem. Ten se natiskl na obyčejný papír na firemní laserové tiskárně a následně se štítky zalisovaly do průhledné folie a nalepily nebo pověsily na objekt či krabici.

- Úložná místa - regály. Ty jsou řazeny vždy 4 vedle sebe a stejně to pokračuje v několika řadách až na konec skladu. Regál se skládá z pěti polic a kód je umístěn v pravé části každé z nich. První položkou v kódu je písmeno, které udává sloupec - A, B, C nebo D. Další z nich je trojčíslí označující číslo police, začínající číslem 100, další má číslo 101 atd. Předposlední značkou je opět písmeno udávající výšku police, přičemž A je police nejvrchnější a E police nejspodnější a poslední 2 znaky je dvojčíslí udávající číslo skladu - 11, 21 a 41. Ve výsledku dostaneme alfanumerický kód, který budu dále nazývat "umístění".
- Materiál, zboží a výrobky - jak již bylo zmíněno výše, firma disponuje detailně zpracovaným systémem ve značení zboží. Přechíslování položek nebylo při aplikaci čárového kódu potřeba, přehlednost tedy zůstala stejná. Každému označenému materiálu, zboží nebo výrobku byl přidělen čárový kód.
- Zaměstnanci - několika vybraným pracovníkům je umožněna práce se snímacím zařízením a byl jim proto přidělen čárový kód potřebný k přihlášení se do aplikace.
- Dodavatelé

– Dokumentace

5.4 Operace prováděné čtečím zařízením

Před každou operací prováděnou čtečkou je potřeba přihlášení. Ve skladu 11, kde je terminál umístěn, se nachází zalisovaná tabulka s pěti čárovými kódy a jmény. Příslušný pracovník najde svůj čárový kód, pomocí speciální tužky pro dotykové displeje vybere záložku pro přihlášení, načte svůj kód a zadá své přístupové heslo. Na obrazovce čtečího zařízení se mu otevře nabídka a zaměstnanec si vybere, jakou operaci chce provést.

5.4.1 Nákupní a prodejní objednávka

Každý příjem a výdej je řízen objednávkou. Příjem se uskutečňuje na základě objednávky nákupní, výdej řídí objednávka prodejní.

Tato činnost slouží k založení nové objednávky bez nutnosti pracného ručního zadávání do počítače.

Prodejní objednávka se tvoří na základě přijetí objednávky od zákazníka nejčastěji formou emailu. Skladník si vytiskne seznam objednaného materiálu či zboží a dále postupuje prostřednictvím terminálu. Po přihlášení zadá možnost objednávky prodejní a zvolí sklad, ze kterého bude prováděn výdej. V dalším kroku se rozhodne, zdali se bude prodávat do tuzemska, nebo do zahraničí. Následně zadá číslo již existující objednávky nebo její hlavičky, pokud taková neexistuje, stisknutím hvězdičky se vytvoří nová hlavička prodejní objednávky. Kódy prodávaného zboží skladník může snímat přímo na místě jejich uložení anebo při neznalosti jeho umístění kód vyhledat v seznamu. Následně stanoví požadované množství a objednávku založí.

Nákupní objednávka se řídí potřebami podniku nakoupit nový materiál nebo zboží pro výrobu nebo následný prodej. Postup je stejný jako u prodejní objednávky s tím rozdílem, že položky skladník vybírá na základě požadavků výrobního nebo obchodního oddělení. Hotová objednávka se přímo z čtečky odesílá do informačního systému a je připravena k odeslání dodavateli.

V záhlaví objednávky se objeví nový čtečkou vygenerovaný čárový kód. Od tohoto okamžiku se objednávka nachází ve stavu „vystavená“. Pouze v tomto stavu je s ní možno pracovat.

5.4.2 Příjemka z objednávky

Příjemka se tvoří na základě nákupní objednávky ihned po dodání objednaného zboží.

Skladník v terminálu otevře příslušnou záložku a zadá číslo nákupní objednávky, která se po dohodě s většinou dodavatelů nachází na dodacím listě. Pokud číslo objednávky nenajde, vyhledá v seznamu subjektů aktivní objednávky a vybere jednu příslušnou dodanému zboží. Následně zvolí složku příslušného skladu a tím se automaticky vytvoří nová hlavička skladové příjemky provázaná s hlavičkou objednávky. Při přebírání dodávky se v terminálu v příslušné objednávce nabízí seznam objednaných položek a pracovník tak potvrzuje přijetí a doplňuje počet dodaných kusů. Objednávka po potvrzení dodání jednotlivých položek daný kód již nenabízí. U každého přijatého komponentu se zobrazí kód umístění a skladník může jednoduše zboží uskladnit do příslušného regálu. V některých případech je zboží dodáno na základě více objednávek. Skladník potom musí vytvořit tolik příjemek, kolik je objednávek a stejně tak tvoří pro každý sklad nový doklad. Po ukončení příjemky se související objednávka převede do stavu „dodaná“ či „částečně dodaná“. Pro snadnější práci ekonomického úseku dopíše číslo příjemky na dodací list.

5.4.3 Výdejka z objednávky

Tato činnost slouží k založení skladové výdejky z prodejní objednávky.

Pracovník první najde a otevře záložku prodejních objednávek a do vymezené kolonky zadá číslo prodejní objednávky nebo ji podle jména odběratele vyhledá. Po otevření objednávky zjistí, do jaké složky vydávané předměty spadají. Pokud bude provádět výdej z více než jednoho skladu, bude tvořit dvě nebo tři skladové výdejky výběrem skladu ze zobrazeného seznamu.

Následně se automaticky založí hlavička skladové výdejky, která se prováže s hlavičkou objednávky. Zobrazí se seznam nevydaných položek seřazených podle umístění a snímáním konkrétních kódů se seznam zkracuje o vydanou položku. Posledním krokem se založení složky skladové výdejky s vazbou na složku objednávky a ta se automaticky přepne do stavu "dodaná" nebo "částečně dodaná".

Příklad skladové výdejky je uveden v příloze P I.

5.4.4 Výdejka z montážního příkazu

Montážní příkaz je soupis potřebného materiálu na výrobu konkrétního výrobku či polotovaru. Tato činnost slouží k založení skladové výdejky z montážního příkazu.

Skladník opět začne svým přihlášením k terminálu a zvolí si příslušnou operaci. Do kolonky vepíše číslo montážního příkazu a pokud se zde nacházejí složky z více skladů, provede výběr z nabízeného seznamu. Aby byla výdejka kompletní, bude muset celý postup znovu zopakovat s ostatními sklady. Hlavička skladové výdejky se automaticky sama vytvoří a prováže s hlavičkou montážního listu. Zobrazí se seznam položek seřazených dle umístění a následně je potřeba sejmout čárové kódy s kontrolou, zda dané zboží odpovídá složce na montážním příkazu. Množství daných položek se v tomto případě při snímání doplňuje automaticky podle příkazu.

Je umožněno tvořit i mimořádnou příjemku z montážního příkazu. Ta se tvoří v případě, kdy sice k montážnímu příkazu patří, ale složky výdejky budou jiné. Buďto se položky mohou přidávat k již existující výdejce, to potom zaměstnanec zadá číslo dané výdejky nebo stisknutím hvězdičky vznikne nová výdejka. Následně se opět snímají čárové kódy potřebného materiálu a upravuje se jeho množství.

5.4.5 Inventura

Činnost slouží k založení inventurního dokladu. Tu lze provádět pouze nad zbožím na skladě, které je opatřeno identifikačním kódem.

Zaměstnanec provádějící inventuru se přihlásí a načte seznam skladů, ze kterých jeden vybere. Potom buď zadá číslo inventurního dokladu nebo založí nový a následně projde celý sklad a načítá jednotlivé čárové kódy a k nim připisuje napočítané množství. Po uzavření inventurního dokladu se stavy porovnávají s údaji ze sestavy v informačním systému.

Příklad inventurního dokladu je zobrazen v příloze P II.

5.4.6 Informace o zboží

Pokud chceme získat aktuální informace o daném zboží na skladě, vybereme tuto činnost. Postup je takový, že do příslušného pole napíšeme kód hledaného výrobku a potom se nám zobrazí seznam zboží na skladě, anebo přímo čtečkou sejmeme čárový kód z příslušného štítku. Na obrazovce terminálu se načtou následující informace:

- Kód zboží,
- stručný popis zboží,
- skladová cena,
- jednotlivá umístění s aktuálními fyzickými stavy,
- přehled aktuálních objednávek,
- dodavatelé,
- měrná jednotka,
- rozšířená poznámka.

V rozšířené poznámce můžeme najít podrobnější charakteristiku, nejčastěji se však v poznámce objevuje slovo "neobjednávat".

Jeden výrobek může být umístěn na více skladech najednou. Jedná se především o objemnější kusy, kdy se na skladě 11 nachází jeden či dva ukázkové kusy a dalších dvacet jich může být z důvodu úložného prostoru na skladech 21 a 41.

5.4.7 Přiřazení kódu dodavatele

Touto činností je možné připojit kód dodavatele k již existující kartě zboží. Další podmínkou je existence záznamu nějaké akce mezi zbožím a vybraným dodavatelským subjektem.

Jako první je potřeba sejmout ČK zboží, ke kterému chceme přiřadit kód dodavatele. U něj se zobrazí seznam dodavatelů a my vybereme jednoho konkrétního, kterému chceme přiřadit čárový kód. Potom se kliknutím na nabízenou záložku definuje nový čárový kód určený pro vybraného dodavatele a dané zboží. Dalším velice důležitým krokem je potvrzení bodu "Zápis nového čárového kódu k dodavateli", přičemž se možný stávající kód přepíše novým.

6 ANALÝZA AI VE FIRMĚ HTECH CZ

Zavedení automatické identifikace do podniku přineslo určité očekávané klady, jako je rychlost, přesnost a aktuálnost dat. Na druhou stranu se objevily nedostatky a zápory, kterými se je potřeba v rámci správného fungování systému zabývat a které je potřeba vyřešit a pracovat na jejich odstranění.

6.1 Analýza skladů

Firma se po přezkoumání svých možností, podmínek a potřeb rozhodla pro skladování ve vlastních prostorách a vytvořila tak v areálu podniku tři sklady. Označují se čísla 41, 21 a 11, kde 41 je sklad hotových výrobků, především strojů, 21 je sklad zboží a 11 je skladem materiálu.

Na skladě 11 se nachází největší objem veškerého sortimentu. Je místem pro uložení materiálu a dílů potřebných pro výrobu strojů a jeho částí, na což je určena výrobní hala číslo 1. Jeho umístění nad výše zmíněnou výrobní halou je proto z hlediska komfortu velmi výhodné.

Sklad tvoří pomyslný ochoz kolem vnitřní strany budovy. Byl tak efektivně využit volný prostor a firma ušetřila náklady na další budovu, pozemek anebo externí skladování. Ochoz podpírají v několika řadách betonové sloupy a pod ním se tak naskytlo místo pro jednotlivá oddělení částí výroby. Vznikly oddělené prostory pro soustruh, elektroinstalace a svařování. Poslední prostor vedle výsuvných vrat zabírá vysokozdvižný vozík, který mimo další manipulaci slouží hlavně k tomu, aby vyzvedával těžší předměty do skladu nad sebou. Celý ochoz je chráněn zábradlím mimo zadní část, kudy se právě zmíněné těžké kusy materiálu pomocí techniky dostávají do skladu a ven.

V místě, kde je sklad nejbližší kancelářím se nachází místo pro čtečku a uskutečňuje se zde příjem i výdej. Pokud skladník přijme balík, ve kterém se nachází zboží i materiál, měl by správně zboží odnést do vedlejší budovy do skladu 21. Ne vždy se tak ale stane a proto se část zboží patřící na sklad 21 začíná shromažďovat i ve skladu 11.

6.2 Analýza číslování materiálu, zboží a výrobků

Jak bylo již výše zmíněno, firma disponuje vlastním systémem číslování skladovaných položek. Je tím umožněna rychlá orientace a zaměstnanec znalý základních pravidel má ihned jasnější přehled o jaký druh výrobku, materiálu či zboží se podle kódu jedná.

Po přijetí nového člena pracovního týmu je kladen vysoký důraz na to, aby se nový pracovník daná pravidla naučil a řídil se jimi. Nejen že to usnadní jeho práci a orientaci v sortimentu, ale je také potřeba, aby tyto vědomosti aplikoval při tvorbě a zavádění nových kódů.

Problém nastává v případě, kdy při tvorbě některých kódů selhává lidský faktor a vinou zaměstnance, který se neřídí stanovenými pravidly, vznikají kódy, které nejsou identifikovatelné nebo jednoduše zařaditelné. Může nastat situace, kdy jiný zaměstnanec nebude schopen předmět snadno vyhledat a založí proto v systému novou identifikační kartu položky s již správným kódem, materiál nebo zboží ale bude v systému zaznačen dvakrát, pokaždé s jiným kódem. Při jeho pohybech (příjem a výdej) budou data zaznamenávána vždy jen na jednu kartu a vznikne tak problém při inventurách. Na skladě sice bude určitý fyzický počet daného materiálu nebo zboží, ale množství uvedené v informačním systému se bude lišit (počet bude nižší) a zbylý rozdíl bude možné nalézt na kartě se špatným kódem. Pro vyřešení vzniklého rozdílu bude potřeba vyvinout většího úsilí a pracovník provádějící inventuru si bude muset vyhradit více času na hledání chyby, obzvláště, pokud se bude jednat o chyby ve vyšším počtu.

Obdobný problém nastává v okamžiku, kdy položka sice správný kód má ale je přiřazena na špatný sklad. V rámci úprav kusovníků se navíc některé zboží přesouvá ze skladu 11 na sklad 21 a obráceně a společně s nízkou informovaností mezi zaměstnanci vznikají další zbytečné problémy.

6.3 Analýza čtecího zařízení

Nákup čtečky a implementace systému čárových kódů byla uskutečněna z důvodu potřeby lepšího přehledu o stavech na skladech a kvůli rychlosti s jakou zaznamenává, pořizuje a vyhledává informace. Je propojena s informačním systémem podniku a svými činnostmi usnadňuje operace vázané na sklad.

V průběhu loňského roku byla čtečka stále ve fázi určité implementace a to i když už byla zařazena do plného provozu. Jedině tak se dalo zjistit, zdali čtečka funguje tak jak má a zdali se nevyskytují nějaké problémy a nedostatky. Dodavatel čtečky nabídl firmě za určitý (při objemu celkové částky zanedbatelný) poplatek servisní služby po dobu trvání 3 let, kdy zaručuje poradenství a opravu nebo servis čtečky do 24 hodin od nahlášení, a to i v případě hrubého poškození. Po dobu prvních šesti měsíců firmu navštěvoval servisní technik a poradce téměř každý týden a aktivně se pracovalo na úpravách činností čtecího zařízení. Trpělivě odpovídal na všechny dotazy a radil zaměstnancům v otázkách správného fungování čtečky. Postupem času se jeho návštěvy firmy eliminovaly a nyní společnost navštěvuje přibližně jednou za měsíc a to až po předchozí telefonické domluvě.

Firma byla zároveň ve stálém kontaktu s konzultantem svého informačního systému a za účelem plynulejšího a bezchybného provozu optimalizovali činnosti vlastního informačního systému. Firma má pro něj po dohodě ve smlouvě vyhrazený čas 15 hodin měsíčně s hodinovou sazbou 1.500 Kč, pokud je ale času potřeba více a 15 smluvených hodin se přetáhne, částka za jednu hodinu konzultace se podstatně zvýší. V době zavádění čárového kódu do výroby proto firma musela zaplatit nemalou částku za hodiny konzultace navíc, i když ohledně některých otázek mohla využít služeb od servisního technika ze společnosti dodávající čtečku a ušetřit tím peníze.

Místo pro uložení čtečky je ve skladu číslo 11. V době nečinnosti je připojena k nabíječce, na jedno nabití vydrží v provozu několik hodin. Je mobilní, což zaměstnanci umožňuje pohybovat se s čtečkou po celé budově a snímat kódy i na nejvzdálenějším místě ve skladu. Díky silnému signálu je možné jít podle potřeby i do dalších skladů a tvořit objednávku nebo vydávat zboží i ve skladech 21 a 41. Vyžaduje to ale přesun do vzdálenějších míst areálu firmy a intenzivní komunikaci s pracovníky výrobní haly číslo 2. Vzhledem ke své náplni práce ale skladník není schopen vše optimálně stíhat a proto materiálový tok spojený s výrobou na hale 2 není vždy plynulý. Skladníkovi chybí přehled o potřebách náhlých objednávek dílů a ty se neuskutečňují včas. Tvoří se tak prodlevy v pracovní činnosti s následkem odkládání a opoždění termínů dodávek odběratelům.

Operace prováděné čtečkou do značné míry zjednodušily administrativní práci a snížily počet potřebných dokumentů, jejichž tvorba byla časově velmi náročná a hrozilo riziko vzniku lidských chyb. Při nesprávném užívání a nerespektování základních pravidel však automatická identifikace nefunguje tak jak by měla a narušuje se tím hladký provoz firmy. Samotný

terminál má zároveň několik nedostatků, ke kterým se dostanu v analýze jednotlivých činností.

V následujících kapitolách se budu věnovat každé operaci prováděné čtečkou zvlášť a pokusím se analyzovat jejich dílčí fungování.

6.3.1 Analýza tvorby nákupní a prodejní objednávky

Doposud se prodávané i nakupované díly asi v polovině případů neřídily objednávkou zaznamenanou v informačním systému. Vše probíhalo na základě elektronické, písemné, telefonické nebo ústní dohody s dodavatelem nebo odběratelem. Neexistovaly žádné nákupní ani prodejní objednávky a nebylo je proto možné zpětně dohledávat, popřípadě zaznamenávat jejich historii. Nemohla proběhnout žádná kontrola materiálového toku a pracovníci firmy neměli přehled o množství a druhu objednaného zboží nebo materiálu.

Při neexistenci nákupních objednávek docházelo k situacím, kdy stejné zboží kvůli nedostačující komunikaci mezi zaměstnanci bylo objednáno dvakrát. Při zavedení automatické identifikace se stalo povinností nákupní objednávku vytvořit.

Je tak možno učinit dvěma způsoby. Stále zůstává možnost založení objednávky v počítači bez nutnosti použití terminálu. Dříve zaměstnanec objedávající materiál musel navštívit sklad a zjistit fyzický stav zboží a ručně si zapsat kód. Mohl se ale při jeho zaznamenávání splést a objednat tak jiné zboží. Potom se vrátil ke svému počítači a teprve se zjištěnými údaji mohl tvořit objednávku. Nyní je díky automatické identifikaci množství zaznamenáno i v systému a pokud pracovník zná kód objednávaného zboží, sklad nemusí vůbec navštívit a ušetřit tak čas. Mohou nastat i případy, kdy je zboží objednáno poprvé a není ještě vygenerován a vytištěn čárový kód. Je potřeba nový kód ještě před uskutečněním dodávky vytvořit a založit novou kartu zboží či materiálu. Je totiž velice důležité tento kód doplnit na nákupní objednávku kvůli jeho následnému přijímání. Pokud kód v objednávce uveden není, při obdržení zboží a zakládání fyzické příjemky se dané zboží v seznamu nenabídne. To ovšem znamená, že skladník se musí přemístit zpět ke svému počítači a novou kartu zboží či materiálu založit dodatečně. Takový postup je zbytečným zdržováním a klesá tak efektivita prováděné práce.

Tvorba nákupní objednávky pomocí čtečky je výrazně rychlejší než objednávka tvořená počítačem. Pracovník se přihlásí k terminálu a zvolí možnost nového založení nákupní ob-

jednávky. Následně si zboží buďto vyhledá v seznamu, anebo jeho kód nasnímá přímo v místě jeho uložení. Chybovost při zadávání objednané položky je tak téměř nulová. Poté doplní požadované množství a objednávku založí. Ta bude až do přijetí zboží ve stavu "vystavená" a jiný zaměstnanec tak může díky propojení objednávky s kartou materiálu nebo zboží jednoduše zjistit, že položka byla již objednána.

Nedostatkem v této činnosti je to, že výběr dodavatele je nutné uskutečnit v informačním systému v počítači a není možnost volby dodavatele v terminálu. Po doplnění jeho kódu nebo jména je objednávka připravena k odeslání.

Na jedné objednávce tvořené čtečkou na rozdíl od počítačové verze nemůžou být zároveň komodity ze skladu 11 a 21 a pro každý sklad se musí tvořit nový dokument. Vzhledem k tomu, že výměna dokumentů s dodavateli probíhá většinou v elektronické podobě, není potřeba dokumenty tisknout. Rozlišení skladů do dvou objednávek je pro následnou tvorbu příjemek přehlednější.

Prodejní objednávku je rovněž možno tvořit jak v počítači tak prostřednictvím terminálu. Na základě objednávky od odběratele se zakládá prodejní objednávka. Její hlavičku je nejlepší vytvořit v počítači, protože jedině tam je možné zadat kód nebo jméno odběratele.

Vzhledem k tomu, že někteří odběratelé objednávají zboží pod jejich názvem, na skladníka je opět kladen důraz na znalost sortimentu a jeho správné značení.

Po vytisknutí seznamu objednaného zboží si pracovník v terminálu vyhledá již založenou prodejní objednávku a snímáním jednotlivých kódů přidává položky do objednávky. Díky údajům o popisu zboží nebo materiálu si může název na objednávce porovnat s názvem uvedeným pod kódem komponentu v terminálu. Dostává se do přímého kontaktu s materiálem a ten si ihned připravuje pro následné balení a expedici. V případě, že některý z objednaných dílů není na skladě v potřebném množství, může ihned vytvořit nákupní objednávku a zajistit jeho dodání.

U obou druhů objednávek je důležité, aby osoba tuto objednávku tvořící si hlídala datum uvedené v terminálu. Po přihlášení oprávněné osoby do čtečky se datum uvedené v informačním systému v jeho počítači přeneslo do terminálu. Pokud zaměstnanec řešil dřívější záležitost např. ohledně fakturace provedené minulý měsíc, v terminálu se mu nabídne stejné datum a objednávka tak nebude vystavená s aktuálním datem. U prodejních objednávek se tak stalo, že podle informačního systému byl výrobek nebo zboží prodán ještě před jeho

nakoupením nebo před pořízením jeho dílů a při hledání této chyby to pracovníka opět stojí velké množství času a námahy.

6.3.2 Analýza příjemky z objednávky

V této fázi čtečka velkou měrou usnadnila příjem a evidenci dodaného zboží. Na základě vystavené nákupní objednávky může snadno bez potřeby jejího tisku proběhnout kontrola, jestli dodané zboží nebo materiál opravdu odpovídá objednanému typu a množství, popřípadě které položky dodány nebyly a jaká část objednaného zboží ještě chybí.

Po převzetí zboží zaměstnanec zkontroluje skutečně dodané zboží s údaji uvedenými na přiloženém dodacím listě. V uvedeném seznamu v související nákupní objednávce pomocí terminálu potvrzuje dodání položek a kontroluje jejich dodané množství. Při dodávce jiného počtu množství tento údaj ihned do terminálu zaznamenává a po této činnosti se díky propojení s informačním systémem skutečný stav položky na skladě upraví. Po přijetí se položka ze seznamu objednávky v terminálu vymaže a to zlepšuje přehlednost ještě stále nepřijatých komponentů. U kódů jednotlivých přijatých komodit se zobrazuje i místo jejich uložení na skladě a skladník může zboží ihned na dané místo umístit. Tím se příjem zboží a materiálu zjednodušil a urychlil, protože již není potřeba prohledávat sklad a hledat úložný box s příslušným kódem, díky čtečce má skladník okamžitý přehled, kde se hledané skladovací místo nachází.

Po dodání všech položek ze seznamu se objednávka automaticky převede do stavu "dodaná", anebo v případě chybějící části dodávky do stavu "částečně dodaná". Po spárování příjemky s fakturou provedeném v ekonomickém úseku se kompletně dodaná objednávka přesune do stavu "uzavřená" a tím je znemožněno s ní prostřednictvím terminálu jakkoli dále pracovat a již se v seznamu objednávek nenabízí.

Přes všechny výhody a usnadnění, které automatická identifikace v této části přináší, zde opět selhává lidský faktor. Dodávku je potřeba neprodleně ihned po obdržení přijmout a zbytečně s tímto krokem neotálet. Vzhledem k náplni práce skladníka se při odkladu příjmu dodaného materiálu může najít jiná práce potřebná k provedení a na příjem dodávky poté snadno zapomene. Zaměstnanec, který si materiál nebo zboží objednal pro svůj úsek výroby poté neví, že zboží již bylo doručeno a nemůže tak ve svých plánech počítat s jeho

zpracováním. Výroba se opět prodlužuje a s tím i spojené dodávky hotových výrobků odběrateli.

V části příjmu materiálu nebo zboží je navíc velmi důležité, aby si zaměstnanec obsluhující terminál při tvorbě příjemky ohlídal uvedené datum v terminálu. To být musí obzvláště u zahraničních příjemek stejné jako datum jejich dodání, protože tím vznikají nesnáze při zaúčtování na ekonomickém úseku. Každý den je přepočítání na kurz zahraniční měny trochu jiný a vznikají tak rozdíly, se kterými si vedoucí účtárny musí poradit.

Další chybou je, když se dodaný materiál nebo zboží ihned neuloží na určené místo a z podobných důvodů jako jsem uvedla výše je poté nemožné tyto díly nalézt. S tím souvisí i fakt, že při dodávce zboží a materiálu v jednom balíku se zboží nepřenáší na sklad 21 a následně zůstává volně ložené ve skladu 11. Takové komponenty se stávají neidentifikovatelnými a hlavně nedohledatelnými.

6.3.3 Analýza výdejky z objednávky

Tato činnost velice urychlila celý proces vydávání materiálu nebo zboží ze skladu. Skladník si díky možnosti vyhledání prodejní objednávky v terminálu mohl podle zadaných kódů v objednávce a u nich uvedených informací zboží snadno ve skladu najít a okamžitě přichystat k expedici. Snímáním jednotlivých kódů vydávaných položek se automaticky snížilo množství daného materiálu nebo zboží na skladové kartě v informačním systému.

Při rychlejším vychystávání dodávky a s tím spojeným rychlejším odesláním se zvýšila spokojenost zákazníků. Zároveň došlo v porovnání s dřívějším ručním výdejem k poklesu chybivosti.

6.3.4 Analýza výdejky z montážního příkazu

Vzhledem k tomu, že je podnik zaměřen na výrobu, pořízením čtecího zařízení se urychlilo vyhledávání a výdej potřebného materiálu. Na základě kusovníků byly založeny montážní příkazy se seznamem všech kusů potřebného materiálu včetně požadovaného množství. Pokud je potřebného materiálu na skladě nedostatek, provádí se ještě před začátkem výroby nákupní objednávka chybějících komponentů.

V informačním systému i v terminálu je možno zjistit, kde se potřebný díl nachází díky kódu jeho umístění. Při tvorbě výdejky z montážního příkazu již není nutné podle seznamu kódy

a jejich množství ručně zadávat a tím se práce urychlila a snížila se chybovost při zadávání údajů. Některé stroje se skládají i z 600 různých položek a ruční tvorba výdejky by byla bez možnosti použití čtečky zdlouhavá.

V situaci, kdy je potřeba nějaký díl např. z důvodu jeho poškození nahradit jiným, se tvoří mimořádná výdejka z montážního příkazu. Je tím umožněna přehlednost skutečně spotřebovaného materiálu a díky tomu, že je na kartě uvedena skladová cena položky je možno mít přehled o celkových nákladech na spotřebovaný materiál.

Zaměstnanec zadávající nový montážní příkaz jej tvoří na základě výkresu. Je kladen velký důraz na jeho znalost sortimentu a kódů potřebného materiálu. Zadá-li tento pracovník některé z kódů chybně, znamená to pro výrobu zdržení, protože se musí chybné položky identifikovat, dohledat a nahradit správným dílem. V některých případech je chybějící materiál nutné objednat a tím se zpožďuje výroba a prodlužuje dodávka odběrateli.

6.3.5 Analýza inventury

Při zavedení automatické identifikace se průběh inventur rapidně urychlil a zjednodušil. Pro jejich uskutečnění už není potřeba tolik lidských sil a času. Terminálem se vytvoří inventurní doklad a není již potřeba kódy ručně vypisovat, snímají se přímo při jejich počítání na místě uložení. Do terminálu se vpisuje už pouze zjištěné množství. Díky propojení čtečky s informačním systémem se nemusí zjištěné údaje znovu přepisovat do počítače a snižuje se tak počet chyb. Systém potom sám vygeneruje zjištěné přebytky či manka a celá inventura se tím pádem výrazně urychlila.

6.4 Analýza informací o zboží

Zavedením automatické identifikace se rozšířil počet údajů, které by měla obsahovat každá skladová karta.

Zvýšil se přehled o stavech komodit na skladech a velice přínosný je i údaj o pravidelných dodavatelích. Po prověření několika dodavatelů se na skladovou kartu materiálu nebo zboží připiše jméno nebo kód toho nejlepšího a toho se využívá při budoucích nákupech. Tyto údaje se automaticky převedou i na kartu s údaji o dodavateli a pod jeho jménem se zobrazí výčet všech položek, které se u něj pravidelně objednávají.

Na kartách je dále nově uvedeno minimální potřebné množství zboží a pokud se dosáhne této minimální hranice, u identifikačního kódu zboží se objeví značka upozorňující na tento stav. V informačním systému se potom každý den ráno po spuštění počítače skladníkovi nabídne seznam položek, u kterých bylo tohoto limitu dosaženo. Bohužel tato informace není uvedena u každé skladové karty, hlavně u materiálů a zboží, jejichž karta byla založena ještě před pořízením a zavedením systému automatické identifikace. Skladník proto musí průběžně sledovat fyzické stavy položek na skladech, což ale není při takové šířce a velikosti sortimentu možné. Objednávky dalších nutných zásob se proto tvoří nahodile až podle aktuální potřeby, což má za následek přerušování výrobního procesu a s tím spojené opožděné termíny dodávek výrobků a pracovní prostoje. Takové neplánované dodávky se současně velice prodraží.

Obvykle se jednotlivé kusy materiálu od jednoho dodavatele kompletují do jedné větší objednávky z důvodu nákladů za dopravné a balné. Vzhledem k tomu, že se díly objednávají převážně od zahraničních firem, nejsou tyto náklady zanedbatelné. Při odběru většího množství komodit je navíc možnost volby množstevní slevy. Při objednávce pouze jednoho kusu zboží náklady spojené s pořízením mnohdy přesáhnou i samotnou hodnotu zboží.

Další mezera v informacích o zboží se vyplnila záložkou s údaji o jejich měrné jednotce. Přínosem pro skladníka je možnost přijímat a vydávat materiál a zboží v různých měrných jednotkách. Na skladové kartě se uvádí ta nejčastěji používaná, pomocí implementovaných přepočtových vzorců však skladník může snadno zjistit i údaje v jiné měrné jednotce. Uspadnilo mu to práci při dodávkách hutního materiálu, kdy různí dodavatelé používají rozdílné měrné jednotky.

V rozšířené poznámce se pracovník může dočíst i dalších údajů o položce, většinou ale toto políčko zůstává prázdné. V případech již vyřazených kusů se do tohoto pole připisuje slovo "neobjednávat". Zabraňuje to sice opětovnému pořízování daného materiálu, existence takové karty je ale v systému nadbytečná a zbytečně se při vyhledávání některých komponentů zobrazuje v nabídce.

6.5 Výsledky analýzy

Po vypracování analytické části jsem došla k následujícím kladům a nedostatkům, které přináší zavedení automatické identifikace do společnosti Htech cz s.r.o.:

Klady:

- Umístění skladu 11 v blízkosti výrobní haly číslo 1 a s tím spojené ušetření času, při obstarávání potřebných dílů ze skladu,
- umístění čtecího zařízení v blízkosti kanceláře správce skladu,
- mobilita čtečky a její propojení s informačním systémem i na velkou vzdálenost,
- zjednodušení tvorby nákupních a prodejních objednávek,
- zvýšení přehlednosti o skutečném stavu množství položek na skladě
- zvýšení přehlednosti o místech uložení materiálu a jejich jednodušší vyhledávání,
- rozšíření informací o materiálu a zboží, zavedení kódu nejlepšího dodavatele a zavedení kontrolky pro signalizaci dosažení limitu minimálního množství na skladě,
- zrychlení a zjednodušení inventur díky propojení s informačním systémem,
- podstatně rychlejší a méně namáhavá tvorba výdejků z montážního příkazu,
- snížení chybovosti, pracnosti a úspora času,
- zvýšení spokojenosti u zákazníků díky rychlejším dodávkám.

Nedostatky:

- Kladení dotazů o čtecím zařízení konzultantovi informačního systému místo využití servisního technika,
- neznalost pravidel, podle kterých se tvoří nové kódy, resp. nerespektování takto stanovených zásad u zaměstnanců,
- špatné nebo žádné zadávání kódů materiálu do objednávek,
- nemožnost volby kódu dodavatele či odběratele do objednávek a nemožnost upravit datum v terminálu a potřeba vracet se ke svému stolnímu počítači v kanceláři,
- nedoplňování všech údajů na skladové karty a neschopnost pracovníků opravovat chybně zadané údaje,
- nedostačující komunikace mezi pracovníky,
- nesprávné ukládání položek na příslušné místo.

7 NÁVRH ŘEŠENÍ

Na základě analýzy jsem došla k určitým nedostatkům, které je potřeba řešit. V následujících podkapitolách se pokusím navrhnout možná řešení u uvedených nedostatků.

7.1 Kladení dotazů o čtečce nesprávné osobě

Společnost Htech cz s.r.o. v tomto ohledu jedná značně neekonomicky. V otázkách poradenství ohledně informačního systému a čárových kódů se obrací na dvě osoby; na servisního technika a na konzultanta svého IS. Firma využívá služeb servisního technika velice sporadicky a většinu svých dotazů a problémů řeší s konzultantem IS. Ten samozřejmě zná odpovědi na většinu otázek týkajících se zavedeného ČK, jeho náplň práce je ale v první řadě směřovaná na úpravu a řešení problémů pouze v rámci informačního systému. Pokud k běžným otázkám přibýly ještě problémy týkající se čtečky, zvýšil se čas obětovaný pro naši firmu a to se ve finále velice prodražilo. Služby servisního technika jsou zaplacený symbolickou částkou již dopředu a tak by firma měla přehodnotit svoje postupy a tím ve finále ušetřit. Můj návrh je takový, že by se v první řadě měl vzniklý nebo zjištěný nedostatek řešit se servisním technikem, ten navrhne nejlepší postup pro dosažení optimálního výsledku a teprve hotový vypracovaný plán o následujícím postupu předložit konzultantovi. Ten se již problémem nemusí zbytečně zabývat a pouze provést navržené řešení, což již nezabere tolik času a jeho konzultace tak budou levnější.

7.2 Nerespektování zásad pro tvorbu nových kódů

Při zakládání nového kódu je z výše uvedených důvodů velmi důležité, aby kód obsahoval všechny předepsané náležitosti pro snadnou identifikaci. Je proto potřeba, aby každý nově nastoupený pracovník byl s těmito pravidly seznámen a hlavně se řídil. Vedoucí každé pracovní skupiny by měl dbát toho, aby tuto skutečnost brali jeho podřízení v potaz a motivoval je v důsledném dodržování stanovených pravidel. Zároveň by bylo dobré, aby se na téma správného zavádění identifikačních kódů zavedlo pravidelné krátké školení, kde by se uváděly a projednávaly změny v tomto systému a pracovníci se tak učili znát sortiment všech používaných dílů.

Měl by se také vytvořit dokument umístěný na firemní síti přístupný z každého počítače, který by tato pravidla shrnoval a do kterého by byla v případě potřeby možnost nahlédnout.

7.3 Uvádění chybných kódů do objednávek nebo jejich absence

Tento problém také souvisí s lidským faktorem. Každý pracovník by měl věnovat čas kontrole zadaných údajů. Ve srovnání s opravou špatně odeslané dodávky nebo opětovné objednávání již správného zboží nebo materiálu je to časově mnohem méně náročné, méně pracné a hlavně bez rizika ztrát.

Při absenci kódu v objednávce tím zdržuje skladníka, který kód musí zpětně vyhledat nebo založit a to má za následek zdržení celého skladového provozu a od něj se odvíjejících činností a procesů.

Bez správného nebo dokonce žádného zadávání kódů položek do objednávek nemůže automatická identifikace pracovat správně a přinášet tím očekávaný užitek.

7.4 Nemožnost upravit v terminálu datum a kódy dodavatele a odběratele

Tento problém se neodvíjí od pracovníků a jejich neplnění povinností. Je to nedostatek v systému a funkcích terminálu, který práci zdržuje a komplikuje.

Jsou dvě možnosti, jak tuto situaci vyřešit. První je ta, že by se tyto funkce do čtečky naprogramovaly, což by ovšem podle hrubých odhadů stálo asi 50.000 za programování, implementaci a následné školení nové funkce. Druhá varianta je levnější a vyžadovala by pouze koupi nového počítače, který by fungoval pouze na provoz informačního systému a potřebných MS Office, aby se zaměstnanec pracující s čtečkou mohl přihlásit přímo ve skladu a úpravy prováděné počítačem mohl uskutečňovat přímo tam, bez potřeby odbíhat zpět do kanceláře.

7.5 Nedoplňování všech údajů na skladové karty

Informační systém je nastavený tak, že nepovolí založení nové skladové karty bez vyplnění některých údajů. Musí být vyplněn identifikační kód položky, sklad (11 nebo 21), měrná jednotka, účetní skupina a nějaký základní popis. Jinak informační systém zahlásí chybu a požadované informace je potřeba doplnit.

Pro maximální využití těchto údajů je ale potřeba zadávat i další informace. Mým návrhem je, aby informační systém nepovolil založení skladové karty bez dalších informací, týkající

se kódu nebo jména dodavatele a minimálního stavu na skladě. V případě rozdílné měrné jednotky než jsou kusy pak ještě přepočtový vzorec pro dopočítání jiné měrné jednotky.

Při zadání minimálního stavu na skladě se skladníkovi každé ráno objeví již výše zmíněný seznam a pro dostatečné materiálové zajištění a snížení počtu čekacích lhůt je potřeba, aby tyto zprávy neignoroval a považoval je jako pokyn k uskutečnění objednávky.

Jméno dodavatele se může vlivem získávaných zkušeností měnit. V takovém případě je nutné, aby jméno nového dodavatele bylo do skladové karty zaznamenáno.

U některých karet tyto informace stále chybí, proto navrhuji, aby se v rámci budoucího usnadnění práce provedla kontrola všech položek na skladě a chybějící údaje byly doplněny.

7.6 Nedostačující komunikace mezi zaměstnanci

Tento nedostatek se týká všech záležitostí ve firmě. Je potřeba učinit kroky k tomu, aby se kolektiv více stmelil a fungoval jako celek. Tomu by mohla pomoci nějaká kulturní akce v rámci podniku, aby se zaměstnanci lépe poznali a neměli potom problém spolu mluvit.

Tento problém se ale týká také nedostatku informací týkajících se haly 2. Skladník fungující převážně ve skladu 11 nemá dostatek informací o náhlých materiálových potřebách a pro nedostačující komunikaci tyto objednávky probíhají s časovým zpožděním, což zdržuje celou výrobu.

7.7 Ukládání položek na nesprávné místo

Pro vyřešení tohoto problému je potřeba, aby zaměstnanec plnil své pracovní povinnosti a skutečně hlídal, aby se materiál nebo zboží ukládalo na předem stanovené místo. Celý systém podporuje, aby bylo vyhledávání položek co nejjednodušší a díky automatické identifikaci se dá místo uložení snadno zjistit. Nedodržováním tohoto systému vznikají problémy a zdržení.

Vzhledem ke stále se rozrůstající firmě a zvyšujícím se objemu zakázek se zvyšuje i objem materiálu a zboží nacházející se ve firmě. Jeden skladník přestává stačit celý tento objem kontrolovat a zabezpečovat správný chod skladu. Do budoucna bych proto navrhovala zaměstnat ještě jednoho správce skladu, který by měl na starosti chod skladu 21. S tím by mohlo souviset i pořízení ještě jedné čtečky určené přímo pro sklad 21. Nákladově

by to vyšlo o velkou část peněz levněji než zakoupení první čtečky, protože by už nebylo nutné provádět všechny kroky pro zavedení. Firma by musela zaplatit samotný terminál a práce s ním spojené, celkové náklady by ovšem nepřesáhly 150.000 Kč.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo popsat význam a implementaci čárového kódu ve skladování, analyzovat problematiku fungování čárového kódu a navrhnout optimalizaci procesu využití čárového kódu ve skladování u společnosti Htech cz s.r.o..

V teoretické části jsem popsala fungování automatické identifikace a výhody spojené se zavedením čárového kódu do výrobního procesu. Uvedla jsem některé jeho druhy a typy a vypsala jejich základní charakteristiku s možnostmi jejich využití v praxi.

V praktické části jsem představila firmu Htech s.r.o. a její aplikaci automatické identifikace do provozu. Popsala jsem jednotlivé operace prováděné v rámci využití AI a následně každou z nich analyzovala.

V poslední části jsem na základě provedené analýzy sestavila seznam kladů a nedostatků a navrhla jsem pro jednotlivé problémy možná řešení.

Z velké části jsem kladla důraz na správné a úplné plnění pracovních povinností jednotlivých zaměstnanců, protože jedině tak lze využít všech výhod a usnadnění, které zavedení automatické identifikace přináší. Navrhla jsem také úpravu nebo doplnění některých funkcí čtečky a informačního systému pro co nejhladší a nejrychlejší provoz a doporučila jsem způsob jak zlepšit nedostatečnou komunikaci mezi pracovníky.

Vzhledem k stálému růstu firmy jsem navrhla zřídit ještě jedno pracovní místo pro správce skladu a možné zavedení ještě jednoho terminálu za cílem optimalizace procesu využití automatické identifikace ve skladování.

Tato práce může být využitelná nejen pro samotný podnik ale také pro další studenty zabývající se automatickou identifikací.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knihy, noviny a časopisy:

- [1] ANDROVIČ, Alojz. *Systémy čiarového kódu*. Bratislava: Slovenská technická knižnica v Bratislave, 1990. ISBN 80-85156-18-X.
- [2] BENADIKOVÁ, Adriana, MADA, Štefan, WEINLICH, Stanislav. *Čárové kódy, automatická identifikace*. Praha: Grada, 1994. ISBN 80-85623-66-8.
- [3] BOBÁK, Roman. *Základy logistiky*. Brno: Vysoké učení technické, 1999. ISBN 80-214-1428-6.
- [4] CEMPÍREK, Václav. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Univerzita Pardubice. 2000. ISBN 80-719-42-8-71.
- [5] EMMET, Stuart. *Řízení zásob*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [6] JEŽEK, Vladimír. *Systémy automatické identifikace*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-282-4.
- [7] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

Elektronické zdroje:

- [8] Aktivity. *GSI: Czech republic* [online]. [Cit. 15.4.2012]. Dostupné z: <http://www.gs1.cz/>
- [9] All about Interleaved 2 of 5 Barcode. *Adams1: Barcode 1* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.adams1.com/i25code.html>
- [10] All about UPC Barcode & EAN BarCode. *Adams1: Barcode 1* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.adams1.com/upccode.html>
- [11] Biometrické charakteristiky jako nástroj pro identifikaci osob. *AUTOMA: časopis pro automatizační techniku* [online]. [Cit. 4.4.2012]. Dostupné z: http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=34096
- [12] Codabar Background information. *Barcode Island* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.barcodeisland.com/codabar.phtml>

- [13] Code 39. *Kodys* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/carovy-kod/code-39.html>
- [14] Co je EDI?. *CCV: Informační systémy*. [online]. [Cit. 21.4.2012]. Dostupné z: <http://www.ccv.cz/elektronicka-komunikace-edi/co-je-edi/>
- [15] Co je EDI?. *EDIZONE: Informační portál*. [online]. [Cit. 21.4.2012]. Dostupné z: <http://www.edizone.cz/elektronicka-vymena-dat-edi/co-je-edi/>
- [16] Čárový kód. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie*. [online]. [Cit. 23.4.2012]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8C%C3%A1rov%C3%BD_k%C3%B3d
- [17] DataMatrix . *Kodys* [online]. [Cit. 21.4.2012]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/carovy-kod/datamatrix.html>
- [18] Druhy a typy čárového kódu. *Combitrading: Planet of IT solutions* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.combitrading.cz/technologie/druhy-a-typy-caroveho-kodu.html>
- [19] EAN 13 a EAN 8. *Kodys* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/carovy-kod/ean-13-a-ean-8.html>
- [20] EAN 13 Background information. *Barcode Island* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.barcodeisland.com/ean13.phtml>
- [21] GS1 - 128. *GS1: Czech republic* [online]. [Cit. 23.4.2012]. Dostupné z: <http://www.gs1.cz/>
- [22] Historie čárových kódů. *Logistika* [online]. [Cit. 4.4.2012]. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/c1-20220760-historie-carovych-kodu>
- [23] Označování pasivních prvků. *Miraslebl* [online]. [Cit. 4.4.2012]. Dostupné z: <http://www.miras.cz/seminarky/logistika/oznacovani-pasivnich-prvku.php>
- [24] PDF 417. *Kodys* [online]. [Cit. 21.4.2012]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/carovy-kod/pdf-417.html>

- [25] Profil společnosti. *ESO: Informační systémy* [online]. [Cit. 15.4.2012]. Dostupné z: <http://www.eso9.cz/o-spolecnosti/profil-spolecnosti>
- [26] Snímače čárových kódů. *Kodys* [online]. [Cit. 15.4.2012]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/produkty/snimace-carovych-kodu.html>
- [27] Speciální moduly - radiofrekvenční identifikace - RFID. *OR: Komplexní informační technologie* [online]. [Cit. 28.3.2012]. Dostupné z: <http://www.orcz.cz/www/www-new.nsf/97be987b4caac328c12574e5003ede10/3cfd9629d383cf64c12577a00029508d?OpenDocument>
- [28] Standard 2 of 5 Symbology. *Barcode Island* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.barcodeisland.com/2of5.phtml>
- [29] Symbol EAN 8. *GSI: Czech republic* [online]. [Cit. 21.4.2012]. Dostupné z: <http://www.gs1.cz/>
- [30] Symbol EAN 13. *GSI: Czech republic* [online]. [Cit. 21.4.2012]. Dostupné z: <http://www.gs1.cz/>
- [31] Symbol UPC A. *GSI: Czech republic* [online]. [Cit. 21.4.2012]. Dostupné z: <http://www.gs1.cz/>
- [32] Symbol UPC E. *GSI: Czech republic* [online]. [Cit. 21.4.2012]. Dostupné z: <http://www.gs1.cz/>
- [33] UPC A Background information. *Barcode Island* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.barcodeisland.com/upca.phtml>
- [34] UPC E Background information. *Barcode Island* [online]. [Cit. 20.4.2012]. Dostupné z: <http://www.barcodeisland.com/upce.phtml>
- [34] Výhody čárového kódu. *Combitrading: Planet of IT solutions* [online]. [Cit. 8.4.2012]. Dostupné z: <http://www.combitrading.cz/technologie/vyhody-caroveho-kodu.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AI	Automatická identifikace
Apod.	A podobně
Atd.	A tak dále
ČK	Čárový kód
IS	Informační systém
MS	Microsoft
Např.	Například
Obr.	Obrázek
S.r.o.	Společnost s ručením omezeným
Tab.	Tabulka

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: UPC A

Obrázek 2: UPC E

Obrázek 3: EAN 8

Obrázek 4: EAN 13

Obrázek 5: Code 39

Obrázek 6: Code 2/5

Obrázek 7: PDF 417

Obrázek 8: DataMatrix 1

Obrázek 9: DataMatrix 2

Obrázek 10: Code 128

Obrázek 11: Code 128

SEZNAM TABULEK


Tabulka 1: Rozdíly, mezi několika typy čárových kódů

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Skladová výdejka

Příloha P II: Inventurní doklad

PŘÍLOHA P I: SKLADOVÁ VÝDEJKA

Dodavatel: IČ: 47670525 DIČ: CZ47670525  Htech cz s.r.o. Šlechtitelů 709/4 783 71 Olomouc Česká republika Zapsána v obchodním rejstříku vedeném krajským soudem v Ostravě oddíl C, vložka 5158	Skladová výdejka 1VUP120403 SVU - sklad 11 - prodej do tuzemska Sklad: 11 - Sklad materiálu - od 2007 Zakázka:
Datum vysta- 2.4.2012 Poznámka: SVU - sklad 11 - prodej do tuzemska	Odběratel: IČ: DIČ: ZELENINÁŘSKÝ PODNIK 779 00 Olomouc


Označení a popis dodávky Šarže; výrobní číslo; datum spotřeby	Počet_MJMJ	Cena zaCZK Cena zaCZK	CelkemCZK CelkemCZK	Zakázka #Pořadí
B51.242A16A025 Válec pneum. dvojčinný 16x25 bez SARZE;	1,00KS	671,55 671,55	671,55 671,55	1
Počet položek: 1	Kontrolní součet: 1,00			

Celkem 805,85 CZK

Vystavil: Barbora Frnková
Telefon: +420 583 842 437
Email: bfrnkova@htech.cz

Podpis a razítko:

PŘÍLOHA P II: INVENTURNÍ DOKLAD

Dodavatel: IČ: 47670525 DIČ: CZ47670525  Htech cz s.r.o. Šlechtitelů 783 71 Olomouc Česká republika Zapsána v obchodním rejstříku vedeném krajským soudem v Ostravě oddíl C, vložka 5158	Inventurní doklad INVSKL11111207 Sklad 11 Zakázka:
Datum vysta- 30.12.2011 Dodací podmín- Platební Přepravní	Odběratel: IČ: 47670525 DIČ: CZ47670525 HTECH CZ S.R.O. Htech cz Šlechtitelů 783 71 Olomouc
Označení a popis dodávky Šarže; výrobní číslo; datum spotřeby	PočetMJ Zakázka #Pořadí
B54.4936 Páka s kladkou AR-01 SARZ	2,00KS 1
Počet položek: 1	Kontrolní součet: 2,00
Vystavil: Frnková Barbora Telefon: Email:	Podpis a razítko: